



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 225

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 12 80
(21) PV 9313-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ B 23 Q 3/155

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 15 10 84

(75)

Autor vynálezu NĚMEC BOHUMÍR ing., KUŘIM
MARUŠKA JOSEF ing., TÍŠNOV.

(54) Manipulátor mechanické ruky

Manipulátor mechanické ruky

Vynález se týká strojírenství

Vynález řeší natáčení a výsun mechanické ruky při automatické výměně nástrojů mezi vřetenem obráběcího centra a zásobníkem nebo výměnnou stanicí.

Ozubený píst natáčecího válce je v záběru s pastorkem, který je otočně uložen v ložiskovém tělese, pevně uchyceném v tělese hlavního pracovního válce. V pastorku je upraven drážkový otvor, v němž je suvně uložena drážková část pístnice hlavního pracovního válce, zatímco válcová část téže pístnice je otočně uložena ve dvojici pístů, umístěných vně ložiskového tělesa. Využití u obráběcích center, zejména v pružných výrobních systémech.

Vynález nejlépe charakterizuje obr. 1.

Výkr. č.j. 58495

Vynález se týká manipulátoru mechanické ruky, zejména pro automatickou výměnu nástrojových jednotek mezi vřetenem obráběcího centra a zásobníkem.

U obráběcích center pro obrábění skříňovitých součástí se provádí výměna nástrojů t. zv. mechanickou rukou, a to přímo, bez mezipoloh. Mechanická ruka má tvar dvoramenného chapadla. To se z odstavné polohy pootočí jednou stranou pro nástrojovou jednotku v zásobníku nebo ve výměnné stanici. Mechanická ruka uchopí obě nástrojové jednotky, axiálním pohybem jsou nástrojové jednotky vysunuty z úložných míst a otočením o 180° se jejich poloha vystřídá. Zpětným axiálním pohybem se nová nástrojová jednotka zasune do dutiny vřetena a odebraná do úložného místa v zásobníku nebo ve výměnné stanici. Prázdné rameno se pak otočí o 90° do odstavené polohy.

Náhony dvouramenných chapadel jsou buď čistě mechanické a používají bubnové vačky a ozubených převodů nebo hydraulických přímočarých motorů v kombinaci s ozubeným převodem.

Nejefektivnější hydraulicko-mechanický náhon sestává ze dvou pracovních válců, uspořádaných v jednom tělese. Pro pootočení ramena slouží pracovní válec s dvojitým ozubeným pístem, který je v záběru s ozubenou pístnicí, která zastává funkci pastorku a je opatřena dvěma písty, mezi nimiž se nachází ozubená část pístnice. V pracovním válci s ozubeným dvojitým pístem je na každé straně umístěn další pracovní válec s pístem o zdvihu, který odpovídá natočení pístnice a tím i dvouramenného chapadla o 90° . Na jedné straně válce je válcová část pístnice, procházející víkem a ucpávkou a na venkovní části je upevněno dvouramenné chapadlo.

Značnou nevýhodou tohoto náhonu, že se ozubená pístnice, která je ve stálém záběru s ozubením pístu, smýká v přímkovém styku po boku zubů a při rozdílných hotách nástrojových jednotek nebo při manipulaci s jednou nástrojovou jednotkou vzniká značné místní opotřebení ozubeného převodu.

Jeho další nevýhodou je pevné uložení pístů na ozubené pístnici. Při otáčení ozubené pístnice se písty protáčí ve vrtání válce a vzniká velký třecí moment, který musí být překonán větší dimenzí pracovního válce s ozubeným pístem a s větším tlakem pracovní kapaliny. Otáčení pístů ve vrtání válce způsobuje také místní opotřebení válce a ztrátu těsnosti pístů ve válci.

Uvedené nedostatky odstraňuje ve velké míře manipulátor mechanické ruky podle vynálezu, jehož podstatou je, že ozubený píst je v záberu s pastorkem, který je otočně uložen v ložiskovém tělese, pevně uchyceném v otvoru tělesa hlavního pracovního válce a ve kterém je upraven drážkový otvor, v němž je suvně uložena drážková část pístnice hlavního pracovního válce, přičemž válcová část pístnice je otočně uložena ve dvojici pístů, umístěných vně ložiskového tělesa.

