

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA STROJNÍ



SVOČ

-

TECHNICKÁ SEKCE

2013

ZAŘÍZENÍ PRO VÝROBU KRUHOVÉHO FILTRU

Vašata Josef

Sekce – Bakaláři - Strojírenství
Fakulta strojní, 3. ročník

Bakalářský studijní program – Katedra textilních a jednoúčelových strojů

Abstrakt: Tato práce je zaměřena na návržení a zkonstruování strojního zařízení pro výrobu kruhového filtru, jehož filtrační vložka je vyrobena z netkané textilie. Při návrhu strojního zařízení můžeme zohlednit i lidský člen, který je v současné době téměř při každé výrobě filtrů. Filtrační vložka, z netkané textilie, je velmi křehké konstrukce, tudíž se bude muset dbát na opatrnost při manipulaci, aby nedošlo k jejímu poškození či nevratné deformaci.

Klíčové slová: filtr, netkaná textilie, stroj, čelo, automatizace

1 Úvod

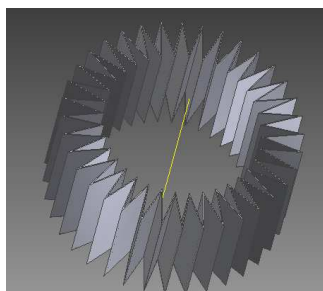
Jedinou naší specifikací, při vyvíjení strojního zařízení je tvar čel filtrů a tvar filtrační vložky z netkané textilie. Kruhový filtr má po obvodě žebra, která mají za úkol chránit filtrační vložku před poničením, či přímým kontaktem cizích těles při manipulaci. Při skládání filtru je potřeba dbát na přichycení filtrační vložky mezi obě čela tak, aby mezi těmito vrstvy nedošlo k průniku filtrovaného vzduchu, tj. aby veškeré částice procházeli skrz netkanou textilií.

Obrázek – kruhový filtr

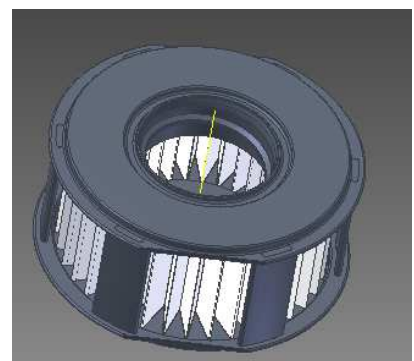
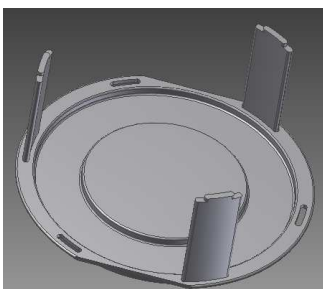
-čelo filtru



-filtrační vložka



-čelo filtru



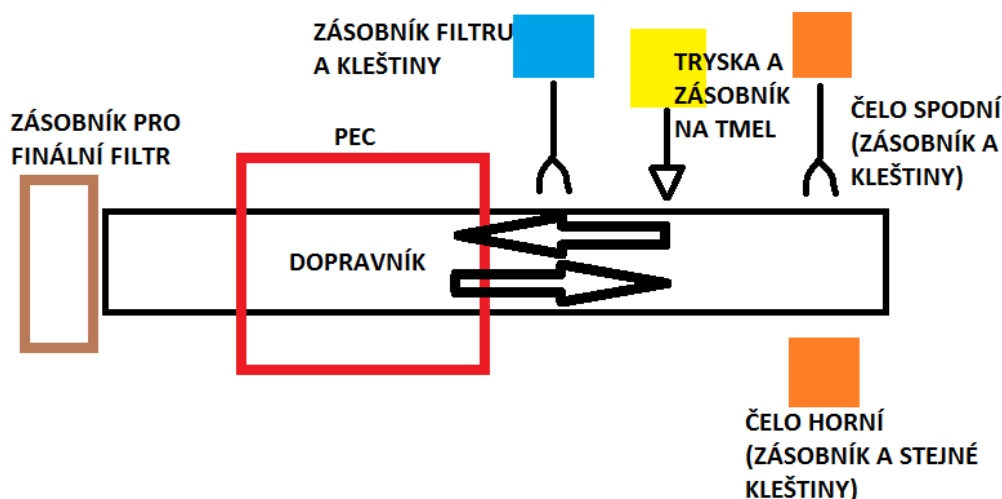
2 Rozdělení strojních zařízení

Při návrhu strojních rozdělení jsme na začátku použili dopravníkový typ stroje a teplem vytvrzovací tmel (jednosložkový či dvousložkový), který se nanášel mezi čela filtru a filtrační vložku.

