



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 MECHANICKÉ SPONKOVAČKY

DESIGN OF MANUAL STAPLE GUN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Tomášková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

BRNO 2016

Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav konstruování
Studentka:	Lucie Tomášková
Studijní program:	Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor:	Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce:	akad. soch. Josef Sládek, ArtD.
Akademický rok:	2015/16

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 mechanické sponkovačky

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Cílem bakalářské práce je analýza a návrh designu mechanické sponkovačky. Návrh má splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle bakalářské práce:

Bakalářská práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Úvod
2. Přehled současného stavu poznání
3. Analýza problému a cíl práce
4. Variantní studie designu
5. Tvarové řešení
6. Konstrukčně technologické a ergonomické řešení
7. Barevné a grafické řešení
8. Diskuze
9. Závěr
10. Seznam použitých zdrojů

Forma práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model

Typ práce: designérská

Účel práce: vzdělávání

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

Zásady pro vypracování práce: http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2016.pdf

Šablona práce: http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK_sablona_praci.zip

Seznam literatury:

Dreyfuss, H., Powell, E. (2012): Designing for People. Allworth, New York.

Fiell, C., Fiell, P. (2001): Designing the 21st Century. TASCHEN, Kolín nad Rýnem.

Johnson, M. (2002): Problem solved. Phaidon, Londýn.

Lidwell, W., Manacsa, G. (2008): Deconstructing product design. Rockport Publishers, Massachusetts.

Morris, R. (2009): The Fundamentals of Product Design. AVA Publishing SA, Lausanne.

Norman, D. A. (2004): Emotional Design. Basic Books, New York.

Pelcl, J., a kol. (2012): Design od myšlenky k realizaci. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, Praha.

Thomson, R. (2011): The Manufacturing Guides, Product and Furniture Design. Thames & Hudson Ltd., Londýn.

Thomson, R. (2011): The Manufacturing Guides, Prototyping and Low-volume Production. Thames & Hudson Ltd., Londýn.

Tichá, J., Kaplický, J. (2002): Future systems. Zlatý řez, Praha.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16

V Brně, dne

L. S.

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

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Tématem mé bakalářské práce je design mechanické sponkovačky. Produkt je nejdříve analyzován z designerské, marketingové a technické stránky. Na základě analýz je navržen nový design, který splňuje ergonomické, technické a psychologické aspekty. Dalšími nároky jsou jednoduché, snadno ovladatelné prvky, které zajišťují bezpečnost práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Mechanická sponkovačka, ruční nářadí, design

ABSTRACT

The topic of my bachelor thesis is the design of a staple gun. At first, the product is analyzed from a designer, marketing and technical aspect. From this analytics is made the new specific design that is friendly with economical, technical and psychological aspects. Easy and easily controllable elements that provide work safety are the next demand.

KEYWORDS

Manual staple gun, hand tool, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

TOMÁŠKOVÁ, L. *Design mechanické sponkovačky*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2016. 61 s. Vedoucí bakalářské práce akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design mechanické sponkovačky zpracovala samostatně s využitím zdrojů, které jsou řádně uvedené v seznamu literatury.

.....
V Brně dne

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce panu akad. soch. Josefu Sládkovi, ArtD. za odborné vedení, cenné rady, trpělivost, odborný dohled a věcné připomínky. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině ze veškerou podporu a trpělivost během celého mého studia, také všem ostatním blízkým a mým spolužákům, kteří mi radili a pomáhali.

OBSAH

1 ÚVOD	15
2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	17
2.1 Designérská analýza	17
2.1.1 Historický vývoj	17
2.1.2 Příklady stávajících produktů	18
2.2 Marketingová studie	21
2.2.1 Současná situace na trhu	21
2.2.2 Cílový trh	21
2.2.3 Významné firmy v oblasti	21
2.2.4 SWOT analýza produktu - ruční pulzní oxymetr	22
2.3 Technická analýza	23
2.2.5 Typy sponkovaček	23
2.2.6 Manuální mechanická sponkovačka	25
2.2.7 Funkčnost mechanických sponkovaček	26
2.2.8 Typy sponek	26
3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	29
3.1 Analýza problému	29
3.2 Cíl práce	29
4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	31
4.1 Varianta 1	31
4.2 Varianta 2	32
4.3 Varianta 3	33
4.4 Finální návrh	34
5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ	35
5.1 Základní těleso	35
5.2 Otvor	36
5.3 Zásobník	37
5.4 Nastavitelnost síly úderu	38
5.5 Rukojeť	38
6 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	41
6.1 Konstrukční řešení	41
6.1.1 Kovová konstrukce	41
6.1.2 Vnitřní uspořádání	41
6.1.3 Bezpečnostní pojistka	42
6.1.4 Zásobník	42
6.1.5 Vytahování sponek	42
6.1.6 Rozměry	43
6.1.7 Materiály	43
6.2 Ergonomické řešení	44
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	45
7.1 Barevné řešení	45
7.2 Grafické řešení	47
7.2.1 Logo	47
7.2.2 Název	47
7.2.3 Tlačítko	48
7.2.4 Označení sponek a hřebíků	48

8 DISKUZE	49
8.1 Psychologická funkce	49
8.2 Ekonomická funkce	49
8.3 Sociální funkce	49
9 ZÁVĚR	51
10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	53
11 SEZNAM OBRÁZKŮ	55
12 SEZNAM PŘÍLOH	57

1 ÚVOD

Sponkovačky, tak jak je známe dnes, vznikly v druhé polovině 20. století, kdy byly vynalezeny první sponkovačky. Jejich předchůdci byly sešívačky, které se rozvíjely již od počátku 18. století. Mezi nejvýznamnější průkopníky sponkovaček řadíme Morrise Abramse, který vyvinul jednu z prvních sponkovaček. Od této doby se měnilo pouze vnitřní uspořádání a možnosti užívání vícero typů sponek. Postupem času vznikly elektrické a pneumatické sponkovačky, které v dnešní době užívají profesionálové.

Mechanické sponkovačky jsou v dnešní době neodmyslitelnou součástí výbavy většiny domácích kutilů a řemeslníků. Svou oblibu si zasloužily především rozmanitým použitím. Mou snahou při navrhování bylo skloubit kompaktní rozměry s dobrou ergonomií a designem.

1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

2

1.1 Designérská analýza

2.1

1.1.1 Historický vývoj

2.1.1

Před objevením prvních sešivaček se lidé pokoušeli spojit papíry různými způsoby. Od šití, lepení, upínání až po napichování. První pokus byl zaznamenán kolem roku 1200 n. l. Byl použit princip pásek a vosku. Poprvé byl pro spoj použit levý horní roh, jehož se využívá dodnes. [1]

První šicí stroj byl vynalezen v roce 1700 za vlády francouzského krále Ludvíka XIV. Moderní papírové sešivací stroje se začaly vyrábět v září roku 1841, kdy Samuel Slocum podal žádost na první světový patent papírového sešivacího stroje. Po krátké době se objevil sešivací stroj společnosti Noveltly. Ta v roce 1866 vymyslela sešivačku, která využívala principu pístu a kladiva. V roce 1879 se objevil nový nápad, který zajistil současné vložení a vytvarování spony. Tento patent byl nazýván McGillův jednotahový patent. Nevýhodou bylo neustálé nabíjení sponky. [2]



Obr. 2-1 McGillova sešivačka [3]

Problém s nabíjením vyřešila v roce 1895 společnost E. H. Hotchkisse. Začala prodávat jejich výrobek „Papírová sešivačka č. 1“, která používala dlouhé pásy kovových sponek. [2]



Obr. 2-2 Hotchkissova Sešivačka [1]

Postupem času se ze sešivaček vyvinuly mechanické sponkovačky. Bohužel se mi nepodařilo najít úplně první sponkovačku avšak mezi první průkopníky mechanických sponkovaček můžeme zařadit Morrise Abramse, který v padesátých letech 20. století vyvinul jeho první sponkovačku i sponkovací kladivo. Založil společnost jménem Arrow, která pod stejným názvem funguje dodnes a patří mezi největší výrobce sponkovaček, sponek a hřebíků. [3]

1.1.2 Příklady stávajících produktů

Mechanické sponkovačky vyrábí spousta firem. Mezi nejznámější patří Bostitch, Novus, Stanley, Extol, Arrow Fastener Company, Rapid a další.

Bostitch T6-8 Heavy Duty Powercrown Tacker®

Mechanická sponkovačka od americké firmy Bostitch byla podle jednoho serveru zvolena jako nejlepší mechanická sponkovačka pro rok 2016. Je určena pro širší oblast použití. Pohotový nástroj pro přichycení čalounění, izolačních folií, parozábran, papíru, kartonu, koberců ke dřevu apod. Konstrukce je klasická žluté barvy, kterou vidíte na každém produktu firmy Bostitch a je snadno rozpoznatelná. Ocelová konstrukce této pistole je vysoce pevná a to zejména pokud jde o rukojeť. Vnitřek rukojeti je vyroben z oceli, takže se nemusíte starat o zlomení při delším používání. Obsahuje vysouvací zařízení určené k připevňování kabelů. Součástí je i pojistka rukojeti a okénko o stavu sponek.

