



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207059
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 15 B 11/12,
B 23 D 15/14

(22) Přihlášeno 05 11 79

(21) (PV 7488-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 10 83

(75)

Autor vynálezu

DRKAL JAN ing. a BRÁZDA LADISLAV, BRNO

(54) **Zapojení hydraulického rozvodu zejména tvářecího stroje se souběžným pohybem alespoň dvou dvojčinných přímočarých hydromotorů**

Vynález se týká zapojení hydraulického rozvodu zejména tvářecího stroje se souběžným pohybem alespoň dvou dvojčinných přímočarých hydromotorů, například tabulových nůžek, ohraňovacího lisu a podobně, kde tlakový prostor pod pístem jednoho hydromotoru je hydraulicky připojen k tlakovému prostoru nad pístem následujícího hydromotoru, přičemž prostor nad pístem prvního hydromotoru a prostor pod pístem posledního hydromotoru jsou přes logické ventily říditelně připojeny ke zdroji a odpadu tlakového média.

U známých provedení hydraulických tabulových nůžek a ohraňovacího lisu se dvěma přímočarými hydromotory je prostor pod pístem prvního hydromotoru připojen tlakovým potrubím k prostoru nad pístem druhého hydromotoru. Každý hydromotor je tvořen v podstatě pracovním válcem s posuvně uloženým pístem, k jehož pístnici je připojen pracovní nástroj. Přitom prostor nad pístem prvního hydromotoru a prostor pod pístem druhého hydromotoru jsou říditelně připojeny ke zdroji tlakového média. Pro docílení paralelního souběžného pohybu těchto hydromotorů je pracovní plocha pod pístem prvního hydromotoru stejná jako pracovní plocha nad pístem druhého hydromotoru. Při pracovním chodu tvářecího stroje je zdroj tlakového média připojen například šoupát-

kovým rozváděčem nad píst prvního hydromotoru, přičemž prostor pod pístem druhého hydromotoru je propojen přes servorozváděč volně do odpadu. Při zpětném chodu se změní směr toku tlakového média, takže tlakové médium se přivede pod píst druhého hydromotoru a prostor nad pístem prvního hydromotoru se propojí volně do odpadu. U jiných známých tvářecích strojů je prostor pod pístem druhého hydromotoru spojen s tlakovým akumulátorem a zpětný pohyb je vyvozen tlakem tlakového média z tohoto akumulátoru. Pro řízení přívodu tlakového média do hydromotoru se zpravidla používá čtyřcestných šoupátkových rozváděčů, které vzhledem k velkým průtokům tlakového média jsou použity ve funkci servorozváděčů.

Hlavní nevýhodou těchto známých zapojení hydraulického rozvodu tvářecích strojů je skutečnost, že výše tlaku tlakového média v prostoru pod pístem prvního a nad pístem druhého hydromotoru je podstatně vyšší než použitý tlak tlakového média v ostatním zapojení. Proto je nutno použít hydraulických prvků hydraulického zapojení s vyššími tlakovými parametry nebo snížit v zapojení jmenovitý tlak tlakového média, což je v obou případech neefektivní.

U velkých průtoků tlakového média v hydraulickém rozvodu se používá místo čtyřcestného rozváděče logických ventilů, například

řízených jednosměrných ventilů. Ovšem pro nahrazení, popřípadě zajištění funkce tohoto čtyřcestného rozvaděče je nutno použít alespoň čtyř logických ventilů, čímž se však zvětšuje složitost i pořizovací náklady hydraulického zapojení.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení hydraulického rozvodu zejména tvárečího stroje se souběžným pohybem alespoň dvou dvojčinných přímočarých hydromotorů, kde tlakový prostor pod prvním pístem prvního hydromotoru je hydraulicky připojen k tlakovému prostoru nad druhým pístem následujícího hydromotoru, přičemž tlakový prostor nad prvním pístem prvního hydromotoru a tlakový prostor pod druhým pístem posledního hydromotoru jsou přes logické ventily říditelně připojeny ke zdroji a odpadu tlakového média, podle vynálezu, jehož podstatou je, že výstup zdroje tlakového média je připojen k tlakovému prostoru pod druhým pístem posledního hydromotoru a k vstupu prvního logického ventilu, jehož výstup je připojen na vstup druhého logického ventilu a na vstup třetího logického ventilu, přičemž výstup druhého logického ventilu je spojen s odpadem tlakového média a výstup třetího logického ventilu s tlakovým prostorem nad prvním pístem prvního hydromotoru, odkud je přes zpětný ventil spojen se vstupem druhého logického ventilu, když řídicí vstup prvního logického ventilu, řídicí vstup druhého logického ventilu a řídicí vstup třetího logického ventilu jsou říditelně propojeny s odpadem tlakového média.

