



A OBJEVY
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

208 585
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³

F 16 K 11/00

[22] Prihlásené 01 10 79

[21] PV 6635-79

[40] Zverejnené 31 10 80

[45] Vydané 31 10 83

[75]

Autor vynálezu

HUDÁK Milan, Ing. a KUZAN Ján, Prešov

[54] Hydraulicky ovládaný škrtiaci ventil

1

Vynález rieši plynulú zmenu veľkosti prietoku média na dopredu nastavené hodnoty prietokov v hydraulických obodoch hydromotorov, pri ktorých sú riadiace veličiny privádzané v skokovej dvojhodnotovej forme.

Pre zmenu rýchlosti hydromotorov sa v súčasnosti používajú hydraulické obvody s prepínaním škrtiacich ventilov pomocou rozvádzačov, pričom škrtiace ventily sú do obvodu zaraďované sériovo, paralelne alebo kombinovane. Tento spôsob zmeny rýchlosti má nevýhodu v tom, že pri prepínaní škrtiacich ventilov rozvádzačom vzniká skoková zmena spôsobujúca tlakové rázy. Tieto závisia od veľkosti zmeny hydraulického odporu a od rýchlosti zmeny. Pri použití elektricky ovládaných rozvádzačov to predstavuje časy rádovo desiatok ms. Tieto skutočnosti spolu s väčšími zotrvačnými hmotami pracovných hydromotorov spôsobujú, že tlakové rázy nadobúdajú neprípustné hodnoty, prekračujúce maximálny dovolený tlak prvkov v obvode. Tieto rázy sa prenášajú prostredníctvom hydromotorov do poháňanej mechanickej sústavy, pričom vyvolávajú nežiadúce kmitanie jej členov. Tieto nedostatky sa vylepšujú zväčšovaním počtu zapínaných škrtiacich ventilov, čím sa znižuje veľkosť skokovej zmeny hydraulického odporu. To má za následok zväčšovanie počtu hydraulických prvkov, zväčšovanie zložitosti, ceny a znižovanie spoľahlivosti obvodu. Pritom charakter skokovej zmeny prietoku pri únosnom počte škrtiacich ventilov nie je možné celkom odstrániť. Požiadavka

2

plynulosti zmeny prietoku sa rieši tiež použitím servoventilov. Toto riešenie je však značne zložité, náročné na riadiacu elektroniku a je značne finančne nákladnejšie. Preto sa hodí len pre pohony s najvyššou náročnosťou na presnosť regulácie. Pre plynulú zmenu prietoku sa tiež používajú elektricky ovládané škrtiace ventily, ktoré pomocou prevodov a elektromotorčeka predstavujú škrtiaci člen. Toto riešenie je značne konštrukčne zložité a má nevýhodu v nemožnosti dosahovať krátke prestavné časy, rádovo niekoľko desiatín sekundy, ktoré sú potrebné pre pohony s malými a strednými veľkosťami zotrvačných zatažujúcich hmôt. Pre vyššie spomínané účely sú známe hydraulicky ovládané škrtiace ventily, umožňujúce plynule zmeniť prietok v jednom kanále. Doba prestavovania tohto ventilu je závislá, okrem veľkosti riadiaceho tlaku, na priemere ovládacieho piestika a nastavení riadiaceho škrtiaceho ventilu aj na veľkosti silového pôsobenia pružiny, ktorá spolu s piestikom a riadiacim škrtiacim členom vytvára hydraulické časové relé. Nevýhoda tohto riešenia je v tom, že silové pôsobenie pružiny počas zdvihu nie je konštantné, čo spôsobuje nerovnomerný pohyb škrtiaceho posúvača a tým ťažkosť dosiahnutia lineárnej zmeny prietoku v závislosti na čase. Použitie pružiny prináša so sebou aj zväčšenie konštrukčných rozmerov a vyššiu konštrukčnú a výrobnú zložitost tohto škrtiaceho ventilu. Taktiež nie je známy škrtiaci ventil založený na tomto princípe, ktorý by bolo

možné modulové združovať s ostatnými prvkami obvodu.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené hydraulicky ovládaným škrtiacim ventilom podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že zmena hydraulického odporu hlavného kanálu škrtiaceho ventilu sa mení plynule posúvaním škrtiaceho posúvača piestikmi, pričom rýchlosť zmeny je závislá na veľkosti riadiaceho tlaku, priemere piestikov a nastavení riadiaceho škrtiaceho ventilu.

