



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 14 07 80
(21) (PV 4971-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 08 84

217784

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 B 29/24

(75)

Autor vynálezu

BORSKÝ VÁCLAV ing. CSc., BRNO, MAREK JIŘÍ, KUŘIM

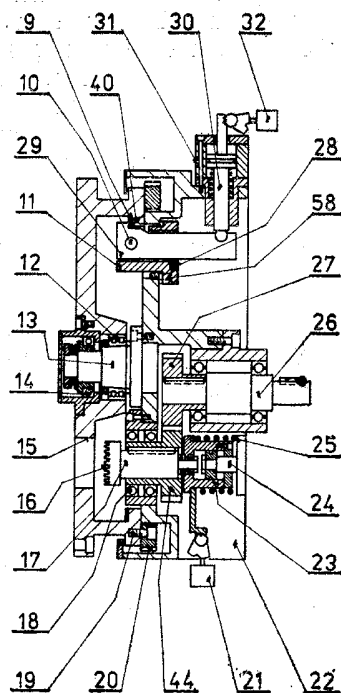
(54) Stavebnicová otočná hlava pracovní jednotky

1

Na úhelníku pracovní jednotky je uchycena základní část s hřídelem, na němž je axiálním a radiálním ložiskem uložena otočná část, s prstencovým kolem, napojeným jednak na řídicí část, jednak prostřednictvím ozubených převodů na natáčecí hydromotor. Na čele prstencového kola jsou umístěny indexovací vložky, jejichž destičky jsou ve funkční poloze ve styku s odpruženým indexem. V základní části je výkyvně uložena dvouramenná páka, opírající se kratším ramenem o destičku na obvodu vybraní otočné části a delším ramenem je ve styku s pístnicí zpevňovacího válce. Na náhonovou skříň jednotky napojený hřídel nese ozubené kolo, které je v záběru s ozubeným kolem na paralelním hřídeli, který je jedním koncem pevně spojen s pístnicí odpruženého válce a druhým s částí ozubené spojky, které je v záběru s druhou částí spojky, uložené na pracovním vřetenu operační hlavy, které je ve funkční poloze.

Zařízení má vysoké parametry přesnosti i tuhosti celého operačního celku, šetří pracovní polohy i zastavené plochy a je malých rozměrů. Navazuje svou stavebnicovou koncepcí na maximální využití dalších sériově vyráběných typizovaných prvků a uzlů.

2



Obr. 4

Předmětem vynálezu je stavebnicová otočná hlava pracovní jednotky, pro postupné provedení více obráběcích operací v jedné pracovní poloze jednoúčelového obráběcího stroje nebo automatické výrobní linky jednovřetenovými nebo vícevřetenovými operačními hlavami, s kombinacemi různých typorozměrů vrtacích, vyvrtávacích a závitorezných vřeten.

Při stavbě jednoúčelových obráběcích strojů a automatických výrobních linek se vyskytuje často požadavek na provedení více krátkodobých operací jedním nebo více vřeten. Čas na provedení těchto operací je podstatně nižší než takt stroje nebo linky. To má za následek snížení celkového stupně efektivního využití stroje. Jsou známa zařízení, která tuto nevýhodu řeší např. pracovní jednotky s revolverovou hlavou, otočnou kolem svislé nebo vodorovné osy. Jejich nevýhodou je však značný zastavěný prostor a omezené parametry přesnosti obrábění, dané principem polohování otočné části. Jiná známá zařízení využívají speciálních otočných hlav s vodorovnou osou otáčení, vybavených několika skupinami pracovních vřeten s centrálním náhonem a zařízením pro polohování a otáčení otočné hlavy. Nevýhodou těchto hlav je jejich jednoúčelovost, a tedy i vysoká cena. Jinou nevýhodou je centrální pohon všech vřeten, to jest i těch, která nepracují, i to, že jednou operační hlavou nelze provádět vrtací a závitovací operace.

Uvedené nedostatky odstraňuje ve velké míře stavebnicová otočná hlava pracovní jednotky podle vynálezu, jehož podstatou je, že sestává z pevné části, uchycené na čelní ploše úhelníku a pevně spojené s hřídelem, na němž je radiálním ložiskem a axiálním ložiskem uložena otočná část, s prstencovým ozubeným kolem, které je napojeno jednak na řídicí část, tvořenou výměnnými ozubenými koly, nárazkovým dělicím bubínkem, nárazkovým kódovacím bubínkem, příslušným počtem nárazků a ozubenými koly, — jednak prostřednictvím pastorku a samosvorného šnekového převodu na natáčecí hydromotor a na jehož čelě jsou, podle počtu dělení, rozmístěny indexovací vložky s destičkami, které jsou ve funkční poloze ve styku s odpruženým indexem, zatímco v pevné části otočné hlavy je v kostce otočně uložena odpružená dvouramenná páka, která se opírá kratším ramenem o jednu z destiček uložených na obvodu vybrání otočné části a delším ramenem je ve styku s pístnicí zpevňovacího válce, který je v krajních polohách napojen na koncové spínače, přičemž ozubené kolo uložené na hřídeli, napojeném na náhonovou skříň, je v záběru s ozubeným kolem uloženým na paralelním hřídeli, který je jedním koncem napevno spojen s pístnicí odpruženého hydraulického válce a na druhém s částí zubové spojky, která je v záběru s druhou částí zubové spojky, uložené na pracovním vřeteně

operační hlavy, které je ve funkční poloze a je umístěno v jednom z otvorů upraveném na čelní stěně otočné části.

