



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220456

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 11 80  
(21) (PV 8218-80)

(40) Zveřejněno 15 09 82

(45) Vydáno 15 11 85

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 Q 39/04  
B 23 B 41/12

(75)

Autor vynálezu

HORA OLDŘICH, BRNO

## (54) Jednoúčelový obráběcí stroj, zejména pro obrábění zápichu na dosedací ploše hlavy válce

1

Vynález se týká jednoúčelového obráběcího stroje, zejména pro obrábění zápichu na dosedací ploše hlavy válce pro stykový kroužek na obvodu prostoru spalovací komory. Problematika provedení operace spočívá v tom, že určujícími plochami pro polohu obrobku je jednak centrační průměr tělesa hlavy válce, jednak dno spalovací komory, obě tyto plochy se nacházejí v prostoru prováděné operace. Vzdálenost protilehlé plochy, na kterou nutno obrobek upnout, má vůči určující rovině toleranci 0,35 mm, což činí dvaapůlnásobek povolené tolerance čelní plochy prováděného zápichu. Přitom není zaručena ani rovinnost dosedací plochy, ani její rovnoběžnost s určující rovinou.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem a z toho vyplývající nemožnosti správného zapolohování a upnutí obrobků se až dosud zápich neprovádí a hlavy se montují bez stykového kroužku. Výše uvedený nedostatek odstraňuje jednoúčelový obráběcí stroj provedený podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ho tvoří stojan s pětipolohovým hydraulicky zpevňovaným otočným stolem, na kterém je v pravidelných úhlových roztečích rozmístěno pět hydraulických upínacích jednotek napojených na společný středový rozvod, jednak čtyři boční

2

stojany opatřené posuvovými jednotkami. Posuvová jednotka v první poloze otočného stolu je vybavena polohovací jednotkou se dvěma polohovacími hlavami, navzájem vůči sobě pootočenými o 180 °C. Ostatní posuvové jednotky, které se nacházejí ve druhé až čtvrté poloze otočného stolu, nesou po dvou vyvrtávacích vřetenících, z nichž každý je opatřen vyvrtávací hlavou se společným náhlonem. Polohovací hlavy jsou opatřeny hydraulicky ovládaným středovým trnem, který je opatřen zkosenými plochami, které jsou ve styku s odpovídajícím způsobem zkosenými konci odpružených samoštědicích čelistí. Na čelní ploše polohovacích hlav jsou upraveny tři výstupky dorazové roviny a dva polohovací čepy. Upínací jednotka se skládá z tělesa, ve kterém jsou uloženy čtyři dvojice výsuvných opěrných pinol, jež jsou opatřeny jednak závěsnými čepy, jednak drážkami se šikmým dnem, do kterých zasahují zkosené části příčné posuvných klínů, které jsou umístěny kolmo na podélnou osu opěrných pinol. V podélných drážkách vnitřní čtveřice opěrných pinol je umístěn kolík s úkosovým náběhem, nacházející se v alternativním styku s jedním koncem odpruženého výsuvného kolíku, který je svým druhým koncem ve styku s přilehlým ramenem dvouramenné pá-

ky ovládání příslušného kontrolního ventilu. V tělese upínací jednotky jsou umístěny kuželové objímky nesamosvorných kleštin, uložených v hydraulickém válci. Příčně posuvné klíny jsou napojeny na pístnice ovládacích válců a jsou svrně uloženy ve vodicích drážkách. Jejich převýšené části se nacházejí v prostoru mezi opěrnými pinolami a každá dvojice je ve styku s odpruženým vahadlem, které je ve styku s jedním koncem ovládacího kolíku, jehož druhý konec je ve styku s příslušným kontrolním ventilem. V sousedství opěrných pinol jsou v tělese upínáče uspořádány tři dvojice výkyvných dvouramenných upínek, jejichž podélné hrany jsou na horní hraně zkoseny a které jsou ve styku s jedním koncem pružin, zasahujících druhým koncem do natáčecích objímek vybavených ozubenými koly, která jsou v záběru s ozubeným hřebenem společným pro každý pár upínek, do nichž zasahují unášecí kolíky, které jsou upevněné v natáčecích objímkách. Upínky jsou opatřeny polohovacími šrouby a tlačné hlavice upínek jsou spojeny pomocí kulových kloubů s pístnicemi tlakových válců, v nichž se na straně pístnice nachází pružiny. Na horní ploše tělesa upínací jednotky jsou uchyceny dvě převislé dvouramenné páky, jejichž jedno rameno je ve styku s obrobkem a druhé s příslušným kontrolním ventilem. Příkladem provedení jednoúčelového stroje podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresech, kde na obr. 1 je nárys stroje, na obr. 2 půdorys stroje, na obr. 3 polohovací jednotka, na obr. 4 čelní pohled na upínací jednotku, na obr. 5 řez A—A a na obr. 6 řez B—B upínací jednotkou.

