



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196 021

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 09 77
(21) PV 6272-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ B 23 B 9/02

(40) Zveřejněno 29 06 79
(45) Vydáno 01 3 82

(75)

Autor vynálezu BLAŽEK JAN, PYKAL VÁCLAV, GOTTWALDOV A MACALÍK JOSEF, POLEŠOVICE

(54) Dvouvřetenový poloautomatický obráběcí stroj

1

Vynález se týká dvouvřetenového poloautomatického obráběcího stroje, například soustruhu s vřeteny uspořádanými rovnoběžně ve vřetenovém bubnu.

Dosud známé soustruhy a revolverové soustruhy s pružně seřiditelnou automatizací pracovního cyklu stroje, zejména číslíkové řízené, se vyrábějí s jedním pracovním vřetenem. Vřeteno je v pracovním prostoru stroje a do upínacího zařízení, namontovaného na vřeteně, se upíná obrobek, který se v následném čase obrábí.

Toto uspořádání základních prvků soustruhu se projevuje jako nevýhodné, zvláště u soustruhů s automatizovaným pracovním cyklem. V čase potřebném k zastavení stroje, vyjmutí hotového obrobku u upnutí nového materiálu nebo polotovaru nemůže stroj pracovat. Při několika strojové obsluze, která se u strojů s automatickým pracovním cyklem zavádí, je operátorova účast na obráběcím procesu nevyhnutelná v okamžiku dohotovení obrobku. V případě dohotovení obrobků na dvou nebo více strojích současně, dochází k interferenci a časovým ztrátám. Stroje s jedním pracovním vřetenem mohou být vybaveny určitým druhem upínacího zařízení, které v převážné většině případů dovoluje upnutí rotačního obrobku a jeho obrobení v části, která zůstala po upnutí volná. Obrobení polotovaru v části, za kterou byl polotovar upnut, se provádí jako druhá samostatná soustružnická operace, při které se zpravidla používá jiný druh nebo jiné seřízení upínacího zařízení. Pro úplné opracování obrobku soustružením je tak třeba dvakrát manipulovat se všemi kusy určité výrobní dávky.

198 021

Ve snaze alespoň z části odstranit uvedené nevýhody jsou sestavována dvoustrojevá pracoviště ze dvou jednovřetenových strojů a zařízení pro automatické vkládání a vyjímání obrobků, zařízení pro obracení obrobků a pro jejich dopravu od prvního stroje ke druhému. Tato zařízení jsou složitá, vyžadují pracné seřizování, zhoršují přístupnost ke strojům a zvyšují poruchovost výroby jednotky. Největšími nevýhodami potom jsou vysoké pořizovací náklady, velká zastavěná plocha a neúplné vytížení obou instalovaných strojů vlivem nestejného času pro obrábění jedné a druhé strany obrobku.

Další druhé známé řešení problému úplného automatického opracování obrobku soustružením při jedné manipulaci s materiálem představují dvouvřetenové soustruhy s vřeteníkem otočným podle svislé osy. Jedné vřeteno s upínacím zařízením a obrobkem je vždy v pracovním prostoru stroje, druhé vřeteno s upínacím zařízením přizpůsobeným k upnutí z jedné strany oseustruženého polotovaru je ve stejné době v protilehlé poloze. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že zabranuje zpracovávání tyčového materiálu, a proto je využíváno jen u soustruhů pro obrábění přírubových součástí s velkým průměrem.

Stejnou nevýhodu vykazuje známé řešení jednovřetenového soustruhu uzpůsobeného pro práci se dvěma upínači. Upínače (sklířidla) jsou otočně uloženy ve dvou otvorech kruhové desky. Po otáčení desky o 180° je vždy jeden upínač s upnutým obrobkem dopraven do pracovního prostoru stroje, kde je automaticky upnut na čelní část vřetena. Toto provedení má navíc nevýhodu snížené opákové přesnosti polohy upínače a obrobku a snížené životnosti čelních upínacích a středících ploch na vřetení i na upínači.