Výhodou zařízení je, že jeho minimální stavební rozměry nepřesahují šířkový rozměr pracovní jednotky. Zařízení umožňuje provedení více časově kratších operací v jedné pracovní poloze stroje nebo výrobní linky a znamená úsporu pracovních poloh i zastavené plochy. Zařízení má vysoké parametry přesnosti a tuhosti celého operačního celku. Stavebnicová koncepce vytváří podmínky pro široké použití nejrozličnějších technologických operací. Stavebnicové řešení otočné hlavy obsahuje všechny mechanismy potřebné pro otáčení, polohování a zpevňování i pro přenos otočného pohybu na jedno vřeteně nebo skupiny vřeten, která jsou v pracovní poloze a umožňuje kombinaci vrtacích a závitovacích operací. Další výhodou je, že umožňuje efektivní stavbu jednoúčelových strojů pro racionalizaci středně sériových výrobc s nižším hodinovým výkonem, ale s podstatně vyšší kapacitou operačních hlav (2 až 4násobek). Koncepce zařízení navazuje na maximální využití dalších sériově vyráběných typizovaných prvků a uzlů.

Příkladem provedení stavebnicové otočné hlavy pracovní jednotky podle vynálezu je schematicky zakresleno na výkresech. Na obr. 1 je bokorys pracovní jednotky se stavebnicovou otočnou hlavou, na obr. 2 nárys téhož zařízení, obr. 3 představuje kinematické schéma otočné hlavy, na obr. 4, 5, 6, 7 je naznačena otočná hlava v řezu a všechny hlavní konstrukční prvky jednotlivých mechanismů, obr. 8 představuje aplikaci u automatické výrobní linky a na obr. 9 je půdorys víceúčelového obráběcího stroje se čtyřmi polohami a s využitím pracovních jednotek se stavebnicovou otočnou hlavou.

Na pracovní jednotce 1, vybavené programovým řízením velikosti posuvů a zdvihů pro jednotlivá vřeteně nebo skupiny vřeten, je uložen typizovaný nosný úhelník 2, na jehož čelní ploše je upevněna otočná hlava 4. Na její čelní desku lze upevnit různé typy operačních hlav 5 s kombinací různých typorozměrů vrtacích, vyvrtávacích a závitorezných vřeten 56. Otočná část 45 otočné hlavy 4 je uložena radiálním dvouradovým ložiskem 12 a axiálním předepnutým ložiskem 14 na hřídeli 13 a opírá se o prstencovou kluznou plochu 46 základního tělesa 22. Po obvodu zahlobení v otočné části 45 jsou rozmístěny destičky 9, upevněné šrouby 40. Slouží k opření kratší strany dvouramenné páky 29, výkyvně uložené na čepu 10 v kostce 11, která je šrouby 58 připevněna k základnímu tělesu 22. Dvouramenná páka 29, odtlačovaná pružinou 28, je delší stranou ve styku s pístnicí 30 zpevňovacího válce 31, jehož krajní polohy jsou kontrolovány koncovými spínači 32. Zpevňovací válec 31 přitlačuje otočnou část 45 na kluznou plochu 46 základního tělesa 22. Na volné vnější čel-

ní stěně otočné části 45 jsou upraveny otvory 15, jejichž počet je dán počtem pracovních vřeten 56 a jimiž prochází část zubové spojky 57 pevně spojené s pracovním vřetenem 56 operační hlavy 5. Druhá část zubové spojky 16, pevně spojené s hřídelem 17, je dotlačována do záběru pružinou 25 a radiálně uložena kuličkovým ložiskem 18, s možností axiálního vysunutí ze záběru hydraulickým válcem 23, který má obě krajní polohy kontrolovány koncovými spínači 21, a jehož pístnice 24 je uchycena na základním tělese 22. Na vnitřním čele otočné části 45, přivrácené k základnímu tělesu 22, je šrouby 19 uchyceno čelní prstencové ozubené kolo 20, které má na volném čele kalibrické otvory, do nichž jsou, podle počtu dělení, pomocí matice 52 a kolíku 51 připojeny indexovací vložky 48, v jejichž zářezu jsou šrouby připevněny výměnné destičky 49, sloužící k dolícování přesnosti dělení. Přístup k nim je z vnější strany základního tělesa 22 otvorem 53, po sejmutí víka 54. Indexovací vložka 48 je po celou dobu pracovního cyklu dotlačována na odpružený index 50, umístěný v základním tělese 22 na ploše přilehlé k otočné části 45. Na indexu 50 je upravena rovná funkční plocha a úkosová plocha. Před přesnou polohou je index 50 úkosem indexovací vložky 48 odtlačen a po přejezdu této polohy pružinou 47 vrácen do původní polohy. Náhon 6 a řízení 55 jsou umístěny na obvodu základního tělesa 22. Rychlé i pomalé otáčení otočné části 45 je odvozeno od hydromotoru 41 přes šnekový samosvorný převod 42 a pastorek 43 na prstencové ozubené kolo 20. Řídící část

