



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN ELEKTRICKÉHO RUČNÍHO MIXÉRU

DESIGN OF ELECTRIC HAND MIXER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Radka Potočková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

BRNO 2026

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Radka Potočková**
Studijní program: Průmyslový design ve strojírenství
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí práce: **Ing. Dana Rubínová, Ph.D.**
Akademický rok: 2025/26

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design elektrického ručního mixéru

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Elektrický ruční mixér je spotřebič využívaný v kuchyních pro šlehání, míchání a hnětení surovin. Jedná se o vhodnou alternativu ke stolním mixérům umožňující flexibilnější manipulaci přímo v nádobách. Některé modely jsou nekomfortní při delším použití z důvodu nevhodně řešené ergonomie. Mezi hlavní nedostatky patří problematické odkládání při práci představující riziko znečištění okolních ploch.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Cílem je návrh designu ručního elektrického mixéru určeného do domácího a poloprofesionálního prostředí s předpokladem nízké až střední intenzity používání. Důraz bude kladen na atraktivní design, ergonomické ovládání, zajištění bezpečnosti a snadnou údržbu.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- studium procesu zpracování surovin s cílem identifikace problematických oblastí,
- řešení odpovídající domácímu a poloprofesionálnímu prostředí,
- respektování funkčních a bezpečnostních aspektů,
- zajištění dostatečné stability během odkládání přístroje,
- důraz na snadné čištění vnějších částí i vnitřních mechanismů.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<https://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukonceni/>

Seznam doporučené literatury:

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1-58115-312-0.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL. Industrial design. Praha: Slovart, c2003. ISBN 3-8228-2426-7.

LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. Universal principles of design: 100 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design. Beverly: Rockport Publishers, 2003. ISBN 1-59253-007-9.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2025/26

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca je zameraná na dizajn ručného elektrického mixéra pre bežných používateľov a do domácností. Cieľom bolo navrhnuť mixér, ktorý by prepájal ergonomické a technické riešenie so zachovaním estetiky, a špeciálnym dôrazom na čistotu a hygienu. Návrh je zameraný na vhodnú ergonómiu rukoväte, intuitívne ovládanie, zlepšenie hygieny a stability pri práci. Súčasťou riešenia je viacero prvkov, medzi ktoré patrí integrovaný odkladací systém pre nadstavce, samostatné miesto pre uloženie kábla a flexibilné napojenie kábla s mixérom. Výsledkom tejto práce je dizajn mixéra s netradičnou estetikou, ktorý rieši všetky stanovené problémy.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

ručný elektrický mixér, nadstavce, koncept, dizajn

ABSTRACT

This bachelor's thesis focuses on design of a handheld electric mixer for non-professional users and for households. The objective was to design a mixer, that connects ergonomical a technical solution while maintaining aesthetics, with special emphasis on cleanliness and hygiene. The design focuses on good ergonomics of the handle, intuitive use, improved hygiene and stability during use. The solution includes multiple elements, such as integrated storage system for the attachments, separate place for storing the cord, as well as flexible connection between the cord and the mixer. The result of this thesis is design of mixer with unconventional aesthetics, which solves all the determined problems.

KEYWORDS

handheld electric mixer, attachments, concept, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

POTOČKOVÁ, Radka. *Design elektrického ručního mixéru*. Brno, 2026, 99 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí diplomové práce prof. Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

POĎAKOVANIE

Na tomto mieste by som rada poďakovala mojej vedúcej práce Ing. Dane Rubínovej, Ph.D. za jej cenné rady, odborné vedenie a ústretovosť počas celého procesu tvorby bakalárskej práce. Poďakovať by som sa chcela aj mojej rodine a priateľom, za ich podporu, trpezlivosť a ochotu pomáhať.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením Ing. Dany Rubínové, Ph.D. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora

OBSAH

1	ÚVOD	13
2	PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA	14
2.1	Dizajnérska analýza	14
2.1.1	Metlička na šľahanie	14
2.1.2	Mechanický ručný mixér	15
2.1.3	Súčasný trh	18
2.2	Technická analýza	30
2.2.1	Delenie mixérov	30
2.2.2	Ergonómia a bezpečnosť:	34
2.2.3	Vnútorne komponenty mixéra	35
2.2.4	Materiály	37
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE	39
3.1	Analýza problému	39
3.2	Analýza, interpretácia a zhodnotenie poznatkov z rešerše	39
3.3	Cieľ práce	40
3.4	Cieľová skupina	41
3.5	Základní parametre a legislatívne obmedzenia	41
3.6	Použité výrobné technológie, možný trh a cena	43
4	VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU	44
5	TVAROVÉ RIEŠENIE	51
5.1	Východzí tvar	51
5.2	Finálne tvarové riešenie	54
6	KONSTRUKČNÉ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	57
6.1	Popis	57
6.2	Rozmerové riešenie	57
6.3	Vnútorne mechanizmy a komponenty	60

6.4	Materiálové riešenie	60
6.5	Technológia	61
6.6	Ergonomie	61
6.7	Bezpečnosť a hygiena	70
6.8	Udržateľnosť	70
7	FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE	72
7.1	Farebné riešenie	72
7.1.1	Hlavná farebná kombinácia	72
7.1.2	Ďalšie farbené kombinácie	74
7.2	Grafické riešenie	75
7.2.1	Logotyp	75
7.2.2	Grafické riešenie ovládačov	77
8	DISKUSIA	78
8.1	Psychologická funkcia	78
8.2	Sociálna funkcia	78
8.3	Ekonomická funkcia	79
8.4	Marketingová analýza	79
8.5	Cieľová skupina	79
8.6	Cenová hladina	80
9	ZÁVĚR	81
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	83
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN	88
12	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	89
13	SEZNAM TABULEK	92
14	SEZNAM PŘÍLOH	93

1 ÚVOD

Ľudstvo už od praveku skúma a hľadá nové možnosti spracovania potravy. Medzi základné možnosti patrí drvenie, mletie, no predovšetkým miešanie. Miešanie je jednoduchý, no efektívny spôsob spracovanie ingrediencií, ktorý nám umožňuje dosiahnuť nové konzistencie, textúry a hlavne množstvo nových chutí.

Kým v súčasnosti existuje veľa spôsobov a prostriedkov na uľahčenie miešania, v minulosti to patrilo k jedným z náročnejších fyzických aktivít. Pre dosiahnutie konkrétnej textúry, konzistencie či chute, bez vhodných nástrojov, môže miešanie trvať aj hodinu. Práve preto je elektrický ručný mixér jeden z najdôležitejších vynálezov spomedzi kuchynských spotrebičov, ktorý dnes už berieme ako samozrejmosť a súčasť základného vybavenie domácnosti.

V dnešnej dobe nám elektrický mixér umožňuje nie len miešanie surovín, ale aj sekanie, drvenie či hnetenie. Pri zdokonaľovaní funkčnosti sme sa začali zameriavať aj na estetiku, čo vytvorilo ponuku dostatočne veľkú na to, aby si užívateľ mohol vybrať produkt, ktorý mu vyhovuje najviac.

Napriek širokej ponuke, ktorú máme v súčasnosti k dispozícii, je na trhu stále priestor na rozvoj. Vďaka pokroku vo vývoji, sa nároky užívateľov, ako aj výrobcov stále zvyšujú. Okrem funkčnosti a estetiky sa dáva dôraz na ergonómiu, jednoduchosť používania a zrozumiteľnosť designu.

Mojím cieľom bude navrhnúť mixér vhodný na domáce použitie, ktorý bude dbať nie len na funkčnosť, ale aj na celkový dizajn. Kladený bude dôraz na bezpečnosť, estetiku, zrozumiteľné ovládanie, ergonomický tvar a jednoduchú údržbu.

2 PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

Mixovanie rôznych surovín sa už od nepamäti používa ako jedna zo základných metód spracovania potravín. Kombinovanie dvoch a viacerých surovín nám prináša veľa nových možností a vďaka tomu sme boli schopní vymyslieť nespočetne veľa receptov. Čím viac sa v minulosti objavovalo a skúšalo, tým bola väčšia potreba urýchliť proces šľahania a mixovania. Táto aktivita nie len dlho trvá, ale je to aj jedna z fyzicky náročnejších aktivít v kuchyni. Práve preto ručný mixér aj dodnes patrí medzi základnú kuchynskú výbavu.

2.1 Dizajnerska analýza

V dizajnerskej analýze sa budem zameriavať na počiatky vzniku elektrického ručného mixéra, ako aj na porovnanie produktov na súčasnom trhu a porovnávať dôležité aspekty ktoré ovplyvňujú celkový dojem z produktov. Zameriavať sa budem na ergonómiu, udržateľnosť, efektívnosť a celkový dizajn produktu.

2.1.1 Metlička na šľahanie

Prvá verzia metličky vznikla už v dávnej minulosti, keď ľudia pri príprave jedla používali zväzok vetvičiek pre efektívnejšie miešanie surovín. Dnes už poznáme formu metličky s cylindrickou rúčkou a drôti ohnutými do tvaru slučky, ktoré sú zasadené v rúčke. Je to pomerne jednoduchý design, ktorý stále patrí medzi základnú výbavu v kuchyni.[1]

Prvá zmienka o metličke bola nájdená v americkej knihe Šetrné ženy v domácnosti z roku 1765. V súčasnosti už poznáme množstvo rôznych druhov, rozlíšených tvarom, či použitým materiálom.[3]

V zásade tvar metličky pozostáva z cylindrickej rúčky a kovových drôtov, ktoré sú zachytené v rúčke niekoľkými spôsobmi. Parametre a počet drôtov sú faktory, ktoré v dôsledku najviac ovplyvňujú finálnu podobu. Vzdialenosť a tvar do ktorého sú tieto drôty ohnuté, to sú dôležité údaje ktoré na koniec zadávajú presnú funkciu metličky. [3]

Medzi základné typy patrí napríklad metlička na šľahanie balónového tvaru, ktorá je vhodná na vŕhanie vzduchu do cesta či vajícok. Je tvorená určitým množstvom drôtov, ktoré po uhnutí vytvárajú tvar balóna, podľa čoho dostala svoj názov.[3]



Obr. 2-1 Metlička na šľahanie[3]

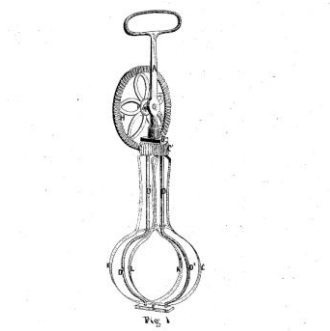
Medzi ďalšie základné typy patrí metlička na pečivo, ktorá je zložená z menšieho počtu drôtov, ohnutých do slučkového tvaru. Táto metlička sa taktiež nazýva aj dánska metlička na pečivo.[3]



Obr. 2-2 Dánska metlička na pečivo[3]

2.1.2 Mechanický ručný mixér

Ako prvý sa o zmechanizovanie mixovania pokúsil klampiar Ralph Collier v roku 1856. Jeho vynálezom bol prvý patentovaný mechanický ručný mixér. Celý mechanizmus bol založený na jednoduchom prevode s dvomi ozubenými kolami, pomocou ktorých boli následne rotované tenké kovové drôty.[4]

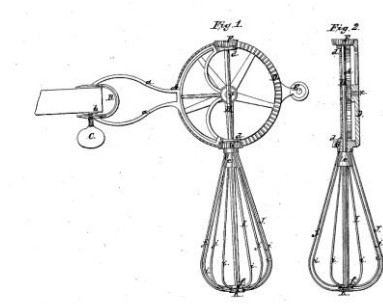


Obr. 2-3 Mechanický ručný mixér Ralph Collier[5]



Obr. 2-4 Mechanický ručný mixér[4]

Mechanický ručný mixér sa ďalej vyvíjal a postupne mu pribúdali vylepšenia. James F. Monroe a Edward Pear Monroe získali patent v roku 1859, keď mixéru pridali skrutkovú svorku, pomocou ktorej môžeme šľahač pripevniť o pevný povrch a nemusel byť držaný v ruke.[5]



Obr. 2-5 Mechanický ručný mixér so skrutkovou svorkou[5]

Tento patent bol jeden z prvých, ktoré patrili pod americkú spoločnosť Dover Stamping Company, ktorá sa následne stala hlavným dodávateľom mechanických ručných mixérov v Amerike.[6]

Prvé dizajny taktiež zahŕňali mixéry zafixované v miske, čo redukovalo možnosť si vybrať vlastnú misku na používanie.[6]



Obr. 2-6 Mechanický ručný mixér zafixovaný v miske [6]

V dnešnej dobe sa mechanické ručné mixéry stále používajú, no aj na nich môžeme vidieť pokrok. Vyvinul sa tvar rukoväte, aby viac korešpondoval s tvarom a prirodzeným uložením ruky. Využitie plastu tiež dopomáha k spríjemneniu používania. Taktiež sa vyvinul samotný tvar šľahačov.



Obr. 2-7 Súčasný mechanický ručný mixér

Prvý elektrický mixér bol patentovaný Rufusom Eastmanom v roku 1885. V roku 1908 bol vytvorený prvý komerčne vyrábaný stojaci elektrický mixér inžinierom Herbertom Johnsonom.[7]



Obr. 2-8 Hobartov mixér (vpravo)Prvý komerčne vyrábaný elektrický mixér(vľavo) [8]

Tento mixér bol používaný iba vo veľkých pekárňach. Prvý domáci mixér prišiel na trh až v roku 1919. Dostal názov Kitchen Aid Food Preparer, ktorý sa zároveň stal názvom spoločnosti ktorá dodnes vyrába kuchynské pomôcky. Okrem spoločnosti KitchenAid v minulosti vyrábala mixéry ešte spoločnosť Sunbeam. [4][8]

Prvý ručný elektrický mixér bol patentovaný už v roku 1885, no bol to iba koncept. V roku 1953 sa v domácnostiach začal používať ako prvý patentovaný ručný mixér od spoločnosti Sunbeam, dizajnovaný Ivarom Jepsonom. [7]



Obr. 2-9 Jeden z prvých elektrických ručných mixérov [7]

2.1.3 Súčasný trh

SHM 5203 – EUE3

- Prikon: 400 W
- Hmotnosť: 1,5 kg
- Cena: 20 €



Obr. 2-10 Sencor SHM 5203 – EUE3 [9]

Ručný mixér SHM 5203 – EUE3 je od japonskej spoločnosti Sencor. Cenovo patrí k nižším cenovým kategóriám. Príkon má 400 W a 5 rôznych stupňov rýchlostí. Funkcia MAX umožňuje zapnúť maximálny výkon. Vyznačuje sa taktiež tichým chodom. Tieto parametre robia mixér vhodným do domácností, kde sa mixér používa na základné potreby.

Napriek nižšiemu príkonu pri porovnaní s ostatnými mixérmi, sa podľa viacerých recenzií zákazníci sťažujú na príliš vysokú rýchlosť pri prvom stupni rýchlosti, ako aj na príliš malé rozdiely medzi piatimi rýchlosťami.[9]

Ovládanie a ergonómia:

Tlačidlo na vysúvanie nastavcov je umiestnené na vrchnej časti rukoväte a je dostatočne veľké, naopak jeho veľkosť môže byť rušivá v celkovom dojme z dizajnu. Zapínanie mixéra a prepínanie veľkostí je zabezpečené posuvom zľava doprava. Tlačidlo MAX umiestnené na boku rúčky je ťažko dosiahnuteľné a hrozí neúmyselné zapnutie v priebehu používania. Na boku mixéra sa nachádza informačná grafika, ktoré poskytuje informácie o použití vhodných nastavcov pre konkrétne recepty.

Odkladanie a hygiena:

Z dostupných materiálov nie je jasné, či je mixér dostatočne stabilný pri položení na spodnú stranu. Na základe tvaru a dostupných informácií možno odhadovať, že mixér je pravdepodobne stabilný, pokiaľ v ňom nie sú zasadené nastavce.

Styline MFQ 4070

- Príkon: 500 W
- Hmotnosť: 1,4 kg
- Cena: 50 - 75 € (na základe zakúpeného príslušenstva)



Obr. 2-11 Bosch Styline MFQ 4070 [10; 11]

Mixér Styline MFQ 4070 je vyrobený nemeckou značkou Bosch. Príkon mixéra je 500 W s 5 stupňami rýchlostí. Funkcia TURBO umožňuje využitie maximálneho výkonu.[10]

Príslušenstvo:

Do vybavenia mixéra patrí okrem metličiek na šľahanie a hnetenie aj ponorný mixér či nádoba na mixovanie. Vybavenie sa líši na základe zakúpenej verzie.

Nadstavce majú plastové konce na vsádzanie do mixéra, z čoho vyplýva veľké riziko rýchlejšieho opotrebovania než pri kovových ukončeníach. Podľa recenzií užívateľov bol negatívne hodnotený hlavne ponorný mixér, ktorého plastový koniec sa rýchlo deformoval alebo sa už od začiatku ťažko nasadzoval. [10]

Ovládanie:

Zapínanie, ako aj prepínanie rýchlostí, je riešené posúvaním spínača zľava doprava. Tlačidlo na vysunutie nadstavcov z mixéra je umiestnené pred spínačom na hornej časti rukoväte. Pri navrhovaní tohto mixéra bol braný ohľad na mäkkosť rukoväte a odľahčený plášť. Otvor pre nasadenie ponorného mixéra sa nachádza na jeho spodnej strane, čo môže byť výhodou. V prípade, že mixér bude dostatočne stabilný je možné ho pri používaní nechať položený v miske. [10]

Odkladanie a hygiena:

Celkový dizajn mixéra je čistý, až elegantný, tvorený rovnými líniami a symetriou. Tvar mixéra je tvorený na zabezpečenie stability pri odkladaní na spodnú stranu. Mixér sa opiera o celú rúčku ako aj o výbežky na spodnej hrane.

Lento 0051 90000

- Príkon: 500 W
- Hmotnosť: 1,1 kg
- Cena: 40 - 75 € (na základe zakúpeného príslušenstva)



Obr. 2-12 Eta Lento 0051 90000 [12]

Mixér Lento 0051 je vyrobený Českou značkou Eta a navrhnutý českým dizajnérom Zděnkem Veverkom..

Príkion je 500 W so 4 stupňami rýchlosti, čo je menší počet v porovnaní s inými mixérmi a neumožňuje nám to vybrať optimálnu pozíciu pre konkrétnu potrebu. Motor je taktiež chránený bezpečnostnou poistkou pred prehriatím. [12]

Príslušenstvo:

Základnou výbavou mixéra sú metličky na šľahanie a háky na hnetenie. Podľa zakúpenej verzie môže balenie obsahovať aj ponorný mixér a nádobu na sekanie. Metličky na šľahanie majú dve verzie: nerezovú a plastovú. Plastová je tvorená plastovými článkami, ktoré sa na spodku nespájajú. Táto verzia je síce jednoduchšia na čistenie a je menšia pravdepodobnosť poškodenia nádoby, vzniká však väčšie riziko poškodenia. Nadstavec pre ponorný mixér je zakončený plastovým valcom, čiže môže nastať rýchlejšie opotrebenie materiálu. Tvar zakončenia nepredstavuje ideálne riešenie, keďže plastový valec je hladký a rýchlosť opotrebenia sa tým môže navýšiť. [12]

Ovládanie a ergonómia:

Mixér sa zapína pomocou posuvného prepínača, pomocou ktorého sa následne prepínajú rýchlosti. Rýchlosti sú okrem číselnej stupnice znázornené aj graficky pomocou symbolov metličiek a hákov. Grafika napovedá, ktorú rýchlosť by sme mali použiť pri rozdielnych nadstavcoch. Tlačidlo na uvoľnenie metličiek a hnetacích hákov je umiestnené na hornej časti rukoväte, kým tlačidlo na uvoľnenie ponorného mixéru sa nachádza na boku spodnej časti mixéra.

