



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 TETOVACÍHO STROJKU

DESIGN OF TATTOO MACHINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrea Šabatková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Eva Fridrichová, Ph.D.

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| Ústav: | Ústav konstruování |
| Studentka: | Andrea Šabatková |
| Studijní program: | Aplikované vědy v inženýrství |
| Studijní obor: | Průmyslový design ve strojírenství |
| Vedoucí práce: | Ing. Eva Fridrichová, Ph.D. |
| Akademický rok: | 2018/19 |

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 tetovacího strojku

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Tetovací strojek umožňuje mikro-pigmentovou implantaci barvy do vrchní vrstvy kůže. V poslední době se využívá zejména rotačních tetovacích strojků, které svým tvarem imitují práci s normálním perem, mají tišší chod a váhu. Dalším rozšířeným typem jsou strojky cívkové. Tvarové, grafické a ergonomické řešení by mělo odlišovat tetovací strojek od konkurenčních přístrojů na trhu tak, aby byl atraktivní pro cílovou skupinu uživatelů.

Typ práce: vývojová - designéřská

Cíle bakalářské práce:

Konceptní vizuálně atraktivní design tetovacího strojku pro využití v tetovacích salónech nebo v centrech estetické medicíny. Cílovou skupinou jsou profesionální tatěři nebo odborníci na permanentní make-up. Hlavními použitými materiály jsou kovy. Předpokládá se malosériový typ výroby. Dílčí cíle bakalářské práce:

- navrhnout nejen samotné zařízení, ale i příslušenství jako například ochranné úložné pouzdro nebo odkládací stojan,
- popsat ergonomické a technologické parametry návrhu tetovacího strojku,
- realizovat fyzický model tetovacího strojku v měřítku 1:1.

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

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

Struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2019.pdf

Seznam doporučené literatury:

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

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

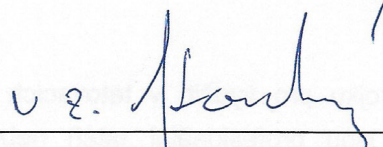
THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

AIREY, David. Logo: nápad, návrh, realizace. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3151-0.

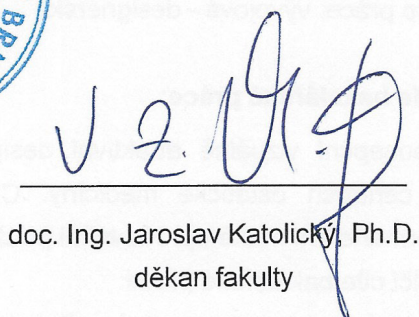
Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19.

V Brně, dne 17. 10. 2018





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



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

ABSTRAKT

Cieľom tejto bakalárskej práce je navrhnuť nový design tetovacieho strojčeka, ktorý by ho odlišoval od konkurenčných produktov na trhu. Zároveň by mal byť tvarovo zaujímavý, praktický a vizuálne atraktívny pre užívateľa a jeho zákazníkov. Keďže sa jedná o ručný nástroj, veľmi dôležitým bodom je riešenie ergonómie vhodnej pre dlhodobú prácu v jednej polohe. Cieľovou skupinou sú profesionálni tatéri.

Finálnym riešením je nový produkt vrátane riešenia jeho vnútorných častí. Tvarové riešenie je pohodlné pre užívateľa aj pri dlhobnej práci a je jedinečný spomedzi konkurenčných výrobkov na trhu. Nový mechanizmus strojček odľahčuje, posúva ťažisko strojčeka na vhodnejšiu pozíciu, umožňuje lepšie prispôsobenie parametrov tetovania a tvarovania produktu.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

design, tetovací strojček, tetovanie, tetovacia pištoľ, koža

ABSTRACT

The aim of this bachelor thesis is to create a new design of a tattoo machine that would differentiate it from competing products on the market. At the same time, the shape should be interesting, practical and visually attractive to the user and his customers. Since it is a hand tool, a very important point is the solution of ergonomics suitable for long-term work in one position. The target group is professional taters.

The final solution is a new product, including the solution of its inner parts. The solution of shape design is comfortable for the user and for long-term work and is unique among competing products on the market. The new mechanism makes machine lighter, moves the center of gravity to a more appropriate position, allows better adjustment of the tattoo parameters and the shape of the mechanism

KEYWORDS

design, tattoo machine, tattoo, tattoo gun, skin

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

ŠABATKOVÁ, Andrea. *Design tetovacího strojku*. Brno: 2019, 63 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí bakalářské práce Ing. Eva Fridrichová, Ph.D.

PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE

Prehlasujem, že som bakalársku prácu vypracovala samostatne, pod odborným vedením Ing. Evy Fridrichové, Ph.D.. Súčasne prehlasujem, že všetky zdroje obrazových a textových informácií, z ktorých som čerpala, sú riadne citované v zozname použitých zdrojov.

.....

Podpis autora

POĎAKOVANIE

Týmto chcem poďakovať všetkým, ktorí mi boli veľkou oporou pri písaní tejto bakalárskej práce. Predovšetkým vedoucej práce Ing. Evě Fridrichové, Ph.D. za konzultácie, pripomienky a trpezlivosť. Ďalej mojej rodine a priateľom za podporu pri štúdiu, rady a ochotu a v neposlednej rade všetkým vyučujúcim za získané vedomosti počas štúdia.

OBSAH

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ÚVOD | 15 |
| 2 | PREHLAD SÚČASTNÉHO STAVU POZNANIA | 16 |
| 2.1 | Designérska analýza | 16 |
| 2.1.1 | História tetovacích strojčekov a ich rozdelenie | 16 |
| 2.1.2 | Prehľad súčasných produktov | 17 |
| 2.2 | Technická analýza | 24 |
| 2.2.1 | Priebeh tetovania | 24 |
| 2.2.2 | Typy strojčekov | 27 |
| 3 | ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE | 30 |
| 3.1 | Analýza problému | 30 |
| 3.2 | Cieľ práce | 31 |
| 4 | VARIANTNÉ ŠTÚDIE DESIGNU | 32 |
| 4.1 | Varianta I | 33 |
| 4.2 | Varianta II | 34 |
| 4.3 | Varianta III | 35 |
| 5 | TVAROVÉ RIEŠENIE | 36 |
| 5.1 | Tvarové riešenie tetovacieho strojčka | 36 |
| 5.2 | Príslušenstvo a zdroj | 39 |
| 6 | KONSTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE | 40 |
| 6.1 | Konštrukčne technologické riešenie | 40 |
| 6.1.1 | Mechanizmus s magnetom | 40 |
| 6.1.2 | Úchop pre cartridge | 43 |
| 6.1.3 | Napájanie do zdroja | 44 |
| 6.1.4 | Zdroj | 45 |
| 6.2 | Rozmerové riešenie | 45 |
| 6.3 | Ergonomické riešenie | 48 |
| 6.4 | Použité materiály a technológie | 49 |
| 7 | FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE | 50 |
| 7.1 | Farebné riešenie | 50 |
| 7.2 | Grafické riešenie | 52 |
| 7.2.1 | Logotyp | 52 |
| 7.2.2 | Značenie na zdroji | 53 |
| 8 | DISKUSIA | 55 |
| 8.1 | Psychologická funkcia | 55 |
| 8.2 | Ekonomická funkcia | 55 |
| 8.3 | Spoločenská funkcia | 55 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 9 | ZÁVER | 56 |
| 10 | ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV | 57 |
| 11 | ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN | 59 |
| | ZOZNAM OBRÁZKOV A GRAFOV | 61 |
| | ZOZNAM PRÍLOH | 62 |

1 ÚVOD

História tetovania je podľa dnešných objavov viac ako 5000 rokov stará. Tetovali sa viaceré kultúry po celom svete pomocou jednoduchých nástrojov. Od zostrojenia prvého tetovacieho strojčeka po dnes sa však jeho vývoj výrazne neposunul. Avšak s trendom dnešnej doby, kedy sa stále väčšie percento ľudí dáva tetovať, sa tetovanie stalo bezpečnejšie, dostupnejšie a spoločensky viac tolerované. Tatéri hľadajú modernejšie a príťažlivejšie zariadenia, aby uspokojili dopyt zákazníkov. Taktiež mnoho tatérov prechádza na novšie typy strojčekov zo zdravotných dôvodov, akými môžu byť muskuloskeletálne vady v ruke vplyvom silných vibrácií alebo bzučanie v ušiach. [1]

Táto práca sa bude venovať redukcii problémov, ktoré dnešné strojčky majú a prinesie jednoduchý a príjemný design, ktorý bude pre tatérov a ich klientov príťažlivý a ergonomický a bude vyčnievať spomedzi konkurentov na trhu. Po analýze dnešných výrobkov a prieskumu trhu som zhodnotila hlavné nedostatky, ktoré by sa dali odstrániť alebo zmierniť.

Tetovanie v dnešnej dobe zažíva najväčšieho rozmachu a na každej druhej ulici môžeme nájsť profesionálneho tatéra. Tetovacie strojčky sú však príliš drahé a zloženie a nastavenie strojčeka pre každého zákazníka a štýl práce zaberá umelcom zbytočne veľa času. Taktiež je potrebné zaistiť istý a príjemný úchop strojčeka, čo mnohí riešia jednorázovými gripmi, páskami, plastovými násadkami a inými improvizovanými pomôckami a toho výsledkom je množstvo odpadu a premrhaného času.

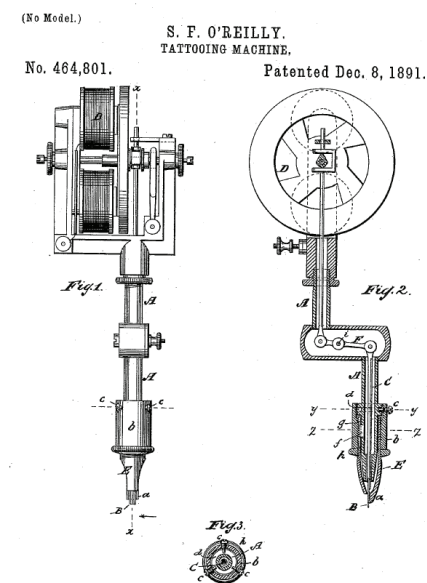
Mnoho užívateľov preferuje rotačné tetovacie strojčky lebo sú ľahšie, lepšieho tvaru, menej hlučné a jednoduchšie na zloženie. Avšak mnohým nevyhovuje, že tetovanie s nimi často býva menej kvalitné a nemôžu si nastaviť žiadne iné parametre ako napätie v motorčeku. Chcem vyriešiť tento problém novým mechanizmom, ktorý by strojček odľahčil, avšak dovolil užívateľovi nastaviť si viac parametrov.

2 PREHĽAD SÚČASTNÉHO STAVU POZNANIA

2.1 Designérska analýza

2.1.1 História tetovacích strojčekov a ich rozdelenie

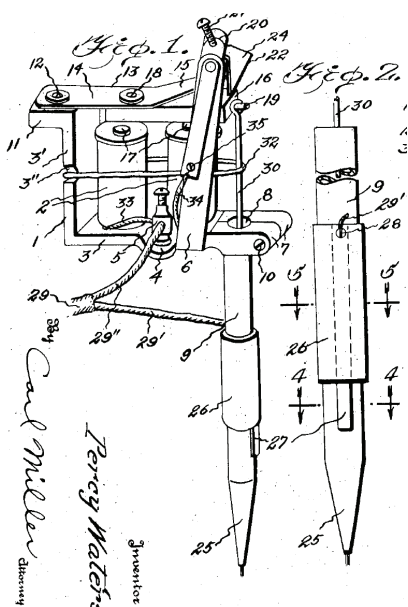
Tendencia pokrývať svoje telo permanentými obrazmi a znakmi sa počas histórie objavila takmer u všetkých kultúr. Často sa ako pomôcky pre tetovanie požívali tŕne, kosti, nože a iné ostré kovové predmety. Revolučný prelom nastal v roku 1891, keď si tatér Samuel O'Reilly dal patentovať prvý elektrický tetovací strojček. Inšpiroval sa starším patentom z roku 1877 s názvom „Elektrické pero“ ktorého autorom bol Thomas Alva Edison. Toto zariadenie však malo úplne inú funkciu. Edison toto pero používal pre rýchlo kopírovanie písaného textu rýchlym vpichovaním ihly cez vrstvy papiera a nemalo žiadny rezervoár na atrament. O'Reilly tento patent vylepšil o špičku, väčší počet malých ihliel a vlastný design. Na jeho prácu nadviazal nemecký tatér Manfred Kohrs a v roku 1978 tento mechanizmus ďalej posunul. Vznikol tým dobre ovladateľný elektrický strojček s motorčekom a rezervoárom. Tento typ strojčka sa dnes nazýva „rotačný“. [1] [3]



obr. 2-1 patent Samuela O'Reillyho [5]

obr. 2-2 tetovací strojček Manfreda Kohrsa [6]

V roku 1904 si O'Reillyho učen Čerles Wagner patentoval nový typ strojčka. Použil dva silné cievkové elektromagnety a otočil ich vertikálne. V roku 1929 vznikol nový model strojčka, ktorý si dal patentovať Percy Waters. Jeho strojček pozostával taktiež z dvoch elektromagnetických cievok avšak usporiadal ich za seba a vložil ich do kovového rámu. Zariadenie bolo veľmi hlučné a musel ho ručne nastaviť skúsený človek. Tetovanie však bolo kvalitné a tatér mal možnosť prispôbiť zariadenie pre každého zákazníka. Dnes sa tento typ strojčka nazýva „cievkový“. Okrem malých zmien designu nie je odlišný od moderných strojčekov a používa sa najčastejšie. [1] [4]



obr. 2-3 patent Percyho Watersa [7]



obr. 2-4 tatér Les Skuse tetuje Pam Nash (1959) [8]

Tretí typ tetovacieho strojčeka zostrojil v roku 2000 tatér Carson Hill. Na rozdiel od predchádzajúcich typov je tento poháňaný stlačeným vzduchom a nazýva sa taktiež „pneumatický“. Je pomerne ľahký, avšak na jeho používaní je potrebné mať kompresor do ktorého vedie hrubšia, neforemná hadička. Je podstatne hlučnejší a najmenej rozšírený typ strojčeka. [3] [4]

2.1.2 Prehľad súčasťných produktov

Kwadron

Kwadron je poľský výrobca tetovacích strojčekov a ich príslušenstva. Známy je hlavne výrobou kvalitných ihlíc a cenovo dostupných strojčekov. Jeho štandardná séria sa cenovo pohybuje od 65 € do 75 € za strojček. Ikonickým zástupcom je dvoj cievkový model **Golden Dial**, ktorý sa vyrába v prevedení shader a liner oddelene. Rozdelenie modelu na dve verzie je veľmi užitočné pre každého tatéra, ktorý nechce strojček vždy špeciálne prenasťavovať pri každej výmene ihly. Shader si zachováva rovnaký design, avšak má iné parametre. Pri tieňovaní je potrebná väčšia sila strojčeka, kvôli väčšiemu počtu ihlíc a preto má väčšie hlavne cievky, širšiu planžetu a väčšie kladivko. Holý strojček shaderu má hmotnosť 296 g a lineru 250 g. [9]



obr. 2-5 Golden Dial - prevedenie liner [9]



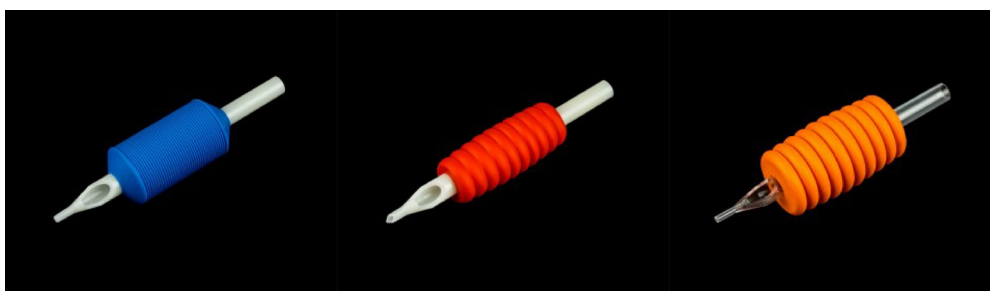
obr. 2-6 Golden Dial - prevedenie shader [9]

