



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218206

(11)

(B1)

{51} Int. Cl.³
G 05 D 7/00

(22) Přihlášeno 08 11 79
(21) (PV 7604-79)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 02 85

[75]

Autor vynálezu

POLÁČEK BOHUMIL ing., BRNO

(54) Zařízení k řízení průtoku z jednoho zdroje ke dvěma spotřebičům

1

Vynález se týká zařízení k řízení průtoku z jednoho zdroje ke dvěma spotřebičům, primárnímu a sekundárnímu, spojeného vstupní větví s hydrogenerátorem a výstupními větvemi se spotřebiči.

Dosud známými zařízeními vykazujícími obdobné účinky jsou trojcestné či čtyřcestné stabilizátory průtoku, které i při kolísajícím průtoku zdroje — vyvolaném například změnou otáček motoru zdroje — zabezpečují trvale stálý průtok k přednostně zásobovanému — primárnímu spotřebiči. Přitom zbytek průtoku je veden buď k druhotně zásobenému — sekundárnímu spotřebiči, nebo do nádrže.

Jiná z uvedených zařízení — takzvané prioritní ventily — usměrňují průtok ze zdroje k primárnímu spotřebiči, když tento pracuje, jinak ho usměrňují k sekundárnímu spotřebiči.

Uvedená zařízení jsou využívána zejména u mobilních strojů, například čelních lopatových nakladačů a rýpadel, kde obzvláště záleží na racionálním využívání hydrogenerátorů. Primárním spotřebičem u mobilních strojů obvykle bývá hydraulické servořízení směru jízdy a sekundárním spotřebičem pracovní hydraulika stroje.

U prvé skupiny uvedených zařízení — stabilizátorů průtoku, je rozdělení průtoku me-

2

zi primární a sekundární spotřebič stálé, na provozních poměrech nezávislé. Sekundární spotřebič nemůže využívat průtok určeného primárnímu spotřebiči, i když primární spotřebič nepracuje. Tím energie zdroje není využívána k pracovní činnosti stroje a dochází k energetickým ztrátám škrce ní kapaliny.

Nedostatkem druhé skupiny zařízení — prioritních ventilů — je proměnlivý průtok do prioritního spotřebiče, který krátkodobě dosahuje plného průtoku zdroje. Proměnlivý, nárazový vstupní průtok do primárního spotřebiče nepříznivě ovlivňuje jeho dynamické chování a stabilitu činnosti, zejména tehdy, kdy jím je servomechanismus, například servořízení směru jízdy stroje. Společným nedostatkem uvedených zařízení je, že každá z požadovaných funkcí: stabilizace průtoku a přednostní zásobování prioritního spotřebiče vyžadují samostatné zařízení. Při použití obou zařízení jsou pořizovací náklady i nároky na prostor velké.

Znamé prioritní ventily ve své výchozí poloze dodávají kapalinu sekundárnímu spotřebiči. Tato jejich vlastnost je nevýhodná zejména u mobilních strojů, kde primárním spotřebičem je hydraulické servořízení směru a sekundárním spotřebičem je pracovní hydraulika stroje. Při transportu stroje, kde

je v činnosti jen servořízení, je vracení se prioritního ventilu do výchozí polohy po každém povelu volantem nežádoucí, poněvadž rušivě působí na plynulou činnost servořízení a zvyšuje riziko možného uvážnutí ventilu v poloze, v níž by servořízení nebylo zásobováno kapalinou.

Úkolem vynálezu je odstranit nedostatky známých zařízení k řízení průtoku z jednoho zdroje — hydrogenerátoru ke dvěma spotřebičům a zabezpečit jak stabilní průtok, tak i přednostní zásobování prioritního spotřebiče jedním společným zařízením.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z voliče průtoku, spojeného akční řídicí větví s děličem průtoku, kde volič i dělič průtoku jsou zařazeny mezi vstupní větev spojenou s hydrogenerátorem, primární výstupní větev spojenou s primárním spotřebičem a dále mezi sekundární větev spojenou se sekundárním spotřebičem. Dělič průtoku má jeden ovládací prostor na straně tlačné pružiny trvale spojen další řídicí větví s primární výstupní větví, a to v místě za měřicí clonou. Protilehlý ovládací prostor děliče průtoku je prostřednictvím akční řídicí větve spojen s voličem průtoku, který je vstupním hrdlem prostřednictvím jiné sekundární větve spojen se sekundárním ovládačem. Volič průtoku je výstupním hrdlem propojen prostřednictvím řídicí větve s primární výstupní větví, a to v místě před měřicí clonou, a dále ovládacím prostorem je prostřednictvím primární ovládací větve spojen s primárním ovládačem. Dělič průtoku má tři různé funkční polohy. V první krajní poloze je propojen hydrogenerátor s primární výstupní větví primárního spotřebiče. Ve střední poloze je propojen hydrogenerátor s primární i sekundární větví primárního a sekundárního spotřebiče a v druhé krajní poloze je propojen hydrogenerátor jen se sekundární větví sekundárního spotřebiče. Volič průtoku má nejméně dvě funkční polohy, kde v první poloze je propojen ovládací prostor děliče průtoku přes akční řídicí větev s ovládací větví sekundárního ovládače. Ve druhé poloze je propojen ovládací prostor děliče průtoku přes akční řídicí větev prostřednictvím řídicí větve s primární výstupní větví.

