



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 302

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 02 78
(21) FV 1027-78

(51) Int. Cl.³ G 05 D 17/00
B 30 B 15/30

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 01 04 83

(75)

Autor vynálezu JÍLEK FRANTIŠEK ING., HETMÁNEK ROSTISLAV ING., ŠUMPERK,
PRAŽMA VOJTĚCH ING., FATURÍK ŠTEFAN ING., ŠIK PETR ING., a
HUŠKA ZDENĚK ING., PRAHA

(54) Zařízení pro manipulaci a ukládání výrobků na palety v předepsaných roztečích

1

Vynález se týká zařízení pro manipulaci a ukládání výrobků na palety v předepsaných roztečích, sestávající z vlastního manipulátoru s manipulačním ramenem, souřadnicového stolu a řídicího systému s pneumatickými a elektrickými pohony.

V současné době se manipulace s výrobky z výrobních strojů, zejména pak lisů, provádí různými způsoby, které jsou závislé především na mechanických vlastnostech výrobků, jejich tvaru, výkonu výrobního stroje, bezpečnostních podmínkách a dalších faktorech. V mnoha případech se ještě používá ruční manipulace a to zejména tehdy, jedná-li se o manipulaci s ne příliš pevnými výlisky z prášků, které jsou mnohdy značně tvarově členité, případně mají funkční hrany, které nesmí být poškozeny. Takové výlisky se velmi často dle technologického postupu výroby skládají na palety pro následný výpal nebo slinování v peci. Činnost obsluhy lisu je pak monotonní, při větších kadencích lisu namáhavá, s nebezpečím vzniku úrazu a v některých případech je příčinou zvýšené zmetkovitosti. Někteří výrobci lisů pro práškovou metalurgii dodávají k lisům manipulátory pro odebrání výlisků a jejich ukládání na palety. Jedno ze známých zařízení pracuje s překládáním v mezípoloze, což umožňuje zkrátit dráhy pohybu při přemísťování výlisku na polovinu. V mezípoloze je řešena rovněž orientace výlisků, tj. natáčení výlisků trojúhelníkového tvaru tak, aby ložná plocha palety byla co nejdříve využita. Pohyb palety je řízen šablonou. Zařízení je značně složité, obtížně seřizovatelné a zabírá neúměrně mnoho prostoru před vlastním lisem.

Rovněž je znám manipulátor s pneumatickým pohonem přemísťující výlisek z lisovacího prostoru lisu na paletu bez mezípolohy. Zařízení je poměrně jednoduché konstrukce, zabírá málo prostoru u lisu a umožňuje dobrý přístup k lisu pro výměnu nástroje a seřizování. Souřadnicový stůl s paletou se pohybuje na dvoutyčovém vedení a je řízen v kartézských souřadnicích, poháněn je pneumatickými válci přes rohatkový mechanismus. Přestavitelnost souřadnicového stolu na jiný typ výlisku není pružná a odpovídá použitému systému řízení. Zařízením pro orientaci výlisků tento manipulátor není vybaven a tudíž neumožňuje maximální využití palety u výlisků trojúhelníkového tvaru.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro manipulaci a ukládání výrobků na palety v předepsaných roztečích, sestávající z vlastního manipulátoru s manipulačním ramenem, souřadnicového stolu a řídicího systému s pneumatickými a elektrickými pohony podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že manipulační rameno opatřené na jednom konci mechanismem orientace a uchopovacím zařízením, na druhém konci pohonem orientace je zakotveno v tělese manipulátoru s převodovým ústrojím s pohonem zdvihu manipulačního ramena a koncovými spínači, je přes fixační rameno otočně uloženo na nosné tyči spojené se základem manipulátoru, na níž je dále uložen fixační závěs souřadnicového stolu s ustaveným pohonem posuvu ve směru osy y , jednotyčové vedení ve směru osy y s jisticími koncovými spínači souřadnicového stolu a suportem pohonu, jež nese pohon posuvu ve směru osy x a jednotyčové vedení s jisticími koncovými spínači se suportem nosiče palety se stavitelným nosičem palety a s řídicím systémem, který řídí pneumatické pohony prostřednictvím signálů koncových spínačů, ovládače a obsluhovaného zařízení, zpracovaných blokem fluidní logiky a blokem výkonových zesilovačů a elektrické pohony souřadnicového stolu signály z ovládače bloku fluidní logiky a generátoru pulsů zpracovanými v blocích předvolitelných čítačů elektronických přepínačů fází krokových motorů a výkonných zesilovačů.

