



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

212692

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 15 B 15/22

(22) Prihlášené 11 03 80
(21) (PV 1670-80)

(40) Zverejnené 31 08 81

(45) Vydané 15 10 84

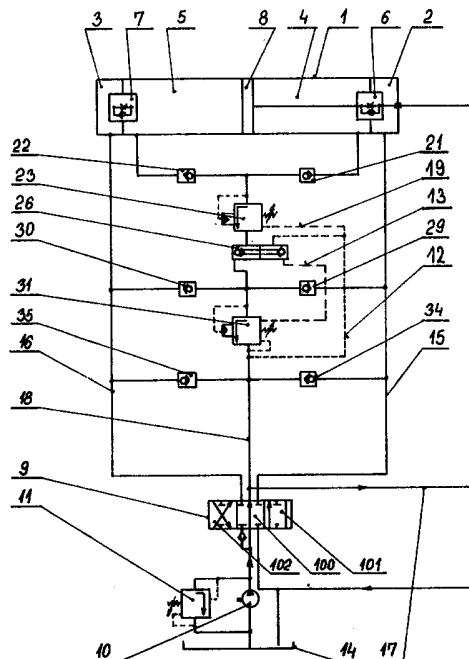
(75)
Autor vynálezu

KRAJČOVIČ ALOJZ ing., OSUSKÝ ŠTEFAN ing., SMOLÁR JOZEF, BRATISLAVA

(54) Zapojenie pre brzdenie priamočiarych hydromotorov

Zapojenie pre brzdenie priamočiarych hydromotorov podľa vynálezu je tvorené tlmiacim tlakovým ventilom (23), odľahčovacím tlakovým ventilom (31) a zdvojeným hydraulickým zámkom (26), ktoré sú napojené na pravý pracovnotlmiaci priestor (4) a ľavý pracovnotlmiaci priestor (5) priamočiareho hydromotora (1), tiež na hydrogenerátor (10) a nádrž (14), čo umožní brzdenie priamočiareho hydromotora (1) bez nežiadúceho pôsobenia nominálneho pracovného tlaku vo fáze brzdenia.

Je možné aplikovať u všetkých priamočiarych hydromotorov, alebo zariadení, ktorých pohon zabezpečujú priamočiare hydromotory, vo všetkých odvetviach, kde sa používajú hydraulické, ale aj pneumatické priamočiare hydromotory vysokých pracovných rýchlostí a výkonov s požiadavkou na účinné brzdenie ich pohybov.



Vynález rieši problém brzdenia priamočiarych hydromotorov zapojením hydraulických prvkov v hydraulickom systéme.

Doteraz známe spôsoby brzdenia priamočiarych hydromotorov pracujú na princípe pohlcovania energie hmotnosti, pôsobiacich na piest s piestnicou a marenia práce konanej neefektívne vplyvom pôsobenia pracovného tlaku od hydrogenerátora na brzdnej dráhe, teda neumožňujú včas automaticky, bez vedomia obsluhy vylúčiť spomenutú neúčinnú prácu, a tak aj pri vysokej účinnosti niektorých brzdiacich systémov ako napr. "Zariadenie pre tlmenie pohybu piesta priamočiareho hydromotora pred koncovou polohou" podľa čs. patentového spisu č. 145623 a 145636, kde je ako aktívny škrtiaci prvok obmedzovací ventil apod., nemožno hovoriť o efektívnom brzdení priamočiareho hydromotora, t.j. o brzdení jeho pohybu vyvolaného len nutným pôsobením bremena na priamočiary hydromotor. Tieto spôsoby brzdenia, včítane použitia obmedzovacieho ventilu, ako aktívneho škrtiaceho prvku, aj napriek vysokej účinnosti, s ktorou pracujú, majú rezervu práve v odstránení podstatnej časti pohlcovanej energie, odpovedajúcej neužitečne vynakladanej práci, vplyvom pôsobenia pracovného tlaku od hydrogenerátora, čo sa pri zvyšujúcich nárokoch na výkony priamočiarych hydromotorov považuje za ich nedostatok.

Vyššie uvedený nedostatok je odstránený zapojením pre brzdzenie priamočiarych hydromotorov, pozostávajúce z tlmiaceho tlakového ventilu, odľahčovacieho tlakového ventilu a a zdvojeného hydraulického zámku, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že na pracovné priestory priamočiareho hydromotora je napojený vstup tlmiaceho tlakového ventilu, ktorého výstup je napojený na vstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku, ktorej výstup je napojený na výtlak hydrogenerátora. Na výtlak hydrogenerátora je napojený vstup aj odľahčovací tlakový ventil, ktorého výstup ústi do nádrže. Do nádrže ústi aj odvod z riadiaceho ventilu tlmiaceho tlakového ventilu a tiež vstup druhej strany zdvojeného hydraulického zámku, ktorej výstup je spojený s kanálom diaľkového ovládania odľahčovacieho tlakového ventilu.

