

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257888

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 21 12 85

(21) PV 9728-85

(51) Int. Cl.⁴

B 23 Q 1/08,
B 23 B 19/00

(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 15 02 89

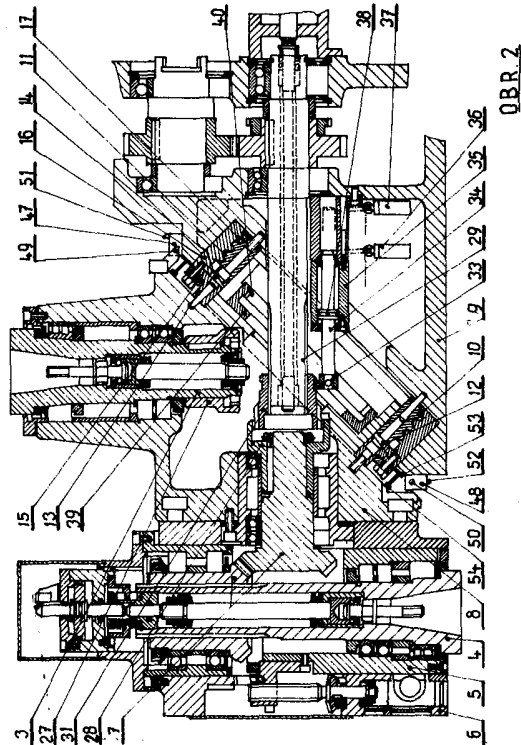
(75)

Autor vynálezu

BLAŽEK IVO, VEVERSKÁ BITÝŠKA, KNAPEK STANISLAV ing.,
BURIAN ZDENĚK ing., KUŘIM

(54) Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou

Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou, zejména pro frézovací stroje, umožňuje automaticky natáčet horizontální a vertikální vřetenem do pracovní polohy. Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou sestává z tělesa vřeteníku, které je zakončeno šikmou plochou, skloněnou pod úhlem 45°, proti níž je uspořádáno svou šikmou plochou těleso dvouvřetenové revolverové hlavy, opatřené horizontálním a vertikálním vřetenem. V tělese vřeteníku je nepohyblivé, soustředně s osou otáčení dvouvřetenové revolverové hlavy, uspořádáno pouzdro, opatřené jednak čelním ozubením, jednak vnějším závitem, jenž je v záběru s vnitřním závitěm matice, pohyblivě uložené v tělese vřeteníku. Těleso dvouvřetenové revolverové hlavy je opatřeno jednak polohovacím věncem, jehož čelní ozubení je v záběru s čelním ozubením pouzdra, jednak natáčecím kolem, které zabírá s pastorkem natáčecího mechanismu. Hřídel hnacího mechanismu je opatřen přesuvnou částí zubové spojky, která je v záběru buď se svou pevnou částí, spojenou s horizontálním vřetenem, nebo se svou pevnou částí, spojenou s vertikálním vřetenem.



Vynález se týká vřeteníku s dvouvřetenovou revolverovou hlavou, automaticky přestavitelnou do pracovní polohy horizontálního nebo vertikálního vřetená, zejména pro obráběcí stroje.

Dosud známé obráběcí stroje, zejména frézovací, jsou řešeny tak, že mají horizontální nebo vertikální vřetená, které určuje základní charakter stroje a rozsah jeho technologického použití. Univerzální a vyvrtávací obráběcí stroje jsou většinou vybaveny vřeteníkem s horizontálním vřetenem a přídatnou vertikální frézovací hlavou, která se podle potřeby ručně připevňuje šrouby a zapolohuje čepem na čelní plochu vřeteníku.

Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že manipulace s vertikální frézovací hlavou je zdoluhavá, namáhavá, neúměrně prodlužuje ztrátové časy a neumožňuje plynulý cyklus obrábění, zejména u sériové výroby. Částečně se tento nedostatek snižuje tím, že se vertikální frézovací hlava umísťuje na odklápací zařízení, na němž je v nepracovní poloze. I když toto zařízení poněkud snižuje fyzickou námahu a ztrátové časy, musí se frézovací vertikální hlava do pracovní polohy opět ručně upevnit šrouby a zapolohovat na čelní plochu vřeteníku.

Nevýhodou tohoto řešení je, že čelní plocha vřeteníku, připevňovací plocha vertikální frézovací hlavy, závitové otvory a polohovací otvor na čelní ploše vřeteníku jsou v době, kdy je vertikální frézovací hlava v nepracovní poloze uložena na odklápacím zařízení, vystavena znečištění třískami, prachem a chladicí kapalinou. Dalším podstatným nedostatkem je nemožnost obrábění bez přerušování pracovního cyklu a malá mobilnost celého zařízení.