Dále je podstatné, že řídicí vstup prvního logického ventilu a řídicí vstup druhého logického ventilu jsou napojeny na odpad tlakového média přes třicestný třípolohový rozvaděč a řídicí vstup třetího logického ventilu přes přepouštěcí ventil.

Je vhodné, jestliže mezi řídicí vstup druhého logického ventilu a třicestný třípolohový rozvaděč je vřazen dvoucestný dvoupolohový rozvaděč přemostěný druhým přepouštěcím ventilem, přičemž hydraulické propojení mezi prvním hydromotorem a druhým hydromotorem je přes druhý třicestný třípolohový rozvaděč volitelně připojeno do odpadu tlakového média a ke zdroji tlakového média.

Výhodné je, když do hydraulického spojení zdroje tlakového média a tlakového prostoru pod druhým pístem posledního hydromotoru jsou paralelně vřazeny třetí přepouštěcí ventil a druhý zpětný ventil.

Rovněž je výhodné, jestliže výstup prvního logického ventilu je přes redukční ventil, třetí zpětný ventil a třicestný dvoupolohový rozvaděč volitelně propojen s tlakovým válcem přidržovače.

Dále je vhodné, když řídicí vstup prvního logického ventilu a řídicí vstup druhého logického ventilu jsou každý přes další zpětné ventily a společný přepouštěcí ventil propojeny s odpadem tlakového média.

Výhodou vynálezu je poměrně jednoduché zapojení hydraulického rozvodu s relativně

nízkým počtem hydraulických prvků, které zajišťuje prakticky všechny funkce potřebné pro provoz tvárečího stroje. Přitom je docíleno snížení poměru tlaku tlakového média v jeho rozvodu do tlakového prostoru nad prvním pístem prvního hydromotoru ke tlaku tlakového média v hydraulickém spojení mezi hydromotory, což je výhodné pro volbu výše jmenovitého tlaku v celém zapojení hydraulického rozvodu.

Příkladné provedení vynálezu je znázorněno na výkrese, který představuje schéma zapojení hydraulického rozvodu tabulových nůžek.

Na neznázorněném stojanu tabulových nůžek je ve vedení 1 posuvně uložena střížná traverza 2. Střížná traverza 2 je uložena na první pístnici 3 a druhé pístnici 4 přímočarých dvojčinných hydromotorů. První hydromotor 5 je tvořen prvním tlakovým válcem 7, ve kterém je upraven posuvně první píst 9 s první pístnicí 3 a druhý hydromotor 6 je tvořen druhým tlakovým válcem 8, na kterém je upraven posuvně druhý píst 10 s druhou pístnicí 4. První hydromotor 5 a druhý hydromotor 6 jsou spolu hydraulicky spojeny a to tak, že tlakový prostor 11 pod prvním pístem 9 prvního hydromotoru 5 je připojen potrubím 13 k dalšímu tlakovému prostoru 12 nad druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6. Pro docílení paralelního souběžného pohybu první pístnice 3 a druhé pístnice 4 je pracovní plocha pod prvním pístem 9 prvního hydromotoru 5 stejně velká jako pracovní plocha nad druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6. Dalším prvkem zapojení je zdroj 14 tlakového média, například tlakového oleje. Výstup 15 ze zdroje 14 tlakového média je napojen na výtlačné potrubí 16, k němuž je připojeno potrubí 17 zaústěné do tlakového prostoru 18 pod druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6. K výtlačnému potrubí 16 je rovněž napojen vstup 19 prvního logického ventilu 20, například řízeného jednosměrného ventilu, jehož výstup 21 je připojen na vstup 22 druhého logického ventilu 24 a na vstup 23 třetího logického ventilu 25, které jsou provedeny rovněž například jako řízené jednosměrné ventily. Výstup 26 druhého logického ventilu 24 je spojen s odpadem 27 a výstup 28 třetího logického ventilu 25 je potrubím 29 napojen na tlakový prostor 30 nad prvním pístem 9 prvního hydromotoru 5. Tento tlakový prostor 30 je připojen přes zpětný ventil 31 na vstup 22 druhého logického ventilu 24. Přitom řídicí vstup 32 prvního logického ventilu 20, řídicí vstup 33 druhého logického ventilu 24 a řídicí vstup 34 třetího logického ventilu 25 jsou říditelně propojeny s odpadem 27 tlakového média. V příkladném provedení, znázorněném na výkrese, je to provedeno tak, že řídicí vstup 32 prvního logického ventilu 20 a řídicí vstup 33 druhého logického ventilu 24 jsou napojeny na odpad 27 přes trojcestný třípolohový rozvaděč 35, zatímco řídicí vstup 34 třetího logického ventilu 25 je napojen na odpad 27

přes přepouštěcí ventil 36. Například neznázorněným elektromagnetem ovládaný rozváděč 35 je opatřen třemi kanálovými sekcemi 37, 38 a 39, přičemž na výkrese je v rozváděcí poloze nastavena právě střední kanálová sekce 38.