Zapojením pre brzdzenie priamočiarych hydromotorov podľa vynálezu, docieľi sa efektívneho brzdzenia priamočiarych hydromotorov pri zachovaní vysokej účinnosti brzdzenia a možnosti jeho regulácie, docieľi sa vyššieho brzdiaceho efektu odstránením neužitečnej práce priamočiarych hydromotorov, vykonávanej pracovným tlakom od hydrogenerátora, čo sa dá kvantitatívne vyjadriť zvýšením pracovnej rýchlosti pohybu, teda výkonu priamočiarych hydromotorov, podľa predbežných výpočtov v priemere o 50 % až 100 % podľa druhu, kvality použitých tesnív podľa špecifických pracovných podmienok a požiadaviek na bezpečnosť práce priamočiarych hydromotorov.

Na priložených obrázkoch je znázornených šesť rovnocenných variánt zapojenia pre brzdzenie priamočiarych hydromotorov, aplikovaných na troch typoch priamočiarych hydromotorov, kde na obr. 1 je zapojenie pre dvojčinný jednostranný priamočiary hydromotor s jedným tlmiacim tlakovým ventilom, jedným hydraulickým zámkom, jedným odľahčovacím tlakovým ventilom, druhotne zároveň s možnosťou dosávania z nádrže, funkciou primárneho aj sekundárneho istenia, na obr. 2 je zapojenie pre dvojčinný jednostranný priamočiary hydromotor s dvomi tlmiacimi tlakovými ventilmi, jedným hydraulickým zámkom, jedným odľahčovacím tlakovým ventilom, druhotne zároveň s možnosťou dosávania a s funkciou primárneho a sekundárneho istenia, na obr. 3 je zapojenie pre dvojčinný jednostranný priamočiary hydromotor s dvomi tlmiacimi tlakovými ventilmi, dvomi hydraulickými zámkami, jedným odľahčovacím tlakovým ventilom, druhotne taktiež s možnosťou dosávania a s funkciou primárneho a sekundárneho istenia, na obr. 4 je zapojenie pre dvojčinný jednostranný hydromotor s dvomi tlmiacimi tlakovými ventilmi, dvomi hydraulickými zámkami, dvomi odľahčovacími tlakovými ventilmi, ktoré v danom prípade prioritne vykonávajú funkciu sekundárneho istenia s dosávaním, na obr. 5 je zapojenie pre dvojčinný dvojstranný priamočiary hydromotor s jedným tlmiacim tlakovým ventilom, jedným hydraulickým zámkom, odľahčovacím tlakovým ventilom, ktorý v danom prípade vykonáva prioritne funkciu primárneho istenia. Na obr. 6 je zapojenie pre protiľahlé, spojené, jednočinné priamočiare hydromotory s jedným tlakovým tlmiacim ventilom, jedným hy-

draulickým zámkom, jedným odľahčovacím tlakovým ventilom, druhotne zároveň s funkciou primárneho a sekundárneho istenia.

Priamočiarly hydromotor 1 na obr. 1 obsahujúci pravý pracovný priestor 4, ľavý pracovný priestor 2, ktoré od seba oddeľuje piest s piestnicou 8, ďalej obsahujúci pravý vstupný priestor 2 a ľavý vstupný priestor 3, pravý uzatvárací element 6 a ľavý uzatvárací element 7 je pravým pracovným kanálom 15 a ľavým pracovným kanálom 16 cez riadiaci prvok 9 napojený na hydrogenerátor 10 s primárnym istením 11 a nádrž 14.

Do pravého pracovného priestoru 4 a ľavého pracovného priestoru 2 je napojený cez prvý spätný ventil 21 a druhý spätný ventil 22 tlmiaci tlakový ventil 23, v konkrétnom prípade s odvodom z riadiaceho ventilu 19 prepojeným s nádržou 14 cez zvodový kanál 12, dosávací kanál 18 a piaty spätný ventil 34, alebo šiesty spätný ventil 35. Tlmiaci tlakový ventil 23 je svojím výstupom napojený na vstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, ktorej výstup je pri polohe 101 alebo 102 riadiaceho prvku 9 cez tretí spätný ventil 29 alebo štvrtý spätný ventil 30 prepojený s výtlakom hydrogenerátora 10. S výtlakom hydrogenerátora 10 pri polohe 101 alebo 102 riadiaceho prvku 9 je cez tretí spätný ventil 29 alebo štvrtý spätný ventil 30 prepojený aj vstup tlmiaceho tlakového ventilu 35, ktorého výstup je spojený cez dosávací kanál 18 a piaty spätný ventil 34 alebo šiesty spätný ventil 35 s nádržou 14. Kanál diaľkového ovládania 13 odľahčovacieho tlakového ventilu 31 je spojený s výstupom druhej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, ktorej vstup je cez zvodový kanál 12, dosávací kanál 18, odpadový kanál 17 a piaty spätný ventil 34, alebo šiesty spätný ventil 35 pri polohe 101 alebo 102 riadiaceho prvku 9 prepojený s nádržou 14.