Výše uvedené nevýhody v podstatné míře odstraňuje vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z tělesa vřeteníku, které je zakončeno šikmou plochou, skloněnou pod úhlem 45° , proti níž je uspořádáno svou šikmou plochou těleso dvouvřetenové revolverové hlavy, přičemž v tělese je nepohyblivě, soustředně s osou otáčení dvouvřetenové revolverové hlavy, uspořádáno pouzdro, opatřené jednak čelním ozubením, jednak vnějším závitem, jenž je v záběru s vnitřním závitom matice, pohyblivě uložené v tělese a na čele opatřené příložkou, jež tvoří společně s vnitřním osazením matice kluzné vedení pro přírubu polohovacího věnce, jehož čelní ozubení je v záběru s čelním ozubením pouzdra a který je pevně spojen s tělesem, opatřeným současně natáčecím kolem s vnitřním ozubením, které je v záběru s pastorkem natáčecího mechanismu, zatímco hřídel hnacího mechanismu je opatřen převodnou částí zubové spojky, která je v záběru buď se svou pevnou částí, spojenou s horizontálním vřetenem, nebo se svou pevnou částí, spojenou s vertikálním vřetenem.

Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou podle vynálezu umožňuje automaticky natáčet horizontální a vertikální vřetená do pracovní polohy. Stroje vybavené tímto vřeteníkem spojují v sobě vlastnosti strojů s horizontálním vřetenem a strojů s vertikálním vřetenem, neboť umožňují obrábění vodorovných a svislých ploch součástí bez přepínání, čímž se podstatně snižují ztrátové časy a zvyšuje se výsledná pracovní přesnost.

Umístění vertikálního vřetená s výsuvnou pinolou v natáčivé části dvouvřetenové revolverové hlavy umožňuje natočit vertikální vřetená kolem vodorovné osy o $\pm 90^\circ$ a v určitém rozsahu vysunout pinolu s nástrojem při libovolném úhlu natočení. Takové uspořádání rozšiřuje technologické možnosti použití, neboť lze obrábět šikmé plochy, vrtat otvory a řezat závity do těchto ploch, případně obrábět součásti ze čtyř stran bez přepínání a s použitím otočného stolu lze uskutečnit obrobení součástí z pěti stran.

Konstrukční provedení vřeteníku s dvouvřetenovou revolverovou hlavou umožňuje použít vřeteník pro stroj ručně ovládaný tlačítky, nebo s použitím číslicového řídicího systému lze automatizovat obráběcí cyklus včetně natáčení, polohování a zpevnování dvouvřetenové revolverové hlavy. Hydraulicko-mechanické zpevnění horizontálního, resp. vertikálního vřetená v pracovní poloze přes zařazený samosvorný člen je velmi tuhé, umožňuje využívat maximální instalovaný výkon hlavního náhonového elektromotoru, zvyšuje bezpečnost práce, odstraňuje ztrátové časy a fyzickou námahu. Další předností vřeteníku s dvouvřetenovou revolverovou hlavou, otáčející se na rovině skloněné pod úhlem 45° je skutečnost, že všechny středící a polohovací plochy,

jakož i související mechanismy pro natáčení, polohování a zpevňování jsou trvale chráněny proti znečištění.

Příklad provedení vřeteníku s dvouvřetenovou revolverovou hlavou podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je zobrazeno celkové uspořádání vřeteníku s dvouvřetenovou revolverovou hlavou na frézovacím obráběcím stroji, obr. 2 znázorňuje řez vřeteníkem s dvouvřetenovou revolverovou hlavou, kde na hnací drážkový hřídel je přes ozubený kuželový převod zapojeno vertikální vřeteno, obr. 3 a 4 představují řez natáčecím mechanismem a obr. 5 řez polohovacím a zpevňovacím mechanismem dvouvřetenové revolverové hlavy.

Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou podle vynálezu sestává z vřeteníku 1, dvouvřetenové revolverové hlavy 2 s horizontálním vřetenem 3 a vertikálním vřetenem 4, přičemž vertikální vřeten 4 je umístěno v pinole 5, uspořádané ve vertikální frézovací hlavě 6, natáčivě spojené s tělesem 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2. V přední části tělesa 9 vřeteníku 1, které je zakončeno šikmou plochou, skloněnou pod úhlem 45° , je nepohyblivě, soustředně s osou otáčení dvouvřetenové revolverové hlavy 2, upevněno pouzdro 10 s vnějším závitem 11 a s čelním ozubením 12. Vnější závit 11 pouzdra 10 je v záběru s vnitřním závitom 17 matice 16, pohyblivě uložené v tělese 9 vřeteníku 1 a opatřené příložkou 15.