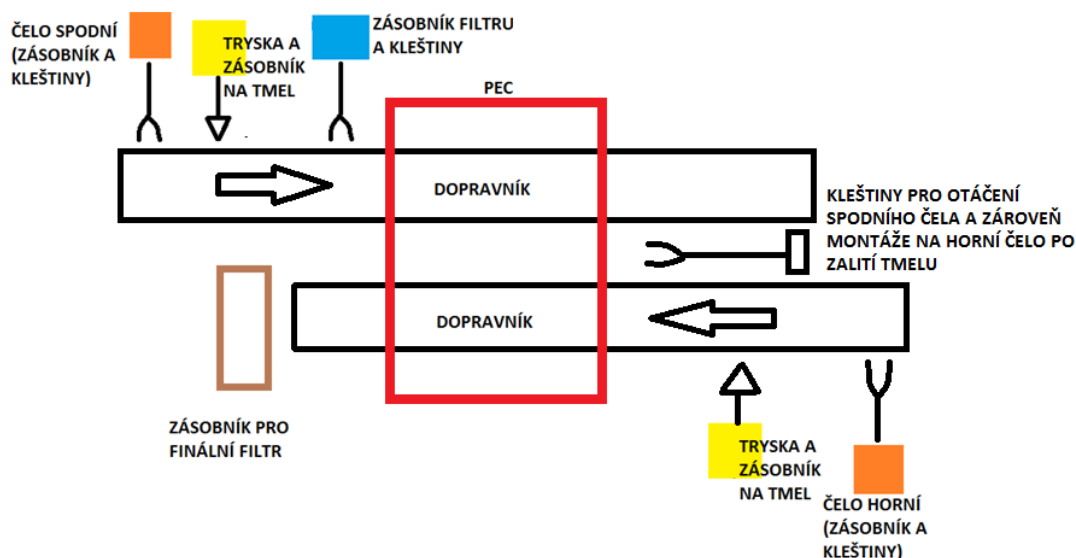
Nakonec se ukázalo, že o mnoho jednodušší bude použití laku, který se vytvrzuje pod UV světlem při daném typu stroje – karuselový.

- 2.1) Stroj pro malosérie, kde chceme ušetřit na komponentech stroje (zvyšuje se výrobní čas)

- požíváme pouze jedny kleštiny a s nimi spjatý pohon a posuv pro obě dvě čela
- dopravník by musel jezdit tam i zpět při každém zapékání tmelu v čelech
- při poloautomatickém stroji, obsluha bude stát za tryskou a po naplnění druhého čela a prvního zapečeného čela, druhé čelo ručně nasadit a následně jej poslat do pece

