



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

208702

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 16 K 21/12

- (22) Přihlášeno 14 02 75
(21) (PV 989-75)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 14 02 74
(6856/74) Velká Británie
(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 15 09 84

- (72) Autor vynálezu ÅHLEN KARL GUSTAV, STOCKHOLM (ŠVÉDSKO)
(73) Majitel patentu S. R. M. HYDROMEKANIK AB, VÄLLINGBY (ŠVÉDSKO)

(54) Ovládací ventil pro přívod a odvod tlakové kapaliny ke spotřebiči a od něho

1

Vynález se týká ovládacího ventilu pro přívod a odvod tlakové kapaliny, určeného zejména pro převody s hydrodynamickým měničem krouticího momentu, u nichž se změny směru průtoku tlakové kapaliny pracovní komorou užívá k vytváření různých druhů pohonu.

Jedním z problémů u převodů s hydrodynamickým měničem krouticího momentu je pokles tlaku v různých bodech cirkulace kapaliny z napájecího kapalinového čerpadla přes ventilovou soustavu, rotační těsnění, další těsnění měniče krouticího momentu, ventily maximálního tlaku, tepelný výměník a zpět do napájecího kapalinového čerpadla. U existujících konstrukcí ventilů, které se používají pro řízení proudu kapaliny, tyto poklesy tlaku byly nadměrné, zejména na dvou místech, obzvláště při vysokých primárních rychlostech, tj. ve ventilové soustavě a ventilech maximálního tlaku.

Jsou nadměrné ve ventilech maximálního tlaku, neboť tyto zajišťují minimální tlak při nízkých primárních rychlostech. Ventily musí být provedeny tak, aby byly kapalinově těsné, neboť normálně obsahují řadu kanálků, jimiž protéká kapalina, mění svůj směr a prochází jimi napříč. Další nevýhodou dosud známých ventilů k tomuto účelu je, že musí mít dokonalý filtrační systém k zachycení nečistot v oleji a k zabránění zablokování ventilů maximálního tlaku, nebo k jejich uvíznutí v některé poloze.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje ovládací ventil pro přívod a odvod tlakové kapaliny ke spotřebiči a od něho, sestávající z pouzdra s ventilovým vrtáním, v němž jsou vytvořeny ventilové komory navzájem oddělené prstencovými ventilovými sedly, k nimž přiléhají tlačnými pružinami zatížené ventilové talíře, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že uprostřed pouzdra s ventilovým vrtáním je vytvořena centrální ventilová komora a po stranách jsou vytvořeny postranní ventilové komory oddělené od sebe vnitřními ventilovými talíři.

Proti těmto vnitřním ventilovým talířům jsou koaxiálně uspořádána vnitřní ventilová sedla. Postranní ventilové komory jsou na vnějších čelech opatřeny koaxiálními vnějšími sedly s vnějšími ventilovými talíři. Na vnějších koncích ventilového pouzdra jsou umístěny ovládací tlakové členy, mezi nimiž a vnitřními plochami vnitřních ventilových talířů jsou vložena tlačná pouzdra.

Obzvláště výhodné varianty provedení ventilu podle vynálezu představují případy, kdy tlačná pouzdra jsou v místě proti vnějším ventilovým talířům opatřena radiálními narážkami a kdy mezi tlačnými pouzdry a ovládacími tlakovými členy jsou vytvořena radiální zesílení.

Dále je výhodné, když vnitřní ventilové talíře i vnější ventilové talíře, jakož i tlačná pouzdra jsou uloženy na vodící tyči umístěné v ose ovládacího ventilu. Vratné prostory nad vnějšími ventilovými talíři jsou opatřeny připojením na zpětné potrubí tlakové kapaliny. Výhodné provedení vynálezu představuje i případ, kdy konce ventilového vrtání jsou za ovládacími tlakovými členy tvořenými pracovními písty uloženými ve ventilovém vrtání opatřeny předventilovými pouzdry s elektromagneticky ovládanými ventily pro regulaci průvodu pracovní tlakové kapaliny.

Realizací vynálezu je možno vytvořit konstrukci ovládacího ventilu, který při zachování jeho jednoduchosti při výrobě, bude schopen podstatně snížit poklesy tlaku ve ventilové soustavě. Ovládací ventil podle vynálezu umožňuje uskutečňovat reversaci proudu kapaliny velmi rychle a účinně a přitom není citlivý na větší nečistoty, které se v proudu oleje mohou vyskytovat, což je při praktickém provozu velmi důležité.

Ovládací ventil podle vynálezu má schopnost měnit směr proudu například v měniči krouticího momentu, aniž by došlo k redukci velikosti průtoku. To je žádoucí například při použití reverzace proudění, ke spojení hydraulického pohonu v jednom směru a v druhém směru, kdy se užívá přímého hnacího hydraulického brzdění.

Vynález a jeho účinky jsou blíže osvětleny na jeho dále uvedených příkladech jeho provedení pomocí připojených výkresů, na nichž: obr. 1 znázorňuje podélný řez převodem s hydrodynamickým měničem krouticího momentu uspořádaným k použití měniče krouticího momentu jako zpomalovače, k přeměně mechanické energie v teplo, a s odpojitelným čerpadlem, u něhož je použit ovládací ventil podle vynálezu, obr. 2 znázorňuje příčný řez podle přímky II-II z obr. 1, na němž v pokračování obr. 1 je možno pozorovat funkční cirkulaci kapaliny a rovněž ovládací ventil v jedné poloze, obr. 2a a 2b jsou části z obr. 2 a znázorňují 5/3 cestný ovládací ventil podle vynálezu v poloze pro hydrodynamický pohon a popřípadě pro přímý pohon, obr. 3 je ovládací ventil z obr. 2 znázorněný přibližně ve skutečné velikosti při 5/3 cestném ovládacím ventilu, obr. 4 znázorňuje modifikaci 5/3 cestného ovládacího ventilu, obr. 5 je schematické znázornění převodu z obr. 1 s pracovní komorou a s hydraulickým a ventilovým zařízením k jeho ovládnutí a obr. 6 je podélný řez 5/3 cestným ovládacím ventilem podle vynálezu z obr. 2.

Převod podle obr. 1 sestává ze tří hlavních jednotek, tj. měniče krouticího momentu TC typu s rotační skříní 22, z centrální jednotky CA, obsahující funkční součásti a ze zadní jednotky RA s funkčními součástmi.

Funkční součásti centrální jednotky CA jsou nesený v centrálním stacionárním členu 4, který je uložen ve stacionární skříní 2, jíž prochází hřídel 6 rozváděcích lopatek měniče krouticího momentu a je otočně uložen v ložisku 8.