Zařízení podle vynálezu umožňuje jednoduše usměrňovat proud kapaliny z jednoho zdroje ke dvěma spotřebičům, a to tak, že primárnímu spotřebiči je přednostně dodáván stálý objem kapaliny a sekundárnímu spotřebiči je dodáván zbývající objem kapaliny.

Na přiložených výkresech je schematicky znázorněno několik provedení zařízení podle vynálezu:

obr. 1 znázorňuje základní provedení vynálezu,

obr. 2 znázorňuje provedení vynálezu v hydraulickém systému mobilního stroje s

hydraulickým servořízením a pracovní hydraulikou stroje,

obr. 3 znázorňuje alternativní provedení vynálezu podle obr. 2.

Zařízení pro řízení průtoku z jednoho zdroje ke dvěma spotřebičům — dále uváděno jako kombinovaný regulátor průtoku **1** (na obr. 1), sestává ze dvou částí: děliče průtoku **2** a voliče průtoku **3**. Vstupní větev **4** děliče průtoku **2** je spojena s hydrogenerátorem **5**, primární výstupní větev **6** s primárním spotřebičem **7** schematicky znázorněným rozváděčem **8** a přímočarým hydromotorem **9** a sekundární větev **10** se sekundárním spotřebičem **11** schematicky znázorněným rozváděčem **12** a přímočarým hydromotorem **13**. V primární výstupní větví **6** je zařazena měřicí clona **15** odměřující průtok k primárnímu spotřebiči **7**. Dělič průtoku **2** je zakreslen ve třech funkčních polohách: v levé — výchozí poloze **0** propojuje vstupní větev **4** s primární výstupní větví **6**. Ve střední poloze **I** propojuje vstupní větev **4** s primární výstupní větví **6** i sekundární větví **10**. V pravé krajní poloze **II** propojuje vstupní větev **4** se sekundární větví **10**.

Volič průtoku **3** je zakreslen ve dvou funkčních polohách. Ve výchozí poloze **0** spojuje vstupní hrdlo **14** voliče průtoku **3** akční řídicí větví **19** s pravým ovládacím prostorem **20** děliče průtoku **2**. V poloze **I** propojuje navzájem obě řídicí větve **19**, **21** a odpojuje vstupní hrdlo **14**.

Levý ovládací prostor **17** děliče průtoku **2**, opatřený tlačnou pružinou **18** je spojen akční řídicí větví **19** s primární výstupní větví **6**, ve směru toku kapaliny za měřicí clonou **15**. Pravý ovládací prostor **20** děliče průtoku **2** je spojen s jedním výstupním hrdlem voliče průtoku **3**, přičemž jeho druhé výstupní hrdlo je spojeno řídicí větví **21** s primární výstupní větví **6** ve směru toku kapaliny před měřicí clonou **15**.

Primární ovládač **22** sloužící k ovládání činnosti primárního spotřebiče **7** je spojen ovládací větví **23** s ovládacím prostorem **24** rozváděče **8** i s ovládacím prostorem **25** voliče průtoku **3**.

Sekundární ovládač **26** sloužící k ovládání činnosti sekundárního spotřebiče **11** je spojen ovládací větví **27** s ovládacím prostorem **28** rozváděče **12** a zároveň se vstupním hrdlem **14** voliče průtoku **3**.

Ovládacími prvky: ovládači, ovládacími prostory, ovládacími větvemi mohou být rozmanitá hydraulická, pneumatická, elektrická či kombinovaná ovládací zařízení. Pro lepší názornost se v popisu uvažují jen hydraulická ovládací zařízení, která přenášejí ovládací impulsy prostřednictvím kapaliny.

Kombinovaný regulátor průtoku **1** podle vynálezu, v provedení podle obr. 1, za provozu hydraulického zařízení, v němž je zařazen, reaguje na ovládací signály vydávané primárním ovládačem **22** a sekundárním ovládačem **26** takto:

Nevychází-li z primárního ovládače **22**, ani ze sekundárního ovládače **26** ovládacími větvemi **23**, **27** ovládací signál, nacházejí se všechny rozváděcí prvky: rozváděče **8** a **12**, dělič průtoku **2** a volič průtoku **3** ve svých výchozích polohách fixovaných středními pružinami. Kapalina dodávaná hydrogenerátorem **5** přichází z děliče průtoku **2** (v poloze **0**) k rozváděči **8** a protéká jím bez většího odporu zpět do nádrže.

