

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 762

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B25J 11/00 (2006.01)
B25J 18/02 (2006.01)
B25J 15/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-653**
(22) Přihlášeno: **13.10.2017**
(40) Zveřejněno: **17.04.2019**
(Věstník č. 16/2019)
(47) Uděleno: **06.03.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **17.04.2019**
(Věstník č. 16/2019)

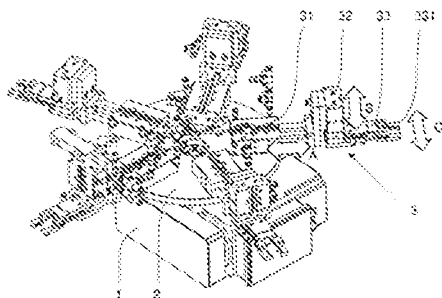
(56) Relevantní dokumenty:

DE 3802166; CN 202292769U; US 5151008; CN 204997673U; CN 104708629; CN 205290942U; US RE37731E.

- (73) Majitel patentu:
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI-Růžodol I, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jaroslav Fábera, Ph.D., Liberec, Liberec XIV -
Ruprechtice, CZ
Ing. Jaroslav Havlík, Liberec, Liberec VIII-Dolní
Hanychov, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00
Brno, Zábrdovice

(54) Název vynálezu:
Rotační manipulátor

- (57) Anotace:
Rotační manipulátor obsahuje otočně uloženou základovou desku (2), na které jsou uložena alespoň dvě manipulační ramena (3) pro přemísťování pracovních dílů (4) mezi pracovními pozicemi. Ramena (3) jsou demontovatelně uložena na vnějším okraji horní strany základové desky (2), která vykonává kyvný vratný pohyb, přičemž velikost pootočení základové desky je omezena úhlovou vzdáleností mezi dvěma pracovními pozicemi.



CZ 307762 B6

Rotační manipulátor

Oblast techniky

5

Vynález se týká rotačního manipulátoru obsahujícího otočně uloženou základovou desku, na které je uloženo alespoň jedno manipulační rameno pro přemístění pracovního dílu mezi pracovními pozicemi, přičemž úhlová vzdálenost mezi jednotlivými pracovními pozicemi je stejná.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době jsou známy rotační manipulátory obsahující základovou desku opatřenou jedním nebo více manipulačními rameny pro přemístění pracovního dílu do pracovní jednotky. Při sestavování a testování pracovního dílu v rotačním manipulátoru rotuje základová deska s pevně uloženým manipulačním ramenem okolo své rotační osy, přičemž toto manipulační rameno rotuje souhlasně s touto základovou deskou. Manipulační rameno přesouvá pracovní díl postupně do následujících pracovních pozic, přičemž otočením základové desky o 360 stupňů se manipulační rameno přesune zpět do své výchozí polohy. Nevýhodné je zejména uspořádání a připojení kabeláže nebo vzduchové hadice k jednotlivým manipulačním ramenům, kdy z důvodu rotace základové desky dochází ke kroucení kabelů a jejich následnému poškození.

Dokument DE 3802166 popisuje manipulační zařízení obsahující otočný sloupek mající alespoň jedno prodlužitelné rameno, které je na plášti sloupku připevněno prostřednictvím posuvného čepu a zaháknuto na prodlužitelné rozpěře, která je svým druhým koncem připevněna na sloupku prostřednictvím posuvného závěsu. Čep a závěs jsou uloženy posuvně ve vertikálním směru, čímž se mění výška ramene s uloženým pracovním dílem. Jakékoliv pozice v horizontální rovině se pak dosáhne otočením sloupku a vysunutím prodlužitelného ramene. Nevýhodou zařízení je kroucení kabeláže, resp. gumové hadice, při otáčení sloupku, kterou jsou pohybové jednotky spřaženy s prodlužitelným ramenem a rozeprí manipulačního ramene, s čepy a závěsy sloupku a s pohybovou jednotkou pro rotační pohyb sloupku.

Dokument CN 202292769 U popisuje manipulační zařízení mající otočný sloupek, na jehož plášti je v radiálním směru uloženo alespoň jedno dvojramenné manipulační rameno umožňující pohyb ramene v horizontálním i vertikálním směru. Nevýhodou zařízení je kroucení kabeláže, resp. gumové hadice, při otáčení sloupku, kterou jsou pohybové jednotky spřaženy s dvouramennými manipulačními rameny.

