

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2019-702

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B65G 47/72

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

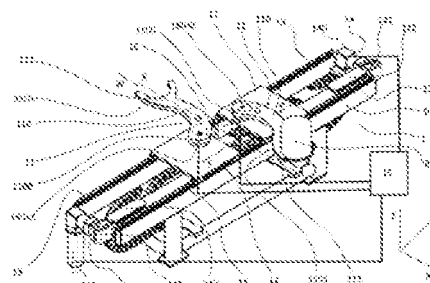


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **15.11.2019**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **30.12.2020**
(Věstník č. 53/2020)

- (71) Přihlašovatel:
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI-Růžodol I, CZ
- (72) Původce:
Ing. Aleš Richter, Liberec, Liberec XV-Starý
Harcov, CZ
Ing. Petr Palaštuk, Liberec, Liberec III-Jeřáb, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00
Brno, Zábrdovice



- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Manipulátor pro podávání výrobků ze dvou
větví výrobní linky do následné společné
větve**

- (57) Anotace:
Manipulátor pro podávání výrobků (B) ze dvou
větví výrobní linky do následné jedné společné
větve výrobní linky spočívá v tom, že obsahuje
dvojici synchronizovaných pohyblivých chapadel
(11), přičemž jedno chapadlo (11) je svým
uchopovačem (111) přestavitelné mezi bodem
(H12) pro uchopení výrobku (B) v první výstupní
pozici (A1) z dvojice výstupních pozic (A1) a
koncovým bodem (H14) pro předání výrobku (B)
do společné vstupní pozice (A2); a druhé chapadlo
(11) je svým uchopovačem (111) přestavitelné mezi
bodem (H22) pro uchopení výrobku (B) ve druhé
výstupní pozici (A1) z dvojice výstupních pozic
(A1) a koncovým bodem (H14) pro předání
výrobku (B) do společné vstupní pozice (A2).

Manipulátor pro podávání výrobků ze dvou větví výrobní linky do následné společné větve

Oblast techniky

5

Vynález se týká manipulátoru pro podávání výrobků ze dvou větví výrobní linky do následné společné větve, který obsahuje dvojici synchronizovaných pohyblivých chapadel.

10 Dosavadní stav techniky

V celé řadě výrobních procesů je potřeba sloučit chod předmětů ze dvou paralelních výrobních linek do jediné následné linky pro provedení následných operací. Příkladem takové výroby je výroba patron vzduchových filtrů, kde má montážní linka dvě paralelní montážní větve, které je
15 potřeba v jednom místě sloučit do jedné pokračující společné montážní větve. V tomto slučovací uzlu montážní linky, ve kterém se manipulované předměty (zde patrony vzduchových filtrů) překládají z tzv. dvojlůžka na konci obou paralelních větví montážní linky do jednolůžka na začátku pokračující společné větve montážní linky, se používá buď lidská obsluha nebo se používá složitý a drahý manipulátor s robotickou rukou. Nevýhodou je riziko úrazů a únava lidské obsluhy
20 a vysoká cena a nízká provozní rychlost robotické ruky. Je sice také možno zde použít klasický pravoúhlý manipulátor, který je ovšem pro použití s celou řadou výrobních linek příliš pomalý a brzdi tak výrobu. Navíc je rozměrově náročnější vyžaduje větší zástavbový prostor.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

25

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo manipulátorem pro podávání výrobků ze dvou větví výrobní linky do následné společné větve, jehož podstata spočívá v tom, že jedno chapadlo je svým uchopovačem
30 přestavitelné mezi bodem pro uchopení výrobku v první výstupní pozici z dvojice výstupních pozic a koncovým bodem pro předání výrobku do společné vstupní pozice a druhé chapadlo je svým uchopovačem přestavitelné mezi bodem pro uchopení výrobku ve druhé výstupní pozici z dvojice výstupních pozic a koncovým bodem pro předání výrobku do společné vstupní pozice.

35

Manipulátor je vhodný do těsných prostorů a je rychlý. Takové překládání ze dvou výstupních pozic do jedné vstupní pozice je výhodné z důvodu dosažení požadovaného pracovního taktu
40 pertlovací stanice v případě, že jedna montážní linka zakončená jednou výstupní pozicí není schopna dosáhnout potřebného pracovního taktu pro zásobování pertlovací stanice.

40

Zástavbový prostor manipulátoru je malý (300 mm) vs. relativně velký dosah ruky (až 800 mm). Rychlá manipulace. Pokud to umožňuje uchopení a charakter výrobku rychlost až 800 mm/s. Programovatelně libovolná trasa s proměnným zrychlením a rychlostí, když je třeba. Jiná trasa uchopení než u klasického pravoúhlého manipulátoru.