Rám strojčeka je vyrobený z mosadze. Celkový vzhľad nástroja je veľmi odhalený. Priznáva sa tým funkcia a jej princíp, súčiastky sú ľahko vymeniteľné a nastaviteľné a celkovo to strojček odľahčuje. Naopak je však obtiažnejšie čistenie a preto mnoho tatérov preferuje používať plastové obaly pri tetovaní, čo zakrýva celý produkt. Estetický vzhľad je vyjadrený perforáciami rámu, ktoré pôsobia veľmi plošne a design je v podstate skôr 2D grafika. Tento fenomén sa objavuje u väčšiny cievkových strojčekov. Perforácie pri tomto modeli pripomínajú vytáčací telefón, čo naznačuje aj názov modelu. Farebné spracovanie zahŕňa matnú čiernu a striebornú na súčiastkách a elegantnú zlatú na ráme. Medzi pozitíva tohto modelu patrí cena, ikonický vzhľad, inšpirácia iným objektom a jeho grafické stvárnenie na ráme a adaptabilita. Negatíva sú ťažký rám s ťažiskom umiestneným v zadnej časti, obtiažnosť čistenia a zložitosť nastavenia.



obr. 2-7 Golden Dial - pohľad zpredu [9]

Nakoľko sa však ruka nemá dotýkať tela strojčeka pri tetovaní, z ergonomického hľadiska sú veľmi podstatné rukoväte. Tie majú umožniť prechytenie nástroja do rôznych polôh a zároveň umožniť pevné uchopenie vibrujúceho ťažkého nástroja s umiestneným ťažiskom vzadu. Kwadron preto ponúka viacero typov rukovätí, inak nazývaných aj „gripy“, aby vyhovel veľkej škále preferencií zákazníkov. V hlavnej ponuke sa zobrazujú jednorázové sterilne zabalené gripy, ktoré sú jednoduché a rýchle na používanie, avšak zanechávajú veľa odpadu a gripy znovu použiteľné, ktoré sú podstatne pevnejšie a kvalitnejšie, avšak tatér by mal mať v štúdiu sterilizátor a ultrazvukovú čističku, čo je časovo aj finančne náročné.



obr. 2-8 jednorázové gripy [9]

Jednorázové gripy sa najčastejšie vyrábajú už priamo so špičkou a tubusom pre ihlu. Keďže je potrebné pri zmene veľkosti ihly zmeniť aj veľkosť špičky, používanie týchto gripov je veľmi neekologické. Kwadron ponúka viacero prevedení a viacero priemerov gripu. Najčastejšie sa vyrábajú z plastu, pogumovaného plastu, silikónu alebo peny. Pri dlhšom čase používania sa však pena môže začať droliť alebo uvoľniť. Ich malá hmotnosť v kontraste s ťažkým strojčekom sú pre mnohých začiatočníkov šokom a musia si na to dlhšie zvykať. Tvarovo sa najčastejšie

jedná o válec, ktorý si ďalej niektorí tatéri upravujú prilepením papierovej servítky a obviazaním špeciálnej protišmykovej pásky na grip alebo tvar pripomínajúci včelý úl. Ich priemer sa pohybuje od 19 mm do 30 mm. Tieto gripy nepôsobia veľmi profesionálne, ale zákazník môže mať istotu, že je grip dokonale sterilný a čistý, keď ho pred nimi tatér otvára.

Lauro Paolini

Od roku 1996 vyrába značka Lauro Paolini populárne talianske tetovacie strojčeky a kovové gripy. Ich hlavnou črtou je zmysel pre estetiku a ergonómiu. Strojčeky sú prevažne veľmi jednoduché a kvalitne ručne vyrobené z materiálov ako sú oceľ, hliník a mosadz. Väčšina produktov sú cievkové strojčeky, avšak na trh sa obsadilo aj pár rotačných. Jeho elegantným a veľmi rozšíreným zástupcom je model **Prestige Bras** a **Prestige Ergal**. Tento model vyzerá veľmi ikonicky a ľahko. Jeho cena sa pohybuje medzi 250 € až 300 € za kus. [10]



obr. 2-9 Lauro Paolini - Prestige Bras [10]



obr. 2-10 Lauro Paolini - Prestige Ergal [10]

Prevedenie Bras má rám vyrobený z mosadze a celkovú hmotnosť holého strojčeka 240 g. Je možné ho používať ako liner ale po nastavení taktiež aj ako shader. Cievky sú obalené v priesvitnom izolante. Farby meďi, mosadze a čiernych doplnov spolu s ich jednoduchými tvarmi dotvárajú zaujímavú steampunkovú štylizáciu. Rám je vyrobený z jedného kusu CNC obrábaním. Strojček je plne nastavitelný a odolný. Perforácie po boku rámu mu dodávajú ľahkosť a nie sú zbytočne prekombinované. Rádus na hranách perforácií mu pridávajú organický, vystúplejší vzhľad. Hmotnosť strojčeka a umiestenie ťažiska sú však jeho veľkou nevýhodou a zťažujú dlhodobú manipuláciu v jednej polohe. Prevedenie Ergal má rám vyrobený z ergalu - zliatiny hliníku s prímiesami. Tento materiál je pomerne drahý avšak významne odľahčuje strojček. Hmotnosť holého strojčeka je vďaka nemu iba 170 g. Cievky sú obalené do čierneho matného izolantu a spolu s celým čiernym zvyškom tela pôsobia čisto a elegantne.



obr. 2-11 Lauro Paolini - gripy [10]

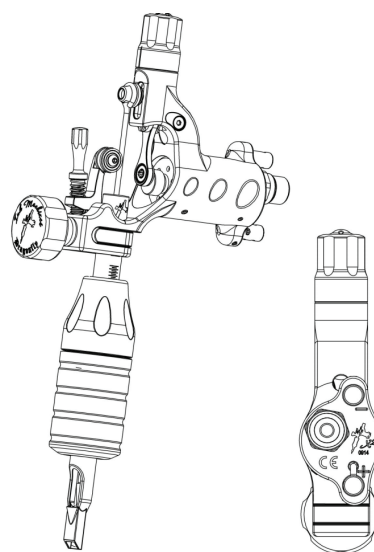
Tento výrobca ponúka tvarovo veľmi obširnú škálu, predovšetkým kovových gripov ku strojčekom. Medzi produktami nájdeme však aj nylonové a silikónové gripy. Väčšina gripov je vyrobená z nerezovej ocele a osahuje mnoho štruktúrovaných prvkov alebo perforácií, kvôli istejšiemu úchopu, čo však zťažuje čistenie. Preto mnoho umelcov preferuje obalovať grip do mäkkej, protišmykovej pásky alebo plastového obalu aby sa vyhli nepríjemnému čisteniu. Priemer gripov sa pohybuje medzi (16 - 40) mm, pričom väčšina gripov z nerezovej ocele má priemer (24 - 28) mm a väčšina ergalových gripov určených pre cartridge má priemer 30 mm. Gripy výrobca neodporúča dávať do sterilizátora. Cenovo vychádzajú nerezové gripy od 9 € do 15€ a gripy pre cartridge od 30 € do 60 €. Tvarovo je veľmi populárny klasický válcový profil, avšak značka experimentuje taktiež s novými tvarmi ako sú napríklad tvar presýpacích hodín, rugby lopta, sploštený valec, slza. Tieto tvary sú veľmi geometrické a tatér má u nich možnosť nájsť si vlastný ideál ,keďže sú cenovo veľmi dostupné. [10]

Ink Machines

Ink Machines je značka švédskeho výrobcu najmä rotačných tetovacích strojčekov. Preslávila sa sériou Dragonfly, ktorú dnes používa mnoho tatérov. Najnovší model z tejto série sa volá **Dragonfly X2**. Okrem typických prvkov, ktoré rotačný strojček má, ako sú motorček, excenter a upínanie na grip, má tento model taktiež mechanizmus, ktorý posúva excentrom a dovoľuje tatérom meniť vysunutie ihly. Proces je trochu zložitejší a potrebuje správne náradie. Je možné ho nastaviť na cartridge ako aj na klasické ihly. Je plne rozoberateľný okrem motora. Je možné si na ňom nastaviť viacero parametrov, narozdiel od jeho rotačných konkurentov na trhu. Na druhú stranu je jeho zostavenie o niečo náročnejšie. Jeho hmotnosť je 80 g a cena 425 €. [11]



obr. 2-12 Dragonfly X2 - seductive pink bez krytu [11]



obr. 2-13 Dragonfly X2 - schéma [11]

Tento model je podstatne tichší a má slabšie vibrácie ako cievkový konkurenti, avšak mnoho recenzií naznačuje, že je strojček viac vhodný na tieňovanie. Prenastavenie strojčeka na inú hĺbku vpichu alebo na cartridge je podrobne popísané v návode a ku strojčeka je priložené potrebné náradie, avšak ak si chce užívateľ objednať strojček s konkrétnym nastavením musí si priplatiť 5 €. Strojček sa vyrába v šiestich hravých farebných prevedeniach, vždy s čiernymi nastaviteľnými prvkami. Miesto excentra je možné zakryť krytom, ktorý však zakrýva zaujímavé tvarovanie mechanických častí. Kryt v okolí motorčeka je zaujímavavo doplnený šikmými elipsoidnými zárezmi.

Ego

Ego je značka britského výrobcu primárne zameraného na rotačné tetovacie strojčky. Populárnym zástupcom je tejto značky je model **Vertex 2**. Jeho telo je vyrobené z ľahkého hliníku. Hmotnosť holého tela je len 85 g a jeho cena sa pohybuje od 350 € do 370 €. Vďaka jednoduchému krytu sa veľmi uľahčuje čistenie. Od zvyšných rotačných strojčiek sa však vyznačuje špeciálnym patentovaným systémom zvaným „Power Triangle“. Na miesto kde sa bežne vkladá krúžok s excentricky umiestneným úchytom pre ihlu, sa nachádza natočená štvorcová diera. Do tejto diery sa vkladajú gumové trojúholníky, ktoré sa predávajú v rôznych tvrdostiach označených inou farbou. Táto novinka pridáva ďalšiu možnosť nastavenia pre rotačné strojčky a napodobuje cievkový typ strojčka. [12]



obr. 2-14 Ego Vertex 2 - postup zostavenia [13]

Vyrába sa v štyroch elegantných farebných prevedeniach krytu. Design je čistý, jednoduchý a spája geometrický základ s organickými prvkami. Ponúka nové zaujímavé uchytenie gumičky pre ihlu alebo tyčinky na cartridge. Nastavenie parametrov je veľmi jednoduché a obmedzuje sa na nastavenie vysunutia ihly gripom a sila a zároveň frekvencia v zdroji voltami. Napájanie smeruje do vrchu a nekoliduje tým s rukou. Rozloženie hmotnosti je podstatne prijateľnejšie ako u predchádzajúcich modelov. Prijemné zahnutie nad rukou zabraňuje nechcenému dotyku ruky s telom strojčka.



obr. 2-14 Ego Vertex 2 - dark black [12]

Ego je taktiež populárnym výrobcom silikónových gripov, ktoré vyrábajú vo viacerých, najmä organicky tvarovaných, prevedeniach. Gripy je možné ďalej sterilizovať a vyrábajú sa varianty už s vloženou špičkou, tubusom a ihlou. Sú cenovo veľmi výhodné. Jeden sterilne zabalený grip stojí od 2 € do 10 €. Veľkosť je od 19 mm do 25 mm. Majú hravé pastelové farby alebo rozdielne odtiene šedej. Tvary a krivky sú u nich podporené vzdušnými líniami po obvode výrobku. Zpredu je vtlačené jednoduché logo firmy v krivkách. Veľkou výhodou je možnosť

vybrať si z viacerých prevedení jedného tvaru svoj osobný obľúbený model.



obr. 2-15 Ego gripy [14]

Cheyenne

Rotačné tetovacie strojčeky značky Cheyenne sa stali jednými z najpopulárnejších a najodporúčanejších strojčekov. Značka začala výrobu a vývoj v roku 2007 v Berlíne a v Nemecku zotrvala až do dnes. Preslávili sa tým, že ako prvý začali vyrábať jednorázové cartridge do tetovacích strojčekov a zjednodušili tým prácu mnohým tatérom. Vďaka dobre zvolenej obchodnej stratégii sa ďalej rozvíjali a onedlho predstavili prvý strojček v tvare pera. Taktiež pomohli preraziť rotačným strojčekom a spustili vlnu vývoja v tejto oblasti. Ich špeciálne cartridge ihly, ktoré sa po pootočení v hlave zablokujú a pracujú podstatne tichšie prinášajú obrovskú výhodu hlavne v rozvoji nových prototypov strojčekov. [15]

Mnoho kvalitných cartridge má taktiež nepriepustnú membránu, čo pri pretočení strojčka zabráni zliatiu farby do tela strojčka. Cartridge značky Cheyenne sa zvyčajne cenovo pohybujú okolo 2,50 € a sú ako jediné certifikované ako zdravotnícky produkt a vyrobené z lekárskeho plastu značky Lexan. Konkurenčné značky sa cenovo pohybujú od 0,50 € do 1,20 €. Ich najznámejšie dva typy strojčekov sú **Hawk Thunder** a **Hawk Pen**. Aj keď sú ich produkty podstatne drahšie oproti konkurentom, firma nestráca zákazníkov a môžeme ju zaradiť medzi elitu vo výrobe tetovacích zariadení.

Hawk Thunder je vyrobený z eloxovaného hliníka, ktorý zaručuje ľahkosť produktu a taktiež zvyšuje tvrdosť, stálosť farby a oteruvzdornosť. Jeho hmotnosť sa pohybuje okolo 80 g podľa zvoleného príslušenstva. Má chránený zadný vstup pre jack. Rozsah jeho vpichu je 4mm. Cenovo sa pohybuje od 630 € do 670 € bez gripu. Vďaka jeho malej členitosti pôsobí veľmi sterilne a komplexne avšak bijú sa na ňom oblé krivky s ostrými. Taktiež je naň jednoducho možné nasadiť ochranný obal pomocou ukrytých gumičiek pod kovovým gripom. Kovový grip sa predáva v dvoch verziách. Prvá je 21 mm a druhá 25 mm. Dodáva sa v 5 farebných prevedeniach: strieborná, oranžová, červená, fialová a čierna, ktorá ako jediná nemá šedé ťahovanie pre grip, ale oranžové.



obr. 2-16 Úchop - Cheyenne Thunder čierny [16]



obr. 2-17 Cheyenne Thunder oranžový[15]

Hawk Pen Je jeden z najnovších modelov. Výrobca ako prvý uložil motorček prístroja vertikálne a zjednodušil jeho vzhľad a používanie. Strojček sa tvarovo podobá na hrubšie pero a preto je pre mnohých umelcov práca s ním viac prirodzená. Cena tohto strojčeka je zhruba 670 € a okrem 5 základných farieb sa vyrába taktiež v bronzovej farbe. Jeho dizajn je čisto funkčný a hranatý. Preto je zvykom u umelcov obalovať si jeho grip páskou alebo nasádzať si naň silikónové alebo penové gripy. Holý strojček pôsobí veľmi chladne a neforemne. Veľkou výhodou je však jeho jednoduchosť. Jeho hmotnosť je približne 130 g a vyrába sa v prevedení gripu 25 mm. Strojček sa dodáva s držiakom, ktorý však strojček drží vo vodorovnej polohe. Táto poloha je stabilná avšak nepôsobí veľmi ergonomicky pre prípadný úchop. [15]



obr. 2-18 Hawk Pen manipulácia [16]



obr. 2-19 Hawk Pen bronzový [15]

Quill

Návrh tetovacieho strojčeka Quill bol súčasťou dizertačnej práce študenta priemyselného designu Daniela Carstensa a za svoju prácu získal ocenenie Dean's Award 2015. Za cieľ svojej práce si zvolil vytvoriť nový model strojčeka, ktorý obmedzí výskyt bolesti v ruke a zamedzí tvorbe muskuloskeletálnych porúch u tatárov. Tie sú spôsobené nesprávnym, kľčovitým držaním ruky dlho v jednej polohe, silnými vibráciami a veľkou hmotnosťou strojčeka s nesprávne uloženým ťažiskom. Jeho strojček má napojený magnet na elektromotor a rotáciami mení póly, čím trasie s menším magnetom držiace ihlu. Vzhľad strojčeka je veľmi komplikovaný, však pôsobí tvárne, príjemne a organicky. Väčší guľatý priemer príjemne sadne do ruky a jemné zahĺbenia po stranách uľahčujú úchop. [17]



obr. 2-20 Prezentácia tetovacieho strojčeka Quill [17]

