



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 624

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 07 77
(21) PV 4634-77

(51) Int. Cl.³ G 05 D 16/20
G 05 B 11/80

(40) Zveřejněno 31 03 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)

Autor vynálezu WAGNER ERICH ing., OSTRAVA
KRMÁŠEK JAROMÍR ing., OSTRAVA

(54) Hydraulický tlakový regulátor, zejména pro součtovou výkonovou regulaci hydrostatického pohonu

1

Vynález se týká hydraulického tlakového regulátoru, zejména pro součtovou výkonovou regulaci hydrostatického pohonu s jedním nebo dvěma vstupy z jednoho nebo dvou hydrostatických obvodů s regulačním hydrogenerátorem.

Dosud známé konstrukce hydraulických tlakových regulátorů, zejména pro součtovou výkonovou regulaci, se většinou vyznačují velkou rozměrností, hysterezí statické charakteristiky a velkou náročností výroby, která si vyžaduje specializované výrobce těchto zařízení.

Uvedené nevýhody jsou na minimum sníženy hydraulickým tlakovým regulátorem, zejména pro součtovou výkonovou regulaci hydrostatického pohonu s jedním nebo dvěma tlakovými vstupy z jednoho nebo dvou hydrostatických obvodů s regulačním hydrogenerátorem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen pouzdrem pro uložení měřicího servopístu s víkem, opatřenými těsnicími prvky pro utěsnění pouzdra v hlavě a pro utěsnění měřicího servopístu v pouzdře, které jsou jako předem smontovaná montážní skupina uloženy v hlavě opatřené kanály pro přívod tlakových signálů tak, že vyčnívající část měřicího servopístu je prostřednictvím výstupního členu v silovém styku se soustavou vnitřní měřicí

201 824

pružiny a vnější měřicí pružiny. Přičemž pouzdro měřicího servopístu je zašroubováno do víka a uloženo v dutině hlavy upravené tlakovými prostory na doraz čela víka tak, že těsnicí kroužky na lícujících válcových plochách pouzdra a hlavy utěsňují tlakové prostory, do kterých ústí jednak přírodní kanály od zdrojů tlakových signálů a jednak radiální kanály upravené v pouzdře, kterými jsou propojeny příslušné tlakové prostory s příslušnými měřicími plochami měřicího servopístu, přičemž osy přírodních kanálů jsou k ose měřicího servopístu vedeny různoběžně anebo mimoběžně tak, že válcové plochy nejmenšího průměru přírodního kanálu pronikají částí svého průřezu anebo průřezem plným do tlakových prostorů v hlavě. Podstatou vynálezu je rovněž to, že měřicí servopíst je utěsněn na menším průměru těsným zalícováním a na průměru vyčnívající části manžetou, přičemž zahloubení v čele pouzdra a dno víka jsou opatřené drážkou pro uložení manžety, přičemž vyčnívající čelo měřicího servopístu je opřeno o výstupní člen prostřednictvím kuličky. Další podstata vynálezu spočívá v tom, že osová síla vnější měřicí pružiny ve stavu předpruženém je rovná osově síle vnitřní měřicí pružiny při jejím maximálním stlačení tak, že maximální zdvih vnitřní měřicí pružiny je dán osovou vzdáleností spodního čela vodícího pouzdra a horního čela pouzdra pružin, přičemž spodní doraz čela pouzdra je osově stavitelný závitovým prvkem. Podstatou vynálezu je rovněž to, že hlava je upravena dutinami, které jsou mimoběžné nebo rovnoběžné s osou servopístu, k montáži přídavných hydraulických prvků jako přepínacích třicestných zpětných ventilů pro přívod tlakového signálu z té větve příslušného hydrostatického obvodu, která je právě nositelem tlakové energie, přičemž hydraulická propojení dutin s příslušnými měřicími plochami servopístu jsou upravena vrtáním v hlavě.