Centrální stacionární člen 4 rovněž nese brzdu 12 hřídele 6 rozváděcích lopatek a nosič 16 planetového soukolí, uloženého mezi hřídelem 6 rozváděcích lopatek a turbinovým hřídelem 18.

Napájecí zubové čerpadlo 20 obsahuje dvě, na vnějšku do sebe zabírající ozubená kola 21, 23 (obr. 2), z nichž jedno je poháněno ozubeným kolem na rotační skříni 22 přímo od setrvačnicku 32 přes pryžovou vložku 24.

Turbinový hřídel 18 je otočně uložen v rotační skříni 22 v kluzném ložisku 26. Rotační skříň 22 je na jejím zadním konci otočně uložena v centrálním stacionárním členu 4 v radiálním ložisku 28 a na jejím čelním konci v setrvačnicku 32 prostřednictvím ložiska 30. Turbinový hřídel 18 je na jeho zadním konci otočně uložen prostřednictvím kluzného ložiska 34 ve výstupním hřídeli 36, který je otočně uložen v zadním krytu 38 pomocí kuličkového ložiska 40 a radiálního ložiska 42.

Mezi turbinovým hřídelem 18 a výstupním hřídelem 36 je reversní planetové soukolí s nosičem 44 planetového kola, vytvářejícího přímé spojení mezi hřídeli 18 a 36, když je spojka 46 zapojena, a měničeho směr otáčení turbinového hřídele 18, když je v činnosti brzda 48 a když je uvolněna spojka 46.

V rotační skříni 22 je na hřídeli 6 uloženo rozváděcí kolo 50 rozváděcích lopatek a na turbinovém hřídeli 18 je uložena turbinová lopatka 52. Rotační skříň 22 rovněž obsahuje lopatkové kolo 54 čerpadla připojitelné nebo odpojitelné od této rotační skříně 22 prostřednictvím spojky 56. Uzavírací spojkové zařízení 58 slouží k napojení turbinového hřídele 18 přímo na rotační skříň 22.

Obr. 2 je příčný řez hydrodynamickým mechanickým převodem z obr. 1 podél přímky II-II v oblasti centrálního stacionárního členu 4. Spolu s obr. 1 znázorňuje, jak napájecí čerpadlo 20 dodává kapalinu pod tlakem do ventilové soustavy znázorněné schematicky na obr. 2. Tato ventilová soustava je uspořádána na vnějšku stacionární skříně 2. Napájecí zubové čerpadlo 20 dodává kapalinu pod tlakem napájecím tlakovým potrubím 64 do jednoho nebo druhého ze dvou spojovacích potrubí 66 a 68, která mohou být alternativně napojena na napájecí tlakové potrubí 64 prostřednictvím 5/3 cestného ovládacího ventilu 112, zatímco zbývajícím spojovacím potrubím 68 nebo 66 se vrací pod tlakem kapalina, tj. olej, po jeho průchodu lopatkovým systémem měniče krouticího momentu.

Napájecí tlakové potrubí 64 obsahuje servoovládací škrticí ventil 145, který zajišťuje, že kapalina má před tímto škrticím ventilem 145 vyšší tlak než za ním. Tak je k dispozici vysoký tlak pro činnost servomechanismů brzd a spojek, aby se získala dostatečně velká kapacita převodu krouticího momentu. Nízký tlak kapaliny je k dispozici pro ostatní hydraulickou soustavu. Servoovládací škrticí ventil 145 bude blíže popsán v souvislosti s obr. 6. Je v činnosti tehdy, když je dvojitá rotační brzda 14 v patřičné poloze.

Ovládací soustava také obsahuje elektrohydraulické ventily, které řídí tok kapaliny pod tlakem do ovládacích servomechanismů brzd a spojek. Vypnutí brzd a spojek se urychluje pomocí ventilů, které otvírají relativně velké výstupní otvory z ovládacích servomechanismů, jakmile je dán podnět elektrohydraulickými ventily k uvolnění tlaku.

Obr. 2 rovněž znázorňuje vratný kanálek 84 v převodové stacionární skříni 2 ventilové soustavy, vedoucí do tepelného výměníku 62 a trubkové spojení 60 z výstupního konce tepelného výměníku do napájecího zubového čerpadla 20. Cesta mezi spojovacím potrubím 66 a 68 přes hydrodynamický měnič krouticího momentu pokračuje přes centrální stacionární člen 4 do komory 88 a radiálními vrtáními 86 v hřídeli 6 rozváděcích lopatek, mezi tímto hřídelem 6 a turbinovým hřídelem 18 a axiálně probíhajícími vrtáními 90 v turbinovém hřídeli 18 do pracovní komory 92 měniče a do lopatkových kol 50, 52 a 54 a odtud axiálními vrtáními 94 s ventily 96 maximálního tlaku, vrtáním 98 ve spojkovém kotouči spojky 58 a zpětným ventilem 100, radiálními vrtáními 102 a centrálním vrtáním 19 turbinového hřídele 18 a radiálními vrtáními 104, 106 a 108 se vrací do komory 110 uvnitř centrálního stacionárního členu 4, k němuž je napojeno potrubí 66 připojené ke komoře 88. Potrubí 68 je napojeno na komoru 110.

Proud tlakové kapaliny protéká vpředu uvedeným směrem, kdy je hydrodynamický měnič napojen na hydraulický pohon a ovládací ventil 112 je v poloze znázorněné na obr. 2a. V této poloze je lopatkové kolo 54 čerpadla napojeno na rotační skříň 22 měniče spojkou 56 pomocí síly vyvozované tlakovým rozdílem u ventilu 96 maximálního tlaku. Při přímém pohonu na druhé straně zaujímá ovládací ventil 112 polohu znázorněnou na obr. 2b, v níž je proud tlakové kapaliny obrácen mezi spojovacími potrubími 66 a 68 tak, že kapalina vstupuje do komory měniče potrubím 68. Namísto průchodu zpětným ventilem 100 však vstupuje tlaková kapalina radiálním vrtáním 102 do ventilu 114 maximálního tlaku v kotouči spojky 58 a v důsledku poklesu tlaku pak působí na servopíst 116 spojky 58 tak, že je tato spojka 58 v záběru.

Po průchodu ventilem 114 maximálního tlaku postupuje tlaková kapalina mezi povrchy spojky volnoběžného kola obíhající spojky 56, odpojí lopatkové kolo 54 čerpadla, opustí komoru 92 měniče axiálně orientovanými vrtáními 90 a vrací se odtud vpředu popsanou cestou do vedení 66 a do 5/3 cestného ovládacího ventilu 112. V obou případech se kapalina vrací přes ovládací ventil 112 a odtud zpět do vratného potrubí 84 ve stacionární skříni 2 do tepelného výměníku 62 a pak přes tepelný výměník 62 zpět potrubím 60 do napájecího zubového čerpadla 20.