45

Ve výhodném provedení je každé z chapadel otočně kolem osy příčné k podélné ose chapadla uloženo na jednom samostatném manipulačním vozíku, který je lineárně vratně posuvně uložen na rámu zařízení, přičemž oba vozíky jsou lineárně vratně posuvně podél společné osy proti sobě a od sebe, přičemž každé z chapadel je spřaženo s individuálně řízeným rotačním pohonem uloženým
50 na příslušném vozíku a vozíky jsou spřaženy s řízeným pohonem lineárního vratného pohybu každého vozíku, přičemž řízené pohony jsou spřaženy s řídicím zařízením a jsou napojeny na zdroj energie, což vytváří relativně univerzální manipulátor s celou řadou možností vzájemného pohybu chapadel a vozíků.

Z hlediska jednoduchosti konstrukce a univerzálnost řízení jsou chapadla svým prvním koncem uložena na vertikálně situovaném výstupním hřídeli obousměrně řízeného rotačního motoru.

- 5 Z hlediska přesnosti řízení je každý vozík spřažen s individuální lineární hnací jednotkou, která je přes úhlovou převodovku spřažena s rotačním motorem.

Pro zjednodušení konstrukce jsou oba vozíky spřaženy se společným pohonem, přičemž mezi každým vozíkem a společným pohonem je uspořádán hnací rozvod pro řízený pohyb vozíků.

- 10 Pro zajištění potřebné tuhosti sestavy manipulátoru jsou vozíky vratně posuvně uloženy na podélném rámu, který je opatřen vodicími součástmi pro přesný a hladký pohyb vozíků po rámu.

Objasnění výkresů

- 15 Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 manipulátor podle vynálezu uspořádaný mezi kompletační stanicí na konci dvojice větví výrobní linky (vpravo) a počátkem pertlovací stanice (vlevo) se společnou produkční větví, obr. 2 mechanické uspořádání manipulátoru podle vynálezu, obr. 3a půdorys manipulátoru s vyznačenou dráhou chapadel, obr.
20 3b detail dráhy pohybu chapadel mezi kompletační stanicí na konci dvojice větví výrobní linky (vpravo) a počátkem pertlovací stanice (vlevo) se společnou produkční větví.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 25 Vynález bude popsán na příkladu uskutečnění manipulátoru 1 pro manipulaci patron B vzduchových filtrů pro motory automobilů v místě technologického sloučení dvou produkčních větví montážní linky do jedné společné pokračující větve, tj. v místě, ve kterém se patrony B vzduchových filtrů přenášejí (manipulují) ze dvou výstupních pozic A1 otočného stolu 2 na konci
30 dvou produkčních větví neznázorněné montážní linky patron B vzduchových filtrů do jedné vstupní pozice A2 dopravníku 30 na začátku pertlovací stanice 3, tj. zařízení pro pevné spojení dna patrony B s pláštěm patrony B. V obou výstupních pozicích A1 otočného stolu 2 již je sestava patrony B kompletní, tj. žádný díl nechybí, přičemž ve vstupní pozici A2 se uskuteční zapertlování sestavy patrony B, tj. spodní víčko patrony B se nerozebíratelně připojí k nádobě patrony B
35 obsahující všechny součásti patrony.

- Manipulátor 1 obsahuje podélný rám 10, který je uspořádán svojí délkou napříč pracovnímu směru W výrobní linky patron B vzduchových filtrů. Na rámu 10 jsou ve směru délky rámu 10 lineárně
40 vratně přestavitelně uloženy dva manipulační vozíky 12. Každý vozík 12 je na rámu 10 uspořádán na jedné straně délky rámu 10 od středové osy X, jak je vidět na výkresech, kde středová osa X rámu 10 leží v pracovním směru W. Každý vozík 12 je tak přestavitelný směrem ke středové ose X a směrem od středové osy X, resp. kolmo ke středové ose X a kolmo od středové osy X, jak je na obr. 1 a 2 naznačeno dvousměrnou šipkou P. Manipulační vozíky 12 jsou tak říditelně lineárně
45 vratně kolmo na středovou osu X manipulátoru 1 přestavitelné proti sobě a od sebe.

- Pro lineární vratný pohyb vozíků 12 po rámu 10 jsou vozíky 12 i rám 10 opatřeny vhodnými lineárními vodicími součástmi, např. rovinnými vodicími plochami, nebo tvarovanými vodicími
50 plochami 13, nebo lineárními vedeními s odvalovacími elementy (kuličková nebo válečková dráha) atd., které tak zajišťují přesný a hladký pohyb vozíků 12 po rámu 10 s potřebnou tuhostí.