Výhoda tohto riešenia je v maximálnej konštrukčnej jednoduchosti riešenia, tým aj výrobnej nenáročnosti a prevádzkovej spoľahlivosti. Oproti známym systémom s pružinou má výhodu okrem konštrukčnej jednoduchosti aj v tom, že rýchlosti posúvania škrtiaceho presúvača počas zdvihu je konštantná, a nie je závislá na vlastnostiach pružiny. Toto riešenie taktiež umožňuje jednoduchým spôsobom ovládať hydraulický odpor zároveň vstupnej a výstupnej vetve hydromotoru, pričom symetrickosť usporiadania odporov umožňuje reverzáciu pohonov rozvádzačom s minimálnym vplyvom na veľkosť hysterézie tlakových strát pri oboch smeroch pohybu hydromotoru. Konštrukčné usporiadanie umožňuje jednoduchú montáž a spájanie s ostatnými prvkami obvodu pomocou systému výškového modulového združenia prvkov. Popisované riešenie taktiež umožňuje konštrukčné prevedenie pre rôzne pripojovacie svetlosti a pre škrtenie v ľubovoľných kanáloch, t. j. v tlakovej vetve, odpadnej vetve, na vstupe, alebo výstupe hydromotoru.

Na obr. 1, 2 a 3 je znázornený príklad vyhotovenia hydraulicky ovládaného škrtiaceho ventilu svetlosti 6 mm, ktorý je určený pre modulové združovanie so škrtiením na vstupe a výstupe hydromotoru zároveň. Na obr. 1 je pohľad na pripojovaciu plochu ventilu, na obr. 2 je nakreslený ventil v reze rovinou B — B a na obr. 3 je nakreslený tento ventil v reze rovinou A — A. Na obr. 4 a 5 sú znázornené príklady zapojenia ventilu. Na obr. 4 je zapojenie určené pre reguláciu rozbehu a brzdenia pohonu, obr. 5 znázorňuje zapojenie vhodné pre diaľkové ovládanie prietoku, resp. otáčok hydromotorov.

V telese 1 je uložený posúvač 2, pohyb ktorého vyvodzujú piestiky 3. Posúvač 2 pri svojom pohybe postupne uzatvára prietok hlavnými kanálmi 4, 5, 6, 7. Pribeh zmeny hydraulického odporu závisí na tvare hrán škrtiaceho posúvača 2. Po uzatvorení prietoku hlavnými kanálmi 4, 5 a 6, 7 je prietok umožnený len cez obtokové kanály 8, 9, 10, ktoré sú vytvorené paralelne k obom hlavným kanálom 4, 5, 6, 7. Maximálny prietok je určený hydraulickými odpormi pri vysunutom posúvači 2, cez hlavné kanály 4, 5, 6, 7. Minimálny prietok je daný hydraulickým odporom obtokovej vetve, ktorý je závislý na nastavení škrtiacej ihly 11. Pripojovacie otvory 12 slúžia na prívod a odvod riadiaceho tlaku.

Na obr. 4, škrtiaci ventil označený 21 v tomto zapojení slúži na plynulý rozbeh a zabrzdenie hydraulického pohonu s hydromotorom 22, alebo napr. na plynulú zmenu rýchlosti z minimálnej na maximálnu, ktorá je daná nastavením zdvojeného škrtiaceho ventilu 14. Rozvádzač 15 spolu so zdvojeným škrtiacim ventilom 14 tvorí riadiaci obvod škrtiaceho ventilu 21. Popisované zapojenie umožňuje nastaviť ľubovoľné a rôzne doby rozbehu a brzdenia, resp. zmeny prietoku. Rozvádzač 16 a škrtiaci ventil 13 slúžia na riadenie smeru a veľkosti maximálneho prietoku obvodom.

Zapojením viacerých škrtiacich ventilov podľa vynálezu za sebou dosiahneme možnosť plynulej zmeny prietoku do viacerých vopred nastavených hodnôt prietokov.