Účelem vynálezu je vytvořit soustruh s automatizovaným pracovním cyklem, který umožní úplné opracování obrobku i z tyčového materiálu z obou stran při jedné manipulaci, a to bez ztrát způsobených nestejným časem potřebným k obrábění jedné i druhé strany, při použití jednoduchého aretačního zpětnovacího mechanismu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že dvouvřetenový poloautomatický obráběcí stroj, například soustruh s vřetenem uspořádaným rovnoběžně vedle sebe ve vřetenovém bubnu má vřetenový buben uložený horizontálně ve vřeteníku a jeho osa je v jeho základní poloze v jedné horizontální rovině s oběma vřeteny, z nichž jedno z vřeten, přivrácené k pracovnímu supertům, je jedním ze svých ozubených kol v záběru s příslušným ozubeným kolem centrálního předlekového hřídele, zatímco druhé z těchto vřeten odvrácené od pracovních supertů je v základní poloze mimo záběr s tímto centrálním předlekovým hřídelem, přičemž napříč této horizontální roviny je na stroji uspořádán odsevatelný kryt oddělující prostory po stranách upínačů obou vřeten od sebe. Na dvouvřetenovém poloautomatickém obráběcím stroji je podstatné i to, že jeho vřetenový buben je opatřen aretačním zpětnovacím mechanismem sestávajícím z pevného, na skříni uchyceného prstence s čelním ozubením a do něj zasevatelného otočného prstence s čelním ozubením, upevněného na předním čele tohoto vřetenového bubnu, na jehož zadním čele jsou upevněny unášecí prstence a ozubený válec, mezi nimiž je uspořádána přítlačná objímka, po její obvodu jsou vytvořeny alespoň dva reversační válce, vytvořené v ovládacím prstenci upevněném ke skříni, jejichž reversační pístitnice jsou provlečeny přítlačnou objímkou a jsou ze strany jejího vnějšího čela opatřeny axiálními derazy, přičemž ze strany vnitřního čela je přítlačná objímka ve styku s čely alespoň dvou

jednočinných plunžrů uspořádaných po obvodu přítlačné objímky ve válečných dutinách ovládacího prstence, zatímco pohánací ústrojí včetně je tvořeno čelní zubevou spojkou přesouvateľnou osově do záběru s jedním z ozubených kol třmenem, pevně spojeným s pístnicí přestavovacího válce, upevněného na vřetenovém bubnu a opatřeném přívody tlakového média z rozváděče s žoupátkem a přesouvadlem spojeným s pákou, výkyvně přestavitelnou kalíkem upevněným v přítlačné objímce a posuvným v otvoru ovládacího prstence.

Pekrek dosažený soustruhem podle vynálezu spočívá v tom, že dvě rovnoběžná vřetena uložená ve vřetenovém bubnu otočným kolem vederevné osy a opatřená sklíďadlem nebo jiným zařízením pro upnutí surevého poletevaru jak přírubového tvaru, tak i tyče materiálu a sklíďadlem pro upnutí z jedné strany oseustruženého poletevaru jsou otočným pohybem válečitého tělesa vřeteníku kolem vederevné osy v rozmezí 180° střídavě ustavovatelná do polohy k obrábění a do polohy k upínání obrobků. Přitom lze vlastní upínání obrobku provádět v odsouvateľným krytem ochranné upínací polohy v době, kdy se na druhém vřetení v pracovní polohy obrábí. V upínací polohy je případně možno obrobek před vyjmutím z upínací automaticky přeměřit. Úkon přepínání poletevaru oseustruženého z jedné strany může být proveden buď ručně, nebo automaticky pomocí jednoduchého manipulátoru. Uspořádání podle vynálezu umožňuje pracovat podle principu, že do stroje je upínán surevý materiál a zpět do transportní palety jsou ukládány obeustranně oseustružené obrobky. Pekrekem na vynálezu je rovněž to, že jeho vřetenový buben je opatřen jednoduchým aretačním a zpevňovacím mechanismem. Tento mechanismus má jednak vysohou opakovanou přesnost, a jednak vysohou životnost.