Výhodou hydraulického tlakového regulátoru, zejména pro součtovou výkonovou regulaci podle vynálezu je, že řeší zejména hydraulický součtový výkonový regulátor jako hydrauliko-mechanický převodník pro dvouobvodový hydrostatický převod s regulačními hydrogenerátory s centrálním, zejména elektrickým pohonem, kde je výhodně vyřešeno uložení měřicího servopístu a jeho styk s odděleným výstupním členem regulátoru. Dále je to úprava soustavy měřících pružin s ohledem na minimální zástavbový prostor. Pro případ uplatnění hydraulického tlakového regulátoru pro součtovou výkonovou regulaci v uspořádání s jedním nebo dvěma obvody pracujícími v uzavřeném systému je vyřešena výhodná možnost umístění přepínacích třicestných zpětných ventilů. Vlastní konstrukce funkčního ústrojí hydraulického tlakového regulátoru přispívá k racionální výrobě, optimálnímu zástavbovému objemu, dobrému utěsnění tlakových prostorů a přispívá rovněž ke stálosti pracovní charakteristiky hydraulického tlakového regulátoru a k možnosti její úpravy v oblasti vyšších hodnot tlaků.

Na přiložených výkresech je znázorněno jedno příkladné provedení hydraulického tlakového regulátoru, zejména pro součtovou výkonovou regulaci podle vynálezu, kde na obr. 1 je pohled na hydraulický tlakový regulátor, zejména pro součtovou výkonovou regulaci v podélném řezu; obr. 2 představuje částečný pohled na totéž zařízení z boku s polohou přírodních kanálů pro tlakové signály. Na obr. 3 je částečný řez vedený rovinou A - A z obr. 2 a na obr. 4 je znázorněna možnost umístění přídavných hydraulických prvků v hlavě regulátoru pro případ aplikace hydraulického tlakového regulátoru u dvou hydrostatických obvodů pracujících v uzavřeném systému.

Hydraulický tlakový regulátor 1, zejména pro součtovou výkonovou regulaci, je tvořen pouzdem 5 měřicího servopístu 6, uloženým v podélné dutině hlavy 8 na doraz čela 71 víka 7. V hlavě 8 je dále suvně uloženo vodící pouzdro 21, v jehož dutině je vložen výstupní člen 4 s kuličkou 16, přičemž o spodní čelo 211 vodícího pouzdra 21 je opřena vnitřní měřicí pružina 17, která svou druhou základnou je ve styku s vnitřním dnem pouzdra pružin 19. Horní čelo 192 pouzdra pružin 19 je v základní poloze přitlačeno k spodní ploše hlavy 8. Spodní doraz čela 191 pouzdra pružin 19 je osově stavitelný závitovým prvkem 20. Dutina hlavy 8 je upravena dvěma vybraními 81 a 82 a opatřena pěti kuželovými náběhovými plochami sloužícími montáži těsnících prvků 9, které na lícujících válcových plochách 51, 52 a 53 těsní dva tlakové prostory 81 a 82, do kterých ústí radiální kanály 54 a 55 v pouzdře 5 měřicího servopístu 6, kterými se přivádějí ke kruhové měřicí ploše 62 a mezi-kruhové ploše 61 měřicího servopístu 6 tlakové signály. Do tlakových prostorů 81 a 82 ústí dále přívodní kanály 85 a 86, jimiž se tlakové signály přivádějí zvenčí. V prostoru mohou být osy přívodních kanálů vedeny různoběžně k ose 0 měřicího servopístu 6, s výhodou je lze vést mimoběžně tak, že částí svého průřezu nebo průřezem plným zaústějí do tlakových prostorů 81 a 82. Mimoběžné uspořádání se výhodně aplikuje při malém zdvihu měřicího servopístu 6 anebo při větších rozměrech připojovacích hrdel přívodních kanálů 85 a 86. Těsnění měřicího servopístu 6 je upraveno na jeho menším průměru, například těsným zalícováním 63 a na jeho větším průměru manžetou 15, která dovoluje určitou odchylku vzájemné polohy obou válcových ploch. Drážka manžety 15 je tvořena zahloubením 56 v čele pouzdra 5 a dnem 72 víka 7. Obsahy obou měřicích ploch 61 a 62 jsou shodné.