Jednoúčelový stroj pro obrábění zápichu na dosedací ploše hlavy válce tvoří stojan 1, na kterém je uložen pětipolohový, hydraulicky zpevňovaný, otočný stůl 2, který je vybaven středovým rozvodem 4 a pěti hydraulicky ovládanými upínacími jednotkami 3. Ke stojanu 1 jsou přišroubovány čtyři boční stojany 5, které nesou posuvové jednotky 6. V první poloze je umístěna polohovací jednotka 7 se dvěma polohovacími hlavami 8, které jsou navzájem vůči sobě pootočený o 180°. Ve druhé až čtvrté poloze jsou na posuvových jednotkách 6 umístěny vždy dva vyvrtávací vřeteníky 9 opatřené vyvrtávacími hlavami 10 se společným náhonem 11. V páté poloze se opracované obrobky snímají ze stroje. Mezi stojany 5 posuvných jednotek 6 v druhé a třetí poloze je umístěna nádrž 12 chladicí kapaliny a shrabovač 13 třísek, mimo obvod stroje potom hydraulický agregát 14 s příslušnými rozváděči a elektrorozváděč 15.

Polohovací hlavy 8 jsou opatřeny hydraulicky ovládaným středovým trnem 16 se třemi zkosenými plochami 17, které jsou ve styku s odpovídajícím způsobem zkosenými konci odpružených samostředících čelistí 18. Na čelní ploše polohovacích hlav jsou upraveny tři výstupky 19, které vytvářejí do-

razovou rovinu 20 a dva polohovací čepy 21. Pístnice 22 upravená na druhé straně pístu 23, se kterým je spojen středový trn 16, je v alternativním styku s koncovým spínačem 24.

Na konzole 26 je přišroubováno těleso 27 s otvory, v nichž jsou uloženy čtyři dvojice opěrných pinol 28, které nesou závěsné čepy 39. Vnitřní čela opěrných pinol 28 jsou opatřena drážkami 29 se šikmým dnem, jehož úkos odpovídá úkosu příčně posuvných klínů 30, umístěných kolmo na podélnou osu opěrných pinol 28. Ve dnu drážek 32 vnitřní čtveřice opěrných pinol 28 je naražen kolík 33 s úkosovým náběhem, který přichází do styku s odpruženým výsuvným kolíkem 34, který se svým druhým koncem opírá o přilehlý konec dvouramenné páky 35, která ovládá kontrolní ventil 36. Válcové plochy vnějších dvojic opěrných pinol 28 jsou opatřeny podélnou drážkou 37, do které zasahuje kolík 38. Na straně závěsných čepů 39 jsou v tělese 27 uloženy kuželové objímky 40 pro nesamosvorné kleštiny 41, jejichž nákrůžek tvoří píst hydraulického válce 42.