Výhodou tohoto zařízení je, že při vysouvání mechanické ruky, nesené pístnicí, zůstává ozubený hřeben a pastorek v klidu a posouvá se pístnice, jejíž drážkovaná část prochází drážkovým otvorem pastorku. V drážkovaném profilu je obvodová síla rozdělena na jednotlivé drážky, takže měrný tlak a tím i opotřebení je podstatně menší než při posouvání plně zatíženého přímkového styku zubů. V důsledku otočně uložených pístů na pístnici nemůže vzniknout místní opotřebení stěn válce a pístů při otáčení drážkované pístnice s mecha-

nickou rukou a sníží se síla, potřebná k natáčení pístnice s dvouramenným chapadlem. Jsou-li písty uloženy valivě, je podstatně snížen třecí moment při natáčení a tím i příkon hydraulické energie.

Příkladné provedení manipulátoru mechanické ruky podle vynálezu, je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je podélný řez a na obr. 2 příčný řez v rovině A - A.

Manipulátor sestává z hlavního válce 22, tvořeného tělesem 3 a 4. Na jeho pístnici 2 je na volné konci naklínováno dvouramenné chapadlo 1. Na tělese pístnice 2, mimo ložiskové těleso 13, jsou umístěny písty 5 a 6, utěsněné kroužky 9 a 10 a uložené v ložiskách 7 a 8. Mezi písty 5 a 6 je pístnice 2 drážkovaná, procházející drážkováným otvorem pastorku 11, který je uložen valivě na jehlových ložiskách 12 v tělese 13, uloženém v tělese 3 válce 22 a axiálně polohovaném tělesem 4 válce 22. Středem pístnice 2 prochází pístnice 14, ovládacího válce 15, napojená přes volně uložené tyče 16 a 17 na mechanismus 23 čelistí dvouramenného chapadla 1. Pastorek 11 je v záběru s ozubeným pístem 18, který je uložen jednak v tělese 3 válce 22, jednak v prodloužených válcích 19, uspořádaných kolmo na osu tělesa 3 a 4 válce 22. Na válcích 19 jsou uchyceny hlavy 20 s plovoucími písty 21. Znázorněné uspořádání pracovních válců a pístů vytváří prostor tlakového média 25, 26, 27, 28, 29, 30, který je nezakreslenými hydraulickými vodiči spojen s nezakresleným logickým systémem stroje.

