

ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

236892
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 21 B 17/00

(22) Přihlášeno 02 09 83

(21) {PV 6394-83}

(32) (31) (33) Právo přednosti od 11 01 83
{59 297} Bulharsko

(40) Zveřejněno 17 09 84

(45) Vydáno 15 04 87

(72)

Autor vynálezu

PETKOV GEORGI KOSTOV ing., BOTEV BOTYO PENCHEV ing.,
NAYDENOV IVAN HRISTOV ing., METEV GEORGI METEV ing.,
PETROV VAKIM NAYDENOV ing., GABROVO {Bulharsko}

(73)

Majitel patentu

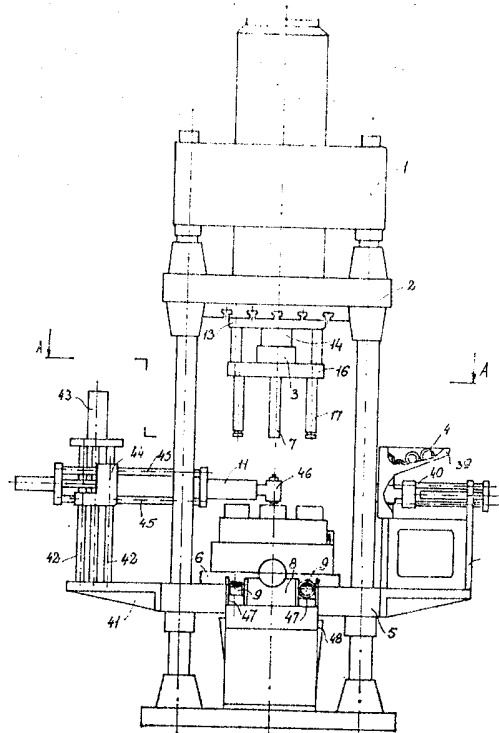
NPSP PO HYDROPLASTICHNA OBRABOTKA NA METALITE, GABROVO
{Bulharsko}

(54) Stroj pro hydroplastické zpracování trubkovitých výrobků

1

Stroj pro hydroplastické zpracování trubkovitých výrobků k použití při obrábění na čisto vnitřních povrchů výrobků za dosahování přesných vnějších rozměrů. Stroj v sobě zahrnuje svislý hydraulický lis známé konstrukce, k jehož pohyblivému smýkadlu je připojeno zařízení pro hydroplastické zpracování deformací zpracovávaných výrobků, a k pracovnímu stolu lisu je připojeno lisovadlo s dovnitř zavedeným polotovarem a polohový upínací přípravek pro orientaci polotovarů se zřetelem na protahovací tyče zařízení pro hydroplastické zpracování. Pod pracovním stolem lisu je zamontováno dopravní zařízení pro dohотовené součásti z pracovního pásma stroje. Po obou stranách pracovního stolu je připevněno nakládací zařízení polotovarů a dopravní manipulátor pro pracovní nástroje.

2



Obr. 1

Vynález se týká stroje pro hydroplastické zpracování trubkovitých výrobků, zejména pro zpracování jejich vnitřních povrchů za dosahování přesného vnějšího rozměru, zahrnujícího v sobě svislý hydraulický lis, k jehož pohyblivému smýkadlu je připojeno zařízení pro hydroplastické zpracování a k jehož pracovnímu stolu je přimontováno lisovadlo s uvnitř vloženým polotovarem.

Zmíněný stroj podle vynálezu nachází upotřebení při obrábění načisto vnitřního povrchu výrobků, například válců, objímek aj. vyžadujících vysoký stupeň hladkosti svých pracovních ploch.

Z bulharského autorského osvědčení č. 23783 je známo zařízení pro zpracování válcovitých těles hydroplastickou deformací, kde v závislosti na typu lisovadla může být dosahováno zpracování v požadované hladkosti pouze u jejich vnitřní díry, nebo jejich vnějšího povrchu k profilování při obrábění na čisto uvnitř v požadovaném stupni hladkosti. Tímto zařízením je lis, k jehož smýkadlu je připevněn vysokotlaký hydraulický válec poháněný separátním hydraulickým soustrojím. K pístnici vysokotlakého hydraulického válce je přiklouben a utěsněn nástroj pro hydroplastickou deformaci, druhdy zvaný jednoduše pracovním nástrojem, jímž je jemný protahovák se slepou středovou dírou spojenou prostřednictvím radiálních drážek se dny zubových drážek protahováku. Drážky pracovního nástroje jsou také připojeny k vysokotlakému prostoru hydraulického válce, čímž je zajištěno nucené pomazání pracovní plochy a nástroje. K pracovnímu stolu lisu je připojen věnec spojený v jeden celek s lisovadlem, v němž je umístěn trubkovitý polotovar. Samotný polotovar je na svém dolním konci opřen o teleskopickou nosnou podpěru.

Obě operace mohou být uskutečňovány s popsáním zařízením odděleně nebo současně, avšak představuje to celou řadu nevýhod, z nichž hlavní je jeho nízká produktivita vlivem té skutečnosti, že hydroplastické zpracování je prováděno pouze na jednom pracovním stanovišti. Polotovary jsou ručně nakládány. Podstatný technický nedostatek spočívá v tom, že kov stále vytéká mezi lisovadlem a teleskopickou nosnou podpěrou, čímž blokuje zpracováváný polotovar. Toto vyžaduje, aby celá montážní podskupina, tj. komponenta a nosné podpěry, byla v každé operaci odmontována pro oddělování nosné podpěry a komponenty, čímž je nucena zpět k obklopujícímu věnci zařízení, což činí nakonec celé zařízení nepřilíživě výkonným.

