



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195646

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 Q 3/155

/22/ Přihlášeno 28 06 78
/21/ /PV 4226-78/

(10) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 04 82

(75)

Autor vynálezu

NĚMEC BOHUMÍR ing., KUŘIM

(54) Manipulátor pro automatickou výměnu nástrojových jednotek

1

Vynález se týká manipulátoru pro automatickou výměnu nástrojových jednotek, vhodného zejména pro obráběcí centra.

Dosud známé manipulátory pro automatickou výměnu nástrojů jsou v podstatě dvojího druhu. U jedné se chapadlo neotáčí, nýbrž najíždí kolmo na osu nástroje. Chapadla jsou obvykle řešena v páru, jedno chapadlo vyjme nástroj z vřeten obráběcího stroje, systém chapadel se posune o rozteč a připravený nástroj ve druhém chapadle se zasune do vřeten.

Druhou skupinou jsou manipulátory s otočným ramenem, jednostranným nebo oboustranným. Osa otáčení je rovnoběžná s osou nástroje. Rameno je ukončeno pevnou a zavírací čelistí. První dosedne na nástroj a druhá jej uzavře v otočném ramenu. Ovládání zavírací čelisti je potom řešeno dvojím způsobem. V jednom případě je zavírací čelist posuvná. Je vytlačována pružinou a ukončena válcovou částí, která během natáčení ramena dosedne na nástroj, odtlačí se a v závěru otočného pohybu ramena se přesune za střed uchopovacího nákrčku nástroje. Velikost hmoty nástroje je omezena silou pružiny, která je relativně nízká. Manipulátor není proto vhodný pro nástroje o větší hmotnosti. Uchopení nástroje není signalizováno a síla pro natáčení musí být zvětšena o sílu pro překonání pružin. Proto vychází mechanismus pro natáčení poměrně mohutný.

Jiný známý manipulátor je řešen tak, že zavírací čelist dosedne v závěru pohybu ramena na válcovou část nástroje, rameno pokračuje v otáč. pohybu a zavírací čelist se tím otáčí relativně vůči ramenu. Otáčením

2

zavírací čelisti se uvolní západka, která pod tlakem pružiny uzamkne zavírací čelist. Západka byla pro tento úkon připravena během úkonu předchozího, kdy dosednutím na čelo vřeten nebo úložného místa byla pružina západky stlačena a zajištěna.

Popsaný mechanismus se ukázal v praxi jako nespolehlivý, zejména u nástrojových jednotek o větší hmotnosti. Je velmi citlivý na přesnost polohy úložného místa. Prostorové možnosti pro zdvih západky jsou u něj omezené a při nepatrné úchylnosti polohy úložného místa zůstane západka viset na hraně a nezapadne. U tohoto systému není možná indikace a kontrola uchopení nástroje. U všech popsaných manipulátorů s otočným ramenem byly nástroje uchopovány za válcovou část pravoúhlého nebo lichoběžníkového zápichu za přírubou nástroje.

Aby mohla být prodloužena funkční část nástroje, je nutné uchopit jej přímo za přírubu, v níž může být vhodná uchopovací drážka. To však vyžaduje velké otevření zavírací čelisti, která při kruhovém pohybu otočného ramena musí v rozevřeném stavu minout unášecí kameny vřeten stroje. Všechny popsané manipulátory s otočným ramenem dovolují jen malý zdvih zavírací čelisti. Otevření zavírací čelisti nedostačuje, aby mohla projít přes unášecí kameny vřeten stroje, což je nutná podmínka pro uchopení nástroje za přírubu, do níž kameny zasahují. Tyto manipulátory nejsou vhodné pro nástroje o velké hmotnosti.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje ve velké míře manipulátor pro automatickou výměnu nástrojových jednotek, podle vynálezu,

jehož podstatou je, že na obou koncích otočného ramena jsou upraveny otevřené drážky, v nichž jsou uchyceny jednak pevné čelisti, jednak odpružené zavírací čelisti, s vymezeným sevřením, které jsou vnější stranou ve styku s jedním koncem tlačné tyče, protilehlým koncem napojené na odpruženou vačku, na níž je upravena šikmá klínová plocha a strmá samosvorná klínová plocha a která je kyvně uložena v drážce vodítka, posuvné kolmo na osu ramena v náboji pouzdra, který je kuželovým spojem nasazen na nosnou tyč, kterou prochází zavírací tyč, jedním koncem opřená o vodítko a druhým koncem spojená s pístnicí zavíracího válce, pevně spojeného s pohonem manipulátoru, na níž je uložena ovládací narážka koncových spínačů.