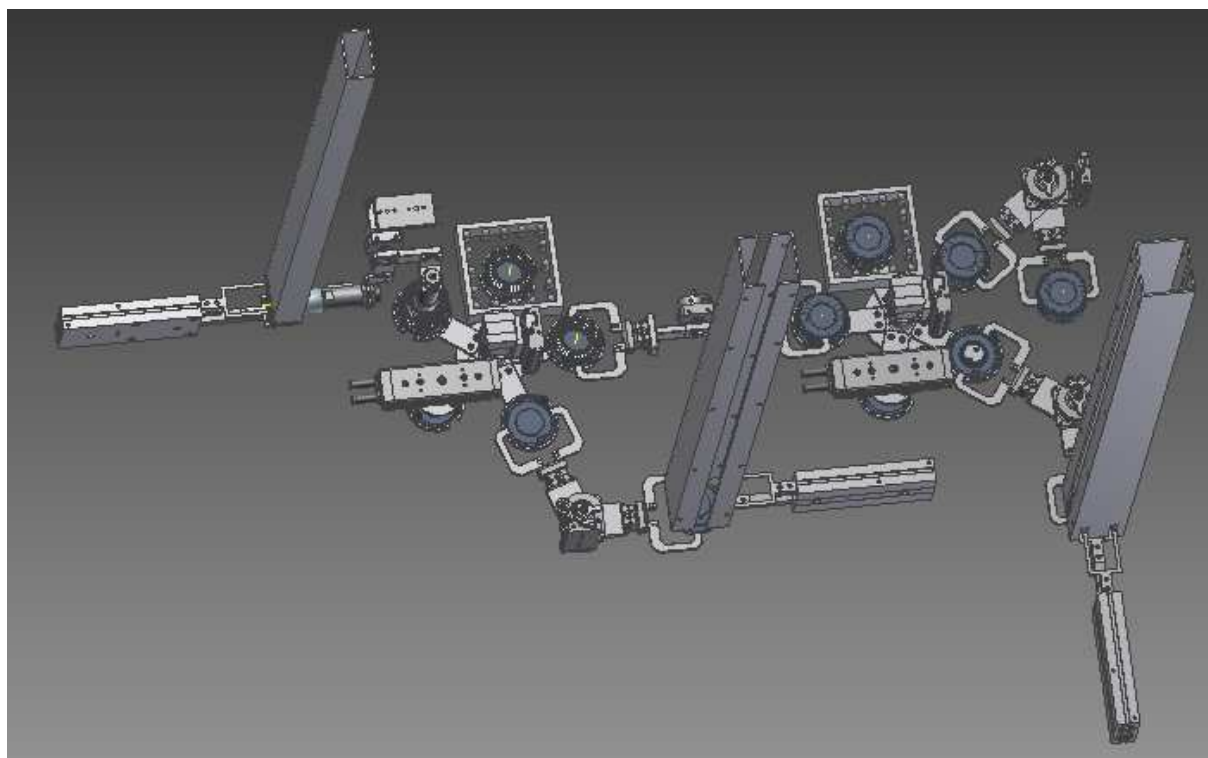


- 2.2) Stroj pro větší série, kde je možnost zajistit neustálý chod stroje (při stálém doplňování zásobníků) zde je potřeba více dopravníků, kleštin, motorů a pojezdů.

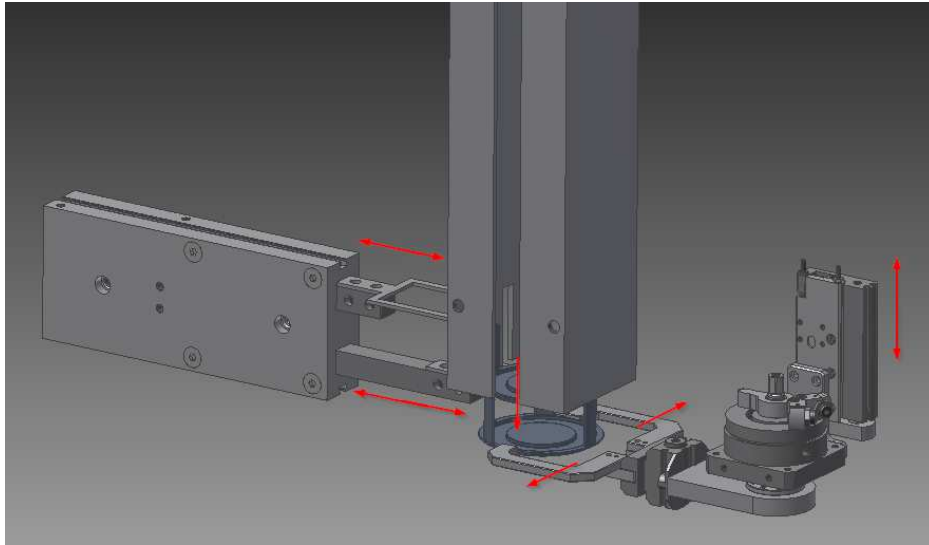


2.3) Karuselový typ stroje

- plně automatizovaný jednoúčelový stroj pro výrobu filtrů
- obsluha pouze zajistí doplňování zásobníku čel filtrů, filtračních vložek a UV laku
- vysoká kadence stroje při použití UV laku
- zajištěná čistota při manipulaci s komponenty (výhoda pro výrobu filtrů do sterilních prostředí)
- Festo komponenty (vzduchotechnika)



3 Konstrukce strojního zařízení

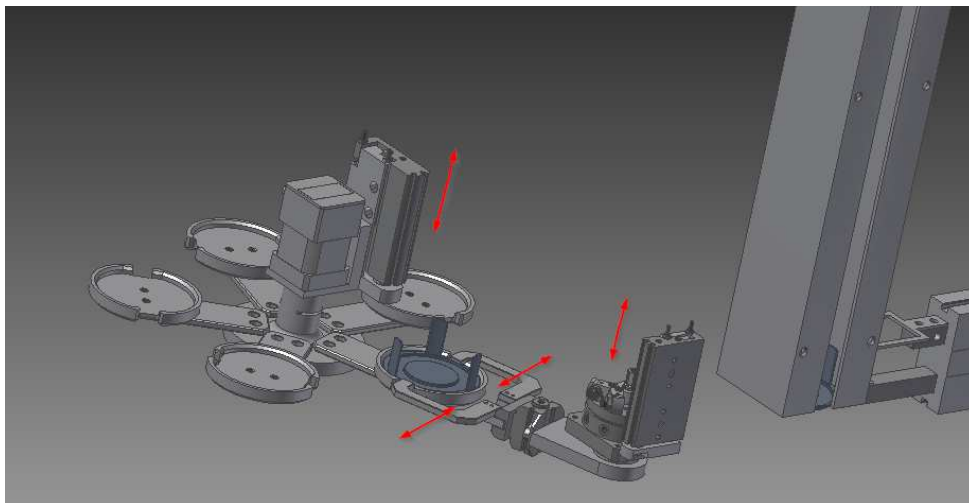


Oddělovač pracující v cyklech:

horní rameno vysunuté, spodní vysunuté
 horní rameno zasunuté, spodní vysunuté
 horní rameno vysunuté, spodní vysunuté
 horní rameno vysunuté, spodní zasunuté