- Pro řízený lineární vratný pohyb vozíků 12 po rámu 10 je každý vozík 12 spřažen s pohonem. Ve znázorněném příkladu provedení je každý vozík 12 spřažen se svým vlastním, tj. individuálním,
55 pohonem 14 svého říditelného lineárního vratného pohybu po rámu 10. Individuální pohon 14 řízeného vratného lineárního pohybu vozíku 12 příkladně obsahuje rotační motor 140, který je přes úhlovou převodovku 141 spřažen s lineární hnací jednotkou 142, s jejíž pohyblivou částí je spřažen

příslušný vozík 12. V neznázorněném příkladu provedení jsou oba vozíky 12 spřaženy se společným pohonem, přičemž mezi každým vozíkem 12 a společným pohonem je uspořádán vhodný neznázorněný hnací rozvod, např. řemenový převod, řetězový rozvod na ozubené kolo na vozíku 12, které zabírá s lineárním ozubeným hřebenem uspořádaným na rámu 10 kolmo vůči středové ose X manipulátoru atd. V jiném neznázorněném příkladu provedení je hnací rozvod vozíku 12 vytvořen pomocí kuličkového šroubu.

Každý pohon řízeného lineárního vratného pohybu vozíku 12 je spřažen s řídicím zařízením 15.

Na každém vozíku 12 je přestavitelně uloženo chapadlo 11, kde každé chapadlo obsahuje podélné rameno 110, které je situováno ve vodorovné rovině X-Y. Rameno 110 chapadla 11 je svým prvním koncem 1100 uloženo vratně otočně ve směru O kolem vertikální osy Z na vozíku 12, takže rameno 110 je pohyblivé ve vodorovné rovině X-Y, přičemž rameno 110 chapadla 11 je spřaženo s říditelným obousměrným pohonem otáčení chapadla 11 kolem vertikální osy Z ve směru O v rovině X-Y.

Ve znázorněném příkladu provedení je rameno 110 chapadla 11 uloženo svým prvním koncem 1100 na vertikálně situovaném výstupním hřídeli 160 obousměrně řízeného rotačního motoru 16, zde konkrétně motoru 16 s převodovkou, který je příkladně opatřen řízenou brzdou. Motor 16 je uložen na příslušném vozíku 12 a je spřažen s řídicím zařízením 15.

Každé chapadlo 11 je na svém druhém, volném, konci 1101 opatřeno uchopovačem 111 uzpůsobeným pro uchopení manipulovaných dílců, v tomto konkrétním případě uskutečnění tedy pro uchopení patrony B vzduchového filtru pro motory automobilů pro přenesení této patrony B z příslušné výstupní pozice A1 z dvojice výstupních pozic A1 otočného stolu 2 na konci dvou produkčních větví neznázorněné montážní linky patron B vzduchových filtrů do jedné vstupní pozice A2 dopravníku 30 na začátku pertlovací stanice 3.

Každé chapadlo 11 je ve své podstatě kombinovaný manipulační prvek, kombinující současný jednoosý lineární vratný pohyb ve vodorovné rovině X-Y ve směru osy Y s otáčením v této vodorovné rovině X-Y kolem vertikální osy Z. Lineární vratný pohyb ve vodorovné rovině X-Y ve směru osy Y přitom vykonávají vozíky 12 po vedení 13 na rámu 10 a otáčení v této vodorovné rovině X-Y kolem vertikální osy Z vykonává říditelný obousměrný pohon otáčení chapadla 11, příkladně tedy rotační pohon 16 na každém vozíku 12.

Uchopovač 111 každého chapadla 11 tak může vykonávat i velmi složitou dráhu ve vodorovné rovině X-Y, aniž by došlo ke vzájemnému kontaktu chapadel 11 nebo přepravovaných dílců, zde tedy patron B, a to s využitím relativně malého zástavbového prostoru manipulátoru a při dosažení potřebné (vysoké) rychlosti a přesnosti.

Ve znázorněném příkladu uspořádání manipulátoru 1 pro patrony B vzduchových filtrů ze dvou výstupních pozic A1 otočného stolu 2 na konci dvou produkčních větví neznázorněné montážní linky patron B vzduchových filtrů do jedné vstupní pozice A2 dopravníku 30 na začátku pertlovací stanice 3, na obr.1 a 3, se uchopovač 111 horního chapadla 11 pohybuje mezi horní pozicí A1 a společnou pozicí A2 po speciální křivce S1, přičemž aby nedošlo ke vzájemné kolizi, pohybuje se uchopovač 111 dolního chapadla 11 mezi spodní pozicí A1 a společnou pozicí A2 po speciální křivce S2, čemuž je přizpůsobena i vzájemná součinnost lineárního pohonu 14 každého vozíku 12 po vedení 13 a říditelného obousměrného pohonu otáčení, zde příkladně motoru 16, příslušného chapadla 11 na příslušném vozíku 12. Pohony jsou pohybově svázány k sobě (koordinovány) a s výhodou jsou z důvodů potřebné dynamiky opatřeny převody "do pomala".