Tlakové síly působící na jednotlivé měřicí plochy 61 a 62 závisí na okamžitém hydrostatickém tlaku v příslušném hydraulickém obvodu. Na vyčnívajícím čele měřicího servopístu 6 potom působí tlaková síla součtová, která je dále přenášena prostřednictvím kuličky 16 upravené v čele výstupního členu 4 na soustavu měřicích pružin 17 a 18. Stlačení a roztahení soustavy měřicích pružin 17 a 18 jsou tedy shodné s vysunutím a zasunutím výstupního členu 4. Měřicí pružiny 17, 18 jsou upraveny tak, aby jejich stlačení v závislosti na velikosti tlakové síly, kterou na ně působí měřicí servopíst 6, probíhalo podle hyperbolické funkce konstantního výkonu nahrazené třemi tečnami stejně, jak se zmenšuje, pracovní objem regulačních hydrogenerátorů v závislosti na hodnotách tlaku hydraulické kapaliny přiváděného zvláště z každého obvodu přívodními kanály 85, 86 k měřicím plochám 61 a 62. Stejně tak průběh roztahení měřicích pružin 17, 18 s poklesem tlakové síly, kterou působí měřicí servopíst 6 odpovídá téže shodné hyperbolické funkci, podle které se shodně pracovní objem regulačních hydrogenerátorů zvětšuje v závislosti na poklesu hodnot tlaku. V souladu s tím je vnitřní měřicí pružina 17 dimenzována a předepnuta tak, aby osová síla při jejím maximálním stlačení byla shodná s osovou silou vnější měřicí pružiny 18 ve stavu předpruženém. Za tím účelem je maximální zdvih vnitřní měřicí pružiny 17 dán osovou vzdáleností spodního čela 211 vodícího pouzdra 21 a horního čela 192 pouzdra pružin 19. S ohledem na velkou citlivost závislosti výkonu hydrogenerátorů při malých změnách jejich pracovních objemů

201 824

v oblasti vyšších tlaků je celkové stlačení vnější měřicí pružiny 18, které je vymezeno dotykem spodního čela 191 pouzdra pružin 19 stavitelné závitovým prvkem 20.

Měl-li by být hydraulický tlakový regulátor pro součtovou výkonovou regulaci uplatněn u hydrostatického pohonu s jedním nebo dvěma obvody, pracujícími v uzavřeném systému, je nutno přivést tlakový signál k hydraulickému tlakovému regulátoru vždy z té větve uzavřeného obvodu, která je právě nositelem tlakové energie. Pro ten účel je možno uložit jeden nebo dva přepínací třicestné zpětné ventily přímo v hlavě 8. Příklad konstrukce, kdy dva přepínací třicestné zpětné ventily jsou v prodloužené hlavě 8 regulátoru 1 uloženy v dutinách 850, 860 s osami mimoběžnými k ose 0 regulátoru 1 je znázorněn na obr. 4. Podle potřeby je možno volit i polohu s osami rovnoběžnými s osou 0. Dutiny 850, 860 mohou být s příslušnými tlakovými prostory 81, 82 výhodně spojeny vrtáním 851, 852 přímo v hlavě 8. S výhodou lze ústí vrtání 851, 852 provedené k propojení příslušné dutiny přepínacího třicestného zpětného ventilu s příslušným tlakovým prostorem 81, 82 použít k připojení kontrolního tlakoměrného zařízení.

