



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209188
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 22 D 17/30

(22) Přihlášeno 22 05 73
(21) (PV 3659-73)

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 02 83

(75)

Autor vynálezu

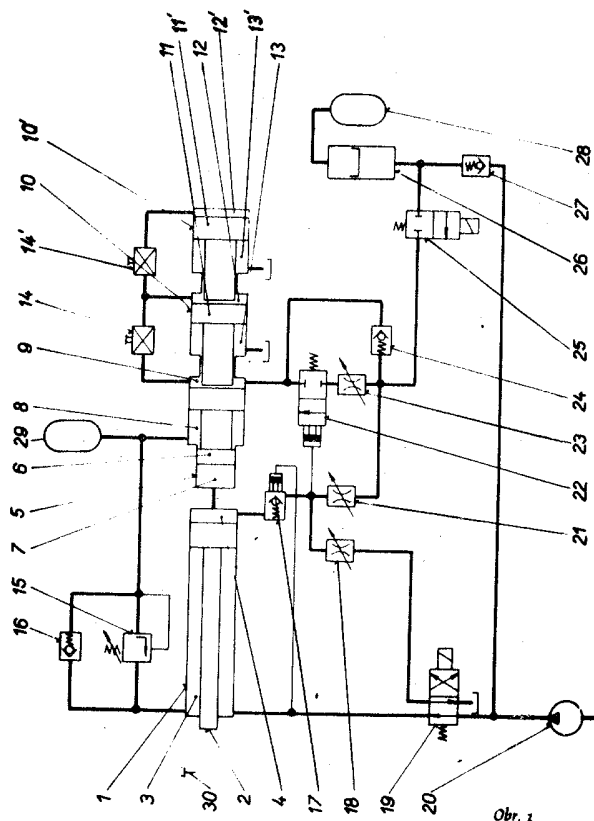
HYHLAN MILOŠ a ŠANTROCH JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Multiplikační zařízení lisovacího mechanismu lisícího stroje

Anotace

Jde o multiplikační zařízení lisovacího mechanismu lisícího stroje na lití kovů pod tlakem, které řeší regulaci multiplikovaného lisovacího tlaku v širokém rozmezí, při dodržení minimální doby náběhu tlaku při všech zvolených multiplikačních stupních.

Multiplikační zařízení sestává z obvyklého multiplikátoru, před nímž je uspořádán alespoň jeden pomocný hydraulický válec, jehož píst při volbě vyššího multiplikačního tlaku tlačí na diferenční píst multiplikátoru, a zvyšuje tak výslednou sílu na něj působící. Výsledná síla je tedy součtem síly vyvolané tlakem média ve vstupním prostoru multiplikátoru a tlačné síly pístu pomocného hydraulického válce. Na píst pomocného hydraulického válce působí tlakové médium, které je přivedeno ze vstupního tlakového prostoru multiplikátoru, je-li ventil v propojovacím potrubí otevřen.



Vynález se týká multiplikačního zařízení lisovacího mechanismu lícího stroje pro lití kovů pod tlakem.

Lisovací mechanismus strojů na lití kovů pod tlakem slouží k dopravě kovu do komory a po jejím zaplnění k vyvození konečné lisovací síly na kov. Pohon lisovacích mechanismů je v současné době výhradně hydraulický. Výzkum technologie lití kovů pod tlakem prokázal rozhodující vliv velikosti a průběhu konečné lisovací síly na jakost odlitků a proto se pro dosažení nejvhodnějších parametrů pro každý odlitek požaduje plynulá regulace její velikosti a průběhu. Pro její vyvození je u lisovacích mechanismů strojů na lití kovů pod tlakem převážně používán multiplikátor.