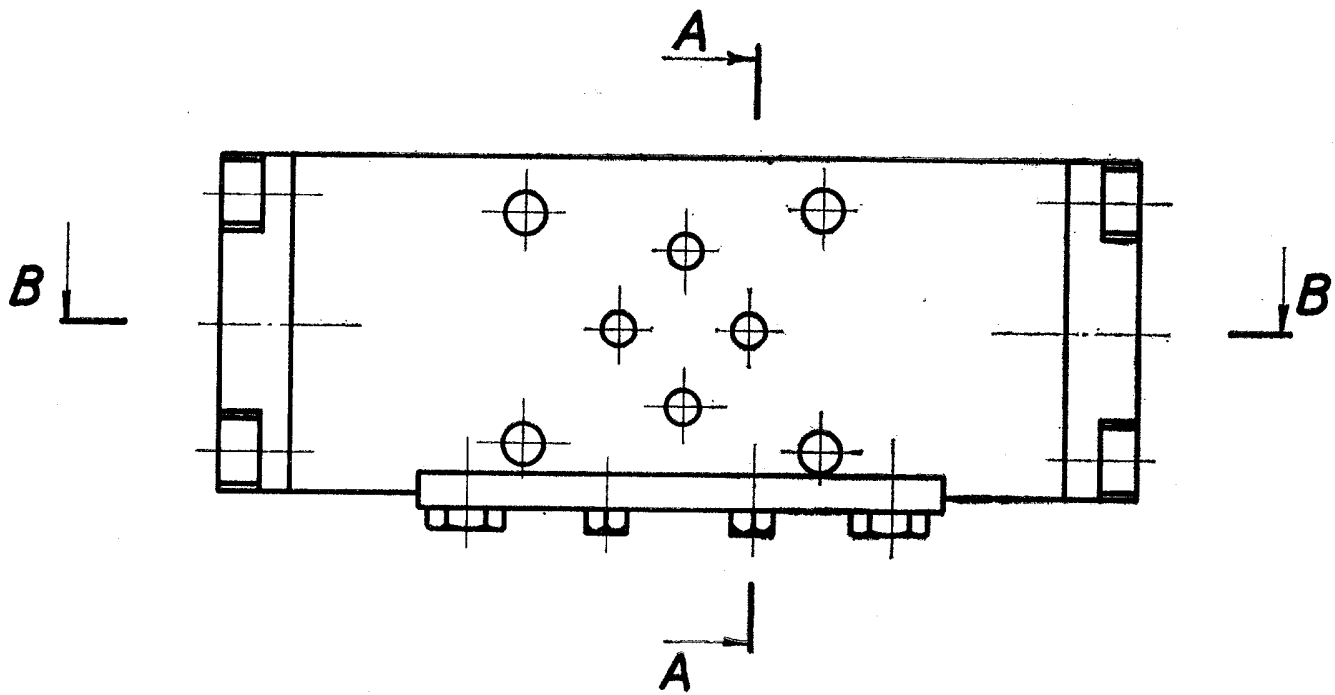
Ďalší príklad zapojenia je na obr. 5. Hydraulicky ovládaný škrtiaci ventil 21 v tomto zapojení slúži na diaľkové elektrohydraulické nastavovanie ľubovoľného prietoku v rozmedzí regulačného rozsahu ventilu 21. Ovládaci obvod rozvádzača 15 je tvorený zdvojeným škrtiacim ventilom 14 a hydraulickým zámkom 23. Ventilom 14 sa nastaví doba prestavovania škrtiaceho ventilu 21 niekoľko sekúnd až desiatok sekúnd. Po dosiahnutí požadovaného prietoku, resp. otáčok hydromotoru sa riadiaci rozvádzač prestaví do strednej polohy, v dôsledku čoho pôsobením zámku 23 sa škrtiaci posúvač ventilu 21 zastaví v polohe odpovedajúcej požadovanému prietoku.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Hydraulicky ovládaný škrtiaci ventil s plynulou zmenou hydraulického odporu, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z telesa (1), v ktorom je škrtiaci posúvač (2) uložený súso s ovládacími piestikmi (3), pričom v telese (1) sú vytvorené hlavné kanály (4,

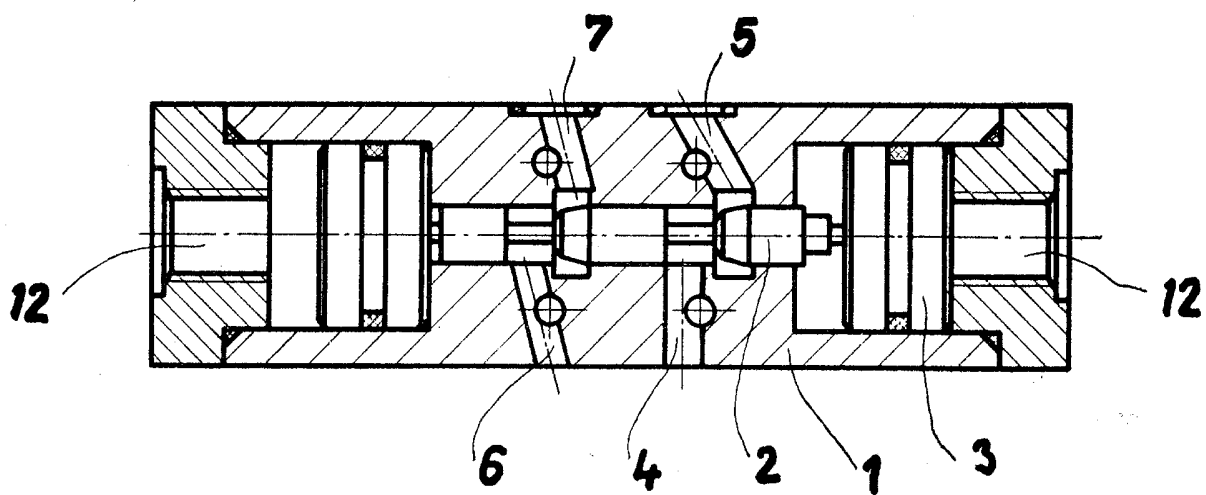
5, 6, 7) a paralelne k nim obtokové kanály (8, 9, 10).