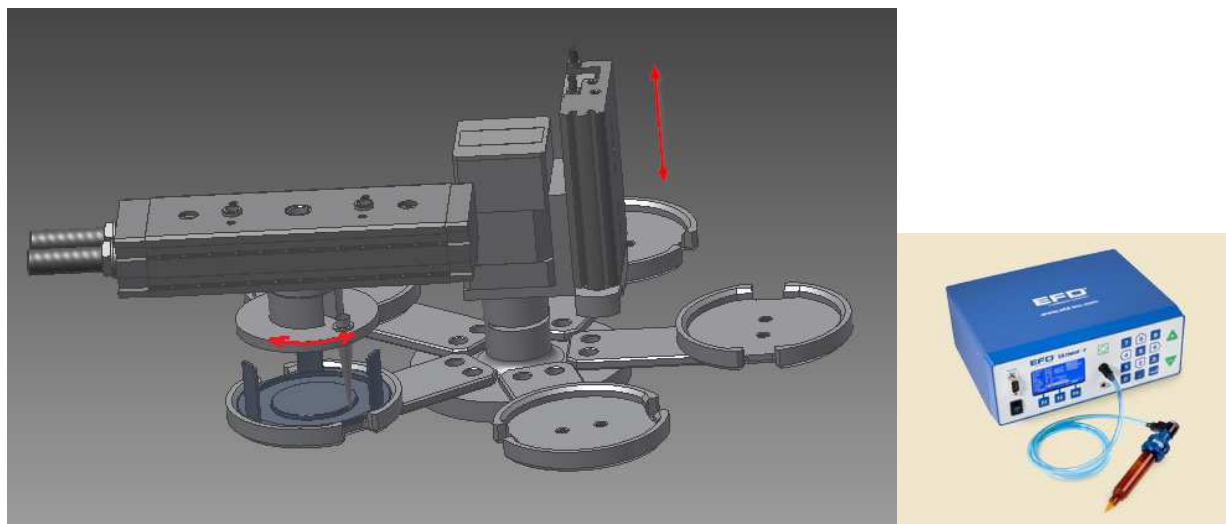
Paralelní čelisti sevřou víko filtru a pomocí saní umístěných na kyvném mechanismu celé zařízení sjede směrem dolů od zásobníku pro čela.

Dále se může celý mechanismus otočit a příslušný úhel aniž by nastala kolize mezi čelem filtru a zásobníkem.



Mini saně, kyvný mechanismus s čidli a paralelní čelisti: mechanismus sjede dolů, začíná se celý otáčet až ke karuseli, u karuseli se zastaví, počká až se celý karusel zvedne a čelisti se otevřou, mechanismus se otáčí směrem k zásobníku, kde se opět zvedá a čelisti uchopují další víko filtru