55 je tvořena výměnnými ozubenými koly 37, nárazkovým dělicím bubínkem 36, nárazkovým kódovacím bubínkem 35, příslušným počtem nárazek 33, koncovými spínači 39, ozubenými koly 34 a 38 a zařízením pro vymezení vůlí 7 v převodech.

Stisknutím tlačítka „start“ na ovládacím panelu nebo vrácením pracovní jednotky 1 do výchozí polohy, je dán impuls k uvolnění zpevňovacích válců 31. Na konci uvolňování se vysune část ozubené spojky 16 ze záběru a koncovým spínačem 21 je dán signál k otáčení rychlými otáčkami pro hydromotor 41, který přes převody otáčí otočnou část 45 do další pracovní polohy.

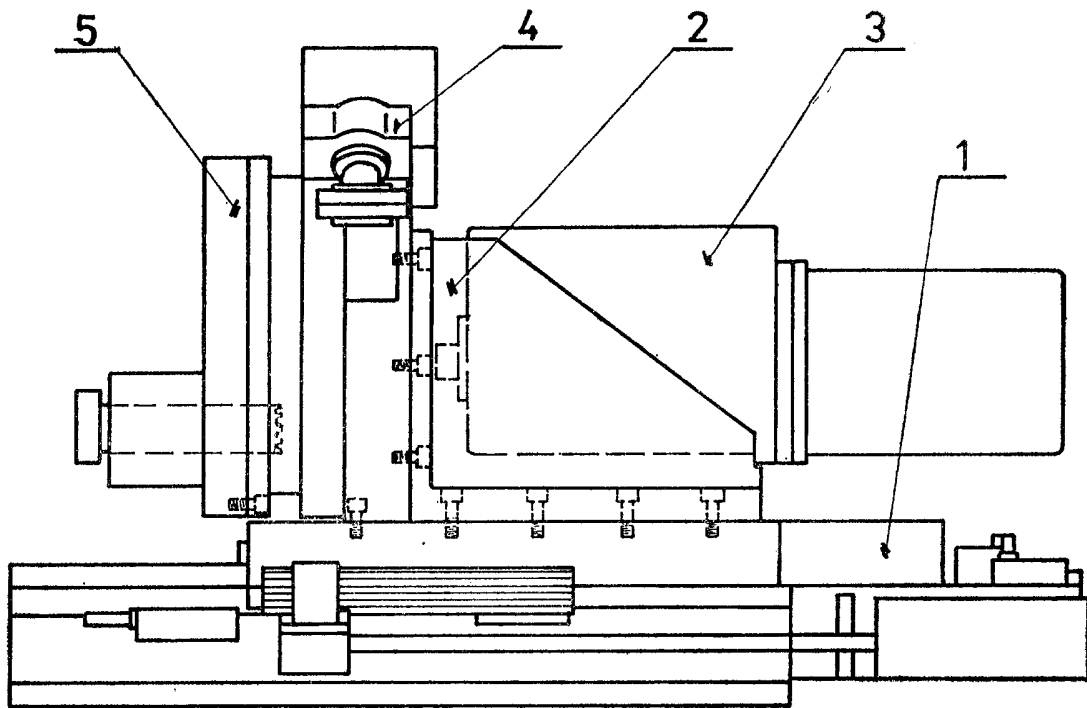
Každá pracovní poloha otočné části 45 je zakódována nárazkami 39. Je-li programovaná pracovní poloha v souladu s odpovídajícím kódem, dojde přes koncové spínače k přepnutí hydromotoru 41 a otočná část 45 je brzděna jeho nižšími otáčkami tak dlouho, až přejde pracovní polohu a odpružený index 50 zaskočí. Chod hydromotoru 41 se zreverzuje a otočná část 45 se otáčí v opačném smyslu tak dlouho, až se výměnná destička 49 opře o rovnou plochu indexu 50. Pak nastane zpevňování otočné části 45. Zpevňovací válec 31 přitlačí přes páku 29 a destičky 9 otočnou část 45 na kluznou prstencovou plochu 46 základního tělesa 22. Ke konci zpevňování je dán impuls k zasunutí části zubové spojky 16 do záběru a k zapnutí elektromotoru náhonové skříně 3, který přes převody 27 a 44 otáčí částmi zubové spojky 16 a 57, a tím i pracovním vřetenem 56. V případě poruchy se otočná část 45 zastaví.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