Na přiložených výkresech je schematicky znázorněn dvouvřetenový poleautomatický soustruh jako příklad provedení podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněno konstrukční provedení dvouvřetenového soustruhu, na obr. 2 je znázorněn podélný řez uložením vřetenového bubnu ve skříní stroje, na obr. 3 je částečný podélný řez mechanismem zajišťujícím přerušování náhonu pracovního vřetene a na obr. 4 je bokový pohled tohoto mechanismu.

Ve vřeteníku 1 je otočně uložen vřetenový buben 2 se dvěma vřeteny 3, 4 (obr. 1) s upínacími sklíďadly. Prester v blízkosti sklíďadel je rozdělen zasouvateľným krytem 5 na pracovní prester a upínací prester.

Vřetenový buben 2 tvoří jeden celek s otočným prstencem 8, uskyčeným na jeho jednom čele a opatřeným čelním ozubením 9 (obr. 2) zabírajícím se zuby 39 pevného prstence 10 pevně spojeného s vřeteníkem 1. Na druhém čele vřetenového bubnu 2 je upevněn jednak unášecí prstence 11, a jednak ozubený věnec 12, se kterým je v záběru neznázorněný ovládací pastorek pootáčení vřetenového bubnu 2. V obvodové drážce 35 vytvořené mezi unášecím prstencem 11 a ozubeným věncem 12, je otočně uložena kruhová přítlačná objímka 13, kterou prochází dvě nebo více reverzačních pístnic 14 pístů 20 reverzačních válců vytvořených v ovládacím prstenci 15 šroubově spojeném s vřeteníkem 1. Reverzační pístnice 14 jsou na konci opatřeny axiálními dorazy 16, v našem případě maticemi, které dosedají na vnější čele 17 přítlačné objímky 13. Na vnitřní čele 18 přítlačné objímky 13 dosedá několik jednočinných plunžrů 19 posuvných ve válečných dutinách vytvořených rovněž v ovládacím prstenci 15.

188 021

Vřeten vřetene 3 nebo 4 v pracovním prostoru je odvozen od centrálního předlekového hřídele 23 přes osu na něm představitelnou čelní zubovou spojku 24 a ozubená kola 25 nebo 26 uložená otočně na centrálním předlekovém hřídeli 23. Čelní zubová spojka 24 je přesouvána do záběru a ze záběru s ozubeným kolem 25 nebo 26 třmenem 27 upevněným na pístnici 28 přestavovacího válce 29, který je pevně spojen s vřetenovým bubnem 2. Ozubená kola 25, 26 jsou potom v záběru buď s ozubeným kolem 36 vřetene 3, nebo s ozubeným kolem 37 vřetene 4. Rozváděč 30, řídicí přived tlakové kapaliny před nebo za neznázorněný píst přestavovacího válce 29, je pevně spojen s vřetenovým bubnem 2 a je ovládán přesouvadlem 31 a s ním zabírající pákou 32 uloženou výkyvně na tělese rozváděče 30. Při otáčení vřetenového bubnu 2 páka 32 dosáhne na kolík 34 upevněný v otvoru 38 vřeteníku 1 a vychýlí se do opačné krajní polohy i se šoupátkem 33 rozváděče 30.