Zásobník je určen pro 84 spon, délky 4 – 14 mm a průměru 0,5 x 1,25 mm. Rozměry jsou 180 x 30 x 159 mm a váží 1 kg. [4, 5, 6]



Obr. 2-3 Mechanická sponkovačka Bostitch [5]

Rapid ALU 740

Sponkovačka RAPID ALU740 je vyrobena z litého hliníku, což zajišťuje nízkou hmotnost, ale přesto velkou odolnost. Vnitřní části sponkovačky jsou vyrobeny z oceli, což zajišťuje vyšší životnost. Je vybavena spínačem, takže si můžeme nastavit sílu nárazu v závislosti na materiálu a délce používané sponky. Používá sponky z plochého drátu, které se dokonale hodí pro izolační práce a uchycení slabých tkanin. Doporučována je také pro úkoly, které vyžadují sponkovačku, jež je všestranná a nabízí jak nastřelování sponek, tak i hřebíků. Obsahuje bezpečnostní pojistku pro uskladnění a kontrolní okénko stavu sponek.

Kombinovaný zásobník je určen pro sponky velikosti 6 – 14 mm a hřebíky délky 15 mm. Rozměry celé sponkovačky jsou 27 x 155 x 180 mm. Váží 0,6 kg. [7, 8, 9]



Obr. 2-4 Sponkovačka Rapid ALU 470 [7]

Stanley TR75

Tento model provádí všechny lehké práce od připevnění tkanin a čalounění, až po upevňování kabelů a nenáročné práce se dřevem a je vybaven celou řadou funkcí užitečných pro uživatele. Zásobník plněný ze spodní části umožňuje rychlé a snadné doplnění. Speciální konstrukce z odolného ABS plastu zabraňuje zablokování spon či hřebíků. Na tomto modelu se také nachází kontrolní okénko pro snadné zjištění množství sponek. Možnost nastavení síly úderu zaručuje precizní upevnění při práci s různými materiály. Konstrukce zabraňuje zablokování spon či hřebíků zaručuje spolehlivou obsluhu.

Sponkovačka Stanley nastřeluje až 6 různých typů hřebíků a spon od 6 - 14 mm. [10]



Obr. 2-5 Sponkovačka Stanley TR75 [10]

XTline Sponkovačka

Sponkovačka české společnosti XTline je celá vyrobena z oceli, vysoce odolná. Má možnost nastavení síly dorazu pomocí šroubu v horní části sponkovačky. Šroub brání pevnému opření ruky při používání. Kovová rukojeť je při delším používání nepohodlná a na ruce vytváří otláčeniny. Pojistku rukojeti má ve formě háčku, který není až tak pevný. Místo pro zapření prstů je pogumované. Složitější doplňování sponek oproti předchozím sponkovačkám.

Zásobník je určen pro spony délky 4 – 14 mm. Váží 0,6 kg. [11]



Obr. 2-6 Sponkovačka XTline [11]

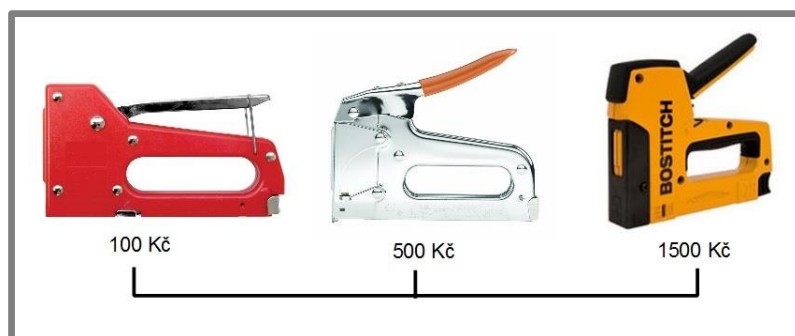
1.2 Marketingová studie

1.2.1 Současná situace na trhu

Mechanická sponkovačka se na trhu vyskytuje dlouhou dobu. Zakoupit ji je možno v jakémkoliv kamenném obchodu s nářadím nebo přes internetový obchod. K dostání jsou různé typy sponkovaček, které jsou buď určené k jednotlivým typům užití např. přichycení čalounění, kartonu, kabelů, koberec ke dřevu apod. nebo jsou všestranné. Nejčastěji se však prodávají sponkovačky všestranné. Na náš trh jsou dodávány z celého světa. Jedinou českou firmou vyrábějící sponkovačky je firma XTline s.r.o. Mezi největší zahraniční výrobce řadíme Bostitch, Novus, Stanley, Extol, Arrow Fastener Company, Rapid atd. [12, 13]

Cenová hladina

Konečná cena výrobku je určena podle použitého materiálu, velikosti, odolnosti, způsobu užívání a práce, ke které je daný produkt určený. Mezi levnější patří obyčejné sponkovačky, které jsou většinou vyrobeny z plastu a jsou určeny k všeobecnějšímu užití. Nemají nastavitelnou sílu úderu a jsou určeny pouze pro sponky. Ke střední třídě řadíme sponkovačky, které jsou již vyrobeny z odolnějšího materiálu. Některé jsou určeny pouze pro určitou oblast užití a některé se dají plnit i hřebíky. Mezi nejdražší sponkovačky pak řadíme produkty s nastavitelnými funkcemi, jsou velmi odolné a dají se plnit hřebíky. [13, 14]



Obr. 2-7 Cenová hladina sponkovaček

1.2.2 Cílový trh

Zákazníky trhu můžeme rozdělit do tří kategorií: profesionální uživatelé, kutilové a hobby uživatelé.

Profesionálními uživateli považujeme osoby, které sponkovací pistole užívají každý den ve svém zaměstnání např. čalounictví, nábytkářství. Profesionálové používají spíše sponkovačky elektrické a pneumatické. Kutilové sponkovačky používají při svých kutilských činnostech v širokém spektru užití. Ať už na zahradě nebo v domácnostech. Hobby uživatelé jsou myšleni lidé, kteří použijí sponkovačku jen občas. [8]

1.2.3 Významné firmy v oblasti

XTline s.r.o.

Společnost XTline s.r.o. byla založena v roce 2001. Od roku 2008 je značka nářadí XTline registrována na evropském trhu. Původním zaměřením této společnosti byl lokální velkoobchod ručního nářadí a nástrojů. Z tohoto regionálního podnikání

postupem času vzniklo široké portfolio zákazníků, kterým se věnují školení obchodní zástupci a distributoři s působností po celé České republice. Od roku 2007 je distributorská síť aktivně rozšiřována i v rámci ostatních států Evropy (Slovensko, Polsko, Lotyšsko, Maďarsko). Náplní společností je dovoz a prodej železářského, stavebního, zahradního nářadí a nástrojů XTline, STAVTOOL, HONITON, GK tools a ASSIST, které svou kvalitou splňují přísné požadavky jak na náročný profesionální provoz, tak i širokou škálu využití pro domácí mistry. [15]

Isaberg Rapid

Společnost Isaberg Rapid, která má své sídlo v Hestra, Švédsko, vyvíjí, vyrábí a prodává sešíváčky, sešívací kleště, hřebíkovačky, speciální nástroje na sešívání, tavné lepicí pistole a elektrické sešívače pro přední výrobce kopírovacích strojů a tiskáren. Firma byla založena 1938 Olle Westlundem. Kleště RAPID s lehkými modifikacemi jsou vyráběny dodnes v počtu cca 900 000 kusů ročně. Rapid je uznáván jako jeden z předních světových specialistů v oblasti designu a výroby stolních sešívaček, sešívacích nástrojů určených ke stavění, konstruování i dekoraci, lepicích pistolí a vestavěných elektrických sešívaček. [16]

Kuda packing

KUDA PACKAGING je ryze česká firma zaměřená na balicí technologie sešívaček, sponkovaček, uzavíračů kartonů, šiček krabic a dalšího nářadí pro spojování pomocí spon. KUDA PACKAGING byl založen v roce 2000 jako firma poskytující informace o obalářském sektoru v České a Slovenské Republice prostřednictvím projektu Adresář Obaláře. Později byla činnost rozšířena o prodej a servis balicí techniky MEZGER GmbH, sponkovaček JOSEF KIHBERG AB, ISABERG RAPID, NOVUS a sponkovaček na krabice DAMET. [17]

1.2.4 SWOT analýza produktu - ruční pulzní oxymetr

Silné stránky	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> • uplatnění • snadná dostupnost • nízká cena • všestrannost • jednoduché ovládání 	<ul style="list-style-type: none"> • technická stavba • nabíjení sponek • ergonomie
Slabé stránky	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • odolnost • ergonomie 	<ul style="list-style-type: none"> • bezpečnost • konkurence na trhu

Obr. 2-8 SWOT analýza

2.3 Technická analýza

2.3

Sponkovačka je pracovní nářadí určené pro spoj různých materiálů k podkladu pomocí sponky nebo hřebíku. Podklad může být dřevěný, plastový i zdivo. Jsou používány pro mnoho různých účelů a připojují celou řadu materiálů, včetně izolace, střešní krytiny, elektroinstalace, koberce, čalounění a dalších řemeslných materiálů. [18]

2.3.1

1.2.5 Typy sponkovaček

Jen málo nástrojů je tak všestranných jako jsou sponkovací pistole. Existuje mnoho různých druhů, které jsou obecně rozděleny do tří kategorií podle zdroje energie. Tyto tři zdroje energie jsou: manuální, elektrické a pneumatické. Liší se také v použitelnosti, silou úderu a typem sponek.