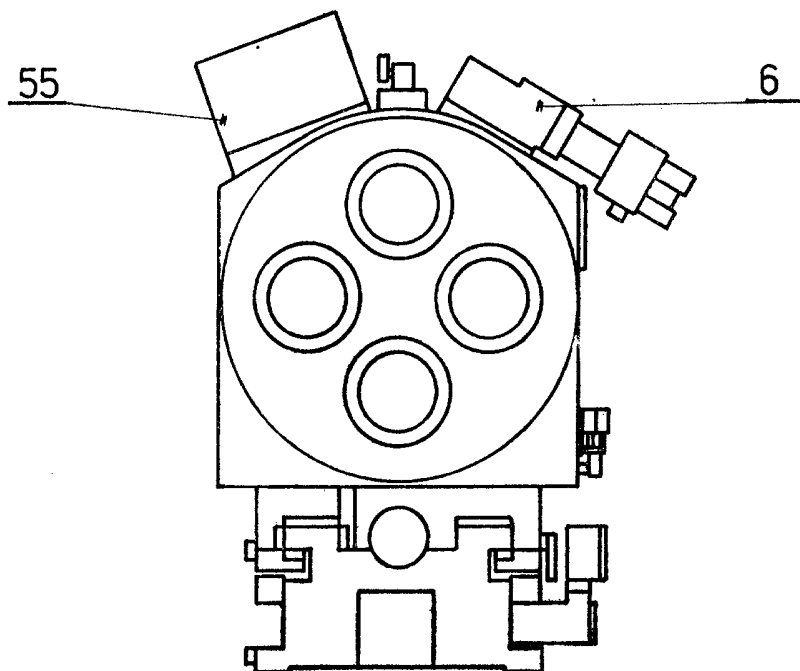
Stavebnicová otočná hlava pracovní jednotky, pro postupné provedení více obráběcích operací v jedné pracovní poloze jednoúčelového obráběcího stroje nebo automatické výrobní linky jednovřetenovými nebo vícevřetenovými operačními hlavami s kombinacemi různých typorozměrů vrtacích, vrtávacích a závitořezných vřeten, vyznačující se tím, že sestává z pevné části (22), uchycené na čelní ploše úhelníku (2) a pevně spojené s hřídelem (13), na němž je radiálním ložiskem (12) a axiálním ložiskem (14) uložena otočná část (45), s prstencovým ozubeným kolem (20), které je napojeno jednak na řídicí část (55), tvořenou výměnnými ozubenými koly (37), narážkovým dělicím bubínkem (36), narážkovým bubínkem (35), příslušným počtem narážek (32) a ozubenými koly (34, 38), jednak prostřednictvím pastorku (43) a samosvorného šnekového převodu (42) na natáčecí hydro-motor (41) a na jehož čele jsou, podle počtu dělení, rozmístěny indexovací vložky

(48) s destičkami (49), které jsou ve funkční poloze ve styku s odpruženým indexem (50), zatímco v pevné části (22) otočné hlavy (4) je v kostce (11) otočně uložena odpružená dvouramenná páka (29), která se opírá kratším ramenem o jednu z destiček (9), uložených na obvodu vybraní otočné části (45) a delším ramenem je ve styku s pístnicí (30) zpevňovacího válce (31), který je v krajních polohách napojen na koncové spínače (32), přičemž ozubené kolo (27), uložené na hřídeli (26), napojeném na náhonovou skříň (3), je v záběru s ozubeným kolem (44), uloženým na paralelním hřídeli (17), který je jedním koncem napevno spojen s pístnicí (24) odpruženého hydraulického válce (23) a na druhém s částí zubové spojky (16), která je v záběru s druhou částí zubové spojky (57) uložené na pracovním vřetenu (56) operační hlavy (5), které je ve funkční poloze a je umístěno v jednom z otvorů (15) upraveném na čelní stěně otočné části (45).