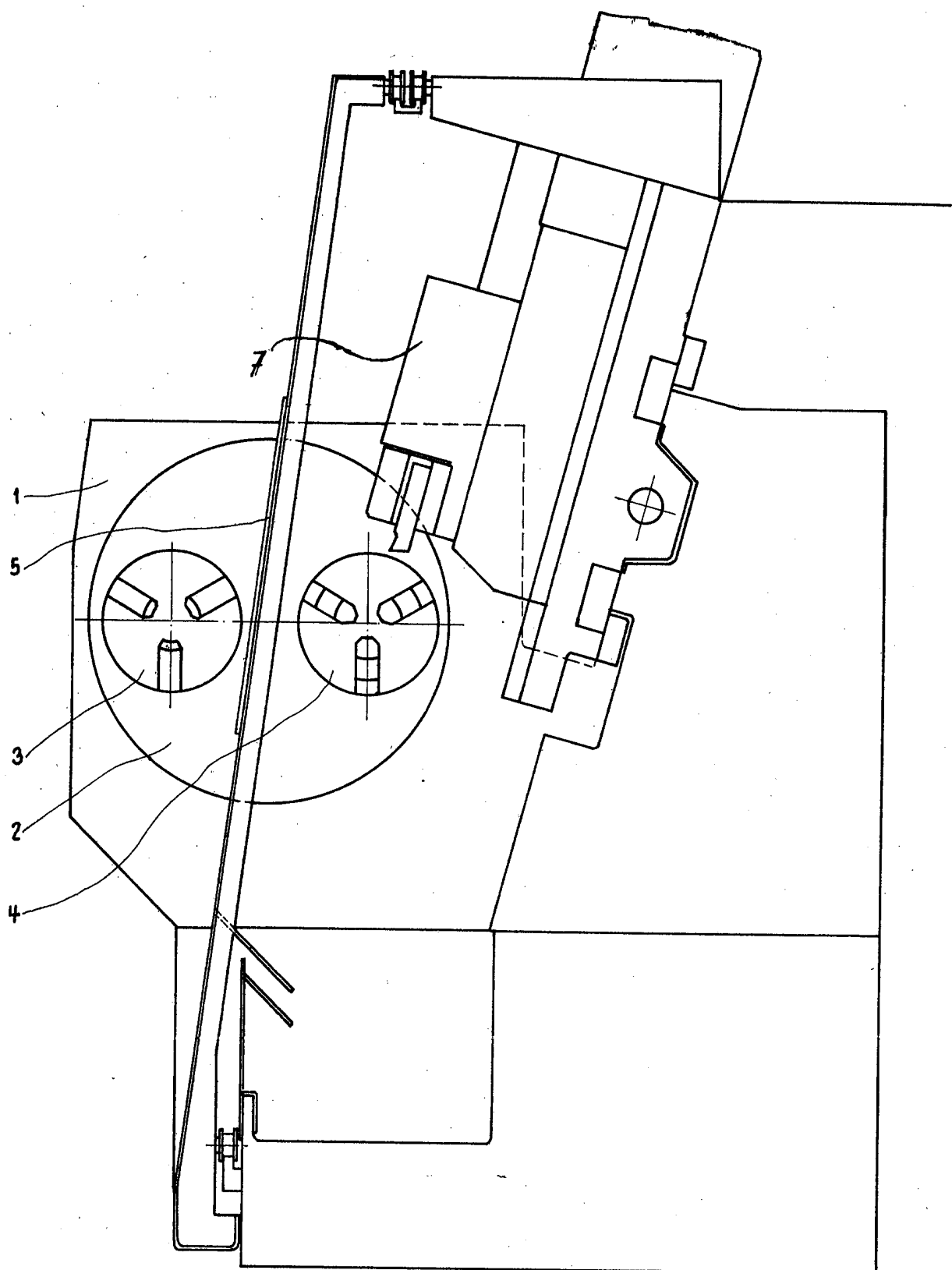
Funkce dvouvřetenového poloautomatického soustruhu spočívá v tom, že pootáčením vřetenového bubnu 2 o 180° ve směru otáčení hodinových ručiček a zpět se střídavě dostává do pracovního prostoru například vřetene 4, osazené univerzálním sklíštěm pro upínání přířezu materiálu, zatímco vřetene 3, osazené například sklíštěm s měkkými čelistmi pro přesné upnutí z jedné strany oseustružených polotovárů, je v upínacím prostoru.