Elektrické sponkovačky jsou napájeny kabelem nebo baterií. Jejich výhodou je potřebná malá síla k jejich použití, proto od nich nebolí tolik ruce jako od ručních. Elektrické sponkovačky jsou určeny pro profesionální uživatele. Oblast použití: spojování desek, asfaltové lepenky, různé truhlářské a nábytkářské práce. [10, 18, 20]



Obr. 2-9 Elektrická sponkovačka Skil 8200AA [23]

Pneumatické sponkovačky jsou robustní konstrukce a jsou určeny pro řemeslníky, stavební firmy a výrobní provozy, nebo pro sešívání kartonových, papírových krabic a obalů. K této sponkovačce je již potřeba zdroj stlačeného vzduchu ve formě např. kompresoru. Nejvíce se využívají v dnešní době při výstavbě dřevostaveb, nebo pro přistřelování střešních šindelů a to jak dřevěných, tak asfaltových. [8, 20, 21]



Obr. 2-10 Pneumatická sponkovačka Ferm FTP-200 [21]

Ve své bakalářské práci se zabývám manuální mechanickou sponkovačkou. Pro použití je potřeba síla větší, než u předešlých typů, proto je tento druh sponkovaček pro krátkodobé užívání. Při delším užívání dochází k namožení ruky. Výhodou je lehké a hlavně rychlé použití a to kdekoliv, protože není potřeba elektrického proudu nebo kompresoru. Může být využita pro mnohé domácí či kutilské účely. [8, 19]

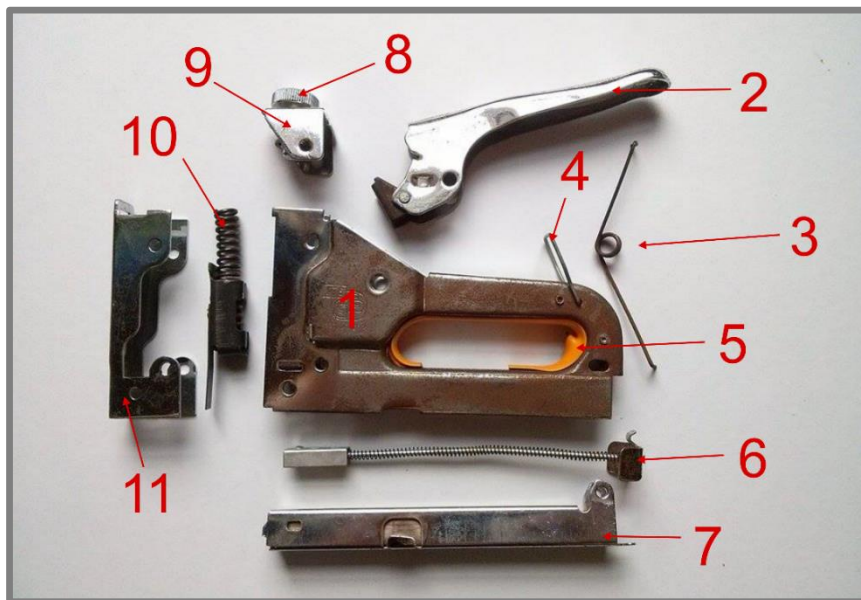


Obr. 2-11 Manuální sponkovačka Kangaro TS-13H [22]

1.2.6 Manuální mechanická sponkovačka

Sponkovaček tohoto typu existuje více druhů, které se od sebe liší. Lišit se můžou drobnostmi, ale i většími věcmi jako je například vnitřní uspořádání. I když jsou uspořádání odlišná, fungují stále na podobném principu.

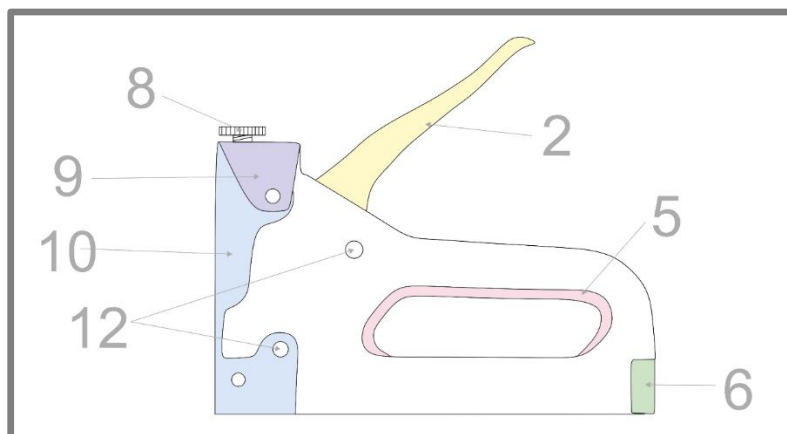
Já jsem si pro svoji analýzu vybrala sponkovačku XTline, kterou jsem měla možnost rozložit na jednotlivé dílky. To mi pomohlo k pochopení principu funkčnosti sponkovaček.



Obr. 2-12 Mechanická sponkovačka rozložená

Na obrázcích 2-12 a 2-13 jsou čísla označeny jednotlivé díly sponkovačky:

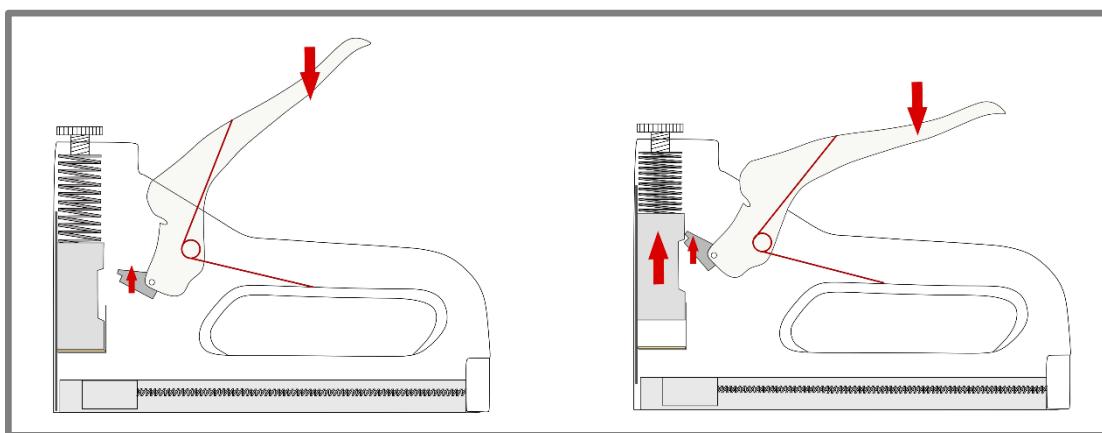
- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Tělo sponkovačky | 7. Zásobník |
| 2. Rukojeť | 8. Šroub regulující sílu úderu |
| 3. Pružina vracející madlo do původní polohy | 9. Část krytu |
| 4. Pojistka rukojeti | 10. Pružina |
| 5. Guma | 11. Přední kryt |
| 6. Část zásobníku s pružinou | 12. Nýty |



Obr. 2-13 Schéma mechanické sponkovačky

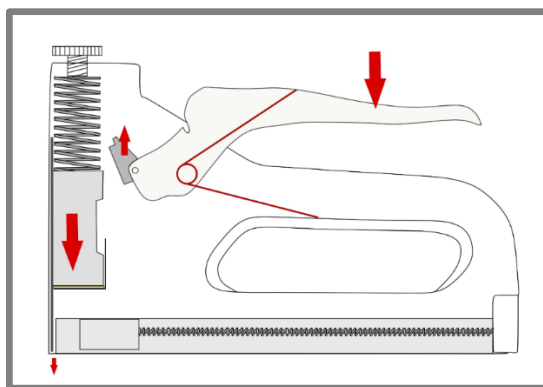
1.2.7 Funkčnost mechanických sponkovaček

Pomocí tří schématických obrázků vysvětlím, jak mechanické sponkovačky fungují. Pracují na jednoduchém pákovém principu. Stlačováním rukojeti směrem dolů se druhá část madla posouvá směrem vzhůru. Zároveň se stlačuje pružina v rukojeti. V určitém okamžiku se zobáček rukojeti zahákne o posuvný prvek, ke kterému je připevněna pružina. Nárůstem vyvíjející se síly se pružina začne stlačovat a posuvný prvek zvedat.



Obr. 2-14 Vnitřní schéma mechanické sponkovačky

V okamžiku kdy zobáček vyklouzne z posuvného tělesa se stlačená pružina uvolní a rychle stlačí posuvné těleso zpět dolů. Pod posuvným tělesem je již připravená sponka, která se nárazem vystřelí ven. Díky pružině v rukojeti se madlo vrátí zpět do původní polohy.