2.2 Technická analýza

2.2.1 Priebeh tetovania

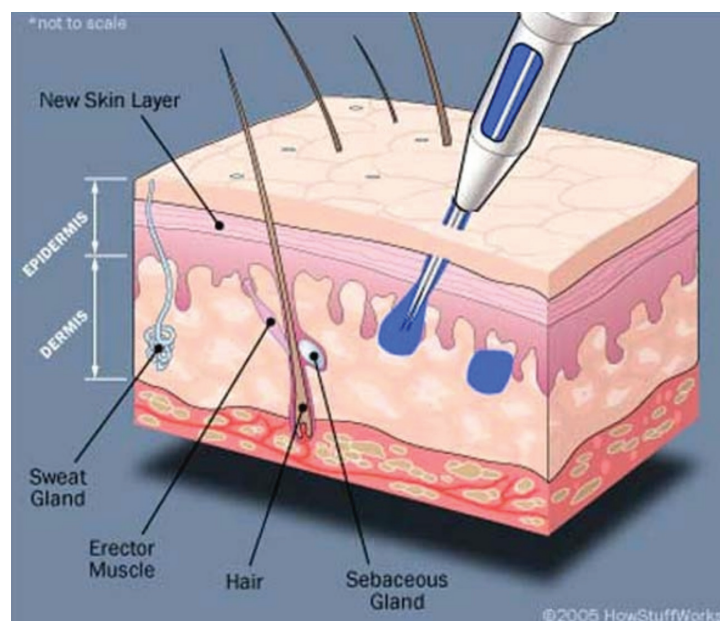
Tetovanie, taktiež označované ako mikro-pigmentová implantácia je permanentné a obnáša isté riziká. Klient by mal byť s týmito rizikami dopredu oboznámený a mal by si nechať istý čas na zváženie, nakoľko odstraňovanie tetovania je bolestivou záležitosťou, ktorá môže zanechať na koži jazvy alebo nezmazateľné stopy do konca života. Tátér by sa mal snažiť minimalizovať všetky známe riziká a zabezpečiť bezpečnosť klienta, tetovanie dobrej kvality podľa požiadaviek

klienta a informovať ho o starostlivosti o nové tetovanie po procedúre. Z hygienických dôvodov, by mal tatér nosiť jednorázové zdravotnícke rukavice a pracovnú plochu pre tetovanie a odkladanie príslušenstva čistiť s dezinfekčnými prostriedkami. Tetovací strojček by mal byť uskladnený v hygienickom obale a počas prestávok medzi tetovaním umiestnený na sterilnú podložku alebo držiak.



obr. 2-21 Tetovanie [18]







Koža sa skladá z 3 hlavných častí: pokožka, zamša a podkožné väzivo. Počas tetovania by mala ihla vnášať farbu do zamše. Ak ihla netetuje dost' hlboko a dostane sa len do pokožky, po zahojení tetovania farba vybledne alebo sa úplne ztratí. Je to preto, že pokožka sa skladá z 5 vrstiev, ktoré neustále opadávajú zvrchu a dorastajú zospodu a tým sa obmieňajú. Pokiaľ ihla zájde príliš hlboko až do podkožného väziva, tetovanie je zbytočne bolestivé, je zvýšené riziko infekcie a hrozí že sa farba vo väzive rozplynie a spôsobí fľaky. Ideálna hĺbka tetovania je preto 1 až 2 mm. Miesto tetovania by malo byť preventívne oholené bez ohľadu na to či sú chlčky viditeľné. Ďalej sa miesto ošetrí dezinfekciou, ktorá kožu taktiež odmastí.[19]



obr. 2-22 Rez kože pri tetovaní [20]

Väčšina tatárov používa jednorázové sterilné príslušenstvo nakoľko sterilizačný prístroj je náročnejší na obsluhu, zaberá viac miesta a tvorí väčšiu finančnú investíciu. Každý sterilný jednorázový produkt by sa mal otvárať pred klientom a mal by byť označený časom sterilizácie a expirácie v neporušenom balení. Tetovacie pigmenty sa nesmú naberať priamo z obalu ale nadávkať do sterilných kalíškov umiestnených na pracovnej ploche. Ihla pre tetovanie a špička na farbu alebo cartridge by mali byť otvorené v rukaviciach a ihneď po otvorení nasadené na strojček. Existujú 4 typy tetovacích hrotov.

Každý typ a veľkosť má priradený typ špičky na farbu. Prvý typ je určený na tvorenie obrysov a liniek a nazýva sa aj „Liner“. Ostré ihličky v počte 1 až 14 sú zleťované do kruhu, smerujú do špicu a pri tetovaní tvoria výraznú, sýtu a tenkú linku. Zvyšné 3 typy sú označené ako skupina „Shader“, nakoľko sú určené na jemnejšie vyfarbovanie plôch alebo tieňovanie. Prvý z tejto skupiny je typ „Flat“, ktorý má 5 až 15 ihliel usporiadaných do rady. Ďalší typ je „Round“, ktorý má 3 až 18 ihliel umiestnených do kruhu, ktoré smerujú rovnobežne. Posledný typ je „Magnum“, ktorý má 5 až 15 ihliel umiestnených do dvoch prelínajúcich sa radov. Skupina „Shader“ naťahuje viac farby a na prerazenie kože pomocou jej ihliel je potrebné viac sily. Pre linkovanie ihla zasúva zároveň so špičkou a pri vyfarbovaní alebo tieňovaní sa ponecháva jemne vysunutá. Niekedy však strojčky neumožňujú toto nastavenie a tatér si musí sám korigovať hĺbku vpichu a hrozí riziko rozpitia alebo vyblednutia motívu. Následne sa ihla zaistí gumičkou aby sa zbatečne netriasla do bokov. [21]

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| RL (Round liner) |  | RL7 |
| RS (Round shader) |  | RS7 |
| F (Flat) |  | F7 |
| M1 (Magnum) |  | 7M1 |
| M2 (Magnum) |  | 7M2 |
| RM (Round Magnum) |  | RM9 |

obr. 2-23 Typy ihliel [21]



obr. 2-24 Cartridge [22]

Keďže má väčšina strojčekov odokryté komponenty alebo rôzne ryhy a zahĺbenia na povrchu, ktoré sa ťažšie čistia, mnoho tatárov si zvyklo obalovať strojček do plastového jednorázového obalu a dokonca aj kábel. Strojček nie je potrebné vkladať do sterilizátora a mnoho strojčekov by to dokonca aj pokazilo. Tatéri strojčky čistia dezinfikačným sprejom. Tetovací zdroj by mal byť umiestnený v dosahu aby si tatér mohol upravovať frekvenciu. Niektorí tatéri preferujú mať zapnutý strojček počas celej doby tetovania a niektorí si ho radšej korigujú pedálom. Pedál by mal byť umiestnený v dosahu tak aby nebolo možné naň náhodou stúpiť. Následne je dôležité správne nastaviť svoj strojček pre daný štýl tetovania a kožu zákazníka. Každý strojček má iné možnosti nastavenia a každý tatér uprednostňuje iné možnosti nastavenia. Preto je pre niekoho vhodné nastaviť si 2 hlavné parametre a pre niekoho poskladať si a doladiť kompletne celý strojček.

Existujú 2 hlavné štýly tetovania. Linkovanie pri ktorom sa používa typ ihly „Liner“, rozdielne nastavenie strojčka a ruka a ihla je počas tetovania pod úhľom 90 ° až 60 ° od pokožky. Tieňovanie používa ihly typu „Shader“, silnejší ráz strojčka, uvoľnenejšie držanie ruky, krúživé

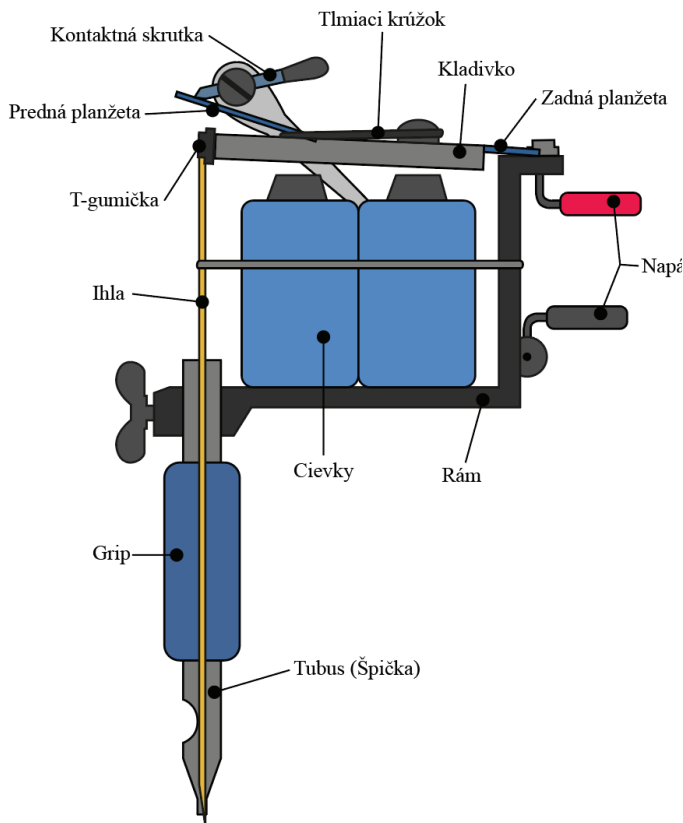
pohyby pri tetovaní a ruka a ihla je pod podstatne menším úhľom prevažne od 30 ° až 45 ° v závislosti od techniky. Z tohto dôvodu mnoho tatérov uprednostňuje mať 2 rozdielne strojčky každý prispôsobený na inú techniku. Počas tetovania jedna ruka rozťahuje kožu aby sa farba do nej lepšie dostala a druhá ovláda strojček. Ihla vpichne do kože 50 až 3 000 krát za minútu. [23]

2.2.2 Typy strojčekov

Cievkový typ tetovacieho strojčka

Môže mať rôzny počet cievok, Najčastejšie však bývajú dve. Elektrický obvod spôsobí, že cievky sa správajú ako magnety a pritiahnu k sebe kladivko. To následne rozpojí obvod planžetou a kontaktnou skrutkou a kladivko sa oddelí. Výsledkom je rýchly pohyb ihly. Tvarom a veľkosťou planžiet a elektrickými voltami si tatér dokáže dokonale nastaviť do akej hĺbky sa bude ihla pohybovať a s akou silou bude vrázať. Pritiahnutím a nastavením úhľu si nastaví rýchlosť ihly. Vysunutím tubusu alebo špičky sa dá nastaviť počiatočné vysunutie ihly. Napájanie je najčastejšie rozdelené do dvoch káblov. Jeden je kladný pól a jeden záporný.

Medzi výhody tohto typu patria: lepšia ovladatelnosť, väčšia sila (najmä u väčších zoskupení ihiel alebo pri výraznom linkovaní), jemnejšie a jasnejšie linky, kvalita a životnosť tetovania, jednoduchá oprava, možnosť nastavenia mnohých parametrov. Nevýhody sú: silné bzučanie, veľká hmotnosť s ťažiskom vzadu, silné vibrácie, zložitosť, čistenie, bolestivejšie tetovanie. [24]

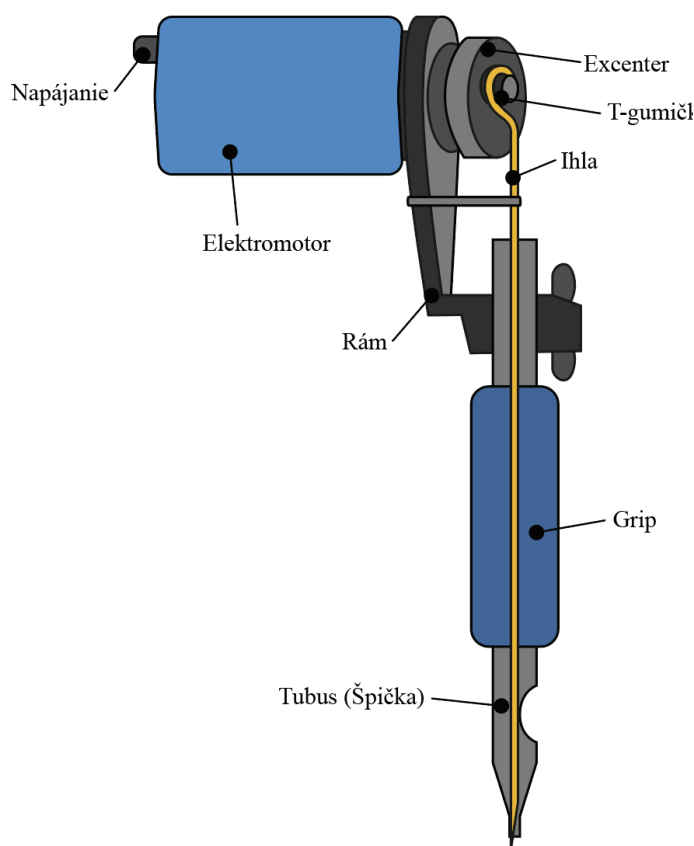


obr. 2-25 Schéma cievkového strojčka

Rotačný typ tetovacieho strojčeka

Skladá sa najmä z elektrického motorčeka, ktorý je väčšinou uložený horizontálne a excentra na, ktorom je umiestnená ihla. Nastavením voltov sa pridáva strojčeku na rýchlosti. Veľkou nevýhodou je, že je výsun ihly zadaný na základe parametrov excentra, respektíve vzdialenosti úchopu ihly od stredu kolečka. Strojček je veľmi jednoduchý na nastavenie. Veľkým problémom je ich kazivosť a problémy s opravou komponentov.

Ich hlavnými výhodami sú: tichosť, nižšie vibrácie, ľahkosť, jednoduchšie čistenie, menšie podráždenie pokožky, konzistentné a rýchle pohyby ihly, jednoduchšia obsluha a nastavenie. Ich nevýhody sú: malé možnosti nastavenia (pre nastavenie väčšej sily je potrebné zvýšiť rýchlosť strojčeka), pre vysokú rýchlosť hrozí väčšia pravdepodobnosť roztrásených liniek, väčšie zoskupenia ihiel nemusia zvládať dobre vsadiť dokože, vhodnejšie pre jemnú kožu, častá poruchovosť a vysoká cena. [24]



obr. 2-26 Schéma rotačného strojčeka

Cartridge typ tetovacieho strojčeka

Cartridge môže používať ako cievkový tak aj rotačný strojček. Tento typ závisí od typu gripu a tubusu. Väčšina strojčekov povoľuje ako prevedenie s ihlou, tak aj s cartridge, no niektoré sú čisto určené pre cartridge. Väčšina výrobcou vyrába strojčky a cartridge navzájom kompatibilné. Zákazník má preto možnosť si k jednej značke strojčeka kúpiť inú značku cartridge. Cartridge obsahuje ihlu uloženú na membráne, gumičke alebo pružinke ktorá sa pohybuje pri zatlačení do trčiacej tyčinky vzadu. Tá má v sebe zahĺbenie v tvare poglobule. Strojček má zo seba vyvedenú

kovovú tyčinku alebo si ju vsadí tatér namiesto ihly a na jej konci je kovová guľička, ktorá do cartridge zapadá. Ten sa dá do gripu zakliknúť vtlačením, vďaka dvoch výbežkov na cartridge a pootočením alebo iba vtlačením. Niektoré gripy porotovaním alebo otočením ich časti zatlačia do plastovej špičky a ihlu zasunú, čím si užívateľ môže nastaviť počiatočné vysunutie ihly. Cartridge je prevažne dlhý 62 mm a priemer v mieste uchytenia má 10 mm.



obr. 2-27 Cartridge tetovací strojček [25]



obr. 2-28 Typy cartridge [26]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

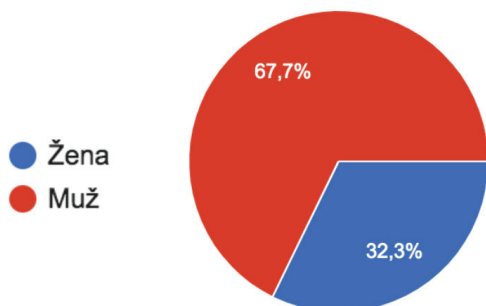
Rýchly rozvoj tetovacích zariadení v posledných rokoch, ktorý je výsledkom vzrastajúcej popularity tetovania, priniesol na trh mnoho novinek a vylepšení. Aby som si vytvorila správny obraz o nedostatkoch a problémoch dnešných výrobkov a mohla stanoviť reálne ciele, vytvorila som menší prieskum u tatérov, niekoľko z nich som aj osobne navštívila, prečítala som viacero recenzií a článkov a som navštívila predajcov s tetovacými strojčkami a príslušenstvom.

3.1 Analýza problému

Preferencie rôznych tatérov a ich požiadavky na tetovacie strojčky sa v mnohom líšia a preto som sa rozhodla analyzovať tieto trendy, rozdeliť ich do skupín a následne nájsť kompromisné riešenie s ohľadom na najväčšiu skupinu. Niektorí tatéri vnímajú proces tetovania ako svoj vlastný osobný rituál a chcú si strojček od rámu sami zložiť a vždy špeciálne nastaviť aj za cenu veľkej straty času. Avšak väčšina dnešných tatérov chcú skôr tvoriť vlastné umenie prostredníctvom média, ktorým je tetovanie a tento proces si chcú čo najviac zjednodušiť a spríjemniť.