Pracovná kvapalina prúdi pri zaradení riadiaceho prvku 9 napríklad do polohy 101, z hydrogenerátora 10, chráneného primárnym istením 11 cez ľavý pracovný kanál 16 do ľavého vstupného priestoru 3 priamočiareho hydromotora 1. Cez ľavý uzatvárací element 7 sa dostáva do ľavého pracovného priestoru 2, tu pôsobí na piest s piestnicou 8 a uvádza ich do pohybu. V určitej vzdialenosti piesta s piestnicou 8 od konca pravého pracovného priestoru 4 uzavrie pravý uzatvárací element 6 pracovnú kvapalinu v pravom pracovnom priestore 4 tak, že len jej malé množstvo, dané konštrukciou pravého uzatváracieho elementu 6, môže pretekať cez pravý vstupný priestor 2, pravý pracovný kanál 15 cez riadiaci prvok 9 do nádrže 14.

Pôsobením zotrvačných hmôt na piest s piestnicou 8 narastá v uzavretom pravom pracovnom priestore 4 tlak, vplyvom ktorého dochádza k brzdeniu pohybu sústavy piest s piestnicou 8. Narastajúci tlak sa šíri cez prvý spätný ventil 21 na vstup tlmiaceho tlakového ventilu 23. Šíreniu tlaku do ľavého pracovného priestoru 2 bráni druhý spätný ventil 22. Keď narastajúci tlak dosiahne hodnotu nastavenú na tlmiacom tlakovom ventile 23, tento sa, nakoľko má odvod z riadiaceho ventilu 19 spojený s nádržou 14, otvorí a tlak sa dostáva z výstupu tlakového ventilu 23 na vstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku 26. Tu sa cez jej výstup dostáva na vstup odľahčovacieho tlakového ventilu 31. Zároveň však, ako to vyplýva z funkcie zdvojeného hydraulického zámku 26, prepojí sa vstup so vstupom druhej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, čím sa spojí kanál diaľkového ovládania 13 odľahčovacieho tlakového ventilu 31 cez zvodový kanál 12 s nádržou 14. Vtedy sa odľahčovací tlakový ventil 31 prestaví bežným spôsobom na hodnotu tlaku odpovedajúcu tlakovým stratám v smere od odľahčovacieho tlakového ventilu 31 po nádrž 14. Otvoreným odľahčovacím ventilom 31 prúdi pracovná kvapalina z ľavého pracovného kanála 16 cez štvrtý spätný ventil 30, dosávací kanál 18 a piaty spätný ventil 34 do nádrže 14. Cez otvorený odľahčovací tlakový ventil 31 prúdi aj pracovná kvapalina z výstupu tlmiaceho tlakového ventilu 23 cez vstup a výstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku 26 do nádrže 14. Pracovná kvapalina však preteká do nádrže 14 pri tlakovom spáde otvoreného odľahčovacieho tlakového ventilu 31 a spáde na jednotlivých častiach rozvodu, čo činí asi 0,5 až 2 MPa podľa zložitosti rozvodu. Týmto tlakom udržiava odblokovanú druhú stranu zdvojeného hydraulického zámku 26 a zároveň pôsobí na sústavu piest s piestnicou 8. Je to však niekoľkonásobne nižšia hodnota, ako menovitý pracovný tlak, teda celkovo sa mári pri brzdení oveľa menšia práca. Ak sa vyčerpá energia pohybujuceho sa piesta s piestnicou 8 pred dobehom do konca pravého pracovného

priestoru 4, poklesne tlak v tomto priestore pod hodnotu nastavenú na tlmiacom tlakovom ventile 23, ktorý sa uzavrie bežným spôsobom. V dôsledku toho prestane účinkovať tlaková kvapalina z jeho výstupu na vstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, tento, ako vyplýva z jeho bežnej funkcie, preruší spojenie medzi výstupom a vstupom jeho druhej strany, čím sa preruší spojenie kanálu diaľkového ovládania 13 odľahčovacieho tlakového ventilu 31 s nádržou 14, tento sa prestaví bežným spôsobom na tlak nastavený na jeho regulačnom elemente. Vtedy sa v ľavom pracovnom priestore 5 priamočiareho hydromotora 1 obnoví pracovný tlak úmerný záťaži a piest s piestnicou 8 je dotlačený do konca pravého pracovného priestoru 4.