Ve znázorněném příkladu provedení pro přesun patron B, kdy jsou oba uchopovače 111 uspořádány symetricky vůči středové ose X, je dráha S2 spodního uchopovače 111 zrcadlově podle osy X převrácenou dráhou S1 horního uchopovače 111.

Z důvodu optimalizace dráhy S1, S2 a optimalizace uchopení patrony B uchopovači 111 je každé chapadlo 11 od svého prvního konce 1100 ke svému druhému konci 1101 prohnuté ve směru od dvojice pozic A1 ke společné pozici A2, přičemž uchopovače 111 jsou natočeny ve směru proti tomuto prohnutí chapadel 11, takže uchopovače 111 jsou ve středovém bodě H1, H2 své dráhy S1, S2, jak je znázorněno na obr. 3a, orientovány přímo proti sobě.

Na obr. 3b je znázorněn příklad uspořádání dráhy S1 pohybu středového bodu horního uchopovače 111 mezi horní pozicí A1 a společnou pozicí A2. Ze středového bodu H1 se horní uchopovač 111 pohybuje po lineární dráze šikmé vůči směru osy X do bodu H11 do úrovně před výstupní pozicí A1. Z bodu H11 poté pokračuje po zaoblené dráze směrem ke středové ose X do bodu H12, který je určen horní pozicí A1 patrony B v horní větvi montážní linky 2 patron B. Zde znázorněný tvar dráhy je v zásadě určen tvarem manipulovaného výrobku (zde patrony B) a prostorovými a časovými nároky na nasunutí (nacvaknutí, uchopení) manipulovaného výrobku (zde patrony B). Pro znázorněné provedení by manipulace výrobku větších rozměrů a/nebo odlišného tvaru vedla ke kolizi manipulovaných výrobků nebo uchopovačů 111. Během dojetí do bodu H12 dochází k nasouvání horního uchopovače 111 na patronu B připravenou v horní pozici A1. Po úplném dojetí uchopovače 111 do bodu H12 a po plném uchopení patrony B se horní uchopovač 111 pohybuje po lineární dráze v podstatě ve směru osy X směrem ke společné pozici A2 zpět do středového bodu H1, ze kterého se pak dále pohybuje po lineární dráze šikmé vůči směru osy X směrem ke středové ose X do bodu H13, z něhož se horní uchopovač 111 dále pohybuje po lineární dráze ve středové ose X do koncového bodu H14, který je určen společnou pozicí A2 patrony B na vstupu pertlovací stanice 3. Z bodu H14 se horní uchopovač 111 dále pohybuje po zaoblené dráze směrem od středové osy X do bodu H15, přičemž během tohoto pohybu dochází k vysouvání horního uchopovače 111 z patrony B zachycené nyní ve společné pozici A2, přičemž v bodě H15 je patrona B plně mimo horní uchopovač 111. I tato dráha je v zásadě dána tvarem a velikostí manipulovaného výrobku a prostorovými a časovými nároky na odjetí (vycvaknutí, uvolnění) manipulovaného výrobku (zde patrony B). Pro znázorněné provedení by manipulace výrobku větších rozměrů a/nebo odlišného tvaru vedla ke kolizi manipulovaných výrobků nebo uchopovačů 111. Z bodu H15 se horní uchopovač 111 dále pohybuje šikmo vůči ose X po lineární dráze do středového bodu H1. Všechny popsané pohyby horního uchopovače 111 se uskutečňují složením lineárního vratného pohybu horního vozíku 12 ve směru osy Y a otáčení horního chapadla 11 kolem osy Z.