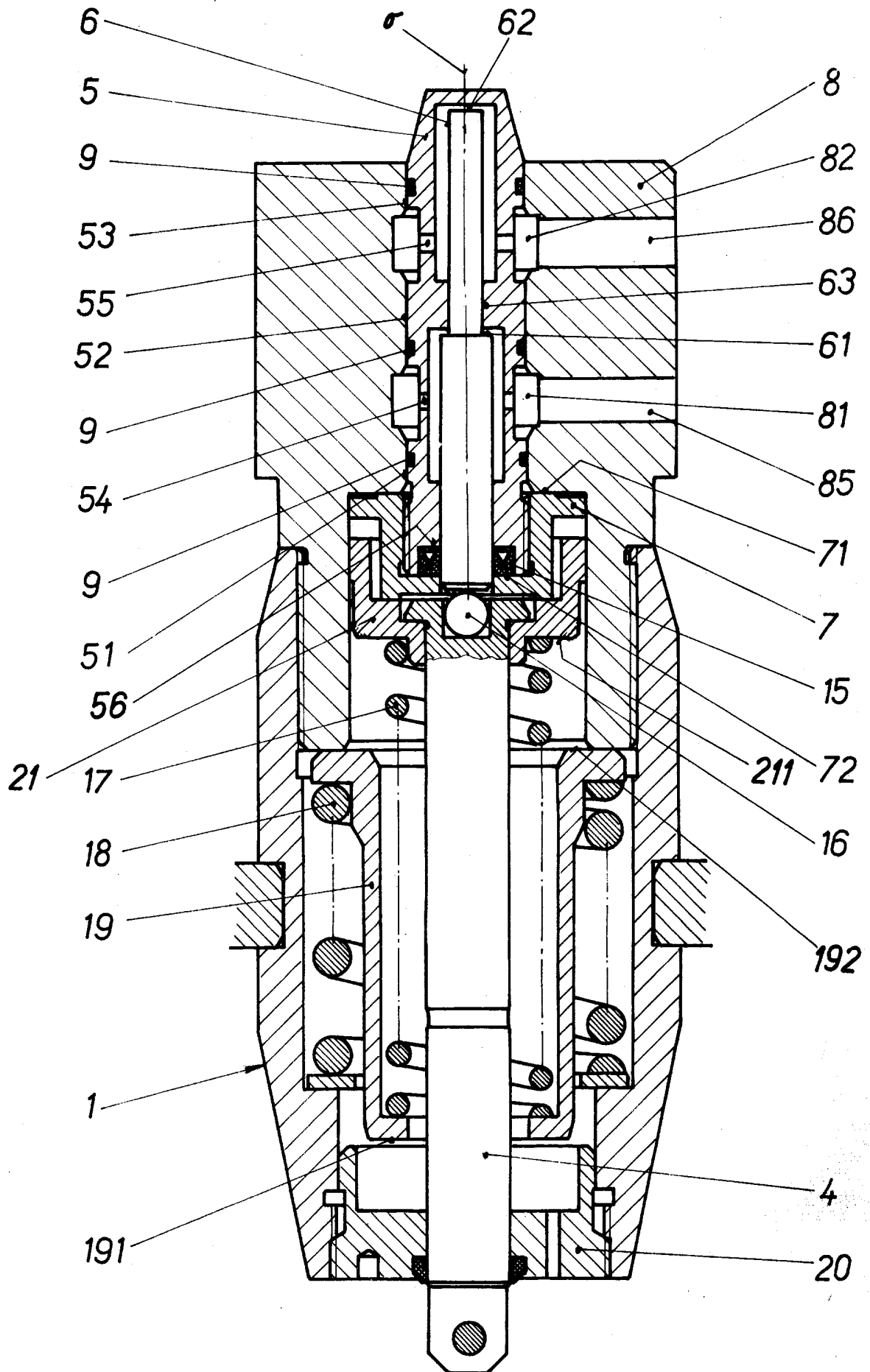
Jednotlivá ústrojí a konstrukční uzly hydraulického součtového výkonového regulátoru podle vynálezu lze výhodně aplikovat i u jiných hydraulických prvků s regulací v závislosti na tlaku hydraulické kapaliny.