Příložka 15 tvoří společně s vnitřním osazením matice 16 kluzné vedení pro přírubu polohovacího věnce 13, pevně spojeného s tělesem 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2. Polohovací věnec 13 je opatřen čelním ozubením 14, které je v záběru s čelním ozubením 12 pouzdra 10. Matice 16, která je součástí uvolňovacího a zpevňovacího mechanismu, má na části vnějšího obvodu vytvořeno ozubení 18, do kterého zabírá ozubená tyč 19, vytvořená z části pístnice 20, spojené s pístem 21 hydraulického válce 22. Vedení v přímém směru zajišťuje vodící čep 23, zasahující do drážky 24, vytvořené v ozubené tyči 19. Dosažení krajních poloh matice 16 je snímáno koncovými spínači 25, 26.

Horizontální vřeten 3, resp. vertikální vřeten 4, je spojeno s hnacím mechanismem prostřednictvím zubové spojky, jejíž přesuvná vnitřní část 31 je umístěna na hnacím drážkovém hřídeli 29, který vystupuje z náhonové skříně 30 a je poháněn hlavním náhonovým elektromotorem 32. Přesuvná vnitřní část 31 zubové spojky je v záběru s pevnou vnější částí 27, spojenou s horizontálním vřetenem 3, resp. s pevnou vnější částí 28, spojenou s vertikálním vřetenem 4 přes ozubený kuželový převod 7 a je ovládána přesouvačem 33, uspořádaným na jednom konci oboustranné pístnice 34, spojené s pístem 38 hydraulického válce 35. Druhý konec oboustranné pístnice 34 slouží k ovládní koncových spínačů 36, 37.

Těleso 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2 je v části přivrácené k tělesu 9 vřeteníku 1, soustředně s osou otáčení dvouvřetenové revolverové hlavy 2, opatřeno natáčecím kolem 39 s vnitřním ozubením 40, do kterého zabírá pastorek 41 natáčecího mechanismu. Mechanismus pro natáčení horizontálního vřeten 3, resp. vertikálního vřeten 4, do pracovní polohy tvoří hnací jednotka 42, která pohání přes šnek 43 a šnekové kolo 44 pár ozubených kuželových kol 45, 46, z nichž ozubené kuželové kolo 46 je pevně uloženo na hřídeli pastorku 41.

Natáčení dvouvřetenové revolverové hlavy 2 o 180° je omezeno pevnými dorazy 47, 48 s odpruženými čepy 49, 50, ovládajícími koncové spínače 51, 52. K sobě přivrácené plochy tělesa 9 vřeteníku 1 a tělesa 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2 jsou chráněny dvoudílným ochranným krytem 53 s elastickou těsnicí vložkou 54. Tepelný tok z náhonové skříně 30 do vřeteníku 1 je přerušen izolační vložkou 55 z tepelně nevodivého a hluk tlumícího materiálu.

Přestavení horizontálního vřeten 3, resp. vertikálního vřeten 4 dvouvřetenové revolverové hlavy 2 do pracovní polohy se provede tak, že nejprve se elektricky odpojí hlavní náhonový elektromotor 32, potom se prostřednictvím přesouvače 33 vysune ze záběru vnitřní přesuvná část 31 zubové spojky, dále následuje uvolnění a nadzvednutí dvouvřetenové revolverové hlavy 2 z čelního ozubení 12 pouzdra 10, pootáčení dvouvřetenové revolverové hlavy 2 o 180° do žádané pracovní polohy, opětné zapolohování do čelního ozubení 12 pouzdra 10, zasunutí přesuvné části

31 zubové spojky do záběru přesouvačem 33 a elektrické připojení hlavního náhonového elektromotoru 32 přes náhonovou skříň 30.

Odpojení náhonu horizontálního vřetená 3, resp. vertikálního vřetená 4 se provede tak, že se do hydraulického válce 35 přivede tlakové médium, které tlakem na píst 38, opatřený oboustrannou pístnicí 34, jejíž první konec je spojený s přesouvačem 33, vysune přesuvnou vnitřní část 31 zubové spojky ze záběru s pevnou vnější částí 27, spojenou s horizontálním vřetenem 3, resp. s pevnou vnější částí 28, spojenou s vertikálním vřetenem 4. Ukončení vysunutí nebo zasunutí přesuvné vnitřní části 31 zubové spojky je zajištěno koncovými spínači 36 a 37, ovládanými druhým koncem oboustranné pístnice 34.

K uvolnění a nadzvednutí dvouvřetenové revolverové hlavy 2 z čelního ozubení 12 pouzdra 10, slouží uvolňovací a zpevňovací mechanismus, do jehož hydraulického válce 22 se přivede tlakové médium, které uvede v pohyb píst 21, spojený s pístnicí 20, zakončenou ozubenou tyčí 19. Ozubená tyč 19, tím, že zabírá do ozubení 18, vytvořeného na části vnějšího obvodu matice 16, touto pootočí, čímž dojde i k jejímu axiálnímu posunutí. Vzhledem k tomu, že na čele matice 16 je přišroubována příložka 15, vytvářející spolu s vnitřním osazením matice 16 kluzné vedení pro přírubu polohovacího věnce 13, pevně spojeného s tělesem 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2, dojde k nadzvednutí dvouvřetenové revolverové hlavy 2 z čelního ozubení 12 pouzdra 10. Ukončení pohybu, tj. uvolnění a nadzvednutí, příp. dosednutí a zpevnění, dvouvřetenové revolverové hlavy 2 je zajištěno koncovými spínači 25, 26, ovládanými pístnicí 20. Zajišťovací čep 23, zasahující do drážky 24, vytvořené v části ozubené tyče 19, zabraňuje jejímu pootočení.