Adekvátně k pohybu horního chapadla 11 se v opačném taktu a po dráze S2, která je zrcadlově podle středové osy X převrácenou dráhou S1, pohybuje dolní uchopovač 111 mezi dolní pozicí A1 a společnou pozicí A2. Při pohybu horního uchopovače 111 ze středového bodu H1 do bodu H11 se spodní uchopovač 111 pohybuje po lineární dráze šikmé vůči směru osy X ze svého středového bodu H2 do bodu H13 a dále po lineární dráze ve středové ose X do koncového bodu H14, který je určen společnou pozicí A2 patrony B na vstupu pertlovací stanice 3. Následně se při pohybu horního uchopovače 111 z bodu H11 do bodu H12 pohybuje dolní uchopovač 111 po zaoblené dráze směrem od středové osy X z bodu H14 do bodu H25, přičemž během tohoto pohybu dochází k vysouvání dolního uchopovače 111 z patrony B zachycené nyní ve společné pozici A2, přičemž v bodě H25 je patrona B plně mimo dolní uchopovač 111. Při pohybu horního uchopovače 111 z bodu H12 do středového bodu H1 se dolní uchopovač 111 pohybuje šikmo vůči ose X po lineární dráze z bodu H25 do středového bodu H2. Při pohybu horního uchopovače 111 ze středového bodu H1 do bodu H13 a následně H14 se dolní uchopovač 111 pohybuje po lineární dráze v podstatě ve směru osy X do bodu H21, odkud se během pohybu horního uchopovače 111 z bodu H14 do bodu H15 pohybuje spodní uchopovač 111 po zaoblené dráze směrem ke středové ose X do bodu H22, který je určen dolní pozicí A1 patrony B v dolní větvi montážní linky 2 patron B. Během dojetí dolního uchopovače 111 do bodu H22 dochází k nasouvání dolního uchopovače 111 na patronu B připravenou v dolní pozici A1. Po úplném dojetí dolního uchopovače 111 do bodu H22 a po plném uchopení patrony B se dolní uchopovač 111 pohybuje po lineární dráze v podstatě ve směru osy X směrem ke společné pozici A2 zpět do středového bodu H2, během čehož se horní uchopovač 111 pohybuje z bodu H15 do svého středového bodu H1. Všechny popsané pohyby horního uchopovače 111 se uskutečňují složením lineárního vratného pohybu dolního vozíku 12 ve směru osy Y a otáčení dolního chapadla 11 kolem osy Z.

5 Ve střední oblasti drah S1, S2, tj. v oblasti mezi body H12 až H13 a H15 až H11 u dráhy S1 a v oblasti mezi body H22 až H13 a H25 až H21 se přitom horní a dolní uchopovač 111 míjejí, kdy jeden z uchopovačů 111 drží patronu B dopravovanou do pozice A2 a druhý uchopovač 111 je
prázdný, protože se přesunuje do své pozice A1.

10 V neznázorněném příkladu provedení je vzájemný pohyb obou uchopovačů 111 a vozíků 12 rozfázován, např. tak že vždy jeden uchopovač 111 i s vozíkem 12 se pohybuje z jednoho bodu do druhého a po dojetí tohoto uchopovače 111 i s vozíkem 12 do tohoto druhého bodu se tento uchopovač 111 i s vozíkem 12 zastaví a čeká, dokud svůj příslušný pohyb nevykoná druhý uchopovač 111 s druhým vozíkem 12. Vzhledem k softwarovému řízení manipulátoru je možno realizovat i odlišné fázování nebo odlišný průběh pohybů uchopovačů 111 a jejich vozíků 12.

15 Jak již bylo výše uvedeno, uchopovače 111 mohou díky uspořádání manipulátoru provádět v podstatě libovolně naprogramovanou dráhu svého pohybu ve svém dosahu, který je omezen pouze krajními polohami vozíků 12 na vedeních 13 a délkou chapadel 11, kde v podstatě libovolně naprogramovaná dráha pohybu chapadel 11 je určena složením jednoosého vratného posuvného pohybu ve směru osy Y a rotačního pohybu kolem osy Z, tj. osy kolmé na vodorovnou rovinu X-Y, zejména tehdy, jestliže jsou pohony (lineární i rotační) tvořeny servomotory s absolutními
20 enkodéry.