Když je 5/3 cestný ventil 112 ve střední poloze, napájecí tlakové potrubí 64 je napojeno buď na potrubí 66 nebo na potrubí 68. Popřípadě je přímo napojeno na tepelný výměník 62 prostřednictvím ventilu maximálního tlaku, který spolu se škrticím ventilem 145 vytváří ventilovou jednotku. Obr. 1 znázorňuje kanálek 118, který spojuje napájecí tlakové zubové čerpadlo 20 s pracovní komorou 92 radiálními vrtáními 120 a 122 a axiálně probíhající kanálkem 124 v turbínovém hřídeli a radiálními vrtáními 126 a 128 v tomto hřídeli.

Vymezené množství tlakové kapaliny, které vstupuje do komory 92, z níž vystupuje zpětným ventilem 100, který v tomto případě funguje jako nízkotlaký diferenciální ventil maximálního tlaku, a pak proudí do vratného potrubí 84 potrubím 66 a prostorem 130, který je součástí nízkotlakého diferenciálního ventilu maximálního tlaku, obsaženého v 5/3 cestném ovládacím ventilu 112. Odpovídající prostor 132, který je součástí ventilu maximálního tlaku, připojený na potrubí 68 je navržen pro relativně vysoké otevírací tlaky, aby se zajistil dostatečně vysoký tlak v pracovní komoře 92 měniče pro hydraulické brzdění. Ventil je uzavřen v centrální poloze.

Konstrukce 5/3 cestného ovládacího ventilu 112 podle vynálezu, který v sobě obsahuje ventily maximálního tlaku je znázorněn v řezu ve zvětšeném měřítku na obr. 3.

Ovládací ventil 112 podle vynálezu je v podstatě souměrný s příčnou rovinou 138 a obsahuje ventilové pouzdro s ventilovým vrtáním 142. Toto ventilové vrtání 142 má řadu osazení a jeho konce jsou uzavřeny krajními částmi tvořícími předventilové pouzdro 144. Vstupní otvor 146 připojený k napájecímu tlakovému potrubí 64 zasahuje do ventilového vrtání 142 u jeho středu. Ve ventilovém vrtání 142 jsou po jeho obou stranách vloženy vložky 148, jsou utěsněny pomocí O-kroužků 150 a jsou fixovány v dané poloze pružnými kroužky 152.

Vstupní otvory 154, 156, k nimž jsou napojena potrubí 66, 68, jsou napojeny na ventilové vrtání 142 souměrně ve stejných vzdálenostech od příčné roviny 138 přes kruhové zápchy 158 a radiální vrtání 160 ve vložkách 148. Vně pružných kroužků 152 ústí vratné potrubí, které je umístěno ve ventilovém pouzdru a je propojeno s vratným potrubím 84 (obr. 2) ve stacionární převodové skříni. Do rozšířených vnějších částí ventilového vrtání 142 jsou vloženy kotoučové pružné opěry 164, které jsou drženy v dané axiální poloze pružnými kroužky 166.

Ventilové vrtání 142 je utěsněno ovládacími tlakovými členy 168, tvořenými písty, které jsou přemístitelné v jeho vnitřku a jsou uloženy na radiálních zesíleních 170 tvořenými pouzdry, k nimž jsou axiálně připojeny pružnými kroužky 172. Tato radiální zesílení 170 jsou axiálně přemístitelně uložena na vodící tyči 174, která zabráňuje naklápění tlakových členů 168, tj. u daného příkladu pístů.

Vnitřní konce vložek 148 tvoří ventilová sedla pro vnitřní ventilové talíře 176 a vnější konce vložek 148 tvoří ventilová sedla pro vnější ventilové talíře 178. Vnitřní ventilové talíře 176 jsou uloženy axiálně přemístitelně, přímo na vodící tyči 174 a jsou předepnuty vnitřní tlačnou pružinou 180, uspořádanou mezi nimi, k jejich dotlačování v uzavřené poloze k ventilovým sedlům na vnitřní čela vložek 148. Vnější ventilové talíře 178 jsou na druhé straně uloženy axiálně přemístitelně na tlačném pouzdru 182, které je axiálně přemístitelné na vodící tyči 174 a které probíhá mezi radiálními zesílenými 170 a přidruženými vnitřními ventilovými talíři 176 s axiální vůlí. Vnější ventilové talíře 178 jsou předepnuty proti jejich sedlům, vytvořenými vnějšími čely vložek 148, pomocí vnějších tlačných pružin 184, které se opírají proti kruhovým pružným opěrkám 164.

Krajní části ventilového pouzdra vytvořené předventilovými pouzdry 144 obsahují elektromagneticky ovládané krajní ventily, které nejsou znázorněny a pomocí nichž může být ovládací tlaková kapalina převáděna střídavě na vnější plochy ovládacích tlakových členů 168, například pístů prostřednictvím axiálních vrtání 186 v krajních částech ventilového pouzdra, tvořených předventilovými pouzdry 144.

Ovládací ventil vpředu popsané konstrukce funguje následujícím způsobem. Jestliže se například převod znázorněný na obr. 1 má zapnout k hydraulickému pohonu, kdy je třeba, aby potrubí 66 bylo připojeno k napájecímu tlakovému potrubí 64 a potrubí 68 má být otevřeno do vratného potrubí 84 je v činnosti spodnější servoventil. Tlaková kapalina prochází axiálním vrtáním 186 na spodní stranu spodnějšího ovládacího tlakového členu 168, například pístu, takže tento je zvedán spolu s radiálním zesílením 170.

Po krátké volné dráze radiálního zesílení 170 toto přijde do styku s tlačným pouzdem 182 a nadzvedne ho, čímž se nižší vnitřní ventilové pouzdro 176 nazvedne ze svého sedla proti tlaku vnitřní tlačné pružiny 180 a tlaková kapalina pak může odtékat z tlakového napájecího potrubí 64 do potrubí 66. Spodní radiální zesílení 170 nakonec narazí na dolní vnější ventilový talíř 178 a tlačí jej pevně proti jeho ventilovému sedlu vlivem působení hydraulického tlaku na spodní stranu ovládacího tlakového členu 168, například pístu.