Po ukončení nadzvednutí dvouvřetenové revolverové hlavy 2 z čelního ozubení 12 pouzdra 10 začne hnací jednotka 42 natáčet dvouvřetenovou revolverovou hlavu 2 do předvolené pracovní polohy pomocí šneku 43, šnekového kola 44, kuželových ozubených kol 45, 46 a pastorku 41, spolupřevádějícího do ozubeného natáčecího kola 39, pevně spojeného s tělesem 8 dvouvřetenové revolverové hlavy 2. Před dosednutím dvouvřetenové revolverové hlavy 2 na pevné dorazy 47, příp. 48, omezující rozsah jejího natáčení v obou směrech o 180° , vypnou koncové spínače 51, příp. 52, ovládané odpruženými čepy 49, příp. 50, hnací jednotku 42 a dvouvřetenová revolverová hlava 2 setrvačností dosedne na pevný doraz 47, příp. 48, podle předvoleného smyslu jejího natáčení. Při dosednutí dvouvřetenové revolverové hlavy 2 do čelního ozubení 12 pouzdra 10 dojde současně ke zmáčknutí elastické těsnicí vložky 54 na dvoudílném ochranném krytu 53 a tím k zabránění vnikání nečistot do funkčních částí dvouvřetenové revolverové hlavy 2. Izolační vložka 55 z tepelně nevodivého a hluk tlumícího materiálu odděluje náhonovou skříň 30 od vřeteníku 1, čímž tlumí hluk a zabraňuje přestupu tepla z náhonové skříně 30.

P R Ě D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Vřeteník s dvouvřetenovou revolverovou hlavou, automaticky přestavitelnou do pracovní polohy horizontálního nebo vertikálního vřetená, zejména pro obráběcí stroje, vyznačující se tím, že sestává z tělesa (9) vřeteníku (1), které je zakončeno šikmou plochou, skloněnou pod úhlem 45° , proti níž je uspořádáno svou šikmou plochou těleso (8) dvouvřetenové revolverové hlavy (2), přičemž v tělese (9) je nepohyblivé, soustředně s osou otáčení dvouvřetenové revolverové hlavy (2), uspořádáno pouzdro (10), opatřené jednak čelním ozubením (12), jednak vnějším závitem (11), jenž je v záběru s vnitřním závitěm (17) matice (16), pohyblivé uložené v tělese (9) a na čele opatřené příložkou (15), jež tvoří společně s vnitřním osazením matice (16) kluzné vedení pro přírubu polohovacího věnce (13), jehož čelní ozubení (14) je v záběru s čelním ozubením (12) pouzdra (10) a který je pevně spojen s tělesem (8), opatřeným současně natáčecím kolem (39) s vnitřním ozubením (40), které je v záběru s pastorkem (41) natáčecího mechanismu, zatímco hřídel (29) hnacího mechanismu je opatřen přesuvnou částí (31) zubové spojky, která je v záběru buď se svou pevnou částí (27), spojenou s horizontálním vřetenem (3), nebo se svou pevnou částí (28), spojenou s vertikálním vřetenem (4).