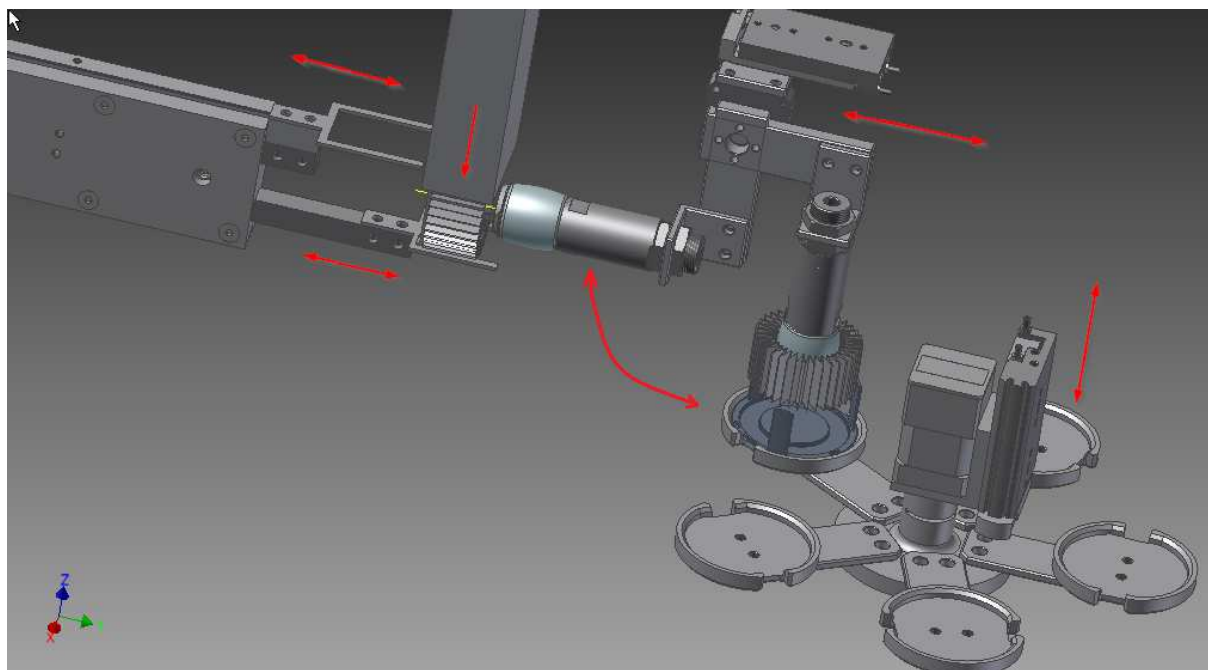
Karusel - saně a krokový motor otáčející se o 72°: pouze otáčení a příslušný úhel a zajíždění a vyjíždění v daných koncových polohách



Kyvný mechanismus (360°): pouze pohyb o 360° po přijetí víka filtru, na pipetu je připojeno zařízení, které pomocí integrovaného dávkovače a zásobníku (pneumatický dávkovač řady Performus III) dodává přesné množství laku do drážky pro filtrační vložku

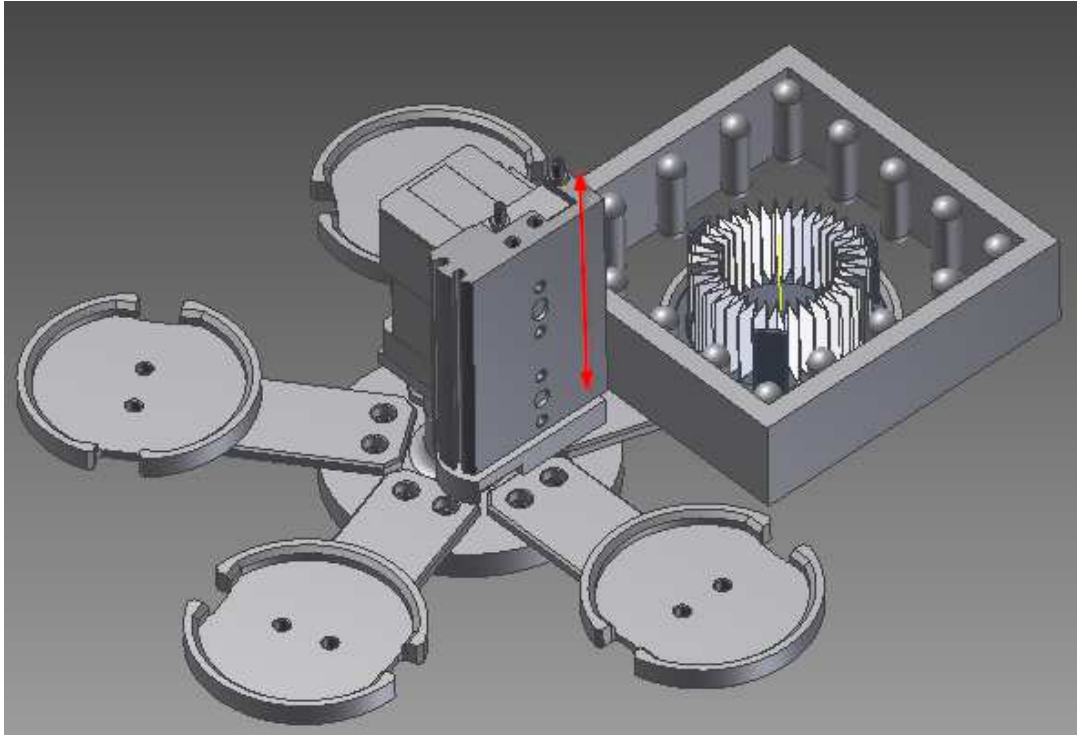
UV lak (Typ AR / UR) > UV40-250 - 1.06 g / cm³

HumiSeal ® UV40-250 je jednosložkový, UV vytvrditelný, má vynikající chemickou odolnost, tvrdost nanesené vrstvy, pružnost a odolnost proti vlhkosti.