Úkolem vynálezu je vyvinout stroj pro hydroplastické zpracování trubkovitých výrobků v plynulém automatizovaném cyklu jednotlivých operací při zajištění nerušeného a nezávislého vyjímání dohotovených výrobků.

Úkol je řešen v úvodu popsaným strojem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zařízení pro hydroplastické zpracování v sobě zahrnuje nosnou desku, k níž je připojen vysokotlaký hydraulický válec, jehož plášť je připevněn k základové desce nesoucí dvě protahovací tyče k tlačení pracovních nástrojů a dvě protlačovací tyče k tlačení dohotovených součástí, přičemž obě zmíněné desky jsou vzájemně spojeny vodičnými sloupky prokluznými nosnou deskou, souose s vysokotlakým hydraulickým válcem je na pracovním stole lisu namontován polohový upínací přípravek a naproti po obou jeho stranách jsou to nakládací zařízení pro polotovary a dopravní manipulátor pro pracovní nástroje pro hydroplastickou deformaci, pod pracovním stolem je uspořádáno dopravní zařízení pro odstranění dohotovených součástí.

Podle dalších provedení stroje podle vynálezu jsou vysokotlaký hydraulický válec a uložení v protahovacích tyčích pro pracovní nástroje spojeny prostřednictvím škrticí klapky. Každá z protlačovacích tyčí je vybavena jedním osovým kompenzátorem se spouštěcím závitem zašroubovaným v protahovací tyči, jehož dřík je na svém horním konci profilován jako převod v záběru s ozubnicí poháněnou hydraulickým válcem. Polohový upínací přípravek zahrnuje v sobě těleso připevněné k pracovnímu stolu lisu, se čtyřmi soustřednými a jednou středovou dírou válcovitého profilu, přízpusobenou dutému pístu kluznému po tyči osově pohyblivé s dutým pístem a nesoucí čtyřpolohový otáčivý stůl, jehož každé polohové stanoviště má průchozí uložení s do něho zavedeným lisovadlem. K dvěma diametrálně umístěným dírami tělesa, na straně roviny pohybu otáčivého stolu jsou uspořádána uložení v nosných pouzdrech, jejichž vnitřní průměr je větší než vnitřní díra v polotovaru, a pod nimi jsou v tělese polohového upínacího přípravku uspořádány dvě rovnoběžné drážky pro přízpusobení pracovních nástrojů. Podél obvodu čtyřpolohového otáčivého stolu je upraven převodový sektor v záběru s ozubeným hřebem poháněným příslušným hydraulickým válcem. Nakládací zařízení pro polotovary zahrnuje v sobě dva individuální násypné zásobníky a rovnoběžně s nimi. Dopravní manipulátor sestává ze spodku přimontovaného k lisu prostřednictvím dvou svislých sloupků, na nichž je volně uspořádán nosič připojený k hydraulickému válci a nesoucí vodorovné sloupky, k nimž je připojeno mechanické rameno s dvěma upínacími čelistmi.

Výhody stroje pro hydroplastické zpracování podle vynálezu jsou následující:

Produktivita je sedminásobně zlepšena, protože každý pracovní zdvih e přízpusoben zpracování a protlačení dohotovených výrobků od lisovadel, je dosažena komplet-

ní automatizace celého procesu, tj. od nakládání polotovarů až po dopravu výrobků zpracovaných s vysokým stupněm přesnosti a hladkosti.

Vynález bude nyní příkladně popsán podle připojených výkresů, na nichž znázorňuje obr. 1 celkový pohled na stroj, obr. 2 boční celkový pohled, obr. 3 zařízení pro hydroplastické zpracování s částečným průřezem vysokotlakým hydraulickým válcem, jednu z protahovacích tyčí a jednu z protlačovacích tyčí, obr. 4 řez podél čáry A—A na obr. 3, obr. 5 nárys otáčivého stolu s dělicím ústrojím skrz jedno zpracovací stanoviště a jedno protlačovací stanoviště a obr. 6 řez podél čáry A—A na obr. 1.

Stroj pro hydroplastické zpracování podle vynálezu sestává ze svislého čtyřsloupkového hydraulického lisu 1, nazývaného dále jednoduše lisem, k jehož pohyblivému smýkadlu 2 je připojeno zařízení 3 pro hydroplastické zpracování polotovarů 4.

Na pracovním stole 5 lisu 1 je namontován polohový upínací přípravek 6 sestavený k orientování polotovarů 4 se zřetelem na protahovací tyče 7 zařízení 3 pro hydroplastické zpracování.

Pod pracovním stolem 5 lisu 1 je zamontováno dopravní zařízení 8 pro dohotovené součásti 9 z pracovního pásma stroje.

Po obou stranách pracovního stolu 5 je připevněno nakládací zařízení 10 pro polotovary 4 a dopravní manipulátor 11 pro pracovní nástroje 12.

