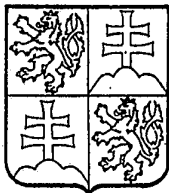


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) EV 2043-88
(22) Prihlášené 28 03 88

(40) Zverejnené 12 07 90
(45) Vydané 20 12 91

(11) 272 989

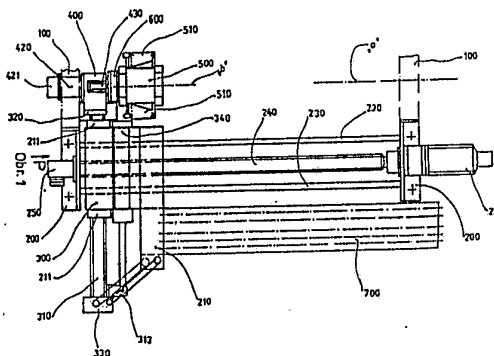
(13) B1

(51) Int. Cl. ⁵
B 23 Q 3/157
B 25 J 9/08

(75) Autor vynálezu SZEGHEO MIKULÁŠ ing. CSc.,
POSPÍŠIL DUŠAN ing.,
DOBROVICKÝ MILOŠ ing.,
KUSÝ LADISLAV,
TOMŠÍK JOZEF, NOVÉ ZÁMKY

(54) Manipulátor

(57) Riešenie sa týka manipulátora, najmä pre manipuláciu s nástrojovými hlavíčkami medzi nástrojovým držiakom, obrábacím strojom a zásobníkom (100). Zariadenie je vytvorené z pojazdovej, výsuvnej, otočnej a chápadlovej jednotky (500) a signalizačného zariadenia, pričom pojazdová jednotka (200), ktorá je upevnená na stojane zásobníka (100) má lineárne vedenie (230) rovnobežné s osou zásobníka (100), ďalej má pojazdový pohon (220) a vozík (210) s posuvným vedením (212) pre základné teleso výsuvnej jednotky (300). Toto základné teleso je pevne spojené s otočnou jednotkou (400) opatrenou aretačným zariadením (430), pričom otočná jednotka (400) je cez bubon (600) rotačného prívodu pohonných médií, spojená s chápadlovoú jednotkou (500).



Vynález se týka manipulátora najmä pre manipuláciu s nástrojovými hlavičkami medzi nástrojovým držiakom obrábacieho stroja napr. zvislého sústruhu a zásobníkom alebo výmennou stanicou.

V súčasnosti používané výmenné zariadenia pre výmenu nástrojov vo zvislých sústruhoch sú umiestnené priamo na stojane obrábacieho stroja. Väčšinou sú tvorené zo zásobníka napr. z raťazového a manipulačného zariadenia, pričom sa vymieňajú celé nástrojové jednotky aj s držiakmi. Veľká hmotnosť a rozmery takto vytvorených jednotiek sú príčinou, že kapacity zásobníkov sú malé, čím sa znižujú aj technologické možnosti obrábacieho stroja. K nim sú vytvorené jednocelové manipulačné zariadenia, ktoré umožňujú výmenu týchto nástrojových jednotiek len na jednom pevnom mieste.

Tieto nevýhody sú zmiernené manipulátorom podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že pojazďová jednotka upevnená na stojane zásobníka má lineárne vedenie rovnobežné s osou zásobníka, ďalej má pojazďový pohon a vozík s posuvným vedením pre základné teleso výsuvnej jednotky. Základné teleso je pevne spojené s otočnou jednotkou opatrenou aretačným zariadením, pričom otočná jednotka je cez bubon rotačného prívodu pohonných médií spojená s chápadlovoú jednotkou.

Prínosom vynálezu okrem iného je to, že sa rozšíria technologické možnosti a zvýši stupeň automatizácie stroja. Manipulátor je riešený stavebnicovo, čo umožňuje jeho prispôbenie k rôznym veľkostiam zásobníkov, resp. umožňuje rozšírenie kapacity podľa potreby. Výmena nástrojových jednotiek je umožnená z viacerých miest pevného nástrojového držiaka do ľubovoľného miesta vo výmennej rovine. Usporiadanie narážkového zariadenia podľa vynálezu umožňuje jednoduché nastavenie a zoradenie manipulátora.

Na priložených výkresoch je príklad prevedenia manipulátora podľa vynálezu. Na obr. 1 je celkový pohľad na manipulátor, na obr. 2 je pohľad "P" z obr. 1, na obr. 3 je priečny rez pojazďového mechanizmu, na obr. 4 je detailný rez excentrickej kladky, na obr. 5 je priečny rez narážkovým zariadením, na obr. 6 je pohľad P z obr. 2 na narážkové zariadenie, na obr. 7 je pozdĺžny rez chápadlovej jednotky a bubna, na obr. 8 je pohľad na chápadlovoú jednotku s čiastočným rezom odpruženého valcového kolíka, na obr. 9 je REZ A-A z obr. 7, na obr. 10 je REZ B-B z obr. 2.

Manipulátor podľa obrázkov pozostáva z pojazďovej jednotky 200 upevnenej na stojane napr. zásobníka 100, ktorá má lineárne vedenie 230 rovnobežné s osou "a" zásobníka 100, pojazďový pohon 220 a vozík 210, ktorý má vytvorené domčeky 211 s posuvným vedením 212. Ďalej vozík 210 pojazďovej jednotky 200 má vytvorené miesta pre aspoň štyri pevné kladky 213 a štyri excentrické kladky 214 na vymedzenie vôle voči horizontálnej rovine 231 lineárneho vedenia 230, pričom vždy jedna pevná kladka 213 a jedna excentrická kladka 214 sú vložené pod uhlom $30^\circ < \alpha < 60^\circ$.

