

Tímto bych chtěl poděkovat akad. soch. Miroslavu Zvonkovi, Ph.D. za cenné připomínky k mému projektu. Dále pak všem kolegům ze studijní skupiny, přátelům a rodině za projevenou pomoc a podporu.

Děkuji.

Abstrakt

Abstrakt

Tématem mé bakalářské práce je design zahradního nože. Cílem je spojit současné trendy a technologie s novým estetickým a ergonomickým pohledem. Práce obsahuje analýzu současných produktů, vlastní řešení designu, počítačovou vizualizaci a model v měřítku 1:1.

Klíčová slova

design, nůž, lichoběžníkový nůž, zasouvací nůž

Abstract

The topic of my bachelor's thesis is the design of garden cutter. The purpose is to combine current trends and technologies with a new aesthetic and ergonomic view. The work contains an analysis of existing products, own design solution, computer visualization and model in 1:1 scale.

Key words:

design, knife, trapezoidal knife, retractable knife

KOZEL, M. *Design zahradnického nože*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2009. 38 s. Vedoucí bakalářské práce doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design zahradního nože zpracoval samostatně, pouze s využitím zdrojů uvedených v seznamu použité literatury.

V Brně dne

Martin Kozel



ÚVOD	10
1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA	12
1.1 ŠVÝCARSKÉ NOŽE	13
1.2 FRANCOUZSKÉ NOŽE	14
2 TECHNICKÁ ANALÝZA	18
2.1 NEJČASTĚJI POUŽÍVANÉ MATERIÁLY PRO ČEPELE NOŽŮ	19
2.2 MATERIÁLY RUKOJETÍ, PŘÍPADNĚ POUZDER NOŽŮ	20
3 DESIGNERSKÁ ANALÝZA	22
3.1 STANLEY	23
3.1 ROLSON	24
4 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	26
4.1 ÚVOD	27
4.2 KONCEPCE	27
4.3 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	27
4.4 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	29
4.5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ	29
4.6 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	30
4.7 PROVOZNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	30
4.8 ROZBOR DESIGNERSKÉHO NÁVRHU	32
5 ZÁVĚR	33
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	35
SEZNAM OBRÁZKŮ	36
SEZNAM PŘÍLOH	37

Cílem mé práce je navrhnout nůž pro práci v zahradě či dílně. Základní je snaha spojit současné trendy a technologie s novým estetickým a ergonomickým pohledem. Samotná práce vychází z důkladné analýzy trhu a technického rozboru dané problematiky.

1. HISTORICKÁ ANALÝZA

První známky o používání nožů se datují do období paleolitu. Tyto primitivní nože byly kostěné nebo kamenné, nejčastěji pazourkové úlomky. Dále se začaly přidávat dřevěné a kostěné rukojeti. Použití obsidiánu umožňovalo velice ostré nože složitěho tvaru.

Před 5 tisíci lety si člověk osvojil práci s kovy a při výrobě nožů se začal používat měď a bronz. Na území Jižní Ameriky se používalo také zlato. V následující době železné vytlačila ocel bronz, čím výrazně stoupla kvalita.

Průmyslové revoluce naradila ruční výrobu sériovou, díky čemuž se nože staly dostupnější. Hlavním kritériem se staly snížení ceny, jednotnost či jednoduchost výroby. Začíná rozkvět zavíracích nožů a vznikají nové firmy jako Sheffield v Anglii, Solingen v Německu, Eskilstuna ve Švédsku a Zlatoust v Rusku



1.1 Pazourkový hrot

1.1 ŠVÝCARSKÉ NOŽE

- 13 -



1.2 Model Swiss Champ u nás lidově známý jak „švýcarák“

Ke konci devatenáctého století bylo Švýcarsko jednou z nejchudších zemí v Evropě. Karl Elsener hledal cestu z této situace tak, že vytvořil nová pracovní místa. Avšak nechtěl stavět továrnu a tak založil Sdružení švýcarských nožířů. Členové z celého Švýcarska úzce spolupracovali a vyráběli nože pro vojáky švýcarské armády. První dodávka se uskutečnila v roce 1891. Na tomto projektu se podílelo 25 členů sdružení, avšak už po roce byli nuceni práce ukončit, neboť jistá německá firma byla schopna vyrábět nože ve svém závodě v Solingenu za nižší náklady. Karl Elsener skoro zbankrotoval, ale nakonec se jeho „důstojnický nůž“ stal velkým úspěchem.