2. Hydraulicky ovládaný škrtiaci ventil podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že v kanále (9) sú uložené ručne ovládateľné škrtiace ihly (11).



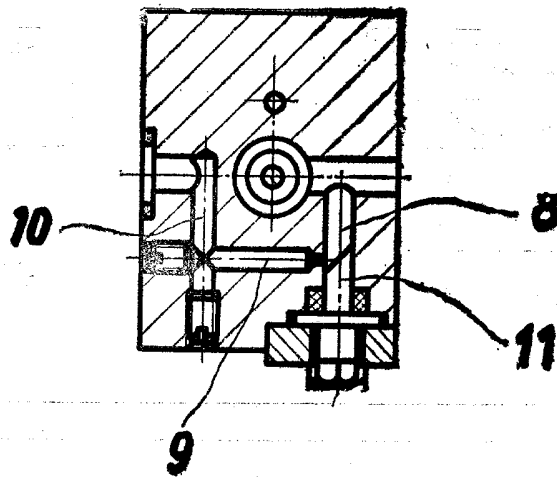
Obr. 1

РЕЗ В-В

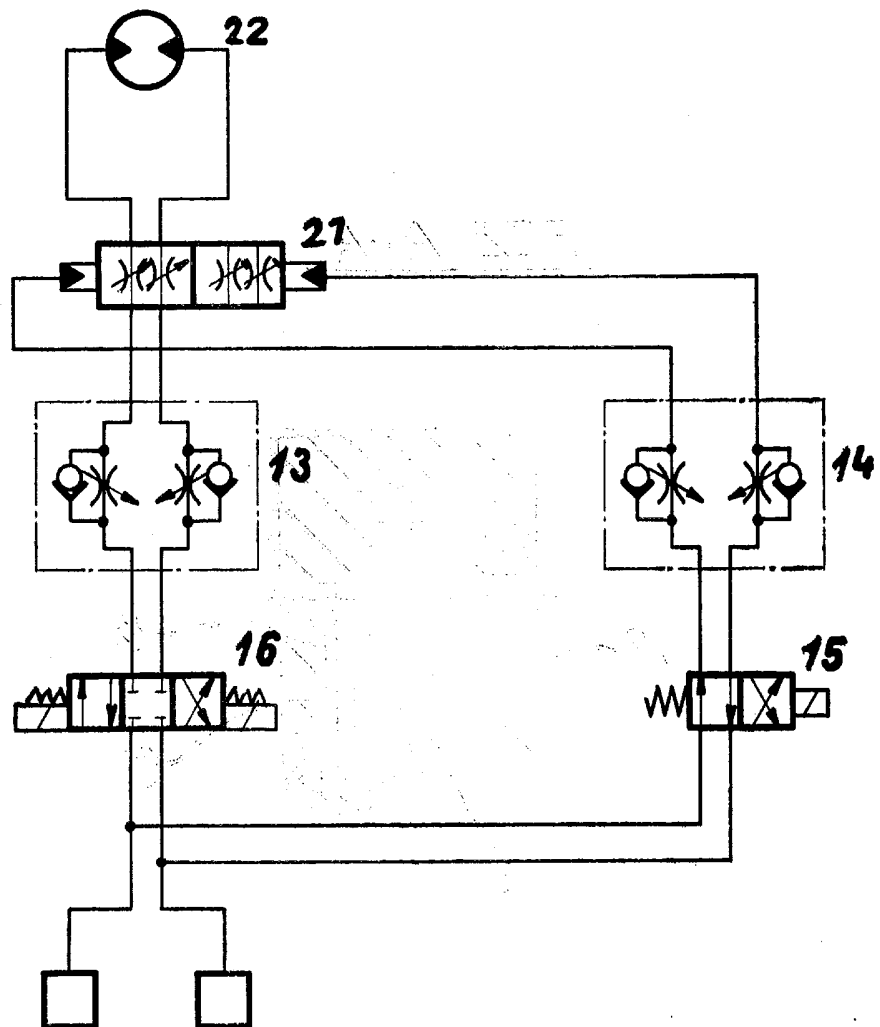


Obr. 2

REZ A-A



Obr. 3



Obr. 4