Při práci stroje je vřetenový buben 2 trvale dotlačován přiváděním tlakového média do tlakového prostoru 21 za jednéčinný plunžr 19 do levé krajní polohy dané dosednutím čelního ozubení 9 na otočném prstenci 8 do ozubení 39 na pevném prstenci 10. Cyklus změny polohy vřetenového bubnu 2 začíná vypuštěním tlakového média z tlakového prostoru 21 se jednéčinným plunžrem 19. Tlakové médium se přivádí do tlakového prostoru 22 reverzačních válců, které způsobí přesunutí pístu 20 s reverzační pístnicí 14 do pravé krajní polohy, a tím i přesunutí kruhové přítlačné objímky 13 a vřetenového bubnu 2 s otočným prstencem 8. Popsaným osovým pohybem se uvolní aretace vřetenového bubnu 2 zabezpečovaná čelním ozubením 9 otočného prstence 8 v ozubení 39 pevného prstence 10. Následujícím otáčením neznázorněného náhonového pastorku zabírajícího s ozubeným vřetencem 12 se vřetenový buben 2 pootečí kolem vedlejší osy o 180° . Po dosažení žádané polohy následuje vypuštění tlakového média z tlakového prostoru 22 reverzačního válce a přivedení tlakového média do tlakového prostoru 21 za jednéčinný plunžr 19. Takte vyvolaným přesunutím vřetenového bubnu 2 ve směru podélné osy doleva se dosáhne opět aretace jeho úhlové polohy.

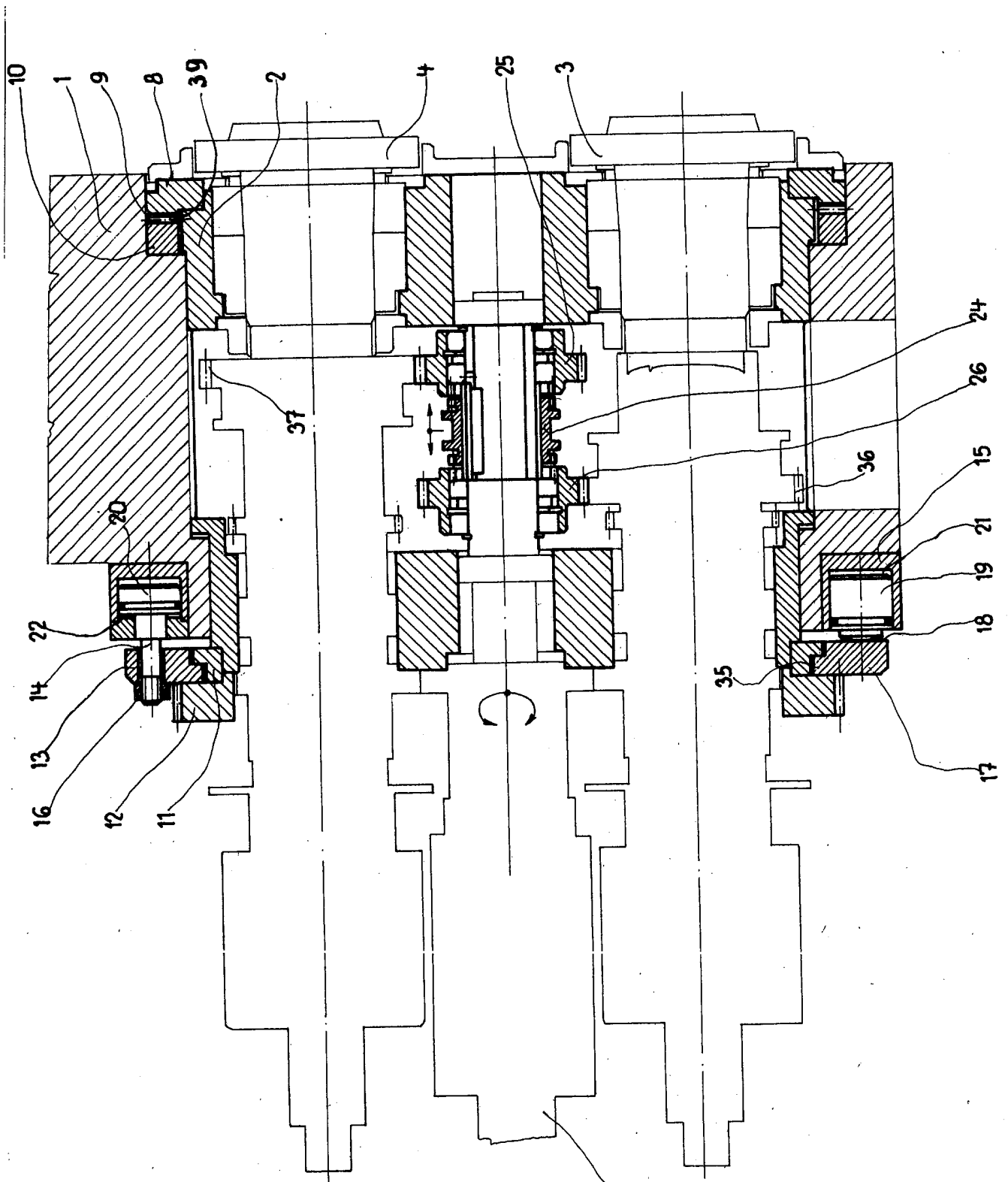
Přerušení náhonu vřetene 3 nebo 4 při změně jejich polohy z pracovního prostoru do upínacího prostoru (obr. 3., 4) je zajišťováno tak, že při otáčivém pohybu vřetenového bubnu 2 se páka 32 při dosednutí na kolík 34 vychýlí do opačné krajní polohy, a tím se změní poloha přesouvadla 31, a tedy i šoupátka 33 rozváděče 30. Změna polohy šoupátka 33 působí změnu polohy pístnice 28, třmene 27 a tím i čelní zubové spojky 24 v době, kdy se vřetenový buben 2 pohybuje z jedné krajní polohy do druhé krajní polohy. V okamžiku, kdy je vřetenový buben 2 pevně zaaretován k nepohyblivému vřeteníku 1 mechanismem výše popsaným, je zajištěn náhon vřetene 3 nebo 4 nalézajícího se v pracovním prostoru a současně je zajištěna nehybnost jednoho z obou vřeten 3, 4 nalézajícího se v upínacím prostoru.