Pojazďová jednotka 200 má ďalej vytvorenú pohybovú skrutku 240, ktorej jeden koniec je v zábere s narážkovým zariadením 250 na nastavenie a signalizáciu polohy vozíka 210, pričom narážkové zariadenie 250 pozostáva z prevodového mechanizmu 254, systému nastaviteľných narážok 252 a systému snímačov 253, a nastavovacieho hriadela 255, ktorý je posuvne, otočne a pružne uložený v telese 251 narážkového zariadenia 250 a je opatrený na jednom konci tvarovým vybráním 257 prispôbeným na tvarové ukončenie 241 pohybovej skrutky 240 a na druhom konci je opatrený profilom 256 pre kľúč 800 pre ručné nastavenie polohy vozíka 210. Krajná poloha nastavovacieho hriadela 255 je sledovaná polohovacím snímačom 258.

V posuvnom vedení 212 vozíka 210 sa pohybuje základné teleso 310 výsuvnej jednotky 300. Základné teleso 310 výsuvnej jednotky 300 má na jednej strane vytvorenú zbernú nádobu 330 médií a na druhej strane spojovaciu prírubu 320. Základné teleso

310 výsuvnej jednotky 300 má v priečnom reze v podstate tvar obdĺžnika s vytvorenými vodiacími plochami 311a a 311b a pozdĺžnym priechodzím otvorom 312 pre prívod pracovných médií, pričom je na jednom konci opatrené držiakom 313 pre pripojenie k pohonovej jednotke 340, ktorá je tvorená napr. priamočiarým hydromotorom.

Spojovacia príruha 320 výsuvnej jednotky 300 je pevne spojená s otočnou jednotkou 400, ktorá je opatrená pohonom 420 s rotačným snímačom 421 polohy, prevodovým mechanizmom a aretačným zariadením 430 pre chápadloú jednotku 500 pričom polohovací prvok 431 aretačného zariadenia 430 zaberá do aretačných otvorov 620 bubna 600. Ďalej otočná jednotka 400 je s chápadloú jednotkou 500 spojená cez výstupný hriadel' 410 cez prislúchajúci otvor 610 bubna 600. Chápadloú jednotka 500 je tvorená dvomi chápadlami 520a a 520b so samostatnými pohonnými 521 uloženými v spoločnom telese 530, ktoré má osadenie 531 pre spojenie s bubnom 600 a výstupné otvory 532 pre prívod pohonových médií, pričom chápadlo 520a a 520b majú minimálne dva držiaky 522a, 522b čelustí.

Držiak 522a čelustí chápadel' 520a, 520b chápadlovej jednotky 500 je opatrený jedným pevným valcovým kolíkom 523 a kuželovou nábehovou plochou 524a pre zodpovedajúce vybranie 511a nástrojovej hlavičky 510 a dosadacou plochou 525. Druhý držiak 522b čelustí chápadel' 520a, 520b chápadlovej jednotky 500 je opatrený najmenej dvomi odpruženými valcovými kolíkmi 526 a kuželovými nábehovými plochami 524b pre zodpovedajúce vybranie 511b nástrojovej hlavičky 510. Odpružené valcové kolíky 526 sú opatrené tiež ofukovacími otvormi 527 pre prívod tlakového vzduchu na čistenie vybrání 521b nástrojovej hlavičky 510.

Pri výmene nástrojovej hlavičky 510 zo zásobníka 100 do obrábacieho stroja napr. zvislého sústruhu sa vozík 210 pojazdovej jednotky 200 presunie po lineárnom vedení 230 pomocou pojazdového pohonu 220 a pohybovej skrutky 240 do pracovnej polohy na výmenu. Tento stav je sledovaný a signalizovaný narážkovým zariadením 250, pritom základné teleso 310 výsuvnej jednotky 300 je vysunuté v jednej krajnej polohe pomocou pohonovej jednotky 340 v ktorej os "b" chápadlovej jednotky 500 je súosá s obou "a" zásobníka 100 a chápadloú jednotka 500 je otočená do vodorovnej polohy pomocou otočnej jednotky 400 a aretovaná aretačným zariadením 430, pričom chápadlo 520a chápadlovej jednotky 500 má otvorené čeluste a chápadlo 520b chápadlovej jednotky 500 má zovretá čeluste a má uchopenú nástrojovú hlavičku 510 pre výmenu. V tejto polohe je manipulátor pripravený pre výmenu nástroja do držiaku obrábacieho stroja.