Zařízení 3 pro hydroplastické zpracování sestává z nosné desky 13 připojené k pohyblivému smýkadlu 2 a nosící vysokotlaký hydraulický válec 14, k jehož pístu 15 je připevněna základová deska 16. Ta nese dvě protahovací tyče 7 k protlačování pracovních nástrojů 12 zpracovávanými dírami polotovarů 4, v úhlu 90° vůči nim dvě protlačovací tyče 17. Každá protlačovací tyč 17 je vybavena osovým kompenzátozem 18 rozdílu v délkách zpracovaných výrobků, způsobeného případným rozdílem v objemu polotovarů 4. Osový kompenzátor 18 je vytahovadlo se spouštěcím závitem 19 na jednom konci a s převodem 20, jenž je v záběru s ozubnicí 21 poháněnou hydraulickým válcem 22. Základová deska 16 a nosná deska 13 jsou spojeny mezi sebou a také s vodícími sloupky 24 prokluznými nosnou deskou 13. Pracovní oblast vysokotlakého hydraulického válce 14, napájená pracovní tekutinou z neznázorněného individuálního agregátu, je spojena s pracovními nástroji 12 prostřednictvím drážek 24 procházejících protahovacími tyčemi 7, základovou deskou 16 a pístem 15, podél této dráhy je v uložení pro každý pracovní nástroj 12 uspořádána škrtková klapka 25. Ve vstupu pro pracovní tekutinu směrem k vysokotlakému hydraulickému válci 14 je uspořádán zpětný ventil 26 a odvzdušňovací ventil 27 pracovní oblasti vysokotlakého hydraulického válce 14.

Polohový upínací prvek 6 zahrnuje v sobě těleso 28 připevněné k pracovnímu stolu 5 lisu 1 a mající středovou díru 29, jejíž část je profilována jako hydraulický válec uvnitř s dutým pístem 30 kluzným po osově pohyblivé tyči 31 nesené na ložiskách v dutém pístu 30 a tělese 28. Dutý píst 30 a osově pohyblivá tyč 31 jsou také otáčivé vzájemně vůči sobě. Na tělese 28 je uspořádán čtyřpolohový otáčivý stůl 32 nesený osově pohyblivou tyčí 31. Každé polohové stanoviště otáčivého stolu 32 má díru, v níž je uspořádáno lisovadlo 33. Dvě z protilehle umístěných polohových stanovišť jsou k používání pro hydroplastické zpracování polotovarů 4 umístěných v nich, a druhá dvě k protlačování zpracovaných součástí 9.

Souose s polohovými stanovišti otáčivého stolu 32 jsou v tělese 28 vyvrtány příslušné díry a dvě z nich mají na horním konci uložení s nosnými pouzdry 34, jež jsou v nich připevněna a nesou polotovary 4. Vnitřní průměr nosných pouzder 34 je větší než vnitřní díra v polotovaru 4. Díry k tělesu 28 s nosnými pouzdry 34 uvnitř končí dvěma rovnoběžnými drážkami 38 vytvořenými v tělese 28 pro přizpůsobení pracovních nástrojů 12 prošlých polotovarem 4.

Pro pootáčení čtyřpolohového otáčivého stolu 32 podél jeho obvodu je uspořádán převodový sektor 35 v záběru s ozubeným hřebem 36 poháněným příslušným hydraulickým válcem 37.

Nakládací zařízení 10 k podávání polotovarů 4 k polohovému upínacímu prvku 6 je připojeno podpěrou k pracovnímu stolu 5 lisu 1. Sestává ze dvou násypných zásobníků 39 se štípačkami a jednostranného dvoučelistového manipulátoru 40, uchopující vždy jeden polotovar 4 z každého násypného zásobníku 39 a přivádějící je současně směrem ke dvěma stanovištím polohového upínacího prvku 6. Dvoučelistový manipulátor 40 je uspořádán mezi oběma násypnými zásobníky 39 a je s nimi rovnoběžný.

Proti nakládacímu zařízení 10 připevněnému k pracovnímu stolu 5 lisu 1 je uspořádán dopravní manipulátor 11 pro pracovní nástroje 12. Sestává ze spodku 41 připojeného k lisu 1 dvěma svislými sloupky 42, podél nichž se pohybuje prostřednictvím hydraulického válce 43 nosič 44 se dvěma vodorovně pohyblivými sloupky 45. Tyto nesou mechanické rameno se dvěma upínacími čelistmi 46.

Stroj pro hydroplastické zpracování je vybaven také dopravním zařízením 8 pro dohotovené součásti 9. Zahrnuje v sobě dva šikmé dopravníky 47 se vzájemným pohonem, z nichž každý má přejímací skluzný žlab 48 uspořádaný podle polohového upínacího prvku 6 pod oběma stanovišti, na

nichž jsou zpracované součásti 9 protlačovány.

Stroj pracuje následovně:

Jednostranný dvoučelistový manipulátor 40, obsluhující nakládací zařízení 10 pro polotovary 4, uchopuje dva polotovary 4 od násypných zásobníků 39 a přivádí je k takzvaným stanovištím polohového upínacího přípravku 6, umísťuje polotovary 4 v lisovadlech 33 a zase je odtahuje a dopravní manipulátor 11 pro pracovní nástroje 12 je přivádí nad pracovní stanoviště. Neznázorněný agregát napájí prostřednictvím zpětného ventilu 26 pracovní tekutinou vysokotlaký hydraulický válec 14 a pohybuje jeho pístem 15 do dolní koncové polohy, zatímco drážky 24 jsou v téže době naplněny až ke škrticím klapkám 25.