Příčně posuvné klíny 30 jsou napojeny na pístnice ovládacích válců 43 a jsou bočně uloženy ve vodicích drážkách 44 a v prostoru mezi opěrnými pinolami 28 mají převýšenou část 31, která zasahuje do vybraní vytvořeného prohloubením vodicí drážky 44 do hloubky 45. O převýšenou část 31 se opírá vahadlo 46 opatřené pružinami 47 a uložené ve vybrání 48 v prohloubené části vodicí drážky 44. Vahadlo 46 je ve styku s jedním koncem ovládacího kolíku 49, jehož druhý konec ovládá kontrolní ventil 50. Vodicí drážky 44 příčně posuvných klínů 30 jsou na zadní straně tělesa 27 uzavřeny víky 51, která uzavírají dvě střední vodicí drážky 44, jsou opatřena dvěma páry vysouvacích válců 52, jejichž písty 53 ovládají vysouvání opěrných pinol 28. Vysouvací válce 52 jsou uzavřeny rozvodovými kostkami 54. V sousedství opěrných pinol 28 jsou v tělese 27 uspořádány tři dvojice výkyvných dvouramenných upínek 55, jejichž tlačné hlavice 58 jsou spojeny pomocí kulového kloubu 56 s pístnicí 57 tlakových válců 59 opatřených pružinou 60. Do dvouramenných upínek 55 zasahují kolíky 61 natáčecích objímek 62, které jsou opatřené ozubenými koly 63. Upínky 55 jsou od natáčecích objímek 62 odtlačovány pružinami 70 proti hlavám polohovacích šroubů 71. Ozubená kola 63 natáčecích objímek 62 každého páru dvouramenných upínek 55 jsou v záběru s ozubeným hřebenem 64, který je napojen na pístnici natáčecího válce 65. Ve spodních koncových polohách ozubených hřebenů 64 se nacházejí kontrolní ventily 66. Na okraji čelních ploch tělesa 27 jsou umístěny stabilní opěrky 67 dvouramenných upínek 55. Na horní ploše tělesa 27 jsou uloženy dvě převislé dvouramenné páky 68, jejichž jedno rameno je ovládáno obrobkem, zatímco

druhé rameno obsluhuje kontrolní ventil **69**.

Na polohovací jednotku **7** v první poloze stroje se naloží dva obrobky tak, že se dno spalovací komory opře o tři výstupky **19**, které tvoří dorazovou rovinu **20** na čelní ploše každé polohovací hlavy **8**. Správná úhlová orientace obrobku na polohovací hlavě **8** je zajištěna dvěma polohovacími čepy **21**, které zasahují s potřebnou vůlí do otvorů ventilových vodítek. Zpevnění obrobku se provede hydraulicky pomocí tří samostředících čelistí **18**, které se radiálně vysunou působením hydraulicky ovládaného středového trnu **16** proti tlaku vratných pružin **25**.

Polohovací jednotka **7** se potom přesune směrem ke středu otočného stolu **2** před upínací jednotku **3**. To je možno jen v případě, že jsou na obou polohovacích hlavách **8** upnuty obrobky nebo jsou alespoň vysunuty samostředící čelisti **18** obou polohovacích hlav **8**, dále pokud jsou uzavřeny všechny vzduchové ventily **36**, **50** a **69** na příslušné větvi pneumatické kontroly. To nastane v případě, že jsou na upínací jednotce **3** (obr. 4 až 6), nacházející se v první poloze otočného stolu **2**, vysunuty čtyři vnitřní pinoly **28** do přední polohy **72**, pokud jsou všechny čtyři dvojice posuvných klínů **30** v základní poloze a pokud se nenachází na uvedené upínací jednotce **3** obrobek.

Při přesouvání obrobků před upínací jednotku **3** zatlačí každý z nich jednu dvojici opěrných pinol **28** z přední polohy **72** zpět proti hydraulickému odporu pístů **53** vysouvacích válců **52**. Po dojetí polohovací jednotky **7** na přední pevný doraz posuvové jednotky **6**, na kterém je tato silově přidržena a její poloha současně kontrolována koncovým spínačem, uvede se automaticky — přesunutím neznázorněného rozváděče — v činnost upínací jednotka **3** v první poloze otočného stolu **2**. Nejdříve se pootočí dvouramenné upínky **55** do upínací polohy a současně dotlačí příčně posuvné klíny **30** opěrné pinoly **28** na dosedací plochy obrobků. Pokud je vše v pořáku, což je signalizováno nárůstem tlaku jednak v příslušné větvi hydrauliky pro vysouvání klínů **30**, jednak v příslušné větvi pneumatické kontroly v důsledku uzavření všech tří vzduchových ventilů **66**, které uzavírají ve své koncové poloze ozubené hřebeny **64** napojené na natáčecí válce **65**, přivede se hydraulický tlak pod píst upínacích válců **59** a obrobky se upnou. Současně nesamosvorné kleštiny **41** vymezí vůli opěrných pinol