Multiplikátor se v podstatě skládá z válce a z multiplikačního pístu, který rozděluje multiplikátor na tři funkční prostory: vstupní prostor, do kterého je přiváděna tlaková kapalina pro pohon multiplikátoru; výstupní prostor, ze kterého je odebírána tlaková kapalina stlačená na multiplikační tlak; diferenční prostor, který je vymezen rozdílem plochy velkého průměru pístu a plochy výstupního prostoru. Multiplikační schopnost se vyjadřuje tzv. multiplikačním stupněm, který je určen poměrem plochy velkého pístu k ploše průřezu výstupního prostoru a který udává, kolikrát je větší tlak na výstupu než tlak na vstupu, za předpokladu, že diferenční prostor je beztlakový.

Užití multiplikátoru u lisovacích mechanismů se ustálilo na dvě základní zapojení, která se liší regulací velikosti multiplikačního tlaku. V prvním případě se řízení provádí regulací protitlaku v diferenčním prostoru a v druhém případě redukcí tlaku na vstupu multiplikátoru.

U dosud známých provedení multiplikátorů roste s multiplikačním stupněm i plocha průřezu diferenčního prostoru. Tato vlastnost se nepříznivě projevuje při regulaci protitlaku v diferenčním prostoru, neboť zvětšením objemu kapaliny vytlačované z diferenčního prostoru při pohybu multiplikátoru, se zhoršují dynamické poměry multiplikátoru, především prodloužením doby náběhu multiplikačního tlaku. Proto je volba multiplikačního stupně, a tím i rozsahu regulace multiplikačního tlaku, limitována požadovanou minimální dobou náběhu multiplikačního tlaku.

U známého provedení regulace multiplikačního tlaku redukcí tlaku na vstupu při společném zdroji tlakové kapaliny pro pohon lisovacího válce a multiplikátoru ovlivňuje změna tlakového spádu mezi zmíněným společným zdrojem a lisovacím válcem lisovací rychlost. Protože s ohledem na velká průtočná množství nelze redukcí tlaku provádět na výstupu ze zdroje tlakové kapaliny, vyžaduje uvedený způsob zapojení dalšího zdroje tlakové kapaliny pro multiplikátor, kterým je většinou pístový akumulátor s přídatnými plynovými lahve-mi a s redukcí tlaku na vstupu.

Regulační rozsah multiplikačního tlaku je omezen nejnížší přípustnou redukcí tlaku na vstupu

zdroje, při které je ještě dostatečný tlakový spád mezi zdrojem tlakové kapaliny a multiplikátorem k docílení požadované minimální doby náběhu multiplikačního tlaku.

Uvedené multiplikátory mají tedy limitován svůj regulační rozsah s ohledem na požadovanou minimální dobu náběhu multiplikačního tlaku. Čím větší bude tlakový spád mezi zdrojem tlaku, akumulátorem, a vstupním prostorem multiplikátoru, tím rychlejší bude náběh tlaku. Je tedy zapotřebí, aby tlak v akumulátoru byl co možná největší. Tato podmínka je ale u známých multiplikátorů v rozporu, je-li požadován nižší multiplikovaný tlak. Potom je třeba snižovat vstupní tlak, tj. snižovat tlakový spád, a tím tedy prodlužovat dobu náběhu.

Výše uvedené nevýhody snižuje na minimum multiplikační zařízení lisovacího mechanismu lícího stroje pro lití kovů pod tlakem podle vynálezu tím, že před multiplikátorem je uspořádán pomocný hydraulický válec, jehož vstupní tlakový prostor je spojitelný se vstupním tlakovým prostorem multiplikátoru a jehož píst je tlačným členem multiplikačního pístu.

Pro větší regulační rozsah multiplikačního zařízení je vhodné uspořádat před pomocný hydraulický válec multiplikátoru minimálně ještě další pomocný hydraulický válec, jehož vstupní tlakový prostor je spojitelný se vstupním tlakovým prostorem předcházejícího pomocného hydraulického válce a jehož píst je tlačným členem pístu předchozího pomocného hydraulického válce.

Multiplikační zařízení podle vynálezu umožňuje měnit multiplikační stupeň připojováním nebo odpojováním vstupních tlakových prostorů pomocných hydraulických válců. Plynulou regulaci multiplikačního tlaku je možno dosáhnout buď regulací protitlaku v diferenčním prostoru multiplikátoru, nebo redukcí tlaku na vstupu multiplikátoru.