Hlavní výhodou manipulátoru pro odebrání výlisků od lisů dle tohoto vynálezu je, že umožňuje velmi snadné seřízení při změně typu odebíraného výlisku. Zejména seřízení velikosti žádaných roztečí výlisků na paletě a jejich počtu v jedné řadě se provádí pouhým nastavením žádaných hodnot v obou souřadnicových osách na přepínačích předvolby. Další výhodou jsou malé rozměry manipulátoru i souřadnicového stolu v důsledku použití kompaktního jednotyčového vedení v obou souřadných osách a pohonu posuvů pomocí krokových motorů. Snadný přístup k lisu při výměně a seřizování lisovacího nástroje případně možnost lisování bez použití manipulátoru instalovaného na lise je zajištěno zavěšením vlastního manipulátoru i souřadnicového stolu otočně na vertikální nosné tyči s možností jejich odklopení na bok lisu. Nemalou výhodou tohoto manipulátoru je, že manipulační rameno je opatřeno mechanismem orientace, který umožňuje výlisky tvaru trojúhelníka skládat na paletu tak, že využití ložné plochy palety výlisku bude co největší. Tento mechanismus je řízen pneumatickým čítačem, který způsobí natočení každého druhého výlisku o 60° , je-li na ovládacím panelu orientace předvolena. Další výhodou je i použití fluidikových turbulentních zesilovačů bez pohyblivých součástí u logické části řídicího systému, což je výhodné v prašném prostředí.

Na přiloženém výkrese je na obr. 1 znázorněn manipulátor se souřadnicovým stolem, jejichž uložení na společné nosné tyči a ovládací panel s řídicím systémem a na obr. 2 je schematicky znázorněno blokové schéma řízení manipulátoru a souřadnicového stolu.

Na obr. 1 je zobrazena manipulovaná součást 20 umístěná na úložné ploše 21 obsluhovaného zařízení 37, manipulační rameno 9 v základní poloze opatřené na jednom konci mechanismem 10 orientace a uchopovacím zařízením 11, na druhém konci pohonem 8 orientace zakotvené v tělese 6 manipulátoru s převodovým ústrojím 38 s pohonem 7 zdvihu manipulačního ramena 9 a koncovými spínači 22 je prostřednictvím fixačního ramene 3 otočně uloženo na nosné tyči 2 spojené s základem 1 manipulátoru, kde je rovněž otočně uložen fixační závěs 4 souřadnicového stolu nesoucí pohon 19 posuvu ve směru osy *y* a jednotýčové vedení 18, s jisticími koncovými spínači 23 souřadnicového stolu, na kterém je uložen suport 17 pohonu ve směru osy *x* nesoucí pohon 16 posuvu a jednotýčové vedení 15 s jisticími koncovými spínači 23 souřadnicového stolu, na kterém je uložen suport 14 nosiče 13 palety 12 se stavitelným nosičem 13 a vloženou paletou 12, přičemž řídicí systém manipulátoru a souřadnicového stolu uložený v ovládacím panelu 24 obsahuje jak znázorněno na obr. 2 blok fluidní logiky 25, blok výkonových zesilovačů 26 pro ovládání pohonů 5, 7, 9, blok elektronické logiky 27 pro ovládání pohonu 16 posuvu ve směru osy *x* a pohonu 19 posuvu ve směru osy *y* prostřednictvím bloku předvolitelných čítačů 28, bloku předvolitelných čítačů 29, elektronického přepínače fází krokového motoru 30, elektronického přepínače fází krokového motoru 30, elektronického přepínače fází krokového motoru 31, výkonového zesilovače 32 a výkonového zesilovače 33. Impulsy pro ovládání krokových motorů jsou vytvářeny generátorem pulsů 34, přičemž celé zařízení lze řídit ovládačem 35 a vazba na obsluhované zařízení 37 je zajištěna prostřednictvím výkonového zesilovače 36.