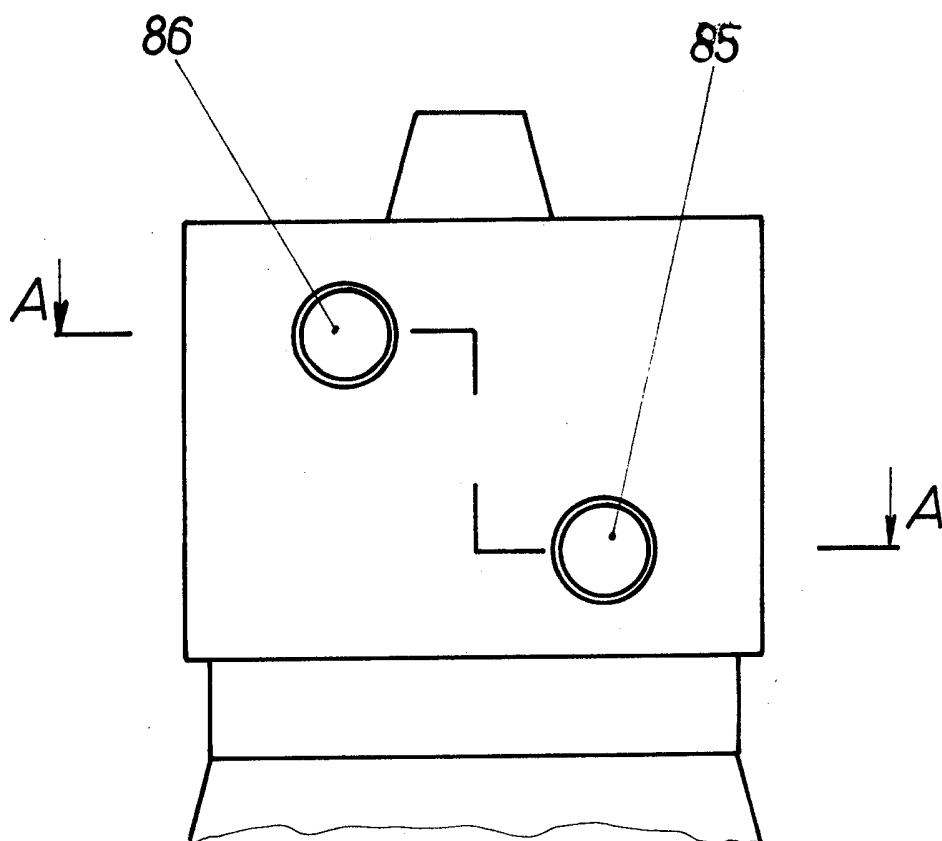
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Hydraulický tlakový regulátor, zejména pro součtovou výkonovou regulaci hydrostatického pohonu s jedním nebo dvěma tlakovými vstupy z jednoho nebo dvou hydrostatických obvodů s regulačním hydrogenerátorem, vyznačující se tím, že je tvořen pouzdrem (5) pro uložení měřicího servopístu (6) s víkem (7), opatřenými těsníci prvky (9, 15) pro utěsnění pouzdra (5) v hlavě (8) a pro utěsnění měřicího servopístu (6) v pouzdře (5), které jsou jako předem smontovaná montážní skupina uloženy v hlavě (8) opatřené kanály (85, 86) pro přívod tlakových signálů, přičemž vyčnívající část měřicího servopístu (6) je prostřednictvím výstupního členu (4) v silovém styku se soustavou vnitřní měřicí pružiny (17) a vnější měřicí pružiny (18), přičemž pouzdro (5) měřicího servopístu (6) je zašroubováno do víka (7) a uloženo v dutině hlavy (8) upravené tlakovými prostory (81, 82) na doraz čela (71) víka (7) tak, že těsnicí kroužky (9) na licujících válcových plochách (51, 52, 53) pouzdra (5) a hlavy (8) utěsňují tlakové prostory (81, 82), do kterých ústí jednak přívodní kanály (85, 86) od zdrojů tlakových signálů a jednak radiální kanály (54, 55) upravené v pouzdře (5), kterými jsou propojeny příslušné tlakové prostory (81, 82) s příslušnými měřicími plochami (61, 62) měřicího servopístu (6), přičemž osy přívodních kanálů (85, 86) jsou k ose (0) měřicího servopístu (6) vedeny různoběžně anebo mimoběžně, zatímco válcové plochy (87, 88) nejmenšího průměru přívodního kanálu (85, 86) pronikají částí svého průřezu anebo průřezem plným do tlakových prostorů (81, 82) v hlavě (8).