Odkladanie a hygiena:

Pri navrhovaní dizajnér dbal hlavne na ergonomický tvar a pohodlnosť používania. Tvar je prispôbený stabilnému státiu pre možnosť odloženia mixéra počas používania. [12]

MultiMix 3 HM

- Výkon: 500 W
- Red Dot Design Award
- Cena: 35 - 65 € (na základe zakúpeného príslušenstva)



Obr. 2-13 Braun MultiMix 3 HM 3135 WH [13]

Mixér MultiMix 3 je od nemeckej spoločnosti Braun. Príkon tohto mixéru je 500 W kde je dostupných 5 stupňov rýchlosti ako aj funkcia TURBO pre využitie maximálneho výkonu.[13]

Príslušenstvo:

Do základného vybavenia mixéra patria metličky na šľahanie a hnetacie háky. Podľa zakúpenej verzie do výbavy môže patriť aj ponorný mixér a nádoba so sekáčom. V tomto prípade sú metličky aj háky nerezové, no ponorný mixér je vyrobený z plastu.[13]

Konštrukcia:

Hlavnou výhodou tohto mixéra je hlavne využitie technológie SmartMix. Táto technológia umiestňuje motor vertikálne a pred ruku používateľa. To znamená, že motor sa nachádza nad príslušenstvom a hmotnosť mixéra je smerom do misy namiesto do ruky. [13]

Ovládanie a ergonómia:

Mixér je vybavený mäkkou a protišmykovou rúčkou. Všetky nastavce vrátane ponorného mixéra sa upevňujú vpredu pod motorom. Nastavce je možné uvoľniť tlačidlom umiestnením na hornej časti rúčky. Zapínanie mixéra a prepínanie rýchlosti je v tomto prípade oddelené. Problém môže nastať pri nastavení vysokej rýchlosti bez nášho povšimnutia, čo môže spôsobiť výstreky surovín. Rýchlosť sa prepína za pomoci otočného kolieska a je dôležité ho zabezpečiť pre ľahké točenie. Kábel je pripojený pomocou otočného mechanizmu, čo mu umožňuje prispôbovať polohu podľa potreby tak, aby nezaťažoval.[13]

Odkladanie a hygiena:

Tvar mixéra je prispôbený pohodlnému odkladaniu do stojacej polohy počas používania. Stabilita je zabezpečená aj s nasadenými nastavcami.

QuickMix+ Hand Mixer HMP50.000WH

- Príkon: 650 W
- Hmotnosť: 1,23 kg
- Cena: 65 €



Obr. 2-14 Kenwood QuickMix+ Hand Mixer HMP50.000WH [14]

Ručný mixér QuickMix+ je vyrábaný japonskou spoločnosťou Kenwood. Príkon tohto mixéra je 650 W, čo je vyššie ako väčšina mixérov v rovnakej cenovej kategórii a na výber je 5 stupňov rýchlostí a pulznej funkcie. Je aj pomerne ľahký s hmotnosťou 1,23 kg.[14]

Príslušenstvo:

Mixér je vybavený metličkami na šľahanie a hnetacími hákmi vyrobenými z nerezovej ocele.[14]

Ovládanie a ergonómia:

Rukoväť mixéra je vyrobená z protišmykového materiálu pre väčšie pohodlie a bezpečnosť počas používania. Zapínanie mixéra je prepojené s funkciou prepínania rýchlostí ovládané pomocou prstového posúvača zľava doprava. Spojenie týchto funkcií zabraňuje zapnutiu mixéra s vysokou rýchlosťou, čo by mohlo spôsobiť vyprsknutie surovín. Tlačidlo pre uvoľnenie nastavcov sa nachádza na prednej strane mixéra, kolmo k rúčke, pre zníženie rizika nechceného uvoľnenia nastavcov počas používania mixéra.[14]

Odkladanie a hygiena:

Plochá spodná strana mixéra zabezpečuje stabilné a bezpečné odkladanie mixéra počas mixovania, čo zabezpečuje čisté pracovné prostredie pri práci. Pre jednoduchšie odkladanie je na spodnej časti mixéra drážka určená pre obmotanie kábla. Kábel bude zaistený na mieste a nebude spôsobovať problémy pri odkladaní.

QUICK MIX GO

- Príkon: 350 W
- Hmotnosť: 1,03 kg
- Cena: 50 €



Obr. 2-15 Kenwood QUICK MIX GO [15]

Ručný mixér Quick Mix Go je ďalší mixér od spoločnosti Kenwood. Na rozdiel od predošlého modelu je rozmerovo menší, príkon je iba 350 W no počet stupňov rýchlosti zostáva rovnaký, teda 5. Pulzná funkcia pre maximálny výkon tu chýba. Model Quick Mix Go je vyrábaný ekologickejšie použitím recyklovaných plastov, ktoré tvoria 30 % výroby.[15]

Príslušenstvo:

Základná výbava mixéra zahŕňajúca metličky na šľahanie a háky na hnetenie je rozšírená o odmerku, ktorá je účelne zakomponovaná do obalu pre mixér.[15]

Ovládanie a ergonómia:

Zapínanie mixéra a prepínanie je ovládané jedným posuvným prepínačom, umiestneným na hornej časti rukoväte. Rýchlosť sa prepína pohybom prepínača hore a dole. Tlačidlo pre uvoľnenie metiel je vhodne umiestnené v prednej časti mixéra, kolmo na rukoväť, čo zabraňuje nechcenému uvoľneniu metličiek.

Odkladanie a hygiena:

Mixér je vybavený krytom, vďaka čomu je jednoducho skladovateľný a rúčka na vrchnej časti krytu umožňuje jednoduchý prenos. Medzi telom a rukoväťou mixéra sa nachádzajú otvory pre metličky, háky sa vkladajú do puzdra, ktoré sa následne nasadí zvrchu mixéra. Kábel môžeme zaistiť okolo mixéra. Puzdro je okrem iného zabezpečené aj pomocou integrovanej odmerky. Po zavretí sú mixér aj háky spolu bez toho aby zaberali veľa miesta.

Ručný mixér Hamilton Beach

- Výkon: 290 W
- Cena: 30 €



Obr. 2-16 Hamilton Beach [16]

Mixér od spoločnosti Hamilton Beach disponuje maximálnym výkonom 290 W. Na výber je 6 stupňov rýchlostí a pulzná funkcia pre lepšiu kontrolu na najnižšej rýchlosti.[16]

Príslušenstvo:

Výbava tohto mixéra zahŕňa metličky na šľahanie, háky na šľahanie, metličku a tyč na mliečne kokteily.[16]

Ovládanie a ergonómia:

Zapínanie a prepínanie je ovládané pomocou posuvného prepínača. Poloha tohto prepínača je však veľmi vysoko na rukoväti v mieste, kde sa rukoväť ohýba, čo spôsobuje ohnutie tohto prepínača. Je veľmi pravdepodobné, že ovládanie nie je pohodlné pre všetkých, keďže nie každý by dokázal jedným prstom dostať prepínač na najvyššiu rýchlosť. Uvoľňovanie metličiek je vykonávané pomocou páčky umiestnenej pod rukoväťou. Poloha a tvar páčky zaisťujú rýchle uvoľnenie nastavcov jedným prstom.

Odkladanie a hygiena:

Na základe tvaru nie je jasné či je zabezpečené stabilné státie mixéra pre jednoduché odkladanie. Do výbavy patrí obal so zaisťovacím mechanizmom. Po skončení prác s mixérom môžeme všetky nastavce odložiť do obalu a následne mixér zaistíme na vrch tohto obalu, vďaka čomu nehrozí strata nastavcov. V zadnej strane obalu sa nachádzajú dvierka, cez ktoré sa dajú nastavce jednoducho odkladať či vyberať.[16]

Philips 5000 Series

- Príkon: 500 W
- Hmotnosť: 0,965 kg
- Cena: 50 - 80 € (na základe zakúpeného príslušenstva)



Obr. 2-17 Philips 5000 Series [17]

Ručný mixér 5000 Series je vyrobený holandskou spoločnosťou Philips. Príkon má 500 W s 5 stupňami rýchlosti a funkciou Turbo pre využitie maximálneho výkonu. Funkcia Soft Start zabezpečuje pomalé spúšťanie mixéra, čím zabráni striekaniu cesta z misy.[17]

Príslušenstvo:

Mixér obsahuje štandardné vybavenie metiel na šľahanie a hákov na hnetenie, ale aj ponorný mixér a nádobu na šľahanie. Táto nádoba je kompatibilná s podstavcom určeným pre odkladanie všetkých nadstavcov, čo nám zabezpečuje väčší poriadok pri odkladaní mixéra, a nadstavce nebudú zaberať veľa priestoru.[17]

Ovládanie a ergonómia:

Pri mixéry Philips môžeme znovu vidieť zmenu ťažiska, ktoré nepôsobí priamo pod rukoväťou, ale smeruje do misky. Rukoväť je navrhnutá tak, aby pri práci nenarážala do misky. Toto bolo dosiahnuté absenciou spodnej časti konštrukcie akú môžeme vidieť u ostatných mixérov. Podlhovastý tvar mixéra nám zabezpečuje jednoduchý prístup ku dnu vyšších misiek. Zapínanie a prepínanie rýchlostí mixéra je zabezpečené oddelenými ovládačmi, ktoré sa nachádzajú na vrchnej časti rukoväte. Prepínanie rýchlostí je zabezpečené otočným kolieskom pre presnejšiu kontrolu. Funkciu Turbo spustíme stačením kolieska pre prepínanie rýchlostí. Toto umiestnenie môže spôsobiť problém, ak pri použití väčšej sily nechceme zapnúť funkciu Turbo. Aktuálna rýchlosť je zobrazovaná na digitálnom displeji, ktorý je v tomto prípade funkciou navyše, keďže rýchlosti sú znázornené aj na stupnici nad otočným kolieskom.[17]

Odkladanie a hygiena:

Mixér je prispôsobený stabilnému státiu pridaním plochej podstavy. Súčasťou mixéra je aj úložná nádoba so stojanom na nadstavce. Tvar stojana sa zhoduje s tvarom nádoby, takže nadstavce môžu byť uložené a nezaberajú veľa priestoru. Napájací kábel je ohybný, ktorý neobmedzuje pri pohybe ani pri postavení mixéra.[17]

Smooth Mix

- Príkon: 500 W
- Red Dot Best Of Best
- Cena: 75 €



Obr. 2-18 Wilfa Smooth Mix [18]

Smooth Mix je mixér od nórskej firmy Wilfa. Dizajn mixéra získal ocenenie Red Dot ako aj iF Design Award. Bol navrhovaný a vyvíjaný v Nórsku pre severské kuchyne. Jeho príkon je 500 W a má 5 stupňov rýchlosti spolu s funkciou Turbo.[18]

Príslušenstvo:

Ručný mixér Smooth Mix je vybavený iba základnými nastavcami, teda metly na šľahanie a háky na hnetenie. Metly aj háky sú vyrobené z nerezovej ocele.[18]

Ovládanie a ergonómia:

Tvar tela mixéra ako aj rukoväť je tvorený z valca a rukoväť v spodnej časti nie je prepojená so zvyškom mixéra. Zapínanie a prepínanie rýchlostí na mixéry je zabezpečené posuvným prepínačom. Informácia o aktuálne používanej rýchlosti je zobrazená pomocou radu LED diód, ktoré slúžia ako indikátor rýchlosti. Počet zasvietených indikátorov sa mení na základe aktuálnej hodnoty rýchlosti. Využitie LED svetla ako indikátora môže byť prehľadnejšia voľba, keďže svetlo zaručuje väčší kontrast oproti klasickej grafike, ktorá môže byť niekedy ťažko čitateľná. Tlačidlo na zapnutie Turbo funkcie, ktoré sa nachádza pod prepínačom, znižuje možnosť nechceného zapnutia tejto funkcie.[18]

Odkladanie a hygiena:

Tvar mixéra zabezpečuje stabilitu pre odkladanie mixéra počas používania. Do výbavy takisto patrí aj držiak na odkladanie metiel a hákov. Konštrukcia držiaku je malá a do mixéra ho zafixujeme pomocou kolíkov, ktoré sa nachádzajú z druhej strany držiaka. Nastavce budú vždy pokope a nebudú zaberat' príliš veľa miesta.[18]

AD 4230

- Príkon: 550 W
- Cena: 20 – 30 €



Obr. 2-19 AD 4230 [19]

Ručný mixér AD 4230 je vyrábaný spoločnosťou Adler, ktorá pôsobí Európe. Jeho príkon je 550 W a dá sa nastaviť 5 stupňov rýchlosti ako aj funkcia Turbo, ktorá umožňuje použiť maximálny výkon.[19]

Príslušenstvo:

Mixér obsahuje základnú výbavu pozostávajúcu z metličiek na šľahanie a hákov na hnetenie. Metličky aj háky sú vyrobené z nerezovej ocele.[19]

Ovládanie a ergonómia:

Na mixéry sa nachádzajú dve tlačidlá, väčšie tlačidlo je určené pre uvoľňovanie zasunutých nastavcov, menšie tlačidlo je určené pre spustenie funkcie Turbo. Rýchlosť je prepínaná pomocou posuvného prepínača. V spodnej časti rukoväte sa nachádza plastová spona na zaistenie kábla pri odkladaní. Pri používaní môže zavadzať, keďže z pohľadu na obrázku sa zdá, že rukoväť je zároveň kratšia.

Odkladanie a hygiena:

Plochá strana mixéra zaisťuje stabilitu pri jeho odkladaní počas používania. Ďalej je vybavený podnosom, ktorý sa vysúva zo spodnej časti mixéra. Podnos predstavuje priestor na odkladanie nastavcov, a teda mixér môžeme pohodlne odložiť spolu s nastavcami. Konštrukcia podnosu však vyzerá tenko a náchylne na poškodenia. Okrem toho medzi podnosom a zvyškom mixéra je vytvorený priestor pre zachytenie kábla.[19]

Ručný šľahač 5KHMR762BM

- Otáčky: max. 1100 ot./min
- Hmotnosť: 1,16 Kg
- Cena: 179 €



Obr. 2-20 Ručný šľahač 5KHMR762BM [20]

Ručný šľahač 5KHMR762BM je vyrobený americkou spoločnosťou KitchenAid. Príkon pri technických parametroch nie je zadávaný no maximálne otáčky sú 1100 ot./min.. Mixér disponuje až 7 stupňami rýchlosti.[20]

Napájanie:

Napájanie je riešené pomocou 12 V batérie, ktorá je vyberateľná. Výhodou mixéru bez kábla je voľná manipulácia a nie sme obmedzovaní dĺžkou kábla. Na druhú stranu sme obmedzení maximálnym časom nepretržitej prevádzky, ktorý je v tomto prípade 60 min. Veľa krát to môže byť dostačujúce, nie vždy nám to musí stačiť. Orientačná doba pre plné dobitie je 3 hod.[20]

Príslušenstvo:

Mixér je vybavený základnými nastavkami, teda metličkami na šľahanie a hákmi na hnetenie. Metličky aj háky sú vyrobené z nerezovej ocele.[20]

Ovládanie a ergonómia:

Zapínanie ako aj prepínanie jednotlivých stupňov rýchlosti je zabezpečené prstovým posúvačom smerom hore a dole. Jednotlivé stupne sú zobrazené pomocou stupnice bez číselného označenia, čo môže pôsobiť nejednoznačne pri prepínaní. Nad posúvačom sa nachádza tlačidlo pre uvoľňovanie nastavcov, ktoré síce nie je označené, no z jeho polohy na hornej časti rukoväte je jeho funkcia jasná. Miesto napájania nastavcov je od tela mixéra mierne vzdialené, čo pridáva dĺžku nastavcom a zabezpečuje to lepší prístup ku dnu hlbších nádob. Adaptér na dobíjanie mixéra sa pripája zo spodku mixéra.

Odkladanie a hygiena:

Mixér je prispôsobený na samostatné státie. Nie je potrebné ho odkladať do misy, čím sa minimalizuje neporiadok. Vzhľadom na to, že mixér je napájaný bezdrôtovo problémy spojené s káblami sa eliminujú. Potrebné je nájsť odkladacie miesto pre nabíjací kábel adaptéra ako aj priestor pre adaptér, keď práve nie je používaný.

2.2 Technická analýza

2.2.1 Delenie mixérov

Mixéry môžeme rozdeliť hneď na niekoľko typov. Každý má totiž svoje výhody a nevýhody a každému užívateľovi môže vyhovovať niečo iné. Niektorí používajú mixéry na varenie či pečenie aj niekoľko krát do týždňa, niektorí ho vytiahnu 5 krát za rok. Každý z týchto typov spĺňa inú funkciu a preto je dôležité poznať ich rozdiely.

Kuchynský robot



Obr. 2-21 Kuchynský robot Kitchen Aid[21]

Kuchynské roboty sa spravidla skladajú z pevnej konštrukcie s rotačným ramenom, kde sa nasadzujú nadstavce a misy, ktorá sa zafixuje do spodnej časti pevnej konštrukcie. Táto misa má väčšinou 4 až 5l, no existujú aj v menších či väčších verziách.

Funkcia:

Medzi základné príslušenstvo kuchynských robotov patrí metlička na miešanie, metlička na šľahanie a hák na hnetenie. Okrem základu je mnoho kuchynských robotov doplnených o ďalšie príslušenstvo. Medzi hlavné doplnky patria napríklad sekáčky, mlynčeky na mäso alebo strúhadlá, no niektoré obsahujú aj nadstavce na robenie zmrzliny, cestovín či odšťavovače.

Niektoré z novších mixérov sú vybavené funkciami ako vstavaná váha či časomiera.

Výhody a nevýhody:

Kuchynské roboty sú vhodné najmä na náročnejšie recepty, kedy musíme spracovávať viac cesta alebo robiť viac vecí naraz. Veľká škála príslušenstva taktiež znižuje potrebu kupovať si množstvo ďalších produktov.

Medzi hlavné nevýhody robota patrí jeho veľkosť. Kuchynský robot je sám o sebe veľký, no so všetkými príslušenstvami a nadstavcami bude zaberať ešte viac miesta. Práve preto je vhodný pre užívateľov ako sú profesionálni či poloprofesionálni pekári či cukrári. Bežní užívatelia väčšinu doplnkov nevyužívajú.

Ponorný Mixér



Obr. 2-22 Ponorný mixér Tefal[22]

Názov tyčových mixérov vychádza z ich konštrukcie, ktorá je v tvare tyče. Skladá sa zo základu, za ktorý mixér držíme a nadstavcov, ktoré sa na mixér napájajú. Keďže mixér nemá osobitnú rukoväť jeho telo musí byť prispôbené na správne a pohodlné držanie.

Funkcia:

Tyčové mixéry sú primárne určené na mixovanie surovín pri varení, pri pečení sa používa menej. Využitie mixéra taktiež závisí od jeho výkonu a otáčok. Pri použití základného nadstavca s nižším výkonom je vhodný na mixovanie mäkkších surovín. So zvýšeným výkonom sa dá využiť na sekanie či drvenie pevnejších surovín.

Okrem základného nadstavca je však väčšina mixérov vybavená aj ďalším príslušenstvom, medzi ktoré sa zaraďuje napríklad metlička na šľahanie, nádoba na sekanie a hlavne miska na mixovanie.

Výhody a nevýhody:

Najväčšou výhodou tyčového mixéra je jeho tvar a veľkosť. Keďže je tvorený iba telom a nadstavcami bez rukoväte, sám o sebe nezaberá veľa miesta a pohodlne padne do ruky. Najviac priestoru zaberá príslušenstvo, s ktorým mixér kúpime. Dlhé a štíhle telo je výhodou aj pri mixovaní vo vysokých nádobách a dopraje väčšiu voľnosť a menšiu námahu pri mixovaní nad nádobami ako je hrniec. Väčšie množstvo príslušenstva však znamená, že sa znižuje potreba si kúpiť veľké množstvo ďalšieho vybavenia do kuchyne.