2. Vřeteník podle bodu 1, vyznačující se tím, že matice (16) má na části vnějšího obvodu

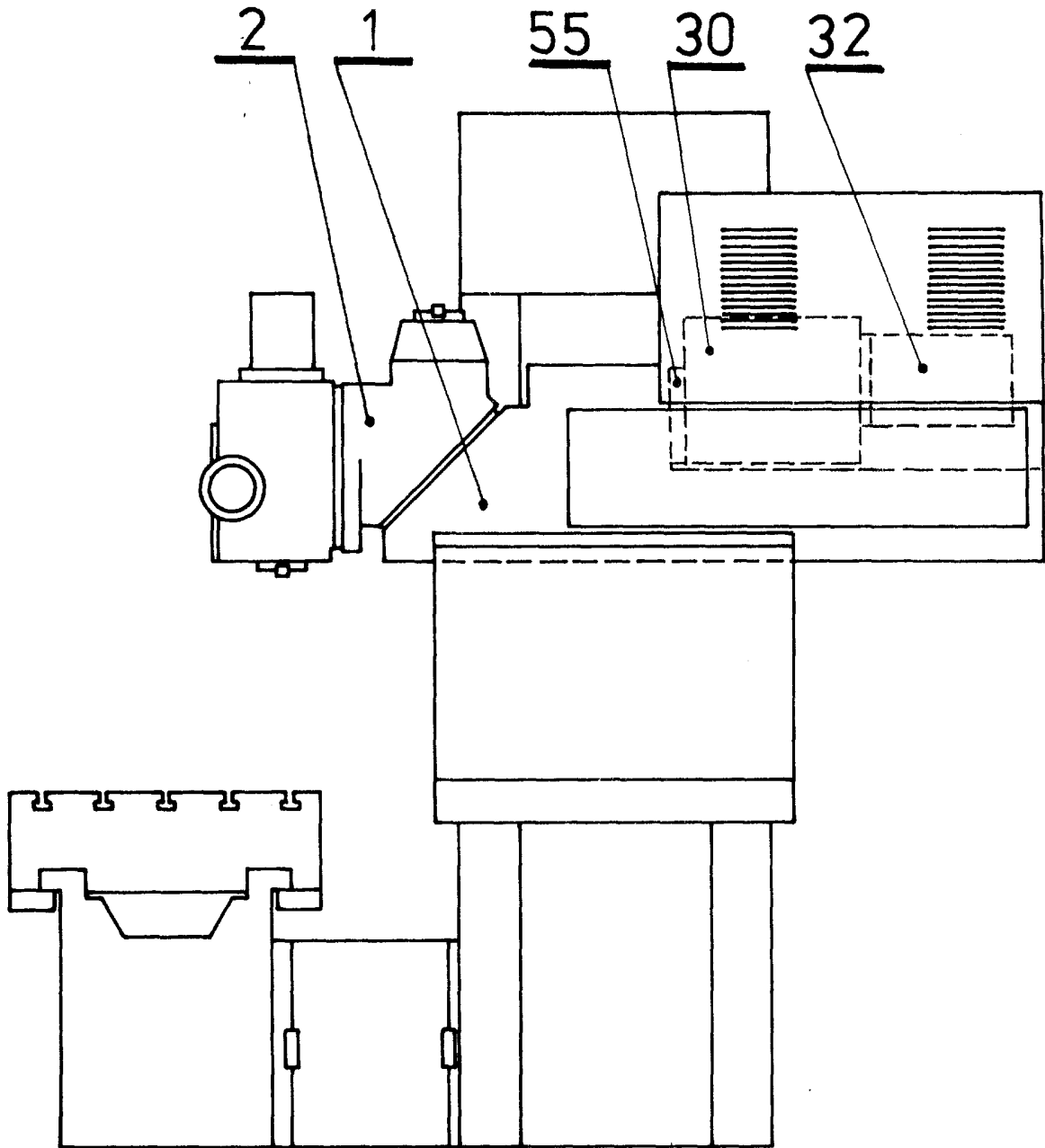
vytvořeno ozubení (18), které je v záběru s ozubenou tyčí (19) pístnice (20), spojenou s pístem (21) hydraulického válce (22) a opatřenou drážkou (24), do které zasahuje vodící čep (23), přičemž pístnice (20) je opatřena ovládacími prvky koncových spínačů (25, 26) krajních poloh pootočení matice (16).

3. Vřeteník podle bodu 1, vyznačující se tím, že natáčecí mechanismus je tvořen hnací jednotkou (42), která je spojena přes šnek (43) a šnekové kolo (44) s párem kuželových ozubených kol (45, 46), přičemž kuželové ozubené kolo (46) je pevně uloženo na hřídeli pastorku (41).

4. Vřeteník podle bodu 1, vyznačující se tím, že přesuvná část (31) zubové spojky je vybavena přesouvačem (33), uspořádaným na prvním konci oboustranné pístnice (34) hydraulického válce (35), přičemž v dráze jejího druhého konce jsou uspořádány koncové spínače (36, 37) polohy přesuvné části (31) zubové spojky.