Obr. 2-15 Vnitřní schéma mechanické sponkovačky

1.2.8 Typy sponek

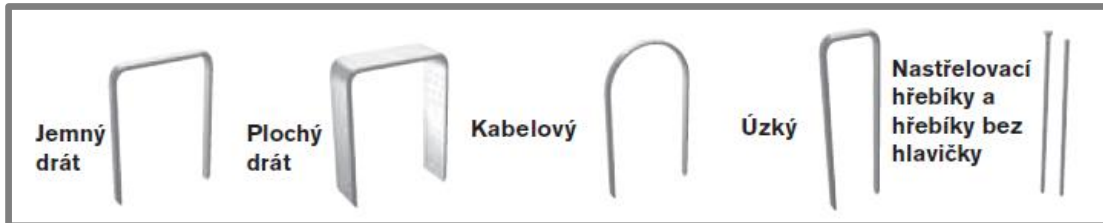
Při výběru sponkovací pistole musíme brát ohled i na to, pro který typ sponek je určen. Některé sponkovačky jsou určeny pro více typů sponek, některé jen pro jeden typ. Typy sponek se odlišují jejich výškou, šířkou a tloušťkou drátu, z kterého je sponka vyrobena. Takto můžeme sponky rozdělit do čtyř kategorií: sponky z jemného drátu, sponky z plochého drátu, kabelové sponky, úzké sponky a hřebíky. Každý typ má svoje označení.

Sponky z jemného drátu jsou nepoužívanějšími a používají se na např. k uchycení textilií, kůže, dekorativních materiálů, plakátů.

Sponky z plochého jsou využívány ve stavebnictví při připevňování střešních izolací, PVC, kartonu.

Kabelovými sponky se připevňují nízkonapěťové kabely.

Úzké sponky a hřebíky jsou využívány pro uchycení pevných materiálů, kde je vyžadována velká hloubka uchycení. [9]



Obr. 2-16 Typy sponek (upraveno) [8]

2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3

2.1 Analýza problému

3.1

Při rozboru analýz mechanické sponkovačky jsem narazila na některé problémy. Prvním z nich je bezpečnost používání sponkovačky. Sponky mohou být volně vystřeleny ze sponkovačky kdykoliv, i když je sponkovačka volně držena ve vzduchu. Při takovém používání je již zaznamenáno velký počet úrazů, např. prostřelení ruky. Dalším problémem je doplňování sponek do zásobníku. Některé sponkovačky mají doplňování sponek zbytečně složité. U takových sponkovaček se musí vytáhnout celý zásobník, do něj dát sponky a po té vrátit zpět. Chtěla bych zvolit jednodušší princip doplňování. Dále se u některých sponkovaček objevuje špatná ergonomie držení – nesprávná velikost a tvarování rukojeti, vzdálenost rukojeti a otvoru pro prsty. Spousta z nich má rukojeti příliš hranaté a rovné, takové rukojeti způsobují po chvíli užívání bolesti ruky. Jako další nevýhodou některých sponkovaček je nemožnost opření druhé ruky na sponkovačku a případné stlačení při nastřelování.

2.2 Cíl práce

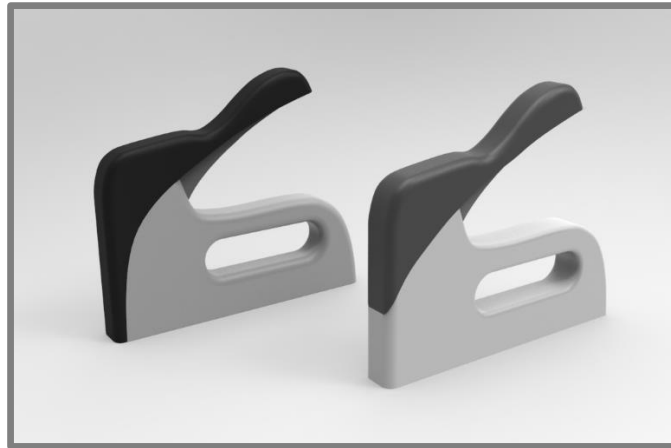
3.2

Stanovila jsem si cíle práce, mezi které patří: zjednodušit doplňování sponek, zajistit správné držení, možnost používání obou rukou. Jako poslední cíl práce jsem si určila zlepšit bezpečnost manipulace s produktem.

3 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

3.1 Varianta 1

U první varianty jsem vycházela z představy, že by mechanická sponkovačka byla oblejších tvarů. Rukojeť sponkovačky jsem tvarovala podle ruky, tak aby byla správně ergonomicky řešená a dobře se držela. Při tvarování jsem si pomáhala modelem z claye, který můžete vidět na fotografii. Rukojeť je nejdříve zúžena na optimální tloušťku pro dobré držení a postupně směrem ke konci rukojeti se rozšiřuje. Rozšířena je z důvodu pohodlného zapření dlaně o rukojeť. Tvarování pozvolna přechází do přední části sponkovačky. Obě části jsou pogumovány a v rozevřeném stavu působí jako jeden celek. Později jsem ovšem zjistila, že pogumování rukojeti není vhodné, guma zabraňuje jakémukoliv klouzání ruky po rukojeti, což je při používání potřeba. Otvor pro prsty je tvořen jednoduchou křivkou, která vycházela z přímek a kružnic a tvoří oválný tvar. V průběhu modelování jsem narazila na problém se spárou, která byla přímo v místě opření prstů. Tento problém jsem vyřešila pogumováním.



Obr. 4-1 Varianta 1

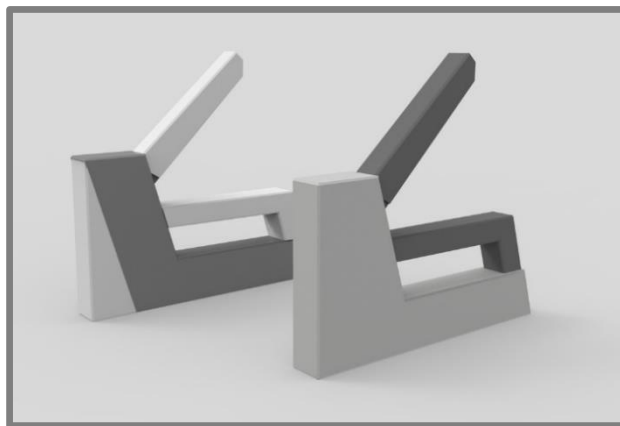


Obr. 4-2 Varianta 1

3.2 Varianta 2

U druhé varianty je na první pohled zřejmé, že se stala opakem varianty 1. Sponkovačka je hraného tvarování. Tvarování rukojeti vychází z hranolu, který je postupně seřezán. Již není vázán s přední částí těla a je tvarově i barevně odlišen. Madlo pro opření prstů je odlišeno jinou barvou i materiálem. Při navrhování jsem se snažila o použití co nejméně úhlů natočení křivek. Můžete zde vidět horizontální a vertikální směr, opakující se skosení a poslední směr určuje rukojeť jejíž úhel je částečně dán mechanickým uzpůsobením produktu.

Hranaté tvary nesplňují ergonomickou funkci a tak by se sponkovačka špatně držela a hrany by tlačily do dlaně i prstů. Používání by bylo nepříjemné.



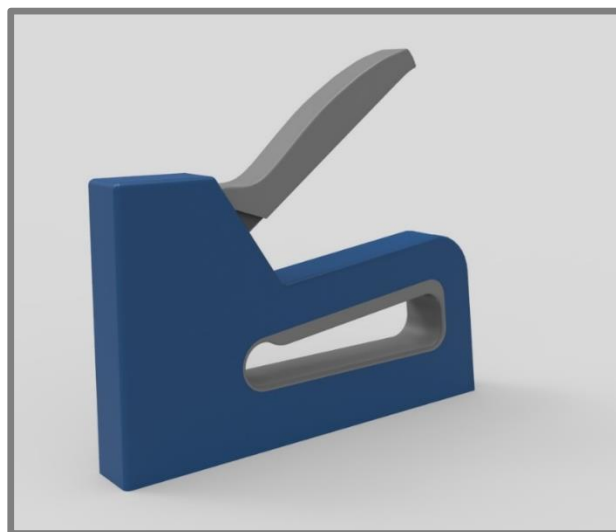
Obr. 4-3 Varianta 2



Obr. 4-4 Varianta 2

3.3 Varianta 3

Dominantou třetí varianty se stalo naklonění místa pro opření prstů. Při modelování sponkovačky z claye jsem narazila na problém se zapřením všech prstů, který se objevoval při sponkovačkách s vodorovným úchopem. Po malém průzkumu jsem zjistila, že podobný problém má asi polovina uživatelů, většinou se jednalo o ženy, které mají menší ruce. Takhle vznikla třetí varianta, u které se stalo dominantní prvkem naklonění, které se stalo výchozím prvkem mé finální varianty. Vnitřní část otvoru jsem pogumovala, aby prsty po sponkovačce neklouzaly. Přední část gumy je vyhloubená pro lepší zapření ukazováčku. Rukojeť již není hranatá, ale mírně tvarovaná pro pohodlnější uchopení. Rovný prostor před madlem sponkovačky slouží k opření druhé ruky. Později jsem zjistila, že vyhloubení je příliš malé pro větší prsty a celkový otvor je příliš úzký.