Nevýhodou konštrukcie tyčového mixéra je však neporiadok, ktorý môže vzniknúť počas používania, nakoľko chýba voľná plocha na ktorú by sme mixér položili popri práci. Jediné možnosti sú nechať mixér položený v mise alebo ho rozobrať a nechať v mise iba nadstavec, no aj ten nám môže popri práci prekážať. Ďalším problémom pri väčšine mixérov je tlačidlo spúšťania, ktoré musíme počas celej doby používania držať a je fyzicky náročnejšie.

Ručný mixér



Obr. 2-23 Ručný mixér Rohnson[23]

Konštrukcia ručného mixéra sa je spravidla zložená z tela, ktoré je napojené na ergonomickú rukoväť, v ktorom je uložený motor. Motor je napojený na prevodovku, pomocou ktorej sú následne otáčané nadstavce na mixovanie, šľahanie či hnetenie.

Funkcia:

Ručné mixéry sú využívané hlavne v oblasti pečenia, pri varení sa používajú veľmi sporadicky. Najčastejšie môžeme vidieť mixéry s dvomi hlavnými funkciami, a to sú mixovanie a hnetenie surovín. Medzi doplnkové príslušenstvo sa v súčasnosti však radí aj ponorný mixér, či misa s vybavením na sekanie. Široká škála príslušenstva zabezpečuje veľa spôsobov využitia mixéra a nie je potrebné dokupovať veľké množstvo ďalšieho vybavenia do kuchyne.

Výhody a nevýhody:

Prednosti ručného mixéra sú viditeľné hlavne pri pečení, teda príprave ciest či šľahaní krémov. Ovládanie ručného mixéra je oproti predošlým mixérom prispôbené na pohodlné ovládanie jednou rukou. Samotný tvar tela je možné prispôbiť stabilnému státiu na zadnej strane mixéra.

Kým tvar tela ručného mixéra predstavuje určité výhody, jeho prevedenie je často zle vykonané. Pri bežných mixéroch je konštrukcia často veľká. S veľkosťou prichádza aj väčšia váha a horšia manipulácia, napríklad v porovnaní s tyčovým mixérom. Už spomínaná možnosť státia je často krát nevyužitá.

Nadstavce

Metličky na šľahanie



Obr. 2-24 Typy metiel na šľahanie [24]

Metličky na šľahanie spĺňajú dve základné funkcie ručného mixéra, pre ktoré je ich tvar veľmi dôležitý. Prvá funkcia je mixovanie. Na prvý pohľad to môže byť jednoduchá vec. Pri návrhu sa musí dbať na rovnomerné zľúčenie ingrediencií, ktoré nie vždy majú rovnakú viskozitu, čo robí mixovanie komplikovanejšim. Preto sú metličky prispôsobené k tvorbe vírov, ktoré pomáhajú pri rozklade častíc, čím sa suroviny efektívne premiešajú s okolitou tekutinou. [24]

Druhou funkciou je šľahanie. Pri šľahaní je tvar metličiek ešte dôležitejší. Pri šľahaní metličky v tekutine vytvárajú vzduchové bubliny, ktoré zostávajú v ceste. Tieto bubliny sa zväčšujú a stúpajú na povrch, čím zmes prevzdušňujú. Pre najlepšie výsledky si väčšina výrobcov navrhuje vlastné metličky, ktoré sa môžu líšiť počtom drôtov, tvaru ohnutia, či materiálom. [24]

Háky na hnetenie



Obr. 2-25 Háky na hnetenie[3]

Háky na hnetenie sa používajú pri miešaní a miesení cesta pri príprave chleba alebo pizze. Kým metličky na šľahanie majú rôzne tvary, háky na hnetenie sú väčšinou rovnaké, drôt ohnutý do tvaru špirály. Tieto háky sa musia otáčať každý do inej strany, aby bolo cesto tlačené do misky, v opačnom prípade bude cesto ťahané hore po hákoch, čo môže zapríčiniť, že sa cesto cez medzery medzi otvormi a nadstavcami dostane do motora. Je dôležité, aby boli háky odlíšené, alebo aby bolo úplne zamedzené zameneniu, a to odlíšením tvaru konca nadstavca. [25]

Používanie hákov je fyzicky menej náročné ako ručné hnetenie, nemusia byť vhodné pri hnetení väčšieho množstva cesta, pretože ručné mixéry často nie sú dostatočne výkonné. [24]

Ďalšie nadstavce:

- **Ponorný mixér:** sekanie a mixovanie mäkkších surovín
- **Miska so sekáčikom:** sekanie a drvenie tvrdších surovín

2.2.2 Ergonómia a bezpečnosť:

Časti mixéra:



Obr. 2-26 Schéma častí ručného mixéra [13]

Pri návrhu ručného mixéra je dôležité dbať na ergonomické riešenie pre správne a pohodlné používanie. Nevhodné tvarové riešenie môže byť pri dlhšom ovládaní nepríjemné, poprípade môže vyústiť do bolesti.

Aby sme predišli takýmto problémom, je jeden z dôležitých faktorov tvar rukoväte. Pri navrhovaní rukoväte ručného mixéra je podstatným faktom to, že na rukoväť je napojené celé telo. V tele mixéra je uložený motor a sú na ňom pripojené nadstavce, to teda znamená, že rukoväť nesie väčšinu, ak nie celú váhu mixéra. Preto je dôležité prispôbiť tvar aj veľkosť rukoväte.

Tvar rukoväte by mal byť navrhnutý tak, aby s ním prišla do styku čo najväčšia časť dlane. Potrebné je prispôbiť ho prirodzenému uchopu ruky. Pre pohodlnejší úchop môže byť povrch rukoväte doplnený o protišmykové prvky alebo použitý materiál môže byť mäkkší pri porovnaní so zvyškom mixéra. Okrem iného by rukoväť mala umožňovať zmenu dotyku, čím zamedzíme statické držanie. [26]

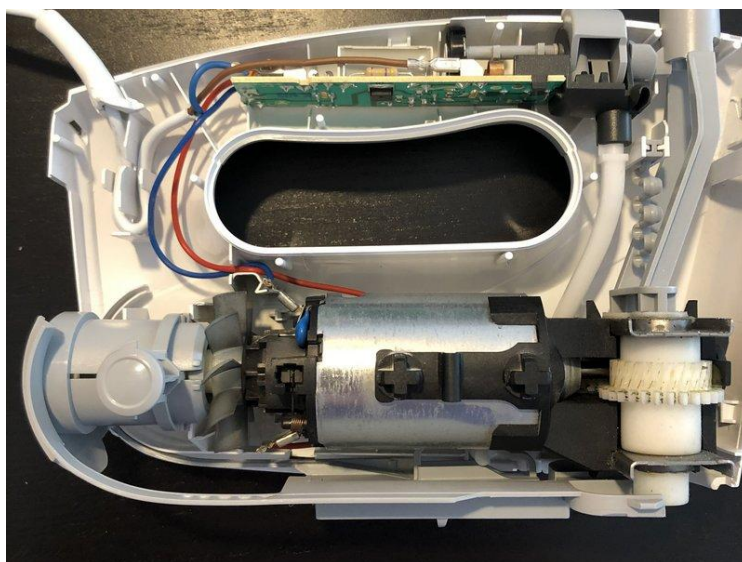
Pri navrhovaní je treba dbať na celkový tvar tela mixéra. Je dôležité myslieť na proces práce a pohodlie pri používaní. Tvar sa dá prispôbiť na stabilné státie, aby sme ho počas používania mohli položiť bez vzniku veľkého neporiadku. Existujú taktiež viaceré spôsoby rozloženia hmotnosti za pomoci rozloženia motora. Väčšina mixérov má motor uložený v tele, ktoré je uložené rovnobežne s rukoväťou. Niektoré však ukladajú motor kolmo na rukoväť, čím sa prenáša ťažisko a váha je smerovaná do misy a nie je celá v rukách.

Ovládacie prvky:

Na ručnom mixéry sa zvyčajne nachádzajú dva až tri prvky na ovládanie. Sú určené pre základné funkcie ako sú zapínanie a vypínanie, prepínanie medzi rýchlosťami, uvoľňovanie nasadených nastavcov a funkcia Turbo, ktorú umožňuje veľké množstvo mixérov.

Ovládač pre zapínanie a vypínanie je často prepojený s ovládačom pre prepínanie rýchlostí. Bežnou formou tohto ovládača je posuvný prepínač ako aj otočné koliesko. Tieto ovládače musia byť pre vysokú frekvenciu používania vhodne umiestnené na rukoväti, aby boli jednoducho dosiahnuteľné jedným palcom bez nutnosti zapojenia druhej ruky. Naopak, umiestnenie tlačidla pre uvoľňovanie nastavcov musí zabráňovať neúmyselnému stlačeniu.

2.2.3 Vnútorne komponenty mixéra



Obr. 2-27 Rozloženie mixéra Bosch MFQ[11]

Dôležitou súčasťou ručného mixéra sú jeho vnútorné komponenty. Motor, ktorý poháňa a zabezpečuje funkciu mixéra. Prevody, ktoré prenášajú rotačný pohyb z motoru na nasadené nastavce. Dôležitým je aj ventilátor, ktorý slúži na chladenie motora. Od výberu správnych komponentov závisí správna funkčnosť mixéra a kvalita práce.

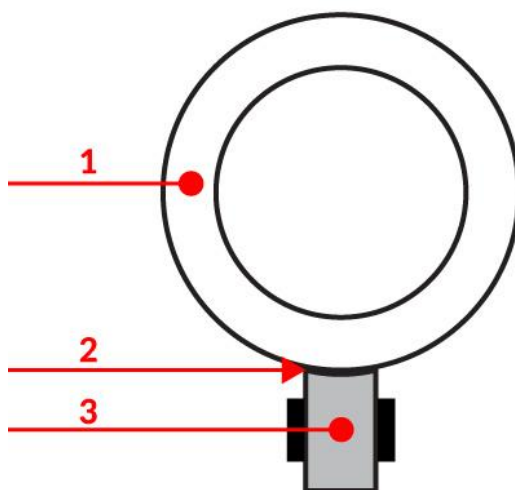
Motor

Elektrický motor je zariadenie, ktoré mení elektrickú energiu na mechanickú. Funguje na princípe elektromagnetizmu, teda elektrický prúd prúdi cez cievku, čím vytvára magnetické pole ktoré poháňa rotor. Elektromotory sa delia podľa použitého prúdu na jednosmerné a striedavé. Kuchynské spotrebiče väčšinou využívajú elektromotor s jednosmerným prúdom, kvôli vysokej efektívnosti a presnej kontrole rýchlosti.[27][28]

Uhlíkový (kefový) motor

Uhlíkový motor je založený na mechanickej komutácii, čo znamená, že keď motor pracuje, magnetický pól sa nehýbe a cievka sa otáča. Proces komutácie získame zmenou smeru prúdu komutujúcej cievky. Túto zmenu získame pomocou klzných kontaktov medzi uhlíkovými kefami a komutátorom.

V súčasnosti sa radí medzi najbežnejšie používané motory pre elektrické ručné náradia. Jedná sa totiž o vysokootáčkový motor. Bez zaťaženia je schopný generovať 25 až 30 000 ot/min.

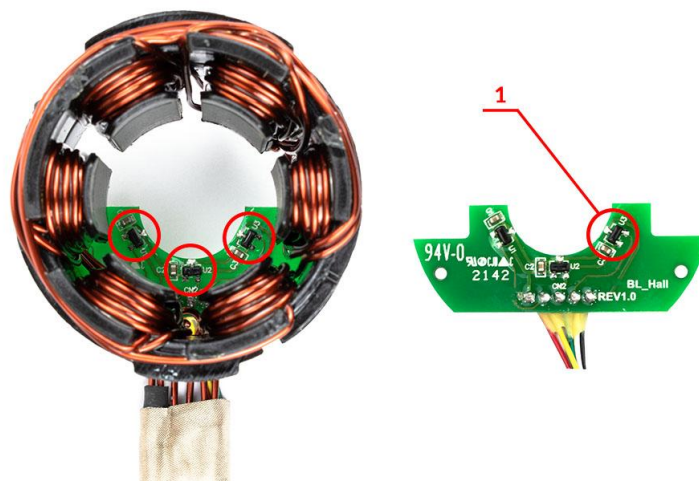


Obr. 2-28 Komutátor (1) a klzný kontakt (2) a uhlíková kefa (3) komutátorového motora [27]

Bezuhlíkové (bezkefové) motory (BLDC motor)

BLDC motory používajú permanentné magnety ako rotor, stator je plechový. Uhlíkové kefy sú nahradené cievkami navinutými na statore. Prietokom prúdu cez cievky vzniká kruhové magnetické pole, ktoré otáča rotor. Magnety rotora sú priťahované cievkami a postupne dochádza k otáčaniu.[27]

Aby však cievky vedeli, kedy a v akej polohe rotora sa majú zopnúť, je tu prítomná zložitá riadiaca elektronika. [27]



Obr. 2-29 Stator BLDC motora a riadiaca elektronika (1) [27]

2.2.4 Materiály

Správny výber materiálu je pri návrhu ručného mixéra veľmi dôležitý. Je dôležité si stanoviť vlastnosti, ktoré musí materiál spĺňať. Pri výrobe ručných mixérov sa takmer výlučne používajú plasty, kovy sú používané málo, aj to iba pre detaily, na inak plastovom tele mixéra.

Telo:

Ručný mixér je používaný na mixovanie a hnetenie ciest pri pečení. Hlavne pri hnetení pevnejších ciest je mixér mechanicky namáhaný, čo znamená, že musia byť pomerne húževnaté, nemôžu byť krehké. Pri práci taktiež hrozí pravdepodobnosť, že niekedy ho omylom zhodíme, poprípade ho môžeme pustiť. Práve pri takýchto situáciách je dôležité, aby bol vyrobený z materiálu, ktorý je odolný voči nárazu.

- **ABS:** Akrylonitril butadién styrén je amorfny kopolymér. Acrylonitril pridáva odolnosť voči teplu, chemikáliám a starnutiu, butadién zvyšuje odolnosť voči nárazu a styren dopomáha k jednoduchému spracovaniu a tuhosti. Spojením týchto chemických zlúčenín vznikne polymér s odolnosťou voči nárazu, má rozmerovú stabilitu a jednoducho sa spracováva a dokáže byť v prevádzke do 70 °C. [29] [30]
- **PC:** Polykarbonát je polymér s dobrými mechanickými vlastnosťami, má dobrú odolnosť voči nárazu a dobrú húževnatosť. Má vlastnosti pre jednoduché spracovanie. Pri porovnaní s ostatnými má však nižšiu odolnosť voči chemikáliám. [29]
- **Silikón/Termoplastický elastomér:** Tieto materiály sa často používajú pri rukovätiach alebo tesniacich komponentoch. Oproti ostatným materiálom sú mäkkšie, čím zabezpečujú bezpečný a pohodlný úchop aj pri dlhšom používaní mixéra. [31]

Nadstavce:

Pri výbere materiálu pre nadstavce je dôležité dbať na bezpečnosť, keďže dochádzajú ku priamemu styku so surovinami. Materiál musí byť odolný voči korózii a hlavne netoxický a vhodný na prácu so surovinami. V dnešnej dobe sú časté aj umývačky na riad, preto je dôležité aby sa pri umývaní v umývačke na riad nepoškodili. Kvôli pohybu vo vysokých otáčkach je potrebná vysoká pevnosť.

- **Nehrdzavejúca oceľ:** Inak nazývaná aj nerezová oceľ, je oceľ s vysokou odolnosťou voči korózii. Je to zliatina železa a uhlíku obsahujúca minimálne 10,5 % chrómu. Prítomnosť chrómu spôsobuje, že sa navrchu tvorí vrstva oxidu chromitého, ktorá funguje ako ochrana proti korózii a umožňuje samoregeneráciu materiálu pri poškodení. Okrem chrómu sa do nej môžu pridávať aj ďalšie prvky ako sú nikel, molybdén, mangán či dusík alebo titan. V potravinárstve sa používa najmä austenitická nehrdzavejúca oceľ, ktorá je samo o sebe odolná voči korózii a teplotným zmenám, má vysokú pevnosť a tvrdosť a neabsorbuje nečistoty. Vyššie uvedené prídavné prvky tieto vlastnosti ešte zlepšujú. Ďalšou výhodou nehrdzavejúcej ocele je ekologickosť, keďže sa dá recyklovať až 90 %.[32]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE

V tejto kapitole zhrniem poznatky, ktoré som získala z predošlých kapitol, konkrétne z dizajnerskej a technickej analýzy. Na základe zistených problémov si určím konkrétne ciele a parametre dôležité pri návrhu ručného mixéra.

3.1 Analýza problému

Ručné mixéry v dnešnej dobe často patria medzi základnú kuchynskú výbavu, keďže veľké množstvo ľudí sa venuje príprave jedál, či je to hobby alebo nutnosť pre každodenný život. Je to multifunkčný spotrebič, ktorý uľahčuje fyzickú námahu užívateľov a v dnešnej dobe nahrádza niekoľko ďalších spotrebičov, ktoré by sa v druhom prípade museli kupovať samostatne.

Pre jeho široké a časté používanie, je pri navrhovaní dôležité dbať na všetky aspekty dizajnu s rovnakou dôležitosťou. Prepojiť všetky funkcie tak, aby fungovali no vzájomne si nezavadzali. Je potreba dbať na efektívne a zrozumiteľné ovládanie a hlavne ergonomické riešenie.

V súčasnosti sa veľa výrobcov sústreďí na jedinečné riešenia jedného problému, čím vznikne zaujímavý produkt. Pri sústreďení sa na jeden problém prikladajú menšiu pozornosť na detaily či celkový dizajn a fungovanie produktu.

3.2 Analýza, interpretácia a zhodnotenie poznatkov z rešerše

Ručný mixér je často používaný kuchynský spotrebič. Na súčasnom trhu sa nachádza mnoho rôznych produktov ako aj výrobcov zameriavajúcich sa na kuchynské spotrebiče. Pri veľkom množstve rozdielnych produktov sa trendy pri ručných mixéroch v posledných rokoch príliš nemienia. V porovnaní so staršími modelmi môžeme vidieť pokrok v oblasti technológie, teda výkonnejšie motory či presnejšia výroba. Určité značky prišli so zaujímavými riešeniami, ktoré sa zameriavajú okrem výkonnosti aj na celkový dizajn a ergonómiu.

Medzi zaujímavé riešenia ergonómie patria mixéry MultiMix od Braunu a Philips 5000 series. Kým väčšina mixérov má motor umiestnený v tele, ktoré je rovnobežné s rukoväťou, tieto dva mixéry sa vybrali inou cestou. Motor bol uložený kolmo na rukoväť, čím bolo zmenené ťažisko celého mixéra a hmotnosť v tomto prípade namiesto do ruky smeruje do misky. Okrem zmeny ťažiska to v prípade mixéra Philips pomohlo aj s hmotnosťou. V porovnaní s inými mixérmi bolo použité menej materiálu a zo skúmaných mixérov má najnižšiu hmotnosť.

Jednou zo základných vlastností mixéra by mala byť aj možnosť samostatného státia. Kým vo veľa popisovaných produktoch je to samozrejmosť, mnohé produkty, ako napríklad mixér od spoločnosti Sencor túto funkciu zanedbávajú. Stáva sa to hlavne pri mixéroch v nižšej cenovej kategórii.