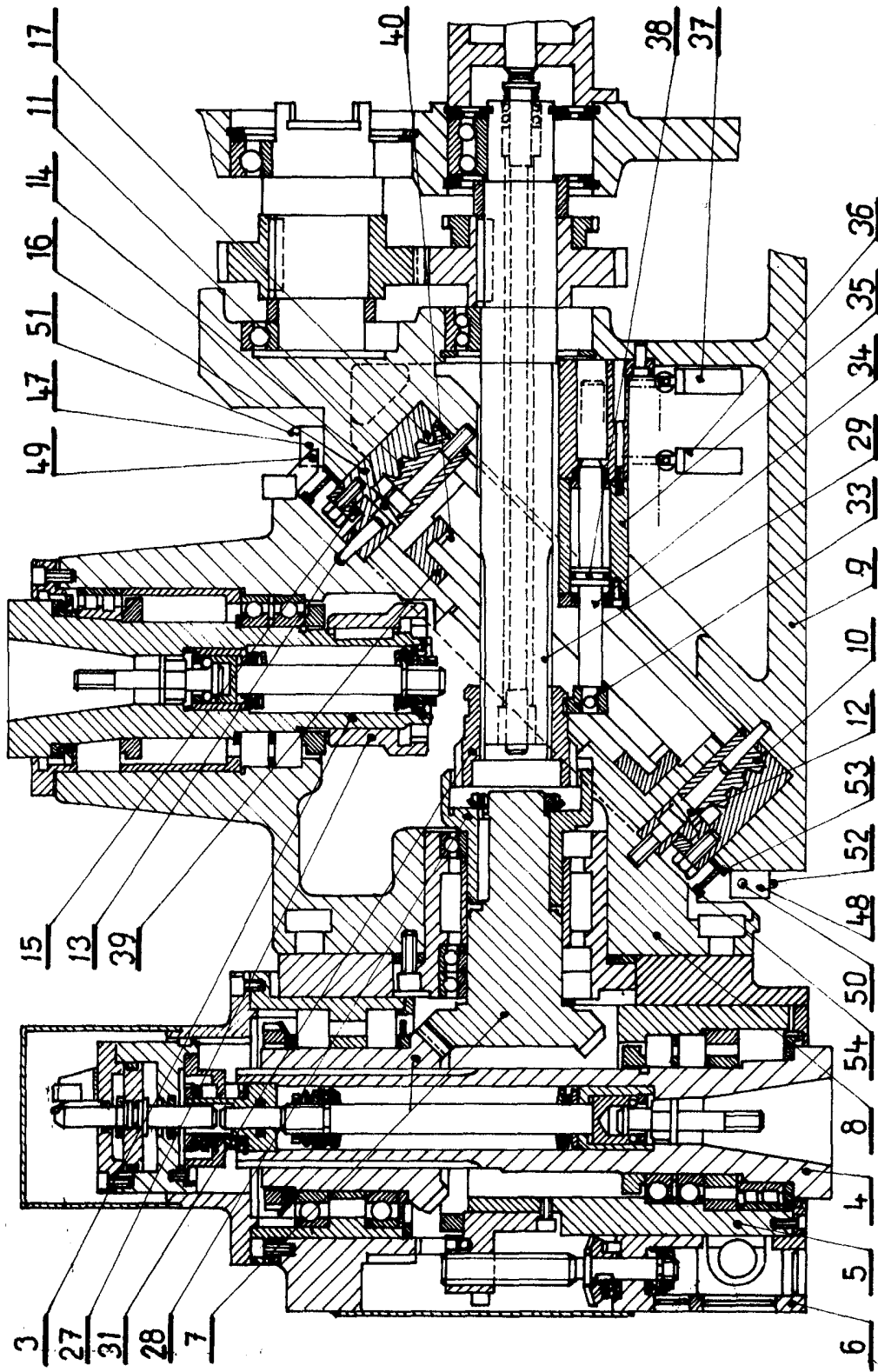
5 výkresů

257888



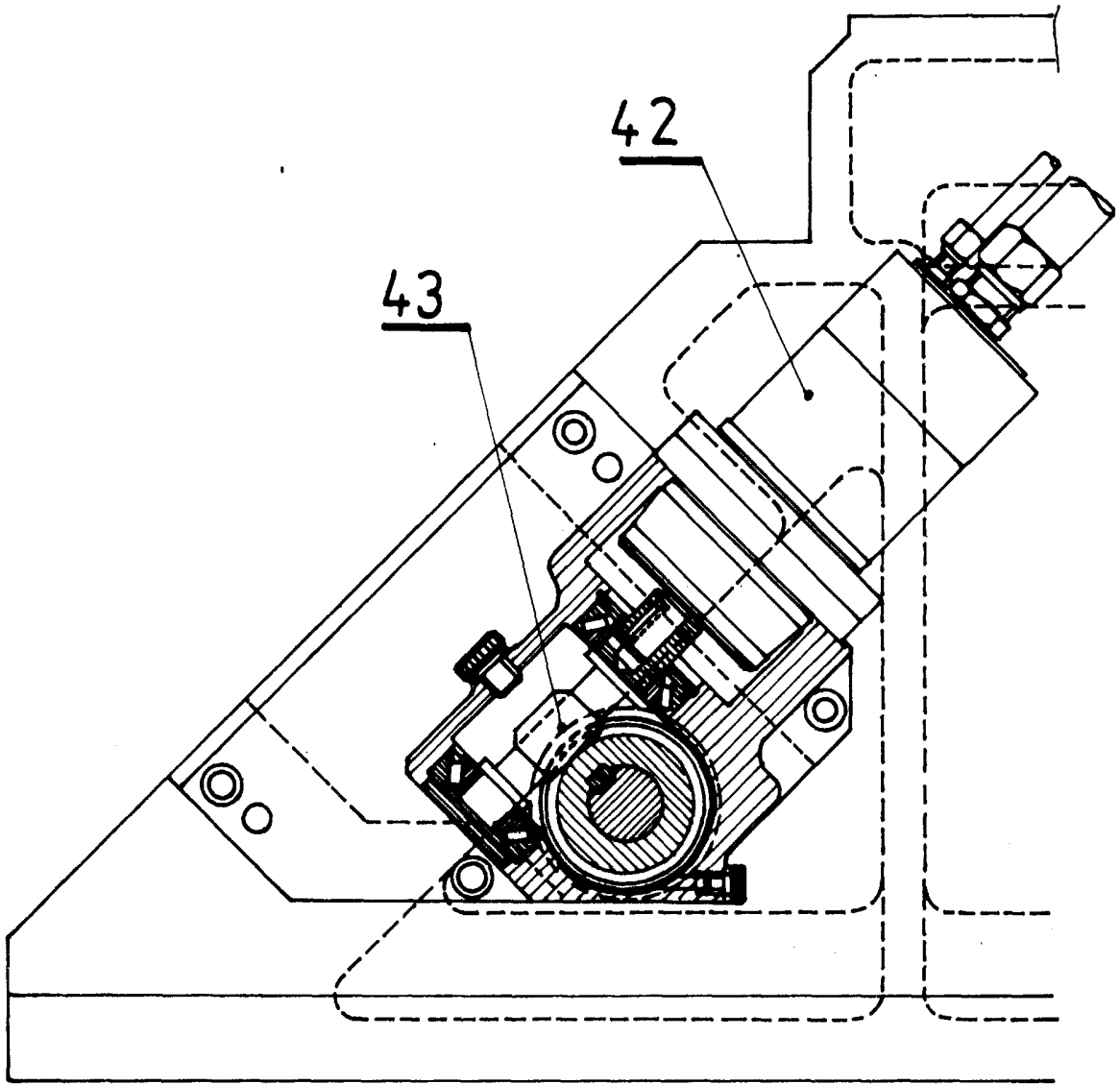