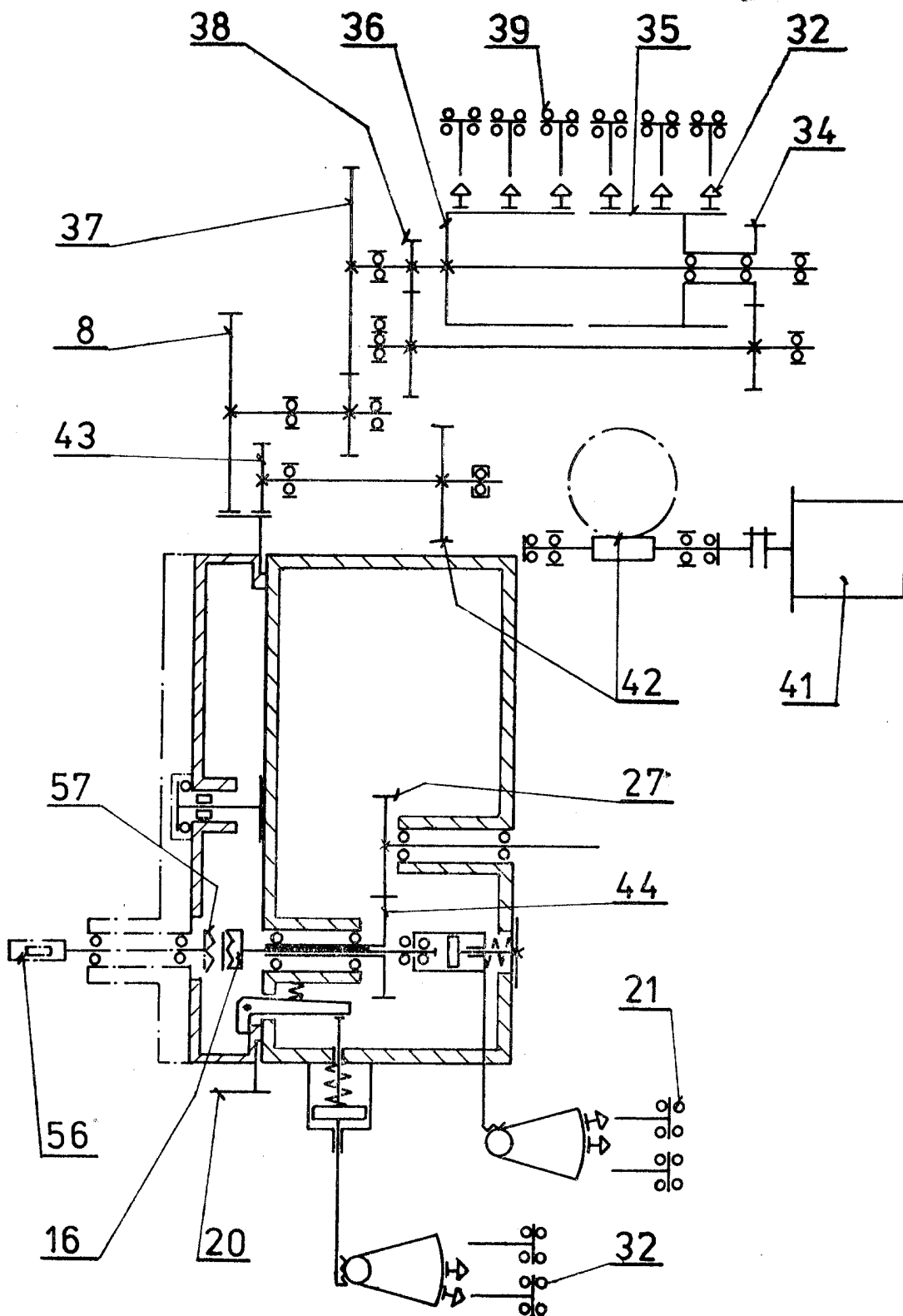
6 listů výkresů



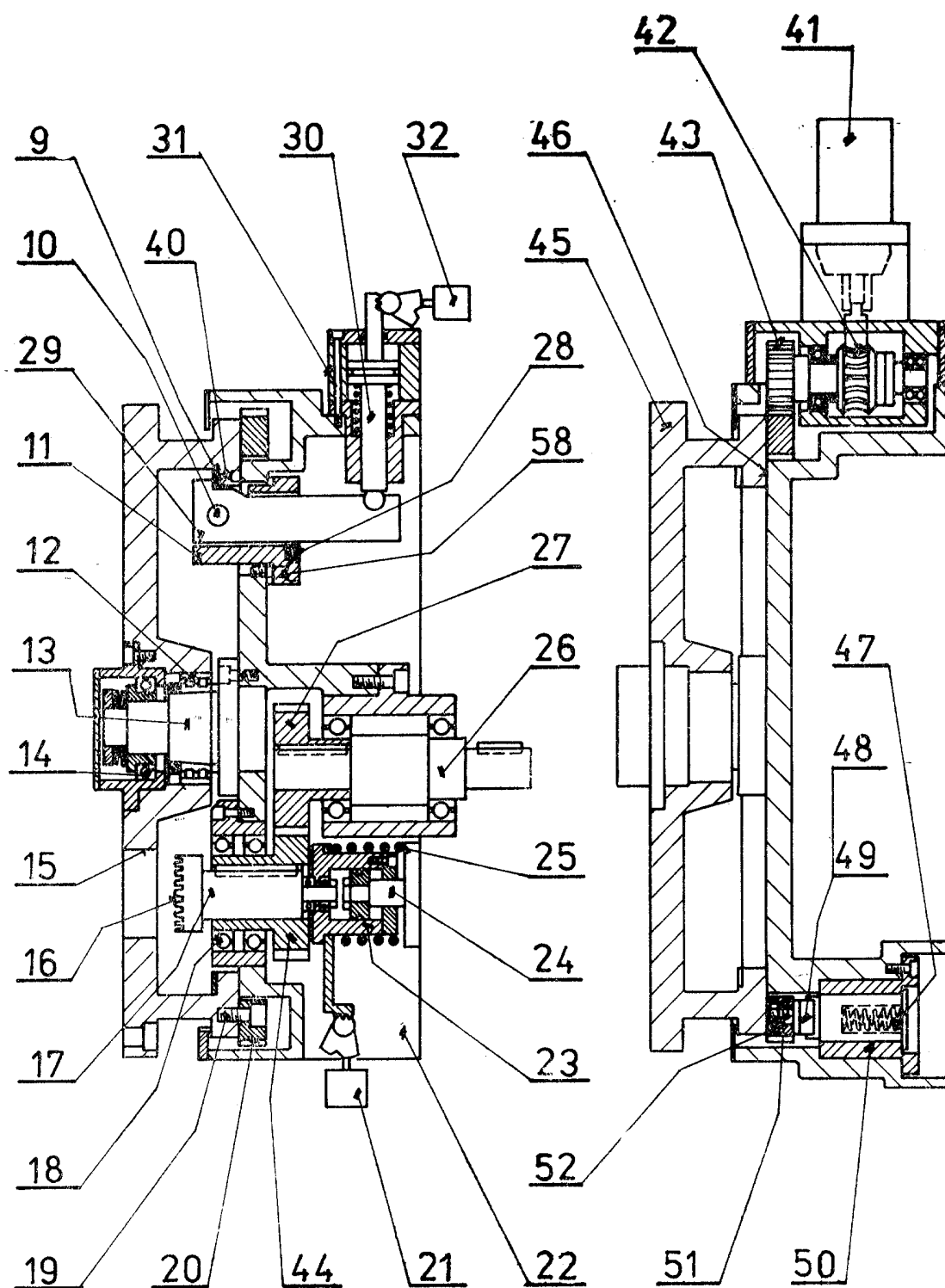