Každý ručný mixér má dve základné funkcie, teda aj dva základné nastavce ako sú metličky na šľahanie a háky na hnetenie. Pre niektoré mixéry je toto maximálna výbava, pre mnoho ďalších je to iba základná výbava. Ďalej obsahujú príslušenstvo ako je ponorný mixér, miska so sekáčikom alebo rôzne nádoby na mixovanie či odkladanie nastavcov.

Na odkladanie nastavcov sa zameriava viacero výrobcov, často sa jedná iba o priehľadnú plastovú nádobu, ako môžeme vidieť pri mixéri Hamilton Beach. Nádoba je praktická pri odkladaní mixéra, nepatrí to k esteticky najvhodnejším riešeniam. Práve preto vhodnejšie riešenie vidím v mixéry QuickMix+ od spoločnosti Kenwood, kde je kryt esteticky prispôbený zvyšku mixéra. Pri mixéry Philips 5000 Series je nádoba síce priesvitná, ale slúži okrem odkladania aj na mixovanie surovín. Iba málo mixérov však myslí pri navrhovaní na odkladanie napájacieho kábla.

Ovládanie je vo väčšine prípadov riešené podobne, iba málokedy sa veľmi odlišuje. Priemerný počet stupňov rýchlostí je 5, čo sa ukazuje ako optimálny počet. Pri mixéroch s nižším počtom to zamedzuje presné nastavenie rýchlosti, kým pri väčšom počte môže byť ťažšie vybrať správnu rýchlosť pre správne používanie.

3.3 Cieľ práce

Hlavné ciele

Hlavným cieľom tejto práce bude vytvoriť ručný mixér, ktorý bude dbať na technologické a ergonomické požiadavky, no nebude zanedbávať estetiku. Je dôležité aby bol navrhnutý pre jednoduché a efektívne používanie s dôrazom na čistotu okolia počas práce, ako aj na bezpečnosť počas používania. Cieľom bude brať ohľad na užívateľov a prispôbiť ho pre potreby bežných ľudí. Okrem pohodlnosti počas používania sa budem sústrediť aj na užívanie po práci.

Prioritou bude splniť tieto ciele bez zanedbávania estetiky produktu, ako aj nájsť riešenie odlišné od bežných produktov.

Čiastkové ciele:

- Ergonomické tvarovanie celkového produktu a rukoväte pre pohodlné používanie s možnosťou zmeny úchopu.
- Efektívne rozloženie ovládacích prvkov, ktoré bude dbať na jednoduché a zrozumiteľné používanie ako aj na bezpečnosť.
- Tvar prispôsobený stabilnému státiu pre zachovanie čistého pracovného prostredia počas používania.
- Jednoduché a kompaktné odkladanie mixéra po práci s vyčleneným miestom pre odkladanie napájacieho kábla ako aj vhodné riešenie pre nadstavce.
- Estetické a dizajnové zaujímavé riešenie.

3.4 Cieľová skupina

Cieľová skupina je pozorovateľná už pri analýze produktov ako aj podľa produktov samotných. Dôraz bude kladený na bežných užívateľov, ktorý používajú ručný mixér v každodennom živote ako pomôcku pri nutnej príprave jedál, ako aj pre domácich pekárov, ktorý pečenie berú ako svoju záľubu, no nie profesionálnu kariéru. Ohľad bude braný na prostredie, ktoré je v porovnaní s profesionálnym prostredím často limitované priestorom. Bude teda dôležité mixér prispôbiť pre potreby užívateľov, pre zabezpečenie čo najlepšej funkčnosti.

3.5 Základní parametre a legislatívne obmedzenia

Základné parametre

Pri návrhu ručného mixéra je dôležité určiť správne rozmery. Rozmery sú dané určitými parametrami. Rozmery tela sú určené veľkosťou použitého motora, ale je dôležité brať ohľad na celkový tvar, teda vhodné rozloženie hmotnosti a stabilitu. Rukoväť je treba prispôbiť veľkosti ľudskej ruky pre pohodlný úchop. Taktiež musí umožňovať viacero možností úchopu. Na rukoväti tiež musia byť vhodne uložené tlačidlá pre zapínanie a prepínanie rýchlosti.

Legislatívne obmedzenia

Pri navrhovaní je dôležité myslieť na bezpečnostné obmedzenia, dane legislatívnymi normami. Ručný mixér patrí bežné spotrebiteľské produkty a aj preto sú pre neho napísané prísne pravidlá a technické parametre, ktoré musí spĺňať.

ČSN EN 60 335-1 Bezpečnosť elektrických spotrebičov pre domácnosť a na podobné účely

Táto norma hovorí o technických parametroch a bezpečnostných prvkoch, ktoré musia spĺňať elektrické spotrebiče, konkrétne spotrebiče používané v kuchyni. Medzi tieto požiadavky všeobecné pravidlá, ako prítomnosť návodu pre mixéry držané v ruke, dostatočná izolácia vnútorných komponentov od používateľa, obmedzenia pre maximálny výkon a prúd, dĺžka napájacieho káblu, maximálna doba používania ako poistka proti prehriatiu. Ďalej sú tu pravidlá konkrétne pre ručné mixéry a to sú stabilita mixéra, spínač chránený pred náhodným zapnutím, rotačné časti mixéru upevnené bez možnosti uvoľnenia počas činnosti. [33]

Nariadenie komisie (ES) č. 2023/2006 o správnej výrobnjej praxi pre materiály a predmety určené pre styk s potravinami.

Toto nariadenie presne určuje pravidlá pre výrobu predmetov určených ku styku s potravinami. Stanovuje konkrétne materiály, ktoré sú pre styk s potravinami bezpečné, neuvolňujú chemické látky a sú odolné voči korózii. Taktiež stanovuje, že plasty priameho kontaktu s potravinami nesmú obsahovať BPA. [34; 34]

Smernica o ekodizajne (2009 / 125 / ES)

Smernica o ekologickom dizajne má za účel znížiť vplyv týchto zariadení na životné prostredie. Stanovuje konkrétne pravidlá pre domáce spotrebiče a technický ekodizajn, ktoré zlepšujú ich environmentálne vlastnosti. Určuje minimálne požiadavky na energetickú účinnosť. [35]

3.6 Použité výrobné technológie, možný trh a cena

Výrobné technológie

Vzhľadom na fakt, že ručné mixéry patria k základnej kuchynskej výbave, pri výbere technológie výroby musíme dbať na sériovú výrobu. Pri sériovej výrobe je dôležité, aby všetky výrobky mali rovnaký tvar, presnosť a kvalitu. Práve preto sa na výrobu plastového tela a iných plastových komponentov, ako napríklad plastové prevody, používa vstrekovanie plastov. Táto metóda ponúka možnosť zhotovenia členitých tvarov vo veľkom množstve pri zachovaní presnosti. Pri výrobe sa môžu použiť rôzne termoplasty či reaktoplasty. Viac komponentné vstrekovanie umožňuje vyrobiť viac tiel z viacerých materiálov v jednej vstrekovacej forme. [36]

Elektrické komponenty ako je motor, či kontrolné panely sú obalené v materiáloch odolným voči teplu a vznieteniu. Tieto materiály môžu byť vysoko kvalitné plasty či kovové zliatiny. [31]

Možný trh

Ručné mixéry sú používané profesionálmi, veľkými pekárňami, avšak hlavnú cieľovú skupinu tejto práce predstavujú domáci pekári. Preto sa pri návrhu kladie dôraz na dobrú cenovú dostupnosť pri zachovaní vysokej kvality, funkčnosti, estetiky. Dôležitým faktorom je taktiež dlhá životnosť a nižšia energetická spotreba.

Cena

Pri porovnaní produktov z dizajnerskej analýzy môžeme vidieť, že ceny sa pohybujú v rozmedzí od 20 € až do 85 €, s výnimkami ako sú ručné mixéry s adaptérom, ktoré môžu stáť až 180 €. Ceny sa líšia na základe kvality spracovania, výroby, ako aj množstva ponúkaných funkcií. Kým niektoré produkty nám ponúkajú iba základné funkcie šľahania a hnetenia, iné ponúkajú funkcie ako ponorný mixér, sekáčik, či misky a nádoby s odkladacím priestorom bez veľkého rozdielu v cene. Preto cena veľmi záleží od technológie výroby, použitých materiálov a od celkovej kvality spracovania.

4 VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU

Žiadny produkt nemá iba jedno správne riešenie. Preto je dôležité, aby sme pri navrhovaní preskúmali viacero riešení a nakoniec vybrali to, ktoré nám vyhovuje. Množstvo variant nám dáva istotu, že sme vybrali riešenie, ktoré spĺňa všetky naše stanovené ciele, je ergonomicky vhodné a tvarovo zaujímavé.

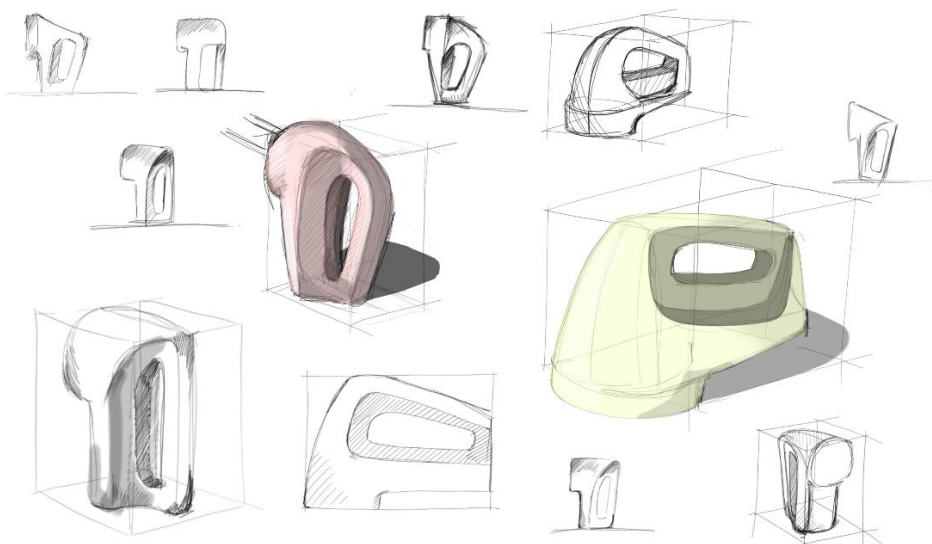
Pre získanie najväčšieho počtu variant a riešení som pri navrhovaní začala so skicovaním. Skicovanie nám dovoľuje rýchle produkcie hlavne tvarových možností, čo je v prípade navrhovania ručného mixéra dôležité, hlavne z dôvodu veľkého množstva už existujúcich riešení.

Pri skúmaní rôznych tvarov som sa zameriavala okrem estetiky aj na funkčnosť tvaru podľa cieľov, ktoré som si určila. Stabilita mixéra bola jedným z mojich cieľov. Preto som sa zameriavala na to, aby mixér bol stabilný, ale aby aj vizuálne pôsobil stabilne.

Ďalej som skúmala rôzne ergonomické spracovania a tvary celého mixéra a rukoväte samostatne, ako aj rôzne využitie tvaru pre zjednodušenie odkladania mixéra.

Po analýze skíc som si vybrala tri základné varianty, ktoré spĺňali stanovené kritériá.

Prvý variant



Obr. 4-1 Návrhové skice prvého variantu



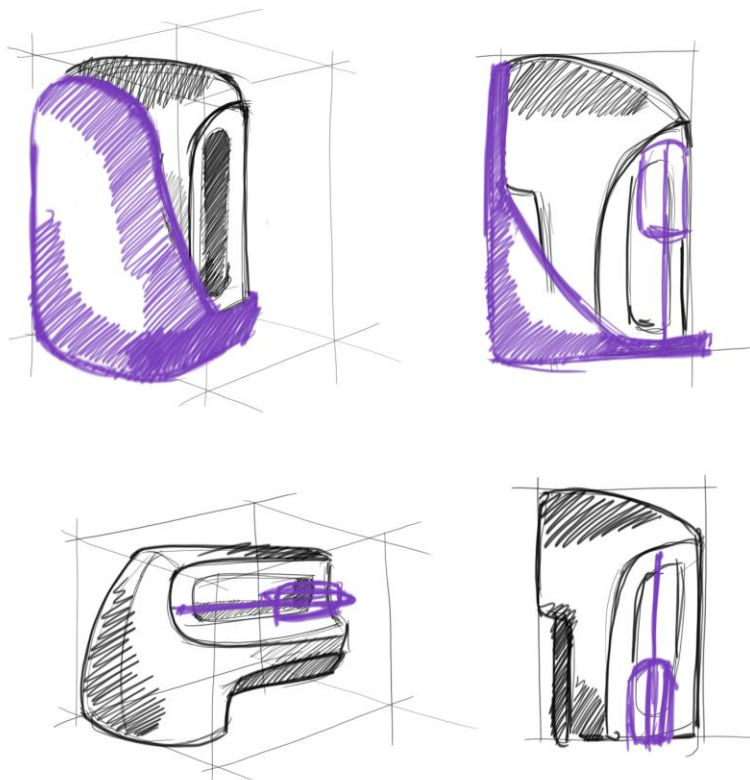
Obr. 4-2 Model prvého variantu

Prvý variant je najbližší existujúcim produktom súčasného tvaru. Jeho celkový tvar je síce jednoduchý, no elegantný. Hlavným prvkom a aj hlavnou myšlienkou pri návrhu bolo prispôbiť celkový tvar mixéra tvaru nadstavcov, aby ich bolo možné vhodne skryť a teda jednoducho odložiť celý mixér spolu s nadstavcami.

Predná časť mixéra má tvar zaobleného kužela, čo nám dovoľuje predĺžiť túto časť v smere nasádzania nadstavcov. Predĺžením prednej časti vzniká medzi ňou a zvyškom tela skok, a dovoľuje nám to upraviť rozmery tak, aby sa kus prednej časti zmestil do užších nádob a slúžil ako predĺženie nadstavcov. Mixér by teda pohodlne dosiahol na dno každej nádoby. Okrem predĺženia to však pridáva veľkú časť hmoty, teda aj hmotnosti do prednej časti, čo by mohlo znamenať čiastočné prenesenia ťažiska z pod ruky na nadstavce. Predná časť je plynule napojená na rukoväť a zvyšok tela, čo dodáva mixéru organický tvar.

Zadná časť mixéra vznikla vyseknutím tvaru z celkovej hmoty, čím sa vytvoril negatívny priestor a mixér pôsobí odľahčeným dojmom. Vyseknutá hmota vytvára plynulú zaoblenú líniu, z čoho vznikol hlavný tvarový prvok celého mixéra, ako aj už spomínaný priestor pre nadstavce. Spodok mixéra je plochý a tvarovo prispôbený na stabilné státie.

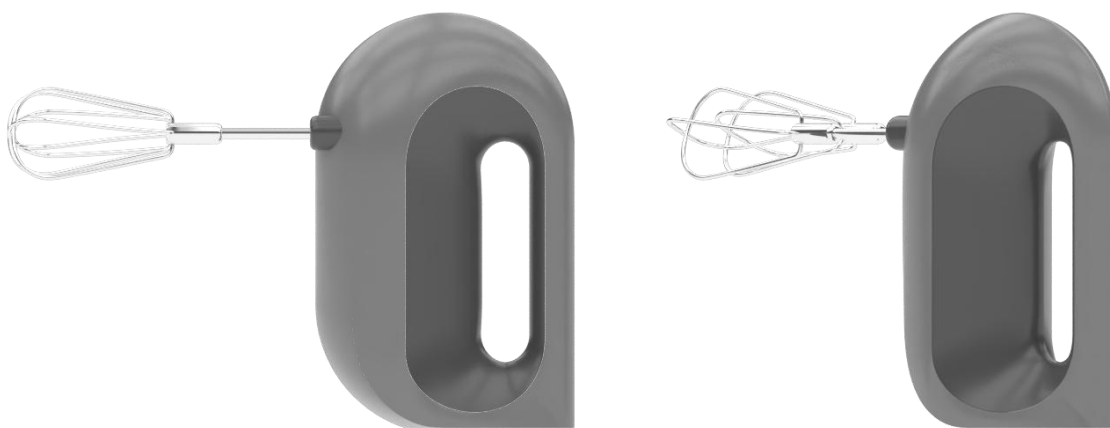
Rukoväť je tvarovaná pod miernym uhlom, čím je ergonomicky prispôbená pre pohodlné držanie pri práci.



Obr. 4-3 Návrh systému odkladania prvého variantu

Pre zakomponovanie systému odkladania bolo už od začiatku zamýšľané využiť miesto pod rukoväťou, nadstavce by sa zasúvali do teľa mixéra. Pre prípadné zväčšenie odkladacieho miesta pre viac nadstavcov by bol navrhnutý stojan.

Druhý variant



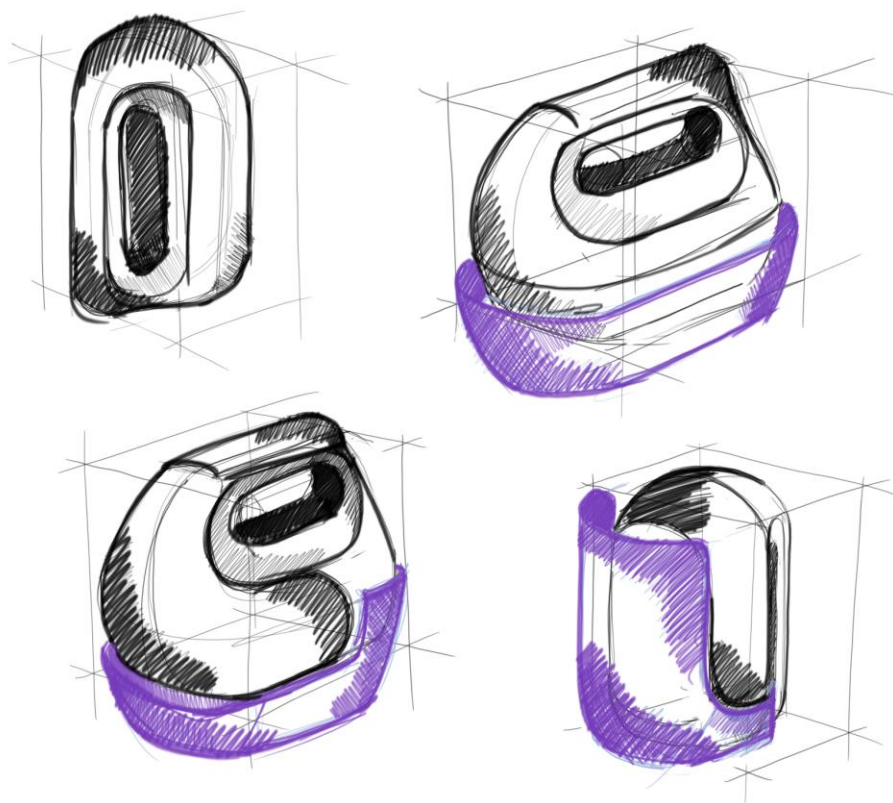
Obr. 4-4 Prvý model druhého variantu

Pri návrhu druhého variantu som sa zameriavala na tvar, ako aj na jeho celkovú kompozíciu, ktorým by som sa vzdialila od tradičného a zaužívaného dizajnu mixéra.

Druhý návrh nie je vizuálne rozdelený na dve časti ako predošlý variant, naopak je celý tvorený z uceleného kusu hmoty. Jeho silueta je tvorená základnou elipsou a celá kompozícia je tvorená opakujúcimi sa rádiusmi, čo vytvára symetrickú a čistú geometriu.

Rukoväť je tvorená uberaním materiálu z hmoty a je plynule napojená na zvyšok tela. Pri pohľade spredu dotvára symetrickú kompozíciu a celý mixér pôsobí organickým dojmom a leží rovnobežne s motorom.