Pracovní cyklus manipulátoru dle vynálezu vychází ze základní polohy manipulačního ramena 9 nad paletou 12 s pohonem 7 zdvihu manipulačního ramena 9 v horní úvratí. Rozběh pracovního cyklu manipulátoru je zajištěn impulsem od obsluhovaného zařízení 37 zavedeným do bloku fluidní logiky 25. Prostřednictvím bloku výkonových zesilovačů 26 je řízen pohon 5 otáčení manipulačního ramena 9, který přes těleso 1 manipulátoru s převodovým ústrojím 38 natáčí manipulační rameno 9 ze základní polohy do druhé krajní polohy nad manipulovanou součástí 20, která je na úložné ploše 21 obsluhovaného zařízení 37. Impulsem od koncového spínače 22 se v této poloze přestaví pohon 7 zdvihu manipulačního ramena 9 do spodní úvratí. Tím se uchopovací zařízení 11 přiblíží k manipulované součásti 20 a provede její uchopení. Podle druhu, tvaru a vlastností manipulované součásti 20 lze použít uchopovací zařízení pracující na principu přísavky ovládané vývěvou, mechanického sevření, magnetického a podobně. Po určitém zpoždění, které je nutné pro spolehlivé uchopení součásti, které lze v určitém rozmezí nastavit, dojde k reverzaci pohonu 7 zdvihu manipulačního ramena 9 a jeho přestavení zpět do horní úvratí. Potom následují zpětný otáčivý pohyb manipulačního ramena 9 s uchopenou manipulovanou součástí 20 do základní polohy nad paletu 12, kde opětnou reverzací pohonu 7 zdvihu dojde k přestavení manipulačního ramena 9 do spodní polohy a k uvolnění součásti 20 uchopovacím zařízením 11, čímž dojde k uložení zmíněné součásti na paletu 12.

202 302

Následuje opětá reverzace pohonu 7 zdvihu manipulačního ramena 2 a tím i návrat manipulačního ramena 2 do základní polohy pro provedení dalšího cyklu.

Při manipulaci se součástmi trojúhelníkového tvaru se na ovládači 35 předvolí orientace součásti a tím při každém druhém pracovním cyklu manipulátoru v průběhu zpětného otáčivého pohybu manipulačního ramena 2 do základní polohy dojde k přestavení uchopovacího zařízení 11 s uchopenou součástí o úhel 60° pohonem 8 orientace prostřednictvím mechanismu 10 orientace. Reverzace tohoto pohybu probíhá po uvolnění součásti uchopovacím zařízením 11, a návratu manipulačního ramena 2 do základní polohy.

Vzájemná vazba jednotlivých pohybů tvořících pracovní cyklus manipulátoru je zajišťována blokem fluidní logiky 25 a impulsy koncových spínačů 22 signalizujících dosažení krajních poloh pohonu 5 otáčení manipulačního ramena 2 a pohonu 7 zdvihu manipulačního ramena 2. Základní pohyby je rovněž možno ovládat při seřizování ručně tlačítky na ovládači 35.

Nosič 13 palety 12 se při činnosti manipulátoru pohybuje ve směrech dvou na sebe kolmých os x a y . Jak naznačeno na obr. 1 vykoná nosič 13 palety 12 napřed příslušný počet kroků ve směru osy x , potom následují jeden krok ve směru osy y a opět stejný počet kroků ve směru osy x , další krok ve směru osy y atd. Velikost roztečí součástí 20 ukládaných na paletu 12 v obou osách, stejně jako počet kroků (roztečí) v obou osách je nastavena na přepínačích předvolby při seřizování zařízení.

