



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 661

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 11 79
(21) PV 7693-79

(51) Int. Cl.³
F 04 B 7/00

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)
Autor vynálezu BENŽA DUŠAN ing., BRNO

(54) Rozváděcí systém radiálních pístových hydromotorů

1

Vynález se týká rozváděcího systému radiálních pístových hydromotorů, umožňujícího stupňovitou změnu geometrického objemu hydromotoru.

Víceřivkové radiální pístové hydromotory jsou řešeny jako převodníky buď s konstantním geometrickým objemem, nebo s možností stupňovité změny geometrického objemu. Rozváděcí systém pracovní kapaliny u hydromotorů s možností změny geometrického objemu je převážně uzpůsoben pro změnu geometrických objemů v poměru 1 : 0,5, přičemž převažuje konstrukční uspořádání se středovým rozváděcím čepem, do něhož je centricky uložen dvojpolohový šoupátkový rozváděč. Změnou polohy řídicího šoupátka mění se skokem geometrický objem hydromotoru, tedy při stálém proudu pracovní kapaliny do pracovní části hydromotoru mění se otáčky výstupního hřídele hydromotoru v poměru 1 : 2 a při stálém tlakovém spádu na obou vývodech hydromotoru mění se krouticí moment v poměru 2 : 1. Změnou polohy u řídicího šoupátka se tedy prakticky zařazují rychlostní stupně hydromotoru.

Základními podmínkami, kladenými na rozváděcí systém hydromotorů se stupňovitou změnou geometrického objemu, jsou jednak teoreticky nulová nerovnoměrnost otáčení výstupního hřídele hydromotoru, jednak hydrostatické vyvážení středového rozváděcího čepu a kolem něho rotujícího bloku válců.

Je známo několik řešení dvojrychlostních radiálních pístových hydromotorů v uspořádání se středovým rozváděcím čepem.

Teoreticky nulové nerovnoměrnosti otáčení výstupního hřídele může být dosaženo v systému, v němž je změny geometrického objemu docíleno střídavým vyřazováním jednotlivých pístů, nacházejících se v pracovních polohách zdvihových křivek hydromotoru, čehož je dosaženo třemi řadami radiálních vývrtů jak ve středovém rozváděcím čepu, tak i třemi řadami radiálních a šikmých vývrtů v rotujícím bloku válců. Symetrickým vrtáním přívodních a odpadních kanálů ve středovém rozváděcím čepu je dosaženo i jeho hydrostatické vyváženosti. Nevýhodou uvedeného řešení je, že hydromotor téhož typorozměru - jednou v provedení s konstantním geometrickým objemem, jednou v provedení se stupňovitou změnou geometrického objemu - je opatřen vždy jiným blokem válců, vzájemně se lišících soustavou radiálních a šikmých vývrtů pro přívod a odvod pracovní kapaliny.

Jiný způsob řazení rychlostních stupňů hydromotorů je u systému, kde se ke změně geometrického objemu používá vyřazování částí pracovních křivek z jejich funkce tím, že se z funkce vyřadí jim odpovídající přívodní kanál ve středovém rozváděcím čepu. Nevýhodou tohoto řešení je, že při nutném splnění požadavku hydrostatické vyváženosti středového rozváděcího čepu není dosaženo teoreticky nulové rovnoměrnosti otáčení výstupního hřídele hydromotoru, neboť pracovní křivky radiálního pístového hydromotoru jsou řešeny tak, aby byl stálý součet okamžitých rychlostí všech pístů, nacházejících se vždy v pracovních částech zdvihových křivek; při přecházení na druhý rychlostní stupeň, tedy na poloviční geometrický objem oproti prvnímu rychlostnímu stupni, nelze při symetrickém vyřazení pracovních křivek kinematickou podmínku stálého součtu okamžitých rychlostí pístů - a odtud i podmínku nulové nerovnoměrnosti otáčení hřídele - splnit.