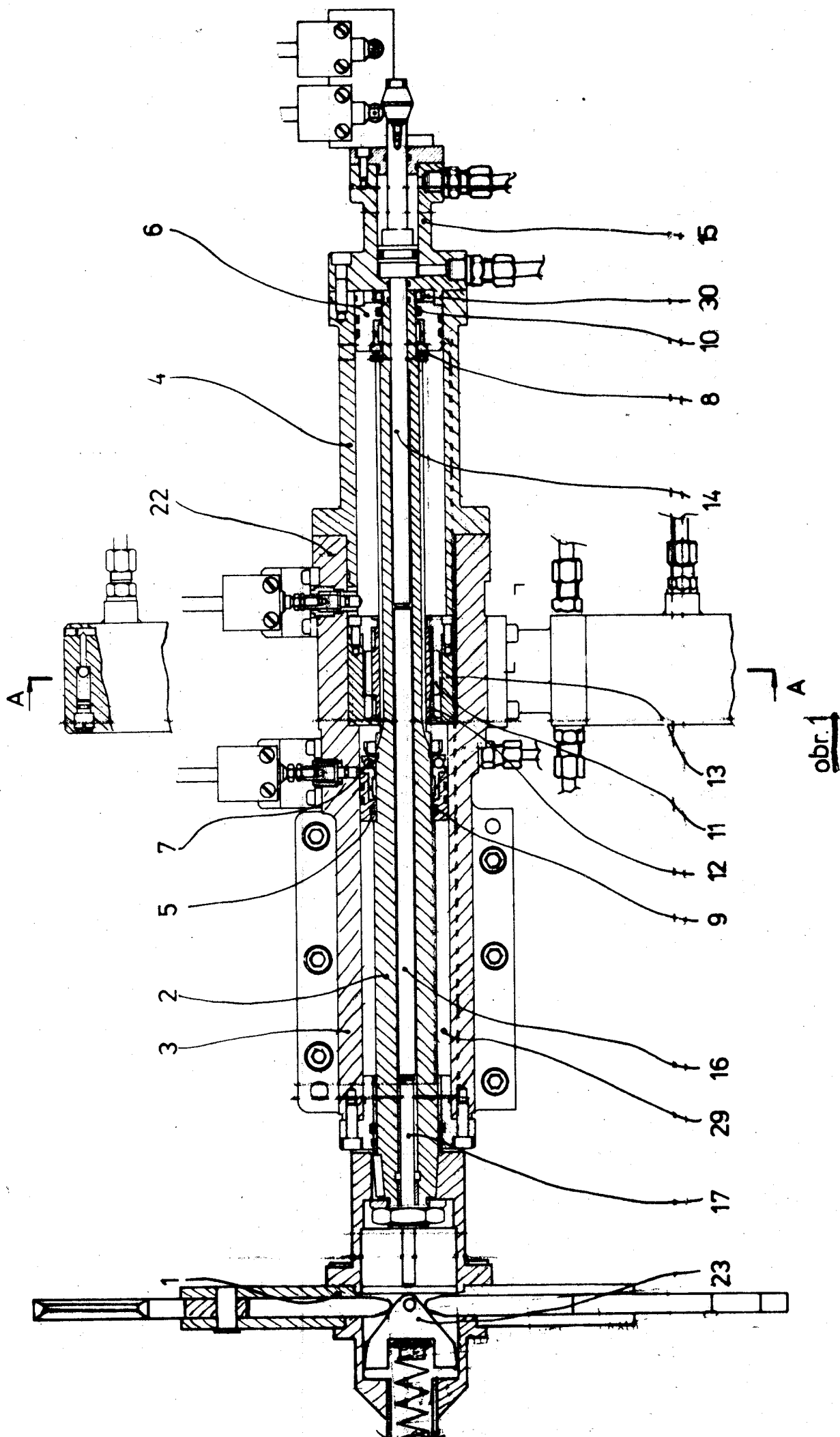
Dvouramenné chapadlo 1 je v základní, svislé poloze. Prostory 26, 28 jsou pod tlakem tlakového média. Tlak se zavede do prostoru 25, plovoucí píst 21 se posune a o stejnou hodnotu se posune i ozubený píst 18, který pootočí pastorkem 11, který přeneseme pohyb na pístnici 2 s chapadlem 1. Chapadlo 1 se pootočí a uchopí nástrojovou jednotku, uloženou ve vřetenu a nástrojovou jednotku v zásobníku. Pístnice 2 se otáčí ve valivém uložení pístů 5 a 6, které zůstávají v klidu. Neznázorněné čelisti dvouramenného chapadla 1 jsou ovládány pracovním válcem 15 s pístnicí 14, přes tyče 16 a 17, které působí na mechanismus 23 chapadla 1. Poté se přivede tlakové médium do prostoru 30, dvouramenné chapadlo 1 se vysouvá vpřed, zatímco pastorek 11 zůstává v klidu a drážkováným otvorem vede pístnici 2. Nástrojové jednotky z úložného místa vřetena i zásobníku se vysunou. Tlakové médium se přivede do prostoru 26 a ozubený píst 18, uvolněný v prostoru 28 se vysune až na protilehlý plovoucí píst 21 a pastorek 11 s pístnicí 2 se pootočí o 180° zavedením tlakového média do pracovního prostoru 29 a uvolněním tlaku v prostoru 30 se posune pístnice 2 s dvouramenným chapadlem 1 a nástrojové jednotky jsou v zaměněném uspořádání zasunuty do úložných míst vřetena a zásobníku. Pomocí ovládacího válce 15 se uvolní čelisti. Zavedením tlaku do prostoru 27 se posune plovoucí píst 21 spolu s ozubeným pístem 18 o hodnotu, která odpovídá zpětnému natočení dvouramenného chapadla 1 o 90° a po skončení obráběcí operace nastane cyklus výměny nástrojových jednotek v popsáném sledu.