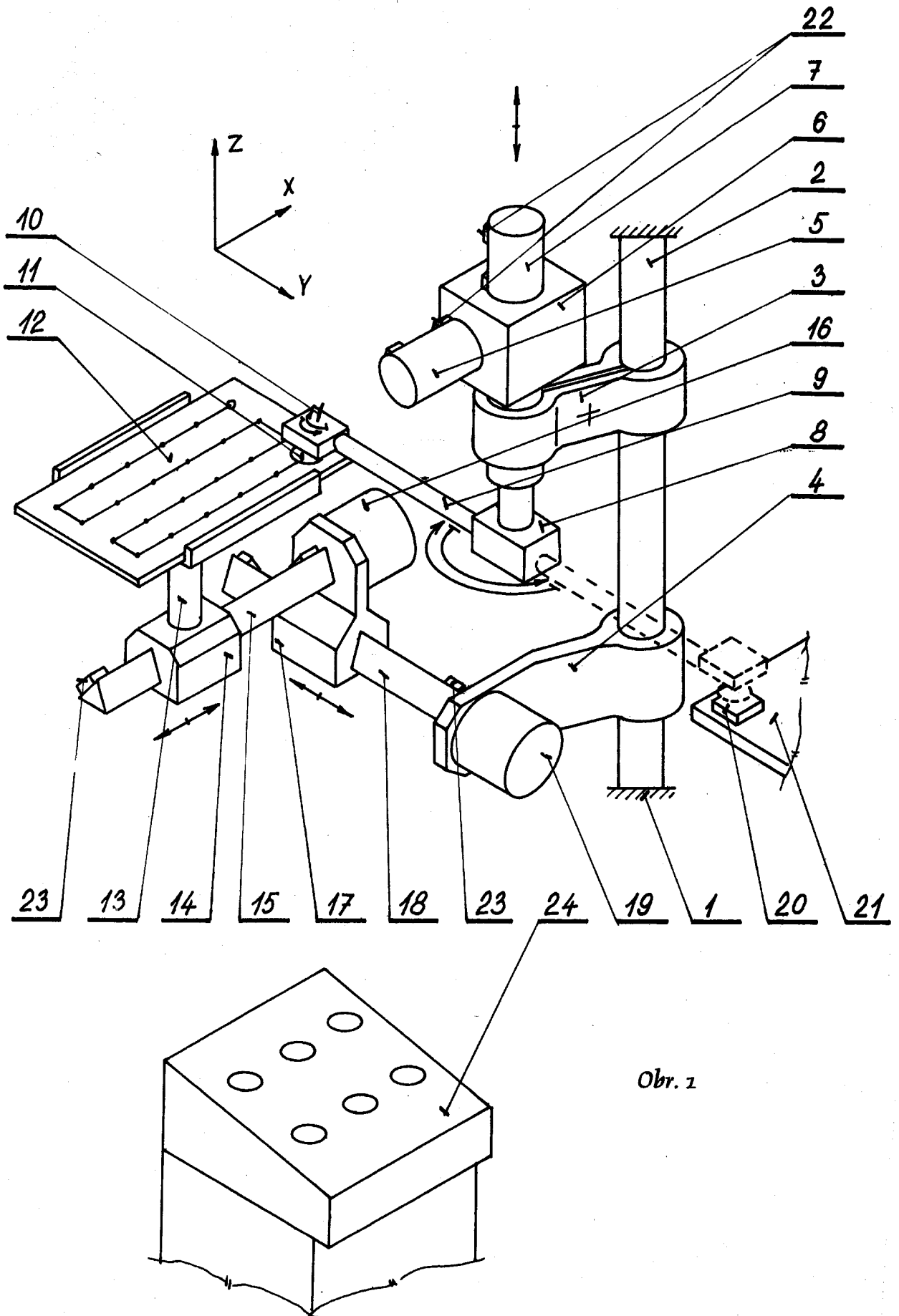
Při činnosti manipulátoru je zaváděn z bloku fluidní logiky 25 startovací signál do bloku elektronické logiky 27 tak, že přesunutí nosiče 13 palety 12 proběhne v časovém úseku od okamžiku, kdy pohon zdvihu 7 manipulačního ramena 2 dosáhne horní úvratě po odložení součásti 20 na paletu 12 do okamžiku, kdy manipulační rameno 2 s uchopenou součástí 20 dosáhne při zpětném otáčivém pohybu své základní polohy. Rychlost pohybu nosiče 13 palety 12 je dána převodem a frekvencí impulsů z generátoru 34 a tento pohyb se koná vždy pouze ve směru jedné souřadné osy.