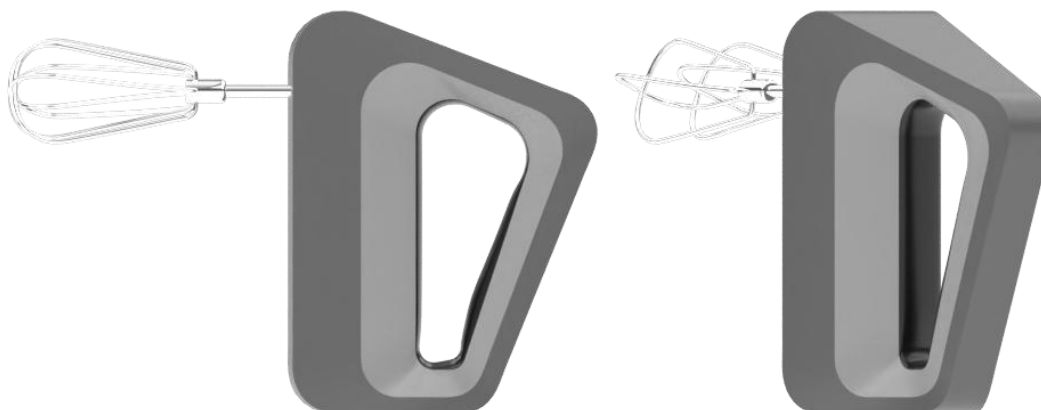
Zaoblený tvar sa na spodnej časti mení na rovnú plochu, ktorá tvorí základ pre stabilné státie mixéra. Napriek prítomnosti tejto plochy, mixér pôsobí nestabilným dojmom hlavne kvôli veľkej hmote v prednej časti a veľkému rádiusu, ktorý sa napája na rovnú plochu. Pre zlepšenie celkového dojmu bude dôležité upraviť proporcie, čím sa zlepší aj jeho stabilita.



Obr. 4-5 Návrh systému odkladania druhého variantu

Pre odkladanie nadstavcov by pre druhý variant bola navrhnutá miska, ktorá by tvarovo zapadala do mixéru. Jeho oblé tvary sa dajú využiť na vytvorenie symetrického dizajnu pre čistý vzhľad.

Tretí variant



Obr. 4-6 Prvý model tretieho variantu

Pri tretom variante bolo cieľom spojiť neobvyklý tvar s ergonomicky tvarovanou rukoväťou. To sa mi podarilo dosiahnuť prepojením týchto cieľov a teda hlavným tvarovým prvkom sa stala rukoväť. Rukoväť je na telo mixéra naviazaná pod veľkým uhlom, ktorý zároveň zanecháva hlavný vizuálny dojem z celkovej kompozície.

Veľký uhol rukoväte zároveň vyvoláva pocit stability mixéra, ktorý v druhom variante chýbal. Stabilita je predovšetkým tvorená rovnou plochou na spodnej strane mixéra, ktorá sa plynule napája na rukoväť. Samostatné telo mixéra má kvádrový tvar, spolu s rukoväťou tvar vytvára dojem nedokončeného ihlanu.

Tvar rukoväte prináša výhodu v oblasti ergonómie, zároveň prichádza nutnosť použitia väčšieho množstva materiálu. S potrebou využiť viac materiálu vzniká problém celkovo zväčšenej hmoty a mixér tým pádom zaberá viac miesta. Ďalším krokom pri navrhovaní by bolo potrebné premyslieť a upraviť parametre tak, aby mixéru zostal vizuálny dojem ktorý vytvára, pri zachovaní ergonomicky tvarovanej rukoväte a minimalizovania nevyužitého materiálu.

Výber variantu

Pri výbere finálneho variantu som sa zameriavala predovšetkým na splnenie určených cieľov, kde hlavnými bodmi boli hlavne ergonómia a tvar. Prvý variant síce splňal ergonómickú zložku týchto cieľov, jeho tvar sa však veľmi neodlišoval od už existujúcich produktov.

Dominantným prvkom druhého variantu bol jeho tvar. Na prvý pohľad mohol pôsobiť jednoduchšie, keďže využíva oblé tvary často využívané v existujúcich produktoch, originálnym ho však robila jeho symetria a opakujúce sa kružnice. Kým jeho tvar bol zaujímavý, problémy nastávali v iných oblastiach. Rukoväť by bola rovnobežná so zvyškom tela a držanie mixéra pod týmto uhlom by mohlo byť pri dlhšom používaní nepohodlné. Ďalší problém by mohol nastať pri stabilite, kvôli tvaru spodnej hrany.

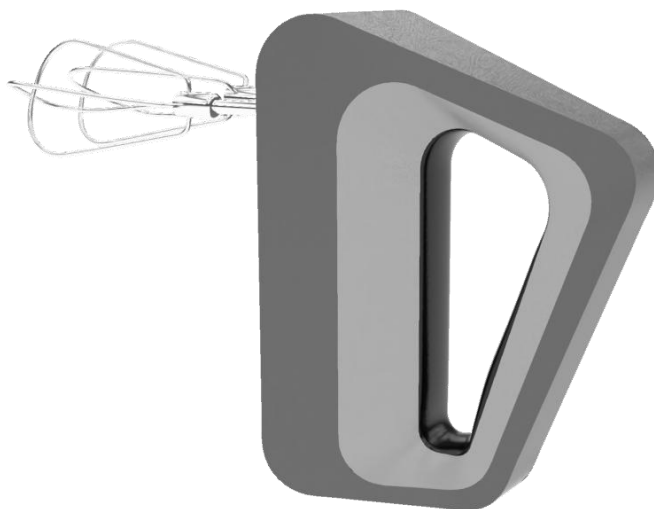
Tretí variant bol navrhovaný s dôrazom na ergonómiu, ktorej riešenie taktiež zabezpečilo zaujímavý tvar. Uhol pod ktorým sa rukoväť napája na zvyšok mixéra tvorí zaujímavý dojem. Celkový tvar mixéra využíva hranatejší základ, čím sa odlišuje od väčšiny mixérov a okrem iného vizuálne podporuje stabilitu, ktorá je zabezpečená tvarom spodnej plochy.

Práve pre spojenie vhodnej ergonómie, netradičného tvaru a stability som sa rozhodla pre tretí variant.

5 TVAROVÉ RIEŠENIE

Finálny variant bol vybraný po preskúmaní a porovnaní troch návrhov, kde som zistila, že variant ktorý spĺňa a vhodne spája riešenia ku zvoleným cieľom je tretí. Napriek jeho výberu je potreba tento návrh vhodne upraviť. Prispôbiť rozmery pre vhodnú ergonómiu a jeho celkový tvar prispôbiť vnútorným komponentom. Konečný tvar bude riešiť všetky problémy nájdené pri hlbšom preskúmaní.

5.1 Východzí tvar



Počiatočný tvar finálneho návrhu vychádza z použitia základných geometrických tvarov a je ďalej definovaný rádiusmi po jeho okrajoch. Od existujúcich produktov sa však líši jeho celkovou kompozíciou, ktorá nevyužíva oblé prepojenia plôch, naopak, využíva rovné plochy, čo na súčasnom trhu nie je tradičné.

Pri ďalšom vyvíjaní a upresňovaní tvaru som postupovala za pomoci fyzických modelov, na ktorých som mohla zistiť detaily tvaru a rozmerov, čo som následne previedla do 3D modelov.



Obr. 5-1 Model z hlíny

Prvým riešeným problémom bola rukoväť. Pre správnu ergonómiu celého mixéru je rukoväť jeden z kľúčových aspektov. Práve preto prvý model rukoväte vznikol z hlíny. Hlina je vhodný materiál na rýchlejšie spracovanie modelov, ktoré je v prípade potreby jednoduché zmeniť. Bolo možné jednoducho zistiť či sú rozmery rukoväte dostačujúce a vhodne zvolené. Na určenie presného prierezu je však hlina nepresná, a preto som ďalej pokračovala za využitia 3D tlače.



Obr. 5-2 3D tlačené modely

Výsledný prierez je tvorený rovnou plochou, ktorá sa nachádza na vrchnej časti rukoväte, ktorá sa dotýka s dlaňou. Spodná časť, ktorá je v kontakte s prstami, je naopak zaoblená. Rukoväť je na zvyšok tela pripojená pod veľkým uhlom, čo zabezpečuje optimálnu polohu ruky pri používaní mixéra. Prepojenie medzi rovnou a zaoblenou plochou vytvára hranu, ktorá rukoväti dodáva presne definovaný tvar.

Okrem tvaru som si na 3D modeloch mohla overiť aj presné rozmery rukoväte a rozmiestnenie ovládania. Po vytvorení viacerých modelov som zistila, že vhodná rukoväť je 30 mm široká a 22,5 mm hrubá. Pre vybrané vyhovujúcich parametrov som modely dala vyskúšať ľuďom s rôznymi rozmermi dlane a na základe odozvy, ktorú som dostala som sa rozhodla pre vybrané rozmery.



Obr. 5-3 Umiestnenie ovládania

Po upresnení tvaru a rozmerov rukoväte som upresnila tvar aj rozmery celého mixéra. Tie boli navrhované s dodržaním už zistenej vhodnej ergonómie držania, a zároveň dodržaním estetických prvkov, ktoré sú dôležité pre zachovanie originality, ale aj funkcie. Funkcia bola prispôbena určenej skupine užívateľov. Keďže cieľovou skupinou sú bežní ľudia, ktorí mixér používajú v domácnosti a nejde o produkt pre profesionálne použitie. Dôležité bolo skombinovanie parametrov pre udržateľnosť, vhodnú ergonómiu a skladnosť, ako aj funkčnosť.

5.2 Finálne tvarové riešenie



Obr. 5-4 Finálny model



Obr. 5-5 Pohľad z boku



Obr. 5-6 Perspektívny pohľad zo zadnej strany

Počas práce je nutné, aby mixér bolo možné držať pohodlne pri dlhšom používaní, pre čo bolo základom vhodný tvar a rozmery rukoväte. Okrem držania mixéra je však dôležité zabezpečiť odkladanie mixéra počas práce, a stabilitu mixéra pri položení na jednej ploche a jednoduché manipulovanie mixéra medzi týmito polohami. Práve preto bol zvolený tvar jednoduchého ihlanu s jedným odseknutým ihlanom, ktorý tieto podmienky spĺňa. Obvod mixéra je tvorený rovnými plochami, čo prináša viacero možností uloženia mixéru na niektorú z týchto plôch. Hlavná je stabilita pri položení na spodnej ploche, ktorá je aj vizuálne podporená veľkým uhlom rukoväte.



Obr. 5-7 Odkladanie metiel

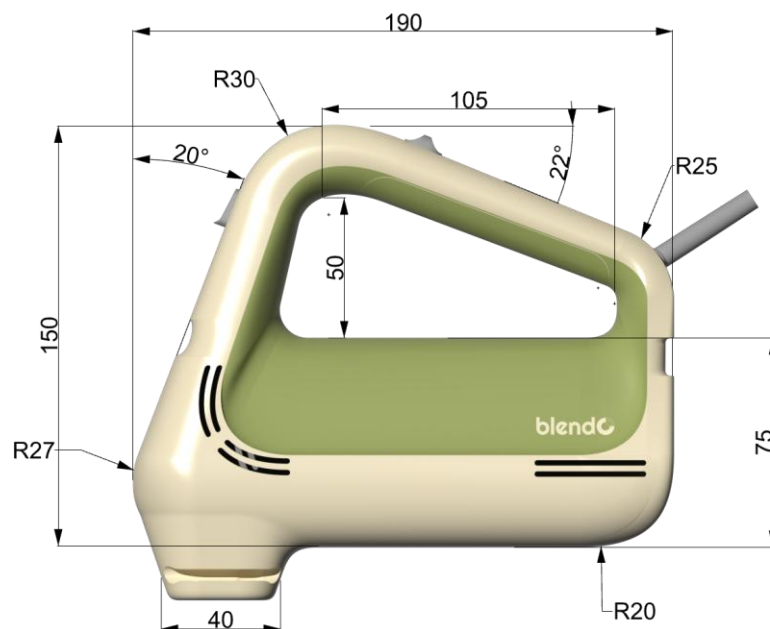
Miesto pre vkladanie metiel sa nachádza v prednej časti mixéra a je od zvyšku oddelený predĺžením časti prednej plochy, čím zabezpečíme to, že pri mixovaní dosiahneme aj na dno vyšších nádob. Okrem iného nám však vznikol priestor, vhodný pre odkladanie nadstavcov mixéra. Odobraním materiálu z tohto predĺženia nám vznikli drážky, do ktorých sa vložia metličky, tým pádom budú spojené s mixérom a nebude hroziť stratenie, či zaberanie väčšieho miesta.

6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

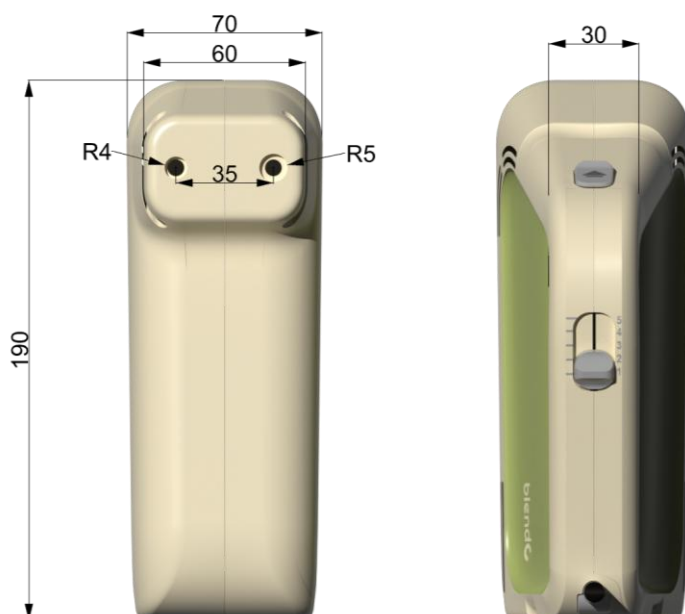
6.1 Popis

Správné fungovanie ručného mixéra, ako aj každého iného produktu je zabezpečené správnou konštrukciou a použitou technológiou. Je dôležité prispôbiť veľkosť mixéra tak aby zostalo dostatočne veľa priestoru pre vnútorné komponenty, ale aj aby si produkt udržal požadovaná ergonómiu či estetiku.

6.2 Rozmerové riešenie



Obr. 6-1 Rozmery mixéra z boku

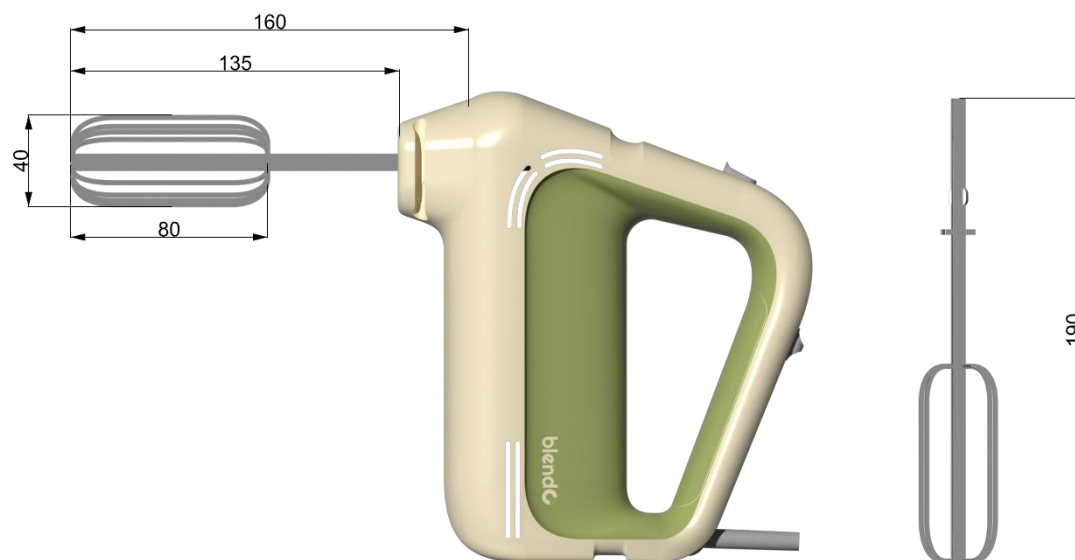


Obr. 6-2 Rozmery zo spodnej plochy a rukoväte

Výber správnych rozmerov je pre správne fungovanie mixéra dôležitý. V prvom rade je dôležité, aby sa do tela dali uložiť všetky potrebné komponenty, medzi ktoré patrí motor, prevody a chladiaci ventilátor. Toto nám určí správnu veľkosť hlavnej časti tela. Vnútorné komponenty však nemôžu byť pri sebe príliš na tesno a zároveň musia byť zafixované nejakými výbežkami či obalom, a preto musíme v tele nechať dostatok miesta.

Ďalším dôležitým faktorom je správna ergonómia. Hlavným ergonomickým prvkom na ručnom mixéri je jeho rukoväť. Pohodlné držanie rukoväte je primárne určené dĺžkou a najväčším priemerom. Dĺžka by nemala byť menšia ako 100 mm, najväčší priemer by mal byť 30 do 40 mm. Keďže ručné mixéry sú v domácnostiach primárne používané ženami, bola zvolená dĺžka 105 mm a maximálny priemer 30 mm.

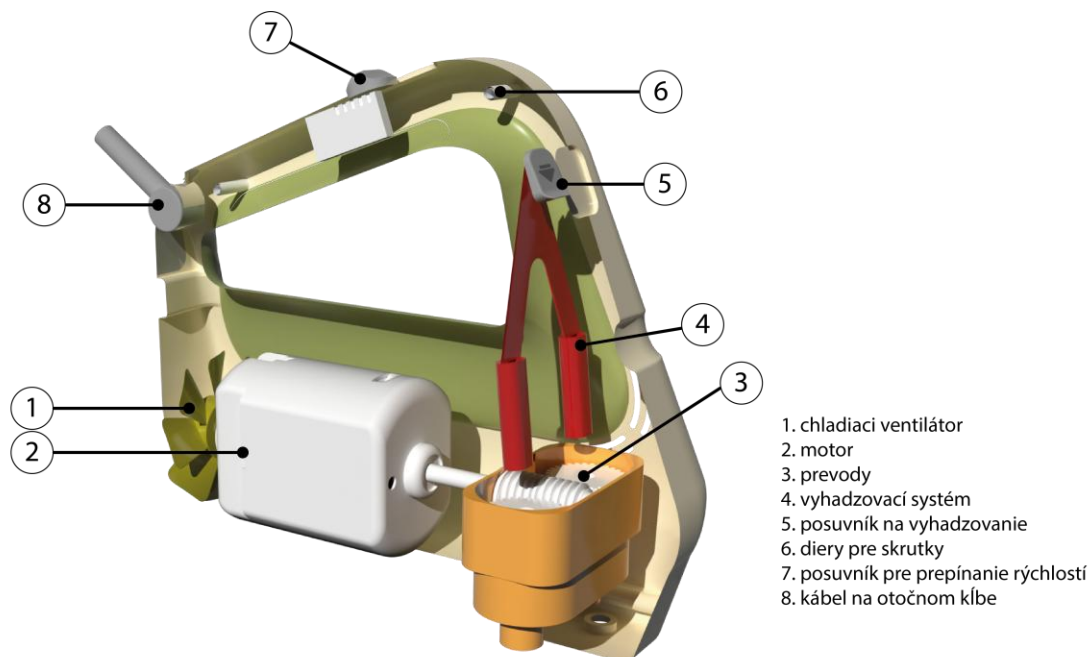
Ďalšie dôležité rozmery nám určuje samotná funkčnosť mixéra, a teda šľahanie. Pre správne šľahanie je nutné vybrať správnu veľkosť šľahačov a vhodné uloženie v mixéry. Pri navrhovaní som teda zvolila vzdialenosť drôtov šľahačov 40 mm a vzdialenosť stredov dier pre vloženie je 35 mm, čím vznikne 5 mm presah aby som zaistila, že pri mixovaní, teda pri rotácii jednotlivých šľahačov sa drôty budú prekrývať a vŕhať cesto medzi seba pre maximálnu účinnosť.