OBR. 1

257888

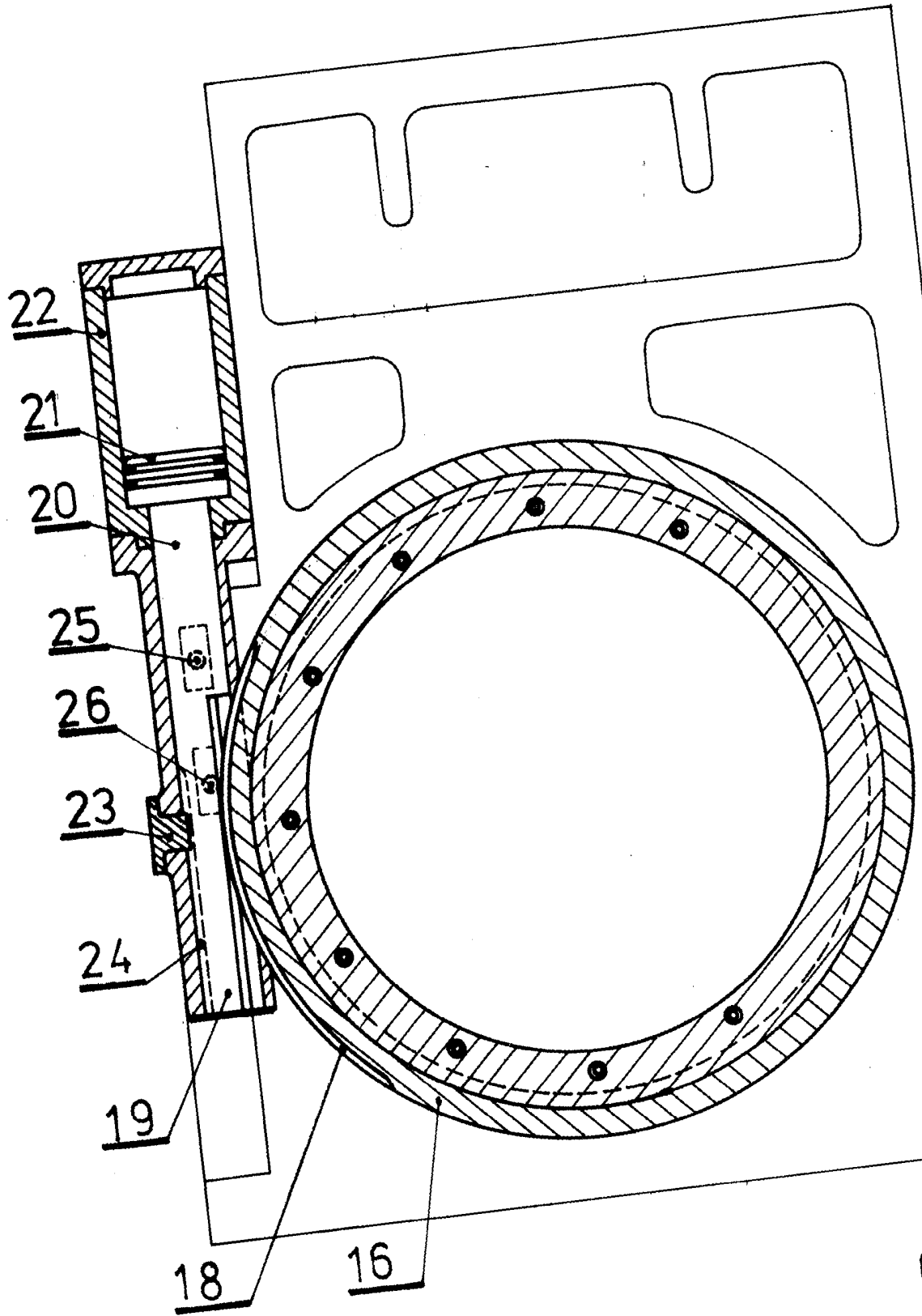


OBR. 2