Pohyblivé smýkadlo 2 lisu 1, v jedné řadě se zařízením 3 pro hydroplastické zpracování, pohybuje se směrem dolů, až protahovací tyče 7 dosáhnou pracovních nástrojů 12 a tlačí je směrem k polotovarům 4. Dopravní manipulátor 11 uvolňuje pracovní nástroje 12. Začíná pracovní zdvih lisu 1 a současně s ním jsou pracovní nástroje 12 přelévány pracovní tekutinou vystupující od škrticích klapek 25. Během pohybu pracovních nástrojů 12 v polotovarech 4 dochází k prvnímu předběžnému zpracování díry hojným mazáním zpracovávaného povrchu, aniž je dosahováno konečného rozměru součástí. Když pracovní nástroje 12 proniknou plně do polotovarů 4, dna zubových drážek nástrojů se uzavřou, pracovní tlak ve vysokotlakém hydraulickém válci 14 se prudce zvýší, přičemž dosahuje několika tisíc atmosfér, a pracov-

ní nástroje 12, pohybující se dále směrem dolů působením lisu 1, provádějí obrábění součástí na čisto hydroplastickou deformací. Později jsou pracovní nástroje 12, prošlé dohotovenými součástmi 9, zachycovány ramenem svého dopravního manipulátoru 11, jež je připravuje k příštím podávání na pracovní stanoviště. Pohyblivé smýkadlo 2 lisu 1 se pohybuje vzhůru do počáteční polohy, zatímco otáčivý stůl 32 polohového upínacího přípravku 6 je působením hydraulického válce 29 zabudovaného v tělese 28 zvedán dutým pístem 30 a prostřednictvím ozubeného hřebenu 36 je otáčen o 90°, kde spočívají lisovadla 33 se zpracovanými součástmi 9 pod protlačovacími tyčemi 17, a dutý píst 30 spouští potom otáčivý stůl 32 do počáteční polohy.

Následuje nové nakládání polotovarů 4 a popsané operace se tak dálece opakují. Zde, před začátkem pracovního zdvihu pohyblivého smýkadla 2, je operováno osovými kompenzátory 18 s pomocí příslušných hydraulických válců 22 a ozubnic 21 tak dlouho, až dochází k jejich přitlačování ke zpracovanému součástem 9. Později, zatímco jsou zpracovávány oba polotovary 4, jsou vytlačovány dohotovené součásti 9, odstraňované dopravním zařízením 8. Když se vrací pohyblivé smýkadlo 2 směrem vzhůru, jsou také odtahovány osově kompenzátory 18.

Většina zde popsanych operací prováděných v určitém sledu je načasována, čímž je zredukován na minimum cyklus od nakládání polotovarů 4 až po dopravu dohotovených součástí 9.

PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Stroj pro hydroplastické zpracování trubkovitých výrobků, zejména pro zpracování jejich vnitřních povrchů za dosahování přesného vnějšího rozměru, zahrnující v sobě svislý hydraulický lis, k jehož pohyblivému smýkadlu je připojeno zařízení pro hydroplastické zpracování a k jehož pracovnímu stolu je přimontováno lisovadlo s uvnitř vloženým polotovarem, vyznačující se tím, že zařízení (3) pro hydroplastické zpracování zahrnuje v sobě nosnou desku (13), k níž je připojen vysokotlaký hydraulický válec (14), jehož píst (15) je připevněn k základové desce (16) nesoucí dvě protahovací tyče (7) k tlačení pracovních nástrojů (12) a dvě protlačovací tyče (17) k tlačení dohotovených součástí (9), přičemž obě desky (13, 16) jsou vzájemně spojeny vodicími sloupky (23) prokluznými nosnou deskou (13), souose s vysokotlakým hydraulickým válcem (14) je na pracovním stole (5) lisu (1) namontován polohový upínací prvek (6) a naproti po obou jeho stranách nakládací zařízení (10) pro polotovary (4) a dopravní manipulátor (11) pro pracovní nástroje (12) pro hydroplas-

tickou deformaci, a pod pracovním stolem (5) je uspořádáno dopravní zařízení (8) pro odstranění dohotovených součástí (9).

2. Stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že vysokotlaký hydraulický válec (14) a uložení v protahovacích tyčích (7) pro pracovní nástroje (12) jsou spojeny prostřednictvím škrticích klapky (25).

3. Stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že každá z protlačovacích tyčí (17) je vybavena jedním osovým kompenzátorem (18), se spouštěcím závitem (19) zašroubovaným v protlačovací tyči (17), jehož drík je na svém horním konci profilován jako převod (20) v záběru s ozubnicí (21) poháněnou hydraulickým válcem (22).

4. Stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že polohový upínací prvek (6) zahrnuje v sobě těleso (28) připevněné k pracovnímu stolu (5) lisu (1), se čtyřmi soustřednými a jednou středovou dírou (29) válcovitého profilu, přizpůsobující dutý píst (30) kluzný po s ním osově pohyblivou tyčí (31) nesoucí čtyřpolohový otáčivý stůl (32), jehož každé polohové stanoviště má průcho-

zí uložení s dovnitř zavedeným lisovadlem (33).