Po signále na výmenu nástrojovej hlavičky 510 do držiaku obrábacieho stroja sa vysunie základné teleso 310 výsuvnej jednotky 300 pomocou pohonovej jednotky 340 do druhej krajnej polohy. Po odaretovaní pomocou aretačného zariadenia 430 sa chápadlo 520a chápadlovej jednotky 500 natočí pomocou otočnej jednotky 400 do výmennej polohy a zaaretuje pomocou aretačného zariadenia 430. Chápadlo 520a cez ofukovací otvor 527 odpružených valcových kolíkov 526 ofukne zodpovedajúce vybrania 511b v nástrojovej hlavičke 510 a uchopí nástrojovú hlavičku 510 napr. opotrebovanú pomocou pevného valcového kolíka 523 a odpružených valcových kolíkov 526. Pri vytlačení nástrojovej hlavičky 510 z držiaku obrábacieho stroja pomocou napr. vyrážačov, odpružené valcové kolíky 526 sa zatlačia, aby sa držiak 522b čelustí nedeformoval. Posunutím pojazdovej jednotky 200 chápadlo 520a vytiahne nástrojovú hlavičku 510 z nástrojového držiaku, súčasne odpružené valcové kolíky 526 dotlačia nástrojovú hlavičku 510 na dosadaciu plochu 525 pevného valcového kolíka 523. Po odaretovaní pomocou aretačného zariadenia 430 sa chápadlo 520a otočí o 180° pomocou otočnej jednotky 400 a tým sa chápadlo 520b s nástrojovou hlavičkou 510 dostane do výmennej polohy. Táto poloha je aretovaná aretačným zariadením 430. Pomocou pojazdovej jednotky 200 sa chápadlo 520b s nástrojovou hlavičkou 510 napr. novou vsunie do držiaku obrábacieho stroja. Čeluste chápadla 520b sa otvoria a uvoľnia nástrojovú hlavičku 510. Aretačné zariadenie 430 odaretuje

a otočná jednotka 400 natočí chápádlovú jednotku 500 do vodorovnej polohy a aretačné zariadenie 430 túto polohu zaaretuje. Základné teleso 310 výsuvnej jednotky 300 sa presunie do druhej krajnej polohy pomocou pohonovej jednotky 340, v ktorej os "b" chápádlovej jednotky 500 je súosá s osou "a" zásobníka 100. Pojazdová jednotka 200 presunie chápádlovú jednotku 500 nad prázdne miesto v zásobníku 100. Po odaretovaní aretačným zariadením 430 otočná jednotka 400 natočí chápádlovú jednotku 500, pričom chápádlo 520a sa dostane do výmennej polohy v zásobníku 100. Po zaaretovaní tejto polohy aretačným zariadením 430 pojazdová jednotka 200 vsunie nástrojovú hlavičku 510 do prázdneho miesta zásobníka 100. Chápádlo 520a otvorí čeluste a uvoľní nástrojovú hlavičku 510. Po odaretovaní aretačným zariadením 430 sa chápádlová jednotka 500 otočí do vodorovnej polohy pomocou otočnej jednotky 400 a v tejto polohe sa pomocou aretačného zariadenia 430 zaaretuje. Pojazdová jednotka 200 presunie chápádlovú jednotku 500 nad novú nástrojovú hlavičku 510 v zásobníku 100. Po odaretovaní pomocou aretačného zariadenia 430 sa chápádlová jednotka 500 natočí pomocou otočnej jednotky 400 do výmennej polohy pre výmenu novej nástrojovej hlavičky 510. Chápádlo 520b uchopí novú nástrojovú hlavičku 510. Pomocou pojazdovej jednotky 200 vysunie nástrojovú hlavičku 510 zo zásobníka 100. Po odaretovaní pomocou aretačného zariadenia 430 sa pomocou otočnej jednotky 400 chápádlová jednotka 500 natočí do vodorovnej polohy a zaaretuje pomocou aretačného zariadenia 430. Pomocou pojazdovej jednotky 200 sa chápádlová jednotka 500 presunie do pracovnej polohy na výmenu. V tejto polohe je manipulátor pripravený pre nový cyklus výmeny. Jednotlivé výmenné pracovné polohy resp. referenčný bod sa pred spustením automatického cyklu nastavujú použitím kľúča 800 cez nastavovací hriadel 255 nastavitelné narážky 252 systému snímačov 253 narážkového zariadenia 250. Konštrukčné prevedenie manipulátora rieši privody pohonových médií a prenos signálov pomocou rotačných a pohyblivých privodov v jednotlivých uzloch ako vodiacej reťaze 700, zbernej nádoby 330 médií, pozdĺžneho priechodzieho otvoru 312, spojovacej príruby 320 a bubna 600.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Manipulátor najmä pre manipuláciu s nástrojovými hlavičkami medzi nástrojovým držiakom, obrábacím strojom napr. zvislým sústruhom a zásobníkom alebo výmennou stanicou, ktorý pozostáva z pojazdovej jednotky, výsuvnej jednotky, otočnej jednotky, chápádlovej jednotky a signalizačného zariadenia, vyznačený tým, že pojazdová jednotka (200) upevnená na stojane napr. zásobníka (100) má lineárne vedenie (230) rovnobežné s osou "a" zásobníka (100), pojazdový pohon (220) a vozík (210), ktorý má vytvorené domčeky (211) a posuvným vedením (212) pre základné teleso (310) výsuvnej jednotky (300), pričom základné teleso (310) výsuvnej jednotky (300) má na jednej strane vytvorenú zbernú nádobu (330) médií a na druhej strane spojovaciu prírubu (320), ktorá je pevne spojená s otočnou jednotkou (400) opatrenou aretačným zariadením (430), pričom otočná jednotka (400) je spojená svojím výstupným hriadelom (410) s chápádlovou jednotkou (500) cez prislúchajúci otvor (610) bubna (600) rotačného privodu pohonových médií chápádlovej jednotky (500).

2. Manipulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že vozík (210) pojazdovej jednotky (200) má vytvorené miesta pre aspoň štyri pevné kladky (213) a štyri excentrické kladky (214) na vymedzenie vôle voči horizontálnej rovine (231) lineárneho vedenia (230),

pričom vždy jedna pevná kladka (213) a jedna excentrická kladka (214) sú uložené pod uhlom $30^\circ < \alpha < 60^\circ$.

3. Manipulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že koniec pohybovej skrutky (240) pojazdovej jednotky (200) je v zábere s narážkovým zariadením (250).