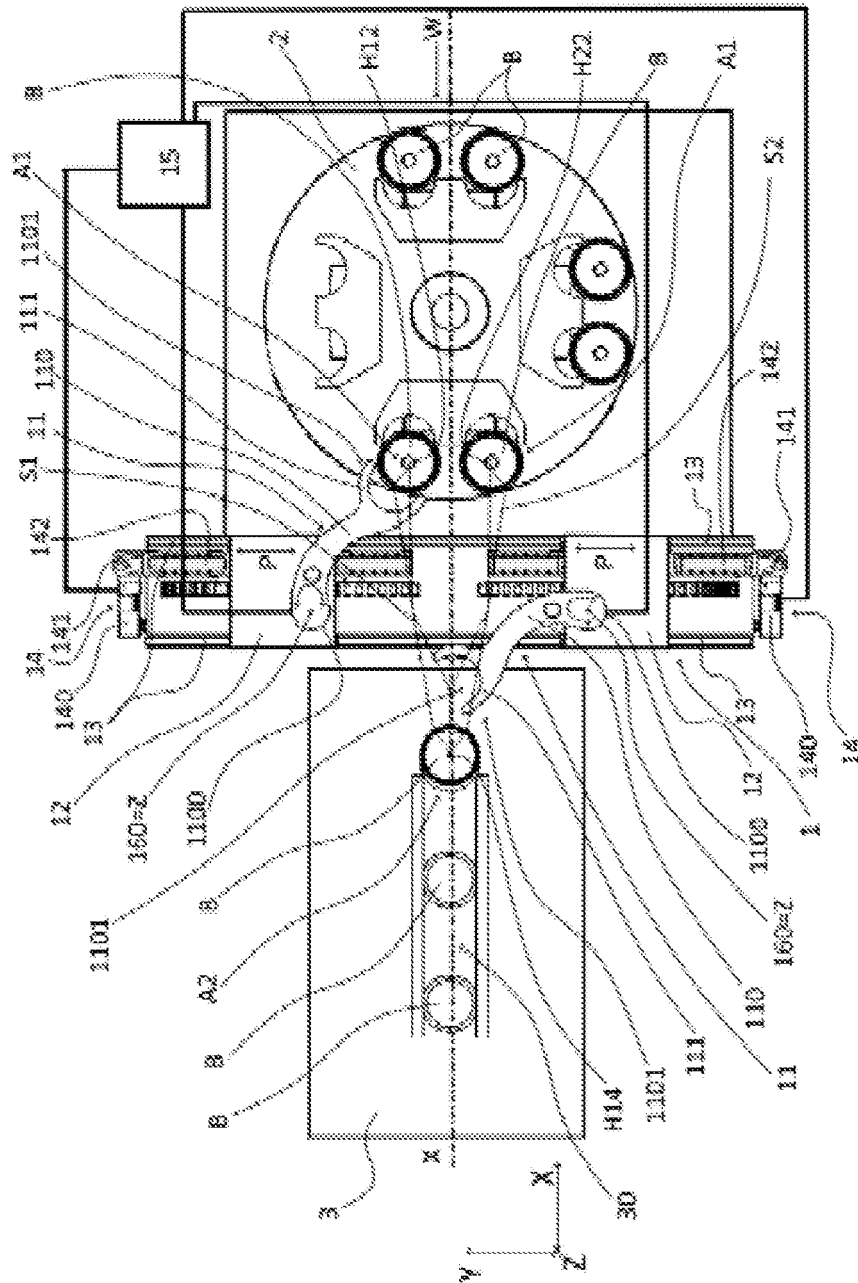
Průmyslová využitelnost

25 Vynález je využitelný v manipulační technice v místech spojování dvou výrobních větví do jedné následující větve, např. při montáži patron vzduchových filtrů pro motory automobilů.