1. Dveuvřetenový poloautomatický obráběcí stroj, například seustruh s vřeteny uspořádanými rovnoběžně vedle sebe ve vřetenovém bubnu otočném v rozsahu 180° ve vřeteníku a opatřeném aretačním zpevňovacím mechanismem, jakož i mechanismem k ovládní pracovních vřeten, vyznačující se tím, že jeho vřetenový buben (2) je uložen horizontálně ve vřeteníku (1) a jeho osa je v jeho základní poloze v jedné horizontální rovině s oběma vřeteny (3,4), z nichž jedno z vřeten (3,4), přivráscené k pracovním supertům (7), je jedním ze svých ozubených kol (36,37) v záběru s příslušným ozubeným kolem (25,26) centrálního předlekového hřídele (23), zatímco druhé z těchto vřeten (3,4) odvrácené od pracovních supertů (7) je v základní poloze mimo záběr s tímto centrálním předlekovým hřídelem (23), přičemž napříč této horizontální roviny je na stroji uspořádán odseuvatelný kryt (5) oddělující prostory po stranách upínaců obou vřeten (3,4) od sebe.

2. Dveuvřetenový poloautomatický obráběcí stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že jeho vřetenový buben (2) je opatřen aretačním zpevňovacím mechanismem sestávajícím z pevného na skříní (1) uchyceného prstence (10) s čelním ozubením (39) a do něj zasouvatelného otočného prstence (8) s čelním ozubením (9) upevněného na předním čele tohoto vřetenového bubnu (2), na jehož zadním čele jsou upevněny unášecí prstence (11) a ozubený vůlec (12), mezi nimiž je uspořádána přítlačná objímka (13), po jejíž obvodu jsou vytvořeny alespoň dva reverzační válce, vytvořené v ovládacím prstenci (15) upevněném ke skříní (1), jejichž reverzační pístnice (14) jsou provlečeny přítlačnou objímkou (13) a jsou ze strany jejího vnějšího čela (17) opatřeny axiálními dorazy (16), přičemž ze strany vnitřního čela (18) je přítlačná objímka (13) ve styku s čely alespoň dvou jednočinných plunžrů (19), uspořádaných po obvodu přítlačné objímky (13) ve válcových dutinách ovládacího prstence (15), zatímco poháněcí ústrojí vřeten (3,4) je tvořeno čelní zubovou spojkou (24) přepesuvatelnou osově do záběru s jedním z ozubených kol (25,26) třmenem (27) pevně spojeným s pístnicí (28) přestavovacího válce (29) upevněného na vřetenovém bubnu (2) a opatřeném přívody tlakového média z rozváděče (30) s šoupátkem (33) a přesouvadlem (31) spojeným s pákou (32) výkyvně přestavitelnou kolíkem (34) upevněným v přítlačné objímce (13) a posuvným v otvoru (38) ovládacího prstence (15).