Po zavedení startovacího signálu do bloku elektronické logiky 27 dojde k připojení elektronických impulsů určité frekvence na blok předvolitelných čítačů 28, dále na elektronický přepínač fází krokového motoru 30 a po zesílení na výkonovém zesilovači 32 na pohon posuvu 16 tvořený krokovým motorem. Krokový motor reaguje na každý impuls pootočením hřídele o určitý úhel tak dlouho, až počet impulsů dosáhne hodnoty nastavené na přepínači předvolby rozteče bloku předvolitelných čítačů 28 a blok elektronické logiky 27 odpojí napájení pohonu posuvu 16 a tím ukončí pohyb. V bloku předvolitelných čítačů 28 se zaznamená vykonání jednoho kroku ve směru osy x . Při dalších pracovních cyklech manipulátoru se tato činnost opakuje, až počet kroků ve směru osy x registrovaný čítačem dosáhne hodnoty počtu kroků pro tuto osu nastavené na přepínači předvolby počtu kroků na bloku předvolitelných čítačů 28. Při následujícím cyklu připojí blok elektronické logiky 27 elektrické impulsy z generátoru 34 na blok předvolitelných čítačů 29, dále na elektronický přepínač fází krokového motoru 31 a přes výkonový zesilovač 33 na pohon posuvu 19 tvořený krokovým motorem. Činnost bloku předvolitelných čítačů 29 je analogická již popsané činnosti bloku předvolitelných čítačů 28. Po provedení jednoho kroku ve směru osy y blok elektronické logiky 27

opět připojí pohon posuvu 16 avšak s opačným smyslem otáčení krokového motoru. Popsaná činnost řídicího systému pokračuje analogicky dále, až dojde v obou osách k vykonání předvoleného počtu kroků, který odpovídá nastaveným roztečím. Tím je paleta 12 plně obsazena manipulovanými součástmi 20 a blok elektronické logiky 27 generuje signál, který po zesílení výkonovým zesilovačem 36 zastaví obsluhované zařízení 37 a tím i manipulátor. Po výměně plné palety 12 za prázdnou, obsluha startovacím tlačítkem spustí nový cyklus.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro manipulaci a ukládání výrobků na palety v předepsaných roztečích, sestávající z vlastního manipulátoru s manipulačním ramenem, souřadnicového stolu a řídicího systému s pneumatickými a elektrickými pohony, vyznačený tím, že manipulační rameno (9), opatřené na jednom konci mechanismem (10) orientace a uchopovacím zařízením (11), na druhém konci pohonem (8) orientace, je zakotveno v tělese (6) manipulátoru s převodovým ústrojím (38) s pohonem zdvihu (7) manipulačního ramena (9) a koncovými spínači (22), je přes fixační rameno (3) otočně uloženo na nosné tyči (2) spojené se základem (1) manipulátoru, na níž je dále uložen fixační závěs (4) souřadnicového stolu s ustaveným pohonem (19) posuvu ve směru osy Y, jednotyčové vedení (18) ve směru osy Y s jisticími koncovými spínači (23) souřadnicového stolu a suportem pohonu (17), jež nese pohon (16) posuvu ve směru osy X a jednotyčové vedení (15) s jisticími koncovými spínači (23) se suportem (14) stavitelného nosiče (13) palety (12) a s řídicím systémem pro řízení pneumatických pohonů (5, 7, 8) prostřednictvím signálů koncových spínačů (22), ovládače (35) a obsluhovaného zařízení (37), zpracovaných blokem fluidní logiky (25) a blokem výkonových zesilovačů (26) a elektrické pohony (16, 19) souřadnicového stolu signály z ovládače (35) bloku fluidní logiky (25) a generátoru pulsů (34) zpracovanými v blocích předvolitelných čítačů (28, 29), elektronických přepínačů fází krokových motorů (30, 31) a výkonových zesilovačů (32, 33).



Obr. 2