Zvedání dolního vnitřního ventilového talíře 176 vyvolá napětí ve vnitřní tlačné pružině 180 a zvýší uzavírací tlak na horní vnitřní ventilový talíř 176, který je navíc již vystaven tlaku z napájecího tlakového vedení 64, působícího v uzavíracím směru. Tlaková kapalina, vracející se z hydrodynamického měniče krouticího momentu vedením 68, tím nemůže zvedat horní vnitřní ventilový talíř 176 z jeho sedla a namísto toho zvedá horní vnější ventilový talíř 178 z jeho sedla a tím otevírá cestu do vratného potrubí 162 a odtud do vratného potrubí 84 a do tepelného výměníku 62, který tvoří část spodku převodové skříně. Odtud je nasávána do tlakového napájecího zubového čerpadla 20 potrubím 60 a vracena do ventilu napájecím tlakovým potrubím 64.

Jestliže na druhé straně je žádoucí, aby byl měnič zapojen k přímému pohonu, kdy napájecí tlakové potrubí 64 musí být napojeno na vratné potrubí 84, pak je horní servoventil v činnosti namísto spodního servoventilu a pak funkce, které probíhají, jsou zrcadlovým obrazem vůči ose symetrie 138 těch funkcí, které nastávají, když je hydraulický pohon zapnut ovládacím ventilem 112 podle vynálezu.

Je samozřejmé, že dva vnější ventilové talíře 178 vytvářejí vpředu uvedené nízkotlakové diferenciální ventily maximálního tlaku vlivem jejich předepnutí vnějšími tlačnými pružinami 184. Vnější tlačná pružina 184 na vnějším ventilovém talíři 178 je navržena tak, aby

byla podstatně silnější než vnitřní tlačná pružina 180 a tak se vytvoří již zmíněný vysoký otevírací tlak, aby se zajistil dostatečně vysoký tlak v komoře měniče pro hydraulické brzdění.

Obr. 4 znázorňuje modifikované provedení 5/3 cestného ovládacího ventilu 112 podle vynálezu, obsahujícího ventily maximálního tlaku, u něhož jsou vnější ventilové talíře 192 spolehlivě dotlačovány uzavíracím tlakem vnějších tlačných pružin 184 a odtok je veden z komory měniče do vratného potrubí 84, když je ventil nastaven v jednom nebo druhém směru.

Na provedení znázorněném na tomto obrázku, jsou všechny jeho části podobné jako u provedení znázorněného na obr. 3 a mají stejné vztahové značky. Ventilové vrtání 142, je na obou stranách mírně prodlouženo, a ventilové písty tvořící ovládací tlakové členy 168 jsou uloženy na tlačných pouzdrech 190, která probíhají směrem ke středu ovládacího ventilu, až k vnitřním ventilovým talířům 176. Tlačná pouzdra 190 jsou na místě tlačných pouzder 182 u dříve popsaného ventilu. Podpírají vnější ventilové talíře 192, které mají příčný průřez ve tvaru L a objímky mají průřez tvaru Z a mohou klouzat na axiální části těchto ventilových talířů 192 ve tvaru L. Vnější tlačná pružina 184 působí na vnější přírubu objímky 194 ve tvaru Z a působí na ni a uvádí ji do pohybu k uzavírání vnějšího ventilového talíře 192.

Druhý konec každé objímky 194 ve tvaru Z je ve styku na vnitřní straně s přírubou tvořenou drážkou 196 na tlačném pouzdru 190. V tlačných pouzdrech 190 jsou uloženy příčné trny 198 tak, že leží uvnitř ventilových pístů tvořících ovládací tlakové členy 168 a u čelních konců vodicí tyče 174.

Když u této varianty ovládacího ventilu podle vynálezu je jeden ze servoventilů otevřen tak, že tlak působí na vnější plochu odpovídajícího ovládacího tlakového členu 168, sdružené tlačné pouzdro 190 zvedne odpovídající vnitřní ventilový talíř 176 z jeho sedla. V téže době příčný trn 198, uložený uvnitř činného pístu, tvořícího ovládací tlakový člen 168, působí na vodicí tyč 174, která tlačí na příčný trn 198 v protilehlém ovládacím tlakovém členu 168 a tím pohne protilehlým tlačným pouzdrem 190 s tímto ovládacím tlakovým členem 168.

Vnější příruba tvořená nákrůžkem na tomto tlačném pouzdru 190 pak působí na odpovídající objímku 194 tvaru Z v příčném řezu a stlačí vnější tlačnou pružinu 184 a současně odlehčí vnější ventilový talíř 192. Tento vnější ventilový talíř 192 může být zvednut z jeho sedla tlakem kapaliny vracející se z komory měniče.

Obr. 5 znázorňuje funkci vpředu popsaného ovládacího ventilu podle vynálezu u převodu s hydrodynamickým měničem krouticího momentu z obr. 1, u něhož podstatné složky, zejména komora 92 měniče, rozváděcí kolo brzdy 12 pro jednoduchou rotaci měniče, planetová brzda 14 pro dvojí rotaci měniče, přední spojka 46 a planetová brzda 48 reverzačního převodu jsou znázorněny pouze schematicky. Obr. 5 rovněž znázorňuje hydraulický obvod s napájecím zubovým čerpadlem 20, napájecím tlakovým potrubím 64, 5/3 cestným ovládacím ventilem 112 podle vynálezu, potrubími 66, 68 do měniče krouticího momentu. Na obr. 5 znázorňují plné přímkové potrubí pro přívádění kapaliny, zatímco přerušované čáry představují elektrické spoje do elektromagnetických ventilů.

Jiný 5/3 cestný ovládací ventil 200 podle vynálezu je proveden tak, že brzdy 12 a 14 mohou být v činnosti střídavě pro jednoduchý rotační pohon nebo pro dvojí rotační pohon a jiný takový ovládací ventil 202 slouží pro alternativní napojení přední spojky 46 nebo reverzní brzdy 48 na reverzní převod. 5/3 cestné ovládací ventily 200 a 202 podle vynálezu jsou v podstatě stejné jako dříve popsaný ovládací ventil 112 a obsahují podobné ventily maximálního tlaku ve formě ventilu zatíženého pružinou nebo elektromagneticky.

V potrubí 64 je selektivně ovládaný škrticí ventil 145, který je v činnosti při dvojitěm rotačním pohonu a tím, se udržuje v napájecím tlakovém potrubí 204, vedoucím do ovládacích ventilů 200 a 202 vysoký tlak. To zajistí, že při dvojitě rotaci brzda 14, stejně jako spojka 46 a brzda 48 mohou přenášet mimořádně vysoký krouticí moment.

Do všech servoventilů 5/3 cestných ovládacích ventilů 112, 200 a 202 podle vynálezu přichází tlak kapaliny nižší než je redukováný tlak za škrticím ventilem 145, takže ztráty tlaku, způsobované propouštěním činných pístů ventilů, se udržují na minimální hodnotě.