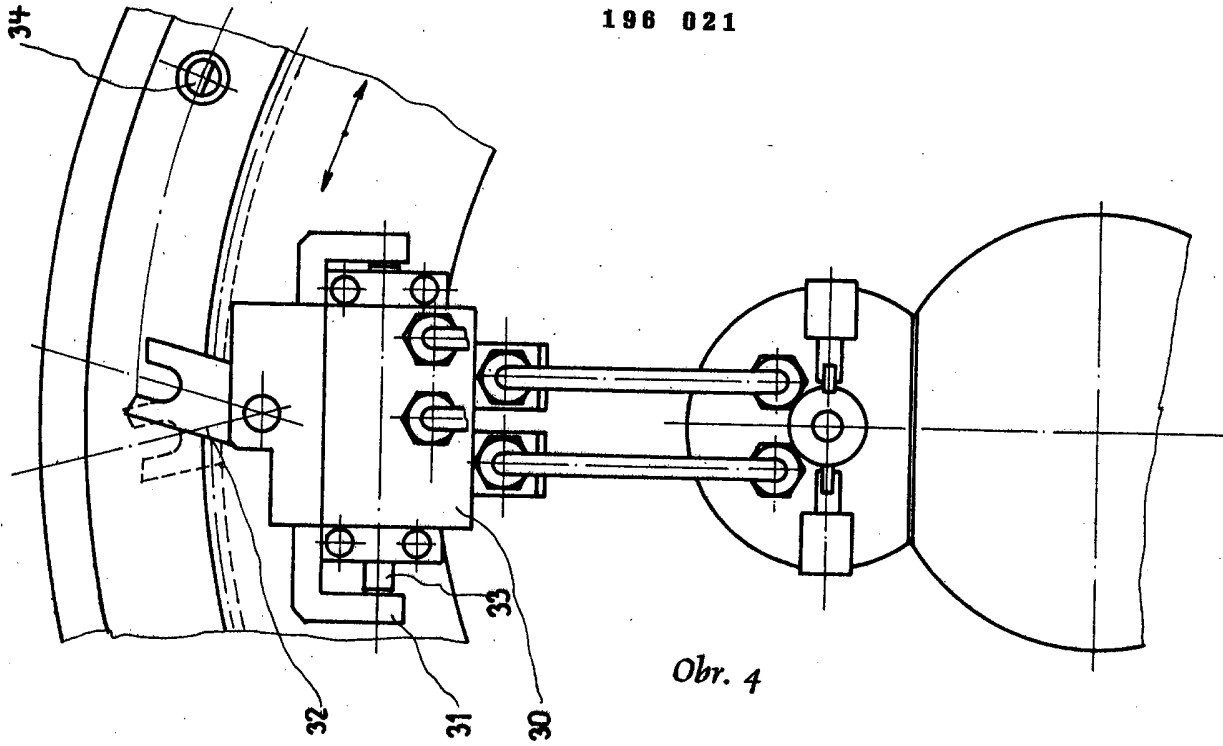


Obr. 1