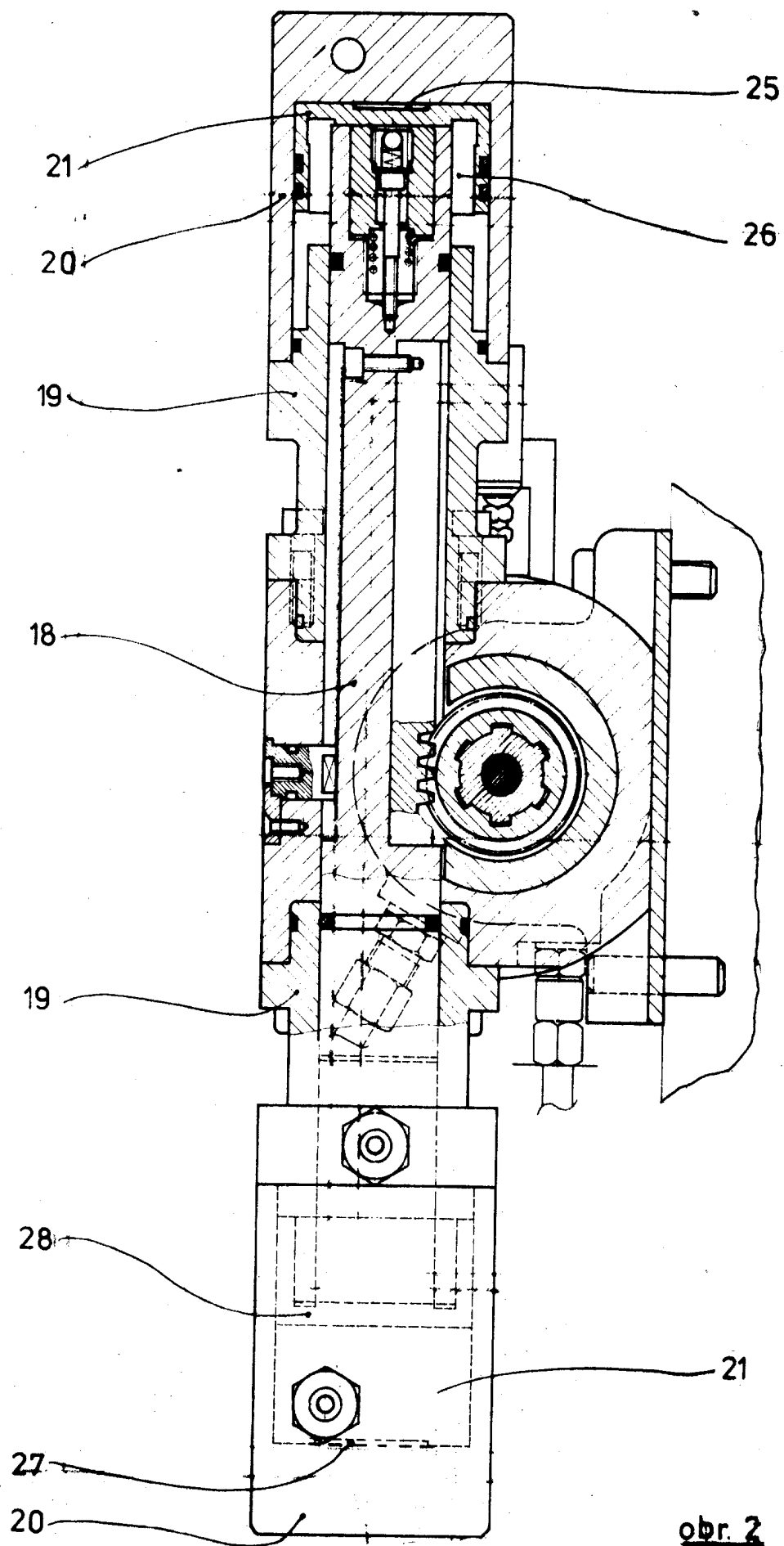
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Manipulátor mechanické ruky, zejména pro automatickou výměnu nástrojových jednotek mezi vřetenem obráběcího centra a zásobníkem nebo výměnou stanicí, vybavený pracovním

válcem s ozubeným pístem pro natáčení a hlavním prarodním válcem pro výsun mechanické ruky, vyznačující se tím, že ozubený píst (18) je v záberu s pastorkem (11), který je otočně uložen v ložiskovém tělese (13), pevně uchyceném v otvoru tělesa hlavního pracovního válce (22) a na kterém je upraven drážkový otvor, v němž je suvně uložena část pístnice (2) hlavního pracovního válce (22), přičemž válcová část pístnice (2) je otočně uložena ve dvojici pístů (5,6) umístěných vně ložiskového tělesa (13).

2 výkresy





obr. 2