Při regulaci protitlaku v diferenčním prostoru u multiplikačních zařízení podle vynálezu odpadá závislost mezi multiplikačním stupněm a plochou průřezů diferenčního prostoru, kterou lze libovolně zvolit a která se již nemění při zvýšení multiplikačního stupně připojením pomocných hydraulických válců. Lze proto užitím multiplikačního zařízení podle vynálezu docílit velmi dobrých dynamických poměrů multiplikátoru, především minimální doby náběhu multiplikačního tlaku, bez jakýchkoliv omezení multiplikačního stupně.

Při redukcí tlaku na vstupu do multiplikátoru a multiplikačního zařízení podle vynálezu postačuje zvolit jen takový rozsah redukce, aby bylo dosaženo plynulého přechodu mezi jednotlivými stupni multiplikace. Malý rozsah redukce dovoluje použít společného zdroje tlakové kapaliny pro pohyb lisovacího pístu a pohon multiplikátoru, bez podstatného ovlivnění lisovací rychlosti a zároveň se tím snižuje závislost doby náběhu multiplikačního tlaku na velikosti tlaku.

Příklad provedení lisovacího mechanismu s mul-

tiplikačním zařízením podle vynálezu s regulací protitlaku je schematicky znázorněn na obr. 1 a s redukcí tlaku na vstupu multiplikátoru na obr. 2.

Lisovací mechanismus na obr. 1 je nakreslen ve výchozí poloze. Po přestavení rozváděče 19 do druhé polohy propojí se odtahový prostor 3 lisovacího válce 1 s odpadem a tlaková kapalina začne proudit od čerpadla 20 přes rozváděč 19, škrticí ventil 18 a řízený zpětný ventil 17 do prostoru 4 za pístem 2 lisovacího válce 1 a píst 2 se začne pohybovat vpřed. Zároveň se v okamžiku přestavení rozváděče 19 přepouští kapalina z diferenčního prostoru multiplikátoru 8 a z pomocného akumulátoru 29 přes přepouštěcí ventil 15 do té doby, až v uvedených prostorech poklesne tlak na hodnotu nastavenou přepouštěcím ventilem 15. Po ujetí určité dráhy se sepne koncový spínač 30, čímž se dá impuls k přestavení rozváděče 25 na průchozí polohu. Připojením akumulátoru 26 se zrychlí pohyb pístu 2 na rychlost nastavenou škrticím ventilem 21. Po zvýšení odporu proti pohybu začne se v prostoru 4 za pístem 2 zvyšovat tlak a po stoupnutí na určitou hodnotu dojde k přestavení rozváděče 22, kterým se uvede do činnosti multiplikační zařízení. Multiplikační tlak ve výstupním prostoru 7 multiplikátoru je určen z rovnováhy sil na multiplikační píst 6, na který působí řiditelný protitlak v diferenčním prostoru 8, provozní tlak ve vstupním prostoru 9 a výsledná síla pomocných hydraulických pístů 11, 11', na které působí tlak ve vstupních tlakových prostorách 12, 12' pomocných hydraulických válců 10, 10'. Počet působících pomocných hydraulických válců 10, 10', popřípadě jejich vyřazení, je volitelné uzavíracími ventily 14, 14', čímž vyšší multiplikační stupeň je třeba dosáhnout, tím více pomocných hydraulických válců 10, 10' se zapojí do činnosti uzavíracími ventily 14, 14'. Rychlost náběhu multiplikačního tlaku je regulovatelná škrticím ventilem 23. Po uplynutí určité doby odpojí rozváděč 25 akumulátor 26 a rozváděč 19 se přestaví do naznačené polohy. Lisovací mechanismus se vrátí do výchozího postavení.