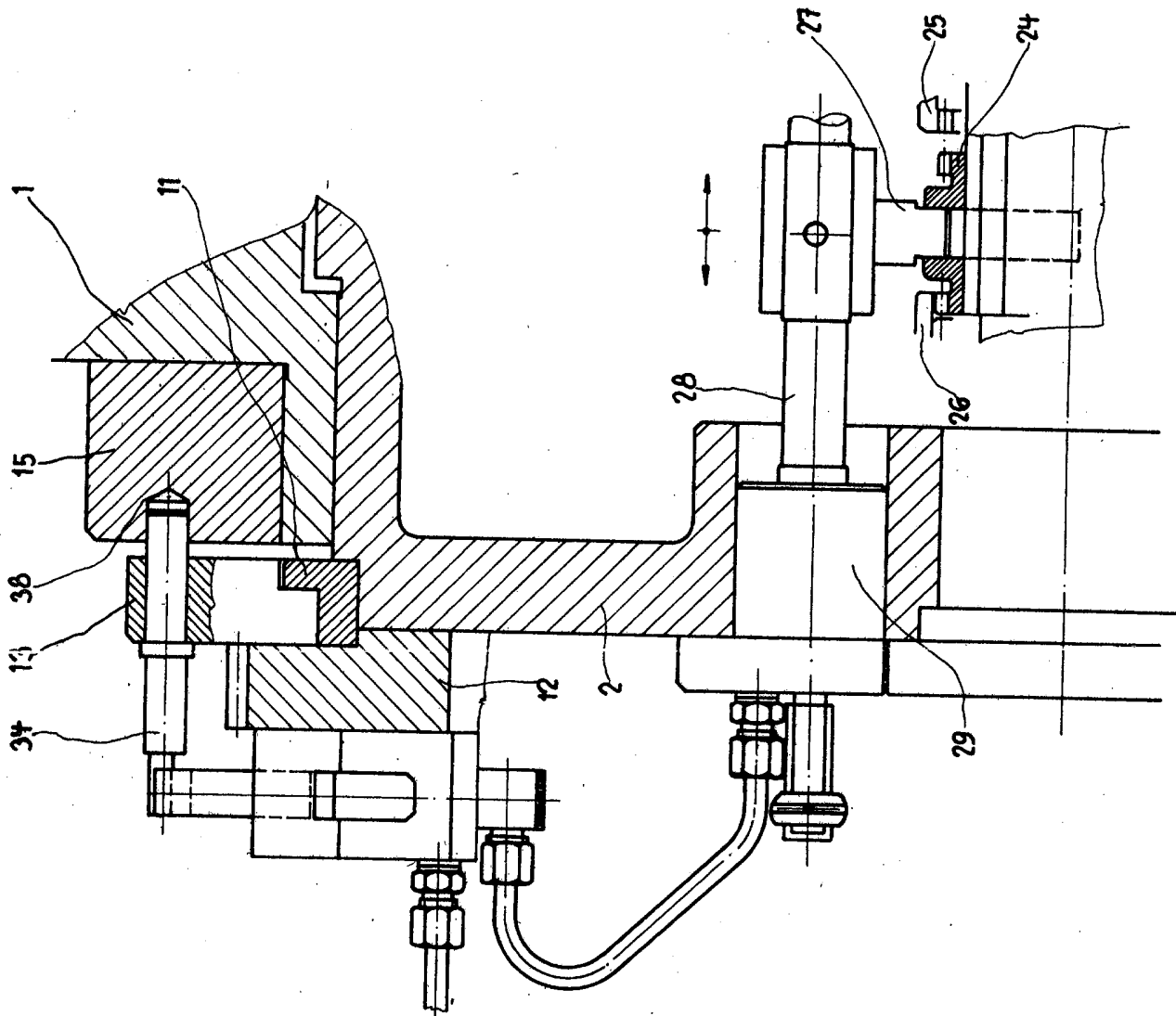


Обр. 2

23



Obr. 4



Obr. 3