Obr. 6-3 Rozmery nadstavcov

Dĺžka nadstavcov mixéra je 135 mm, avšak po pripočítaní predĺženej časti prednej časti mixéra, sa funkčná dĺžka zmení na 160 mm, ktoré budú vložené v miske s cestom.

6.3 Vnútorne mechanizmy a komponenty



Obr. 6-4 Vnútorne komponenty

Vnútorná konštrukcia ručného mixéra je pomerne jednoduchá. Hlavným prvkom je motor ktorý poháňa metličky na šľahanie. Motor je na metličky napojený pomocou závitového prevodu a závitového súkolia. Na druhej strane motora sa nachádza chladiaci ventilátor.

Tlačidlo na prednej časti mixéra je prepojené s metličkami a slúži na vyhadzovanie po ukončení práce s mixérom.

V rukoväti sa nachádza ovládací panel napojený na prevodovku, ktorý slúži na prepínanie rýchlostí.

Kábel je v mixéry napojený na čap, ktorý zabezpečuje otáčanie kábla, podľa polohy, v ktorej sa nachádza.

6.4 Materiálové riešenie

Hlavným materiálom, z ktorého bude vyrobená väčšina mixéra je plast ABS. Bol vybraný kvôli jeho mechanickým vlastnostiam, ako aj jednoduchému spracovaniu. Oproti iným plastom je taktiež aj správnu cenovou voľbou. Pri relatívne nízkej cene má veľmi dobré vlastnosti v porovnaní s inými plastmi.

Pre pogumovanie rukoväte je možné použiť termoplastický elastomér, ktorý sme schopný vyrábať pomocou vstrekovania plastov, a teda je ideálny pre sériovú výrobu.

Nadstavce budú vyrábané z nehrdzavejúcej ocele. Pri nadstavcoch je dôležité, aby bol materiál bezpečný pre kontakt s potravinami. Práve preto je vhodná oceľ 1.4301, ktorá sa často označuje ako potravinárska oceľ. Je to austenitická oceľ, ktorá má vysokú tvrdosť a neabsorbuje nečistoty.

Prevody budú vyrobené z PA. Výhodami tohto materiálu sú jeho vysoká pevnosť a tvrdosť, ako aj vysoká odolnosť voči opotrebovaniu.

6.5 Technológia

Pri výbere metódy na výrobu ručného mixéra je dôležité poznať materiál a koľko kusov sa bude vyrábať. Vzhľadom na to, že ručný mixér patrí už k bežným produktom v domácnosti, vieme, že výroba bude sériová. Takisto som v predošlom bode vybrala ako základný materiál ABS plast. Práve preto je najlepšia metóda na výrobu tela mixéra vstrekovanie plastov.

Metóda vstrekovania plastov nám umožňuje vyrábať aj produkty so zložitejším členením povrchu, kde by problém mohol nastať pri ostrých uhloch. Tvar tohto mixéru je však primárne zaoblený, preto to pri vstrekaní nebude predstavovať žiadnu komplikáciu.

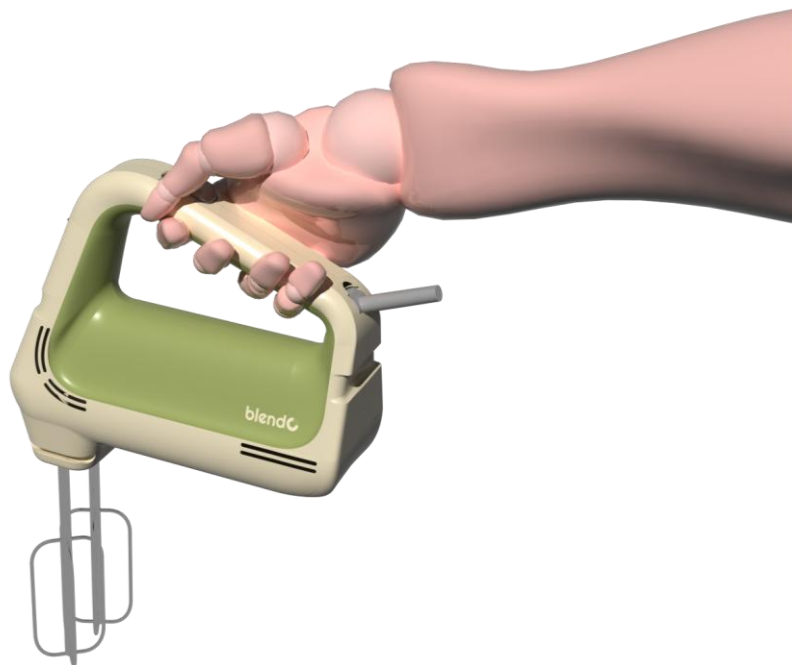
Ďalej sa dá využiť viackomponentné vstrekovanie, ktoré nám umožní dvojfarebný dizajn ako aj gumový povrch na spodnej časti rukoväte.

Nerezové nadstavce by boli vyrobené pomocou CNC sústruženia, spodná časť z drôtov by bola vyrobená pomocou ohýbania. Ohýbané drôty by sa následne na stopku pripevnili pomocou zvárania.

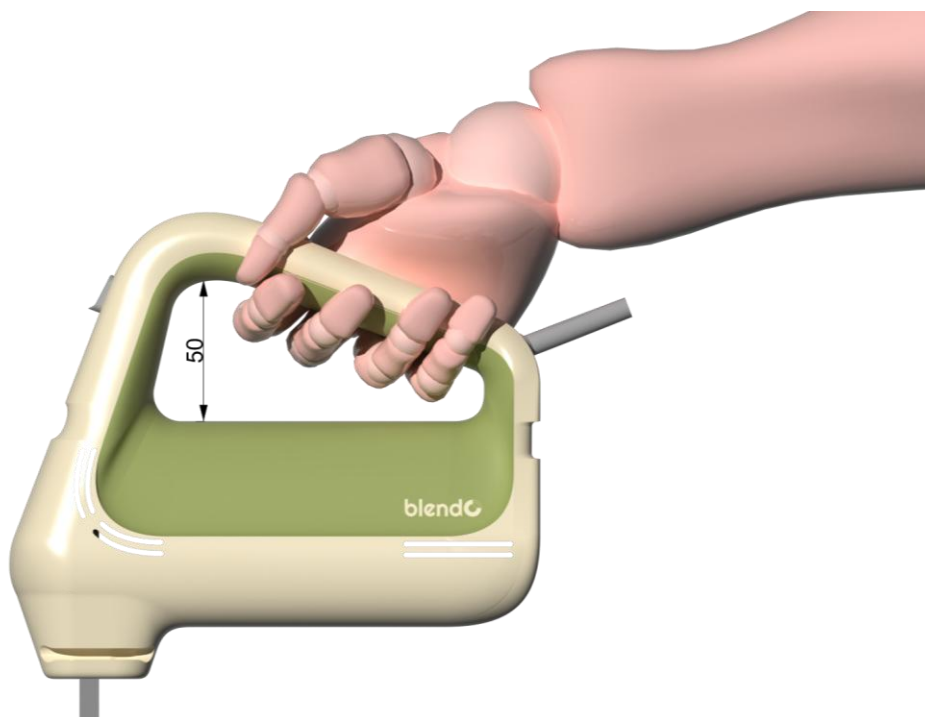
6.6 Ergonomie

Rukoväť

Pre pohodlné používanie ručného mixéra je rukoväť veľmi dôležitým prvkom. A práve z toho vychádzal celý môj dizajn. Rukoväť sa nachádza pod 22 °, čo nie len zlepšuje ergonómiu držania, ale aj to vytvára zaujímavý dizajnový prvok. Na rukoväť som totiž potom nadviazala s celým mixérom.

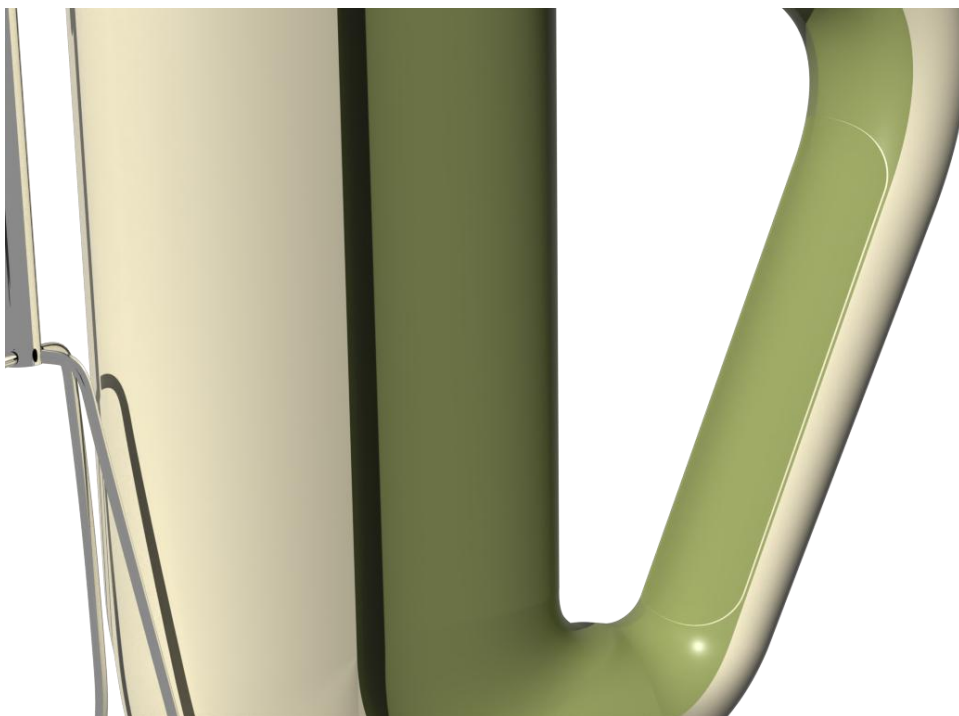


Obr. 6-5 Náklon rukoväte



Obr. 6-6 Priestor pre prsty pod rukoväťov

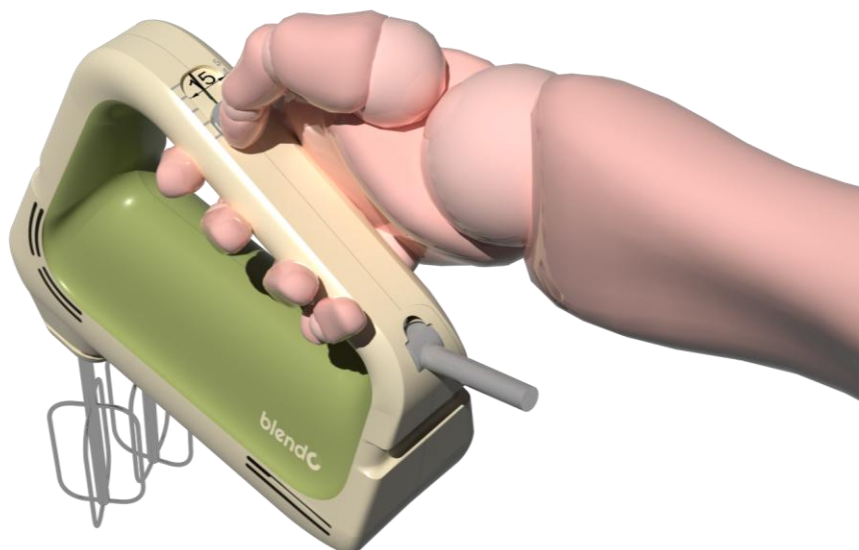
Ďalším dôležitým prvkom na rukoväti je protišmyková guma, ktorá vytvára mäkkší povrch na mieste, kde sa dlaň dotýka rukoväte, ako aj zabraňuje šmyklivosti povrchu, čo by mohlo byť pri používaní nebezpečné.



Obr. 6-7 Protišmykový povrch na rukoväti

Ovládanie

Pre prepínanie rozdielnych rýchlostí mixéra som zvolila posuvník. Jeho rozmery boli robené tak, aby bol posuvník jednoducho ovládateľný jedným palcom počas používania, bez potreby si ho odkladať na pracovnú plochu, či nejako prechytávať. Správne rozmery a uloženie som zisťovala už na spomínanom 3D modeli.



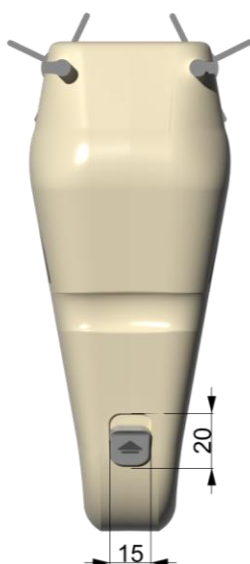
Obr. 6-8 Ovládanie jedným prstom



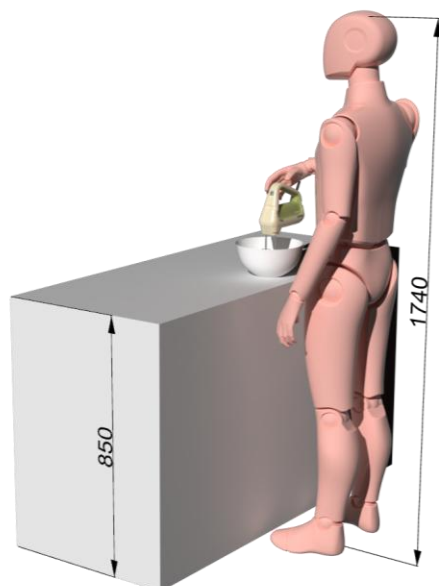
Obr. 6-9 Ovládanie rýchlosti mixéra

Tlačidlo na vyhadzovanie nadstavcov bolo umiestnené v prednej časti mixéra, čo sa líši od veľkej väčšiny už existujúcich produktov. Toto umiestnenie som zvolila z niekoľkých dôvodov. Ako prvé, zabráňuje sa náhodnému, alebo teda omylnému stlačeniu počas používania, čo by mohlo spôsobiť náhodnému uvoľneniu metličiek do misy počas používania. Ďalším dôvodom je konštrukcia a tvar mixéra. Kvôli náklonu prednej hrany by bola cesta ku tlačidlu na rukoväti komplikovaná, naopak, k prednej ploche mixéra je kratšia a priama.

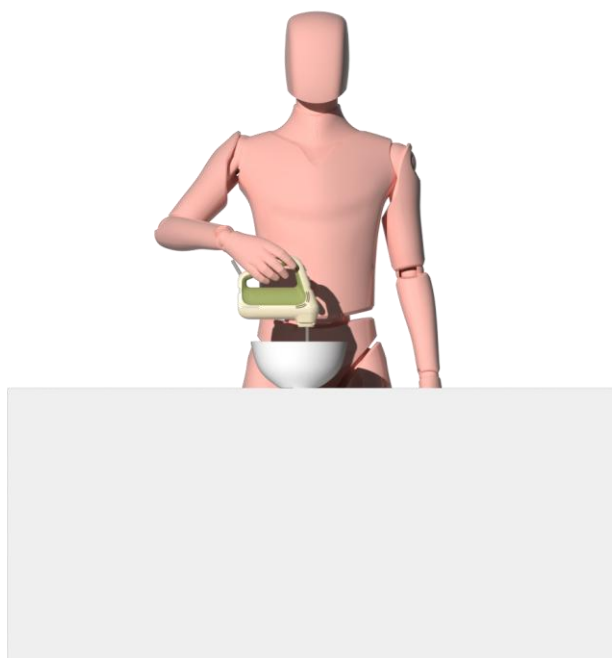
Spôsobilo to aj estetickú výhodu, keďže som na miesto klasického gombíka zvolila plochý posuvník a dizajn je kvôli tomu čistejší.



Obr. 6-10 Vyhadzovanie nadstavcov



Obr. 6-11 Mixér počas používania v kuchyni



Obr. 6-12 Pohľad spredu na používanie mixéra

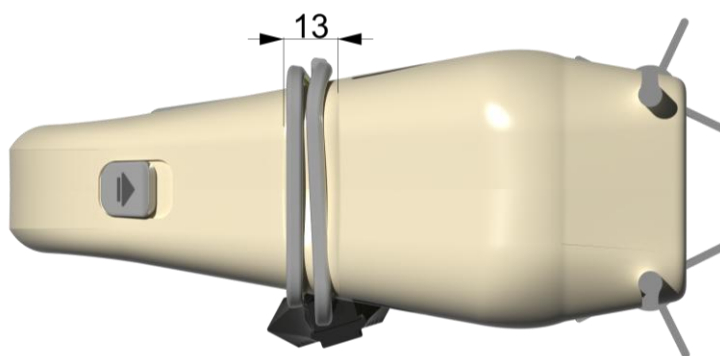
Odkladanie napájacieho kábla

Pre pohodlné odkladanie aj mimo používania a pre zmenšenie miesta potrebného na odkladanie je na vrchnej časti drážka na kábel.



Obr. 6-13 Drážka na napájací kábel

Kábel je bude mať priemer 4 mm a bude 1500 mm dlhý, drážka má šírku 13 mm aby sa mohol jednoducho obmotat' niekoľko krát. Zaistený bude sponou, ktorá sa nachádza priamo na kábli.



Obr. 6-14 Rozmery drážky na kábel

Odkladanie nadstavcov

Predná časť mixéra je predĺžená, čo okrem predĺženia funkčnej časti nadstavcov slúži aj na ich odkladanie. Odkladanie je zabezpečené pomocou jednoduchých drážok, ktoré vznikli odobratím materiálu. Nadstavce sa do nich jednoducho vložia zdola alebo zboku.



Obr. 6-15 Odkladanie nadstavcov



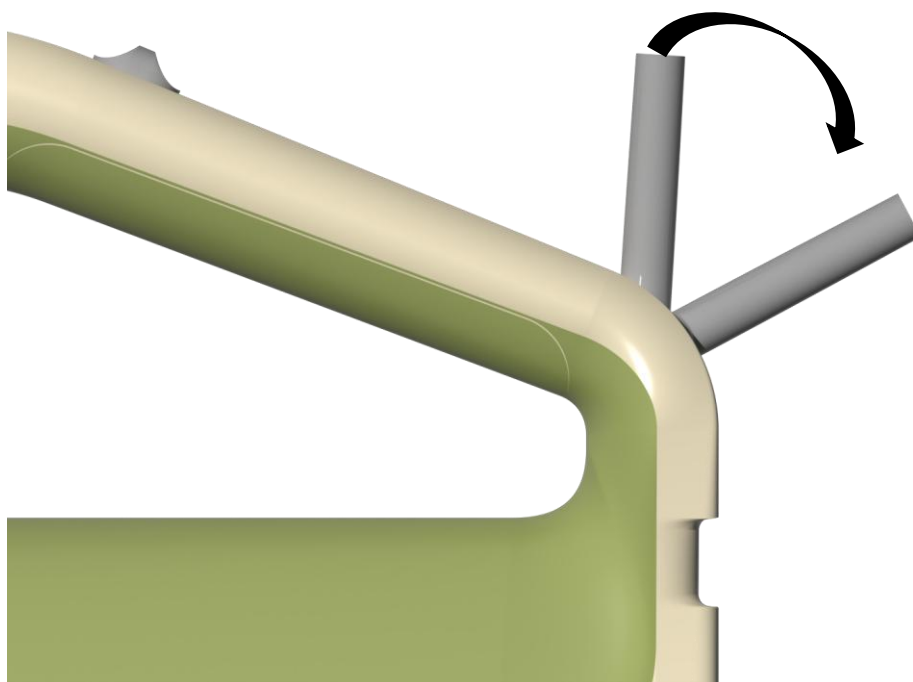
Obr. 6-16 Kryt na mixér



Obr. 6-17 Kryt s nadstavcami

Okrem priestoru na nadstavce v prednej časti mixéry, v podobe drážok, bude možné k mixéru zakúpiť aj kryt, kde bude miesto pre odkladanie ďalších potrebných nadstavcov.