Pri zaradení polohy 102 riadiaceho prvku 2 sa dej opakuje so zámennou pravej a ľavej strany.

Ak obsluha počas brzdenia zaradí polohu 100 riadiaceho prvku 2 odstráni tým pracovný tlak od hydrogenerátora 10, dej prebieha rovnako s tým, že pracovná kvapalina unikajúca z niektorého napr., pravého pracovného priestoru 4 cez tlmiaci tlakový ventil 23, cez vstup a výstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, otvorí cez výstup a vstup druhej strany zdvojeného hydraulického zámku 26, odľahčovací tlakový ventil 31, spojením jeho kanálu diaľkového ovládania 13 s nádržou 14 a prúdi cez otvorený odľahčovací tlakový ventil 31 cez šiesty spätný ventil 35 do ľavého pracovného priestoru 5 a rozdiel v objemoch sa vyrovná prisávaním potrebného množstva cez dosávací kanál 18 z nádrže 14. Pri zmene strán sa prebytočné množstvo dostáva tou istou cestou do nádrže 14.

V prípade, že medzi krajnými polohami priamočiareho hydromotora 1 je tento preťažovaný vonkajšími silami pri uzavretom riadiacom prvku 2 poloha 100, a tlak v niektorom napr., ľavom pracovnom kanáli 16 dosiahne nominálnej hodnoty šíri sa tento cez štvrtý spätný ventil 30 na vstup odľahčovacieho tlakového ventilu 31, otvorí ho a dostáva sa do nádrže 14, pričom potrebné množstvo si priamočiary hydromotor 1 dosaje z nádrže 14 cez piaty spätný ventil 34, teda zapojenie vykonáva druhotne aj funkciu sekundárneho istenia s dosávaním.

Zapojenie pre brzdenie priamočiareho hydromotora podľa vynálezu, môže byť využité pre akýkoľvek zariadenie, ktorého aktívnym prvkom sú priamočiare hydromotory, vo všetkých odvetviach, kde sa využívajú ako aktívne prvky priamočiare hydromotory, pokiaľ sú kladené požiadavky na ich dobré brzdné vlastnosti. Zapojenie podľa vynálezu sa môže uplatniť aj pre pneumatické obvody.

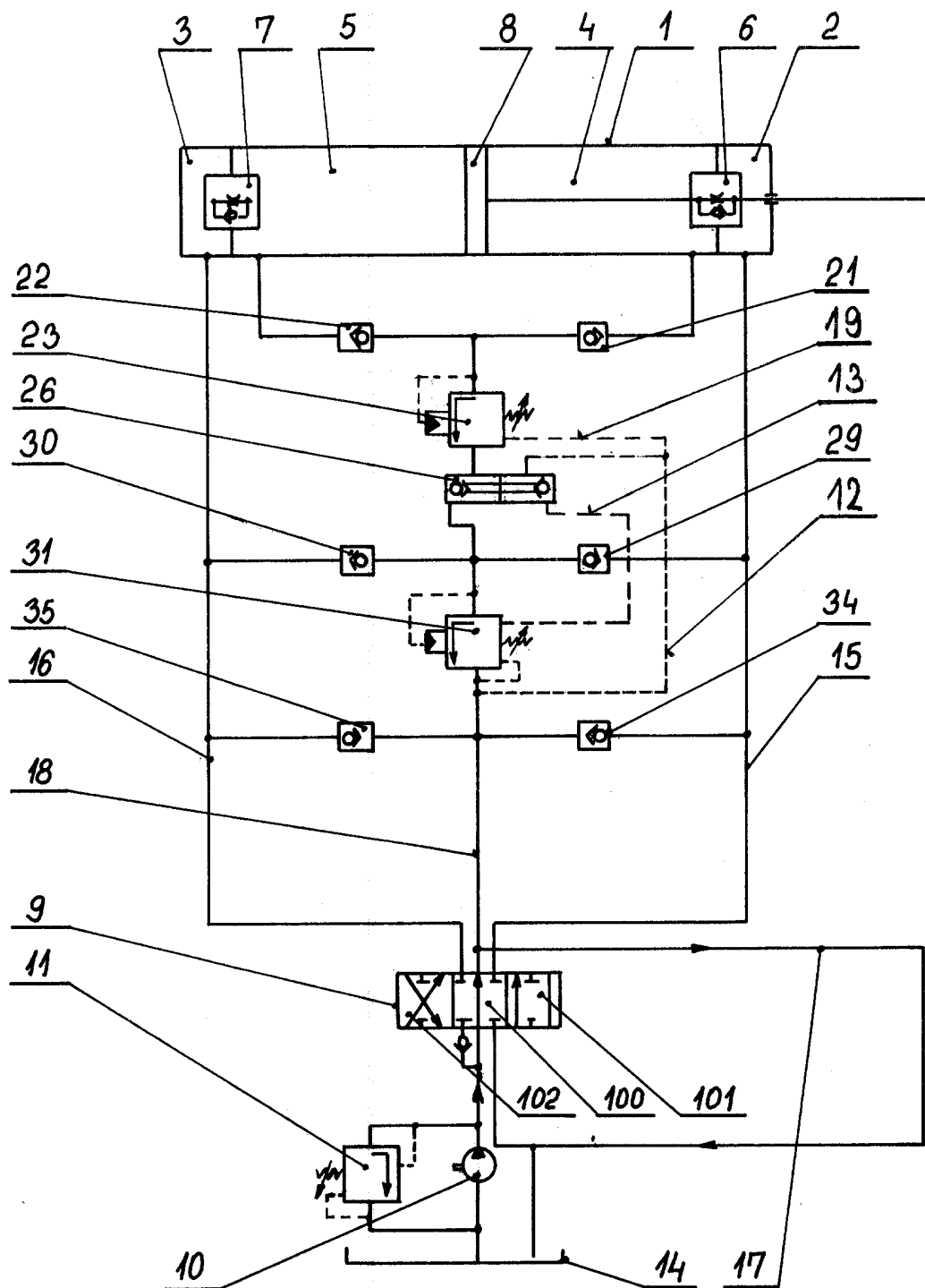
Jediným obmedzením použitia zapojenia pre brzdenie priamočiarych hydromotorov je pri jeho využívaní pre dvojčinný jednostranný priamočiary hydromotor, kde pomer brzdiaceho tlaku, nastaveného na tlmiacom tlakovom ventile a nominálneho tlaku nastaveného na odľahčovacom tlakovom ventile musí byť väčší, ako pomer plnej a diferenčnej plochy piesta s piestnicou, čo je však u všetkých bežných konštrukcií dvojčinných jednostranných hydromotorov (priamočiarych), zaručené.