Obr. 4-5 Varianta 3



Obr. 4-6 Varianta 3

3.4 Finální návrh

Finální varianta vznikla spojením variant předchozích. Z každé varianty jsem vybrala to, co mi přišlo nejlepší pro řešení úkolu. V první variantě jsem se inspirovala tvarováním rukojeti. Ve finální variantě je rukojeť v přední části zúžená pro lepší držení. Naopak pro lepší oporu dlaně je rukojeť ke konci při pohledu shora elipsovitě rozšířená a z pohledu z boku je zaoblená. Takové zakřivení je vhodné pro pohodlnou oporu dlaně. Tvar vrchní plochy rukojeti vychází z kružnicového průřezu. Z varianty 2 jsem využila přední hranatější část pro zapření druhé ruky. Z třetí varianty jsem použila tvarování prostoru pro prsty, který jsem zvětšila. Celý otvor je pogumován a guma je tvarována pro lepší zapření prstů.



Obr. 4-7 Finální návrh



Obr. 4-8 Finální návrh

4 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

5

Tvar produktu je první věcí, kterou pozorovatel postřehne, může v něm vyvolat hlubší zájem. Tvarové řešení se řadí mezi nejdůležitější aspekty designu.

Tvarové řešení mechanické sponkovačky vychází především z vnitřního uspořádání a ergonomických požadavků. Sponkovačku je možno rozdělit na pět hlavních částí, rukojeť, otvor pro prsty, zásobník, posuvné tlačítko a samotné tělo sponkovačky.

5.1 Základní těleso

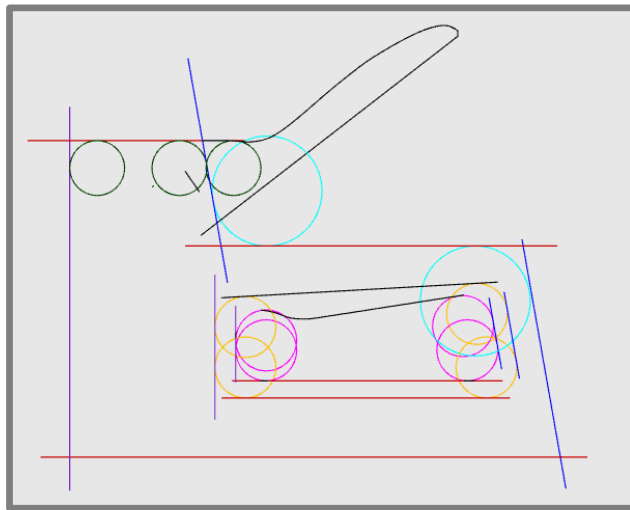
5.1

Základem těla se stala spodní vodorovná podstava, která se pokládá na připěvňovaný materiál. Na základě zjištění uživatelů jsem přední část zvolila jednoduchou a kolmou na podstavu. Jakékoliv její zakřivení by mohlo zkreslovat místo, jímž je sponka vystřelována. Vrchol část těla je kolmá na přední část a tutiž vodorovná s podstavou. Její poloha je určena používáním sponkovačky. Místo je určeno pro opření druhé ruky, která nám pomáhá přitlačit sponkovačku k připěvňovanému materiálu a zabraňuje posunutí sponkovačky při výstřelu sponky. Zadní část je tvořena linií, která je dána jednou vodorovnou přímkou a dvěma přímkami, které svírají s podstavou 80°. Přímky jsou spojeny částí kružnic o poloměru 18 mm. Vzniklé hrany jsou zaobleny o poloměru 4 mm.



Obr. 5-1 Boční pohled

Profil sponkovačky vznikl pomocí jasných návazností a opakovaností prvků. Základem produktu se staly přímky a kružnice, které můžete vidět na obrázku níže. Opakující se prvky jsou označeny stejnou barvou.



Obr. 5-2 Vnik profilu sponkovačky

Při pohledu zepředu můžeme vidět, že samotná šířka těla sponkovačky je konstantní s výjimkou vlisovaných nápisů.

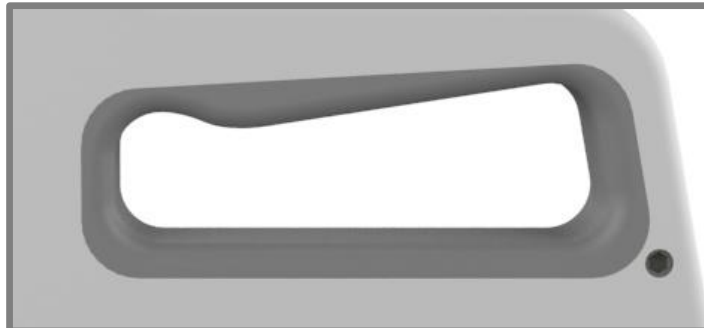


Obr. 5-3 Pohled zepředu

5.2 Otvor

Otvor pro prsty je tvořen vnitřním a vnějším obrysem. Vnější obrys je tvořen čtyřmi křivkami, tři z nich obkreslují obrys těla sponkovačky a čtvrtá přímka tvoří přechod mezi křivkou na ní a pod ní. Přímky jsou spojeny zaoblením o stejném poloměru 10 mm. Vnitřní křivka je tvořena ergonomií úchopu. Přední část je vyhloubena pro pevné zapření ukazováčku. Zbylá část je určena pro zbytek prstů. Místo pro prsty je zkosené

z důvodu zlepšení držení. Většina lidí má prsteníček a malíček menší, a proto nebyli schopni sponkovačku pořádně pevně uchytit všemi prsty. Vnitřní vzniklé hrany jsou zaobleny o stejném poloměru jako tělo, tj. 4 mm. Takto vzniklý tvar jsem si ověřila na modelu vyrobeného z claye.



Obr. 5-4 Otvor

5.3 Zásobník

5.3

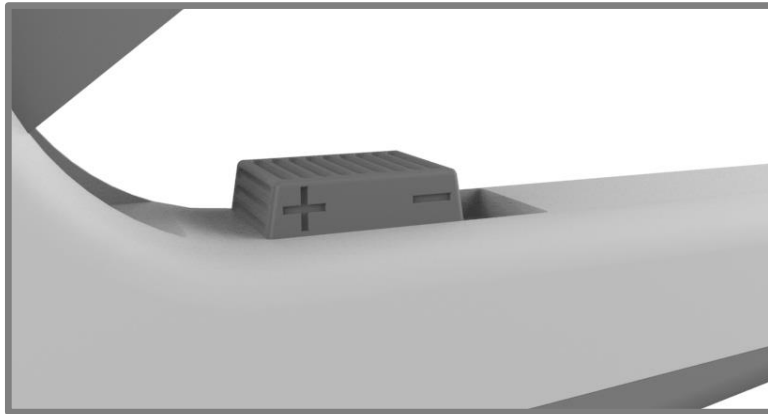
V dolní části těla je zásobník na sponky nebo hřebíky, který se vysouvá v zádni části ve vodorovném směru. Zásobník je možno vytáhnout jen do určité délky a poté se zesponkovačky mohou doplnit potřebné sponky. Zásobník se vysouvá pomocí plastového konce, v kterém jsou prohlubně pro lepší úchop a zabraňují klouzání prstů po plastu. V horní části plastu můžeme vidět malý zobáček, který slouží jako pojistka pro otevírání. V plastovém krytu jsou okénka sloužící ke kontrole stavu sponek a hřebíků.



Obr. 5-5 Zásobník

5.4 Nastavitelnost síly úderu

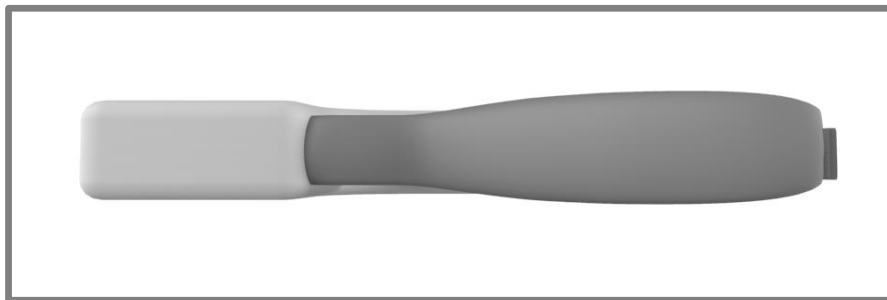
Nad otvorem pro prsty je prstový posunovač, které slouží k nastavení síly úderu. Jeho zkosení má stejný úhel jako zkosení těla sponkovačky. Do tlačítka jsou vlisované značky určující směr posunutí.



Obr. 5-6 Posuvné tlačítko

5.5 Rukojeť

Poslední a jednou z nejdůležitějších částí je rukojeť, jejíž tvar je určen ergonomií. Celý model jsem nejprve zkoušela vymodelovat z claye a rukojeť vymodelovala tak, aby se pohodlně držela. Rukojeť je nejdříve zúžena na optimální tloušťku pro dobré držení a postupně směrem ke konci rukojeti se rozšiřuje. Rozšíření je z důvodu pohodlného zapření dlaně a to i při delší používání. Rozšíření ovšem nepřesahuje celkovou tloušťku sponkovačky. U tenčích provedení rukojetí brzy tlačí do ruky a způsobuje nepříjemnou bolest.



Obr. 5-7 Rukojeť



Obr. 5-8 Sklopená rukojeť

6 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

6

6.1 Konstrukční řešení

6.1

Konstrukce sponkovačky je složena z několika částí. Kovová konstrukce, zásobník, pogumovaný tvor pro prsty a rukojeť.