U příkladného provedení lisovacího mechanismu na obr. 2 je ve vstupním potrubí vřazen redukční ventil 15, kterým je prováděna redukce tlaku pro pohon lisovacího mechanismu. Při novém

nastavení redukčního ventilu 15 je nutné přizpůsobit tlak plynové náplně v přídavné lahvi 28 pístového akumulátoru 26, což může být například provedeno připuštěním nebo odpuštěním kapalinové náplně v přídavné lahvi 28 pomocí ventilů 31, 32. Lisovací mechanismus je nakreslen ve výchozím postavení. Po přestavení rozváděče 19 do druhé polohy propojí se odtahový prostor 3 lisovacího válce 1 a diferenční prostor 8 multiplikátoru s odpadem, a tlaková kapalina začne proudit od čerpadla 20 přes redukční ventil 15, rozváděč 19, škrticí ventil 18 a řízený zpětný ventil 17 do prostoru 4 za pístem 2 lisovacího válce 1 a píst 2 se začne pohybovat vpřed. Přívod tlakové kapaliny k multiplikačnímu zařízení je uzavřen blokovací polohou rozváděče 22. Po ujetí určité dráhy se sepne koncový spínač 30, který dá impuls k přestavení rozváděče 25. Připojením akumulátoru 26 se zrychlí pohyb pístu 2 na rychlost nastavenou škrticím ventilem 21. Po zvýšení odporu proti pohybu se začne v prostoru 4 za pístem 2 zvyšovat tlak a po stoupnutí na určitou hodnotu dojde k přestavení rozváděče 22, kterým se uvede do činnosti multiplikační zařízení. Multiplikační tlak ve výstupním prostoru 7 multiplikátoru je dán z rovnováhy sil na multiplikační píst 6, na který působí redukovaný tlak ve vstupním prostoru 9 a výsledná síla pístů 11, 11', na které působí tlak ve vstupních tlakových prostorách 12, 12' pomocných hydraulických válců 10, 10'. Počet působících pomocných válců 10, 10' popřípadě jejich vyřazení, je volitelné uzavíracími ventily 14, 14' stejně jako v příkladu podle obr. 1. Výsledná síla pístů 11, 11' pomocných hydraulických válců 10, 10' se mění s redukcí tlaku. Rychlost náběhu multiplikačního tlaku je regulovatelná škrticím ventilem 23. Po uplynutí určité lisovací doby odpojí rozváděč 25 akumulátor 26 a rozváděč 19 se přestaví do naznačené polohy. Lisovací mechanismus se vrátí do výchozího postavení.

Multiplikační zařízení lisovacího mechanismu licího stroje podle vynálezu umožňuje volbu velikosti lisovací síly v širokém regulačním rozsahu, zapojováním nebo odpojováním pomocných hydraulických válců při zachování všech požadavků na dynamické parametry. Tím se umožňuje na určitém typu stroje odlévat širší sortiment odlitků a zvýšit tak jeho využití.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Multiplikační zařízení lisovacího mechanismu licího stroje pro lití kovů pod tlakem, sestávající z multiplikátoru s diferenčním pístem, přičemž jeden tlakový prostor multiplikátoru je spojen s tlakovým prostorem lisovacího válce a vstupní tlakový prostor je spojitelný se zdrojem tlaku, vyznačené tím, že před multiplikátorem (5) je uspořádán pomocný hydraulický válec (10), jehož vstupní tlakový prostor (12) je spojitelný se vstupním tlakovým prostorem (9) multiplikátoru (5)

a jehož píst (11) je tlačným členem multiplikačního pístu (6).