Vojenský nůž byl odolný, ale poměrně těžký. Byl tedy vyvinut lehčí a elegantnější typ pro důstojníky s více funkcemi. Tento nový model

kapesního nože se dvěma pružinami pro šest čepelí pojmenoval „důstojnický a sportovní nůž“ a 12. června 1897 je patentoval.

O výrobek se také začali zajímat lidé v zahraničí. Po druhé světové válce posádkové prodejny armády, loďstva a letectva Spojených států prodaly velký počet „švýcarských důstojnických nožů“ americkým důstojníkům a vojákům.

Dnes je tento nůž k dostání ve více než 100 různých provedeních a kombinacích. Sérii výrobků vévodí model Swiss Champ s 33 funkcemi. Skládá se z 64 součástí, váží pouhých 185 gramů a snadno se přizpůsobí tvaru ruky. Jde o jednu z největších ikon designu.

1.2 Francouzské nože

Laguiole - se začal vyrábět na počátku 19. stol. pod názvem „Capujadou“. Jde o jednoduchý nůž s pevnou čepelí v dřevěné rukojeti. Kolem r. 1830 se na farmách rozlehle náhorní plošiny Aubrac objevují verze velice podobné dnešním tvarům.



1.3 Laguiole

Od r. 1840 bývají nože vybavené šídlem, používaným chovateli dobytka jako trokar k perforaci nadmutých bacherů krav. O čtyřicet let později se začínají nože vybavovat i vývrtkou.

Zhruba na přelomu 19 – 20. stol. roste věhlas nožů Laguiole po celé zemi i za hranice, nože se vyrábějí zejména v „domácích“ kovárnách na sever od Aveyronu. Zároveň, s rostoucím věhlasem a poptávkou, se rozjíždí průmyslová výroba v Thiers.

Vendeta - Poněkud temnější historii má nůž pocházející z Korsiky, známá Vendeta. Tento, původně pevný nůž, proslavil zejména otec Napoleona Bonaparta. Jako bojovník propagoval Vendettu coby symbol korsického lidu v boji za svobodu. Nože Vendetta se vyráběly v mnoha variantách a rozměrech, měly však vždy charakteristickou štíhlou čepel a neobvykle tvarovanou rukojeť.



1.4 Vendeta

Le Basque - původ tohoto nože můžeme situovat na jih Francie, do oblasti Bergerac a jižněji k Pyrenejím. Pro tento nůž je charakteristická robustní konstrukce a výrazné nýtování rukojeti. Na čepeli bývá typický baskický kříž. Tento zavírák původně používali sběrači tabáku k odřezávání tabákových listů. Šťáva z tabáku nůž znečišťovala a zanášela, proto býval tento nůž obvykle velmi pečlivě slícován a důkladně snýtován.



1.6 Le Thiers



1.5 Le Basque

Le Thiers - poměrně novodobý nůž už na pohled velmi elegantních a ladných tvarů. Olivier Achard uvádí ve své knize jako jedno z kritérií pro právo nosit označení „tradiční nůž“ alespoň padesátiletou historii výroby a Thiers uvádí jako „čekatele“ na toto označení. Tento nůž je společným dílem nožířů z Thiers, města, které pro Francii znamená asi tolik, co pro Japonsko Seki, či Solingen pro Německo.

2. Technická analýza

2.1 Nečastěji používané materiály pro čepele nožů

Ocel 1095 – je vysokouhlíková ocel, která je obvykle kalena ve vodě s maximální tvrdostí do 66 HRC. Vykazuje dobrou abrazivzdornost a lomovou houževnatost. Malá prokalitelnost odkazuje tuto ocel do oblasti výroby nožů z tenkých plechů. Ocel doporučována pro menší čepele.

Ocel 52100 – je vysokouhlíková ocel s malým množstvím Mn a Cr, které zvyšují hloubku zakalení. Rozpuštěný chrom dává slitině vyšší korozní odolnost než je tomu u oceli 1095.

Ocel 50100 – je jedna z nejběžnějších nožírských ocelí a vyskytuje se často pod různým názvem podle výrobce, který ji použil. Firma Cold Steel ji nazývá Carbon V.

Nástrojové ocele:

Ocel L6 – je středně uhlíková slitinová ocel kalitelná v oleji a má lepší odolnost proti opotřebení a umožňuje hlubší zakalení. Má velmi malou korozní odolnost. Velmi vhodná pro dlouhé čepele.

Ocel O1 – je ocel pro zápusťkové kování „za studena“. Ocel s průměrnou odolností proti opotřebení, houževnatostí a nízkou korozivzdorností.