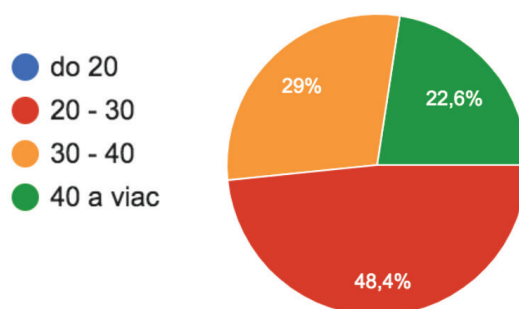
Pohlavie

31 odpovedí



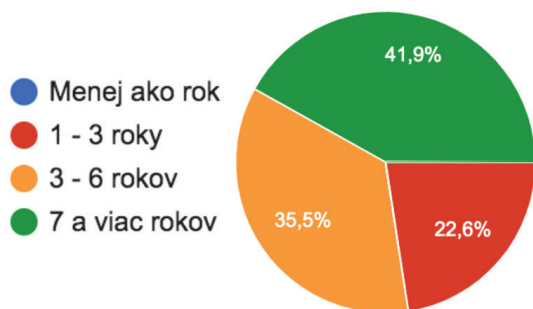
Vek

31 odpovedí



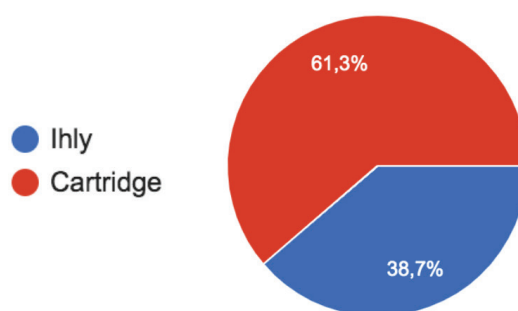
Ako dlho tetujete?

31 odpovedí



Ihly alebo cartridge?

31 odpovedí

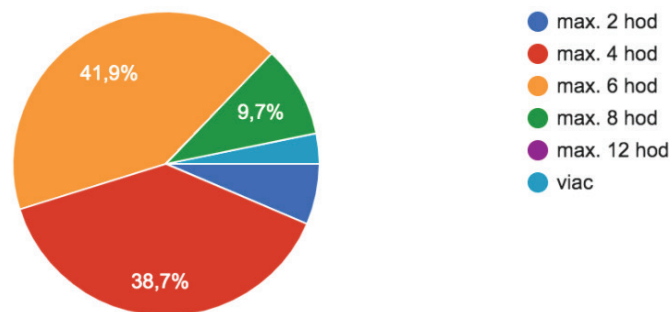


obr. 3-1 Dotazník - 1 časť

Internetový dotazník vyplnilo vcelku 31 respondentov - profesionálnych tatérov. V prvej časti som analyzovala skupinu respondentov, ktorý mi dotazník vyplnili. V druhej časti som zisťovala preferencie respondentov, zistené nedostatky a ich postrehy. Výsledkom dotazníku som zistila, že väčšina tatérov začínala na cievkových strojčkoch, najmä preto lebo práca s nimi je technicky zložitejšia a sú cenovo dostupnejšie. Ďalej som sa snažila zistiť ako maximálne dlho nepretržite tatéri tetujú, nakoľko dlhodobý opakovaný pohyb je podstatne väčšia záťaž pre človeka ako pár opakovaní.

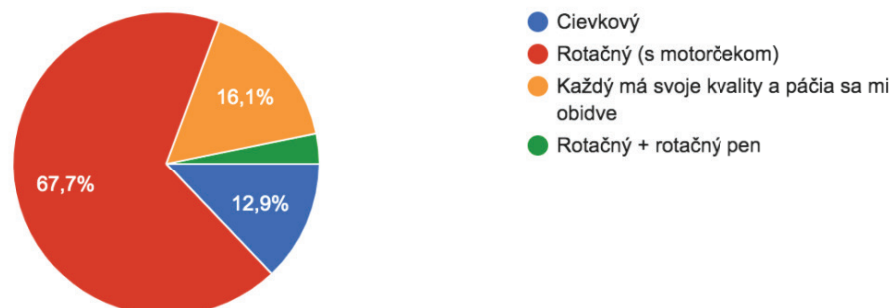
Ako dlho tetujete počas jedného stretnutia jedného zákazníka priemerne?

31 odpovedí



Aký typ strojčka preferujete?

31 odpovedí



obr. 3-2 Dotazník - 2 časť

Z mojej analýzy vyplynulo, že užívatelia preferujú kovové gripy väčších priemerov. Väčšina respondentov používa cartridge a myslia si, že je praktickejšia a hygienickejšia. Taktiež väčšina vlastní rotačný tetovací strojček a chceli by aby boli strojčky viac prispôsobiteľné, kvalitnejšie a ergonomické. Najmä užívatelia cievkových strojčkov sa sťažovali na bolesti ruky.

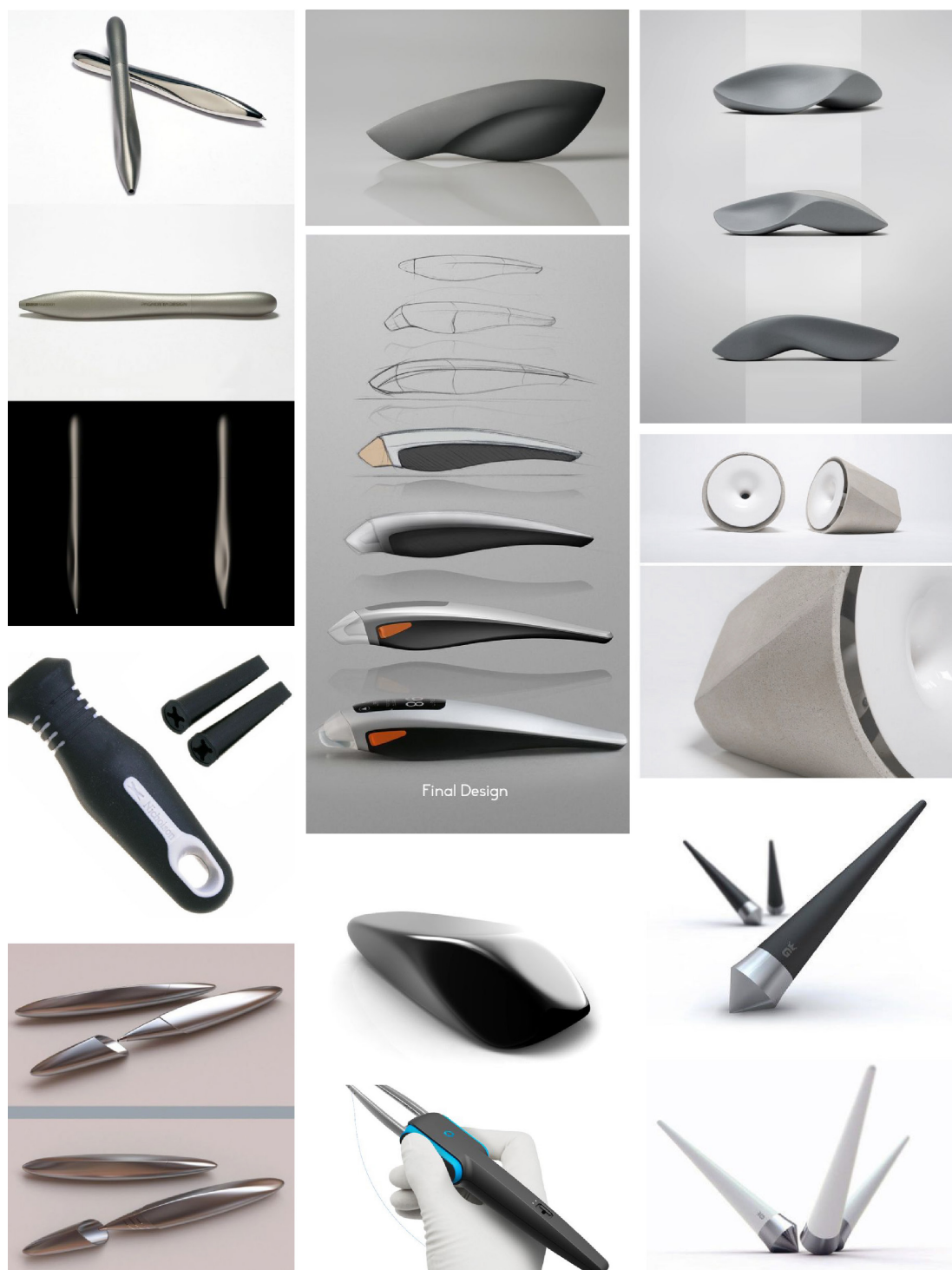
3.2 Cieľ práce

Za cieľ mojej práce som si zvolila vytvoriť komplexnejší a jednoduchší strojček na ovládanie, obsluhu a čistenie. Design by mal vyčnievať spomedzi konkurentov na trhu. Tvarovanie by malo byť zaujímavé a pohodlné aj pre dlhodobú opakovanú činnosť. Keďže sa jedná o precíznu prácu, úchop musí byť istý a stabilný. Rotačný aj cievkový strojček majú svoje vlastné nedostatky

aj výhody. Cieľom mojej práce by mal byť taktiež nový jednoduchý mechanizmus, ktorý by skombinoval výhody oboch. Najmä ľahkosť rotačného strojčeka a možnosť nastavenia sily a rýchlosti zvlášť, ktoré má cievkový strojček. Týmto by sa docielilo kvalitnejšieho tetovania a zaujímavého priestoru pre tvarovanie tela strojčeka. Taktiež je mojím cieľom tento mechanizmus otestovať a vytvoriť design príslušenstva ako je zdroj napájania, ktorý by mal byť jednoduchý a čistý, aby nenarušal tvarové riešenie strojčeka.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Pri počiatkových návrhoch som sa inšpirovala už existujúcimi príkladmi designu produktov. Dané produkty majú prevažne rovnaký úchop ako tetovací strojček, ale obsahujú zaujímavý nový prístup tvarovania. Inšpiratívna koláž obsahuje ako geometrické tak aj organické prvky a využíva zjednodušenia kriviek.



obr. 4-1 Inšpiratívna koláž [27], [28], [29], [30], [31], [32]

Pre variantné riešenia som sa rozhodla využiť nového mechanizmu inšpirovaného reproduktorom. Toto riešenie dovoľuje vytvoriť menší a kompaktnjší strojček, ktorý bude mať vhodnejšie umiestnené ťažisko a zároveň bude umožňovať plne nastaviť všetky parametre potrebné pri tetovaní ako je sila úderu, frekvencia a hĺbka ako to u rotačného modelu nie je možné. Tento prístup dovoľuje lepšie sa zamerať na tvarovanie produktu, aby čo najlepšie spĺňal ergonomické a estetické požiadavky užívateľa. Tento mechanizmus som testovala a dopodrobna popísala v technickom riešení tejto práce. Pri všetkých variantách som využila uchytienie typu cartridge, pretože je v dnešnej dobe obľúbenejšie, jednoduchšie, praktickejšie a hygienickejšie. Miesto úchopu musí byť rotačné, nakoľko chcem umožniť užívateľovi nastaviť si počiatkový výsun ihly, podľa jeho požiadaviek. Toto nastavenie môže byť jednoducho umožnené vďaka porotovaniu spodného nastavca, ktorý chcem zakombinovať do tvarového riešenia, ktorý priblíži špičku cartridge bližšie k strojčeku a tým posunie ihlou von zo špičky. Pri danom riešení som taktiež chcela zabrániť pootočeniu špičky v nastavci, aby nezmenila svoju polohu najmä u nerotačných variantách návrhu.

4.1 Varianta I

Prvý návrh je rotačného tvaru s jemnou prehnutou siluetou v mieste úchopu prstov. Toto tvarové riešenie je geometrické a ostré. Tvar vychádza z 2 kuželov a dá sa univerzálne prechytiť a používať ako ľavákom tak aj pravákom. Pre dobré zaistenie úchopu obsahuje kovové segmenty, vďaka ktorým je toto riešenie taktiež protišmykové a vhodné pre obviazanie páskou. Využitie 2 typov povrchov umožňuje mnoho farebných kombinácií a kontrast matného a lesklého povrchu zvyšuje citlivosť pri práci.



obr. 4-2 Varianta I

Po vsadení cartridge je možné spodným kuželom porotovať vďaka vystúpkej drážke a nastaviť, tým výsun ihly. Do vrchnej časti sa umiestňuje jack prípojka. Je možné túto variantu vyrábať pre veľkú škálu zákazníkov malou zmenou priemerov v mieste úchopu.

Toto tvarovanie však môže pôsobiť nezaujímavo nakoľko sa tento tvar vyskytuje u mnohých už existujúcich výrobkov. Rozhodla som sa preto vytvoriť ďalšie tvarové varianty, ktoré sa budú výrazne odlišovať od doterajších výrobkov na trhu a pridať im organický charakter. Toto rozhodnutie pomôže výrazne identite produktu a taktiež hľadaniu lepšieho ergonomického úchopu.

4.2 Varianta II

Druhý návrh v sebe nesie organické prvky. K tvarovaniu som sa dostala hlinenými modelmi a ich testovaním. Oblý a úzky tvar je narušený jemnými strácajúcimi sa hranami. Vrchná časť vytvára naklonenú rovinu v ktorej sa nachádza prípojka na jack. Toto naklonenie umožňuje šikovne oddialiť kábel od užívateľovej ruky. Táto plocha sa ďalej prelína do hrany pozdĺž tela, ktorá sa u spodnej časti stráca a vnára sa do ďalšej naklonenej roviny. Tieto hrany umožňujú lepšie usadenie strojčeka v ruke a lepšiu kontrolu nad činnosťou, keďže profil nie je rotačný. Celkový vzhľad je veľmi jemný, až ženský na rozdiel od typických tetovacích strojčekov na trhu. Užívateľ preto môže cítiť k výrobku istú neistotu, nakoľko pripomína menej výkonné strojčeky pre estetické výkony ako sú tetovanie obočia a podobne.



obr. 4-3 Varianta II

4.3 Varianta III

Tretí návrh je riešením idálneho rozloženia hmotnosti. Hlavná spodná časť je väčšia a navádza užívateľa k správne uchopeniu. Zúženie hmoty a prechod do jacku a kábla vedie napájanie ďalej od ruky užívateľa. Cartridge sa vkladá do rotačného nástavca na spodu strojčeka, ktorý je kuželovitého tvaru, čím nadväzuje na línie tela. Pootočením tohto nástavca sa dá nastaviť hĺbka počiatočného výsunu ihly. Táto časť je plne rozoberateľná a od tela je oddelená farebne a geometrickým tvarom. Telo strojčeka som dosiahla postupným modelovaním z hlíny. Základný tvar vychádza zo slzy. Tá je v svojej spodnej časti hmotnejšia na rozdiel od doterajších strojčekov, ktoré kladú záťaž najmä na vrchné časti. Dbala som ohľad taktiež na vnútorné komponenty, ktoré potrebujú svoje miesto. Podľa prieskumu som zistila, že tatárom skôr vyhovujú väčšie a gulatejšie tvary, lebo im zabezpečujú istejší úchop. Zúženie a vrchná časť slzy, naopak lepšie pomáha plynulosti pohybov, ako je to napríklad u starého písacieho pera. Ďalej som sa rozhodla slzu jemne zahnúť, aby lepšie kopírovala tvar ruky. Toto zahnutie jednak smeruje kábel ďalej od užívateľa, no taktiež vytvára na strane ruky jemné bruško, o ktoré sa môžu oprieť prsty. Ako posledné som symetricky z bokov pridala tomuto tvaru jemné zahĺbenie, do ktorého lepšie padnú prsty. Vytvorená hrana nie je príliš ostrá, avšak pridáva istotu v úchope a nehrozí že by tvar sklzával. Tento tvar som si neskôr odliala zo sádry aby som mohla vyskúšať rôzne úchopy, ako pre tieňovanie tak aj pre linkovanie a dala vyskúšať viacerým ľuďom s rôznymi rozmermi rúk. Tento tvar je veľmi nekonvenčný a užívateľ ihneď vie ako objekt správne uchopiť a ako ho používať.



obr. 4-4 Varianta III

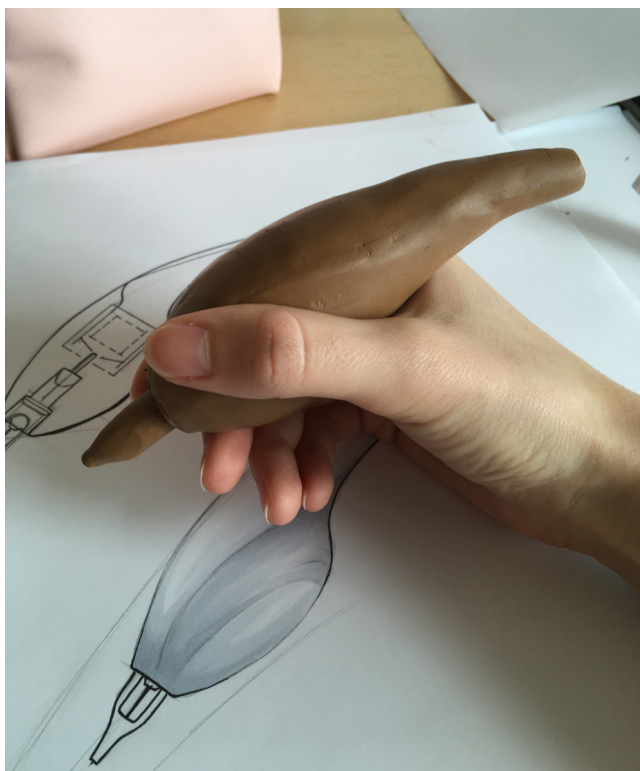
5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finálne riešenie vychádza z Varianty III. Prevzala som organické tvary tejto varianty a jej ergonomické výhody, ktoré boli pretvorené do finálnej varianty. Po rozkreslení vnútorných komponentov, cartridge nástavca a jack prípojky som tvar upravila a pretvorila do finálnej podoby.