2. Hydraulický tlakový regulátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že měřicí servopíst (6) je utěsněn na menším průměru těsným zalícováním (63) a na průměru vyčnívající části manžetou (15), přičemž zahloubení (56) v čele pouzdra (5) a dno (72) víka (7) jsou opatřené drážkou pro uložení manžety (15), přičemž vyčnívající čelo měřicího servopístu (6) je opřeno o výstupní člen (4) prostřednictvím kuličky (16).
3. Hydraulický tlakový regulátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že osová síla vnější měřicí pružiny (18) ve stavu předpruženém je rovna osově síle vnitřní měřicí pružiny (17) při jejím maximálním stlačení tak, že maximální zdvih vnitřní měřicí pružiny (17) je dán osovou vzdáleností spodního čela (211) vodícího pouzdra (21) a horního čela (192) pouzdra pružin (19), přičemž spodní doraz čela (191) pouzdra pružin (19) je osově stavitelný závitovým prvkem (20).
4. Hydraulický tlakový regulátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že hlava (8) je upravena dutinami (850, 860), které jsou mimoběžné nebo rovnoběžné s osou (0) měřicího servopístu (6) k montáži přídavných hydraulických prvků, přičemž hydraulická propojení dutin (850, 860) s příslušnými měřicími plochami (61, 62) měřicího servopístu (6) jsou upravena vrtáními (851, 961) v hlavě (8).