Obr. 1



Obr. 2

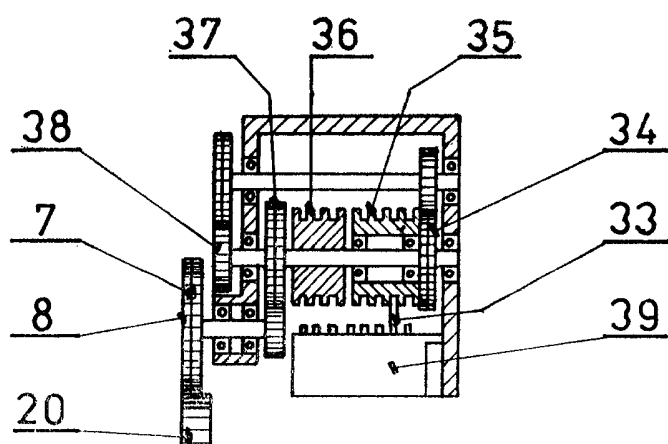


Обр. 3

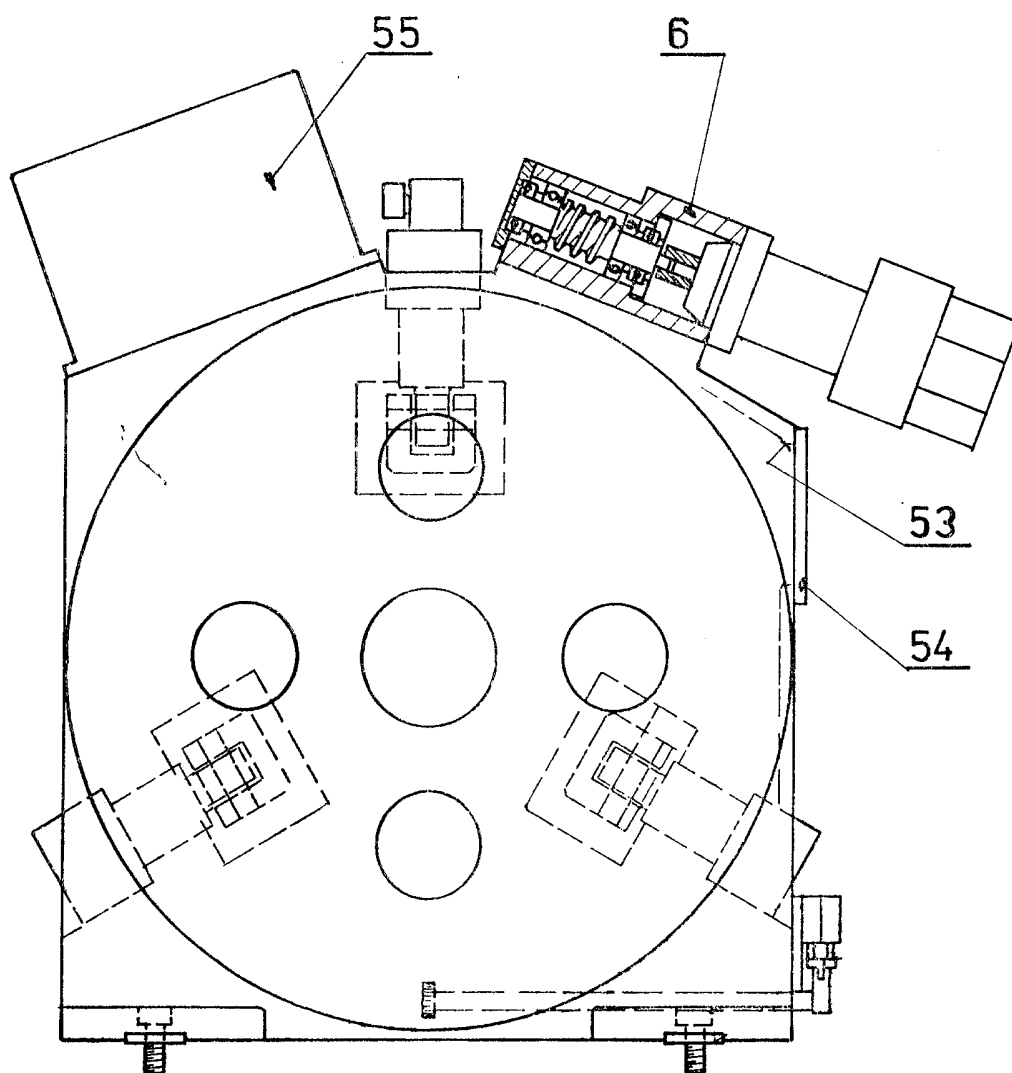


Obr. 4

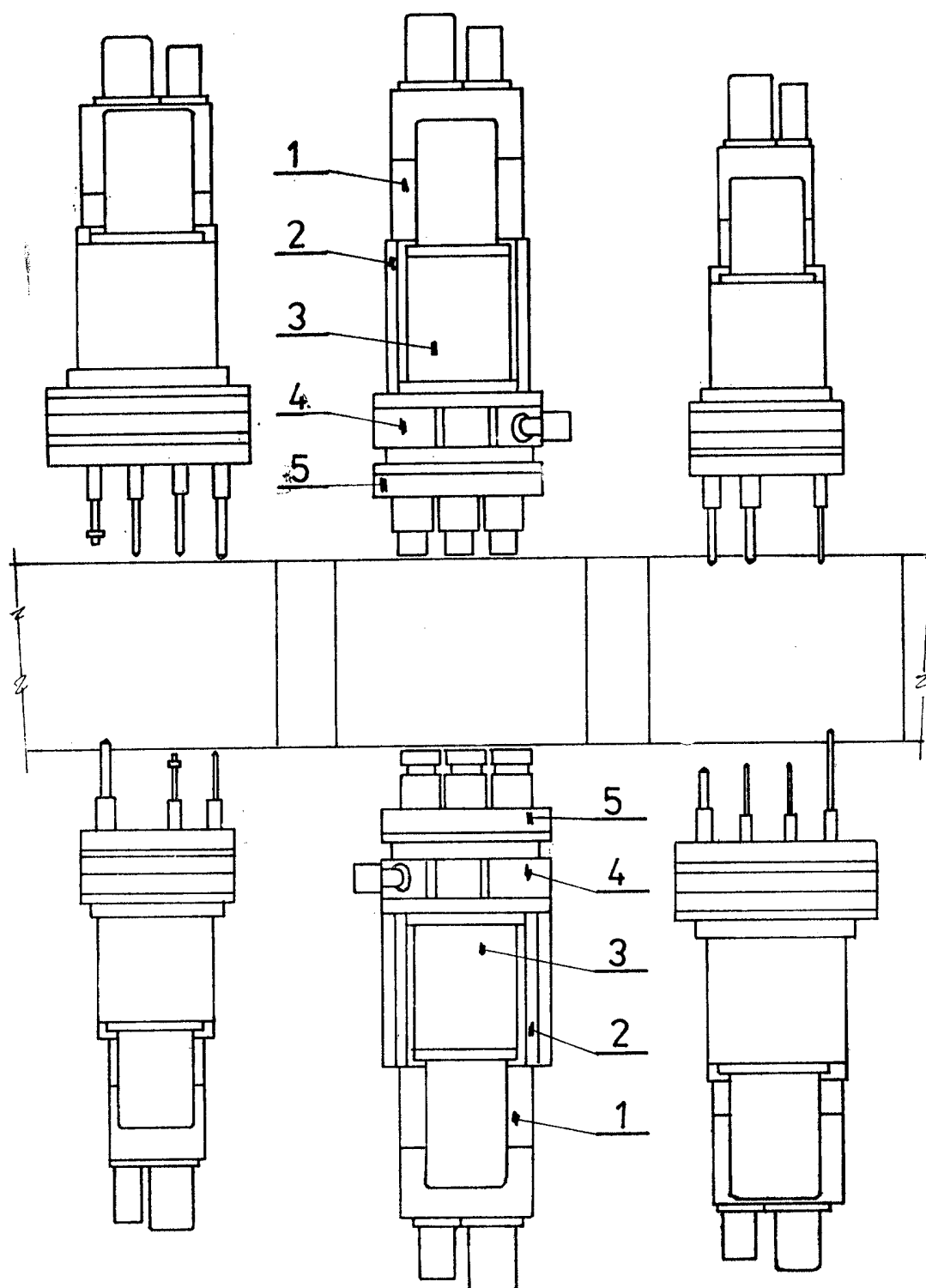
Obr. 5