4. Manipulátor podľa bodu 1 a 3 vyznačujúci sa tým, že narážkové zariadenie (250) pozostáva z prevodového mechanizmu (254) systému nastaviteľných narážok (252) a systému nimačov (253) a ďalej pozostáva z nastavovacieho hriadeľa (255), ktorý je posuvne, otočne a pružne uložený v telese (251) narážkového zariadenia (250) a je opatrený na jednom konci tvarovým vybraním (257) prispôsobeným na tvarové ukončenie (241) pohybovej skrutky (240) a na druhom konci je opatrený profilom (256) pre kľúč (800).

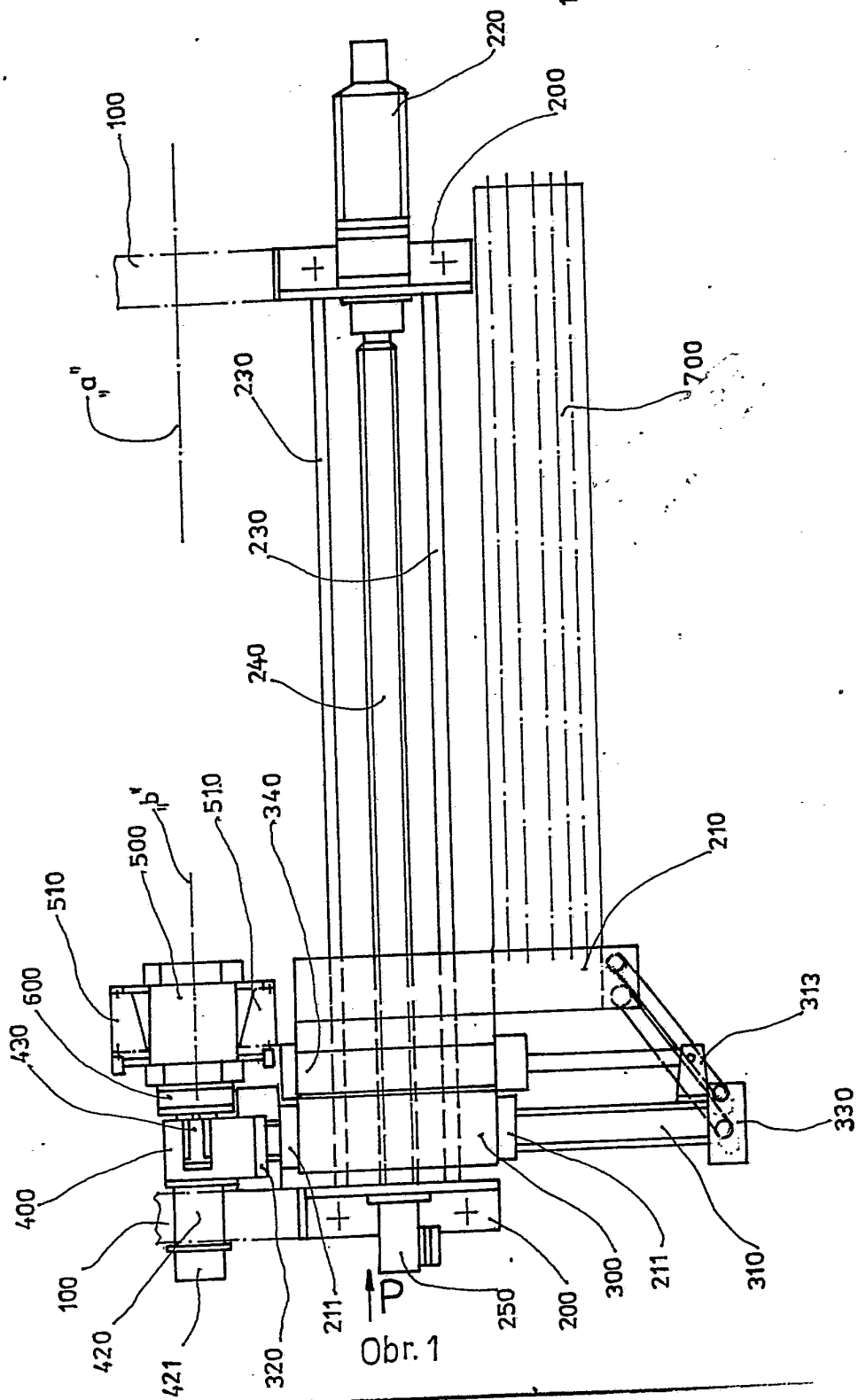
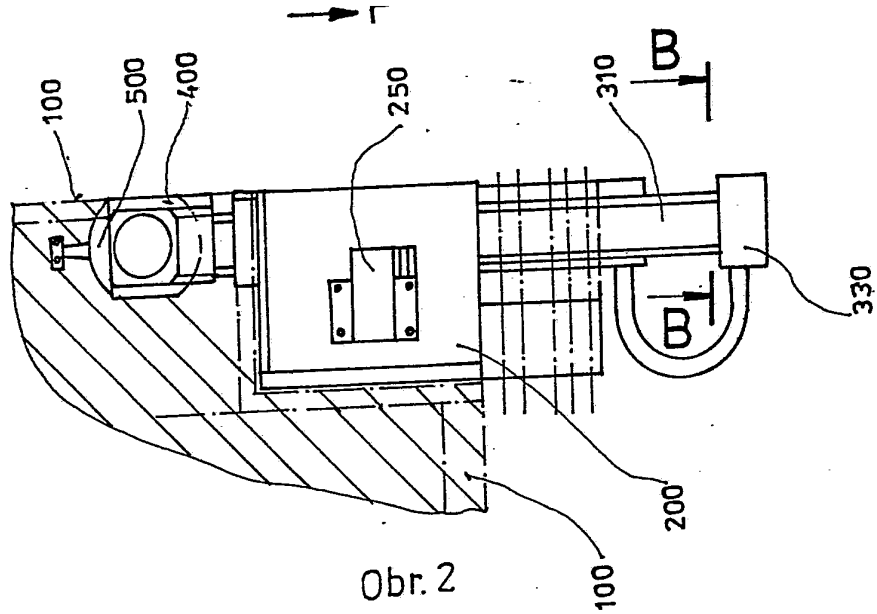
5. Manipulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že základné teleso (310) výsuvnej jednotky (300) má v priečnom reze tvar obdĺžnika s vytvorenými vodiacími plochami (311a, 311b) a pozdĺžnym priechodším otvorom (312) pre privod pracovných médií, pričom základné teleso (310) výsuvnej jednotky (300) je na jednom konci opatrené držiakom (313) pre pripojenie k pohonovej jednotke (340), ktorá je tvorená napr. priamočiarým hydromotorom.