5.1 Tvarové riešenie tetovacieho strojčeka

Toto tvarové riešenie vychádza z inšpirácie prírodou. Tvar som volila na základe hlinených modelov otestovaných pre rôzne úchopy pri tetovaní ako sú tieňovanie, linkovanie a manipulácia so zariadením. Oblý kvapôčkovitý tvar prechádza do kruhu na spodu a ohýba sa čím vytvára bruško, ktoré pohodlne padne do ruky. Druhá plocha na tele vznikla kvôli lepšiemu úchopu prstov. Je symetrická, aby sa zaistilo používanie ako pre pravákov, tak aj pre ľavákov.

Vrchá jemne zahnutá časť vednie do napájania pre jack. Kábel vďaka zahnutiu a jemnej pružinky na jacku ďalej pokračuje smerom od ruky a tým nekoliduje s užívateľom. Ploška zavesená na brušku strojčeka je mierne zahĺbená na rozdiel od základného vypúkleho tvaru. Je určená pre umiestnenie prstov a vyhýba sa časti medzi palcom a ukazovák. Pre užívateľov, ktorý preferujú mäkkšie alebo väčšie uchopenia sú k strojčeku k dispozícii jednorázové silikónové nálepky s rôznymi hrúbkami určené špeciálne pre túto plochu. Keďže strojček z mäkkého materiálu byť nemôže, kvôli obtiažnemu čisteniu, degradácii materiálu a problematickej výrobe, je táto možnosť vhodným riešením pre náročných užívateľov, ktorí chcú zaistiť čo najistejší úchop. Jedná sa o náhradu páskovania. Je rýchlejšie, jednoduchšie a príjemnejšie.



obr. 5-1 Modelovanie podľa skíc

Keďže hlinené modely zanechávali mäkký pocit aneboli dostatočne autentické, vytvorila som sádrové modely, ktoré som brúsením upravila do výsledného tvaru. Pri testovaní rôznych kriviek a rozmerov, som zistila že je najvhodnejšie vyrábať výrobok v 2 veľkostných variantách, ako to ponúkajú viacerí výrobcovia, ako napríklad Cheyenne. Bruško strojčeka som vytvorila menej výrazné, nakoľko ho jemné prehĺbenie ďalej zvýrazní. Šírku v mieste úchopu som zvolila 34 mm, čo je veľmi blízke rozmerom gripov od výrobcov Ego a Lauro Paolini.



obr. 5-2 Sádrový model



obr. 5-3 Úchop sádrového modelu

Pri práci na 3D modeli v počítači, som sa snažila kopírovať rozmery a krivky sádrového modelu, no vďaka čistému zobrazeniu som mohla tvar ešte následne zjednodušiť a odľahčiť. Tvar prehĺbenej plochy sa taktiež jasnejšie definoval. Rozhodla som sa využiť rovnako širokého pásu zakončeného zagulatením. Vrchnú časť pre pripojenie cartridge som narotovala kolmo na zahnutú strednú krivku strojčeka.



obr. 5-4 Modelovanie tvarov

Finálna podoba strojčeka má výrazné krivky, je elegantná a berie ohľad na ergonómiu a rozloženie vnútorných komponentov. Otočný držiak na cartridge sa materiálovo odlišuje od tela strojčeka, čím je jasnejšia jeho funkcia a taktiež je na ňom 8 zahĺbení pre lepší úchop pri nastavovaní výsunu ihly. Zahĺbenia sa dopĺňajú so zahĺbením na tele strojčeka. Celý tvar na konci smeruje do jack prípojky a kábla na napojenie do zdroja.



obr. 5-5 Tvarové riešenie finálne

Na obrázku nižšie je vidno rozloženie vnútorných komponentov. Umiestnenie rozhoduje o ťažisku strojčeka a to je umiestnené priamo v ruke užívateľa. .



obr. 5-6 Vnútorné komponenty v tvare



obr. 5-7 Pohľad zospodu

5.2 Príslušenstvo a zdroj

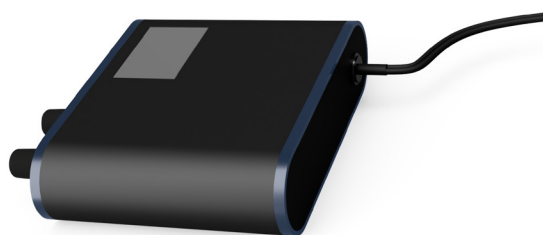
Strojček je napojený cez jack ku zdroju. Ten slúži na nastavenie frekvencie a sily úderu. Zdroj je jednoduchého geometrického oblého tvaru. Dominujú na ňom 2 otočné nastavenia - nastavenie frekvencie a elektrického napätia. Pri nich sa nachádzajú 2 výstupy - výstup pre napojenie strojčeka a výstup pre napojenie pedálu. Na viditeľnom mieste navrchu sa nachádza display pre zobrazenie hodnôt. Hrany zdroja majú tenký pásik pre podsvietenie pri spustení strojčeka. V zadnej časti sa nachádza napojenie do zásuvky. Celkový tvar je jednoduchý a praktický.



obr. 5-8 Zdroj k strojčeku - perspektíva



obr. 5-9 Zdroj k strojčeku - profil



obr. 5-10 Zdroj k strojčeku - zo zadu

Stojan je vyrobený z jednoduchého ohnutého plastu s výrezom pre zasadenie strojčeka. Tento stojan nie je určený pre dlhodobé skladovanie, pre ktoré je určená poloha rozobratého strojčeka v kufríku, krabici, alebo v skrinke. Je určený pre chvíľkové odloženie zapojeného strojčeka s nasunutou cartridge počas prestávok medzi tetovaním. Kvôli zaistenu čistoty strojčeka sa cartridge nesmie dotknúť podložky a stojan by mal byť jednoducho umývateľný. Proti sklúznutiu je na otvore stojana malý gumový protišmykový prvok, ktorý je odnímateľný. Strojček sa opäť dá zdvihnúť uchopením vrchnej časti.



obr. 5-11 Stojan

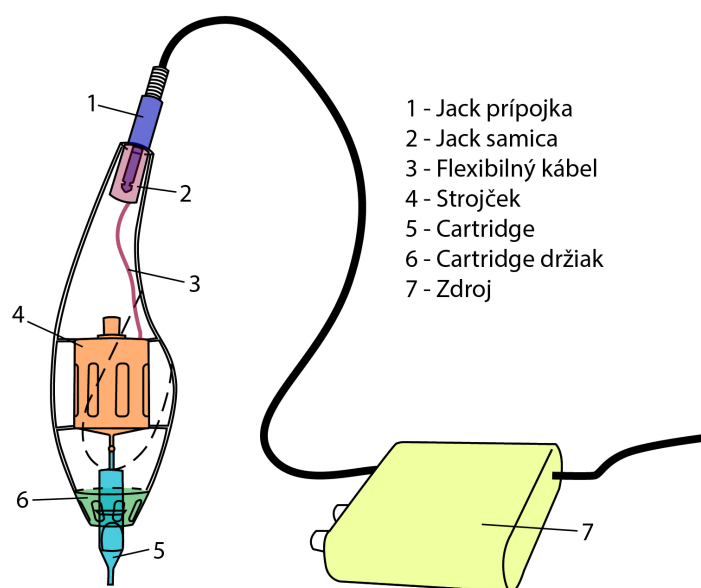


obr. 5-12 Stojan so strojčekom

6 KONŠTRUKČNE TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE

6.1 Konštrukčne technologické riešenie

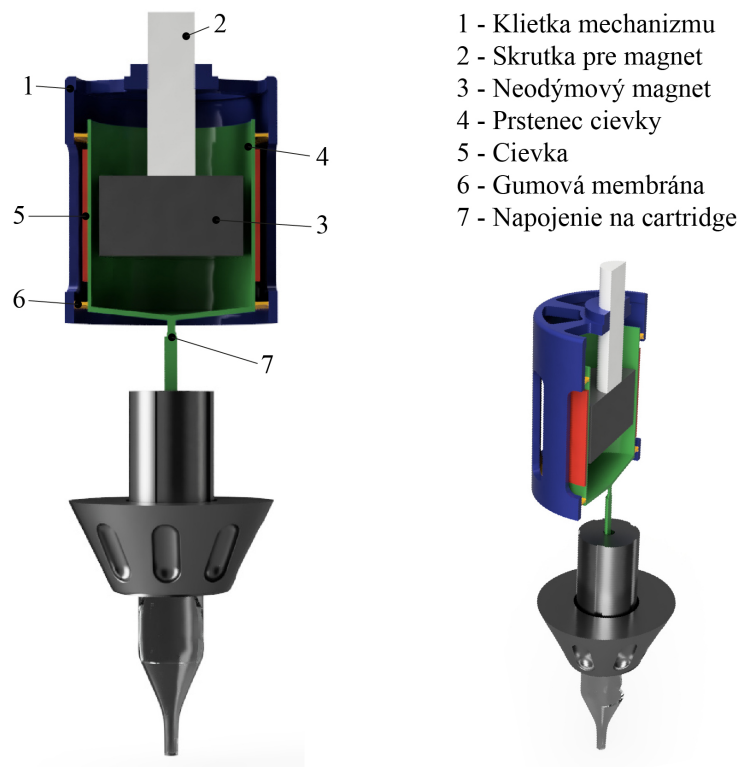
Telo tetovacieho strojčeka tvorí vonkajší obal na vnútorné komponenty a držiak na cartridge. Strojček je vo fázi konceptu. Pri testovaní mechanizmu som určila parametre, ktoré strojček musí spĺňať a upravovala návrh podľa výsledkov.



obr. 6-1 Schéma komponentov

6.1.1 Mechanizmus s magnetom

Tento typ strojčeka bol inšpirovaný reproduktorom. Rovnako ako reproduktor rozvibruje vzduch a vytvára zvuk, je možné vytvoriť plynulé a koordinované pohyby ihly pomocou elektromagnetu a magnetu. Parametre pohybu sa nastavujú v zdroji a ten prepojený cez jack udáva povely vnútorným súčiastkám. Všetky súčiastky sú kvôli zjednodušeniu montáže osadené v kovovej klietke s perforáciami pre chladenie. Túto klietku je možné jednoducho vsadiť a zaistiť do tela strojčeka po jeho vyrobení. Kovová klietka je nepohyblivá časť a má na vrchu skrutku na ktorej je pripevnený magnet v strede klietky. Počiatočným nastavením výšky magnetu sa dá strojček upraviť. Toto nastavenie je však potrebné len pri výrobe a pri práci nie je nutné ani žiaduce tento parameter meniť. Okolo magnetu je tenký prstenec z nemagnetizujúceho materiálu. Prstenec je prichytený o klietku 2 gumovými membránami, čo umožňuje jeho pohyblivosť v smere osi válca. Na prstenci je navinutá jemná cievka. Tá je pomocou flexibilného spojenia, ktoré neprekáža pohybu, vyvedená vrchom von z klietky až do samice pre jack pripojenie. Prstenec ďalej prichytáva kuželovitou časťou s perforáciami, ktorá vedie do ihlice s guľatým zakončením.

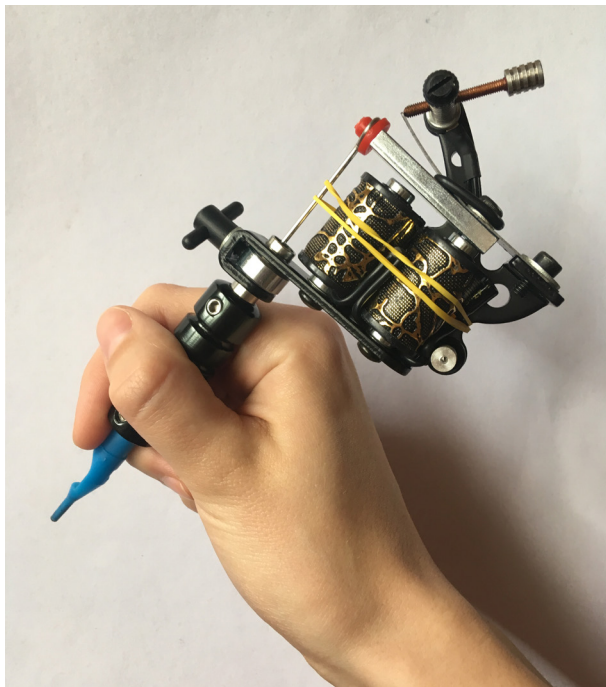


obr. 6-2 Schéma vnútorných komponentov mechanizmu s magnetom

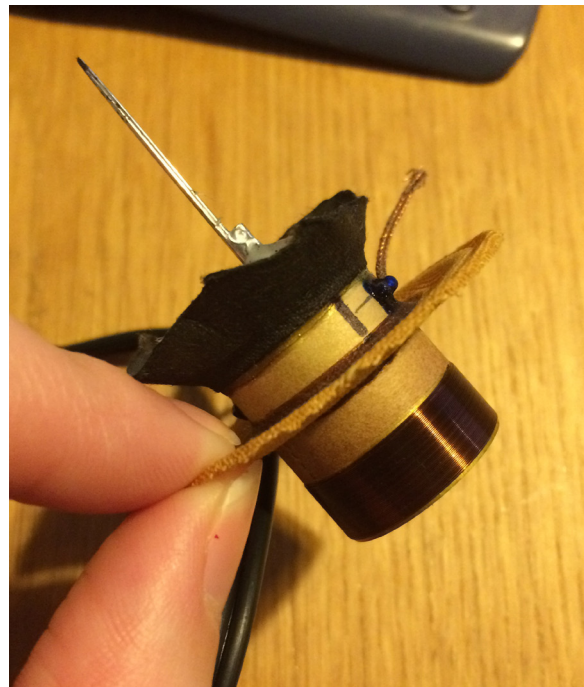
Pomocou jack napojenia a flexibilného kábla je privádzaný elektrický prúd do cievky. Tá sa následne mení na elektromagnet, ktorý priťahuje alebo odpudzuje neodýmový magnet v strede strojčeka. Magnet má póly umiestnené nad sebou a meniaci sa prúd, ktorý je korigovaný pomocou zdroja, prehadzuje póly na cievke a vytvára pohyb cievky hore a dole. Tým že je cievka podstatne ľahšia ako magnet je vhodnejšie zvoliť ju ako pohyblivú časť a magnet ako fixný prvok. Vibrácia celého produktu je tým podstatne menej citelná. Neodýmový magnet je podstatne silnejší ako klasické feritové magnety. Preto nie je potrebné používať veľký a ťažký magnet. Pre správne smerovanie a uchytenie cievky je prstenec, na ktorom je namotaná, prichytený dvomi flexibilnými membránami. Menšie vybočenia však nie sú citelné nakoľko je cievka ku cartridge prepojená cez klbové spojenie. Na vrchu bežne dostupných cartridge je v spojovacej časti výrez v tvare pólgule, do ktorého pasuje gulička prichytená o spodnú časť v prstenca. Pre odľahčenie a chladenie cievky je v ochranej klietke mechanizmu niekoľko výrezov.