Ocel D2 – snadno dosažitelná tvrdost. Obecně se jedná o dobrou ocel pro kvalitní řezné čepele s průměrným úhlem fasety ostří a speciální hrubé povrchové úpravy. Korozní odolnost je pro nástrojovou ocel dost vysoká.

2.1 Materiály rukojetí, případně pouzder nožů

G10/FR4 Glass Sheets Reinforced Epoxy - vysokotlaký laminát je skleněnými vlákny vyztužená epoxidová hmota, označená značkou G10/FR4. Přírodní má žlutavou až nazelenalou barvu. Velmi všestranné použití spolu s dalšími lamináty a kompozity; má tendenci být vyroben s vlákny v celku, které jsou vytvarovány dle požadovaného tvaru a následně zality epoxidovou pryskyřicí s tvrdidlem. Má extrémně dobré mechanické vlastnosti (pevnost), trvanlivé dielektrické vlastnosti, dobré fyzikální vlastnosti (odolnost proti nasákavosti i vysychání).

FRN - sklolaminátem vyztužený nylon, který je ručně formovaný s dvousměrnou orientací vláken pro preferenci tahu a ergonomicky upravený. Uvnitř jsou obvykle usazené vodící lišty z nerezových ocelí, které zvyšují celkovou pevnost nože a vytváří podmínky pro upevnění přídatných vnějších a vnitřních komponent nože. Tím se zvyšuje dojem robustnosti a tuhosti. Textura je podle šablony ve vhodném tvaru tlakově zalita v černém FRN. V konečném provedení je rukojeť odolná proti změnám teploty a chemikáliím.

Aluminium – obvykle tzv. letecký hliník (zvýšená pevnost vlivem očkování). V litém stavu bývá doplněn vložením protiskluzového neoprénového proužku z co-polymeru. Je mimořádně trvanlivý a lehký. Bývá povlakován práškovou metodou, příp. vrstvou kysličníku – anodizovaný hliník.

Titanium – slitina titanu a doprovodného prvku (Al, V apod.), která není orientovaná na vysokou pevnost, resp. tvrdost, ale je maximálně zvýrazněna odolnost titanu proti korozi, která je maximální po pokrytím materiálu mikrovrstvou oxidu titaničitého.

Stainless Steel – nerezová ocel nižší tvrdosti, s dostatečným obsahem chrómu pro zajištění elektroaktivního chování materiálu, která nemá zvláštní požadavky na tvrdost, jen na dobrou obrobiteľnosť a leštitelnosť.

Kraton - materiál velmi podobný gumě, který může být odléván do tvaru rukojeti nože, nebo jeho části a umožňuje lepší uchopení nástroje.

3. Designerská analýza

Ze širokého spektra různých druhů nožů jsem vybral typ s výměnnou čepelí, neboť nejlépe splňuje požadavky pro práci na zahradě, je velmi flexibilní a z designerského hlediska skýtá velký prostor pro inovaci.

Současný trend při navrhování nožů je snaha o používání moderních materiálů z důvodů jak ekonomických tak ekologických. Dále implementace ergonomického hlediska a hledání nových tvarů ve snaze odlišit se od konkurence.

3.1 Stanley

Tato firma s dlouhou tradicí je pojmem ve výrobě nožů. Již řadu let udává směr vývoje nejen na euro-americkém trhu.



3.1 Kovový nůž Stanley s pevnou čepelí

Jako první uvádím typ Stanley 299. U tohoto nože se tvar podřizuje funkci a je zjevná snaha o co nejmenší výrobní náklady. Nůž má pevně zafixovanou čepel, která se při řezání neviklá, což bývá u mnoho lichoběžníkových nožů podstatný problém. Nedostatkem je však pojistný šroub, který se musí povolit při každé manipulaci s břitem.



3.2 Kovový nůž Stanley Interlock® se zasouvací čepelí

Stanley Interlock je již tvarově zajímavější. Umožňuje polohu čepelí snadno měnit a zafixovat za použití ozubeného kolečka do šesti různých poloh. Nevýhodou může být zbytečně komplikovaná konstrukce náchylná na poškození.



Stanley Fatmax XI skutečný klenot ve svém oboru. Dokonalé splnění funkčnosti, osobitého tvaru a ergonomie. Použité materiály podtrhují výjimečnost tohoto produktu a potenciální zákazník si i jistě rád připlatí.