Další nevýhoda popsaných zařízení je, že pro přesunutí pracovního dílu pomocí manipulačního ramene mezi pracovními jednotkami je nutné nastavit pohyb manipulačního ramene mezi každými dvěma pracovními pozicemi. Nevýhoda takového zařízení je, že při seřízení pohybu manipulačního ramene mezi dvěma pracovními pozicemi je následně nutné seřídit pohyby manipulačního ramene mezi všemi následujícími pracovními pozicemi.

45

Cílem vynálezu je rotační manipulátor, který odstraňuje nebo alespoň výrazně zmenšuje výše popsané nevýhody.

Podstata vynálezu

50

Cíle vynálezu je dosaženo rotačním manipulátorem podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje alespoň dvě manipulační ramena demontovatelně uložená na horní straně základové desky (2), která vykonává kyvný vratný pohyb, přičemž velikost

pootočení základové desky je vymezena úhlovou vzdáleností mezi dvěma sousedícími pracovními pozicemi.

5 V jednom z možných provedení je alespoň jedna pracovní pozice neobsazená, případně je alespoň na jedné pracovní pozici uložena rezervní jednotka pro odložení pracovního dílu, přičemž prázdná pracovní pozice nebo rezervní jednotka slouží pro uložení pracovní jednotky potřebné např. k dalšímu zpracování nebo kontrole pracovního dílu.

10 Konec manipulačního ramene je pak s výhodou opatřen uchopovacím zařízením, např. upínacími kleštinami, uzpůsobeným pro uchycení pracovního dílu při jeho přesunutí mezi pracovními jednotkami.

15 Manipulační rameno rotačního manipulátoru je s výhodou opatřeno lineárními jednotkami, např. pneumatickými válci, které umožňují pohyb manipulačního ramene v horizontálním a vertikálním směru, a dále lineární jednotkou, která ovládá sevření a rozevření uchopovacího zařízení.

20 Manipulační ramena a pracovní jednotky jsou ve výhodném provedení demontovatelné. V případě čištění, opravy nebo jiné manipulace s nimi je lze snadno a rychle vyměnit za další manipulační rameno nebo pracovní jednotku, čímž se zkrátí doba nečinnosti rotačního manipulátoru.

25 Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde je na jednotlivých vyobrazeních rotační manipulátor v axonometrickém pohledu/projekci, přičemž na obr. 1 je zobrazena deska se schematicky znázorněnými pracovními jednotkami a skříň motoru, na které je uložena základová deska opatřená čtyřmi manipulačními rameny, na obr. 2 je zobrazena skříň motoru se základovou deskou, která je opatřená pěti manipulačními rameny a zobrazenými pohyby základové desky a manipulačních ramen.

35 Příklady uskutečnění vynálezu

Rotační manipulátor podle tohoto vynálezu obsahuje skříň 1 s pohonnou jednotkou, na které je rotačně uložena základová deska 2 opatřená manipulačními rameny 3. V tomto příkladném provedení je základová deska 2 opatřena čtyřmi manipulačními rameny 3, jejichž počet se v dalších provedeních může lišit v závislosti na počtu pracovních jednotek 5.

40 Základová deska 2 kruhového tvaru je otočně uložena na skříni 1 s pohonnou jednotkou, přičemž v rotační ose základové desky 2 je vytvořen kruhový otvor, kterým je k jednotlivým manipulačním ramenům 3 přivedena nezobrazená kabeláž.

45 Manipulační ramena 3 jsou uložena na vnějším okraji horní strany základové desky 2, přičemž úhlová vzdálenost mezi jednotlivými manipulačními rameny 3 je stejná. V provedení zobrazeném na obr. 1 je základová deska 2 opatřena čtyřmi manipulačními rameny 3 a jednou volnou pozicí a na obr. 2 je základová deska 2 opatřena pěti manipulačními rameny 3, přičemž úhlová vzdálenost mezi jednotlivými manipulačními rameny 3, resp. mezi manipulačním ramenem 3 a volnou pozicí, je v těchto příkladných provedeních 72 stupňů.