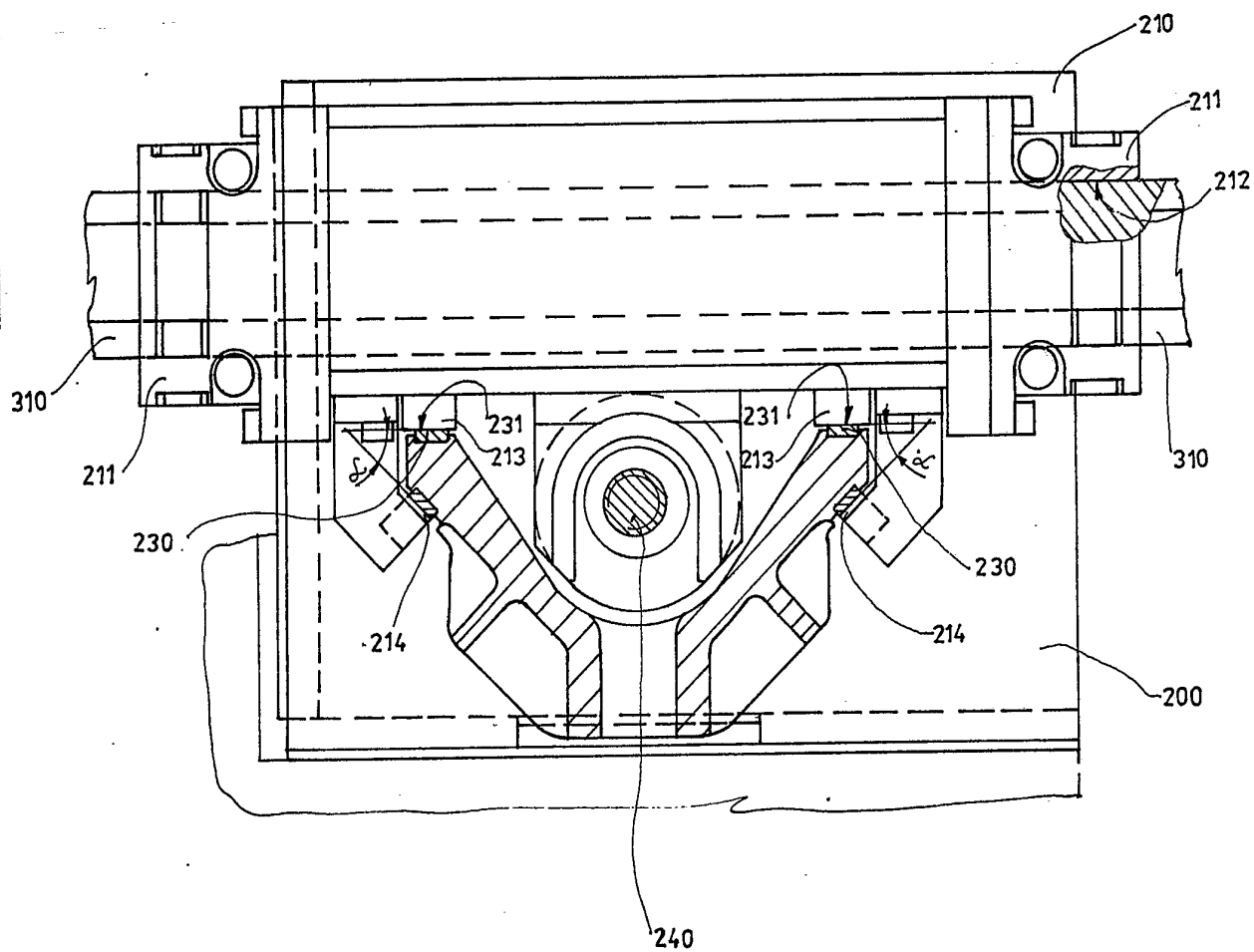
6. Manipulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že otočná jednotka (400) je opatrená pohonom (420) s rotačným snímačom (421) polohy, prevodovým mechanizmom a aretačným zariadením (430) pre chápadloú jednotku (500), pričom polohovací prvok (431) aretačného zariadenia (430) zaberá do aretačných otvorov (620) bubna (600) chápadlovej jednotky (500).

7. Manipulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že chápadloú jednotka (500) je tvorená dvomi chápadlami (520a, 520b) so samostatnými pohonmi (521) uloženými v spoločnom telese (530), ktoré má osadenie (531) pre spejanie s bubnom (600) a výstupné otvory (532) pre privod pohonových médií.