Jak již bylo uvedeno, dříve než je 5/3 cestný ovládací ventil 112, podle vynálezu v jeho střední poloze, ventil maximálního tlaku odlehčí napájecí tlakové potrubí 64 přímo do spodku skříně měniče.

Obr. 6 znázorňuje provedení, u něhož je tento ventil maximálního tlaku kombinován se selektivně ovládaným škrticím ventilem 145, uvnitř ventilového pouzdra 140 5/3 cestného ovládacího ventilu 112.

Ventilové pouzdro 140, jímž probíhají vstupní kanálky 146, 154 a 156 obsahuje již vpředu zmíněný vratný kanálek 162, který je orientován příčně k vstupním kanálkům a k němuž je připojen vratný kanálek 84 v převodové stacionární skříně 2. Válec 212 pro píst 214 tělesa 216 škrticího ventilu je přemístitelně utěsněn ve vnější stěně 210 pouzdra 140 kterážto stěna rovněž vymezuje vratný kanálek 162. Volný konec omezovacího ventilového tělesa 216 probíhá do příčného vrtání 218, vedoucího do vstupního kanálku 146.

Vrtání 220 ventilového tělesa 216 je na jeho volném konci kuželovitě vytvarováno a vytváří tak ventilové sedlo a obsahuje vodicí pouzdro 222, které se na jeho vnějším konci rozšiřuje a vytváří píst. Ventilová tyč 224 je přemístitelně vedena uvnitř vodicího pouzdra 222. Hlava 226 pístní tyče 224 je předepnuta proti ventilovému sedlu uvnitř ventilového tělesa 216 pomocí spirálové tlakové pružiny 228. Objímka 222 je připevněna ve ventilovém tělese 216 pružným kroužkem 230. Válec 212 je na vnějšku uzavřen ventilovým krytem 232 a obsahuje kanál 234 pro dodávání tlakové kapaliny do vnitřku ventilového tělesa 216 a k zadní ploše pístu 214.

Ventilová hlava 226 spolu se sedlem ve ventilovém tělese 216 tvoří ventil maximálního tlaku, který je normálně uzavřen. Jestliže se při této uzavřené poloze ventilu tlačí kapalina kanálkem 234 na zadní plochu pístu 214 a do vnitřku ventilového tělesa 216, ventilové těleso je v příčném vrtání 218 tlačeno směrem dopředu a uzavírá větší část vstupního kanálku 146, který je tím seškrcen jako vpředu popsaný škrticí ventil 145. Když je kanálek 234 odčerpán, ventilové těleso 216 se vrátí do jeho počáteční polohy tlakem v kanálku 146. Jestliže tlak v kanálku 146 přesáhne uzavírací sílu pružiny 228, ventilová hlava 226 se zvedne z jejího sedla a odčerpá napájecí tlakový kanálek 146 do vratného potrubí 162 prostřednictvím příčných vrtání 236, 238 ve ventilovém tělese 216.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Ovládací ventil pro přívod a odvod tlakové kapaliny ke spotřebiči a od něho sestávající z pouzdra s ventilovým vrtáním, v němž jsou vytvořeny ventilové komory navzájem oddělené prstencovými ventilovými sedly, k nimž přiléhají tlačnými pružinami zatížené ventilové talíře, vyznačující se tím, že uprostřed pouzdra s ventilovým vrtáním (142) je vytvořena centrální ventilová komora a po stranách jsou vytvořeny postranní ventilové komory oddělené od sebe vnitřními ventilovými talíři (176) a proti těmto vnitřním ventilovým talířům (176) jsou koaxiálně uspořádána vnitřní ventilová sedla a postranní ventilové komory jsou na vnějších čepích opatřeny koaxiálními vnějšími ventilovými sedly s vnějšími

ventilovými talíři (178, 192), přičemž na vnějších koncích pouzdra jsou umístěny ovládací tlakové členy (168), mezi nimiž a vnitřními plochami vnitřních ventilových talířů (176) jsou vložena tlačná pouzdra (182).

2. Ovládací ventil podle bodu 1, vyznačující se tím, že tlačná pouzdra (182) jsou v místě proti vnějším ventilovým talířům (178, 192) opatřena radiálními narážkami (196).

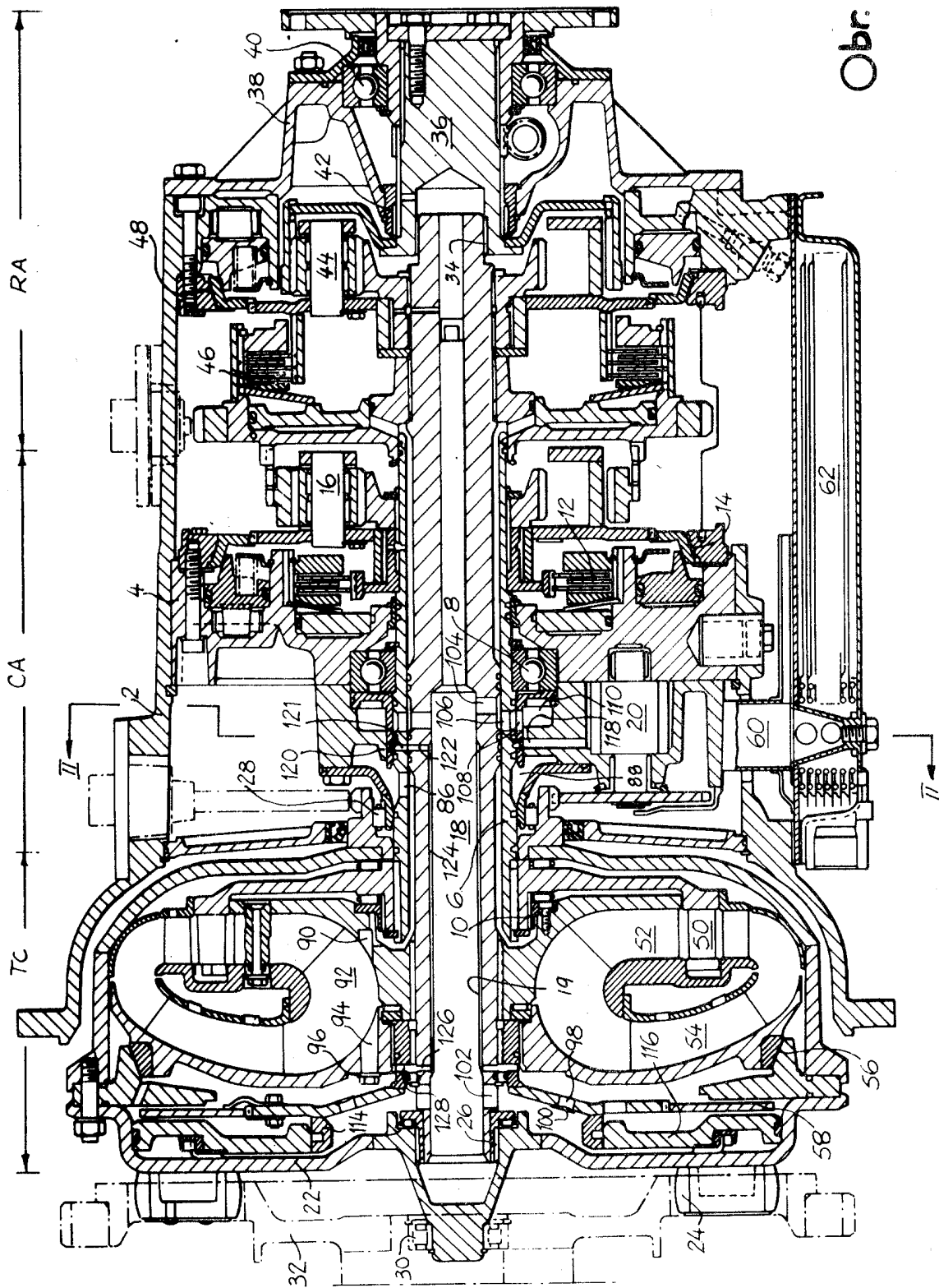
3. Ovládací ventil podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi tlačnými pouzdry (182) a ovládacími tlakovými členy (168) jsou vytvořena radiální zesílení (170).