Výhodou tohoto zařízení je, že dovoluje zvětšit zdvih zavírací čelisti, dimenzovat její uchopovací sílu pro manipulaci jednotkou o velké hmotnosti a klopném momentu. Čelisti lze po opotřebení vyměnit. Umístění silového zavíracího mechanismu do středu otočného ramena, dovoluje dimenzovat jej pro velké síly. Šikmá a strmá samosvorná klínová plocha na vačce zajišťují rychlé uzavření čelisti se samosvorným sevřením, takže nástroj se nemůže uvolnit ani při ztrátě tlaku nebo zlomení pružiny. Nucené uvolnění zavírací čelisti zavírací tyčí spojené s pístnicí pevného zavíracího válce zvyšuje spolehlivost funkce. Pevný zavírací válec zjednodušuje konstrukci zařízení /odpadají pružné přírady tlak. média do pracovního válce/.

Na připojených výkresech je schematicky znázorněno příkladné provedení manipulátoru pro automatickou výměnu nástrojů podle vynálezu, kde na obr. 1 je zařízení v nárysu, a na obr. 2 je řez rovinou A-A podle obr. 1 a na obr. 3 je řez rovinou B-B podle obr. 1

Manipulátor sestává z otočného ramena 1, na jehož obou koncích jsou upraveny otevřené drážky 2. V nich jsou upevněny pevné čelisti 3 a výkyvně na čepu 5 uloženy zavírací čelisti 4. Zavírací čelisti 4 jsou vnější stranou ve styku s jedním koncem tlačných tyčí 6 a vnitřní stranou s vinutou pružinou 7. Maximální sevření zavírací čelisti 4 naprázdno je omezeno drážkou 8 a dorazovým kolíkem 9. Druhý konec tlačných tyčí 6 je ve styku se šikmou 11 a poté strmou samosvornou klínovou plochou 12 klínové vačky 10. Klínová vačka 10 je výkyvně uložena v drážce 14 vodítka 15. Čep 16 je v klínové vačce 10 uložena s vůlí, takže klínová vačka 10 dosedá na dno drážky 14.

Vodítko 15 má tvar válce a je posuvně uloženo v náboji 17 a prochází otvorem

v otočném ramenu 1 do pouzdra 18. Ve vodítku 15 i v klínové vačce 10 je upraveno vybrání pro čochku 31, o níž se opírá šroubovitá pružina 32. Náboj 17 je kuželovým spojem nasazen na nosnou tyč 19, opatřenou ozubením 20, do něž zabírá nezakreslený ozubený hřeben pohonu 21. Na nosné tyči 19 jsou uloženy písty 22 a 23, vedené v hydraulickém válci 24, který je vytvořen v tělese pohonu 21 manipulátoru 1. Nosnou tyčí prochází zavírací tyč 25, opírající se jedním koncem o vodítko 15 a druhým koncem kloubem 26 spojená s pístnicí hydraulického válce 27, který je vytvořen ve víku hydraulického válce 24. Koncové polohy zavírací tyče 25 jsou signalizovány koncovými spínači 29 a 30, ovládanými narážkou 28, uloženu na konci pístnice hydraulického válce 27.

V základní poloze je otočné rameno 1 natočeno do svislé polohy, nosná tyč 19 je zasunuta, zavírací čelisti 4 jsou otevřeny a v otevřené poloze drženy silou pružiny 7. Tlačná tyč 6 je vzepřena mezi zavírací čelisti 4 a klínovou vačkou 10. Natočením o 90° přijde otočné rameno 1 do manipulační polohy. Pohybem pístu hydraulického válce 27 je zavírací tyč 25 zasunuta do zadní polohy proti síle pružiny 32 přes vodítko 15 a klínovou vačku 10. Tlačné tyče 6 kloužou nejprve po šikmé klínové ploše 11 a na konci zdvihu po samosvorné klínové ploše 12 klínové vačky 10 a zavírací čelisti 4 se zavírají proti působení síly pružiny 7, až sevřou nástrojovou jednotku 13. V případě, že uložné místo není nástrojovou jednotkou obsazeno, je pohyb zavírací čelisti 4 omezen dorazovým kolíkem 9, který zasahuje do drážky 8 v zavírací čelisti 4. Potřebná úchytková velikost sevření na jedné i druhé straně otočného ramena 1 je kompenzována samočinným výkyvem klínové vačky 10. Uchopení nástrojové jednotky 13 je signalizováno koncovým spínačem 30. Poté následuje vysunutí nástrojových jednotek 13 z uložných míst dopředným pohybem nosné tyče 19, jejíž ozubení 20 je v záběru s nezakresleným ozubeným hřebem pohonu 20.