3.2 Rolson

3.3 Nůž Stanley TITAN

Stanley TITAN již patří do skupin profesionálních nožů což je patrné na první pohled. Má ergonomický tvar pro pevné držení i při práci v rukavicích, velmi odolné hliníkové tělo a vroubkované mosazné utahovací kolečko pro zabezpečení polohy čepele. Tomu však odpovídá také vysoká cena a složitost.



3.5 Nůž Rolson

Firma Rolson představila tvarově velmi zajímavý rychlo-výměnný lichoběžníkový nůž, kterým bezesbytku může konkurovat firmě Stanley. Pryžová rukojeť je velmi příjemná při držení a má protikluzné vlastnosti. Zásobník pro čepele je prakticky umístěn na boku nože. Nevýhodou je nedostatečné zajištění čepele proti pohybu při větším tlaku.



3.4 Stanley Fatmax XI

4. Průvodní zpráva

4.1 Úvod

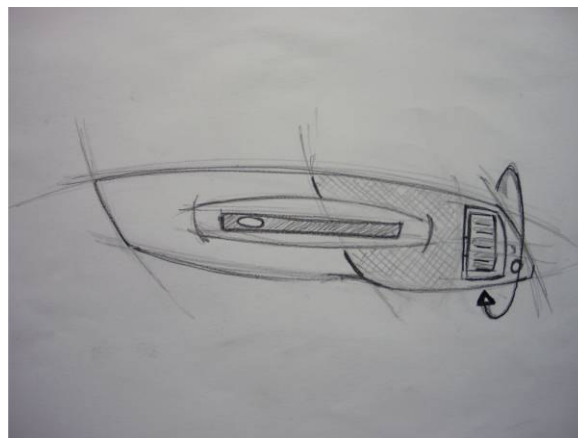
Cílem mé bakalářské práce je navrhnout nůž pro všestranné používání, tedy nejen pro práci na zahradě či v dílně, ale také například pro jemné modelářské potřeby. Nosná myšlenka pro tento produkt je skloubení praktičnosti s moderním vzhledem a ergonomií. Není nezbytně nutné vytvořit od základu nový koncept, ale najít nejvhodnější kompromis v různých pohledech na věc tak, aby se jednotlivé složky nepřekrývali, ale doplňovali.

4.2 Koncepce

Po vymezení oblasti používání jsem dospěl k názoru, že ideálním produktem je nůž s výměnnou lichoběžníkovou čepelí. Tento typ nože skvěle vystihuje současný trend což je multifunkčnost. Výměnné čepele zaručují oproti klasickému noži stálou ostrost. Při práci s neobyčejně tvrdým materiálem musíme nůž neustále brousit, což je časově a tedy i ekonomicky náročné. Lichoběžníkovou čepel můžeme nejdříve vyjmout, otočit, vsunout a pokračovat v práci s druhým koncem ostří. Teprve poté ji můžeme snadno a rychle vyměnit celou. Lámací nože na druhou stranu nevydrží prakticky žádný tlak v ohybu. V neposlední řadě můžeme lichoběžníkovou čepel nahradit jiným typem, například hákovou trapézovou čepelí pro řezání koberců. Tyto čepele

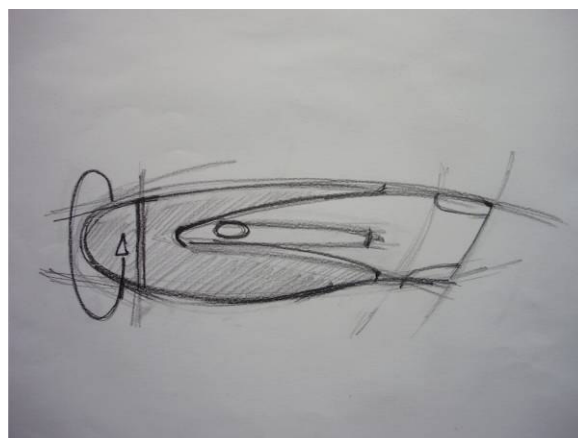
mohou být ukryty uvnitř samotného nože.