**28**. Poněvadž v upínací poloze je celý prostor před upínací jednotkou **3** vyplněn polohovací jednotkou **7** se dvěma obrobky, není zde možno umístit utahovací jednotky a použít samosvorného upnutí, a protože obrobky jsou v dané poloze drženy pouze třením vyvolaným upínací silou, je část upínací síly vyvozována pružinami **60**, větší část potom tlakem v upínacích válcích **59**. Tak je zajištěno, že v případě výpadku elektrického proudu nebo při vypnutí čerpadla hydrauliky nedojde ke změně polohy upnutých obrobků.

Poněvadž z důvodů prostorové tísně bylo nutno počít pro dva obrobky společných dvouramenných upínek **55** (střední pár), může nastat při vložení pouze jednoho obrobku do upínací jednotky **3** případ, že by dvouramenná upínka **55** byla podepřena pouze na jednom konci, v důsledku čehož by nevyvolila na obrobek žádnou sílu. Proto jsou v první poloze otočného stolu střední dva páry opěrných pinol **28** vysunuty pomocí vysouvacích válců **59** do přední polohy **72** a v případě, že nejsou vkládaným obrobkem zatlačeny zpět, jsou v přední poloze **72** podepřeny převýšenou částí **31** příčně posuvných klínů **30**, které v tom případě provedou celý zdvih, vytvoří tak opěrku pro opěrné pinoly **28**, a tím také pro volný konec dvouramenné upínky **55**. U vnějších upínek **55** jsou volné konce podepřeny stabilními opěrkami **67**.

Upnutí součástí je kontrolováno nezakresleným tlakovým relé. Při jeho sepnutí se automaticky uvolní polohovací hlavy **8** a po sepnutí koncových spínačů **24** odjede polohovací jednotka zpět do základní polohy. Potom je možné spustit tlačítkem cyklus stroje, nastane pootočení stolu **2** o jednu polohu a dále současně obrábění ve druhé až čtvrté poloze. V době, kdy probíhá automatické upínání obrobku v první poloze, sejmou se opracované obrobky v páté poloze otočného stolu **2**, ve které jsou středovým rozvedem **4** automaticky uvolněny a zůstávají volně zavěšeny na závěsných čepích **39**, zasahujících do otvorů pro připevňovací šrouby v obrobku.

V případě, že vadný odlitek znemožní natočení dvouramenných upínek **55** do úzké mezery mezi chladicími žebry obrobku, neuzavře se příslušný kontrolní ventil **66** a není možno spustit cyklus stroje. Potom je nutno tlačítkem „Porucha“ navolit náhradní cyklus, v němž jednotky ve druhé až čtvrté poloze postupně vynechávají operaci a nedokonale upnuté obrobky projdou do páté polohy neopracované.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Jednouúčelový obráběcí stroj, zejména pro obrábění zápichu na dosedací ploše hlavy válce, vyznačující se tím, že ho tvoří jednak stojan (1) s pětipolohovým hydraulicky zpevňovaným otočným stolem (2), na kterém je v pravidelných úhlových roztečích rozmístěno pět hydraulických upínacích jednotek (3) napojených na společný středový rozvod (4), jednak čtyři boční stojany (5) opatřené posuvovými jednotkami (6), přičemž posuvová jednotka (6) v první poloze otočného stolu (2) je vybavena polohovací jednotkou (7) se dvěma polohovacími hlavami (8) navzájem vůči sobě pootočenými o 180°, zatímco ostatní posuvové jednotky (6), které se nacházejí ve druhé až čtvrté poloze otočného stolu (2), nesou po dvou vyvrtávacích vřeteních (9), z nichž každý je opatřen vyvrtávací hlavou (10) se společným náhonem (11).

2. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že polohovací hlavy (8) jsou opatřeny hydraulicky ovládaným středovým trnem (16), který je opatřen zkosenými plochami (17), které jsou ve styku s odpovídajícím způsobem zkosenými konci odpružených samostředících čelistí (18), přičemž na čelní ploše polohovacích hlav (8) jsou upraveny tři výstupky (19) dorazové roviny (20) a dva polohovací čepy (21).

3. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že upínací jednotka (3) se skládá z tělesa (27), ve kterém jsou uloženy čtyři dvojice výsuvných opěrných pinol (28) opatřených jednak závěsnými čepy (39), jednak drážkami (29) se šikmým dnem, do kterých zasahují zkosené části příčně posuvných klínů (30), které jsou umístěny kolmo na podélnou osu opěrných pinol (28), přičemž v podélných drážkách (32) vnitřní čtveřice opěrných pinol (28) je umístěn kolík (33) s úkosovým náběhem, nacházející se v alternativním styku s jedním koncem odpruženého výsuvného kolíku (34), který je svým druhým kon-

cem ve styku s přilehlým ramenem dvouramenné páky (35) ovládání příslušného kontrolního ventilu (36).

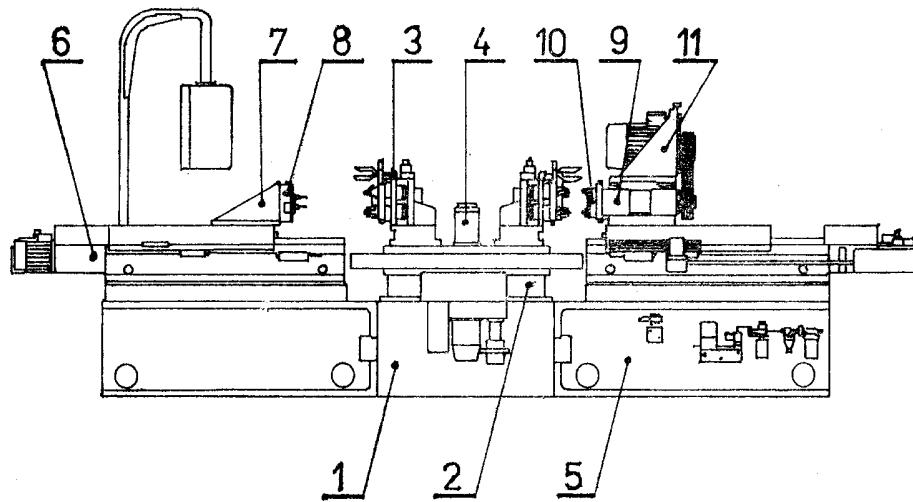
4. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 3, vyznačující se tím, že v tělese (27) upínací jednotky (3) jsou umístěny kuželové objímky (40) nesamosvorných kleští (41) uložených v hydraulickém válci (42).

5. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 3, vyznačující se tím, že příčně posuvné klíny (30) jsou napojeny na pístnice ovládacích válců (43) a jsou uloženy ve vodičích drážkách (44), přičemž jejich převýšené části (31) se nacházejí v prostoru mezi opěrnými pinolami (28) a každá dvojice je ve styku s odpruženým vahadlem (46), které je ve styku s jedním koncem ovládacího kolíku (49), jehož druhý konec je ve styku s příslušným kontrolním ventilem (50).