Dále je mezi řídicí vstup 33 druhého logického ventilu 24 a trojcestný třípolohový rozváděč 35 s výhodou vřazen dvoucestný dvoupolohový rozváděč 40 s dvěma kanálovými sekcemi 41 a 42 přemostěný druhým přepouštěcím ventilem 43. Přitom hydraulické spojení potrubím 13 mezi prvním hydromotorem 5 a druhým hydromotorem 6 je přes druhý třícestný třípolohový rozváděč 44 volitelně přes některou ze tří kanálových sekcí 45, 46, 47 propojeno do odpadu 27 a k výstupu 15 zdroje 14 tlakového média. Jak je znázorněno na výkrese, jsou do potrubí 17, připojovacího tlakový prostor 18 pod druhým pístem 10 posledního, to je druhého hydromotoru 6 ke zdroji 14 tlakového média paralelně zařazeny druhý přepouštěcí ventil 48 a druhý zpětný ventil 49.

Pro zajištění funkce přidržovače 50 je k výstupu 21 prvního logického ventilu 20 přes redukční ventil 51 a třetí zpětný ventil 52, připojen třícestný dvoupolohový rozváděč 53 se dvěma kanálovými sekcemi 54 a 55. Tento třícestný dvoupolohový rozváděč 53 volitelně spojuje tlakový válec 56 přidržovače 50 s tlakovým médiem nebo s odpadem 27.

S výhodou ochrany celého zapojení hydraulického rozvodu stroje je řídicí vstup 32 prvního logického ventilu 20 a řídicí vstup 33 druhého logického ventilu 24 přes další zpětné ventily 57, 58 a společný přepouštěcí ventil 59 propojen s odpadem 27 tlakového média.

V klidové poloze střížné traverzy 2 je třícestný třípolohový rozváděč 35 nastaven na střední kanálovou sekci 38. Tím jsou řídicí vstupy 32 a 33 napojeny na odpad 27 tlakového média a v důsledku toho je první logický ventil 20 a druhý logický ventil 24 otevřen. Tlakové médium od zdroje 14 proudí přes první logický ventil 20 a druhý logický ventil 24 do odpadu 27. Současně je tlakový prostor 18 pod druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6 spojen potrubím 17 přes druhý zpětný ventil 49 a výtlačné potrubí 16 s výstupem 15 zdroje 14 tlakového média, takže je střížná traverza 2 udržována v horní poloze.

Pro pracovní chod střížné traverzy 2 směrem dolů se nastaví do funkce třícestný třípolohový rozváděč 35 na levou kanálovou sekci 37. V této poloze je řídicí vstup 32 prvního logického ventilu 20 napojen na odpad 27 a samotný ventil 20 otevřen pro průchod tlakového média na vstup 23 třetího logického ventilu 25. To je umožněno neprůchodností druhého logického ventilu 24, je-

hož řídicí vstup 33 je levou kanálovou sekci 37 třícestného třípolohového rozváděče 35 uzavřen. Tlakové médium po dosažení hodnoty tlaku nastaveného na přepouštěcím ventilu 36 řídicího vstupu 34 třetího logického ventilu 25 působí potrubím 29 na horní plochu prvního pístu 9 prvního hydromotoru 5. Pod působením tlakového média se první píst 9 s první pístnicí 3 přesouvá směrem dolů, čímž se vytlačuje tlakové médium z tlakového prostoru 11 pod prvním pístem 9 potrubím 13 do tlakového prostoru 12 nad druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6. Druhý píst 10 s druhou pístnicí 4 se pohybuje rovněž směrem dolů. Spolu s první pístnicí 3 a druhou pístnicí 4 se pohybuje i střížná traverza 2.