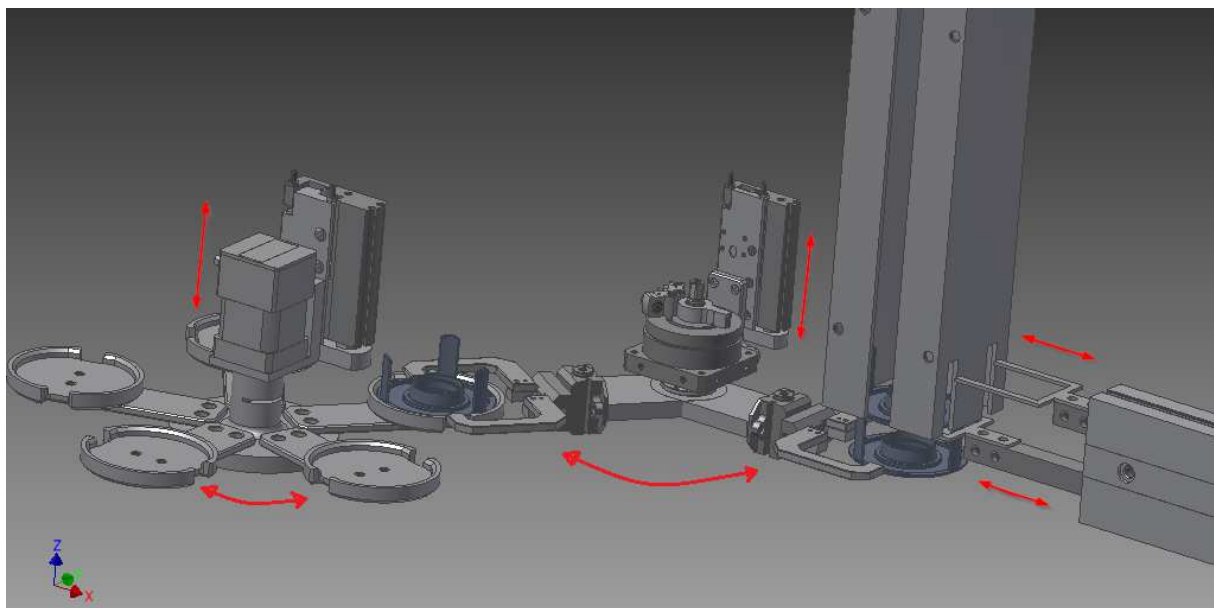


Mini saně, měchové chapadlo a kyvný mechanismus s čidli: saně přijedou s chapadlem natočeným k zásobníku kde se měch „nafoukne“ saně se zatáhnou a mechanismus se natočí o 90°, přijede karusel a měch povolí – filtr se položí do víka filtru

(princip oddělovače je zde stejný jako u zásobníku pro čela filtru)



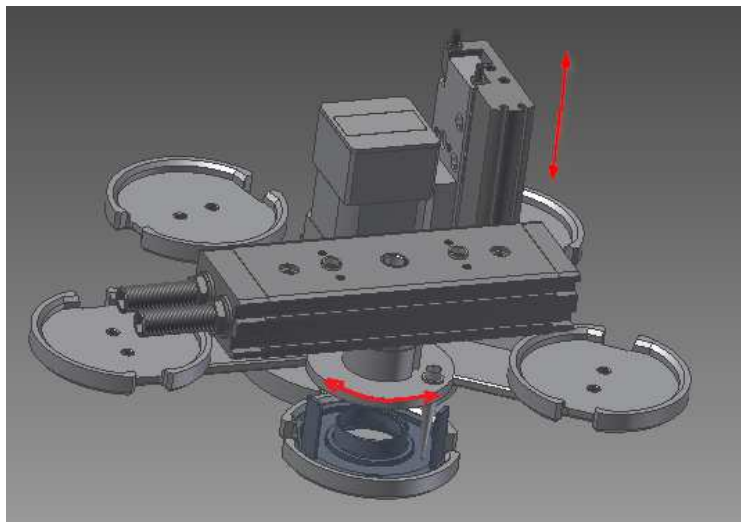
Karusel vyjede pomocí saní nahoru do boxu s UV světly, kde UV světlo zaktivuje vytvrzování laku v krátkém časovém intervalu, poté opět karusel sjede dolů a pokračuje na další středisko