6.1.1 Kovová konstrukce

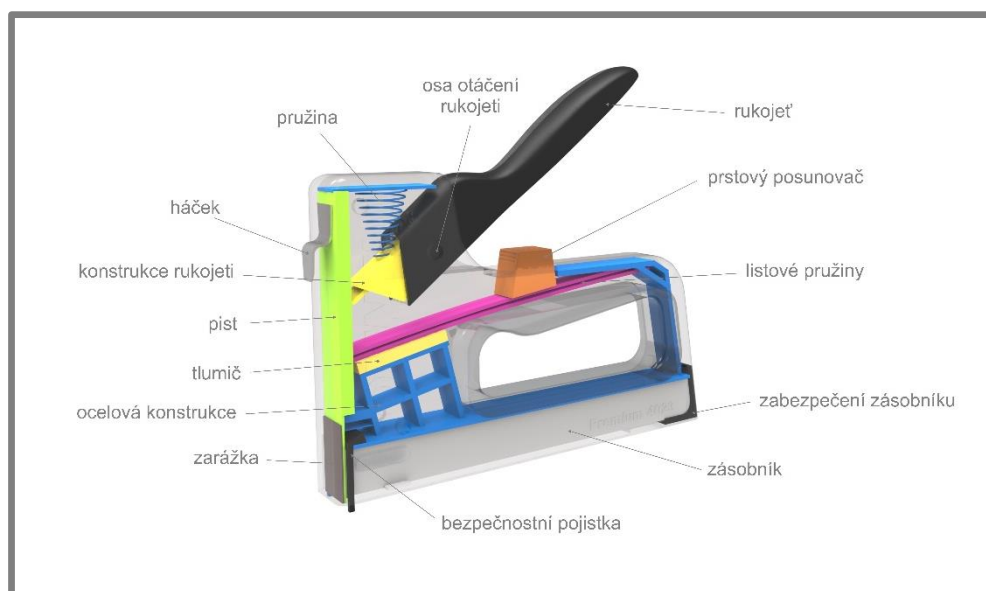
6.1.1

Základem celé mechanické sponkovačky je kovová konstrukce, která drží všechny ostatní části pohromadě. Vyztužuje plastové obalové části, které by se mohli při sponkování poničit. Nejnámahanější částí je rukojeť a spoj mezi rukojetí a samotným tělem sponkovačky. Proto jsem zvolila pevnou vnitřní kovovou výztuž. Dále jsou v kovové konstrukci čtyři otvory pro šrouby, kterými jsou připěvněny plastové kryty ke kovové konstrukci. Jeden z nich prochází právě osou otáčení madla.

6.1.2 Vnitřní uspořádání

6.1.2

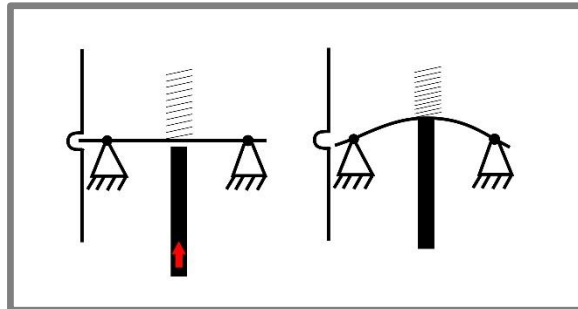
Sponkovačka obsahuje spouštěcí mechanismus, který v závislosti na otáčivém pohybu pohybu páky (rukojeti) směrem k hlavnímu tělesu vystřelí sponku ven ze zásobníku. Spouštěcí mechanismus obsahuje píst posuvný podél obalu pístu, tj. kolmo k podstavě. Na konci vnitřní části rukojeti je čep, který při stisknutí rukojeti zapadá do štěrbin v pístu. Stlačování rukojeti směrem k tělesu se čep zasekne do štěrbin a píst se začne zvedat směrem nahoru. Pousouváním pístu se napínají dvě listové pružiny, které jsou pevně připevněny k pístu a zajišťují sílu úderu. Síla úderu je nastavitelná pomocí tlačítka umístěného pod rukojetí. V momentě, kdy je rukojeť ve vodrovné poloze, čep vyklouzne ze štěrbin a listové pružiny vrátí píst zpět do původní polohy, kde je již naschystaná sponka, která je vystřelena ven ze zásobníku.



Obr. 6-1 Vnitřní konstrukce

6.1.3 Bezpečnostní pojistka

Ve spodní části sponkovačky, v podstavě, se nachází vyčnívající těleso sloužící jako pojistka rukojeti. Pojistka se skládá z tělesa vyčnívajícího ze sponkovačky, listové pružiny a šroubové pružiny. Listová pružina je zaseknutá ve výseku pístu a zabraňuje jeho pohybu. Proto rukojeť nepůjde stlačit. K povolení pístu musí být zatlačeno těleso vyčnívající ze sponkovačky. Těleso prohne listovou pružinu, která vyklouzne z pístu a tím jej uvolní. K vrácení listové pružiny do původního stavu slouží šroubová pružina. Bezpečnostní pojistka zabraňuje vystřelování sponek, dokud není přední část podstavu přiložena k pevnému podkladu.



Obr. 6-2 Bezpečnostní pojistka

6.1.4 Zásobník

Zásobník je umístěn ve spodní části sponkovačky a lze do něj plnit sponky typu A, H, D, G délky 6 – 14 mm a hřebíky typu E o délce 15 mm. Vysouvání části zásobníku je zajištěno zobáčkem zapřeným o hlavní část těla v zadní části. K odjištění zásobníku je potřeba zásobník trochu zatlačit vodorovným směrem a poté směrem dolů. Zásobníkem je možné vysunout jen do určité délky. Zásobník je vybavený pružinou, který stlačuje sponky směrem k pístu.

6.1.5 Vytahování sponek

V přední části sponkovačky můžete vidět ocelový háček, který slouží k vytahování již nastřelených sponek.

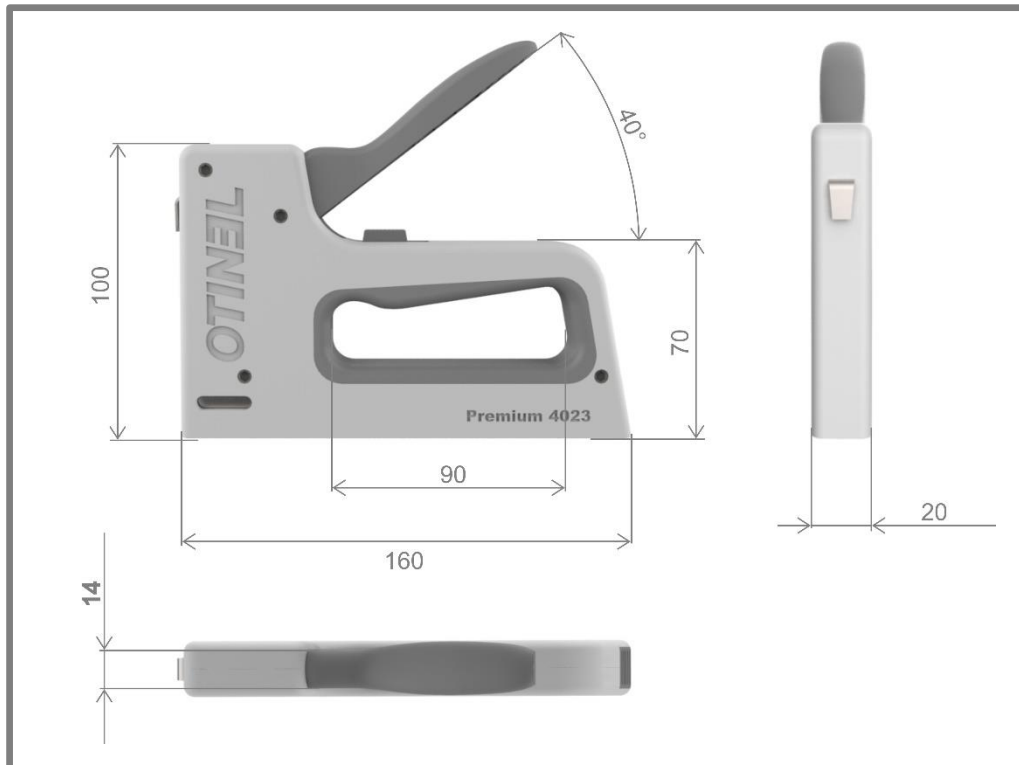


Obr. 6-3 Ocelový háček

6.1.6 Rozměry

6.1.6

Rozměry sponkovačky jsou určeny tak, aby užívání bylo vhodné pro všechny velikosti rukou, praváky i leváky. 4



Obr. 6-4 Rozměrové řešení

6.1.7 Materiály

6.1.7

Základním použitým materiálem je plast ABS, který se běžně vyskytuje u ostatních produktů této kategorie. Jedná se o plast odolný i vůči chemikáliím, snadno zpracovatelný a udržovatelný, neklouzavý a poměrně levný. Z plastu je vyroben kryt sponkovačky, který je rozdělen na dvě poloviny, ty jsou vyrobeny vstřikováním plastu do forem. Dalšími plastovými částmi jsou rukojeť, posuvné tlačítko a viditelná část zásobníku.

Vnitřní konstrukce je vyrobena z oceli, která je odolná vůči korozi. Ocel můžeme vidět i ve výstuži rukojeti či na zásobníku. Ocelový je i háček na vytahování spon.