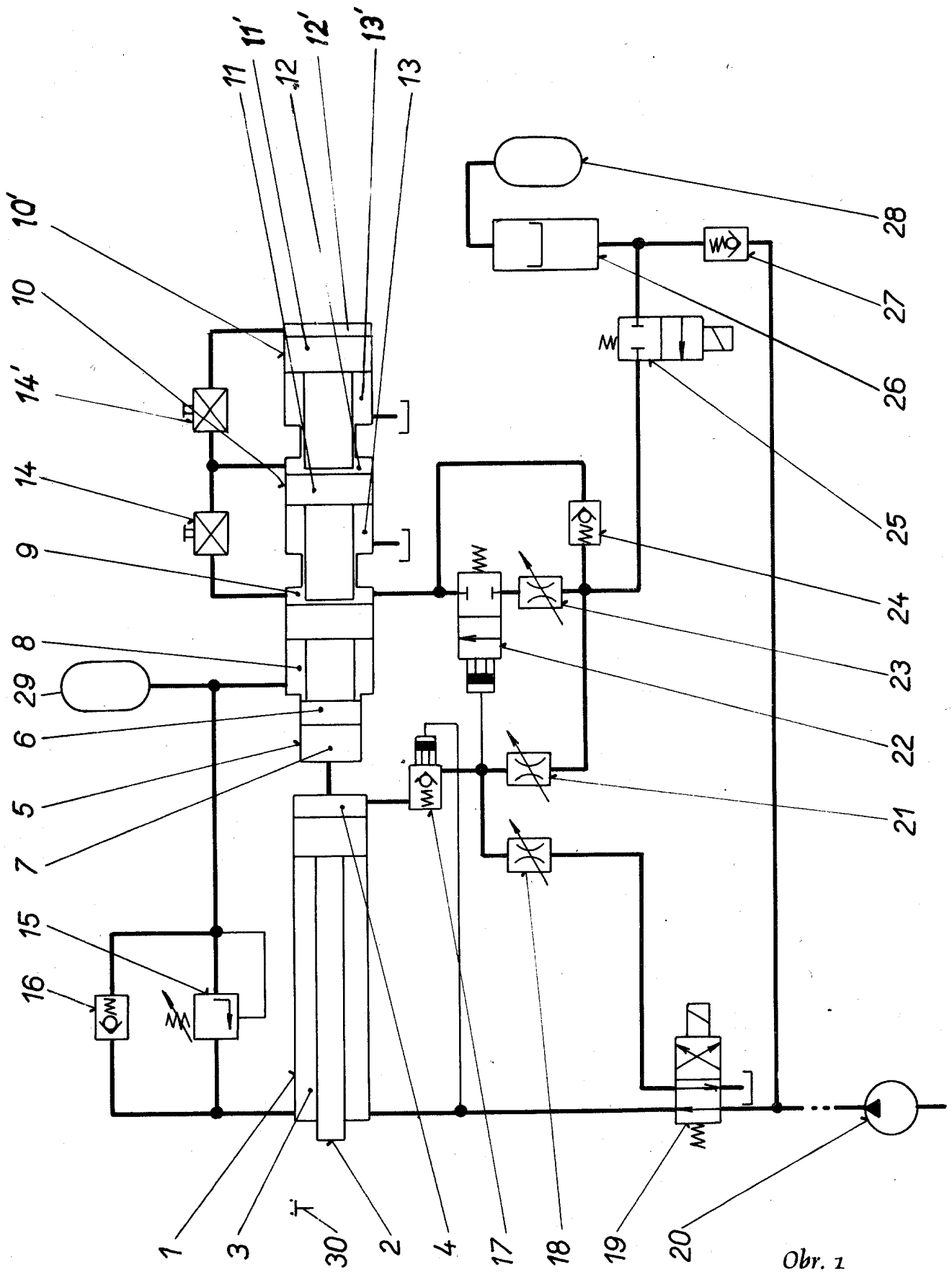
2. Multiplikační zařízení lisovacího mechanismu licího stroje pro lití kovů pod tlakem podle bodu 1, vyznačené tím, že před pomocným hydraulickým válcem (10) multiplikátoru (5) je uspořádán nejméně ještě jeden další pomocný hydraulický válec (10'), jehož vstupní tlakový prostor (12') je spojitelný se vstupním tlakovým prostorem (12) předchozího pomocného hydraulického válce (10)