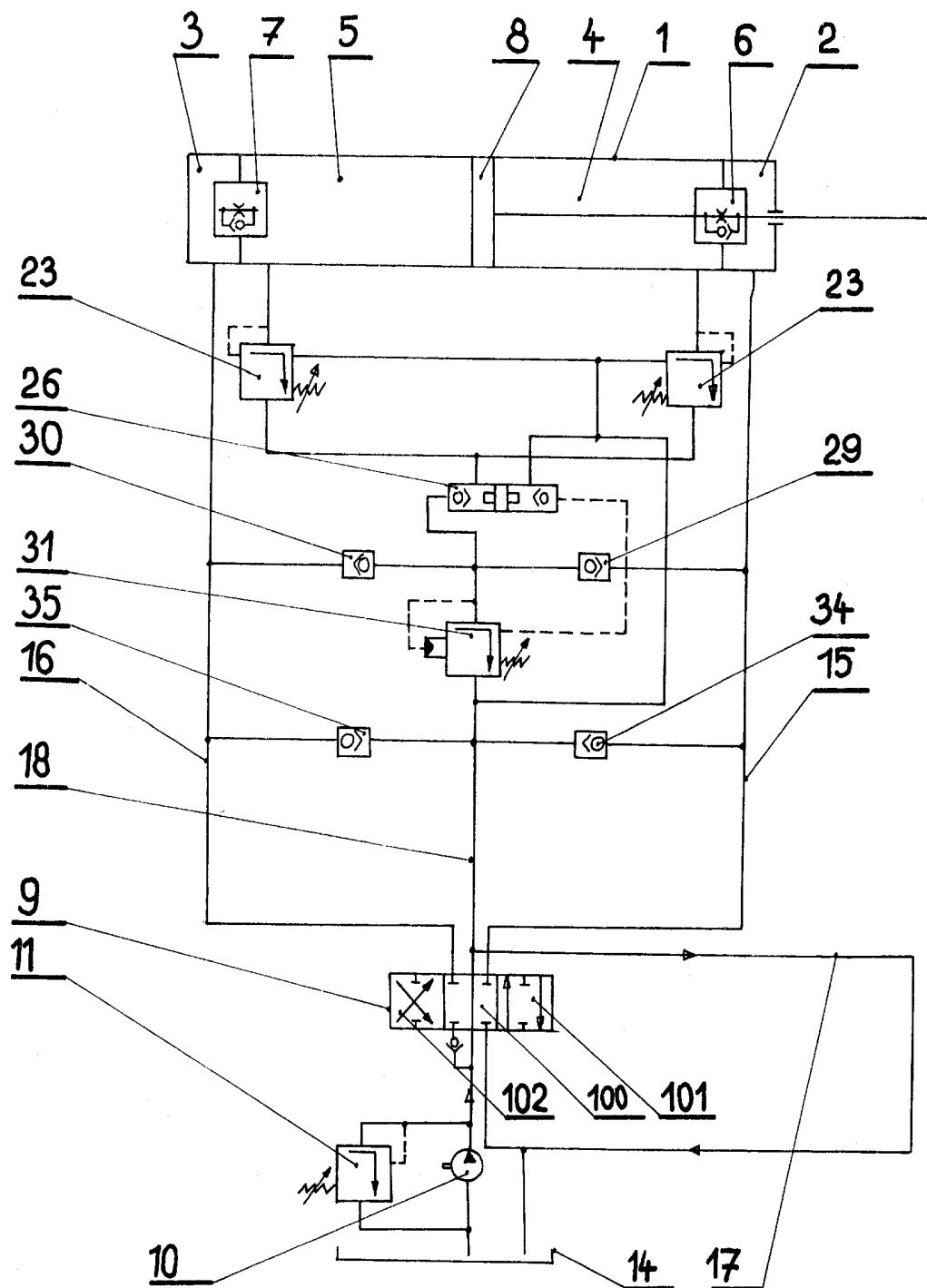
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie pre brzdenie priamočiarych hydromotorov, pozostávajúce z tlmiaceho tlakového ventilu, odľahčovacieho tlakového ventilu a zdvojeného hydraulického zámku, vyznačujúce sa tým, že vstup tlmiaceho tlakového ventilu (23) je napojený na pravý pracovný priestor (4) a ľavý pracovný priestor (5) priamočiareho hydromotora (1), výstup tlmiaceho tlakového ventilu (23) je napojený na vstup jednej strany zdvojeného hydraulického zámku (26), ktorej výstup je napojený na výtlak hydrogenerátora (10), kde je napojený vstupom aj odľahčovací tlakový ventil (31), ktorého výstup je spojený s nádržou (14), s ktorou je spojený aj odvod z riadiaceho ventilu (19), tlmiaceho tlakového ventilu (23) a tiež vstup druhej strany zdvojeného hydraulického zámku (26), ktorej výstup je spojený s kanálom diaľkového ovládania (13) odľahčovacieho tlakového ventilu (31).