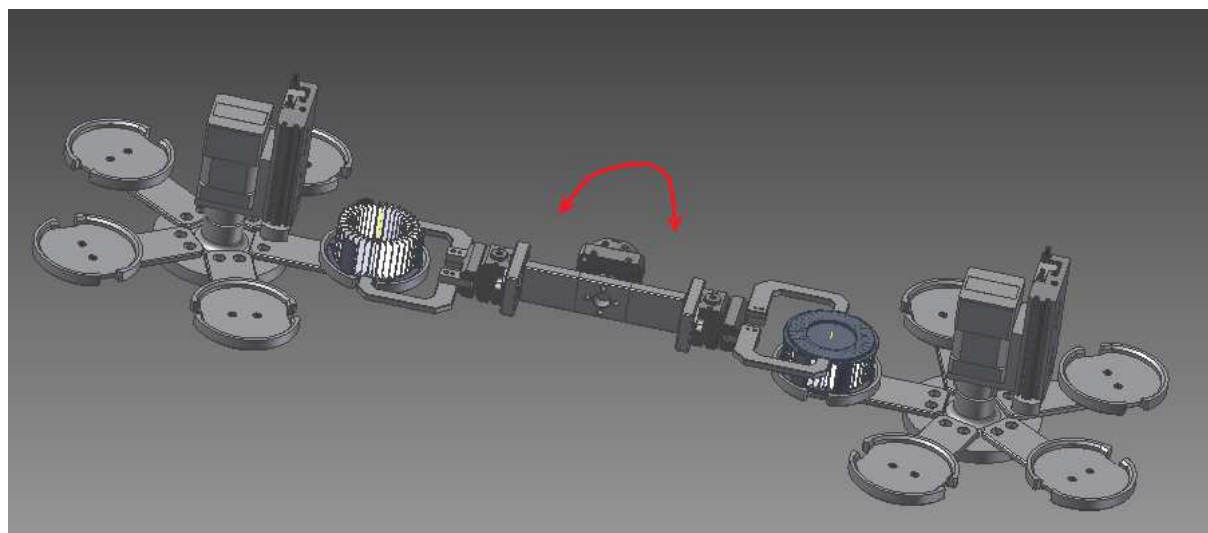
Oddělovač pracující v cyklech:

horní rameno vysunuté, spodní vysunuté
 horní rameno zasunuté, spodní vysunuté
 horní rameno vysunuté, spodní vysunuté
 horní rameno vysunuté, spodní zasunuté

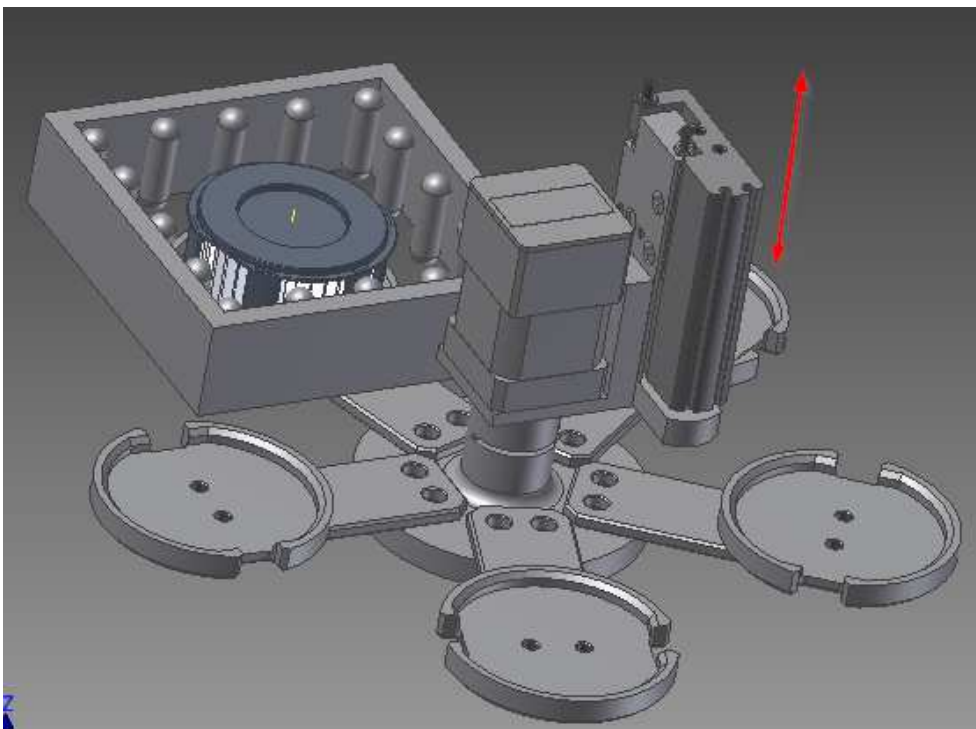
Mini saně, kyvný mechanismus s čidli a paralelní čelisti: čelisti sevrou víko v zásobníku, mechanismus sjede dolů, začíná se celý otáčet až ke karuselu, u karuselu se zastaví a čelisti se otevřou, mechanismus se otáčí směrem k zásobníku, kde se opět zvedá a čelisti uchopují víko filtru