4. Ovládací ventil podle bodů 1 a 2, popř. 3, vyznačující se tím, že vnitřní ventilové talíře (176) i vnější ventilové talíře (192), jakož i tlačná pouzdra (182) jsou uložena na vodící tyči (174) umístěné v ose ovládacího ventilu.

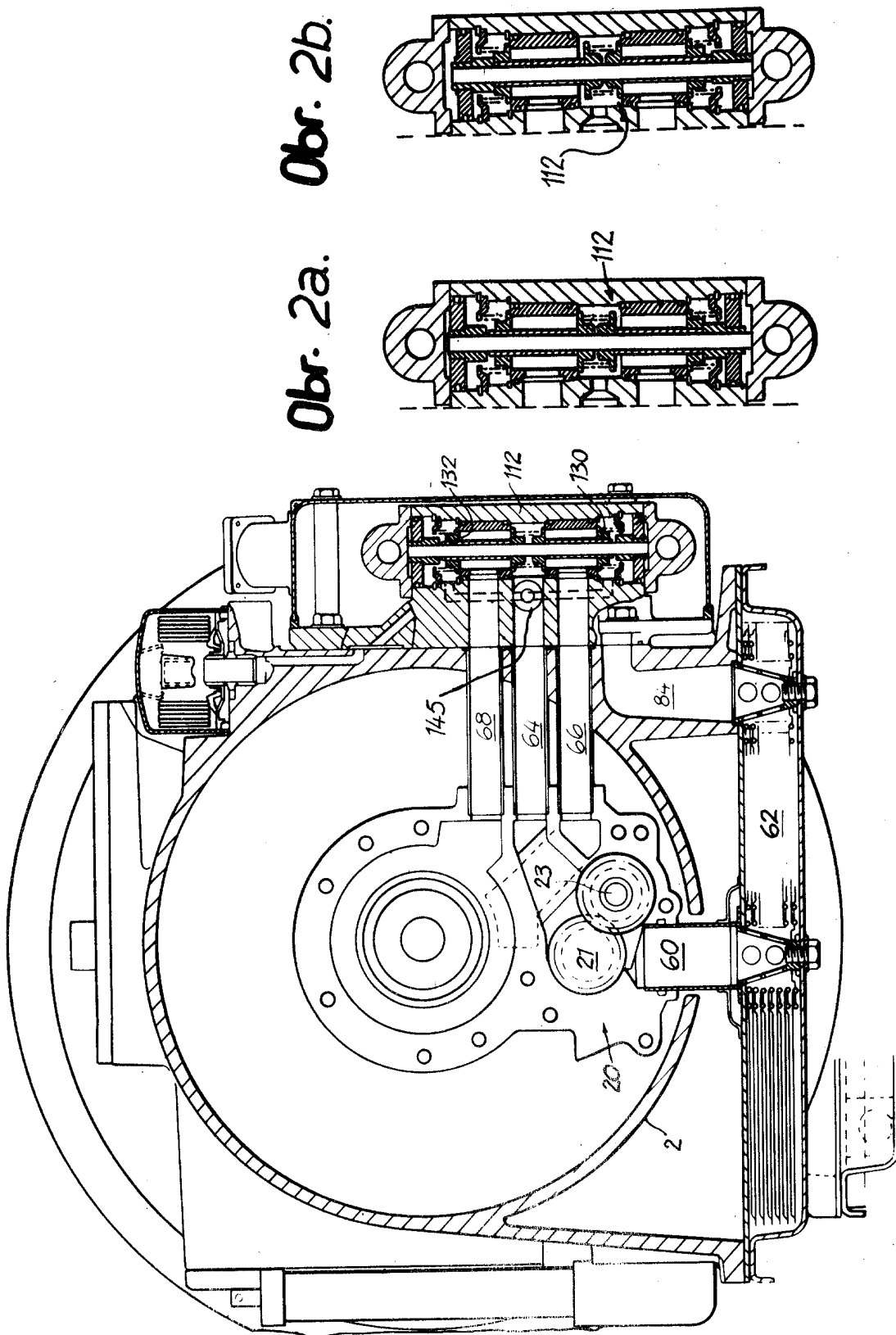
5. Ovládací ventil podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vratné prostory (130, 132) nad vnějšími ventilovými talíři (164, 192) jsou opatřeny připojením na zpětné potrubí tlakové kapaliny.