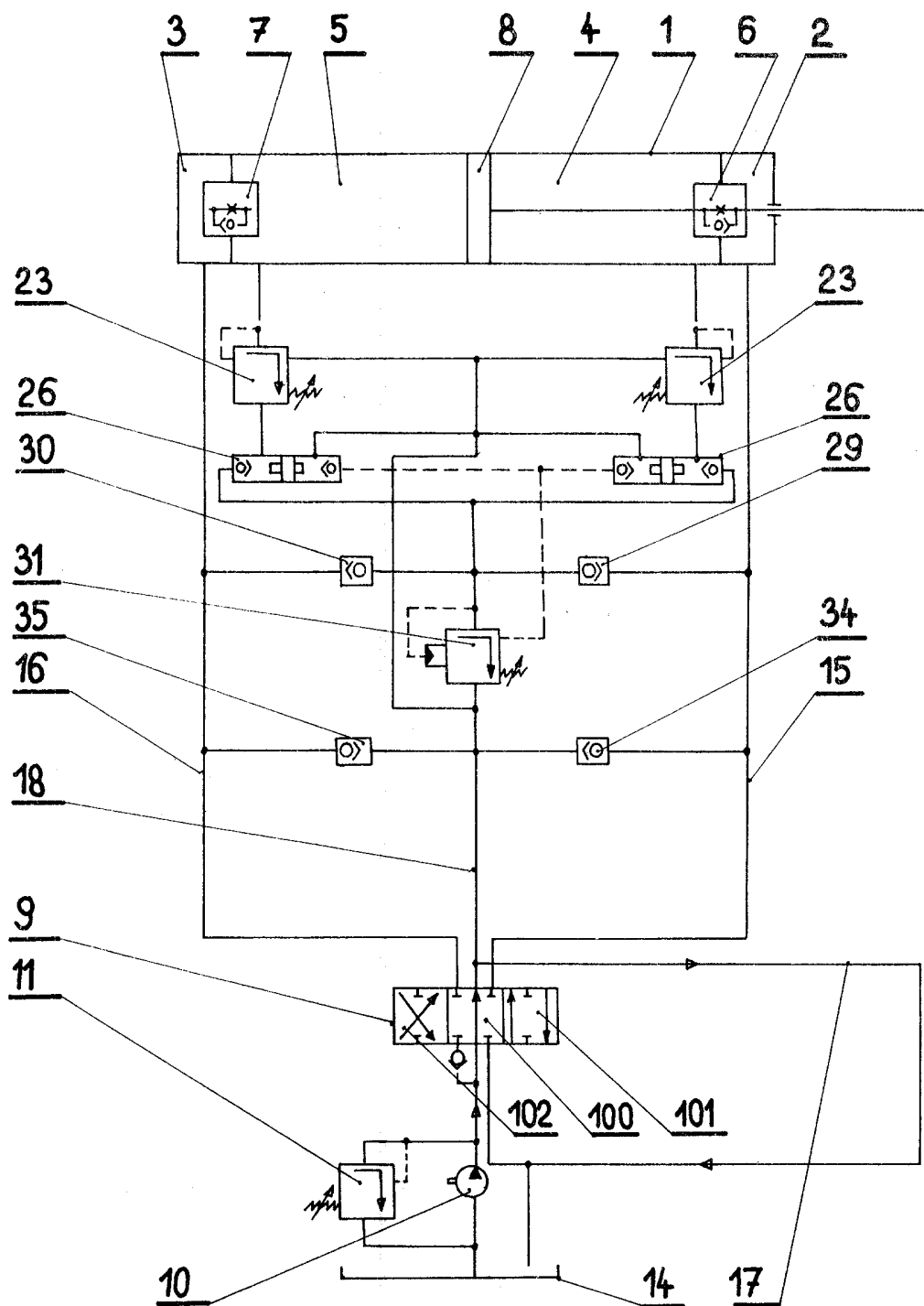
6 listov výkresov