55 Manipulační ramena 3 obsahují radiální, vertikální a uchopovací lineární jednotky 31, 32, 33, např. pneumatické válce, které umožňují pohyb manipulačních ramen 3 ve vertikálním směru a v horizontálních směrech. Radiální lineární jednotka 31 je vyměnitelně uložena na základové desce 2 a umožňuje vysunutí manipulačního ramene 3 ve směru A od rotační osy základové

desky 2 a jeho zasunutí zpět. Na konci výsuvné části radiální lineární jednotky 31 je uložena vertikální lineární jednotka 32, která umožňuje pohyb manipulačního ramene 3 ve směru B rovnoběžném s rotační osou základové desky 2. Na konci výsuvné části vertikální lineární jednotky 32 je pak uložena upínací lineární jednotka 33 a na ni navazující uchopovací zařízení 331, přičemž upínací lineární jednotka 33 umožňuje sevření a rozevření uchopovacího zařízení 331, tj. pohyb jeho ramen směrem C k sobě a od sebe. Pozice uchopovacího zařízení 331 s uloženým pracovním dílem 4 je pak v horizontální rovině dána úhlem pootočení základové desky 2 s manipulačním ramenem 3 okolo své rotační osy a velikostí vysunutí radiálního lineárního pohonu 31 manipulačního ramene 3, které ovládá jeho pohyb směrem k ose a od osy rotace základové desky 2. Vertikální lineární jednotka 32 pak umožňuje měnit výšku pracovního dílu 4 uloženého na konci manipulačního ramene 3 v uchopovacím zařízení 331. Sevření, resp. rozevření, uchopovacího zařízení 331 je pak ovládáno upínací lineární jednotkou 33.

V dalším provedení může pak být alespoň jedna pracovní pozice obsazena pouze rezervní jednotkou pro odložení pracovního dílu 4 během pracovního procesu, přičemž tato rezervní jednotka slouží pro uložení pracovní jednotky 5 potřebné např. k dalšímu zpracování nebo kontrole pracovního dílu 4.

Příkladné provedení funkce rotačního manipulátoru bude popsáno na příkladu přesunu pracovního dílu 4 z pracovní jednotky 5 uložené na první pracovní pozici do druhé pracovní jednotky 5 uložené na druhé pracovní pozici.

Obsluha zařízení nebo jiný manipulátor založí pracovní díl 4 do uložení v první pracovní jednotce 5, kde se po spuštění pracovního procesu provede příslušná pracovní operace.

Upínací lineární jednotka 33 manipulačního ramene 3 rozevře uchopovací zařízení 331 a následně se vysune radiální lineární jednotka 31 ze své výchozí zasunuté pozice ve směru A od středu rotační osy základové desky 2 do pozice, kdy se uchopovací zařízení 331 nachází nad uložením pracovního dílu 4 v první pracovní jednotce 5. Poté se vysune vertikální lineární jednotka 32 ze své výchozí zasunuté pozice ve svislém směru B, přičemž na jejímž konci uložené uchopovací zařízení 331 se společně s ním posune do stejné roviny jako je uložen pracovní díl 4. Upínací lineární jednotka 33 sevře uchopovací zařízení 331, čímž se v něm uchytlí pracovní díl 4. Pracovní díl 4 je vyjmut z uložení v první pracovní jednotce tak, že se nejprve zasune vertikální lineární jednotka 32 zpět do své výchozí zasunuté pozice a následně se zasune do své výchozí zasunuté pozice radiální lineární jednotka 31, a základová deska 2 s manipulačním ramenem 3 se pootočí k následující druhé pracovní pozici.

Po otočení základové desky s manipulačním ramenem směrem ke druhé pracovní pozici se vysune radiální lineární jednotka 31 v radiálním směru A do pozice, kdy se uchopovací zařízení 331 s uloženým pracovním dílem 4 nachází nad místem pro uložení pracovního dílu 4 v druhé pracovní pozici. Následně se vysune vertikální lineární jednotka 32, čímž se uloží pracovní díl 4 do druhé pracovní jednotky 5 a upínací lineární jednotka 33 rozevře uchopovací zařízení 331 pro uvolnění pracovního dílu 4. Nakonec se vertikální lineární jednotka 32 a následně radiální lineární jednotka 31 zasunou zpět na své výchozí zasunuté pozice a manipulační rameno 3 se společně se základovou deskou 2 pootočí zpět na první pracovní pozici.

Současně všechna ostatní manipulační ramena 3 uložené na základové desce 2 vykonávají při rotaci základové desky 2 analogický pohyb mezi ostatními pracovními pozicemi 5, např. druhé manipulační rameno mezi druhou a třetí pracovní pozicí, třetí manipulační rameno mezi třetí a čtvrtou pracovní pozicí atd. Pohyb jednotlivých manipulačních ramen 3 pak lze individuálně naprogramovat pro konkrétní pracovní jednotku 5.