Pred testovaním mechanizmu som skúmala parametre existujúceho výrobku. Tým bol cievkový tetovací strojček na obrázku 6-3. Zisťovala som rozmedzie frekvencií, pri ktorých strojček pracuje, hĺbku vpichu ihly a silu, ktorou ihla preráza kožu. Pre porovnanie som vytetovala pár čiar do umelej kože s rôznymi nastaveniami strojčeka. Ďalej som zložila prototyp mechanizmu ku ktorému som použila válcový neodýmový magnet o priemere 18 mm a výške 10 mm. Jeho hmotnosť je len 19 g, avšak jeho magnetická sila až 10 kg. Cievka je namotaná na kartónovom válčeku a na vrchu je umiestnená rovnaká ihla, s ktorou som tetovala na umelej koži s existujúcim tetovacím strojčekom. Pripojená je do zdroja, ktorým je dvojpólový zosilovač ovládaný mobilnou aplikáciou. Pre potreby experimentu je táto varianta lepšia, nakoľko ponúka viacero možností a môžeme reálne vidieť aktuálne jednotky bez pripojeného displaya. Pri finálnom produkte je

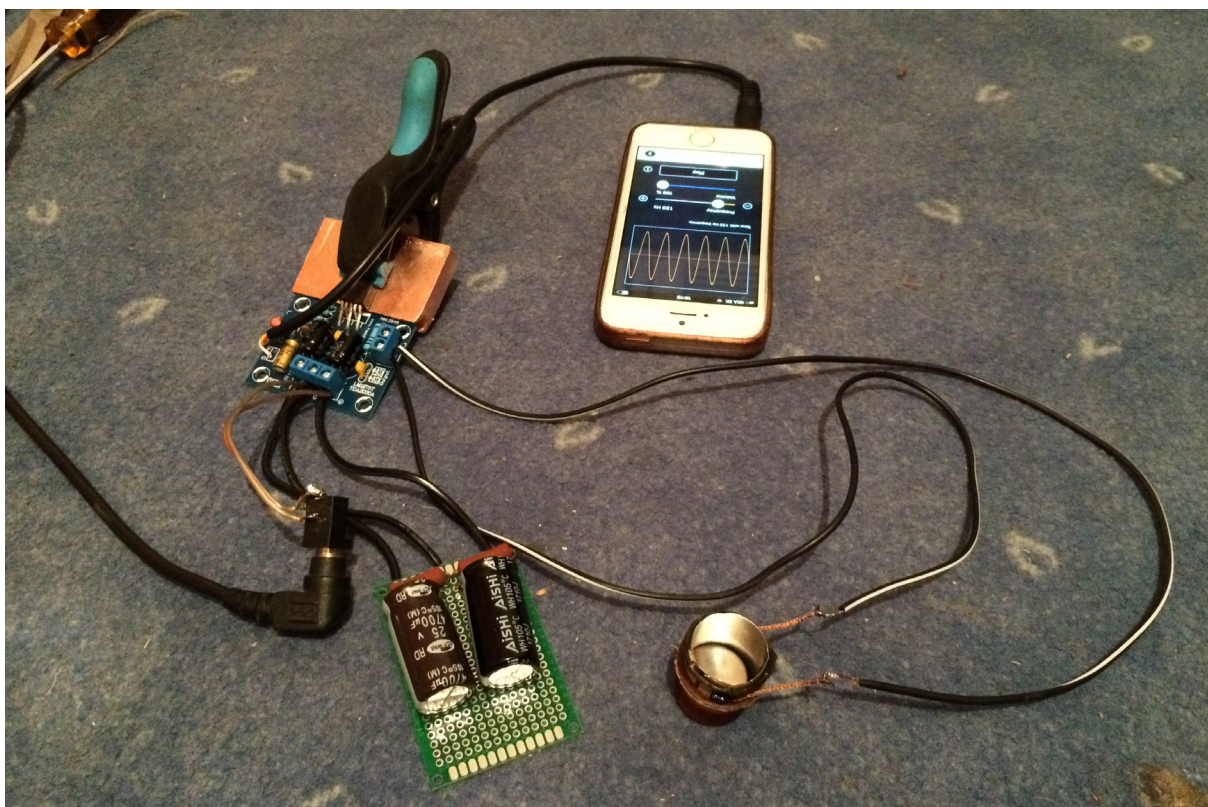
z hygienického, ale aj praktického hľadiska vhodnejšie používať ovládanie priamo na zdroji formou otočných ovládačov, nakoľko tater pracuje v čistých rukaviciach a bolo by obtiažne nastavovať strojček na mobile. Zosilovač sa skladá z 2 dosiek na ktorých sú kondenzátory, kapacitory, rezistory, diody a tranzistor na ktorom je prichytený kus medi, kvôli chladeniu. Dosky boli poletované zo základných súčiastok a pri hromadnej výrobe by boli menšie.



obr. 6-3 Zložený cievkový strojček

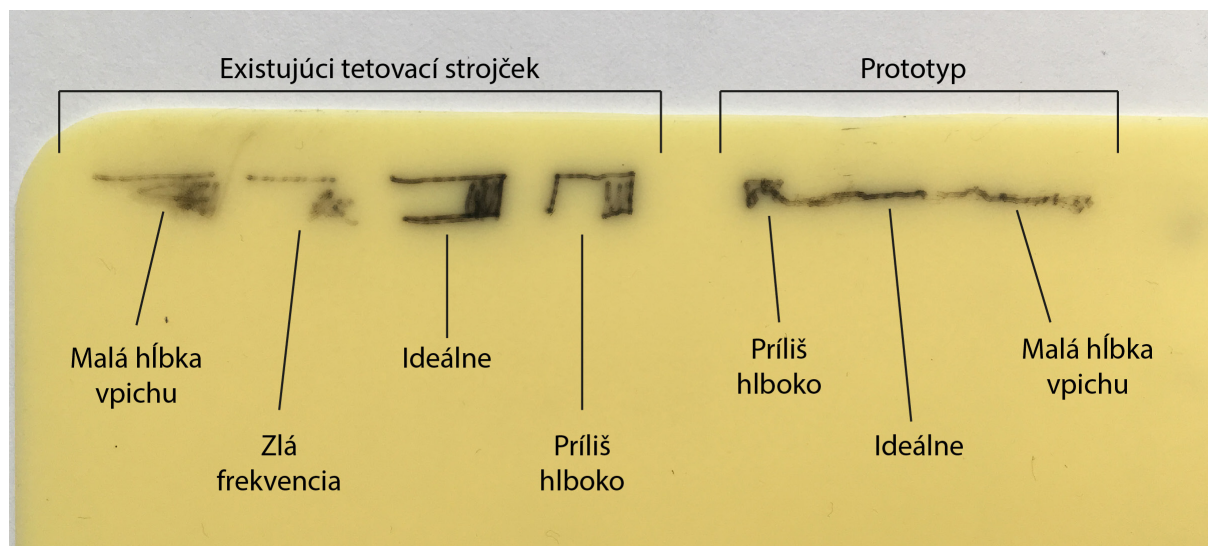


obr. 6-4 Cievka prototypu s ihlou



obr. 6-5 Test prototypu strojčeka

Na obrázku 6-6 je časť umelej kože, na ktorej som tetovala pokusné čiary. Po vyčistení od zvyškov farby, jasne bolo vidieť aké nastavenia sú ideálne a preukázali, že prototyp dokáže tetovať rovnako kvalitné linky ako tetovací strojček na trhu. Po rozrezaní mali rovnakú hĺbku a množstvo farby. Linky prototypu sú viac roztrásené nakoľko som tetovala voľnou rukou pomocou uchyteného skrutkovača k magnetu. Ihla sa však nezasekávala a išla plynulo s dostatočnou silou. Pri ďalšom teste som testovala silu a bez problémov a zmeny intenzity ihla tetovala do kôry citrusov, gumených a flexibilných materiálov. Zostrojený prototyp dokázal posúvať ihlu až o 6 milimetrov. Celkový rozmer obalu pre mechanizmus je valec o priemere 25 mm a výške 30 mm.



obr. 6-6 Test na umelej koži

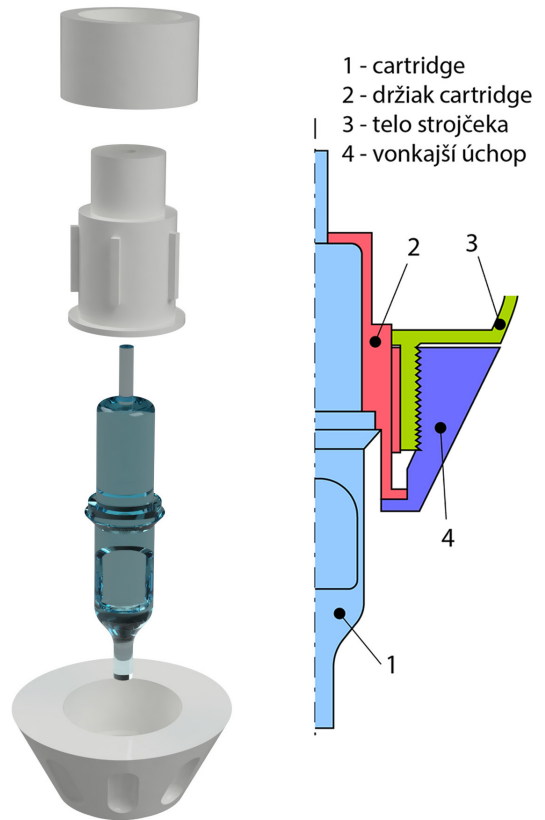
6.1.2 Úchop pre cartridge

Cartridge majú pod klobúčikom zárezy pre zaistenie v strojčeku. Vyrábajú sa v univerzálnej veľkosti a sedia takmer do všetkých strojčekov. Po zaistení v strojčeku je vhodné nastaviť si počiatočný výsun ihly podľa techniky tetovania. Pri tetovaní liniek je odporúčané zarovnať špičku s vrcholom ihly. Pri tieňovaní ponechať ihlu jemne povysunutú. Záleží však na preferenciách daného tatéra. Toto nastavenie je najcitlivejšie pomocou otáčného nastavca. Avšak je nežiadúce aby sa s nastavcom otáčala aj cartridge. Dierka v špičke musí byť otočená v smere tetovania. Preto sa nastavca na cartridge zkladá z 3 častí. Prvok je vonkajší prstenec, ktorý sa otáča na závitoch a tým sa aj posúva hore a dole. Posúva sa na fixnej časti, ktorá je časťou tela strojčka. Táto fixná časť má v sebe drážky pre 3 časti, ktorou je samotný držiak pre cartridge. Tieto drážky umožňujú posun hore a dole, avšak zabraňujú rotácii. Otáčaním prstenca a jeho posunom hore tlačí na držiak pre cartridge, ktorý sa po drážkach posúva hore bez rotácie. Zároveň je možné túto časť kompletne rozobrať a vyčistiť každú jej časť.

Na obrázku 6-7 môžeme vidieť vysunutú ihlu po zatlačení do spodnej tyčinky. Taktiež sú viditeľné drážky pre zakliknutie cartridge pod klobúčikom. Užívateľ vloží cartridge do držiaku na obrázku 6-8. Pootočením ju v držiaku zaistí, vďaka drážkam. Pokiaľ držiak ešte nie je v strojčeku na vlastných vodiacich drážkach, vloží ho tam. Do vrchnej tyčinky cartridge z vrchu tlačí guľčička vnútorného mechanizmu. Na závit tela strojčka sa nasadí vonkajšia časť a tá pootočením pritlačí tyčinku a povysunie ihlu. Úplným dotiahnutím vonkajšej časti sa ihla vysunie celkom.



obr. 6-7 Vysunutá ihla v cartridge



obr. 6-8 Schéma úchopu pre cartridge

6.1.3 Napájanie do zdroja

Napájanie je vyriešené pomocou audio prípojky jack. Toto pripojenie dnes používajú takmer všetky tetovacie strojčeky. Pripojenie do strojčeka je typu 3,5 mm a do zdroja typu 6,3 mm. Taktiež pedál je pripojený audiojack prípojkou 6,3 mm. Na konci prípojky je kovová pružinka, aby zaistila, že sa drôtik v kábliku ľahko nezlomí. Taktiež vedie kábel ďalej od zariadenia. Konektor prípojky sa nachádza vo vrchnej časti tela strojčeka



obr. 6-9 Audio jack 6,3 mm



obr. 6-10 Konektor k jack pripojeniu 6,3 mm [33]

6.1.4 Zdroj

Na zdroji sa nachádza display na zobrazenie hodnôt pri tetovaní. Dnešné rotačné tetovacie strojčeky dovoľujú nastaviť si silu len pomocou jedného parametru a tým je elektrické napätie. So zvyšujúcou sa hodnotou stúpa frekvencia úderov a zároveň sila úderu. Mnoho tatérov, ktorí preferujú nastaviť si strojček na každú techniku preto preferujú cievkové strojčeky. Na zdroji je preto možné nastaviť hodnotu elektrického napätia, ktoré väčšinou býva v rozmedzí 3 V až 18 V a frekvenciu v rozmedzí od 60 Hz až 160 Hz samostatne. Pre nastavenie týchto hodnôt sú na zdroji 2 otočné potenciometre. Vpredu sú 2 jack konektory pre strojček a pedál. Na spodu sa nachádzajú protišmykové silikónové prvky. Na hranách sa nachádza LED pásik s podsvietením, indikujúci spustený strojček.