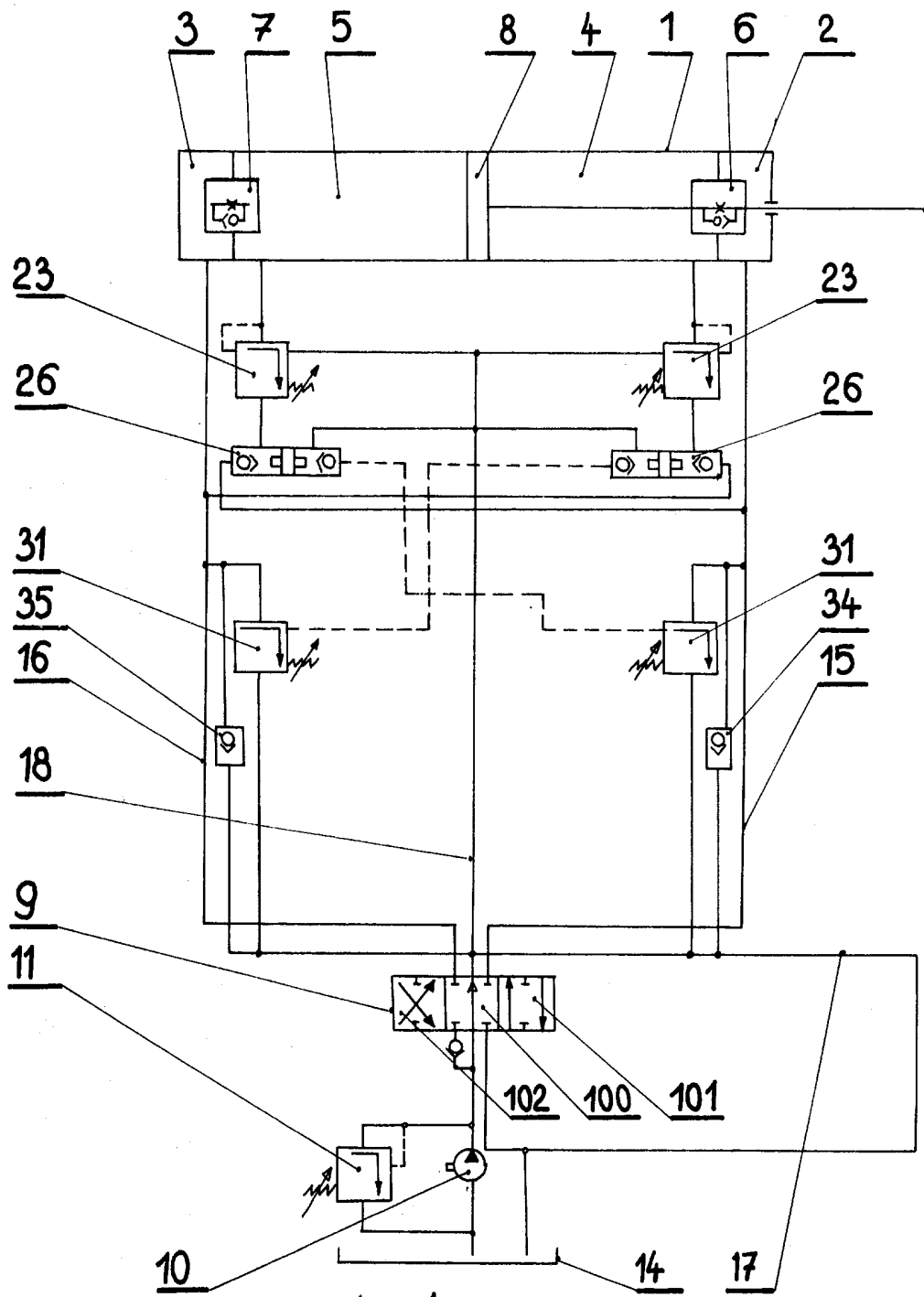
obr. 1