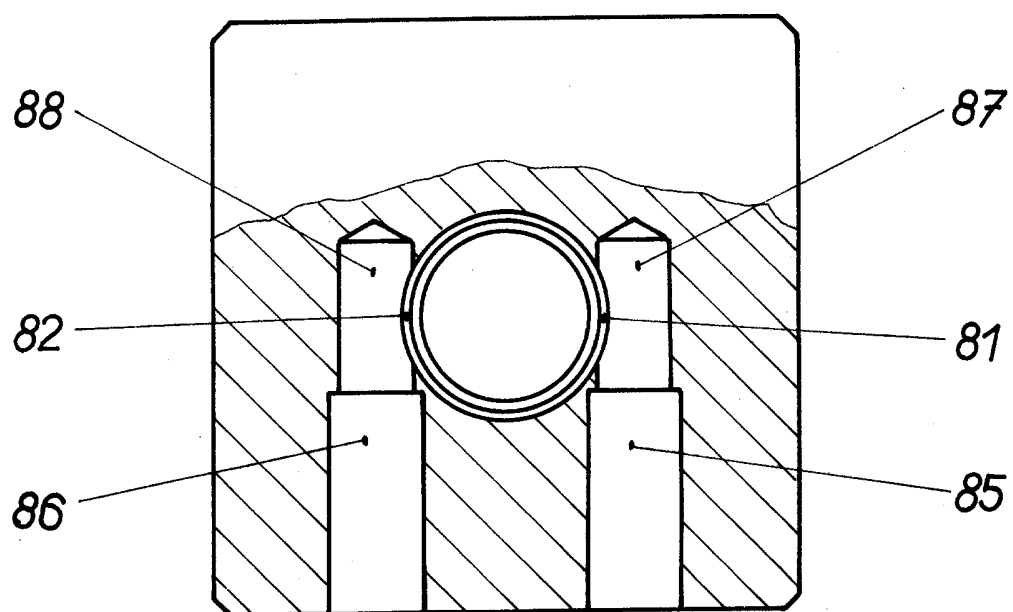
4 výkresy



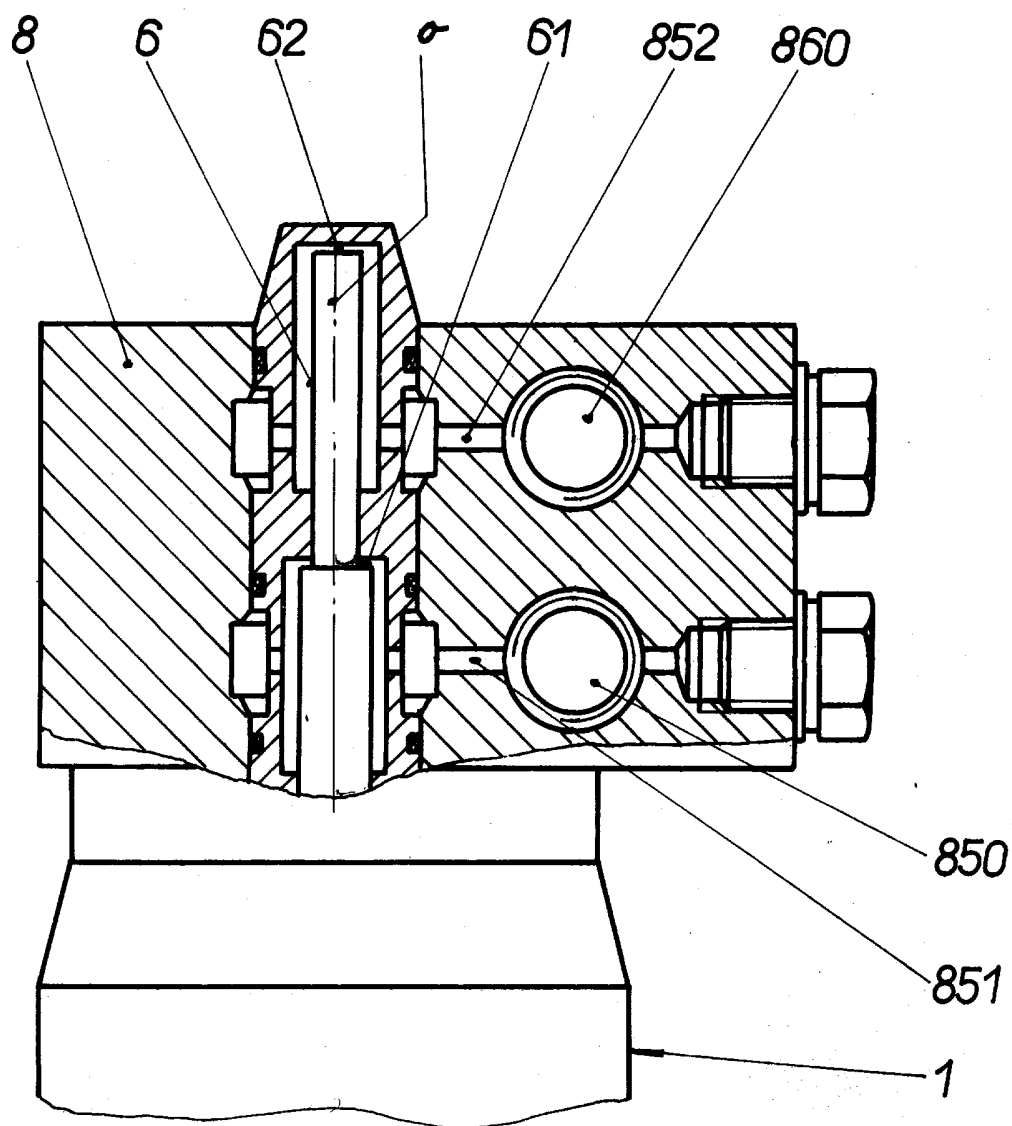


Obr. 2

ŘEZ A-A



Obr. 3



Obr. 4