Pro chod přidržovače 50 se nastaví třícestný dvoupolohový rozváděč 53 na pravou kanálovou sekci 55. Tlakové médium od výstupu 21 prvního logického ventilu 20 je tak přes redukční ventil 51 a zpětný ventil 52 přivedeno do tlakového válce 56 přidržovače 50. Uvolnění přidržovače 50 z funkce se provede přestavením třícestného dvoupolohového rozváděče 53 zpět na levou kanálovou sekci 54, kdy jeho tlakový válec 56 je napojen na odpad 27 tlakového média.

Pro chod střížné traverzy 2 směrem nahoru se přestaví třícestný třípolohový rozváděč 35 na pravou kanálovou sekci 39. Tím se uzavře první logický ventil 20 pro průchod tlakového média, ale druhý logický ventil 24 se otevře pro průchod tlakového média do odpadu 27. Tím také tlakové médium z tlakového prostoru 30 nad prvním pístem 9 prvního hydromotoru 5 přes zpětný ventil 31 uniká do odpadu 27, neboť tlakové médium od zdroje 14 přes výtlačné potrubí 16, potrubí 17 a druhý zpětný ventil 49 působí tlakovým účinkem jen do tlakového prostoru 18 pod druhým pístem 10 druhého hydromotoru 6. První píst 9 s první pístnicí 3 a druhý píst 10 s druhou pístnicí 4 včetně střížné traverzy 2 jdou nahoru.

Přestavování sklonu střížné traverzy 2 a doplňování ztrát tlakového média se provádí přestavováním druhého třícestného třípolohového rozváděče 44 na levou kanálovou sekci 45 a nebo pravou kanálovou sekci 47 neznázorněnými koncovými spínači od nakloněné střížné traverzy 2 v klidové poloze stroje při nastaveném dvoucestném dvoupolohovém rozváděči 40 do druhé polohy na horní kanálovou sekci 42. Tím je uveden do činnosti i druhý přepouštěcí ventil 43, takže přestavování střížné traverzy 2 se děje výhodně za sníženého tlaku tlakového média.

Zapojení hydraulického rozvodu podle vynálezu je možno využít pro ovládání tabulových nůžek, ohraňovacího lisu a podobných strojů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení hydraulického rozvodu zejména tvářecího stroje se souběžným pohybem alespoň dvou dvojčinných přímočarých hydromotorů, kde tlakový prostor pod prvním pístem prvního hydromotoru je hydraulicky připojen k tlakovému prostoru nad druhým pístem následujícího hydromotoru, přičemž tlakový prostor nad prvním pístem prvního hydromotoru a tlakový prostor pod druhým pístem posledního hydromotoru jsou přes logické ventily říditelně připojeny ke zdroji a odpadu tlakového média, vyznačující se tím, že výstup (15) zdroje (14) tlakového média je připojen k tlakovému prostoru (18) pod druhým pístem (10) posledního hydromotoru (6) a k vstupu (19) prvního logického ventilu (20), jehož výstup (21) je připojen na vstup (22) druhého logického ventilu (24) a na vstup (23) třetího logického ventilu (25), přičemž výstup (26) druhého logického ventilu (24) je spojen s odpadem (27) tlakového média a výstup (28) třetího logického ventilu (25) s tlakovým prostorem (30) nad prvním pístem (9) prvního hydromotoru (5), odkud je přes zpětný ventil (31) spojen se vstupem (22) druhého logického ventilu (24), když řídicí vstup (32) prvního logického ventilu (20), řídicí vstup (33) druhého logického ventilu (24) a řídicí vstup (34) třetího logického ventilu (25) jsou říditelně propojeny s odpadem (27) tlakového média.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řídicí vstup (32) prvního logického ventilu (20) a řídicí vstup (33) druhého logického ventilu (24) jsou napojeny na odpad (27)