Posledním použitým materiálem je guma, která je použita na potažení otvoru pro prsty. Pogumování zabraňuje klouzání prstů po sponkovačce.

6.2 Ergonomické řešení

Při navrhování mechanické sponkovačky jsem z ergonomického hlediska řešila úchop sponkovačky. Mým cílem bylo navrhnout ergonomické madlo, které by se dobře drželo. Pomocí modelu sponkovačky z claye jsem vymodelovala rukojeť, která odpovídá mému cíli. Při pohledu shora je rukojeť ve vzdálenější části od osy otáčení rozšířená, což napomáhá pohodlnějšímu držení sponkovačky. Z bočního pohledu na rukojeť je ve přední části více vykrojená a to z důvodu, aby dlaň do rukojeti lépe zapadla a neklouzala po ní.

Další částí ergonomického řešení je otvor pro zapření prstů. Prostor je zešíkmený proto, abychom mohly pevně zapřít všechny prsty o sponkovačku. V přední části je větší kruhovitě prohloubení pro pevné zapření ukazováčku.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7

7.1 Barevné řešení

7.2

Při řešení barevnosti produktu jsem si jej rozdělila na tři skupiny. První skupina jsou ocelové součásti, mezi které patří část zásobníku a háček na vytahování sponek. Jejich barva je dána materiálem. Druhou skupinou jsou funkční součásti – rukojeť, guma v prostoru pro prsty, pojízdné tlačítko, plastová část zásobníku. Pro tuhle skupinu jsem zvolila neutrální šedou barvu. Do poslední skupiny řadím samotné tělo sponkovačky, které se barevně odlišuje od funkčních prvků.



Obr. 7-1 Barevné varianty

Jako finální variantu jsem vybrala světlý odstín šedé. Celé sponkovačka je tedy řešena pouze odstíny šedé barvy.



Obr. 7-2 Finální varianta

Další variantou mého barevného řešení je odlišit plastové součásti jinou barvou.



Obr. 7-3 Barevné varianty



Obr. 7-4 Barevná varianta

7.2 Grafické řešení

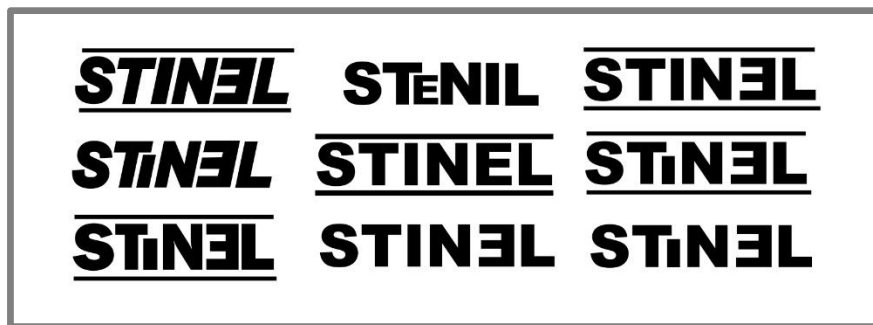
7.2

Z hlediska grafiky jsem řešila dva nápisy, symboly na tlačítku a označení pro sponky, které se mohou doplňovat.

7.2.1 Logo

7.2.1

Pro své koncepční řešení jsem hledala logo, které by odpovídalo mým představám a které by korespondovalo s tvarovým řešením sponkovačky. Název vznikl náhodně z písmen. Některá písmena jsou obsažena v anglickém spojení staple gun což znamená sponkovačka. Rozhodovala jsem se mezi několika variantami.



Obr. 7-5 Návrhy log

Výchozím se stalo logo, které můžete vidět na obrázku vlevo nahoře. Nakonec jsem odstranila obě lemující linky a vyměnila první písmeno a vznikl název OTINEL. Tohle logo můžete vidět vylisované na přední části sponkovačky. Jeho umístění jsem zvolila mezi dva šrouby.



Obr. 7-6 Finální logo

7.2.2 Název

7.2.2

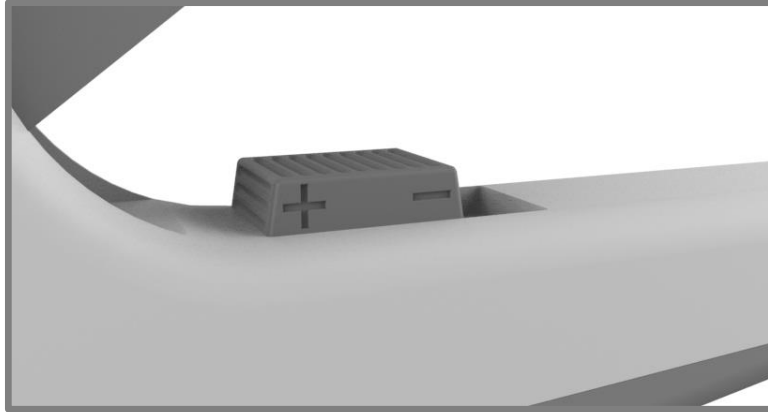
Další grafikou se stal název sponkovačky, který jsem napsala stejným fontem jako logo, jen jsem změnila řez písma. Písmo již není kurzivní. Název je umístěn v pravém dolním rohu sponkovačky a je také vylisovaný.



Obr. 7-7 Název

7.2.3 Tlačítko

Úkolem bylo zvolit správnou grafiku pro tlačítko, které slouží ke změně síly úderu. Zvolila dva jednoduché symboly + a -. Umístěny jsou přímo na pojízdném tlačítku, do kterého jsou vlisované.



Obr. 7-8 Tlačítko

7.2.4 Označení sponek a hřebíků

Posledním úkolem bylo vymyslet vhodné označení a hlavně umístění symbolů označující vhodné typy sponek a hřebíků. Do sponkovačky lze doplňvat sponky typu A, H, D, G délky 6 – 14 mm a hřebíky typu E o délce 15 mm. Označení jsem zvolila jednoduché a nenápadné. Je umístěno na spodní části zásobníku, proto kdykoliv kdy doplňujeme sponky, si můžeme ověřit správnost doplňovaných sponek a hřebíků.



Obr. 7-9 Značení sponek a hřebíků

8 DISKUZE

8.1

8.1 Psychologická funkce

Mechanická sponkovačka je víceúčelové ruční náradí, které má doma každý kutil. V minulosti bylo mnoho druhů sponkovaček, kdy každá z nich byla určená k jinému využití, protože bylo možné dobíjet pouze jeden typ sponěk. V dnešní době jsou sponkovačky mnohem univerzálnější a je možno nabíjet více typů sponěk do jedné sponkovačky. Největší psychologický dojem vzniká při používání předmětů. Proto je důležité, aby měl přístroj správně řešenou ergonomii, která usnadňuje práci, je intuitivní a přitom si ponechává svoji jednoduchost. Snažila jsem se navrhnout takový produkt, který bude přístupný pro všechny uživatele a zároveň intuitivně ovladatelný. Kromě měkkého tvarování ploch pro úchop, kterými jsem se snažila navodit pocit bezpečného a příjemného užívání, se tvarování drží jednoduchých geometrických proporcí. Celá sponkovačka působí stabilním a klidným dojmem. Tento dojem by měla podporovat i barevnost výrobku.

8.2

8.2 Ekonomická funkce

Při navrhování jsem se snažila brát v potaz i výslednou cenu. Ta je ve velké míře ovlivněna technologiemi, kterými je vyrobena. Mezi další ovlivnitelné aspekty patří materiál, ze kterého je sponkovačka vyrobena a výkon celého produktu. Chtěla bych, aby můj koncept byl dostupný pro široké spektrum uživatelů, ale zároveň odolný. Tomu by měla odpovídat cena produktu. Proto je vrchní kryt vyroben z odolného plastu a vnitřní mechanismus je vyroben z oceli. Celá sponkovačka je zpevněna vnitřní ocelovou konstrukcí, která zvyšuje její odolnost.

Produkt je určen pro kutily, kteří jej využívají velmi často, ale ne tak často jako profesionální uživatelé. Proto můj koncept nepatří mezi ty nejlevnější, ale ani mezi nejdražší. Jeho cena by se mohla pohybovat někde kolem 800 Kč.

8.3

8.3 Sociální funkce

Cílovou skupinou pro tento produkt jsem volila ze snahou cílit na co největší množství uživatelů. Proto je určena tzv. kutilům, kteří sponkovačku využívají při svých kutilských činnostech. Její výhodou se může stát její ergonomické řešení, které napomáhá snížení fyzické námahy ruky.

9 ZÁVĚR

Úkolem mé bakalářské práce byl návrh designu mechanické sponkovačky. Na základě designerské, technické a marketingové analýzy jsem si určila problémy stávajících produktů a po té jsem si stanovila cíle mé práce.