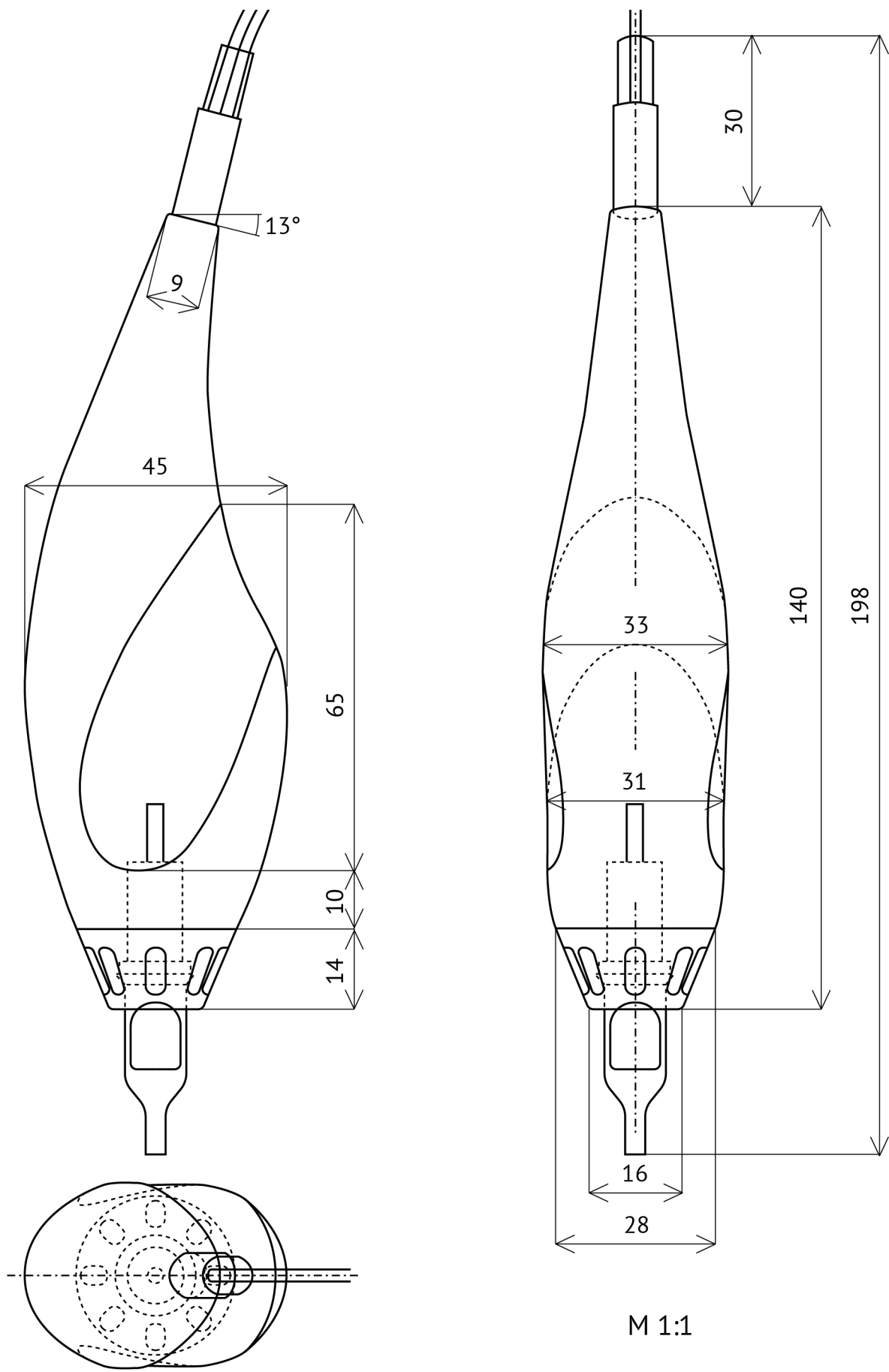


obr. 6-11 Umiestnenie displaya na zdroji

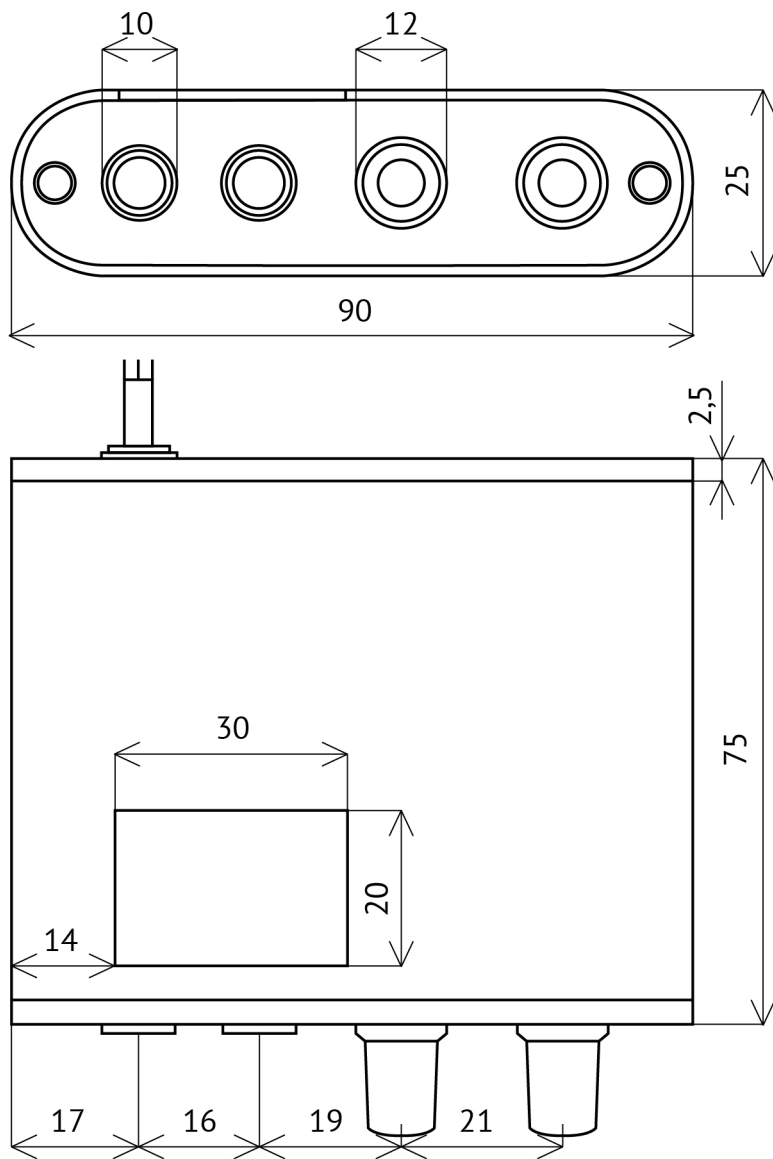
6.2 Rozmerové riešenie

Rozmery strojčeka vychádzajú z ergonomických požiadaviek a požiadaviek na zaistenie funkčnosti výrobku. Mnoho tatérov si svoj strojček ďalej upravujú protišmykovou páskou alebo vreckovkami a plastovou fóliou. Okrem tejto možnosti budú mať možnosť zakúpiť si jednorázové silikónové pásiky, na prilepenie na strojček. Táto možnosť zmäkčí úchop a je taktiež protišmyková. Celkové rozmery základnej varianty strojčeka sú (33 x 45 x 140) mm.

Rozmery zdroja vychádzajú z aktuálnych rozmerov súčiastiek. Celkové rozmery sú (25 x 75 x 90) mm. Celkové rozmery stojanu sú (40 x 125 x 115) mm.

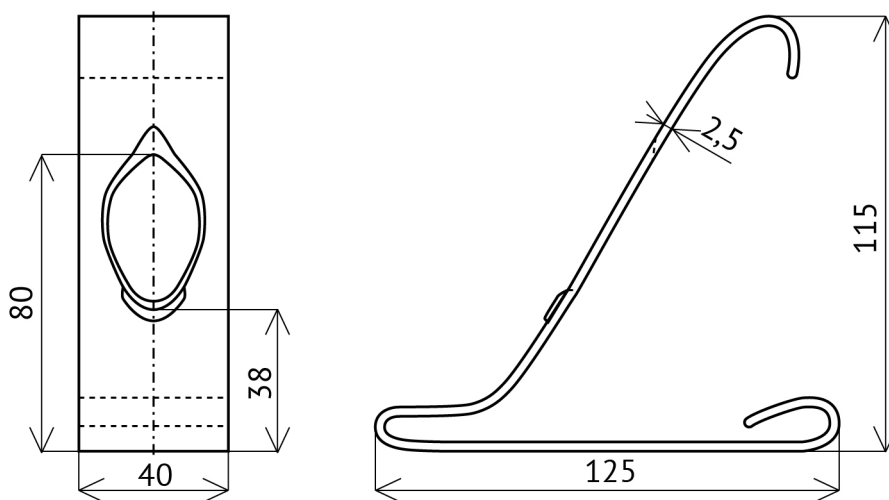


obr. 6-12 Rozmery tetovacieho strojčeka



M 1:1

obr. 6-13 Rozmery zdroja

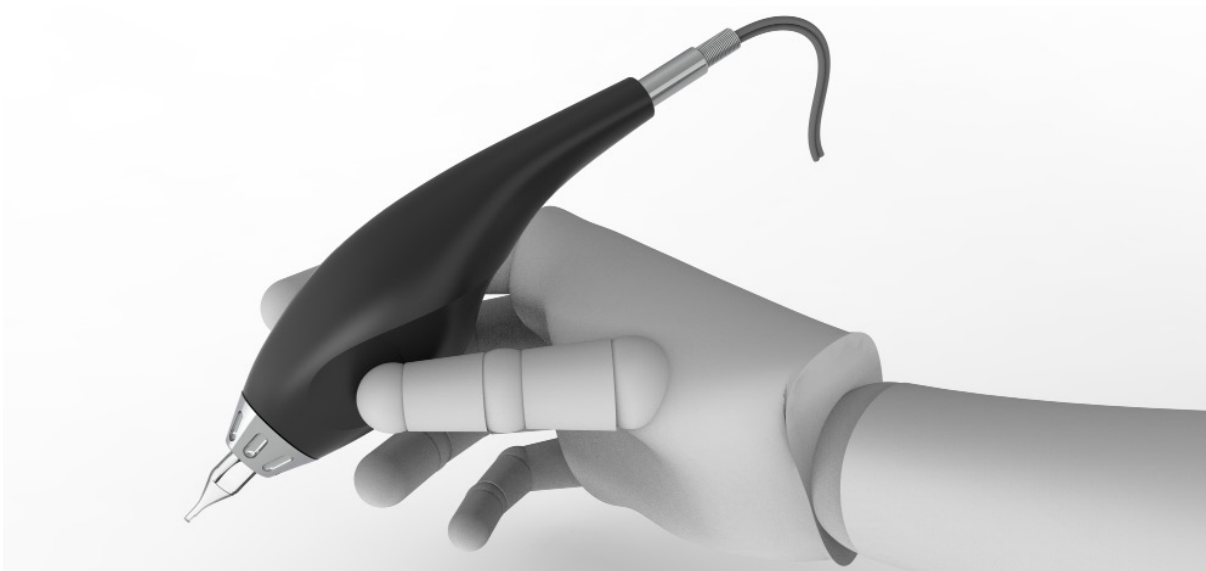


M 1:2

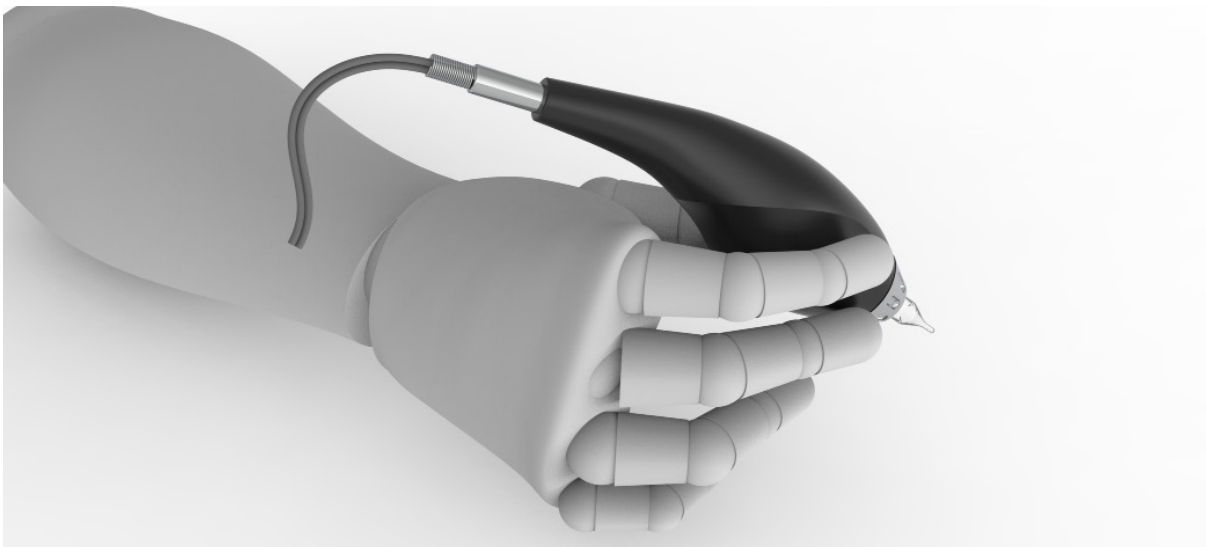
obr. 6-14 Rozmery stojanu

6.3 Ergonomické riešenie

Tetovací strojček je ručný nástroj. Táteri niekedy tetujú aj 8 hodín s malými prestávkami. Je preto veľmi dôležité zaistiť pohodlie a zdravotnú nezávadnosť. Pri cievkových strojčkoch je dôležité aby sa ruka nedotýkala ťažkých cievok a nevhodný grip, silné vibrácie a zlý úchop často spôsobujú tatárom zdravotné problémy ako bolesť v kĺbe ruky alebo karpálny tunel. Pri rotačných strojčkoch podstatne klesla hmotnosť, avšak sú pri práci často slabšie a tatár si ich nemôže správne nastaviť. Väčšina výrobkov sú strohého válcovitého tvaru a spoliehajú sa na silikónové gripy alebo protišmykovú pásku a mnohé podobne ako cievkové strojčky sú len jednoduchý motorček, ku ktorému si tatár gripy dokupuje. Ergonómia je pri tomto produkte veľmi dôležitým aspektom. Telo strojčka je preto prispôbené konkrétnym úchopom, ktoré tatár pri práci používa. Ruka nie je zalomená v kĺbe a ťažisko produktu sa nachádza v prstoch užívateľa. Jemné prehnutie dovoľuje prstom istejšie uchopiť objekt a zahĺbenia na nastavci pre cartridge pomáhajú lepšie manipulovať s nastavcom. Zakrivený tvar odvádza kábel ďalej od tatára a tým mu neprekáča pri práci. Display na zdroji je na viditeľnom mieste a nastavenia sú umiestnené v dosahu.



obr. 6-15 Úchop strojčka - pohľad predný



obr. 6-16 Úchop strojčka - pohľad zadný



obr. 6-17 Vizualizácia úchopu pri práci [34]

6.4 Použité materiály a technológie

Telo strojčeka, nástavec na cartridge a zdroj sú vyrobené z eloxovaného hliníka. Hliník nie je feromagnetický a preto nereaguje na magnetické pole magnetu ani cievky vo vnútri. Je veľmi ľahký a po eloxovaní sa jeho mechanické vlastnosti zlepšia. Vďaka eloxovaniu ponúka veľkú škálu farieb a dovoľuje vyniknúť zaujímavému tvarovaniu tela strojčeka. Taktiež vzhľad povrchu je možné jednoducho zmeniť na matný alebo lesklý. Po eloxovaní sa na povrchu vytvorí vrstva oxidu a preto je ťažšie ho poškrábať, ľahšie sa čistí a nie je korozívny. [9]

Kryt strojčeka je vyrobený CNC obrábaním. Vnútorne časti sú do strojčeka zasadené do vymedzených rebrovaných častí, ktoré ich taktiež zastredia aby nedochádzalo pri pohybe k vybočovaniu. Do vrchnej časti je zasadený konektor pre jack pripojenie a do spodnej časti so závitom vsadený držiak pre cartridge a nasadený prsteneč.



obr. 6-18 Súčiastky z eloxovaného hliníka [36]

7 FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE

7.1 Farebné riešenie

Keďže je pre tatéra tetovací strojček osobná záležitosť a najdôležitejší nástroj v salóne, je vhodné aby si mohol individuálne vybrať svoj vlastný štýl. Preto sa dnešné strojčeky vyrábajú vo viacerých farebných variantách a každý užívateľ si vyberie svoju vlastnú. Zvolené farebné varianty sa snažia vyhovieť viacerým typom zákazníkov. Zároveň rešpektujú tvar celku a kompozíciu, tak aby ju vhodne doplňovali. Zákazník si môže sám zvoliť farebnú kombináciu tela strojčeka a prstenca na spodu strojčeka.



obr. 7-1 Farebné varianty



obr. 7-2 Príklad kombinácie 2 farieb

Strojček má 4 farebné varianty. Základá čierna, strieborná, multi chromatická fialovo-modrá a oranžová. Čierna farba je PANTONE 419C, strieborná je PANTONE 428C, fialová PANTONE 3515C a oranžová PANTONE 137C. Vďaka možnosti vytvoriť si vlastnú kombináciu vzniká mnoho variant.

7.2 Grafické riešenie

7.2.1 Logotyp

Logo vychádza z anglického slova kolibrík, ktorým je hummingbird. Je to preto, že sa základný tvar strojčeka na kolibríka podobá a taktiež preto, že skrátené humming znamená v preklade bzučanie, ktoré je typické pre tetovacie strojčky.



obr. 7-3 Logotyp

Logotyp sa skladá z loga, ktorým je obrázok kolibríka s naznačenými krídlami ostrými ťahmi a z nápisu. Základom pre nápis je font Served v reze Medium Italic. Je to bezserifový, netieňovaný font. Všetky písmená sú majuskule. V logu dominuje veľa ostrých častí, čo má spojitosť s ostrou ihlou v strojčeku. Silueta kolibríka je zjednodušená, aby čo najviac pripomínala strojček samotný. Krídla majú organické krivky, podobne ako tvar strojčeka. Každé krídlo je pootočené o 30° a celkovo ich tam je 5. Priamo na strojčeku sa nachádza len logo bez nápisu, vytvorené rovnako ako logo na Cheyenne Luna. Symbol je jemne zahĺbený a s iným povrchom. Nie je príliš nápadné a nenaruša tvarovanie. Je však dostatočne viditeľné.



obr. 7-4 Cheyenne Luna logotyp [15]



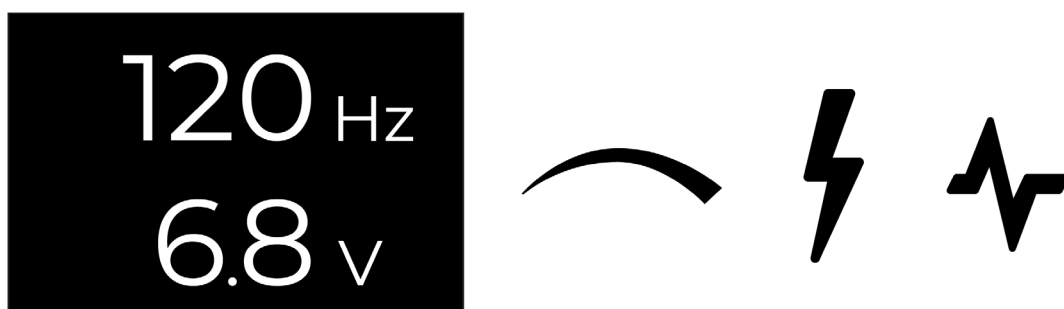
obr. 7-5 Logo bez nápisu



obr. 7-6 Umiestnenie loga

7.2.2 Značenie na zdroji

Zdroj ako ovládacia jednotka obsahuje grafické značenie. To zahŕňa symboly pre 2 fyzikálne veličiny, ktorými sú napätie a frekvencia nad otočnými potenciometrami a symbol zosílenia pre potenciometre a display s jednotkami.



obr. 7-7 Symboly a display na zdroji

Na display je použitý font Montserrat, ktorý je dosť široký a veľmi dobre čitateľný. Jeho rozmer je (20 x 30) mm. Rozširujúca linka znázorňuje, do ktorého smeru hodnota na potenciometri stúpa a do ktorého klesá. Znak blesku je symbol pre elektrické napätie. Nachádza sa nad jedným potenciometrom a jeho hodnota sa vo Voltoch zobrazuje na obrazovke. Posledný symbol je symbolom frekvencie. Nachádza sa nad druhým potenciometrom a jeho hodnota je taktiež na obrazovke s jednotkami Hertz. Vstupy pre jacky sú rozdelené farebne.



obr. 7-8 Umiestnenie značenia na zdroji

8 DISKUSIA

8.1 Psychologická funkcia

Tvarovanie strojčeka sa veľmi odlišuje od konkurenčných produktov na trhu. Pôsobí na užívateľa príjemne a organicky. Farebné varianty odrážajú preferencie tatérov. Každý si môže zvoliť individuálnu kombináciu a tým sa odlíšiť. Strojček nepôsobí desivo a bolestivo ako niektoré cievkové varianty. Jeho vzhľad je viac profesionálny a hygienický.