Průmyslová využitelnost

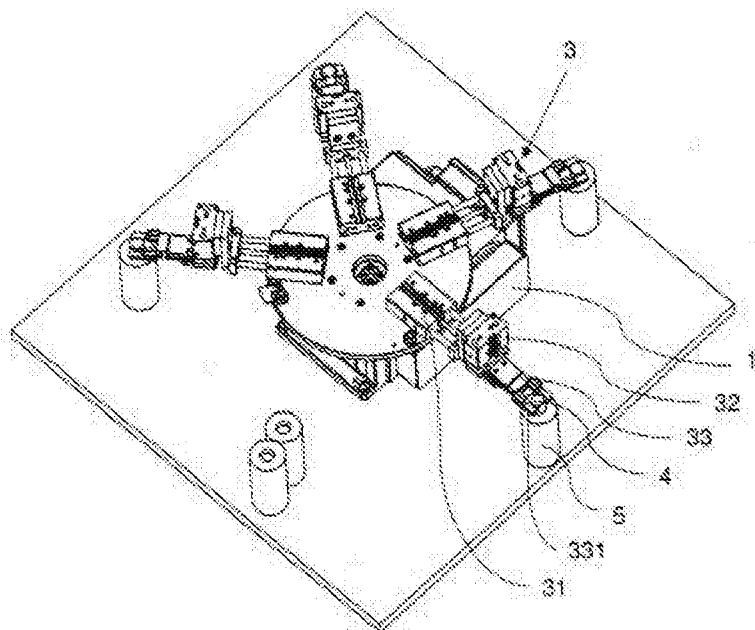
Vynález je využitelný v montážním zařízení, kde je prováděno více pracovních operací s jedním pracovním dílem.

5

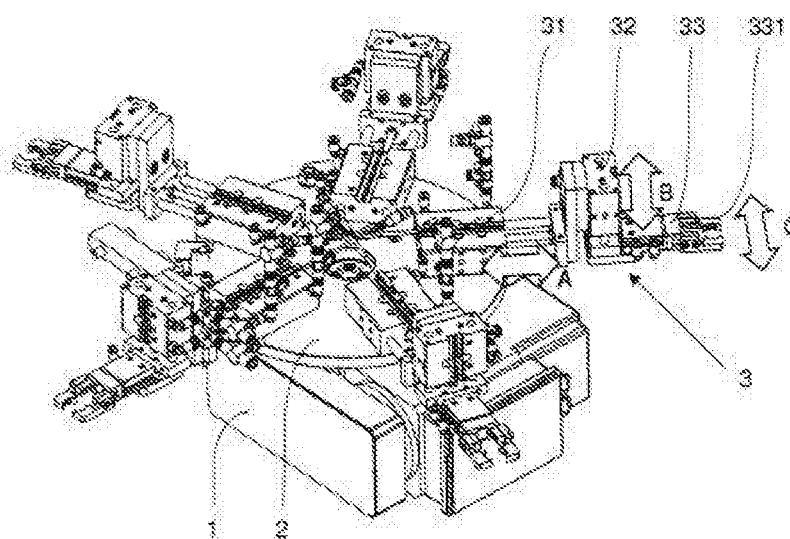
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotační manipulátor obsahující otočně uloženou základovou desku (2), na které je uloženo alespoň jedno manipulační rameno (3) pro přemísťování pracovních dílů (4) mezi pracovními
10 pozicemi, přičemž úhlová vzdálenost mezi jednotlivými pracovními pozicemi je stejná, **vyznačující se tím, že** obsahuje alespoň dvě manipulační ramena (3) demontovatelně uložená na horní straně základové desky (2), která vykonává kyvný vratný pohyb, přičemž velikost pootočení základové desky (2) je vymezena úhlovou vzdáleností mezi dvěma sousedícími
15 pracovními pozicemi.
2. Rotační manipulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** manipulační rameno (3) je na konci opatřeno uchopovacím zařízením (331).
3. Rotační manipulátor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** manipulační rameno (3)
20 obsahuje alespoň jednu lineární jednotku (31, 32, 33), která ovládá pohyb manipulačního ramene (3) v horizontálním směru a/nebo vertikálním směru a/nebo ovládá pohyb uchopovacího zařízení (331).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2