obr. 6

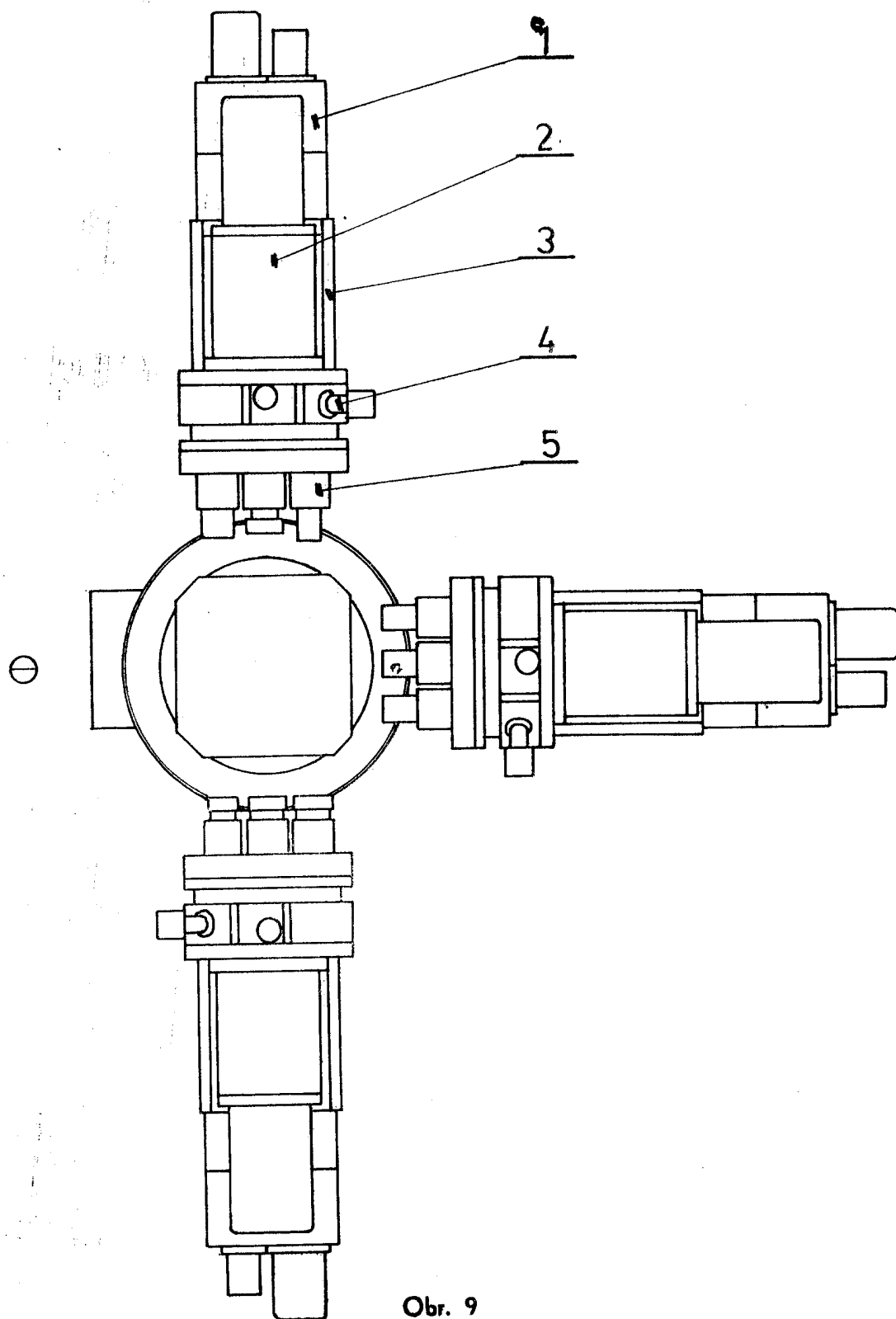


Obr. 7



Obr. 8

217784



Оbr. 9