Mým cílem bylo vytvořit univerzální sponkovačku určenou pro kutily. Jelikož sponkovačka nepotřebuje žádné připojení např. na elektrický proud, můžeme ji použít téměř kdekoliv a kdykoliv. Po dlouhém tvůrčím procesu skicování a navrhování variant jsem dospěla k finálnímu řešení. Navržený design splňuje všechny požadavky a vymezené cíle práce. Prvním cílem bylo zlepšit bezpečnost, proto jsem do konstrukce sponkovačky přidala bezpečnostní pojistku, která tento cíl splňuje. Dalším důležitým cílem bylo zlepšit ergonomii, kterou jsem vyřešila tvarováním rukojeti tak, aby její držení bylo pohodlné a nebolestné po delším užívání. K dobré ergonomii přispělo i tvarování otvoru pro prsty. Za splněné cíle můžeme považovat i jednodušší doplňování sponek a možnost užívání druhé ruky.

Barvy sešivačky jsou laděny do dvou odstínů šedé. Tmavším odstínem jsou řešeny funkční prvky tj. rukojeť, otvor pro prsty, část zásobníku a tlačítko. Samotné tělo sponkovačky je světle šedé, může se ovšem nahradit odstínem jakékoliv barvy.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] A Brief History of Staples | Mental Floss [online]. [cit. 2016-02-25]. Dostupné z:
<http://mentalfloss.com/article/22619/brief-history-staples>
- [2] The history os staples [online]. [cit. 2016-02-25]. Dostupné z:
<http://www.stapler.cn/history.asp>
- [3] Sponkovačka TR75 6 v 1 STANLEY FMHT6-70868 | *DeWalt nářadí* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://www.narex-makita.cz/sponkovacky-hrebikovacky/rucni/stanley-fmht6-70868/>
- [4] Moris Abrams. *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Morris_Abrams
- [5] Sponkovačka ruční mechanická BOSTITCH | Nářadí a stroje / *YNARADI.cz* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://www.ynaradi.cz/sponkovacka-rucni-mechanicka-pc8000-bostitch-pc8000-t6/d-85476/>
- [6] Heavy Duty PowerCrown™ Tacker - T6-8 / *Bostitch* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://www.bostitch.com/en-us/products/tools/hand-tools/fastening-tools/tackers-and-hammer-tackers/heavy-duty-powercrown-tacker/t6-8>
- [7] The Best Manual Staple Guns of 2016 / *Staple Gun Reviews* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: https://staplegunreviews.com/best-manual-staple-guns/#What_to_Look_for_in_a_Hand_Staple_Gun
- [8] Rapid Alu740 Dual Staple Gun Flatwire [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: http://www.rapid.com/en-GB/Products/Rapid-Alu740-Dual-Staple-Gun-Flatwire_25072310/
- [9] Sponkovačky Rapid katalog [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: http://www.isaberg-rapid.cz/pdf/sponkovacky_rapid_katalog_cz.pdf
- [10] Specifikace Rapid RALU740 - *Heureka.cz* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://sponkovacky-a-nastrelovacky.heureka.cz/rapid-ralu740/specifikace/#section>
- [11] Specifikace STANLEY FMHT6-70868. *Heureka.cz* [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://sponkovacky-a-nastrelovacky.heureka.cz/stanley-fmht6-70868/specifikace/#section>
- [12] XTline Sponkovačka [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <http://www.domacitechnika.cz/produkt/xtline-sponkovacka-4-14mm-p19175>
- [13] Single Staple Machines [online]. [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: http://www.officemuseum.com/stapler_gallery_single_staple.htm
- [14] Sponkovačky a nastřelovačky sponkovačka. *Heureka.cz* [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://sponkovacky-a-nastrelovacky.heureka.cz/f:16098:552855/>

- [15] Amazon.com: Staple Guns: Office Products [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z:
http://www.amazon.com/b/ref=sr_aj?node=490644011&ajr=0
- [16] O nás | XTline [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.xtline.com/cs/o-nas/>
- [17] Sešíváčky RAPID [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: http://www.isaberg-rapid.cz/sesivacky_rapid.html
- [18] KUDA PACKAGING sponkovací balicí technika MEZGER, JOSEF KIHBERG, DAMET - sponkovačky, uzavírače krabic, šičky, kartonážní spony [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.kuda-packaging.com/#FIRMA>
- [19] Staple gun. *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Staple_gun
- [20] Staple Gun Reviews and Ratings for 2016 / *Find the Best Staple Gun for Your Next Project* [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <https://staplegunreviews.com/>
- [21] Your Guide to Buying a Staple Gun . *eBay* [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z:
<http://www.ebay.com/gds/Your-Guide-to-Buying-a-Staple-Gun-/10000000177632724/g.html>
- [22] Pneumatická sponkovačka Ferm FPT-200. *Sponkovačky* [online]. [cit. 2016-03-28].
Dostupné z: <http://www.svarecky-obchod.cz/obrazy/b/PNEU-SPONKOVACKA.jpg>
- [23] Sponkovačka Kangaro TS-13H / *Regina Bratislava* [online]. [cit. 2016-03-28].
Dostupné z:
http://shop.regina.sk/Kancel%C3%A1rske_potreby/Sponkova%C4%8Dka_Kangaro_TS-13H_p-252573.html
- [24] Skil 8200AA elektrická sponkovačka / *Rucni-naradi.cz* [online]. [cit. 2016-03-28].
Dostupné z: <http://www.rucni-naradi.cz/skil-8200-aa-2>

11 SEZNAM OBRÁZKŮ**11**

Obr. 2-1 McGillova sešivačka [3]	17
Obr. 2-2 Hotchkissova Sešivačka [1]	17
Obr. 2-3 Mechanická sponkovačka Bostitch [5]	18
Obr. 2-4 Sponkovačka Rapid ALU 470 [7]	19
Obr. 2-5 Sponkovačka Stanley TR75 [11]	19
Obr. 2-6 Sponkovačka XTline [13]	20
Obr. 2-7 Cenová hladina sponkovaček	21
Obr. 2-8 SWOT analýza	22
Obr. 2-9 Elektrická sponkovačka Skil 8200AA [25]	23
Obr. 2-10 Pneumatická sponkovačka Ferm FTP-200 [23]	24
Obr. 2-11 Manuální sponkovačka Kangaro TS-13H [24]	24
Obr. 2-12 Mechanická sponkovačka rozložená	25
Obr. 2-13 Schéma mechanické sponkovačky	25
Obr. 2-14 Vnitřní schéma mechanické sponkovačky	26
Obr. 2-15 Vnitřní schéma mechanické sponkovačky	26
Obr. 2-16 Typy sponek (upraveno) [9]	27
Obr. 4-1 Varianta 1	31
Obr. 4-2 Varianta 1	31
Obr. 4-3 Varianta 2	32
Obr. 4-4 Varianta 2	32
Obr. 4-5 Varianta 3	33
Obr. 4-6 Varianta 3	33
Obr. 4-7 Finální návrh	34
Obr. 4-8 Finální návrh	34
Obr. 5-1 Boční pohled	35
Obr. 5-2 Vnik profilu sponkovačky	36
Obr. 5-3 Pohled zepředu	36
Obr. 5-4 Otvor	37
Obr. 5-5 Zásobník	37
Obr. 5-6 Posuvné tlačítko	38
Obr. 5-7 Rukojeť	38
Obr. 6-1 Vnitřní konstrukce	41
Obr. 6-2 Bezpečnostní pojistka	42
Obr. 6-3 Ocelový háček	42
Obr. 6-4 Rozměrové řešení	43
Obr. 7-1 Barevné varianty	45
Obr. 7-2 Finální varianta	45
Obr. 7-3 Barevné varianty	46
Obr. 7-4 Barevná varianta	46
Obr. 7-5 Návrhy log	47
Obr. 7-6 Finální logo	47
Obr. 7-7 Název	47
Obr. 7-8 Tlačítko	48
Obr. 7-9 Značení sponek a hřebíků	48

12 SEZNAM PŘÍLOH

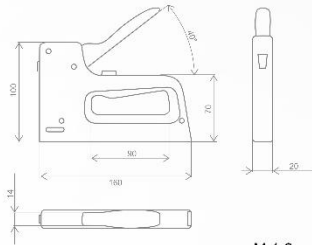
1. Fotografie modelu
2. Zmenšený poster
3. Sumarizační poster A1
4. Model M 1:1

FOTOGRAFIE MODELU



ZMENŠENÝ POSTER

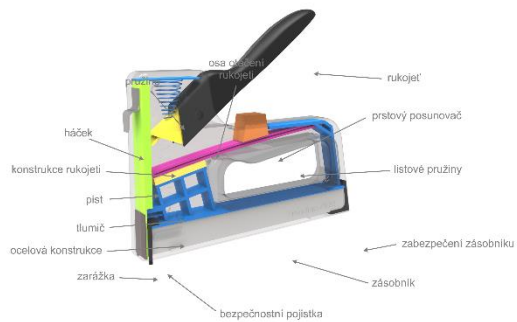
OTINEL
Design mechanické sponkovačky



M 1:2



Cílem bakalářské práce bylo navrhnout design mechanické sponkovačky, která bude respektovat ergonomické, technologické a technické aspekty. Mechanická sponkovačka je velmi všestranné ruční nářadí určené pro kutily. Jeho předností je ergonomie a bezpečnost, která je zajištěna bezpečnostní pojistkou.



Lucie Tomášková, 3ePDS/1, 2015/2016
Bakalářská práce - Design mechanické sponkovačky
FSI VUT v Brně, Odbor průmyslového designu
Datum obhajoby: 13. červen 2016



FAKULTA ústav
STROJNÍHO konstruování
INŽENÝRSTVÍ