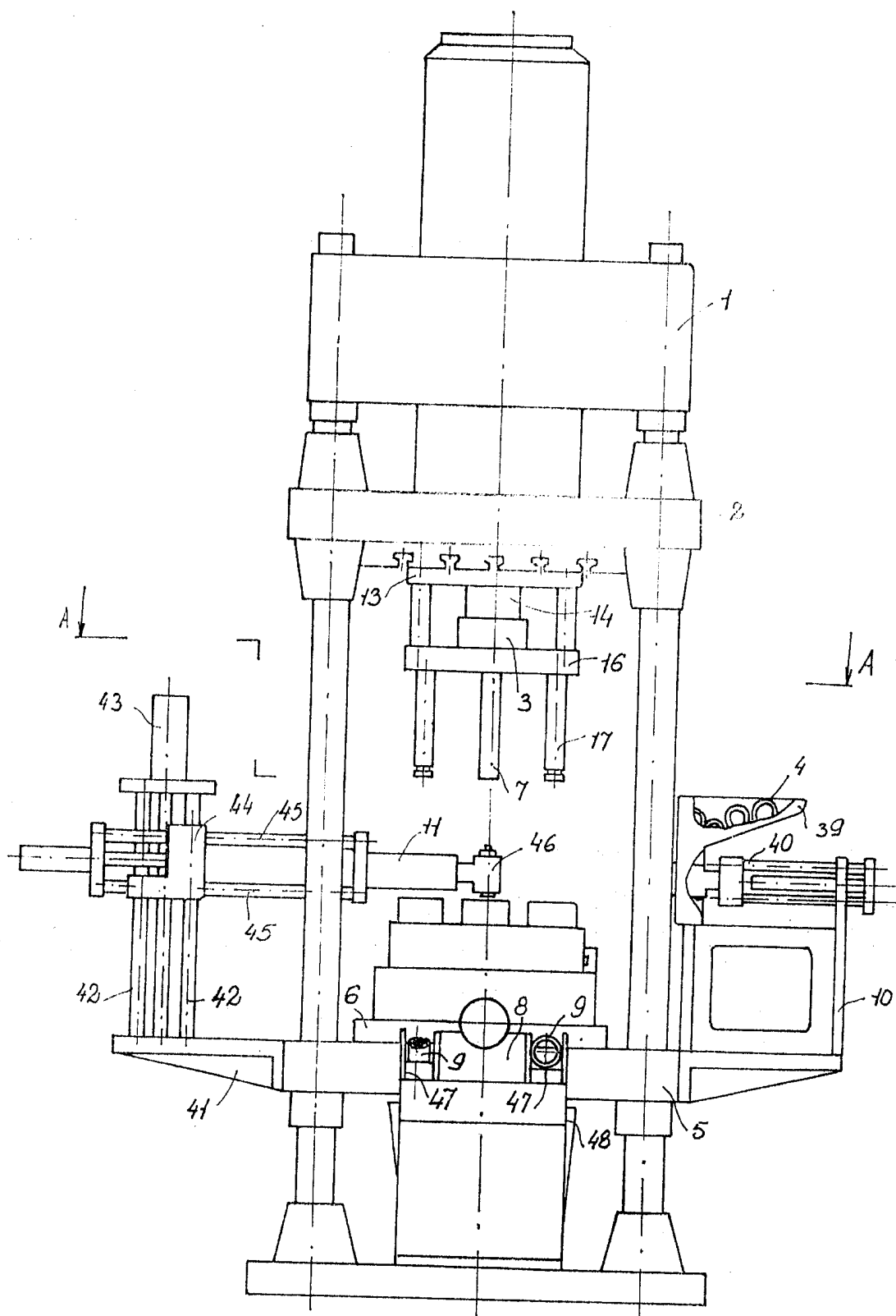
5. Stroj podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že k dvěma diametrálně umístěným dírákům tělesa (28), na straně roviny pohybu otáčivého stolu (32) jsou uspořádána uložení v nosných pouzdrech (34), jejichž vnitřní průměr je větší než vnitřní díra v polotovaru (4), a pod nimi jsou v tělese (28) polohového upínacího prvku (6) uspořádány dvě rovnoběžné drážky (38) pro přizpůsobení pracovních nástrojů (12).

6. Stroj podle bodu 5, vyznačující se tím, že podél obvodu otáčivého stolu (32) je upraven převodový sektor (35) v záběru s ozubeným hřebenem (36), poháněným příslušným hydraulickým válcem (37).

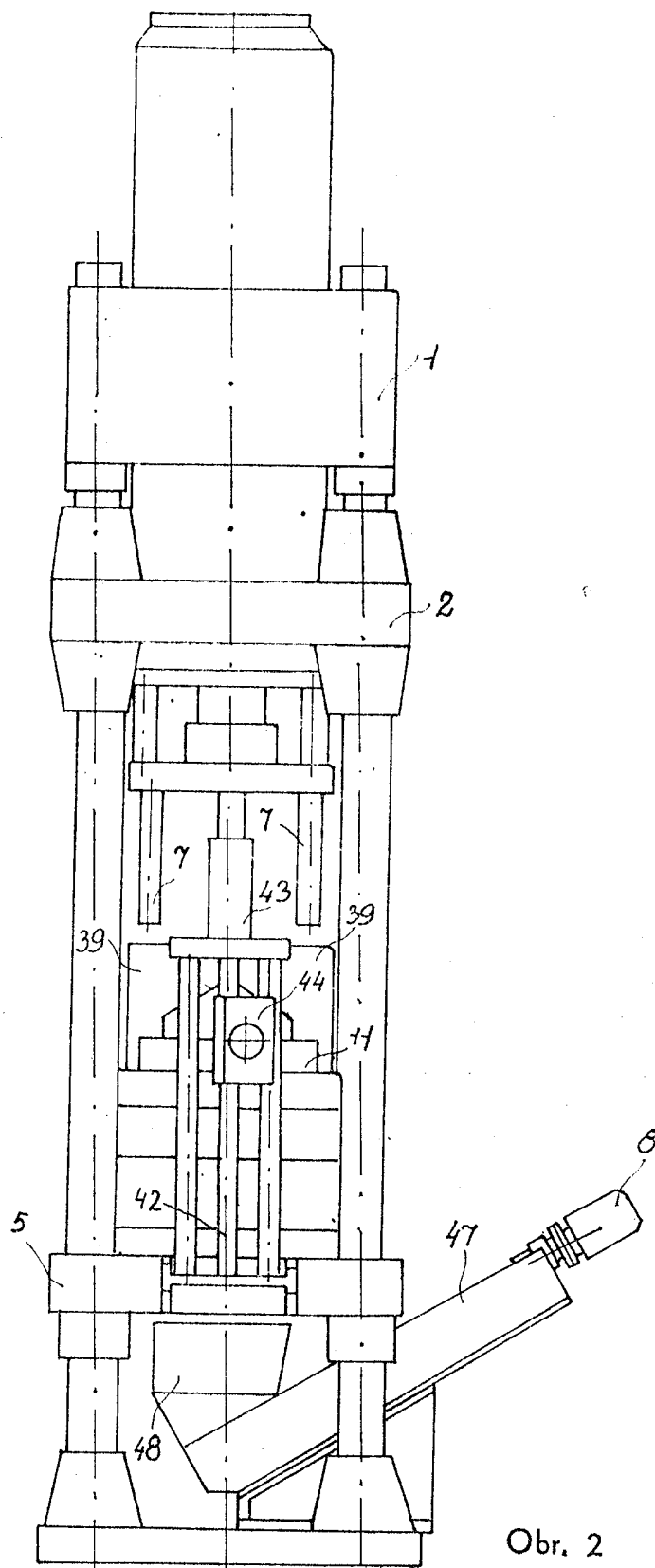
7. Stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že nakládací zařízení (10) pro polotovary (4) zahrnuje v sobě dva individuální násypné zásobníky (39) se štípačkami a jednostranným dvoučelistovým manipulátorem (40) uspořádaným mezi oběma násypnými zásobníky (39) a rovnoběžně s nimi.

8. Stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že dopravní manipulátor (11) sestává ze spodku (41) přimontovaného k lisu (1) prostřednictvím dvou svislých sloupků (42), na nichž je volně uspořádán nosič (44) připojený k hydraulickému válci (43) a nesoucí vodorovné sloupky (45), k nimž je připojeno mechanické rameno s dvěma upínacími čelistmi (46).

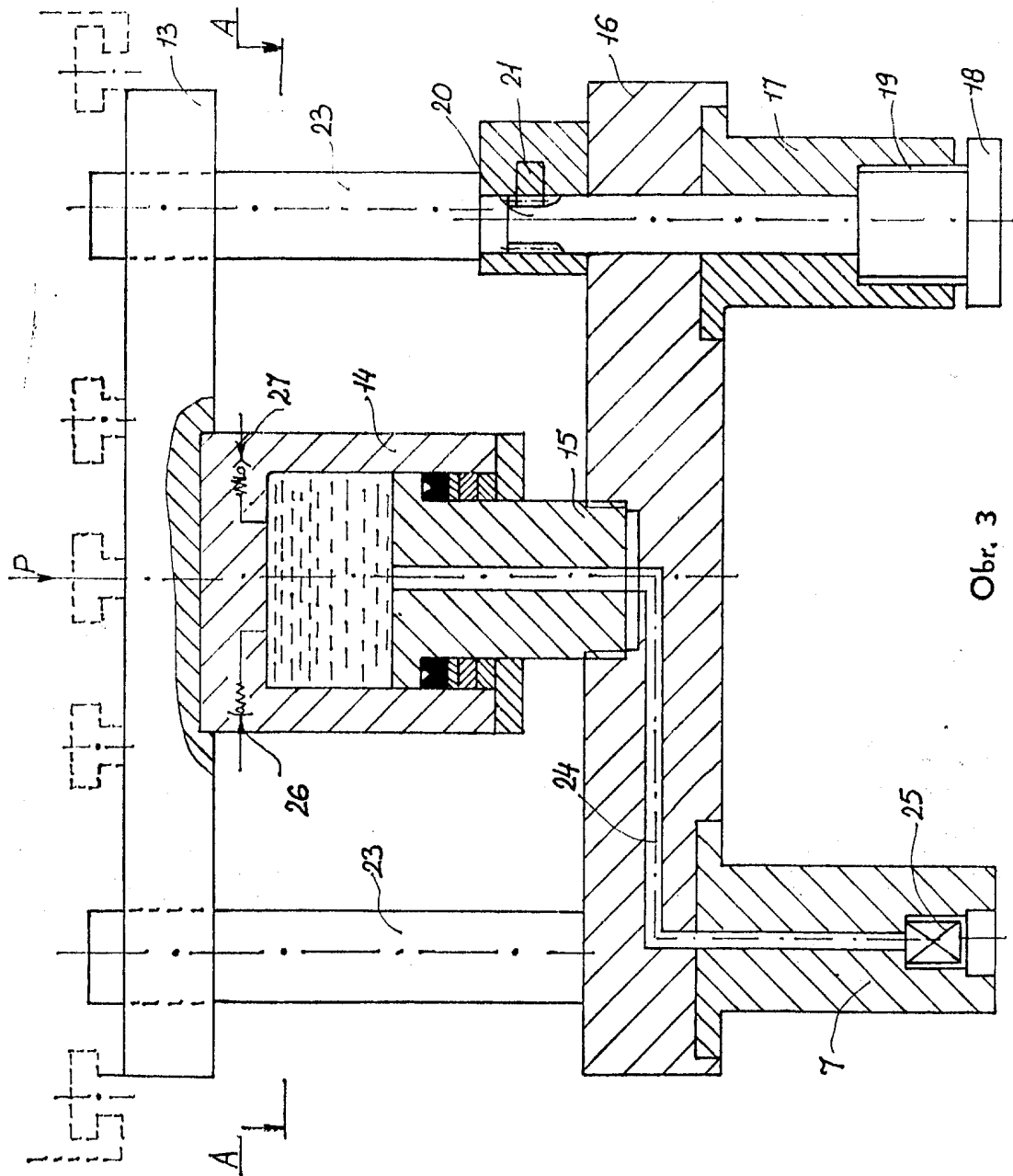