4.3 Variantní studie designu



4.1 První studie

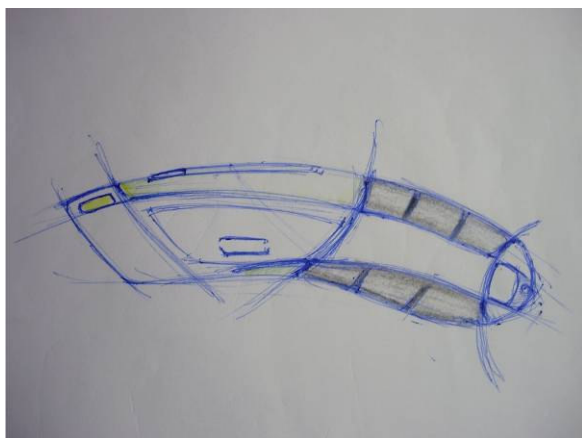
Nosnou myšlenkou tohoto návrhu je otočný válec na konci nože s vnitřním závitem. Tento by svíral přední čelisti pomocí táhla a tím fixoval čepel proti nechtěnému pohybu. Zároveň by spojoval obě poloviny nože. Výměnné čepele by byly ukryty a chráněny uvnitř těla nože. Vnější část dává tedy prostor pro výtvarné vyjádření.



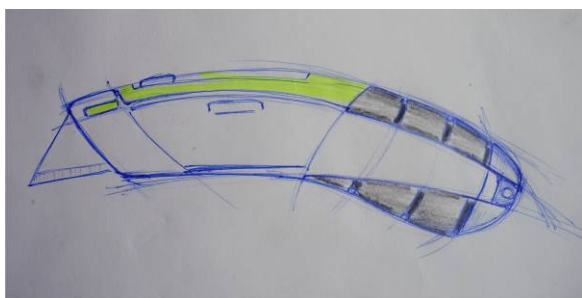
4.2 Varianta první studie

4 Průvodní zpráva

Při bližším prozkoumání jsem došel k několika zásadním nedostatkům. Táhlo by znemožňovalo tvarovou deformaci nože a s tím spojeným lépe ergonomicky tvarovaným uchopením. Vnitřní závit by byl náchylný na poškození a časem by trpěl používáním. Celková složitost by zbytečně stěžovala vyrobiteľnost a tím i zvyšovala cenu.



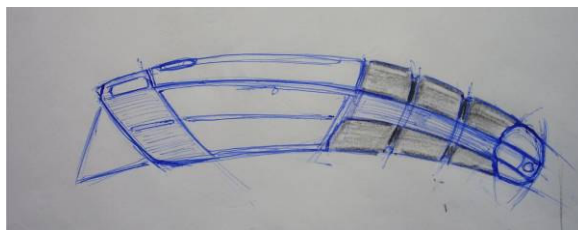
4.3 Druhá studie



4.4 Varianta Druhé studie I

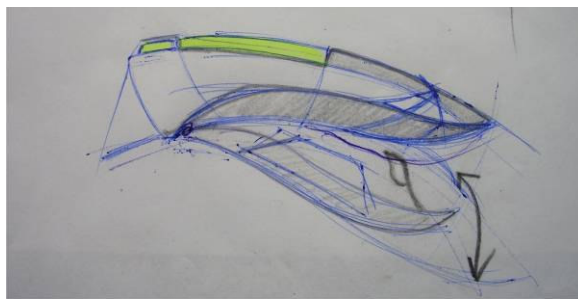
U druhého návrhu jsou obě poloviny nože spojeny pouze pojistným šroubem. Rukojeť je zahnutá pro lepší uchopení a nůž dostává dynamický výraz. Čepel se vysunuje respektive zasunuje vnitřním mechanismem ovládaným na horním hřbetu. Složitost produktu je výrazně menší, avšak vystává problém s výměnnými čepelemi. Pro výměnu je zapotřebí povolit šroub, což je bez potřebného nářadí nemožné a uživatel

by byl nucen mít při sobě křížový šroubovák.



4.5 Varianta Druhé studie 2

Postupné odstraňování nedostatků vyústilo v konečné řešení. Vnitřní mechanismus zajišťující pohyb čepel byl opatřen pružinkami a malým tlačítkem. Po stisknutí tlačítka se jistící mechanismus uvolní a čepel lze snadno vyjmout. Pokud by bylo tlačítko stále stisklé je možné čepel obrátit, vsunout a uvolněním tlačítka zajistit. V opačném případě by byla pružným plíškem vytlačena ze zásobníku čepel nová.



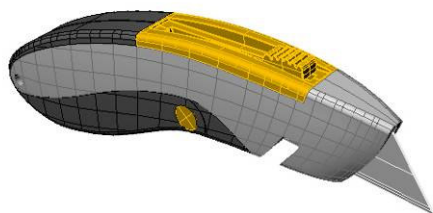
4.6 Finální studie

Zásobník s břity je situován na spodní části nože. Díky jednoduchému výklopnému mechanismu je zásobník snadno přístupný a umožňuje další využití v podobě jednoduchých štípaček. Jeden z břitů je otočen a jeho ostří společně s protikusem (ostrá hrna) mohou snadno odstříhnout drát nebo slabou větev.