Uvedené nevýhody odstraňuje rozváděcí systém radiálních pístových hydromotorů se stupňovitou změnou geometrického objemu, tvořený přívodními a odpadními kanály, vyznačený tím, že přívodní kanály druhého rychlostního stupně a odpadní kanály druhého rychlostního stupně jsou po obvodu středového rozváděcího čepu upraveny tak, že v každé rovině proložené osou středového rozváděcího čepu a jedním z přívodních kanálů leží vždy jeden z odpadních kanálů. Středový rozváděcí čep je v každé rovině, vedené jedním z přívodních kanálů a jedním z odpadních kanálů druhého rychlostního stupně, opatřen dvěma dvojicemi vyrovnávacích komor, které jsou uspořádány tak, že každý pracovní kanál druhého rychlostního stupně spojený s přívodními kanály leží mezi dvojicí vyrovnávacích komor spojenou s odpadními kanály a každý pracovní kanál druhého rychlostního stupně spojený s odpadními kanály leží mezi dvojicí vyrovnávacích komor spojenou s přívodními kanály, přičemž celková plocha každé z dvojic vyrovnávacích komor přiléhá k rotoru je stejně velká jako plocha každého z pracovních kanálů.

Rozváděcí systém radiálních pístových hydromotorů podle vynálezu umožňuje použít stejného bloku válců jak pro hydromotor v provedení s konstantním geometrickým objemem, tak i pro hydromotor v provedení se stupňovitou změnou geometrického objemu. Řešení přináší menší nároky na technologii výroby bloků válců, zúžení sortimentu vyráběných dílců a unifikaci montážních skupin, přičemž u hydromotoru dvojrychlostního - tedy hydromotoru se stupňovitou změnou geometrického objemu - jsou zachovány dobré kinematické i dynamické vlastnosti při chodu na první i druhý rychlostní stupeň.

Na výkresech je znázorněn příklad konstrukčního uspořádání rozváděcího systému podle

vynálezu. Na obr.1 je řez hydromotoru v rovině kolmé na osu otáčení, přičemž středový rozváděcí čep je znázorněn schematicky, na obr.2 je znázorněn středový rozváděcí čep v řezu rovinou A-A z obr.1, přičemž řídicí šoupátko je v základní poloze při chodu na první rychlostní stupeň. Na obr.3 je středový rozváděcí čep opět v řezu rovinou A-A z obr.1, přičemž řídicí šoupátko je v pracovní poloze při chodu na druhý rychlostní stupeň. Na obr.4 je znázorněn středový rozváděcí čep v řezu rovinou B-B z obr.1, přičemž v horní polovině výkresu je řídicí šoupátko v základní poloze při chodu na první rychlostní stupeň, v dolní polovině je řídicí šoupátko v pracovní poloze při chodu na druhý rychlostní stupeň.