Napájací kábel je pripojený na rotačný čap, a teda môže meniť polohy podľa toho, ako to potrebujeme. Počas práce je kábel smerovaný od našej ruky aby nám nezavadzal, kým položený na pracovnej ploche leží rovnobežne s ňou.

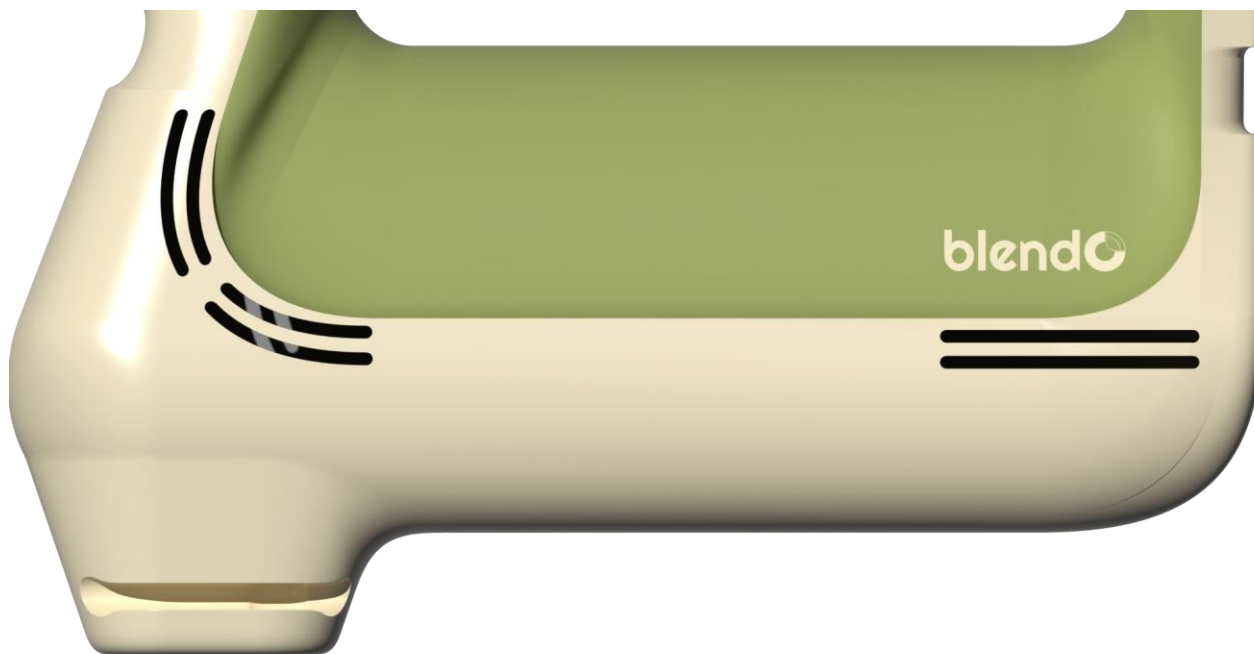


Obr. 6-18 Flexibilita káblu

6.7 Bezpečnosť a hygiena

Pre bezpečnosť je dôležité zabezpečiť správne fungovanie motora, ktorý pri rotácii určitú časť svojej energie premieňa na teplo. Nutný je preto ventilátor, ktorý vzduchom chladí motor, následne zohriaty vzduch vyjde otvormi, ktoré sú umiestnené vpredu mixéra.

Dôležité je takisto zabezpečiť, aby sa počas používania nastavce samovoľne neuvoľnili. Je potrebné dať na posuvník pre vyhadzovanie nastavcov poistku, ktorá nám nedovolí tento posuvník pohnúť počas toho, ako je mixér zapnutý.



Obr. 6-19 Otvory na chladenie

6.8 Udržateľnosť

Hlavným materiálom použitým na výrobu mixéra je plast ABS. Plasty sú samo osebe materiály, ktoré vydržia dlho. Plast ABS má vysokú pevnosť a húževnatosť čo nám zaručuje, odolnosť voči poškodeniu plastového tela mixéra. Avšak menší problém nastáva pri recyklácii. ABS je plast s komplikovanejším zložením, čo robí proces jeho recyklácie taktiež zložitejším, patrí však do skupiny termoplastov, čo znamená, že môže byť znovu natavený a využití. Pre správnu recykláciu a vysokú kvalitu materiálu aj po recyklácii je dôležité ho správne vytriediť. Nadstavce vyrobené z nehrdzavejúcej ocele majú taktiež dlhú životnosť, sú aj recyklovateľné.

Pri ručných mixéroch je hlavným problémom motor, čo je časť ktorá sa kazí najčastejšie. Mixér je navrhovaný tak, že užívateľ, popřípade technik, je schopný pomocou skrutkovača rozložiť mixér a v prípade jednoduchého problému ho opraviť.

7 FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE

Pri výbere farebných variant som sa rozhodla ísť netradičnou cestou. Veľká väčšina súčasných mixérov má málo farebných variant a ich farby sú spravidla rovnaké. Najčastejšie využívané farby sú biela, čierna a sivá. Kým tieto farby sú praktické, sú využívané príliš často a aj to bol jeden z dôvodov, prečo som sa vybrala inou cestou. Keď sa výrobcovia rozhodnú vytvoriť aj farebný variant, často krát vyberú gýčové farby a mixér pôsobí neprofesionálne, niekedy až lacno.

Ďalším parametrom pri výbere farby bolo pracovné prostredie. Hlavnou úlohou mixéra je práca s jedlom, väčšinou s cestami, ktorých farba je väčšinou neutrálna. Keďže cesta sú väčšinou tekuté, môže sa stať, že sa časť cesta dostane na telo, a preto je lepšie ak aj farba mixéra zostane neutrálna.

7.1 Farebné riešenie

7.1.1 Hlavná farebná kombinácia



Obr. 7-1 Hlavná farebná kombinácia

Ako dominantná farba bola zvolená krémová, ktorá bude základnom všetkých zvolených kombinácií. Krémová zabezpečuje čistý dizajn ako aj čistotu mixéru, nakoľko aj pri zašpinení od cesta to vzhľadom ku farbe cesta bude málo viditeľné. Pre hlavný variant som sa ju rozhodla skombinovať s matnou zelenou. Výber týchto farieb pôsobí netradične, aj napriek väčšej farebnosti dizajn naďalej pôsobí čisto. Vďaka výberu teplejších farieb mixér nepôsobí príliš technicky, naopak pôsobí prívetivo a vhodne do domáceho prostredia.

Ovládače



Obr. 7-2 Farby ovládačov

Pre farbu ovládačov som zvolila signálnu sivú farbu. Farba je dostatočne odlišná, pre jednoduché rozlíšenie ovládačov, nenaruša celkovú estetiku mixéra.

7.1.2 Ďalšie farbené kombinácie



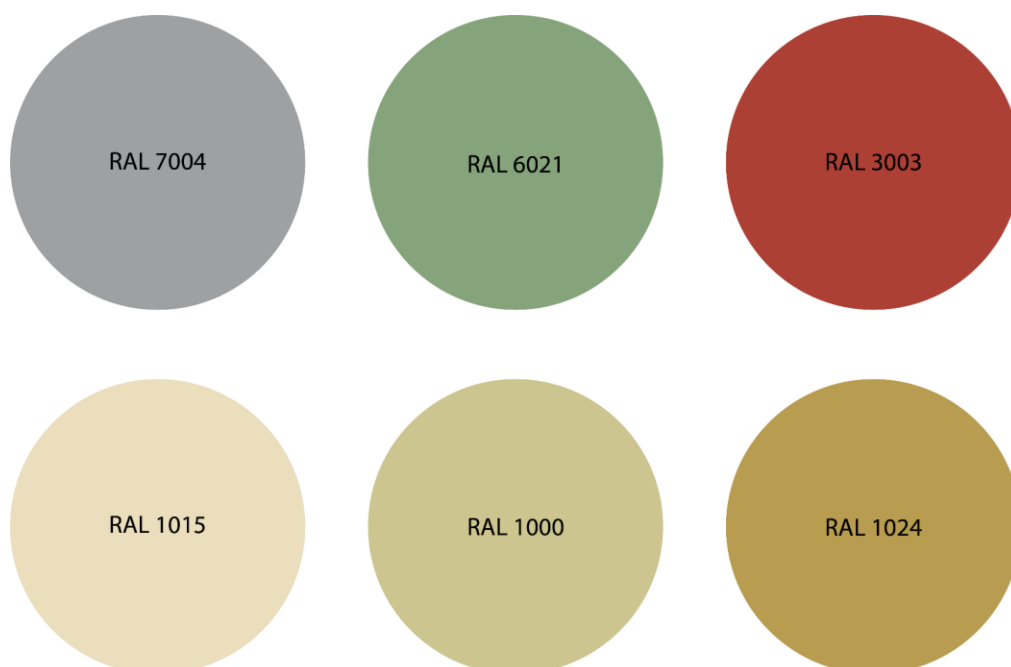
Obr. 7-3 Farebné varianty

Pri ďalších farebných variantoch som ako základ použila rovnakú krémovú, ďalej som sa rozhodla pre teplejšie farby a to matnú červenú a horčicovo žltú. Aj napriek využitiu matných, nie sýtych farieb, nie každý človek by si kúpil farebný mixér, práve preto som sa rozhodla medzi varianty zaradiť aj jednu neutrálnu kombináciu.



Obr. 7-4 Ďalšie farebné varianty

Pre rozšírenie možných farebných kombinácií som zvolila použiť inverzné farby, teda krémová sa stala vedľajšou farbou a dominantnými sa stali matná červená a zelená. Kým tieto varianty sú vizuálne zaujímavé, z hľadiska čistoty a praktickosti nepredstavujú najlepší výber, práve preto nepatria medzi hlavné verzie.



Obr. 7-5 RAL kódy vybraných farieb

7.2 Grafické riešenie

7.2.1 Logotyp

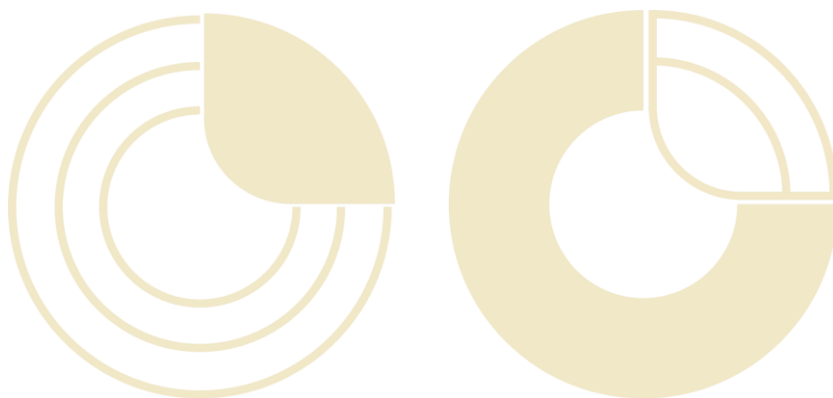


Obr. 7-6 Logotyp

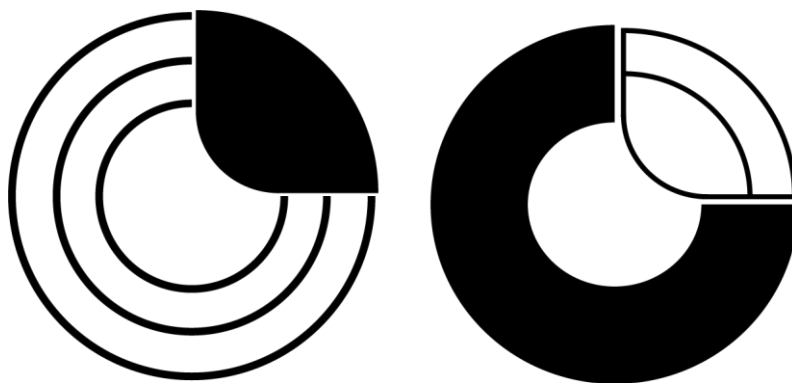


Obr. 7-7 Logotyp čiernobiely

Názov mixéru Blendo som zvolila z niekoľkých dôvodov. Základ slova vychádza z anglického výrazu blend, čo môžeme použiť hneď v niekoľkých významoch. Základný preklad je miešať alebo zmes. Ďalej môžeme toto slovo v rozdielnych kontextoch preložiť ako splývanie alebo ladenie vecí navzájom. Všetky tieto výrazy presne vystihujú tvar aj podstatu mixéra. Nie len jeho funkciu, čo je teda mixovanie, alebo miešanie, ale aj jeho tvar, ktorý je tvorený splývaním a napájaním kriviek. Písmeno O na konci pridáva do názvu príjemné znenie, ktoré vystihuje prívetivý dizajn mixéra. Pre tento logotyp som vybrala font Righteous, ktorého čistá forma je zaoblená, až geometrická a podporuje jeho celkový dojem.



Obr. 7-8 Logo



Obr. 7-9 Logo čiernobiele

Logo je síce veľmi jednoduché, presne vystihuje názov aj dizajn mixéra. Tvar vychádza z opakujúcich sa rádiusov v základnej siluete mixéra a plynule sa napája na tri kružnice. Okrem tvaru mixéra to vyjadruje aj rotujúci pohyb nastavcov mixéra, ako aj pohyb miešania.

7.2.2 Grafické riešenie ovládačov



Obr. 7-10 Označenie ovládačov

Pre označenie stupňov rýchlostí som zvolila písmo Arial, aby bola stupnica jednoducho čitateľná a viditeľná. Smer vyhadzovania je označený jednoduchou šípkou, ktorá sa nachádza na posuvníku na to určenom. Označením obidvoch posuvníkov je zabezpečená zrozumiteľnosť a jednoduchá odlíšiteľnosť ovládačov.

Stupnica, ako aj šípka by bola na mixér vygravírovaná laserom, čím zaručíme, že označenie sa po krátkom čase pôsobením rôznych látok nezmyje.

8 DISKUSIA

8.1 Psychologická funkcia

Hlavný dojem z dizajnu tohto mixéra tvoria hlavne jeho oblé a plynulé tvary. Vytvárajú dojem prívetivosti, absencia ostrých hrán spôsobuje, že mixér nepôsobí ako technicky komplikovaný nástroj, naopak vyvoláva pocit bezpečnosti. Nie len vďaka tvaru, ale aj rozličná farebnosť jednotlivých prvkov zaručuje zrozumiteľnosť aj pre začínajúcich pekárov či kuchárov, čím sa mixér stáva vyhovujúcim pomocníkom do každej domácnosti. Zrozumiteľnosť a prívetivosť je pri dizajne mixéra dôležitá, keďže funkciou mixéra je spríjemniť a skrátiť proces prípravy jedla. Dizajn má za úlohu túto funkciu podporiť, prácu s mixérom spraviť pohodlnejšou. Prítomnosť funkcie odkladania nadstavcov takisto prináša väčší pocit čistoty, keďže všetky časti mixéra zostanú vždy pokope.

8.2 Sociálna funkcia

Dizajn tohto mixéra je určený pre bežné domácnosti a nie každý má otvorený rovnaký priestor pre skladovanie takéhoto nástroja. Niektorí ho musia mať vystavený, kým iní sú nútení ho skryť. Tento dizajn je však určený pre obidve situácie. Využíva príjemnú a čistú estetiku, ako aj netradičné farby a vyzerá dobre aj vystavený v priestore a nevyužíva miesto navyiac pre odloženie nadstavcov. Naopak ich prichytenie je vhodné aj v situácii, keď mixér musíme odložiť na skryté miesto.

Varenie a pečenie sú v domácnostiach často krát brané ako spoločné aktivity a nie je striktné pridelená táto úloha jednej osobe. Ergonómia tohto mixéra je prispôbena ženskej, väčšinou menšej ruke, ako aj mužskej ruke, ktorá spravidla býva väčšia. Pohodlne ho preto môžu používať všetci členovia domácnosti.

Sociálnu funkciu podporuje aj fakt, že použitý plast ABS je po skončení životnosti možné ďalej recyklovať.

8.3 Ekonomická funkcia

Z hľadiska ekonomiky bol pri návrhu mixéra dôležitý výber materiálu a výrobnéj techniky. Materiál ABS a metóda vstrekovania patrí k bežným postupom pri výrobe produktov. Tvar je rozdelený na dve polovice vhodné pre jednoduchú formu potrebnú na vstrekovanie. Toto rozdelenie následne zaručuje jednoduchú konštrukciu celého mixéra aj s vnútornými komponentami. Vybraný materiál taktiež zabezpečuje dlhú životnosť, na ktorú má vplyv následne iba výber kvalitného motoru, ktorého výber je pre udržateľnosť dôležitý.

8.4 Marketingová analýza

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
• atraktívny dizajn • integrované odkladanie nadstavcov • stabilita • ergonomický tvar • ergonomické prvky	• poruchy vybraného motoru a iných vnútorných komponente • drážky na odkladanie nadstavcov môžu skomplikovať výrobnú formu • prítomnosť gumových ergonomických prvkov môže navýšiť cenu
PRÍLEŽITOSTI	HROZBY
• možnosť pre väčší odkladací priestor • záujem na základe netradičných farieb	• veľa konkurenčných produktov • konkurenca lacných výrobkov

Tab. 8-1 SWOT analýza

8.5 Cieľová skupina

Tento mixér bol navrhovaný predovšetkým pre bežných užívateľov, pre ktorých je pečenie nutná súčasť života alebo hobby. Dizajn je určený pre ľudí, ktorí nepotrebujú profesionálny produkt, no záleží im na kvalite spracovania, pohodlnosti pri používaní ako aj na estetike. Takisto pozitívne vnímajú pridané funkcie návrhu, medzi ktoré v tomto prípade patrí systém odkladania.

8.6 Cenová hladina

Cena tohto mixéru by na základe vybranej cieľovej skupiny mala spadať do nižšej až strednej cenovej kategórie. Hlavným ukazovateľom je materiál a výrobná technológia. Taktiež musíme brať na ohľad, že je to spotrebiteľský produkt, vyrábať sa teda bude sériovo. Dôležitým aspektom pri určovaní ceny by bolo výber konkrétneho motora, kedy sa celková cena bude zvyšovať podľa jeho kvality. Okrem iného sa tento mixér od tých najlacnejších líši zlepšenou ergonómiu, atraktívnejším dizajnom a jeho pridaná hodnota je integrácia odkladacieho systému. Na základe týchto parametrov môžeme mixér zaradiť do kategórie mixérov, ktoré v priemere stoja od 40 € do 65€.

9 ZÁVĚR

V tejto bakalárskej práci som sa venovala dizajnu ručného elektrického mixéra. Cieľom bolo navrhnuť mixér, ktorý by vhodne riešil ergonómiu, funkciu a estetiku bez zanedbania technologického riešenia. Pri dizajnerskej a technickej analýze, ako aj na základe vlastnej skúsenosti, sa ukázali opakujúce sa problémy. Na základe týchto zistení som si určila ciele mojej práce a odvíjal sa od nich celý návrh.

Hlavným cieľom tejto práce bolo navrhnuť dizajn, ktorý by spĺňal všetky technologické a ergonomické aspekty bez zanedbania estetiky. Od hlavného cieľu sa ďalej odvíjali čiastkové ciele.