Táter pracuje so svojim strojčekom niekedy viac ako 8 hodín denne. Je preto pre ňo výber strojčeka osobnou záležitosťou. Berie pri tom hlavne ohľad na kvalitu a príjemný a istý úchop, ktorý je vďaka organickému tvarovaniu zaistený

8.2 Ekonomická funkcia

Cenovo sa strojčky na trhu pohybujú od 20 € až po 1 000 € a viac. Lacnejšie varianty volia skôr amatérsky tatéri alebo začínajúci tatéri. Preto je strojček pre profesionála drahšou záležitosťou. Cena tohto strojčeka sa pohybuje okolo 200 € až 500 €, kvôli použitým technológiám výroby a materiálom. Užívatelia však sú ochotní za kvalitu ich najdôležitejšieho nástroja priplatiť, pokiaľ s ním budú spokojní.

Výhodou oproti ostatným výrobkom je jeho jednoduchosť a príjemný design. Taktiež môže byť pre mnohých tatérov nové riešenie vnútorných častí a nové možnosti nastavenia, zaujímavým vylepšením. Kvalitný eloxovaný hliník pôsobí čisto a moderne. Keďže je vnútro strojčeka kompaktná časť, môže byť ľahko vymenená. V prípade poškodenia súčiastok je možné vytiahnuť valček s vnútornými časťami a vymeniť ho za nový. Valček sa skladá z lacnejších súčiastok ako je magnet cievka, membrány a prstence so skrutkou. Výroba tela a opracovanie je finančne náročnejšie.

Propagácia výrobku je veľmi účinná pomocou článkom v časopisoch o tetovaní a na internete, kde mnoho tatérov hľadá rady ohľadom kúpi svojho strojčeka.

8.3 Sociálna funkcia

Produkt je cieleň pre profesionálnych tatérov, ktorí sa touto prácou živia a preto je pre nich, ich vlastný strojček formou reklamy, ktorou sa predstavujú. Nový design, ktorí ešte nebol prezentovaný by bol zaujímavým obzvláštním ich osobnej reklamy.

9 ZÁVER

Vďaka analýze súčasného stavu poznania, prieskumu na internete a návštevám tetovacích štúdií bolo zistené, že dnešné tetovacie strojčeky majú stále veľa nedostatkov a veľa výrobcov sa nepúšťa do odvážnejších tvarových riešení pre obzvláštnenie alebo lepšie vyhovenie ergonomickým požiadavkám zákazníkov. Po stanovení cieľov, boli tieto ciele splnené. Bol vytvorený nový jedinečný tvar a design strojčeka s novým mechanizmom, ktorý priniesol nové výhody pre budúcich užívateľov. Napríklad možnosť jednoduchšej výmeny pokazenej časti, viacero nastavení parametrov a lepší a istejší úchop ruky s posunutým ťažiskom do dlane.

Farebné a grafické riešenie odráža individualitu zákazníkov a nenaruša zaujímavé tvarové riešenie. Strojček je jednoduchý na ovládanie a čistenie. K strojčeku bol vytvorený jednoduchý stojan a zdroj, na ktorom si tatér nastavuje silu a rýchlosť ihly v strojčeku. Využitý bol nový produkt na trhu a tým je cartridge pre strojčeky, ktorý je jednoduchý a sterilný.

Medzi ďalšie problémy, ktoré by mohli byť v budúcnosti riešené je prívod elektrickej energie. Kábel je časť strojčeka, ktorá mnohým tatérom silno prekáža. Tento problém bol riešený len čiastočne, tvarovaním vrchu strojčeka do kríva, takže kábel je odvedený preč od užívateľovej ruky. Tento problém by mohol byť vyriešený malou batériou, ktorá by sa zmestila do dutín tela strojčeka. Nabíjanie by bolo bezdrôtové zo stojanu a prepojený by bol cez zdroj pomocou bluetooth pripojenia. Takto by si na zdroji mohol tatér nastaviť parametre, avšak neprekážal by mu pri práci kábel.

10 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] ANITA, Vykydalová. Z historie tetování. In: Studentpoint.cz [online]. Praha: StudentPoint, 2015, 25. 03. 2015 [cit. 2019-03-04]. Dostupné z: <http://www.studentpoint.cz/2015/03/25/z-historie-tetovani/>
- [3] [online]. České Budějovice [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://www.potetovat.cz/tetovaci-strojek-a-jeho-historie/>
- [4] How it works Tattoo machine. Tattoo Nation [online]. 2014, 10.7.2014, (1), 34-37 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://issuu.com/sattyainc./docs/magazine.compressed>
- [5] O'REILLY, Samuel F. Tattooing machine. Spojené Štáty Americké. US464801A. Uděleno 8.12.1981.
- [6] Kohrs rotary tattoo machine. Pinterest [online]. [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <https://www.pinterest.ca/pin/768848967607587813/>
- [7] WATERS, Percy. Electric tattooing device. Spojené Štáty Americké. US1724812A. Uděleno 13.8.1929.
- [8] Amazing Vintage Photographs of Legendary Tattooist Les Skuse and Members From the Bristol Tattoo Club. In: Vintage Everyday [online]. 11.12.2018 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www.vintag.es/2018/12/bristol-tattoo-club.html>
- [9] Kwadron Tattoo Supply. Kwadron [online]. [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://www.kwadron.pl/cz/basic-line>
- [10] Lauro Paolini. Lauro Paolini [online]. [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://www.lauropaolini.net/en/>
- [11] Ink Machines: Dragonfly. Ink Machines [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.inkmachines.com/products/tattoo-machines/dragonfly>
- [12] Ego Vertex 2. Ego [online]. [cit. 2019-03-09]. Dostupné z: <https://www.team-ego.co.uk/products/the-ego-vertex-2-dark-black-new-for-2018>
- [13] EGO Vertex 2 Tattoo Machine Review, Setup & Unboxing. In: Youtube [online]. 13.4.2018 [cit.2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=wMnL-AGT6yk>. Kanál uživatele Killer Ink Tattoo
- [14] Ego Grips. Killer Ink [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.killerinktattoo.co.uk/tubes-grips-tips/tattoo-grips/ego>
- [15] Cheyenne Machines. Cheyenne [online]. [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://cheyennetattoo.com/en/tattoo-machines>
- [16] Cheyenne HAWK Thunder Tattoo Machine Review & Setup. In: Youtube [online]. 20.09.2018 [cit.2019-03-20]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=1Xao_VP394Q&t=43s. Kanál uživatele Killer Ink Tattoo
- [17] HON, Eugene. Dean's Award Exhibition 2015: The Winner is Daniel Carstens, B Tech Industrial Design. FADA Gallery [online]. 29.01.2016 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <http://fadagallery.blogspot.com/2016/01/>
- [18] Cheyenne HAWK Thunder Tattoo Machine Review & Setup. In: Youtube [online]. 20.09.2018 [cit.2019-03-25]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=1Xao_VP394Q&t=43s. Kanál uživatele Killer Ink Tattoo
- [19] Setting Proper Needle Depth. In: Hildbrandt Tattoo Supply [online]. [cit. 2019-03-19].

- Dostupné z: <https://www.tatoomachineequipment.com/proper-tattoo-needle-depth>
- [20] MICU, Alexandru. Why getting a tattoo hurts — the science behind inking. ZME Science [online]. 10.11.2017 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.zmescience.com/science/biology/why-tattoos-hurt/>
- [21] Ihly. Pro Tattoo [online]. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.pro-tattoo.sk/tovar/855/ihly-liner>
- [22] Disposable Cartridge Tray. Lauro Paolini [online]. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.lauropaolini.net/en/cartridges-needles/774-disposable-cartridge-tray-tattoo-supplies.html>
- [23] Ako tetovať: Ako správne držať strojček pri tetovaní. Škola Tetovania [online]. 19.05.2017 [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://skolatetovania.sk/ako-tetovat/>
- [24] oil vs. Rotary Tattoo Machines. Painful Pleasures [online]. 06.10.2014 [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: <https://info.painfulpleasures.com/help-center/information-center/coil-vs-rotary-tattoo-machines>
- [25] EZ TRAXEX CARTRIDGE TATTOO MACHINE IN BLACK. EZ Tattoo Cartridges [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.eztattoocartridges.com/shop/machines/ez-traxex/ez-traxex-cartridge-tattoo-machine-black/>
- [26] Tattoo Cartridge Needle Review. In: Youtube [online]. 19. 7. 2018 [cit.2019-03-25]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=7FRIPMs8vDI>. Kanál užívateľa Tattoo Shop Talk
- [27] A pen. Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/127648970676290267/>
- [28] Pen concept by Norm Edwars. Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/664843963716090274/>
- [29] Skin fusion concept. Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/51158145752633843/>
- [30] Medical product design. Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/433190057900650070/>
- [31] Hand Tool. Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/374221050264580702/>
- [32] Pinterest [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://sk.pinterest.com/pin/556687203929820529/>
- [33] Kjell & Company [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.kjell.com/se/sortiment/ljud-bild/kablar-adaptrar/6-3-mm/kontakt/chassikontakt-med-brytare-6-3-mm-mono-p37179>
- [34] The Conversation [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://theconversation.com/london-police-now-allowed-visible-tattoos-so-is-body-art-still-rebellious-104155>
- [35] Everything You Need to Know About Anodizing Aluminum. 3ERP [online]. 29.06.2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.3erp.com/everything-about-anodizing-aluminum/>
- [36] ANODOWANE ALUMINIUM. Oxiprint [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: http://www.oxiprint.com/anodowane_aluminium.html

11 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN

| | |
|----|-----------|
| mm | milimetre |
| g | gramy |
| € | Euro |
| kg | kilogramy |
| Hz | Hertz |
| V | Volt |

ZOZNAM OBRÁZKOV A GRAFOV

| | | |
|-----------|---|----|
| Obr. 2-1 | patent Samuela O'Reillyho [5] | 16 |
| Obr. 2-2 | tetovací strojček Manfreda Kohrsa [6] | 16 |
| Obr. 2-3 | patent Percyho Watersa [7] | 17 |
| Obr. 2-4 | tatér Les Skuse tetuje Pam Nash [8] | 17 |
| Obr. 2-5 | Golden dial - prevedenie liner [9] | 17 |
| Obr. 2-6 | Golden dial - prevedenie shader [9] | 17 |
| Obr. 2-7 | Golden dial - pohľad zpredu [9] | 18 |
| Obr. 2-8 | jednorázové gripy [9] | 18 |
| Obr. 2-9 | Lauro Paolini - Prestige Bras [10] | 19 |
| Obr. 2-10 | Lauro Paolini - Prestige Ergal [10] | 19 |
| Obr. 2-11 | Lauro Paolini - gripy [10] | 19 |
| Obr. 2-12 | Dragonfly X2 - seductive pink bez krytu [11] | 20 |
| Obr. 2-13 | Dragonfly X2 - schéma [11] | 20 |
| Obr. 2-14 | Ego Vertex 2 - postup zostavenia [13] | 21 |
| Obr. 2-14 | Ego Vertex 2 - dark black [8] | 21 |
| Obr. 2-15 | Ego gripy [14] | 22 |
| Obr. 2-16 | Úchop - Cheyenne Thunder čierny [16] | 23 |
| Obr. 2-17 | Cheyenne Thunder oranžový [15] | 23 |
| Obr. 2-18 | Hawk Pen manipulácia [16] | 23 |
| Obr. 2-19 | Hawk Pen bronzový [15] | 23 |
| Obr. 2-20 | Prezentácia tetovacieho strojčeka Quill [17] | 24 |
| Obr. 2-21 | Tetovanie [18] | 25 |
| Obr. 2-22 | Rez kože pri tetovaní [20] | 25 |
| Obr. 2-23 | Typy ihiel [21] | 26 |
| Obr. 2-24 | Cartridge [22] | 26 |
| Obr. 2-25 | Schéma cievkového strojčeka | 27 |
| Obr. 2-26 | Schéma rotačného strojčeka | 28 |
| Obr. 2-27 | Cartridge tetovací strojček [25] | 29 |
| Obr. 2-28 | Typy cartridge [26] | 29 |
| Obr. 3-1 | Dotazník - 1 časť | 30 |
| Obr. 3-2 | Dotazník - 2 časť | 31 |
| Obr. 4-1 | inšpiratívna koláž [27], [28], [29], [30], [31], [32] | 33 |
| Obr. 4-2 | Varianta I | 34 |
| Obr. 4-3 | Varianta II | 35 |
| Obr. 4-4 | Varianta III | 36 |
| Obr. 5-1 | Modelovanie podľa skíc | 37 |

| | | |
|-----------|---|----|
| Obr. 5-2 | Sádrový model | 38 |
| Obr. 5-3 | Úchop sádrového modelu | 38 |
| Obr. 5-4 | Modelovanie tvarov | 38 |
| Obr. 5-5 | Tvarové riešenie finálne | 39 |
| Obr. 5-6 | Vnútorne komponenty v tvare | 39 |
| Obr. 5-7 | Pohľad zospodu | 39 |
| Obr. 5-8 | Zdroj k strojčeku - perspektíva | 40 |
| Obr. 5-9 | Zdroj k strojčeku - profil | 40 |
| Obr. 5-10 | Zdroj k strojčeku - zo zadu | 40 |
| Obr. 5-11 | Stojan | 40 |
| Obr. 5-12 | Stojan so strojčekom | 40 |
| Obr. 6-1 | Schéma komponentov | 41 |
| Obr. 6-2 | Schéma vnútorných komponentov mechanizmu s magnetom | 42 |
| Obr. 6-3 | Zložený cievkový strojček | 43 |
| Obr. 6-4 | Cievka prototypu s ihlou | 43 |
| Obr. 6-5 | Test prototypu strojčeka | 43 |
| Obr. 6-6 | Test na umelej koži | 44 |
| Obr. 6-7 | Vysunutá ihla v cartridge | 45 |
| Obr. 6-8 | Schéma úchopu pre cartridge | 45 |
| Obr. 6-9 | Audio jack 6,3 mm | 45 |
| Obr. 6-10 | Konektor k jack pripojeniu 6,3 mm [33] | 45 |
| Obr. 6-11 | Umiestnenie displaya na zdroji | 46 |
| Obr. 6-12 | Rozmery tetovacieho strojčeka | 47 |
| Obr. 6-13 | Rozmery zdroja | 48 |
| Obr. 6-14 | Rozmery stojanu | 48 |
| Obr. 6-15 | Úchop strojčeka - pohľad predný | 49 |
| Obr. 6-16 | Úchop strojčeka - pohľad zadný | 49 |
| Obr. 6-17 | Vizualizácia úchopu pri práci [34] | 50 |
| Obr. 6-18 | Súčiastky z eloxovaného hliníka [35] | 50 |
| Obr. 7-1 | Farebné varianty | 51 |
| Obr. 7-2 | Príklad kombinácie 2 farieb | 51 |
| Obr. 7-3 | Logotyp | 52 |
| Obr. 7-4 | Cheyenne Luna logotyp [15] | 52 |
| Obr. 7-5 | Logo bez nápisu | 52 |
| Obr. 7-6 | Umiestnenie loga | 53 |
| Obr. 7-7 | Symboly a display na zdroji | 53 |
| Obr. 7-8 | Umiestnenie značenia na zdroji | 54 |

ZOZNAM PRÍLOH

Zmenšený poster
Fotografie modelu
Sumarizačný poster A1
Model M 1:1

ZMENŠENÝ POSTER



Humming je návrh technického strojířského nástroje pro profesionální uživatele. Vede k nové kvalitě, která je výsledkem spolupráce odborníků z oborů designu a strojířství. Tento nástroj je ideální pro profesionální uživatele, kteří chtějí mít v ruce nástroj, který je nejen funkční, ale i estetický. Humming je nástroj, který je ideální pro profesionální uživatele, kteří chtějí mít v ruce nástroj, který je nejen funkční, ale i estetický.



DESIGN TECHNICKÉHO STROJÍŘSKÉHO NÁSTROJE / GARANČNÍ PRÁCE / Autor: Andrej Štefanič / Vedoucí práce: Ing. Dita Fiedorčíková, Ph.D. / VUT v Brně / ITSI / BIL / OPD / 2016/18



FOTOGRAFIE MODELU