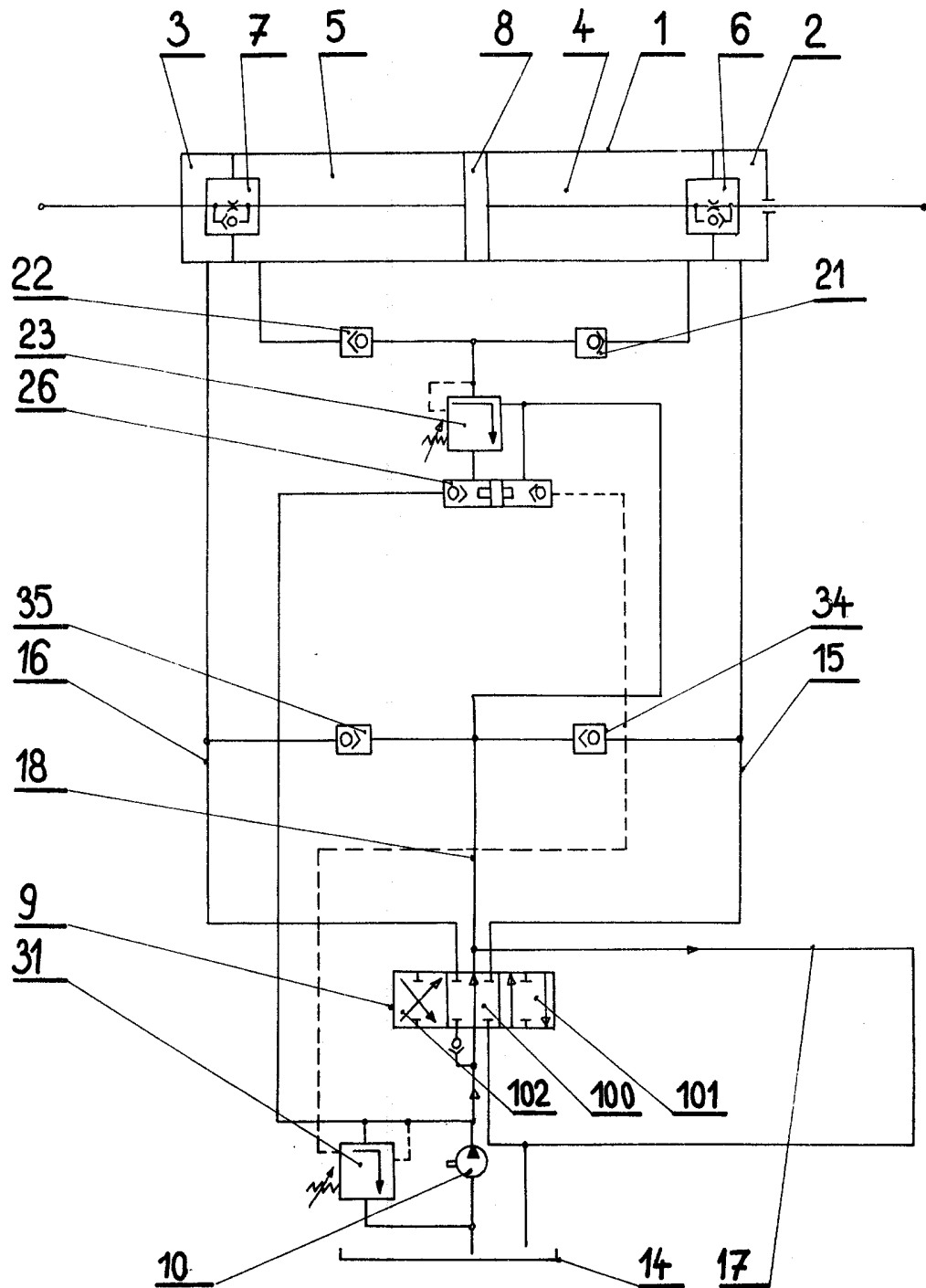


obr. 2

obr. č 3



obr. 4



obr. č 6