4.4 Ergonomické řešení

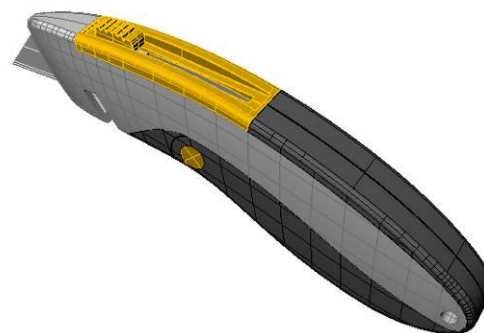
Pro lepší uchopení a vedení při řezání je tělo nože zahnuté. Zadní část se rozšiřuje, čímž poskytuje podporu pro dlaň při větším záběru čepule. Hmatník je opatřen protikluzem v podobě pryže či kratonu a neobsahuje žádné tvarování otisku. Takové tvarování není univerzální pro velké i malé ruce a naopak může být velmi nepříjemné. Nůž je symetrický a tedy vhodný jak pro praváky, tak leváky.

4.5 Tvarové řešení



4.7 Počítačová vizualizace – boční pohled

Tvar nože udávají dvě dynamické křivky vycházející z ergonomie. Tyto křivky vycházejí z tvaru čepule, prostupují celým tělem nože a na jeho konci se spojují v oblouku. Horní linie dává vzniknout prostoru pro tlačítko na uvolnění čepule, posouvacímu mechanismu a horní části hmatníku.



4.8 Počítačová vizualizace – pohled z hora

Spodní křivka je mnohem dravější a svým tvarem dala vzniknout myšlence zakomponování jednoduchých štípaček. Příčně je nůž tvarován zúžením u čepule a na konci nože



4.9 Boční pohled



4.10 Boční pohled s otevřeným hmatníkem

4.6 Barevné a grafické řešení



4.11 Barevná varianta I

Tělo nože je chromované, Kraton hmatníku je černý a ovládací mechanismus má barvu zlatou. Tato barevnost je určena pro dražší variantu.

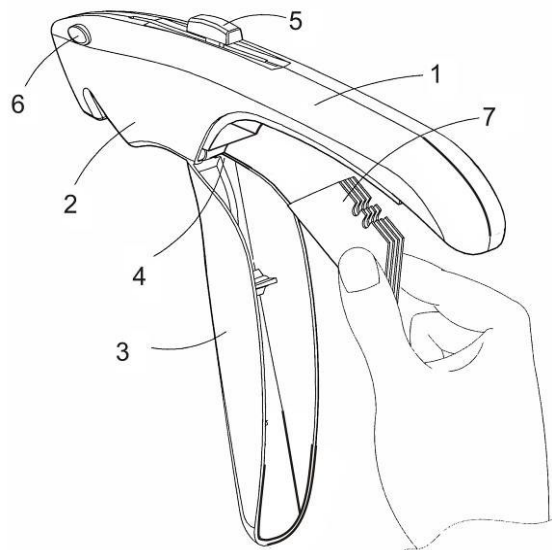


4.12 Barevná varianta II

U druhé varianty je tělo nože z černého a hmatník z šedého plastu. Ovládací mechanismus má kovovou patinu. Tato barevnost je určena pro levnější verzi.

4.7 Provozně technologické řešení

Následující jednoduchý náčrtek popisuje jednotlivé díly nože



4.13 Technologický náčrtek

1 - horní část nože, kde je umístěn hmatník, otvor pro ovládací a vyměňovací mechanismus čepele

2 – hlavní tělo nože. Místo uložení celého mechanismu čepele.