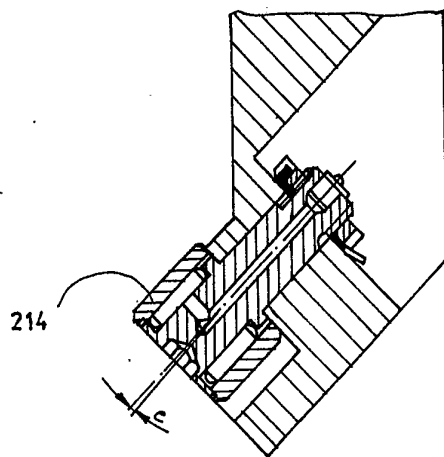
8. Manipulátor podľa bodu 1 a 7 vyznačujúci sa tým, že jeden z držiakov (522a) čelustí chápadlovej jednotky (500) je opatrený jedným pevným valcovým kolíkom (523) s kuželovou nábehovou plochou (524a) pre zodpovedajúce vybranie (511a) nástrojovej hlavičky (510) a dosadovou plochou (525) a druhý držiak (522b) čelustí chápadlovej jednotky (500) je opatrený najmenej dvomi odpruženými valcovými kolíkmi (526) s kuželovými nábehovými plochami (524b) pre zodpovedajúce vybranie (511b) nástrojovej hlavičky (510).

9. Manipulátor podľa bodu 1, 7 a 8 vyznačujúci sa tým, že odpružené valcové kolíky (526) sú opatrené ofukovacími otvormi (527) pre privod tlakového vzduchu na čistenie vybraní (511b) nástrojovej hlavičky (510).