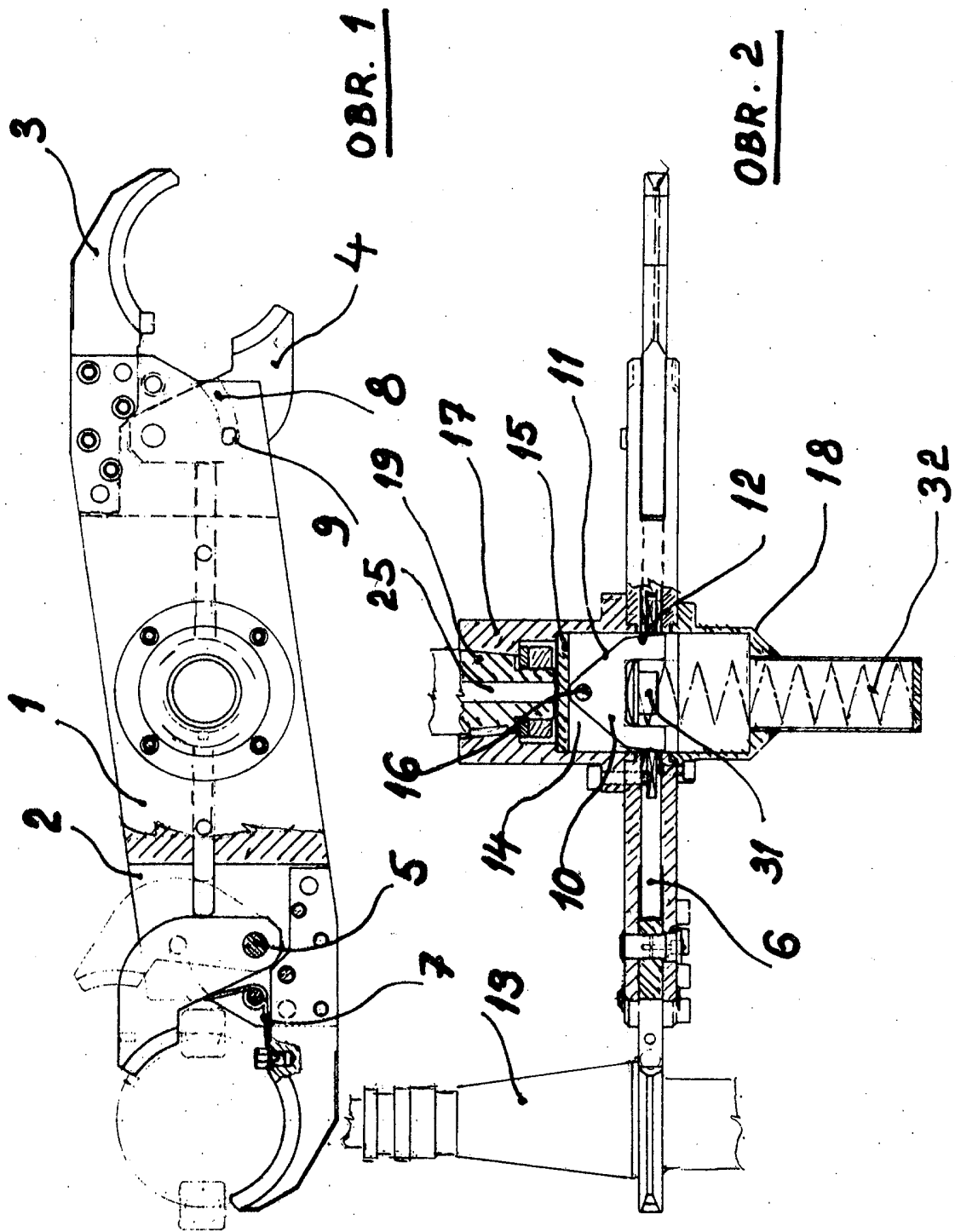
Po pootočení otočného ramena 1 o 180° a zasunutí nástrojových jednotek 13 do uložného místa přichází zavírací tyč 25 do styku s vodítkem 15. Nástrojové jednotky 13 se upnou na uložných místech. Posuvem pístu hydraulického válce 27 přesune zavírací tyč 25 vodítko 15 s klínovou vačkou 10 a působením pružin 7 se zavírací čelisti 4 otevřou a nástrojové jednotky uvolní. Otočné rameno se může natočit zpět o 90° do základní polohy. Při dalších cyklech následují úkony v popsáném sledu.