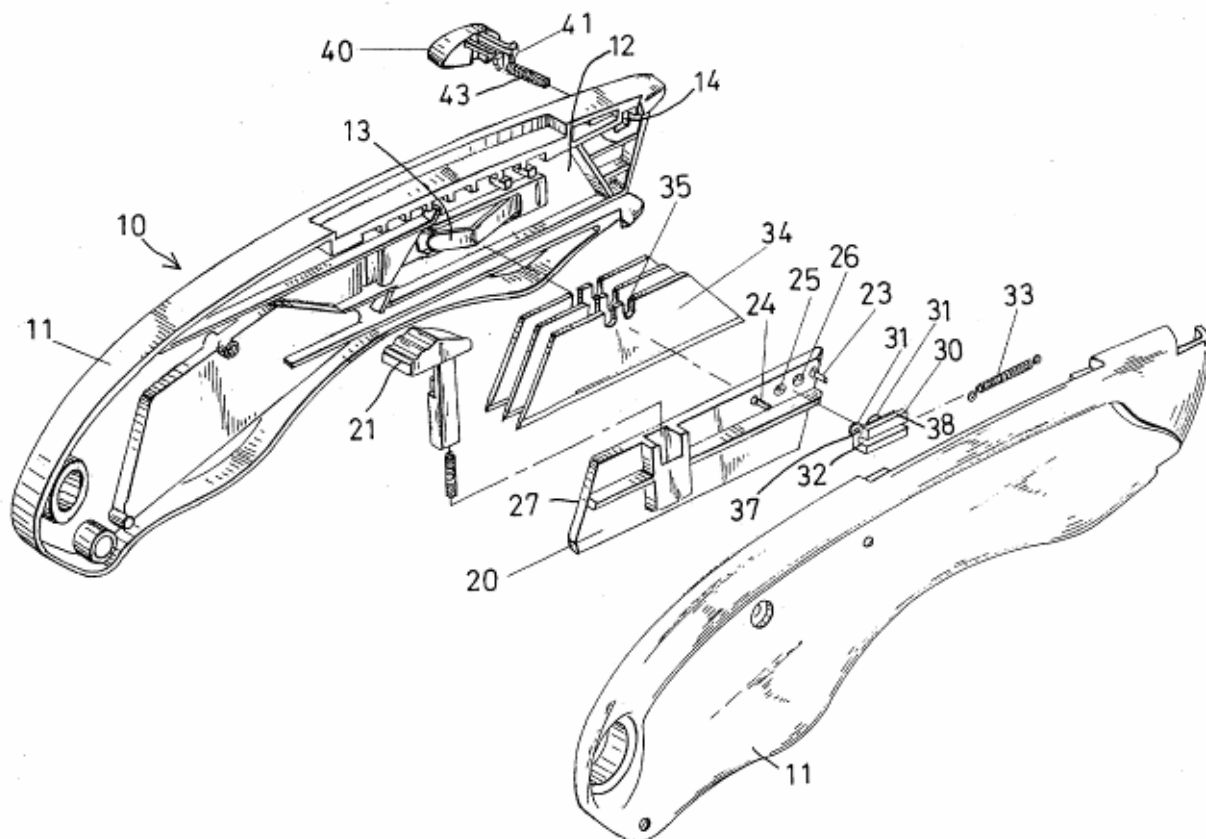
3 – spodní část hmatníku. Uložení náhradních čepelí a jednoduchých štípaček.

4 – mechanismus umožňující vyklápění spodní části hmatníku.

5 - ovládací mechanismus čepele

6 – tlačítko vyměňovacího mechanismu čepele

7 – náhradní čepele



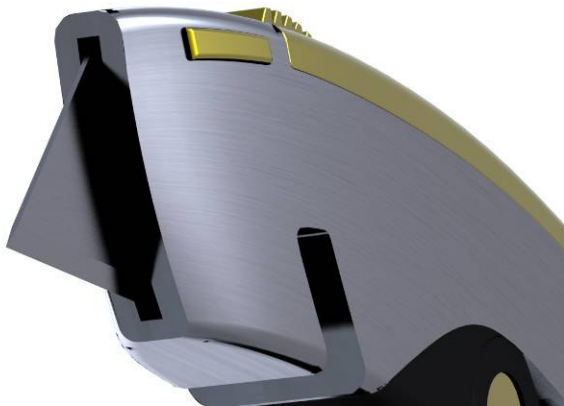
4.14 Nákres vnitřního mechanismu

Na dalším nákresu je podrobně rozpracován mechanismus pro ovládací a vyměňovací mechanismus čepele.

Tlačítkem (40) na boku nože uvolníme čepel (34) kterou můžeme vyměnit, nebo nám automatický systém (13) zařadí čepel novou ze zásobníku (12). Uvolňovací tlačítko se díky pružině (43) automaticky vrací do základní polohy. Zasouvání čepele je ovládáno pomocí šoupátka (21) na pružině spojeného se zajišťovacím magnetickým tělesem (20). Dvěma otvory (21,26) v tělese jsou prostrčeny kolíčky (31), které přidržují čepel (35).



4.15 Uložení čepelí



4.16 Detail tlačítka pro uvolnění čeple

4.8 Rozbor designérského návrhu

Technické funkce

Nůž musí splnit konstrukční a materiálové potřeby moderní doby. Je vhodnější používat již zaběhlé postupy a materiály, neboť je to ekonomicky mnohem méně náročné a produkt se stává konkurenceschopnější.