209188

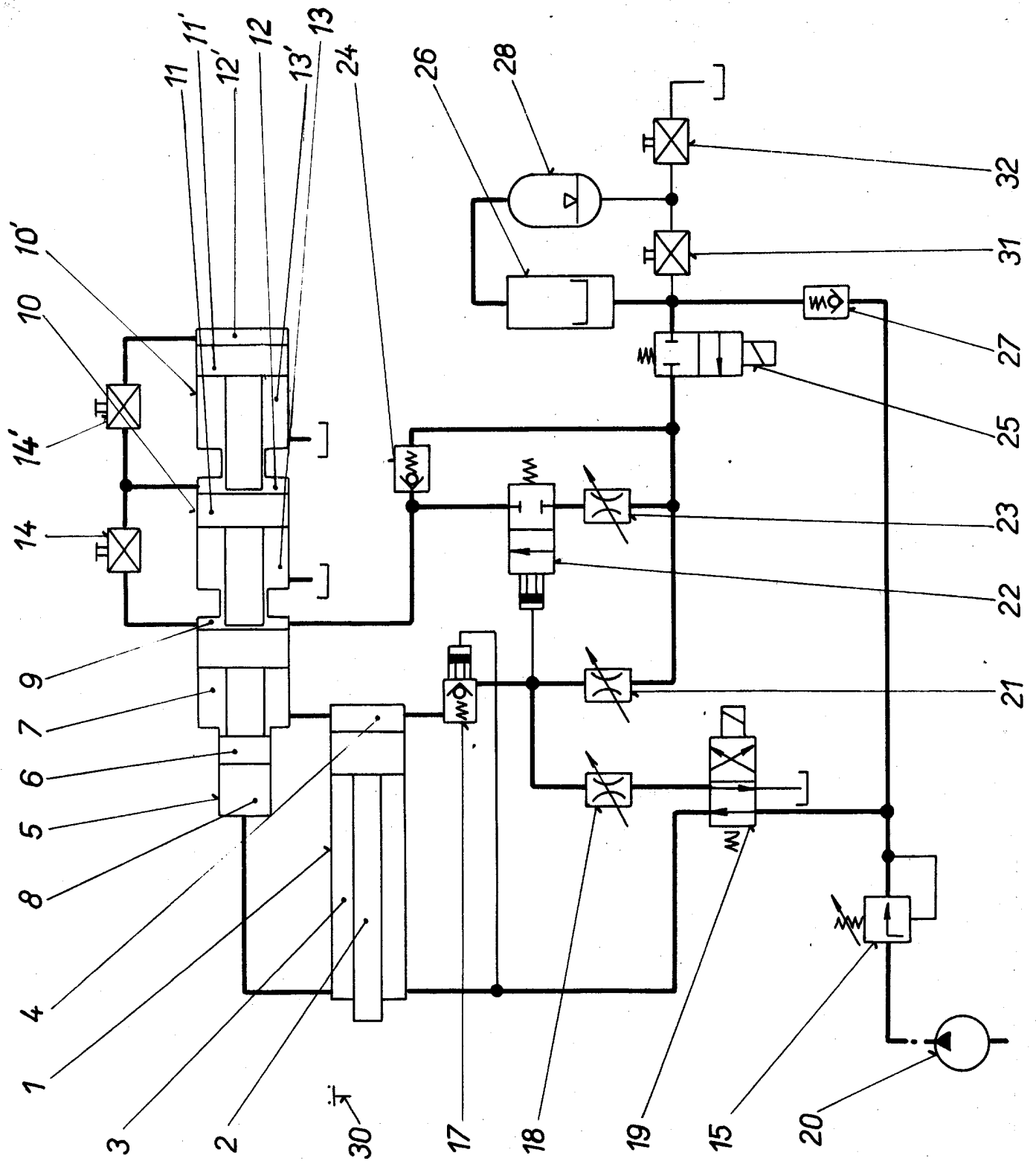
4

a jehož píst (11') je tlačným členem pístu (11)
předchozího pomocného hydraulického válce
(10).

2 výkresy



Обр. 1



Обр. 2