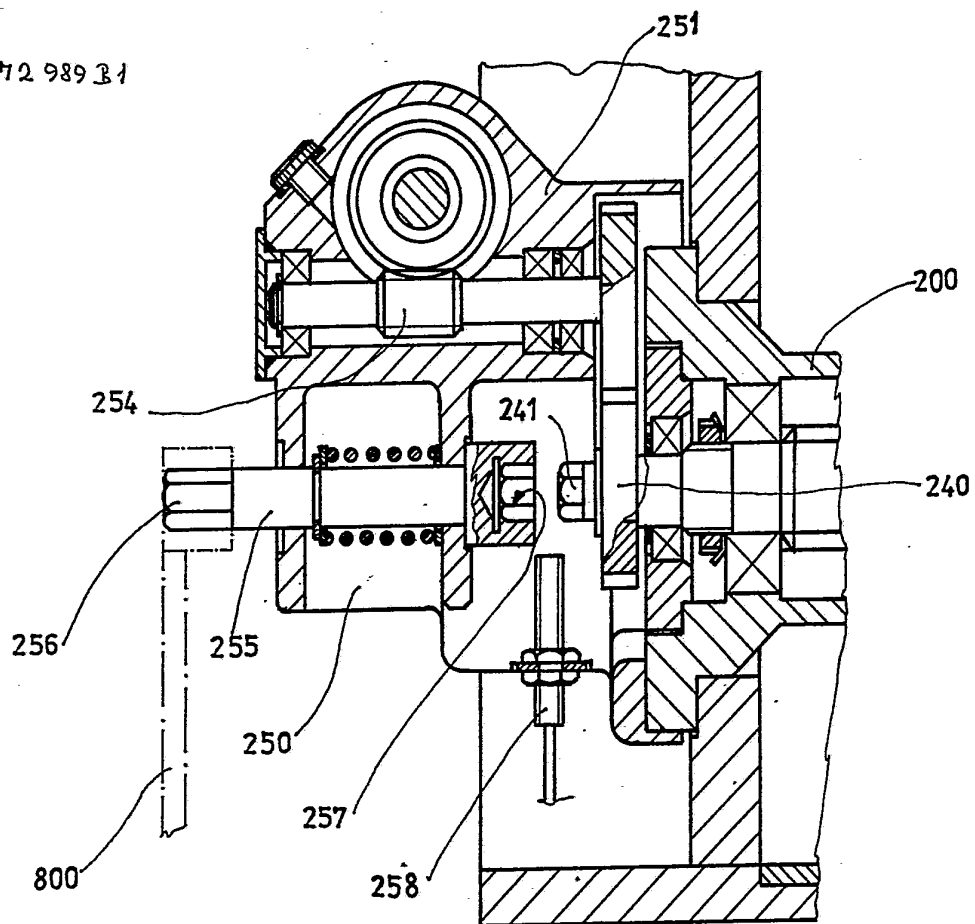




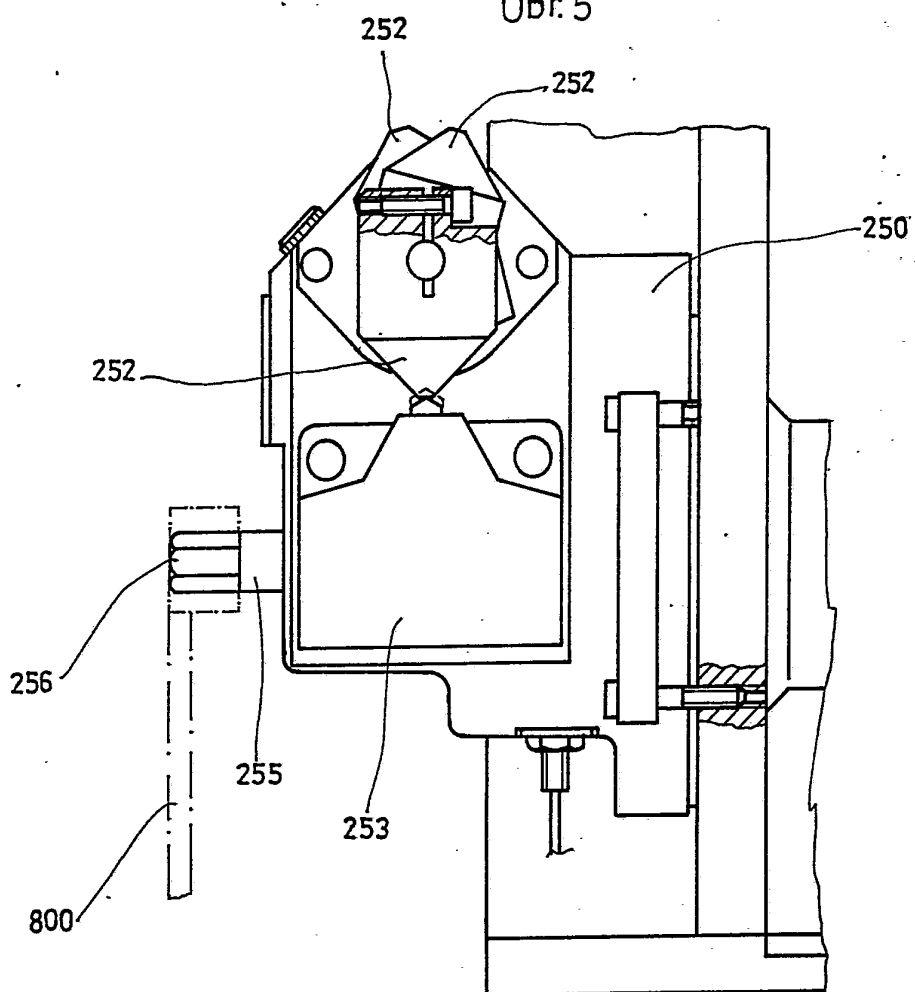
Obr.3



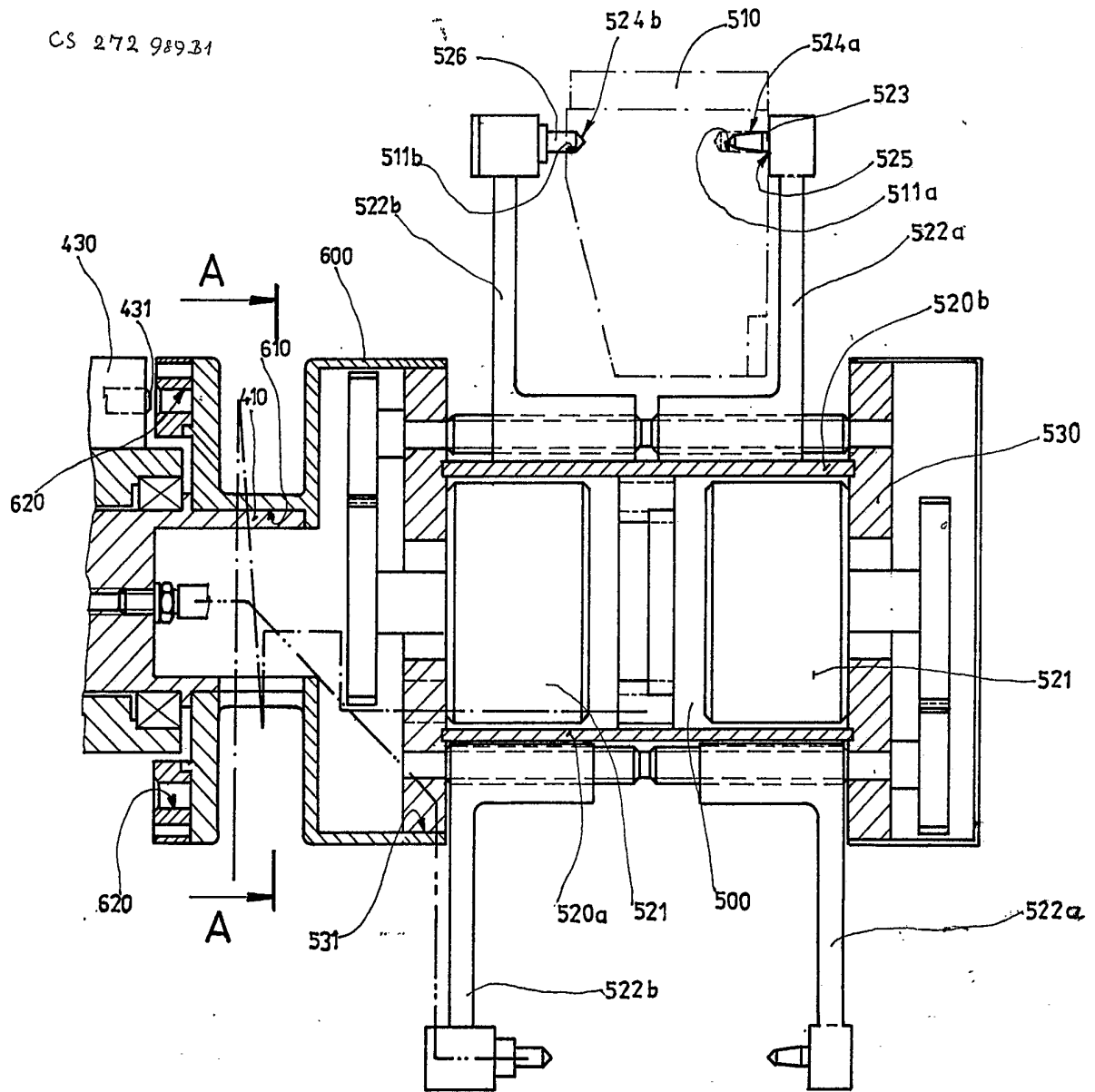
Obr.4



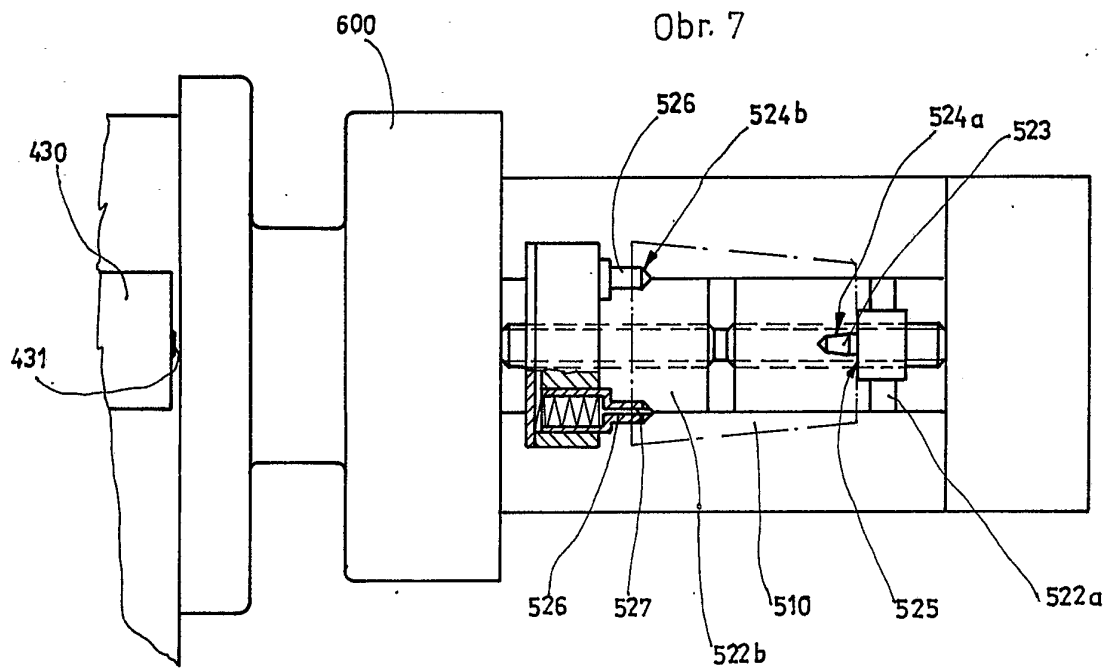