Ergonomické funkce

Jeden ze základních požadavků. I ten nejkrásnější nůž, který po půl hodině práce způsobuje křeče, je k ničemu. Používání nože by mělo být intuitivní vzhledem k tomu, že není určen pro profesionály, ale pro širokou veřejnost.

Ekonomické funkce

Cena musí být stanovena tak, aby byl produkt dostupný co nejširší škále uživatelů, ale také aby byl zaručen profit výrobcí. Samozřejmostí je investice do marketingové kampaně pro vedení na trh.

Základní cena pro můj produkt se pohybuje od 5 do 10 EUR . Cena se liší použitými materiály.

Sociální funkce

Nůž musí zaujmout, evokovat bezpečnost a kvalitu. Není vhodné, aby vzbuzoval dojem „uměleckého výstřelku“.

Tento produkt je určen všem sociálním vrstvám bez rozdílu. Rozhodnutí zdali si pořídí levnější či dražší verzi je už na samotném zákazníkovi.

Esteticko-výtvarné požadavky

Vzhled výrazně ovlivňuje předchozí dva požadavky a pro design je zásadní. Pokud zákazníka produkt osloví již při letmém pohledu, pak se šance ke koupi rapidně zvyšuje.

5. Závěr

Cílem mé práce bylo vytvořit nový design nože tak, aby byl konkurence schopný na dnešním trhu. Po mnohých změnách mé snažení nakonec vyústilo v produkt, který je dle mého názoru vsutku zajímavý. U průmyslového designu je však vždy velmi těžké skloubit osobní vkus se vkusem a potřebami ostatních lidí. Tedy doufám, že tento nůž si své sympatie najde. Pokud ano, pak byla má práce úspěšná.



Seznam literatury

- [1] RUBÍNOVÁ, D. *Ergonomie*. Brno : CERM, 2006. 62s. ISBN 80-2143313-2.
- [2] MALANIUK, B. *Z dějin průmyslového designu*. Praha : ČVUT, 1991. 124s. MK ČSR21 514-79

Internetové zdroje

- (1) <http://cs.wikipedia.org/>
- (2) <http://en.wikipedia.org/>
- (3) <http://noze-nuz.com/>
- (4) <http://www.national-geographic.cz>
- (5) <http://www.freepatentsonline.com/>
- (6) <http://www.homedepot.com>
- (7) <http://www.knife.cz>

Seznam obrázků

- 1.1 http://www.national-geographic.cz/nahled.htm?foto=/images/obr/otoman_11.jpg&width=800&height=708&alt=Foto:%20NG%20?2006
- 1.2 http://kamzici.ctujm.cz/wp-content/uploads/2008/06/nuz_victorinox.thumbnail.jpg
- 1.3 http://www.knife.cz/Portals/0/ObrázkyKClankum/milan/Francouzské_speciality_historie/laguole1.jpg
- 1.4 http://www.knife.cz/Portals/0/ObrázkyKClankum/milan/Francouzské_speciality_historie/vendeta.jpg
- 1.5 http://www.knife.cz/Portals/0/ObrázkyKClankum/milan/Francouzské_speciality_historie/basque2.jpg
- 1.6 http://www.knife.cz/Portals/0/ObrázkyKClankum/milan/Francouzské_speciality_historie/thiers1.jpg

- 3.1 http://www.moderni-naradi.cz/inshop/pictures/store/010299_mal.jpg
- 3.2 http://www.moderni-naradi.cz/inshop/pictures/store/010020_mal.jpg
- 3.3 http://www.moderni-naradi.cz/inshop/pictures/store/010218_mal.jpg
- 3.4 [http://www.alltoolsdirect.co.uk/ekmps/shops/alltoolsdirect/images/showimagecaai x9je\(6\).jpg](http://www.alltoolsdirect.co.uk/ekmps/shops/alltoolsdirect/images/showimagecaai x9je(6).jpg)
- 3.5 <http://www.toolstation.com/images/library/stock/webbig/91072.jpg>

- 4.1 – 4.6 skici – vlastní tvorba
- 4.7 – 4.12 rendery – vlastní tvorba
- 4.13 <http://www.freepatentsonline.com/6886257-0-large.jpg> upraveno
- 4.14 <http://www.freepatentsonline.com/6886257.html>
- 4.15 – 4.16 rendery – vlastní tvorba

Seznam příloh

1. Sumarizační poster / A1
2. Model 1:1
3. Portfolio