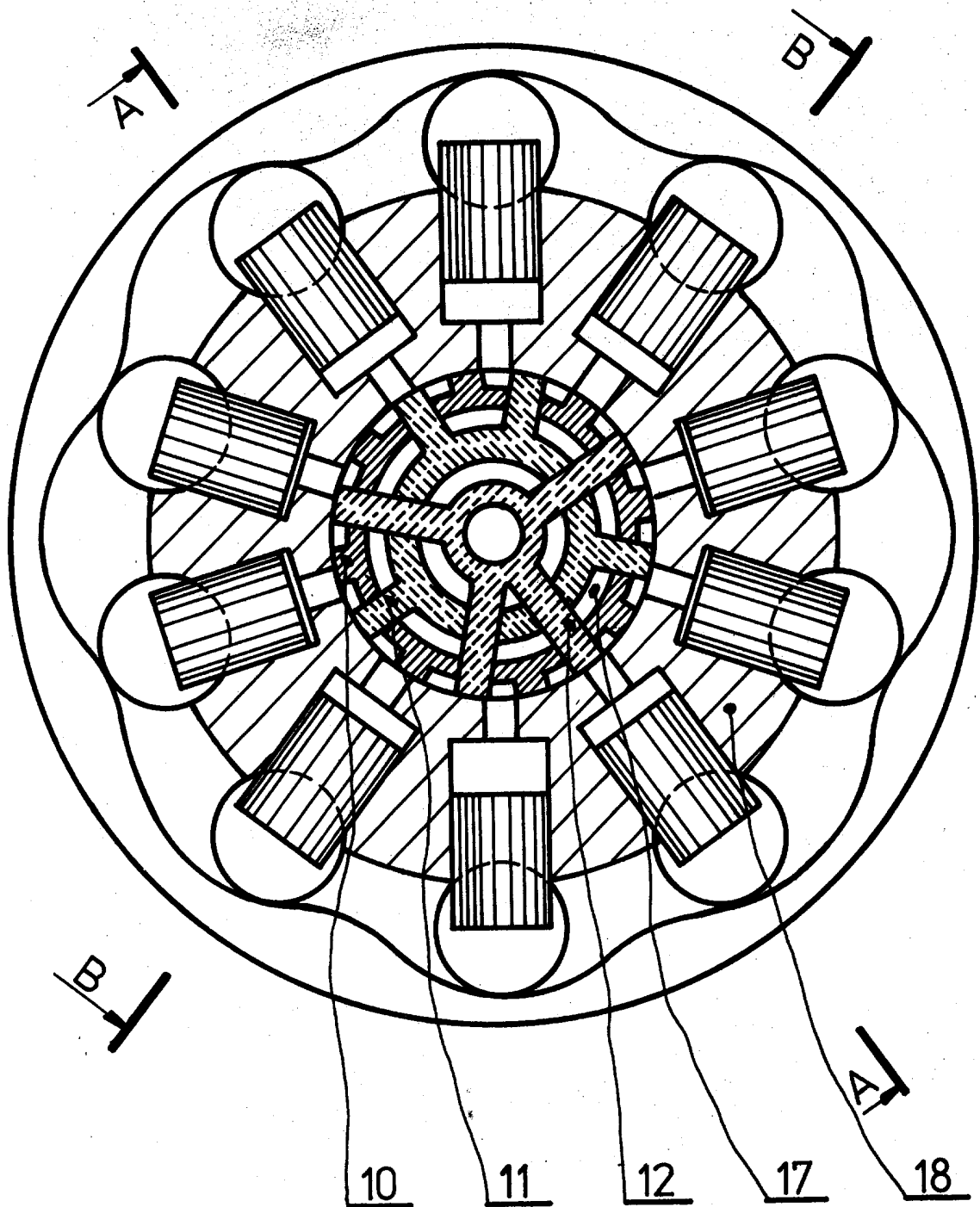
Přívod tlakové kapaliny je zprostředkován do prostoru 10 a, odvod pracovní kapaliny z prostoru 12 a. Záměnou přívodu a odvodu pracovní kapaliny se provádí změna smyslu otáčení bloku válců 18. Přívodní kanály 10 jsou v neměnném propojení, přičemž kanály 11, 12 lze vzájemně propojit nebo oddělit změnou polohy řídicího šoupátka 16.