Obr. 5



Obr. 6

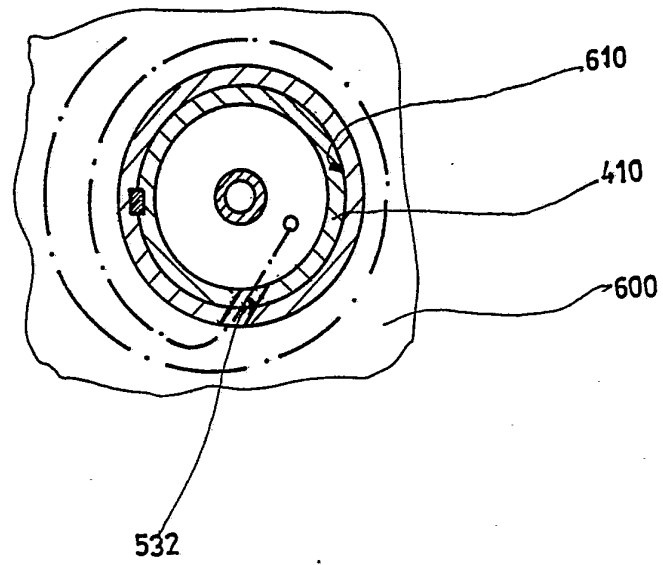


Obr. 7



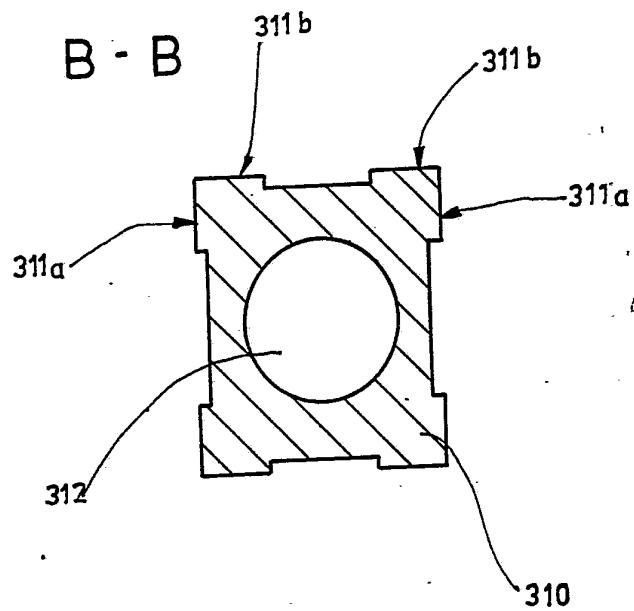
Obr. 8

A - A



Obr. 9

B - B



Obr. 10