6 listů výkresů

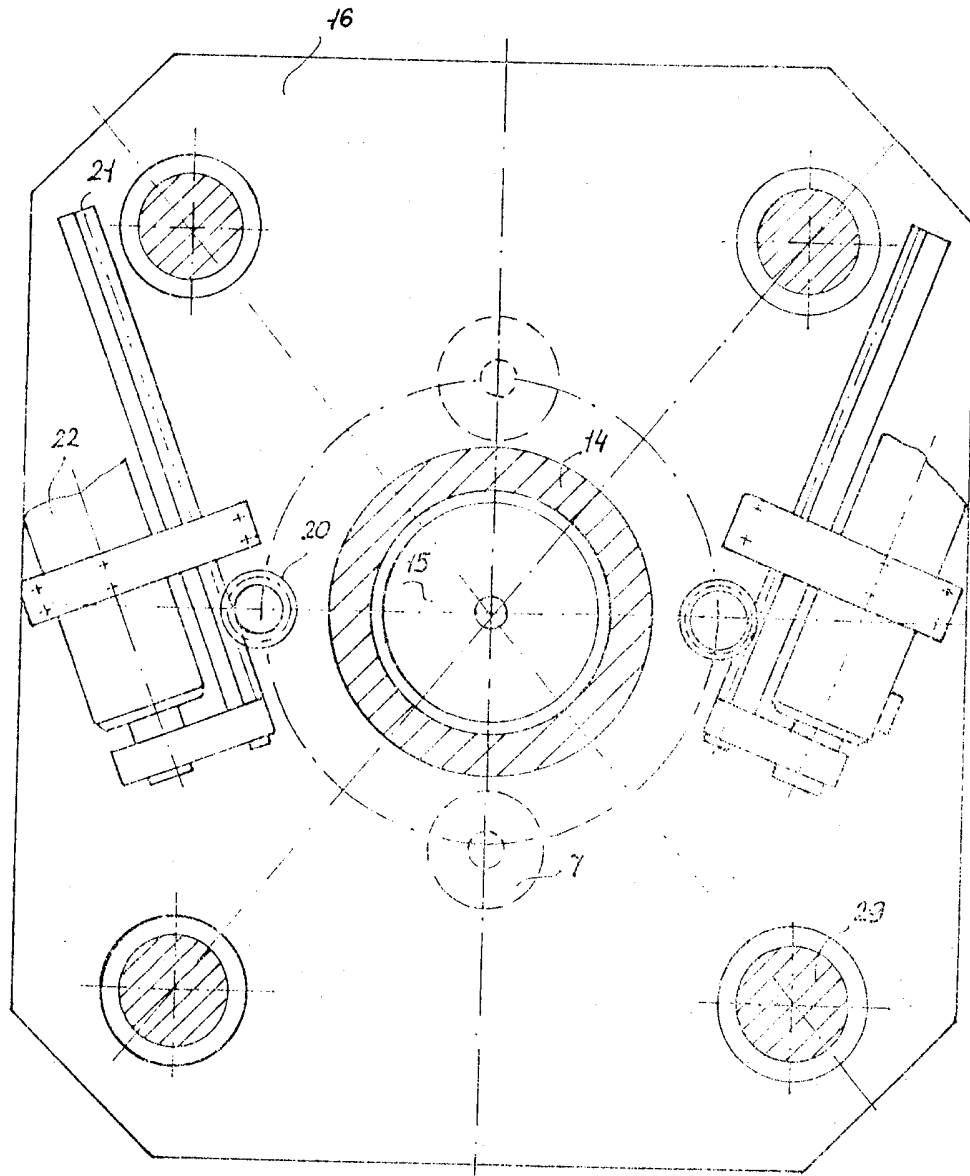


Obr. 1

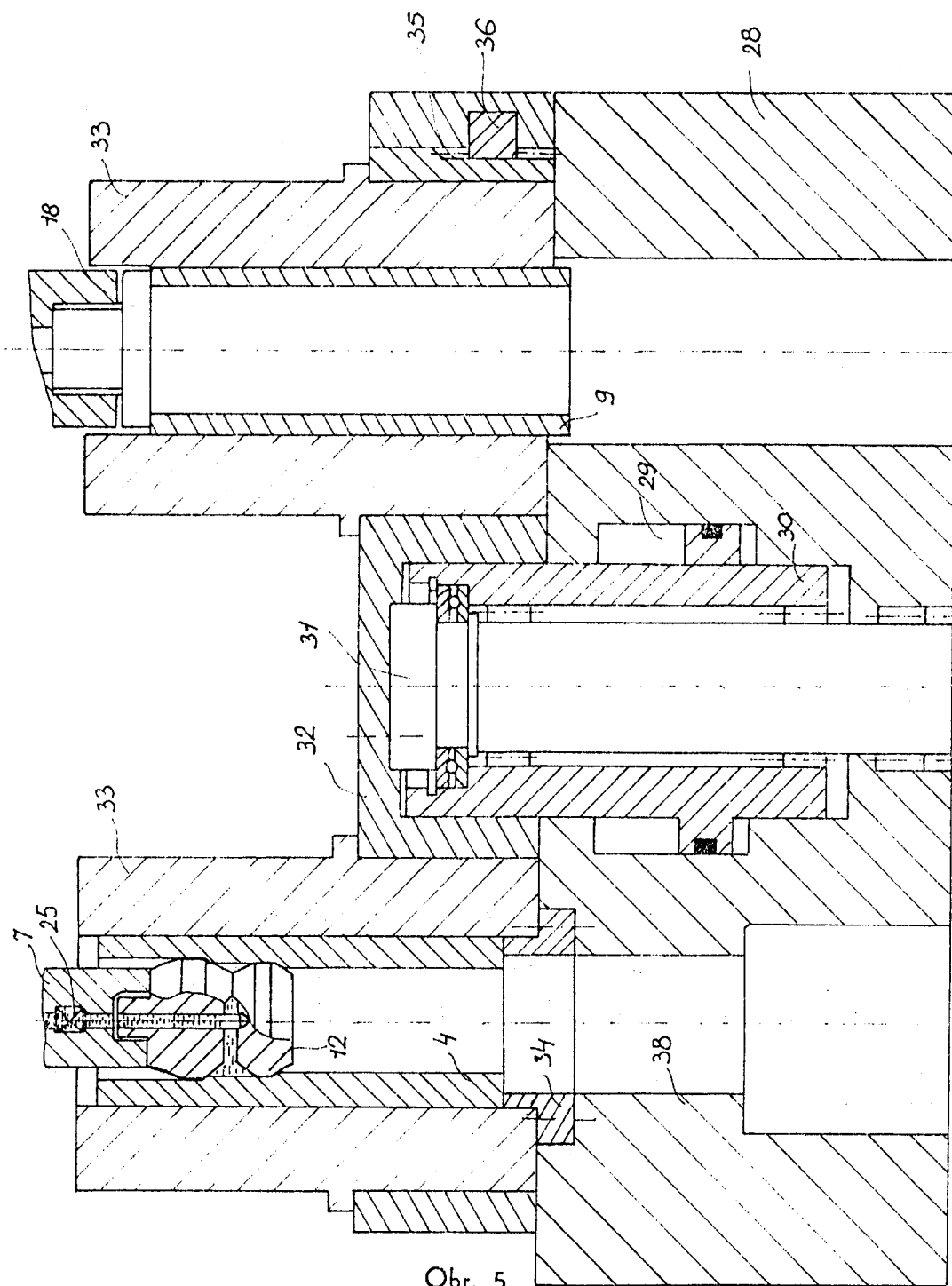


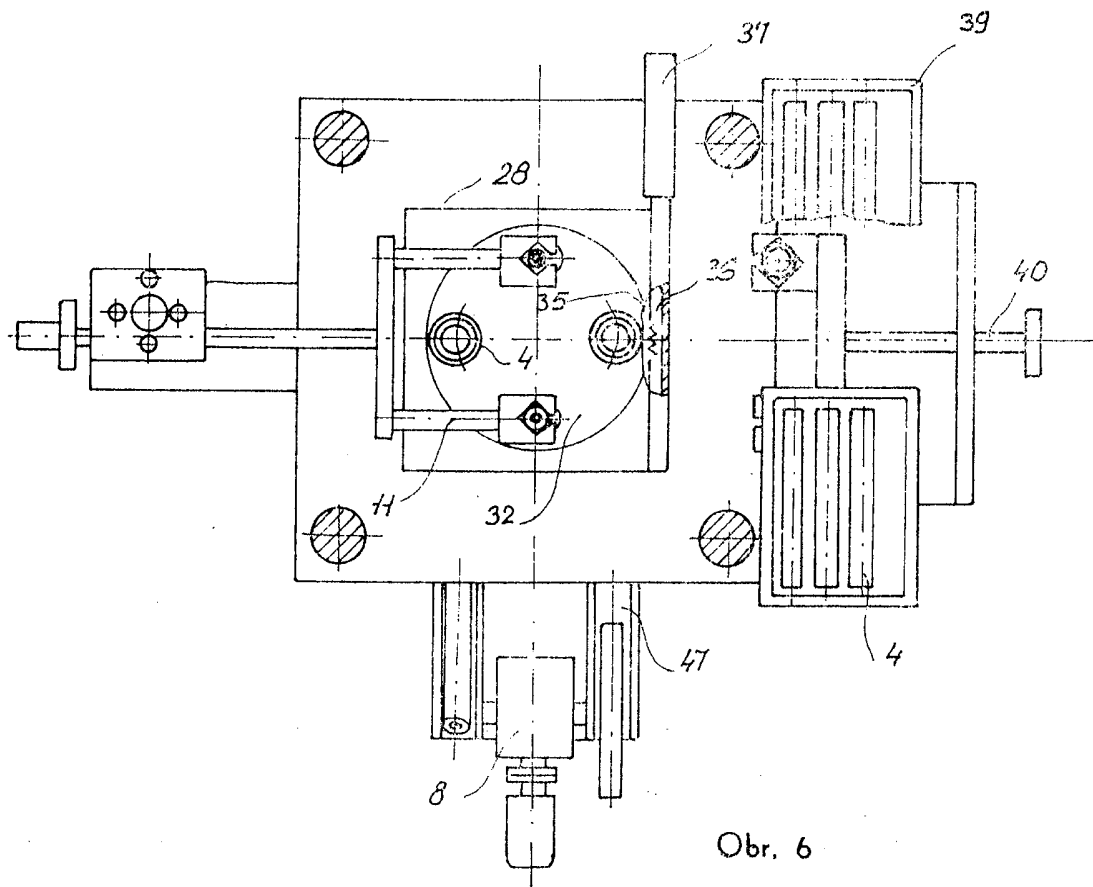
Obr. 2





Obr. 4





Obr. 6