Při chodu na první rychlostní stupeň je řídicí šoupátko 16 v základní poloze a kanály 11, 12 jsou vzájemně propojeny. Přivedením pomocné tlakové kapaliny do prostoru 15 se řídicí šoupátko 16 přestaví do pracovní polohy pro chod na druhý rychlostní stupeň, dojde k oddělení kanálů 11, 12, k propojení kanálů 10, 11, a tím ke změně pracovních prostor hydromotoru na polovinu oproti plnému geometrickému objemu. Asymetrickým rozdělením přívodních kanálů 11 a odpadních kanálů 12 při chodu na druhý rychlostní stupeň je dosaženo stálého součtu okamžitých rychlostí pístů v pracovních polohách. Hydrostatické vyváženosti středového rozváděcího čepu 17 je dosaženo působením kapaliny z vyrovnávacích komor 11 c, 12 c na středový rozváděcí čep 17. Protože výsledná plocha přilehlá k rotujícímu bloku válců 18 u obou vyrovnávacích komor 11 c je stejná jako plocha pracovního kanálu 11 b a obě jsou zásobeny kapalinou o téže tlaku z prostoru 11 a, je výsledný silový účinek na středový rozváděcí čep 17 v rovnováze. Stejně tak je vyvážen silový účinek kanálů 12 b a vyrovnávacích komor 12 c zásobených kapalinou o stejném tlaku z prostoru 12 a.

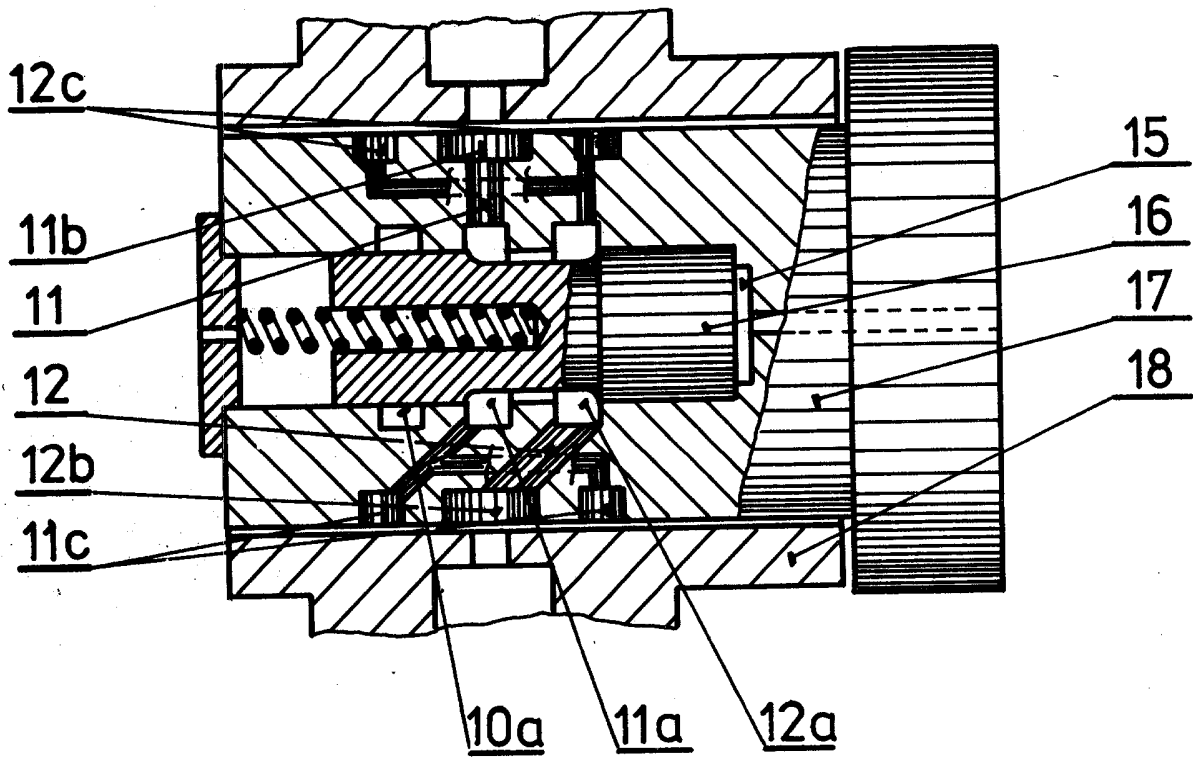
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Rozváděcí systém radiálních pístových hydromotorů se stupňovitou změnou geometrického objemu tvořený přívodními a odpadními kanály, vyznačený tím, že přívodní kanály (11) druhého rychlostního stupně a odpadní kanály (12) druhého rychlostního stupně jsou po obvodu středového rozváděcího čepu (17) upraveny tak, že v každé rovině proložené osou středového rozváděcího čepu (17) a jedním z přívodních kanálů (11) leží vždy jeden z odpadních kanálů (12).