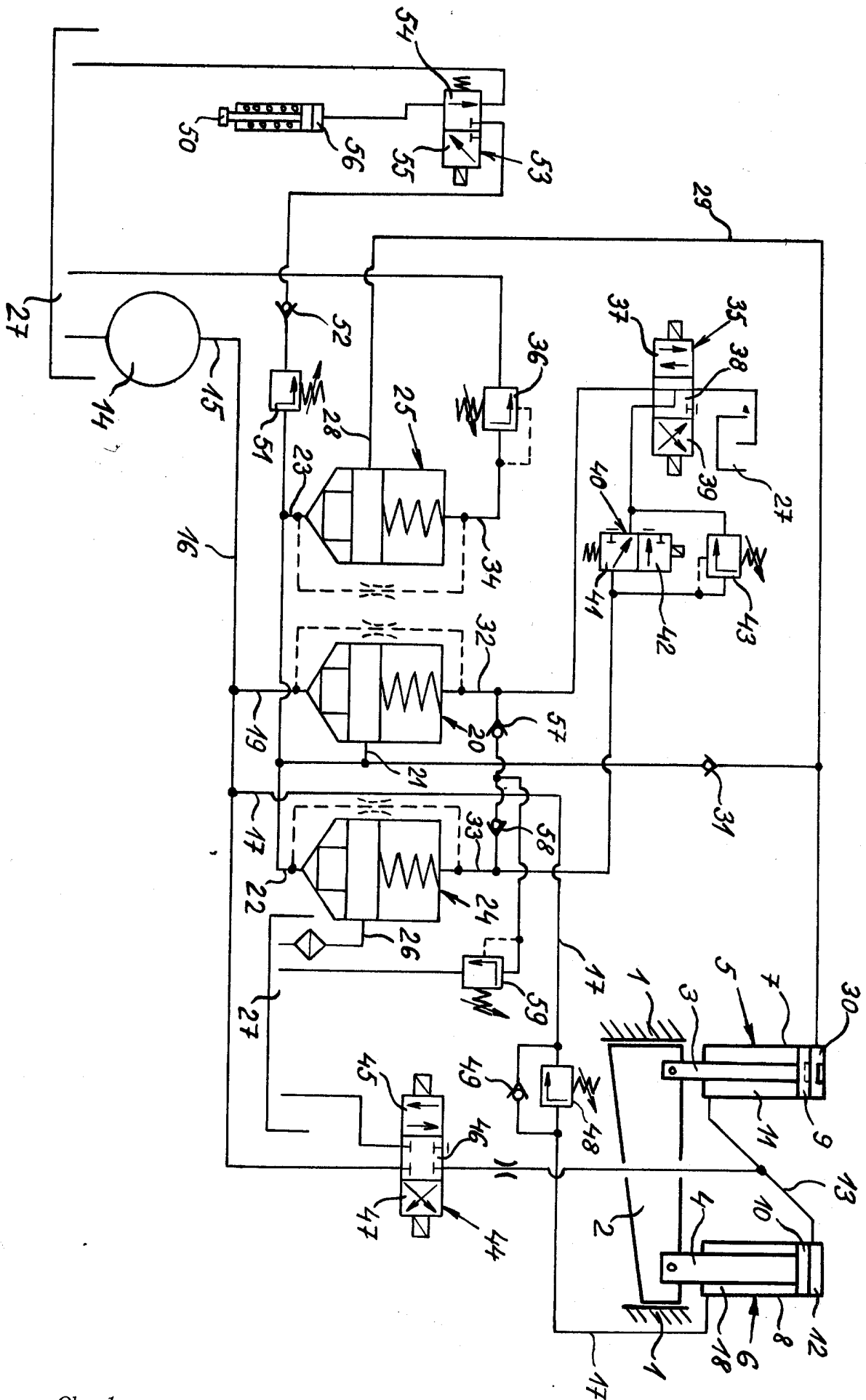
tlakového média přes třicestný třípolohový rozvaděč (35) a řídicí vstup (34) třetího logického ventilu (25) přes přepouštěcí ventil (36).

3. Zapojení podle bodu 2, vyznačující se tím, že mezi řídicí vstup (33) druhého logického ventilu (24) a třicestný třípolohový rozvaděč (35) je vřazen dvoucestný dvoupolohový rozvaděč (40) přemostěný druhým přepouštěcím ventilem (43), přičemž hydraulické propojení mezi prvním hydromotorem (5) a druhým hydromotorem (6) je přes druhý třicestný třípolohový rozvaděč (44) volitelně připojeno do odpadu (27) tlakového média a ke zdroji (14) tlakového média.

4. Zapojení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že do hydraulického spojení zdroje (14) tlakového média a tlakového prostoru (18) pod druhým pístem (10) posledního hydromotoru (6) jsou paralelně vřazeny třetí přepouštěcí ventil (48) a druhý zpětný ventil (49).

5. Zapojení podle bodů 1, 2, 3 a 4, vyznačující se tím, že výstup (21) prvního logického ventilu (20) je přes redukční ventil (51), třetí zpětný ventil (52) a třicestný dvoupolohový rozvaděč (53) volitelně propojen s tlakovým válcem (56) přidržovače (50).

6. Zapojení podle bodů 1, 2, 3, 4 a 5, vyznačující se tím, že řídicí vstup (32) prvního logického ventilu (20) a řídicí vstup (33) druhého logického ventilu (24) jsou každý přes další zpětné ventily (57, 58) a společný přepouštěcí ventil (59) propojeny s odpadem (27) tlakového média.



Obr. 1.