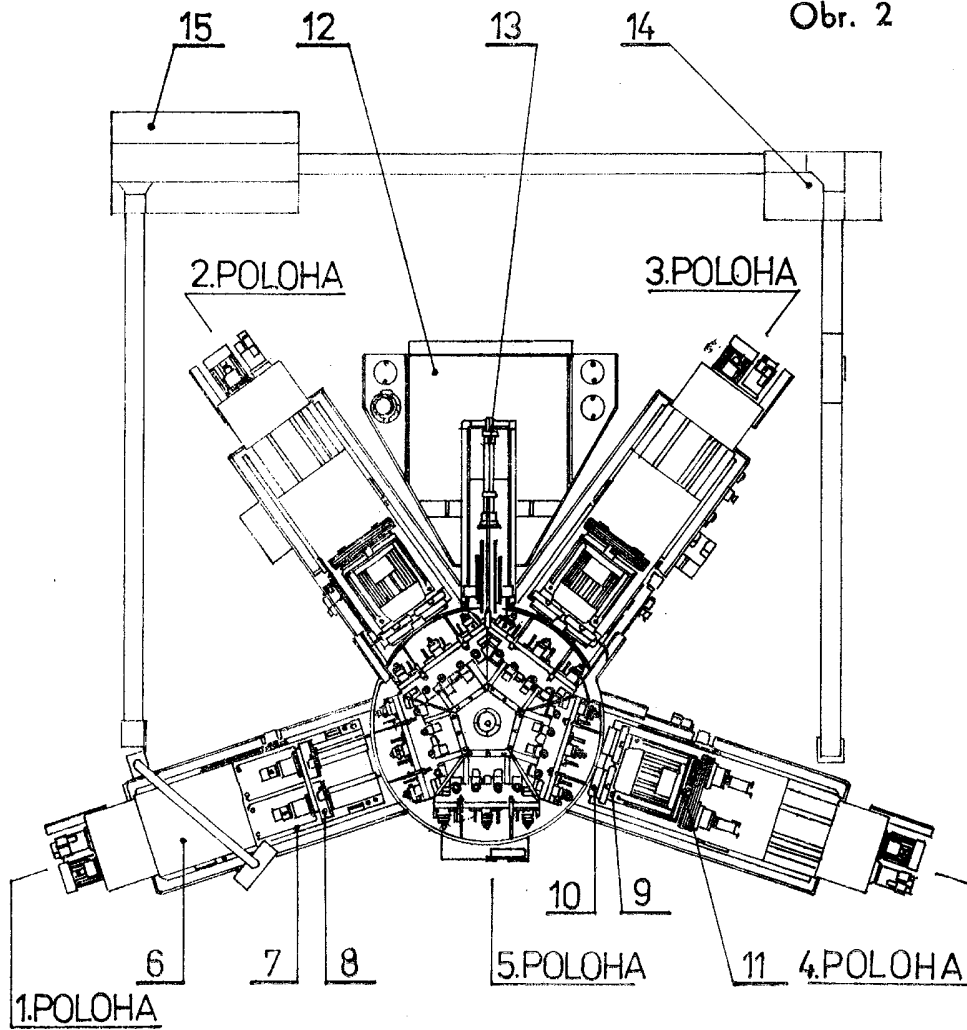
6. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 3, vyznačující se tím, že v sousedství opěrných pinol (28) jsou v tělese (27) upínače uspořádány tři dvojice výkyvných dvouramenných upínek (55), jejichž podélné hrany jsou na horní straně zkoseny, které jsou ve styku s jedním koncem pružin (70), zasahujících druhým koncem do natáčecích objímek (62) vybavených ozubenými koly (63), která jsou v záběru s ozubeným hřebem (64) společným pro každý pár upínek (55), do nichž zasahují unášecí kolíky (61) upevněné v natáčecích objímkách (62), přičemž objímky (62) jsou opatřeny polohovacími šrouby (71) a tlačné hlavice (58) upínek (55) jsou spojeny pomocí kulových kloubů (56) s pístnicemi (57) tlakových válců (59), v nichž se na straně pístnice nacházejí pružiny (60).

7. Jednouúčelový obráběcí stroj podle bodu 1 a 3, vyznačující se tím, že na horní ploše tělesa (27) upínací jednotky (3) jsou uchyceny dvě převislé dvouramenné páky (68), jejichž jedno rameno je ve styku s obrobkem a druhé s dalším kontrolním ventilem (69).