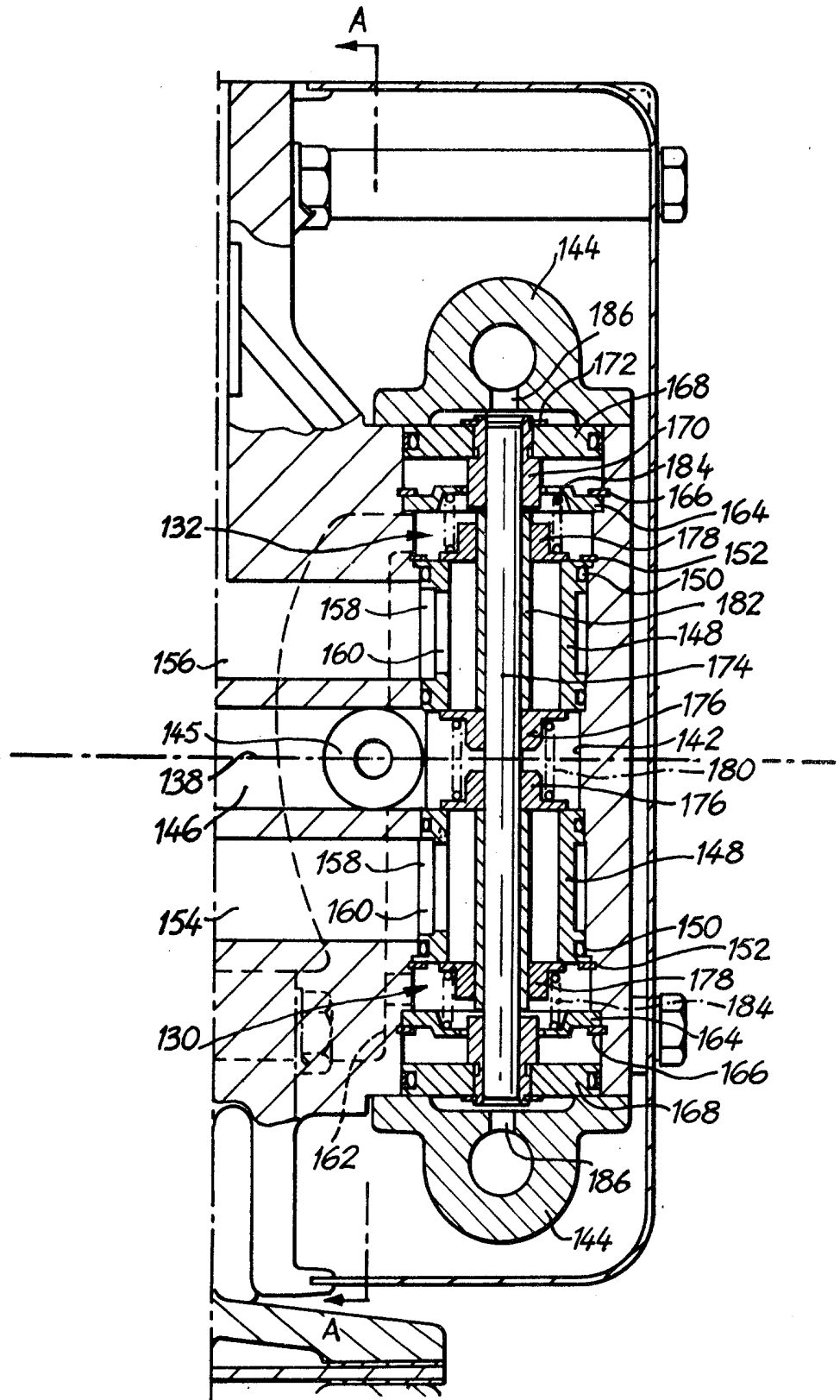
6. Ovládací ventil podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že konce ventilového vrtání (142) jsou za ovládacími tlakovými členy (168) tvořenými pracovními písty uloženými ve ventilovém vrtání (142) opatřeny předventilovými pouzdry (144) s elektromagneticky ovládanými ventily pro regulaci přívodu pracovní tlakové kapaliny.