257888

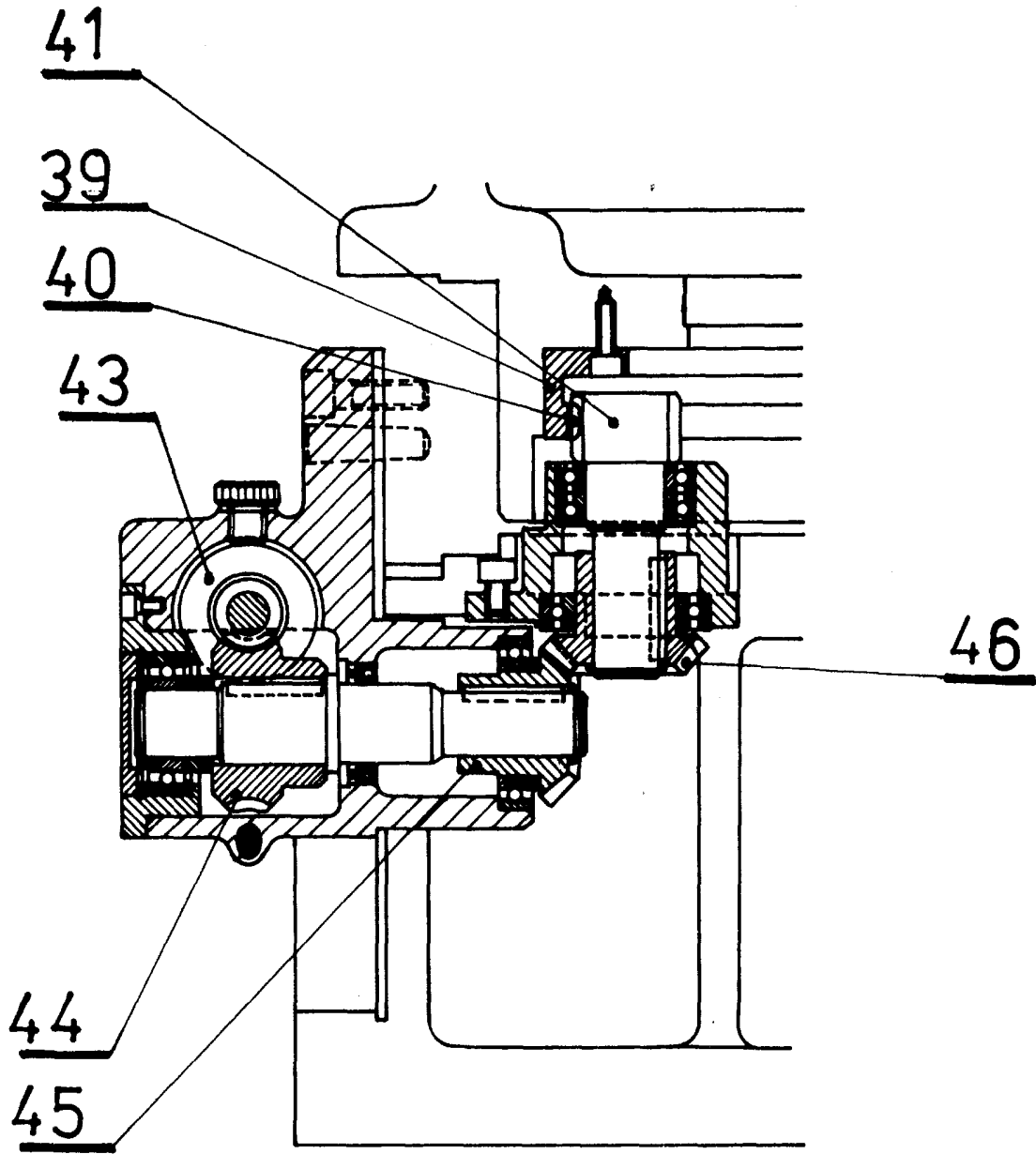


OBR.3



OBR.

257888



OBR.4