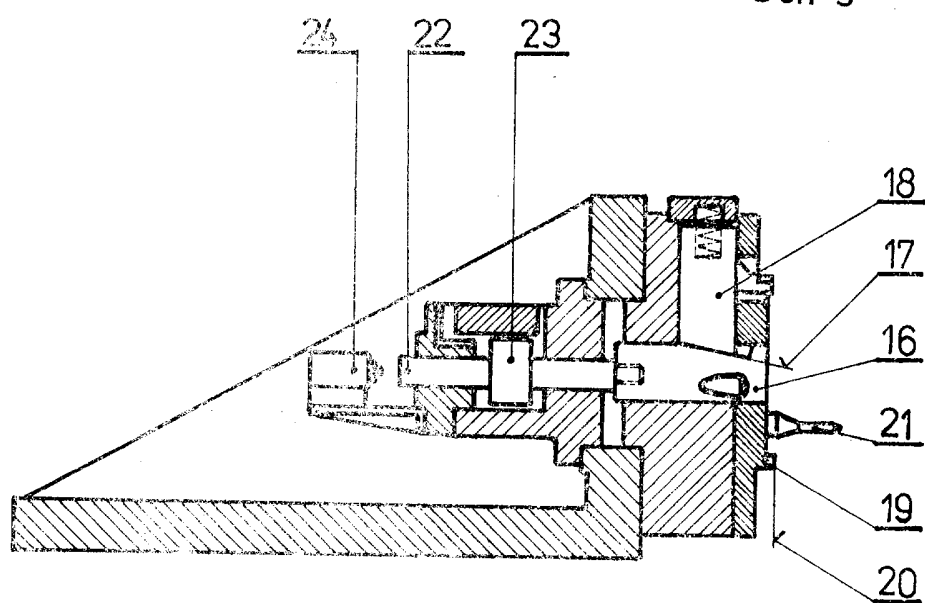
Obr. 1



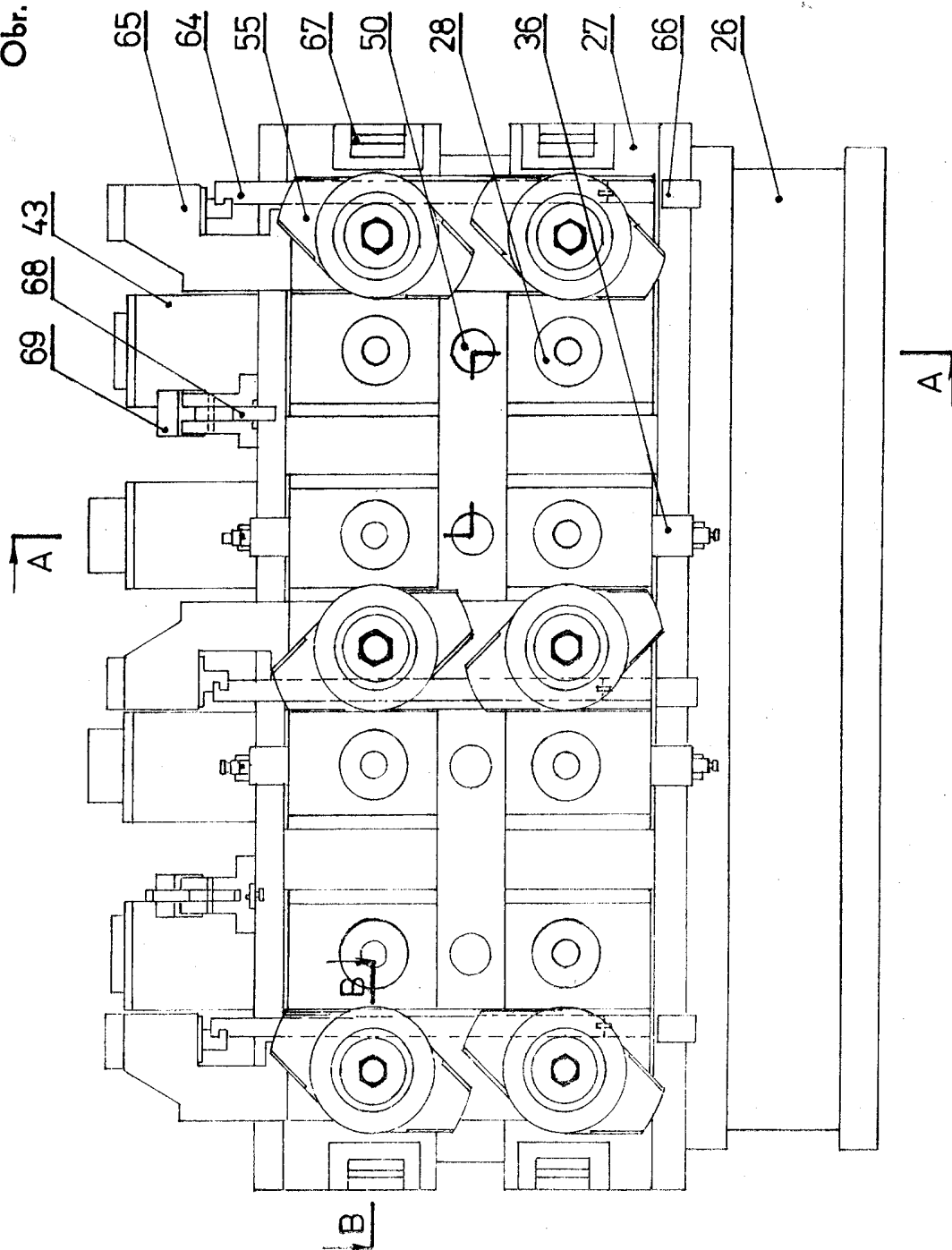