Medzi moje základné požiadavky patrila ergonomicky tvarovaná rukoväť. Splnenie tohto cieľu sa mi podarilo doceliť uložením rukoväte pod veľkým uhlom, ktorý vo finále nie len spĺňa vhodnú ergonómiu, ale aj tvorí zaujímavý estetický prvok mixéra. Pre určenie správnej veľkosti a naklonenia som si vytvorila niekoľko modelov, na základe ktorých som mohla vybrať finálne tvarovanie a rozmery. Vzniknutá rukoväť má dostatočné rozmery vhodné pre menšie, ale aj väčšie ruky, a priestor medzi rukoväťou a zvyškom tela zaručuje pohodlné držanie vo viac ako jednej polohe. Pre zvýšenú bezpečnosť bol na rukoväť pridaný protišmykový gumový povrch.

Pre celkové zlepšenie ergonómie a príjemnenie používania, som sa rozhodla pripojiť kábel pomocou otočného kĺbu, čo zaručuje vhodnú pozíciu počas používania ako aj počas státia.

Ďalším dôležitým bodom bolo zrozumiteľné a jednoduché ovládanie. Preto je zaručené, že posuvník pre ovládanie jednotlivých rýchlostí je dosiahnuteľný jedným palcom. Naopak tlačidlo pre uvoľňovanie nastavcov je umiestnené na prednej strane mixéra nad nastavcami, aby bolo zamedzené náhodnému uvoľneniu počas nastavcov, čo bude okrem iného zabezpečené aj poistkou proti stlačeniu počas práce mixéra.

Ako nasledujúci cieľ som si určila stabilitu mixéra. Tá je zaručená rovnou plochou na spodnej časti mixéra. Táto stabilita je vizuálne podporená uhlom, ktorý prepája rukoväť s telom mixéra. Možnosť mixér stabilne odložiť počas práce je dôležité pre zachovanie čistoty pracovnej plochy.

Okrem čistoty počas práce som sa venovala aj návrhu, ktorý by riešil jednoduché odkladanie mixéra po práci. Prvým bodom bolo vyriešiť vhodné miesto pre odkladanie nastavcov. Preto som v prednej časti mixéra, v mieste zapájania nastavcov, vytvorila drážky, kde nastavce presne zapadnú. Následne som odkladanie kábla vyriešila pomocou drážok na vrchnej a spodnej časti mixéra, do ktorých kábel zapadne pri obtočení.

Ako som už na začiatku spomínala, všetky tieto požiadavky som chcela splniť pri zachovaní estetiky. Vzniknutý návrh je primárne tvorený oblými tvarmi a plynulými líniami. Dôležitým prvkom sa taktiež stáva uhol medzi rukoväťou a telom mixéra. Pre odlišenie sa od konkurencie som zvolila použitie netradičných farieb a úplne som upustila od použitia bielej. Vzniknutý celok vytvára príjemný a prívetivý dizajn.

Navrhnutý dizajn som počas celého procesu skúšala za pomoci 3D modelov z rôznych materiálov. Na týchto modeloch som sa však mohla určiť primárne rozmerové vlastnosti a teda celková funkcia mixéra závisí od použitého motora. Okrem funkcie by motor ovplyvňoval aj jeho hmotnosť a ťažisko, napriek snahe brať tieto parametre do úvahy, skutočný produkt sa vo finále môže od modelu mierne odlišovať.

Vzniknutý finálny model však na základe zhodnotenia spĺňa všetky ciele ktoré som si na začiatku stanovila. Vzniknutý model spĺňa technické aj ergonomické požiadavky, pri zachovaní zaujímavého a čistého dizajnu.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Whisk Types Compared: Best Uses and How to Choose. *The reluctant gourmet* [online]. c2003 - 2026 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://reluctantgourmet.com/whisks-history-types-video/>
- [3] Whisk: the silent hero of your kitchen arsenal. *Wasserstrom blog* [online]. 2023 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.wasserstrom.com/blog/2023/09/07/whisks-the-silent-heroes-of-your-kitchen-arsenal/#:~:text=As%20whisks%20move%20rapidly%20through,acration%20where%20others%20do%20not.>
- [4] Mixer (Cooking). *Scholarly community encyclopedia* [online]. c2026 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://encyclopedia.pub/entry/33338>
- [5] Vintage hand mixers: home and professional kitchenware. *Museum loison* [online]. c2026 [cit. 2026-05-20]. Dostupné z: <https://museum.loison.com/en/collection/vintage-hand-mixers-home-and-professional-kitchenware/>
- [6] Early rotary egg beaters. *HomeThingsPast* [online]. 2012 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://homethingspast.com/2012/02/19/antique-egg-beaters/>
- [7] Ivar Jepson Sunbeam Mixmaster. *Lemelson-mit* [online]. c2026 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://lemelson.mit.edu/resources/ivar-jepson>
- [8] The Maker Story of KitchenAid. *Maker stories* [online]. c2021 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://stories.maker.co/the-maker-story-of-kitchenaid>
- [9] SHM 5203-EUE3 Ručný šľahač. *Sencor* [online]. [cca 2021] [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.sencor.sk/rucny-slahac/shm-5203-eue3>
- [10] Ruční šlehač Styline 500 W bílá, Stříbrná. *Bosch* [online]. 2016 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.bosch-home.com/cz/cs/mkt-product/priprava-jidla/rucni-mixery/styline/MFQ4070>

- [11] Bosch MFQ 36440 Disassembly. In: *Ifixit* [online]. 2026 [cit. 2026-03-01]. Dostupné z: <https://www.ifixit.com/Guide/Bosch+MFQ+36440+Disassembly/112765>
- [12] Ruční šlehač ETA Lento 1051 90000. *Eta* [online]. 2024 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.eta.cz/shop/rucni-slehac-eta-lento-1051-90000-eta105190000/p449252/>
- [13] Ruční šlehač MultiMix 3 HM 3105. *Braun* [online]. 2022 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.braunhousehold.com/cs-cz/p/multimix-3-rucni-slehac-multimix-3-hm-3105/4644-HM3105WH.html?pid=0X22211036>
- [14] QuickMix+ Hand Mixer White HMP50.000WH. *Kenwood* [online]. 2022 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.kenwoodworld.com/cs-cz/p/quickmix-quickmix-hand-mixer-white-hmp50.000wh/HMP50.000WH.html?pid=0W22210024>
- [15] QUICK MIX GO HMP40.000GY. *Kenwood* [online]. 2025 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.kenwoodworld.com/cs-cz/p/quickmix-go-quick-mix-go-hmp40.000gy/HMP40.000GY.html?pid=0W22210034>
- [16] 6 Speed Hand Mixer with Pulse and Snap-On Case. *Hamilton Beach* [online]. [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://hamiltonbeach.com/6-speed-hand-mixer-with-pulse-and-snap-on-case-62620g>
- [17] *Philips 5000 Series Výkonný 500W ruční mixér* [online]. 2026 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: https://www.home-appliances.philips.cz/cs/p/HR3781_10
- [18] Smooth Mix. *Wilfa* [online]. 2023 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://wilfa.com/collections/hand-mixer/products/smooth-mix>
- [19] Adler AD 4230 Hand mixer with a pull-out tray for accessories. *Adler Europe* [online]. 2018 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: https://www.adler.com.pl/index.php/en/Main/Produkt/ad_4230
- [20] KitchenAid Bezdrátový ruční šlehač s baterií 5KHMR762BM matná černá. *Magnum Home* [online]. 2025 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.magnumhome.cz/kitchenaid-bezdratovy-rucni-slehac-s-baterii-5khmr762bm-matna-cerna>

- [21] Sada stolního robotu Artisan. In: *Westwing* [online]. c2011-2026 [cit. 2026-05-20]. Dostupné z: https://www.westwing.cz/stand-mixer-artisan-lavender-cream-5-piece-en-24kic14418.html?simple=DEQ24KIC14418-975134&utm_source=google&utm_medium=sea-conversion-nbr&utm_campaign=cz_pla_club_nbr_adf&utm_content=22000458930.171592587043.pla.DEQ24KIC14418-975134&gad_source=1&gad_campaignid=22000458930&gbraid=0AAAAADZC_78zEgUshXuppNOJ6G8MwAFDR&gclid=CjwKCAjw7XQBhBkEiwAtStppw8_9t9Ii-guvicLh_6fLx4AblZf8CtsFs4QJWtXBchGhK8T7cXsDRoCfOMQAvD_BwE
- [22] Tefal HB67MB30 Quickchef+ 3v1. *It dečín* [online]. 2026 [cit. 2026-05-20]. Dostupné z: <https://www.hpdecin.cz/tefal-hb67mb30-quickchef-3v1>
- [23] Rohnson R-5515. In: *Alza* [online]. c1994-2026 [cit. 2026-05-22]. Dostupné z: https://www.alza.cz/rohnson-r-5515-d9872901.htm?kampan=adwalz_alza_max_all_alzaplus-emise_c_9211630____~~&gad_source=1&gad_campaignid=21638045482&gbraid=0AAAAAD2xsm56_wMywmuz0tiKZ9QVpDZNG&gclid=Cj0KCQjw_b_QBhCSARIsAP6hR4fnPBKMjdk2Mbe79iHJGBcp8amkkK1UfSKlqnTMYwGFimAzf_mKKH8aAuo4EALw_wcB
- [24] Whisks: The Silent Heroes of Your Kitchen Arsenal. *Wasserstrom* [online]. 2023 [cit. 2026-03-07]. Dostupné z: <https://www.wasserstrom.com/blog/2023/09/07/whisks-the-silent-heroes-of-your-kitchen-arsenal/#:~:text=As%20whisks%20move%20rapidly%20through,aeration%20where%20others%20do%20not.>
- [25] KitchenAid® dough hook vs. spiral: which to choose? *Kitchen Aid* [online]. 2025 [cit. 2026-03-08]. Dostupné z: <https://www.kitchenaid.com/countertop-appliances/pinch-of-help/kitchenaid-dough-hook-vs-spiral>
- [26] LORKO, Martin a Zuzana JAMBRICHOVÁ. *Ergonómia*. Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach, so sídlom v Prešove, 1998. ISBN 80-7099-392-8.

- [27] NAGYPÁL, Herman. Aký motor je vo Vašom náradí? *Herman Know-how* [online]. 2023, **2023**, 1 [cit. 2026-03-02]. Dostupné z: <https://www.herman.sk/blog/aky-motor-je-vo-vasom-naradi>
- [28] A Guide to household motors. *BG Motor* [online]. 2024 [cit. 2026-03-02]. Dostupné z: <https://www.china-bgmotor.com/blog/A-Guide-to-household-motors-.html>
- [29] DESOUSA, Jack. Plastics in Appliances: A Comprehensive Overview. *The Madison Group* [online]. 2026 [cit. 2026-03-02]. Dostupné z: <https://madisongroup.com/plastics-in-appliances-a-comprehensive-overview/>
- [30] Selecting plastics for a power drill or other tools. *Sofeast* [online]. [2026] [cit. 2026-03-02]. Dostupné z: <https://www.sofeast.com/resources/materials-processes/how-to-choose-correct-outdoor-plastics-guides/power-tools/>
- [31] What materials are used in the construction of the table blenders? *Cuisine genie* [online]. 2023 [cit. 2026-03-08]. Dostupné z: <https://www.nbgstar.com/news/what-materials-are-used-in-the-construction-of-the-table-blenders.html>
- [32] Vše, co jste chtěli vědět o nerezové oceli. *VTP-tvarovky* [online]. c 2026 [cit. 2026-03-03]. Dostupné z: <https://www.vtp-tvarovky.cz/blog/myty-fakta-nerezova-ocel/>
- [33] ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI. *Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely - Část 1: Všeobecné požadavky*. 1997.
- [34] *NARÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2023/2006 ze dne 22. prosince 2006 o správné výrobní praxi pro materiály a předměty určené pro styk s potravinami*. In: . 2006, s. 4.
- [35] ECO-DESIGN (EkoDesign) Certifikácia a certifikácia. *Science laboratory and certification* [online]. 2018 [cit. 2026-02-24]. Dostupné z: <https://www.belgelendirme.com/sk/test/elektriksel-testler/eco-design-ekodizayn-sertifikasyon-ve-belgelendirme>

- [36] AUSPERGER, Aleš. *Technologie zpracování plastů* [online]. Střední odborné učiliště Svitavy, 2016 [cit. 2026-03-14]. ISBN 978-80-88058-77-9. Dostupné z: <https://publi.cz/books/183/Impresum.html>

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

W	Watt
Kg	kilogram
mm	milimetre
€	euro
%	percento
°	stupeň
ot/min	otáčky za minutu
ABS	akrylonitril butadién styren
PC	polykarbonát
PA	polyamid
SWOT	Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 2-1 Metlička na šľahanie[2]	15
Obr. 2-2 Dánska metlička na pečivo[2]	15
Obr. 2-3 Mechanický ručný mixér Ralph Collier[4]	16
Obr. 2-4 Mechanický ručný mixér[3]	16
Obr. 2-5 Mechanický ručný mixér so skrutkovou svorkou[4]	16
Obr. 2-6 Mechanický ručný mixér zafixovaný v miske [5].....	17
Obr. 2-7 Súčasný mechanický ručný mixér	17
Obr. 2-8 Hobartov mixér (vpravo)Prvý komerčne vyrábaný elektrický mixér(vľavo) [7].	17
Obr. 2-9 Jeden z prvých elektrických ručných mixérov [6]	18
Obr. 2-10 Sencor SHM 5203 – EUE3 [8]	18
Obr. 2-11 Bosch Styline MFQ 4070 [9; 10]	19
Obr. 2-12 Eta Lento 0051 90000 [11].....	20
Obr. 2-13 Braun MultiMix 3 HM 3135 WH [12]	21
Obr. 2-14 Kenwood QuickMix+ Hand Mixer HMP50.000WH [13]	23
Obr. 2-15 Kenwood QUICK MIX GO [14].....	24
Obr. 2-16 Hamilton Beach [15]	25
Obr. 2-17 Philips 5000 Series [16]	26
Obr. 2-18 Wilfa Smooth Mix [17]	27
Obr. 2-19 AD 4230 [18]	28
Obr. 2-20 Ručný šľahač 5KHMR762BM [19].....	29
Obr. 2-21 Kuchynský robot Kitchen Aid[20]	30
Obr. 2-22 Ponorný mixér Tefal[21].....	31
Obr. 2-23 Ručný mixér Rohson[22]	32
Obr. 2-24 Typy metiel na šľahanie [23].....	33
Obr. 2-25 Háky na hnetenie[2]	33
Obr. 2-26 Schéma častí ručného mixéra [12].....	34
Obr. 2-27 Rozloženie mixéra Bosch MFQ[10]	35

Obr. 2-28 Komutátor (1) a klzný kontakt (2) a uhlíková kefa (3) komutátorového motora [26].....	36
Obr. 2-29 Stator BLDC motora a riadiaca elektronika (1) [25]	37
Obr. 4-1 Návrhové skice prvého variantu.....	44
Obr. 4-2 Model prvého variantu.....	45
Obr. 4-3 Návrh systému odkladania prvého variantu	46
Obr. 4-4 Prvý model druhého variantu.....	47
Obr. 4-5 Návrh systému odkladania druhého variantu	48
Obr. 4-6 Prvý model tretieho variantu	49
Obr. 5-1 Model z hliny	52
Obr. 5-2 3D tlačené modely	52
Obr. 5-3 Umiestnenie ovládania	53
Obr. 5-4 Finálny model	54
Obr. 5-5 Pohľad z boku	54
Obr. 5-6 Perspektívny pohľad zo zadnej strany.....	55
Obr. 5-7 Odkladanie metiel.....	56
Obr. 6-1 Rozmery mixéra zboku.....	57
Obr. 6-2 Rozmery zo spodnej plochy a rukoväte.....	58
Obr. 6-3 Rozmery nastavcov	59
Obr. 6-4 Vnútorne komponenty	60
Obr. 6-5 Náklon rukoväte	62
Obr. 6-6 Priestor pre prsty pod rukoväťov.....	62
Obr. 6-7 Protišmykový povrch na rukoväti.....	63
Obr. 6-8 Ovládanie jedným prstom	64
Obr. 6-9 Ovládanie rýchlosti mixéra	64
Obr. 6-10 Vyhadzovanie nastavcov.....	65
Obr. 6-11 Mixér počas používania v kuchyni	66
Obr. 6-12 Pohľad spredu na používanie mixéra	66
Obr. 6-13 Drážka na napájací kábel.....	67
Obr. 6-14 Rozmery drážky na kábel	67

Obr. 6-15 Odkladanie nadstavcov	68
Obr. 6-16 Kryt na mixér	68
Obr. 6-17 Kryt s nadstavcami.....	69
Obr. 6-18 Flexibilita káblu.....	69
Obr. 6-19 Otvory na chladenie	70
Obr. 7-1 Hlavná farebná kombinácia.....	72
Obr. 7-2 Farby ovládačov	73
Obr. 7-3 Farebné varianty	74
Obr. 7-4 Ďalšie farebné varianty.....	74
Obr. 7-5 RAL kódy vybraných farieb.....	75
Obr. 7-6 Logotyp.....	75
Obr. 7-7 Logotyp čiernobiely	75
Obr. 7-8 Logo	76
Obr. 7-9 Logo čiernobiele.....	76
Obr. 7-10 Označenie ovládačov.....	77

13 SEZNAM TABULEK

Tab. 8-1 SWOT analýza	79
-----------------------------	----

14 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený sumarizačný poster (A4)

Fotografia modelu

Sumarizačný poster (A1)

Fyzický model (1:1)

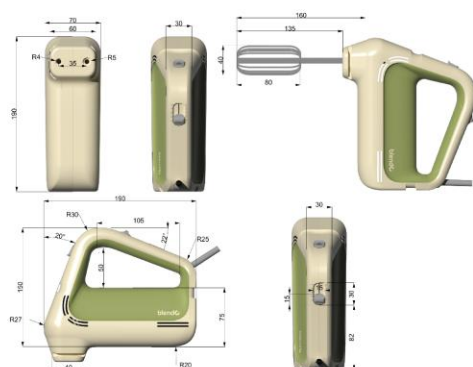
Portfólio

ZMENŠENÝ SUMARIZAČNÝ POSTER

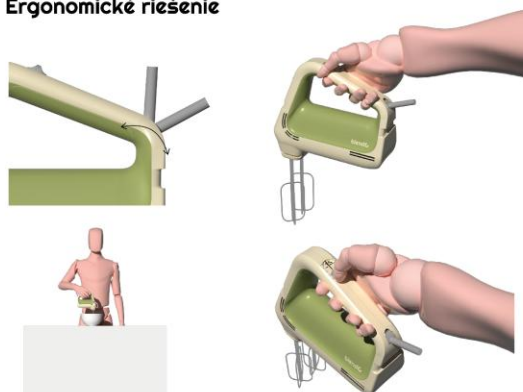


Blendo je ručný mixér, ktorý sa hodí pre potreby každej domácnosti. Jeho ergonomické tvarovanie zaručuje pohodlie počas používania, kým po skončení práce ho môžeme jednoducho odložiť vďaka drážkam určeným pre nadstavce, ako aj pre kábel. Mixér je nie len praktický, ale aj esteticky zaujímavý, a spojením jeho funkcie a estetiky vznikol praktický a vyvážený dizajn.

Rozmerové riešenie



Ergonomické riešenie



Odkladanie



Farebné varianty



DIZAJN RUČNÉHO ELEKTRICKÉHO MIXÉRA/ BAKALÁRSKA PRÁCA / Autor: Radka Potočková / vedúci práce: Ing. Dana Rubínová Ph.D. / VUT v Brne / FSI / ÚK / OPD / 2025/2026

T VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STROJNÍHO
V BRNĚ INŽENÝRSTVÍ

ÚSTAV
KONSTRUOVÁNÍ

odbor
průmyslového
designu