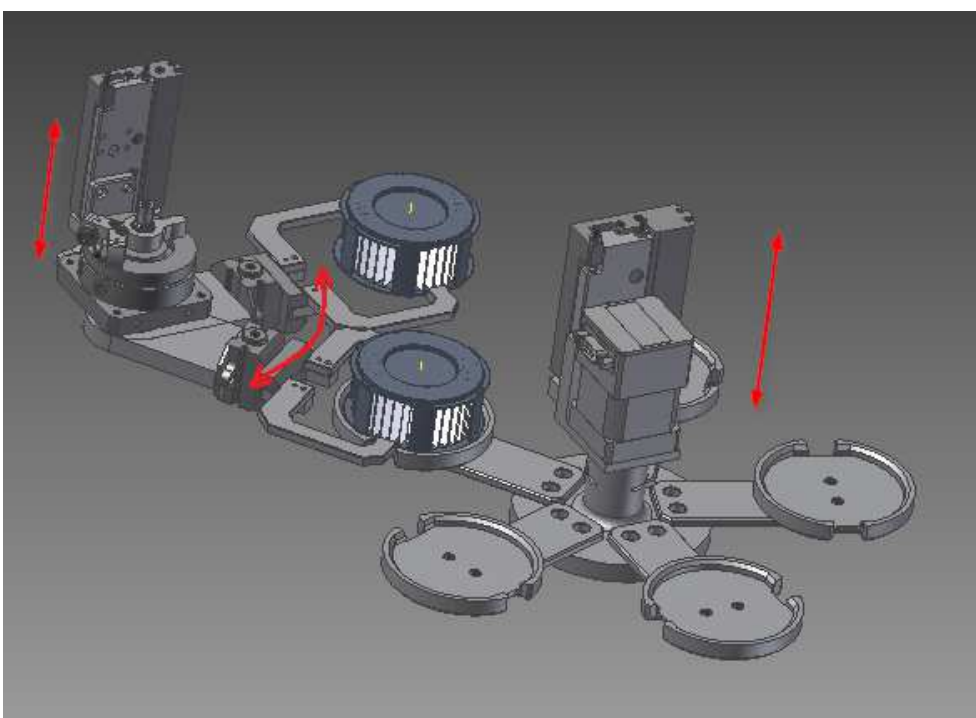
Kyvný mechanismus (360°): pouze pohyb o 360° po přijetí víka filtru, na pipetu je připojeno zařízení, které pomocí integrovaného dávkovače a zásobníku (pneumatiký dávkovač řady Performus III) dodává přesné množství laku do drážky pro filtrační vložku



Kyvný mechanismus (180°) a paralelní čelisti: po uchopení čela filtru s filtrační vložkou, přesun o 180° na druhý karusel na druhé připravené čelo filtru a rozevření čelistí – z hlediska výšky čel, je jeden karusel posunut vertikálně o 16mm



Karusel vyjede pomocí saní nahoru do boxu s UV světly, kde UV světlo zaktivuje vytvrzování laku v krátkém časovém intervalu, poté opět karusel sjede dolů a pokračuje na další středisko



Poslední středisko disponuje stejným mechanismem, který je využíván u zásobníku pro čela filtru. Zde pouze čelisti uchopí zhotovený kruhový filtr, karusel sjede dolů a umožní mechanismu kruhový pohyb do míst, kde bude přiložen zásobník pro finální produkt, který bude přizpůsoben na přání zákazníka

4 Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout a zkonstruovat typ strojního zařízení pro výrobu filtru z netkané textilie, přičemž měla být dodržena jak spolehlivost filtrační funkce, tj. částice musejí procházet pouze skrz filtrační vložku, tak i spolehlivost celého výrobního procesu a zajistit optimální podmínky například při velkosérii.

Celé zařízení bude vyrobeno z hliníkových dílů, které zajišťují dostatečnou tuhost stroje, životnost komponentů a chemickou stálost.

Navržené strojní zařízení disponuje elektro-vzduchovou technikou od firmy Festo, která zaručuje nadstandardní kvalitu veškerých procesů a vysokou kadenci výroby.

Výsledné hodnoty strojního zařízení:

- výrobní čas jednoho kruhového filtru (40s)
- cena dílů Festo (87 300 CZK netto)
- cena kovových vyráběných dílů (cca 20 000 – 30 000 CZK)
- cena zařízení pro UV technologii (cca 50 000 CZK)

Závěrem této práce a veškerých procesů tohoto strojního zařízení by mělo být odzkoušení a ověření vytvrzování laku pod UV světlem tak, aby byla filtrační vložka po celém obvodu vzduchotěsně spojená s čely filtrů.