Obr. 2

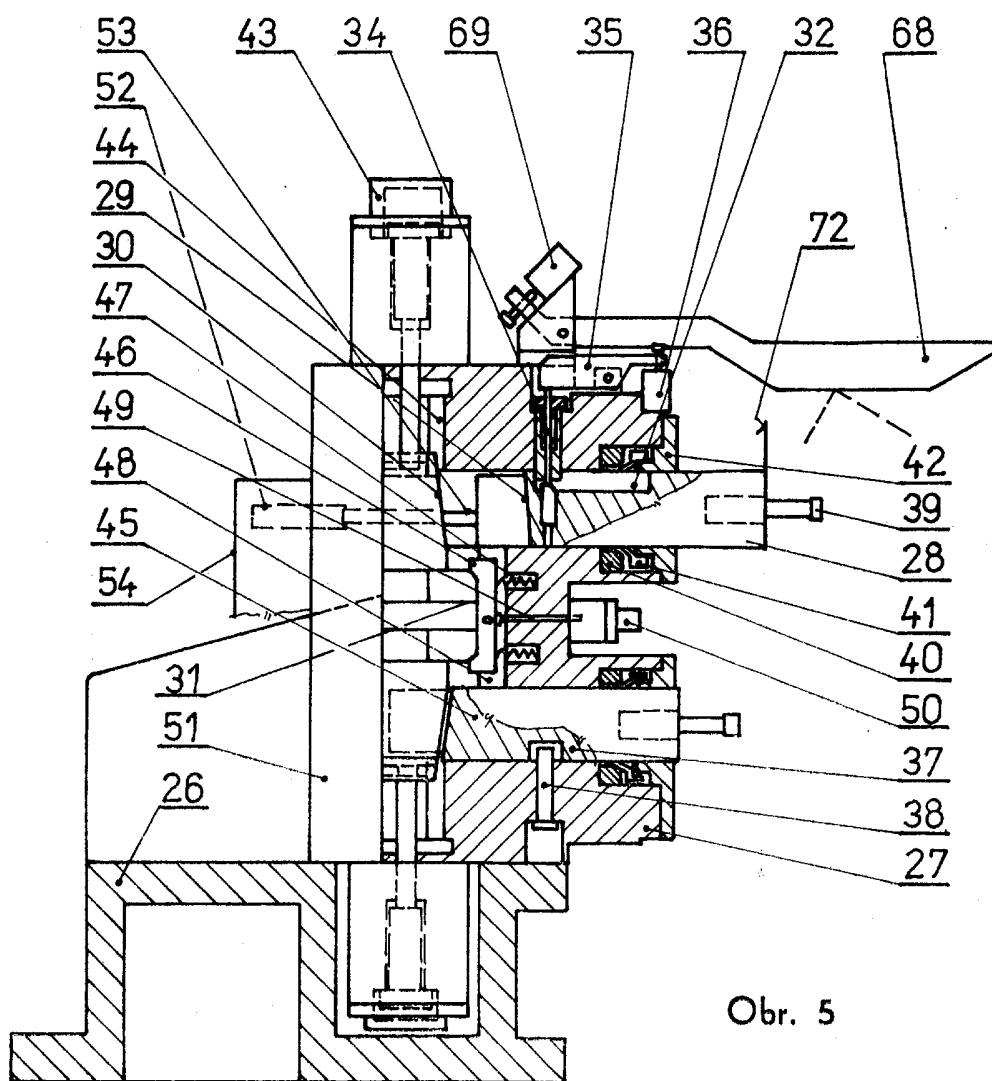


Obr. 3



Obr. 4







Obr. 6