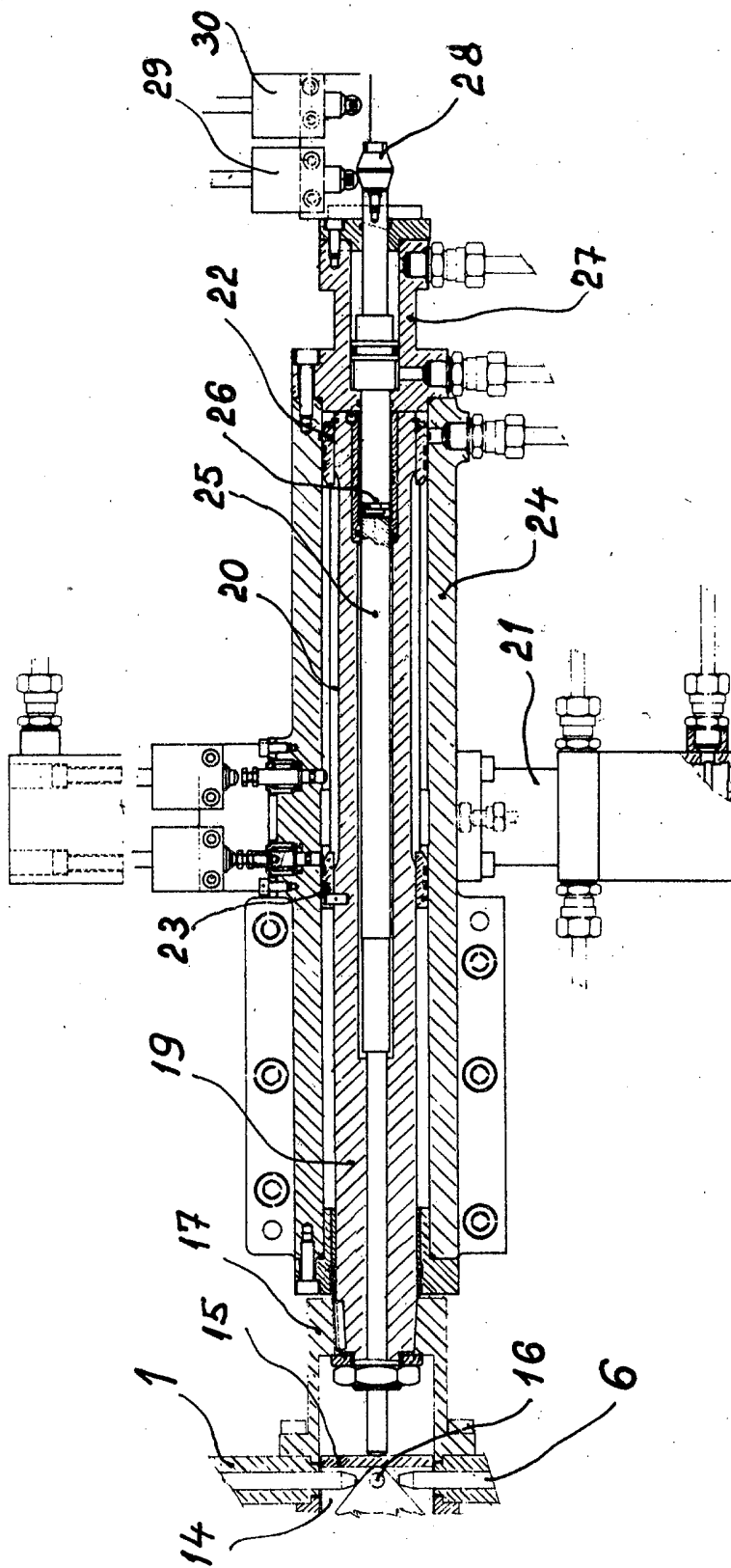
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Manipulátor pro automatickou výměnu nástrojových jednotek, vhodný zejména pro obráběcí centra, vyznačující se tím, že na obou koncích otočného ramena /1/ jsou upraveny otevřené drážky /2/, v nichž jsou uchyceny jednak pevné čelisti /3/, jednak odpružené zavírací čelisti /4/, s vymezeným sevřením, které jsou vnější stranou ve styku s jedním koncem tlačné tyče /6/, protilehlým koncem napojené na odpruženou vačku /10/, na níž je upravena šikmá klínová

plocha /11/ a strmá samosvorná klínová plocha /12/ a která je kyvně uložena v drážce /14/ vodítka /15/, posuvného kolmo na osu ramena /1/ v náboji /17/ pouzdra /18/, který je kuželovým spojem nasazen na nosnou tyč /19/, kterou prochází zavírací tyč /25/, jedním koncem opřená o vodítko /15/ a druhým koncem spojená s pístnicí zavíracího válce /27/, pevně spojeného s pohonem /21/ manipulátoru /1/, na níž je uložena ovládací narážka /28/ koncových spínačů /29, 30/.

2 listy výkresů





OBR. 3