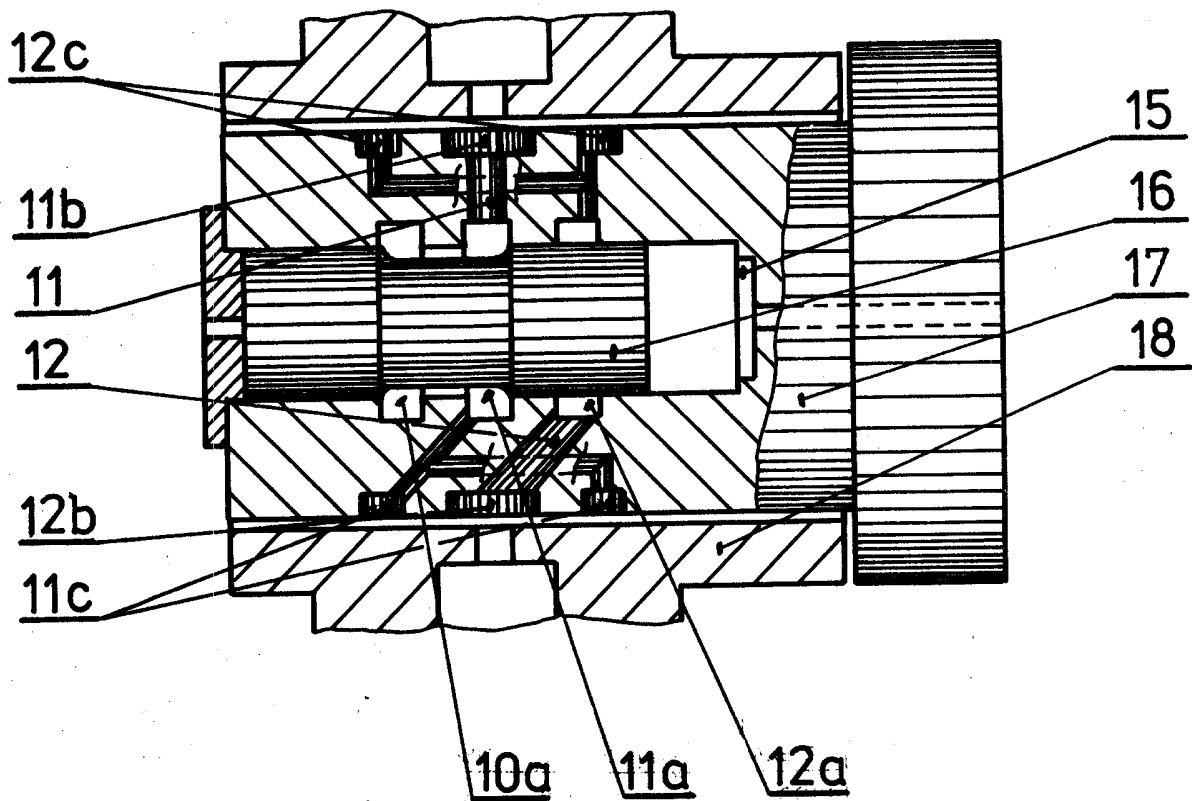
2. Rozváděcí systém podle bodu 1, vyznačený tím, že středový rozváděcí čep (17) je v každé rovině proložené jeho osou a vedené jedním z přívodních kanálů (11) a jedním z odpadních kanálů (12) druhého rychlostního stupně opatřen dvěma dvojicemi vyrovnávacích komor (11 c, 12 c), které jsou uspořádány tak, že každý pracovní kanál (11 b) druhého rychlostního stupně spojený s přívodními kanály (11) leží mezi dvojicí vyrovnávacích komor (12 c) spojenou s odpadními kanály (12) a každý pracovní kanál (12 b) druhého rychlostního stupně spojený s odpadními kanály (12) leží mezi dvojicí vyrovnávacích komor (11 c) spojenou s přívodními kanály (11), přičemž celková plocha každé z dvojic vyrovnávacích komor (11 c, 12 c) přilehlá k bloku válců (18) je stejně velká jako plocha každého z pracovních kanálů (11 b, 12 b).