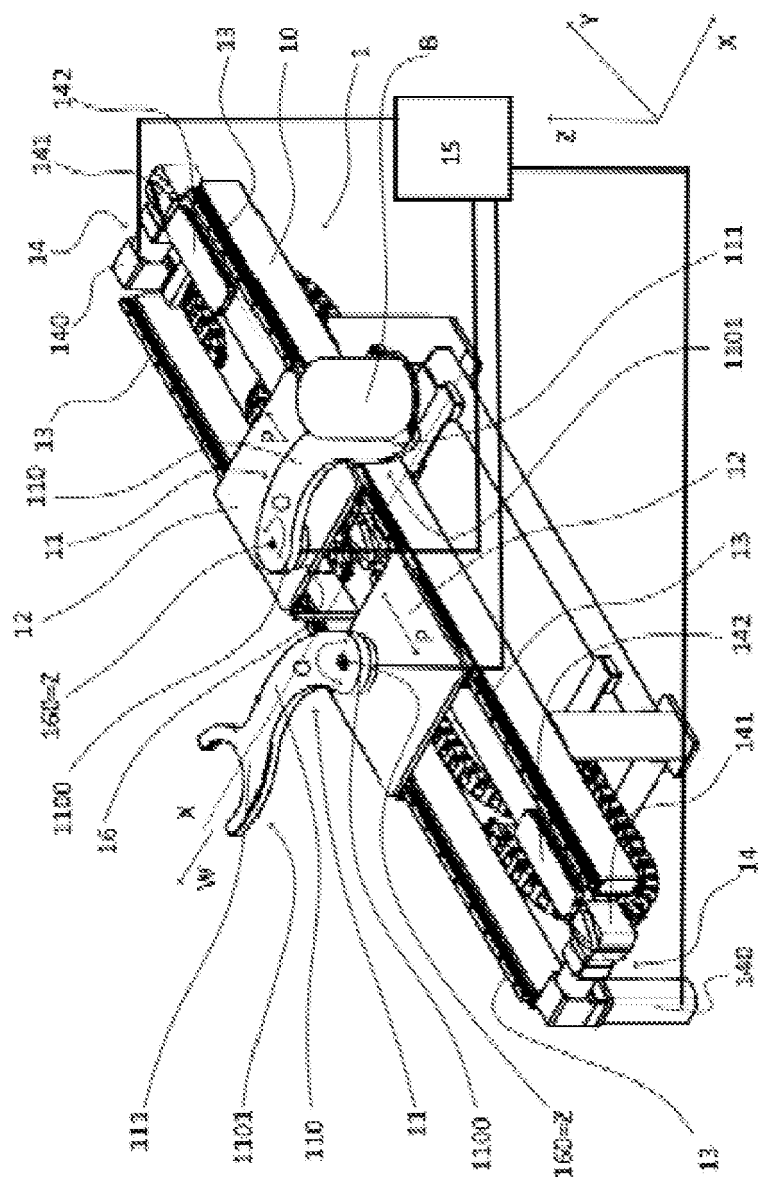
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Manipulátor pro podávání výrobků (B) ze dvou větví výrobní linky do následné jedné
 5 společné větve výrobní linky, který obsahuje dvojici synchronizovaných pohyblivých
 chapadel (11), **vyznačující se tím**, že jedno chapadlo (11) je svým uchopovačem (111)
 představitelné mezi bodem (H12) pro uchopení výrobku (B) v první výstupní pozici (A1) z dvojice
 výstupních pozic (A1) a koncovým bodem (H14) pro předání výrobku (B) do společné vstupní
 10 pozice (A2) a druhé chapadlo (11) je svým uchopovačem (111) představitelné mezi bodem (H22)
 pro uchopení výrobku (B) ve druhé výstupní pozici (A1) z dvojice výstupních pozic (A1)
 a koncovým bodem (H14) pro předání výrobku (B) do společné vstupní pozice (A2).
2. Manipulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každé z chapadel (11) je otočně kolem
 osy příčné k podélné ose chapadla (11) uloženo na jednom samostatném manipulačním vozíku
 15 (12), který je lineárně vratně posuvně uložen na rámu (10) zařízení, přičemž oba vozíky (12) jsou
 lineárně vratně posuvné podél společné osy proti sobě a od sebe, přičemž každé z chapadel (11) je
 spřaženo s individuálně řízeným rotačním pohonem uloženým na příslušném vozíku (12) a vozíky
 (12) jsou spřaženy s řízeným pohonem lineárního vratného pohybu každého vozíku (12), přičemž
 řízené pohony jsou spřaženy s řídicím zařízením (15) a jsou napojeny na zdroj energie.
 20
3. Manipulátor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že chapadla (11) jsou svým prvním
 koncem (1100) uložena na vertikálně situovaném výstupním hřídeli (160) obousměrně řízeného
 rotačního motoru (16).
- 25 4. Manipulátor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že každý vozík (12) je spřažen s individuální
 lineární hnací jednotkou (142), která je přes úhlovou převodovku (141) spřažena s rotačním
 motorem (140).
5. Manipulátor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že oba vozíky (12) jsou spřaženy se
 30 společným pohonem, přičemž mezi každým vozíkem (12) a společným pohonem je uspořádán
 hnací rozvod pro řízený pohyb vozíků (12).
6. Manipulátor podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vozíky (12) jsou vratně
 posuvně uloženy na podélném rámu (10), který je opatřen vodicími součástmi pro přesný a hladký
 35 pohyb vozíků (12) po rámu (10).