6 listů výkresů

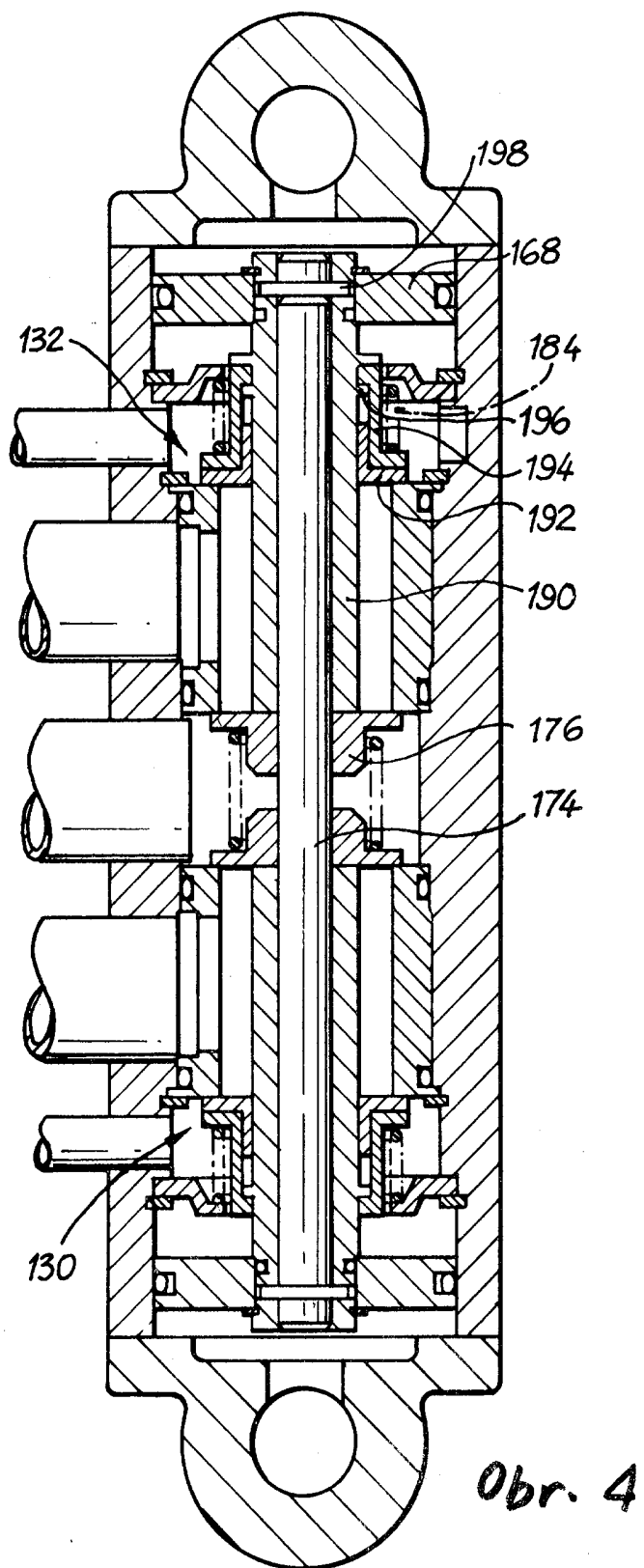


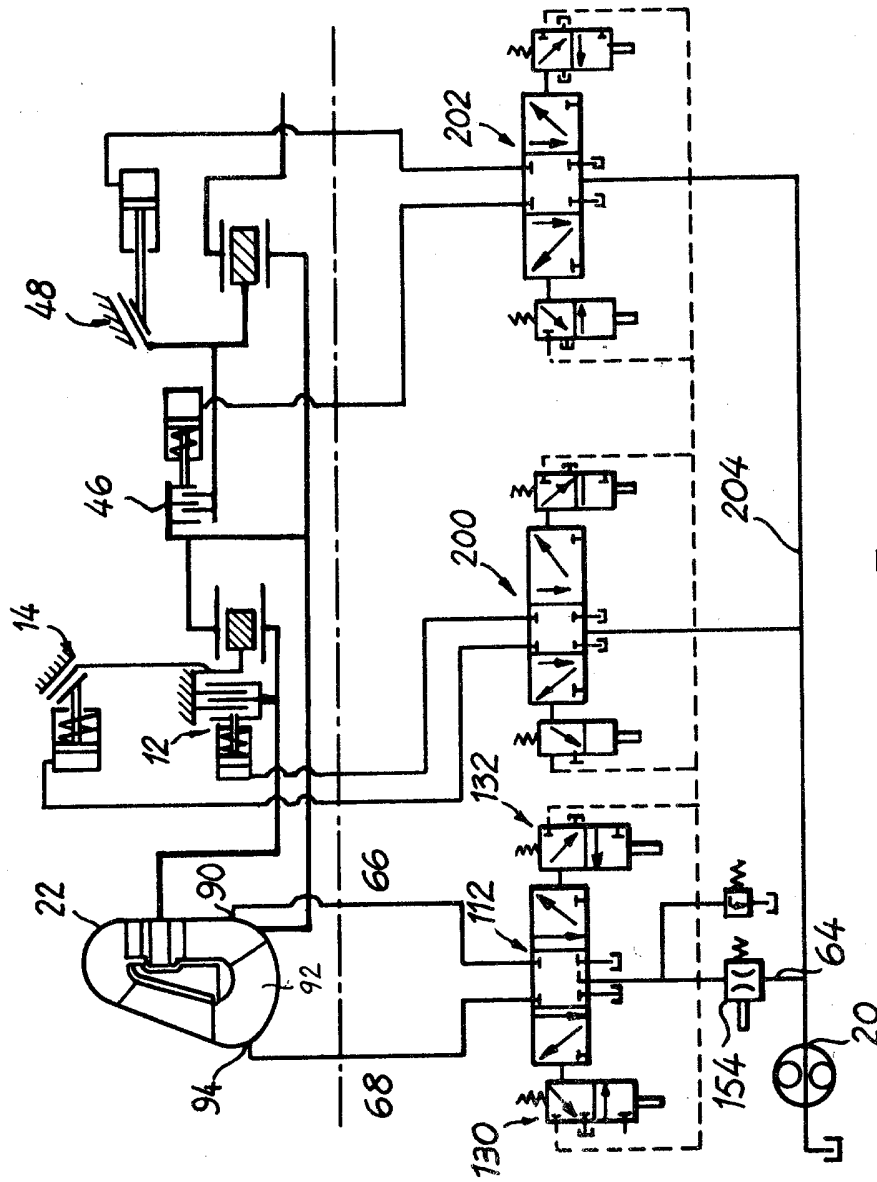
Obr. 1



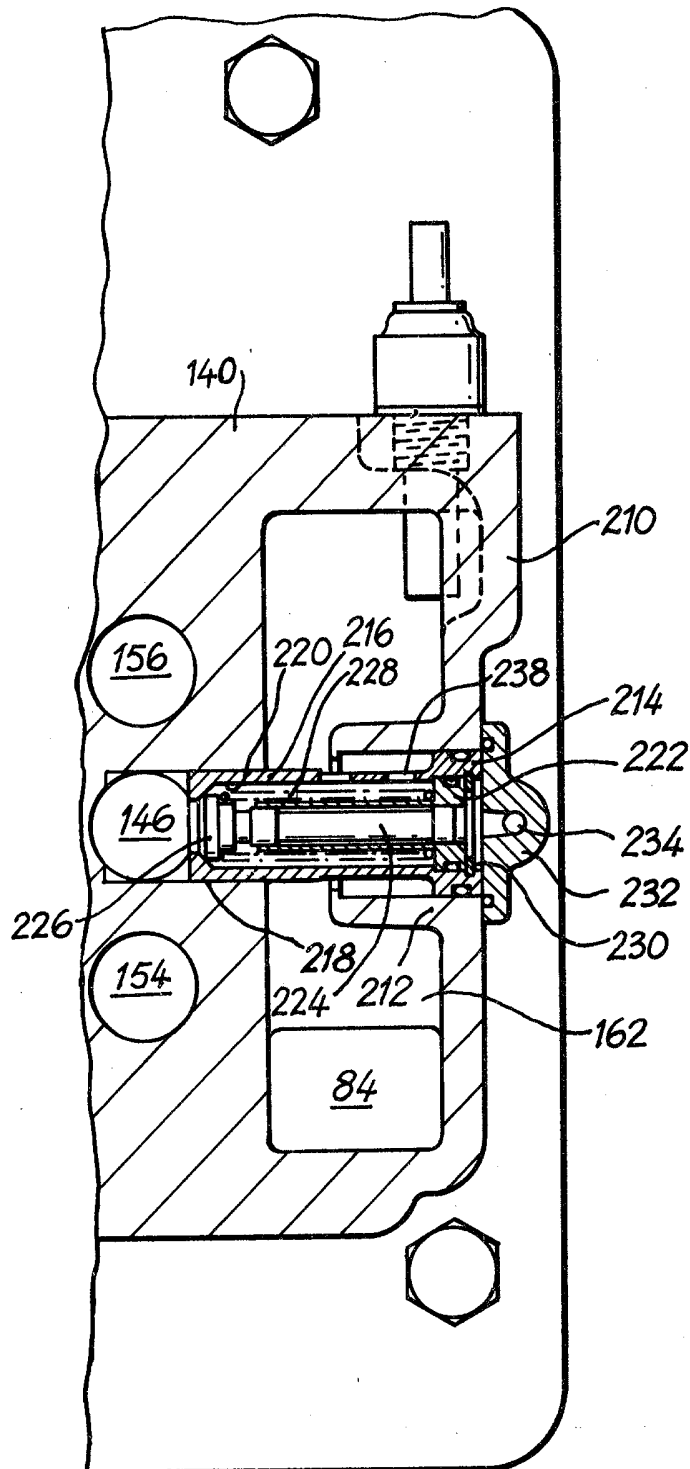


Obr. 3.





Obr. 5.



obr. 6.