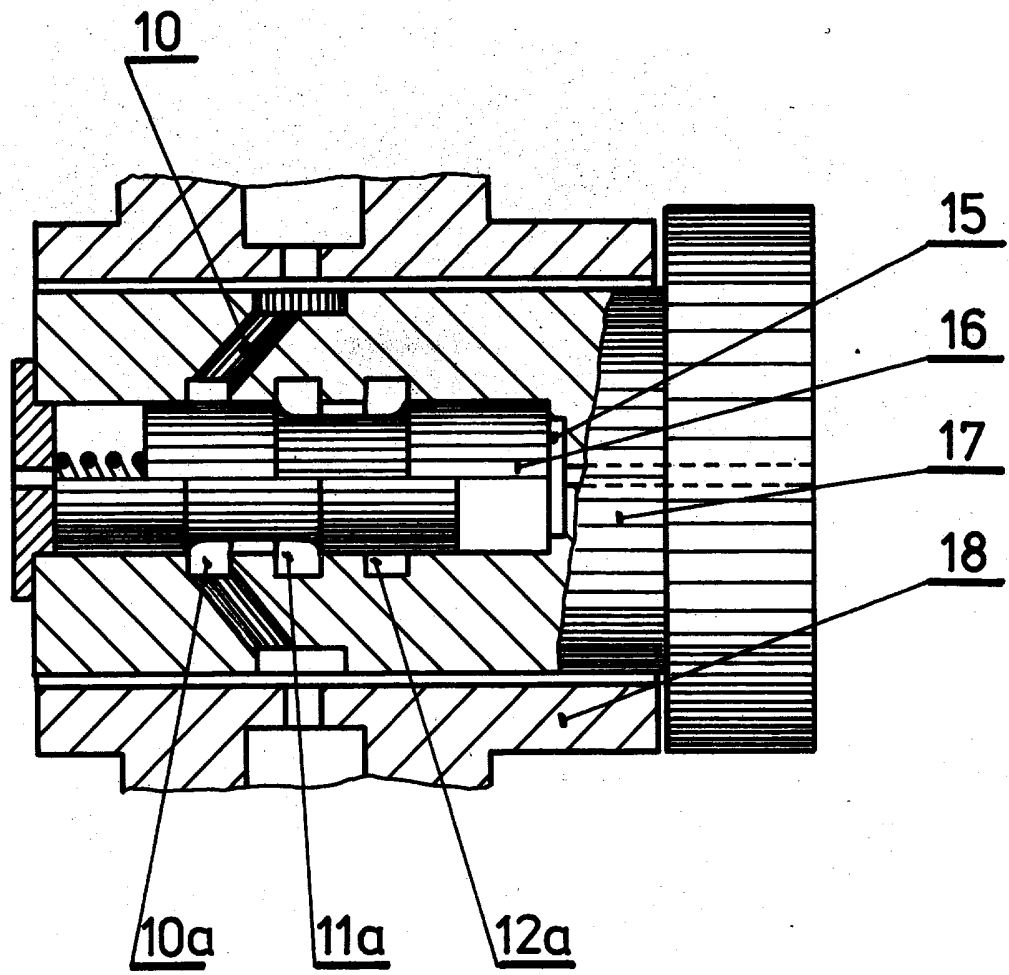
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4