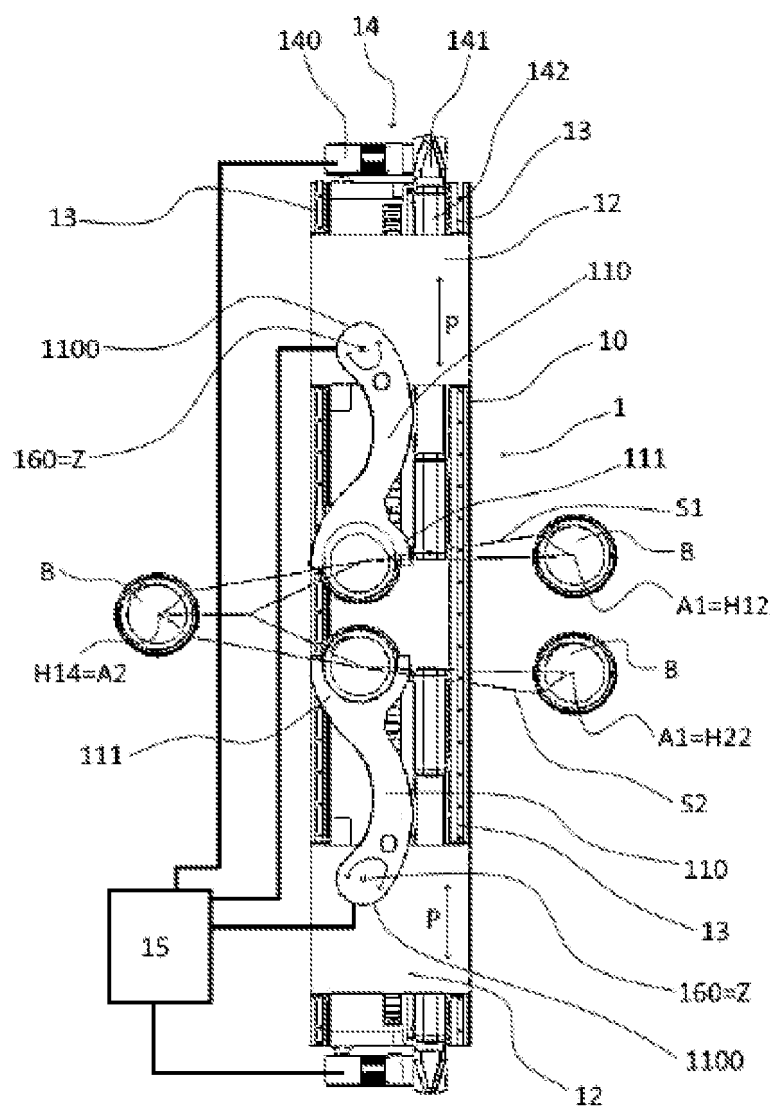
4 výkresy



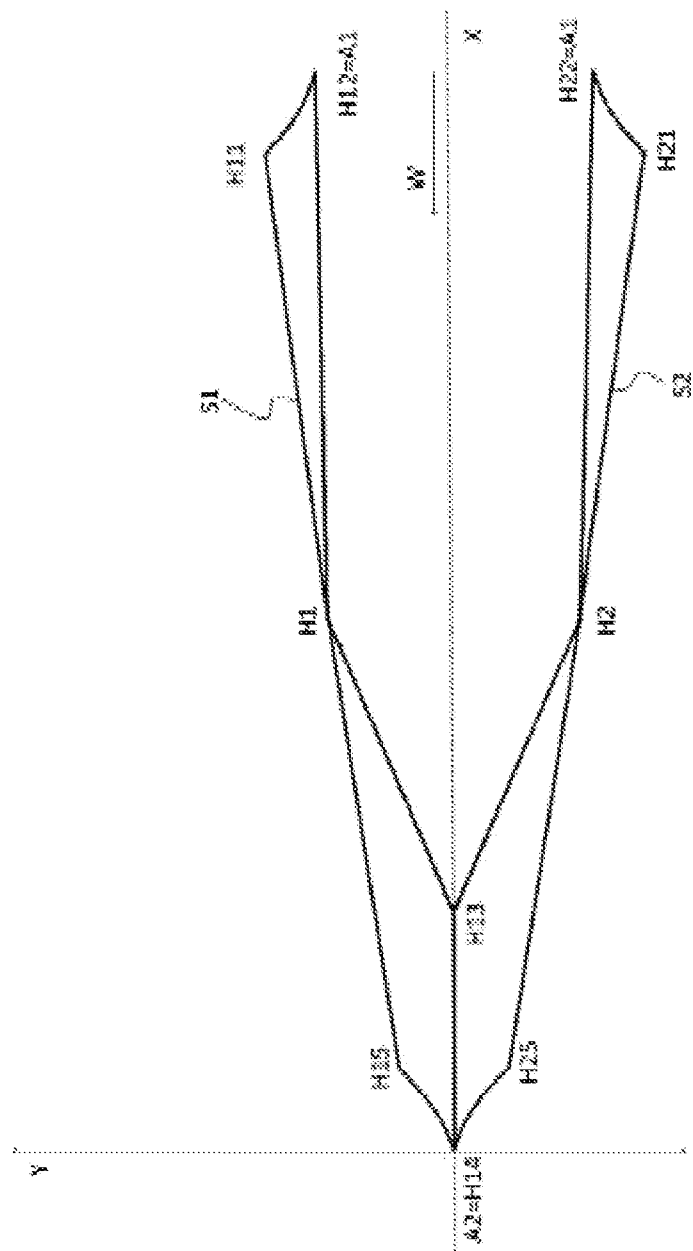
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3a



Obr. 3b