Je-li v činnosti sekundární ovládač **26**, dostává se ovládací větev **27** ovládací signál jednak do ovládacího prostoru **28** rozváděče **12** jednak voličem průtoku **3** v poloze **0** prostřednictvím akční řídicí větve **19** do pravého ovládacího prostoru **20** děliče průtoku **2**. Účinkem přiváděné kapaliny se dělič průtoku **2** přestaví proti tlačné pružině **18** do krajní polohy **II** a rozváděč **12** se přestaví do jedné ze svých (nezakreslených) pracovních poloh. Všechna kapalina z hydrogenerátoru **5** pak směřuje z děliče průtoku **2** do rozváděče **12** sekundárního spotřebiče **11**.

Je-li za tohoto stavu primárním ovládačem **22** dán ovládací povel, rozšíří se z něj ovládací větev **23** ovládací signál do ovládacího prostoru **24** rozváděče **8** a do ovládacího prostoru **25** voliče průtoku **3**. Účinkem ovládacího tlaku se rozváděč **8** přestaví do jedné ze svých nezakreslených pracovních poloh a volič průtoku **3** se přestaví do polohy **I**, čímž přeruší přívod ovládacího tlaku ze sekundárního ovládače **26** k pravému ovládacímu prostoru **20** děliče průtoku **2** a tento prostor **20** děliče průtoku **2** se prostřednictvím řídicích větví **19** a **21** propojí s primární výstupní větví **6** děliče průtoku **2**. Z jedné strany (v pravém ovládacím prostoru **20**) děliče průtoku **2** působí tlak panující v primární výstupní větví **6** před měřicí clonou **15** a zleva (v levém ovládacím prostoru **17**) tlak panující v primární výstupní větví **6** za měřicí clonou **15** a síla tlačné pružiny **18**. Dělič průtoku **2** se účinkem uvedených, na něj působících sil pohybuje kolem střední funkční polohy **I** a to tak, že primární výstupní větev **6** teče přibližně stálý proud a sekundární větev **10** zbytkový proud z celkového proudu dodávaného hydrogenerátorem **5**. V případě, že průtok z hydrogenerátoru **5** poklesne (např. v důsledku poklesu otáček hnacího motoru) na hodnotu nastaveného stabilizovaného průtoku do primárního spotřebiče **7** nebo pod tuto hodnotu, zaujme dělič průtoku **2** účinkem sil na něj působících, funkční polohu **0** a všechny průtok z hydrogenerátoru **5** jde primární výstupní větví **6** k primárnímu spotřebiči **7**.

V případě, že ovládací povel vychází jen z primárního ovládače **22**, pracuje kombinovaný regulátor průtoku **1** zcela obdobně jako v předcházejícím případě. Rozdíl je jen v tom, že zbytkového proudu jdoucího z děliče průtoku **2** sekundární větví **10** do roz-

váděče **12** není sekundárním spotřebičem **11** využíváno k pracovní činnosti.

Na obr. 2 je vynález v aplikaci vhodné pro mobilní stroje vybavené hydraulickým servořízením a pracovní hydraulikou. Přitom prvky shodné jsou označeny týmiž číselnými znaky a prvky analogické číselnými znaky doplněnými, ' , ") jako na obr. 1.

Funkci primárního ovládače **22** plní zde hydrogenerátor **22'** opatřený volantem **22''**. Pro lepší pochopení součinnosti jsou rozváděče **8** a volič **3** zakresleny ve třech funkčních polohách.

Činnost a funkce kombinovaného regulátoru průtoku **1** podle vynálezu v provedení podle obr. 2 je zcela analogická jako u provedení podle obr. 1. Je-li v činnosti jen sekundární ovládač **26** je volič průtoku **3** v poloze **0** a dělič průtoku **2** v poloze **II** a všechna kapalina dodávaná hydrogenerátorem **5** směřuje z kombinovaného regulátoru průtoku **1** sekundární větví **10** k sekundárnímu spotřebiči **11**.

Dojde-li přitom též z povelu primárního ovládače **22**, kterým je zde pootočení volantu **22''** s odměrným hydrogenerátorem **22'**, přestaví se volič průtoku **3'** podle smyslu otáčení volantu **22''** do polohy **I** nebo analogické polohy **I'** a dělič průtoku **2** se přestaví do střední polohy **I**, v níž pracuje jako stabilizátor průtoku řízený tlakovým rozdílem na měřicí cloně **15**.

Primární výstupní větev **6** k primárnímu spotřebiči **7** (zde hydraulickému servořízení) teče pak stálý, na proměnlivém průtoku hydrogenerátoru **5** nezávislý proud a zbytkový proud teče sekundární výstupní větví **10** k sekundárnímu spotřebiči **11** — pracovní hydraulice stroje. Primární spotřebič **7** — hydraulické servořízení dostává přednostně stálý průtok z hydrogenerátoru **5**.

Při transportu stroje, kdy sekundární spotřebič **11** — pracovní hydraulika stroje není v činnosti, dělič průtoku **2** zaujímá jen polohy **0**, **I**, takže není nebezpečí jeho uvážnutí vlivem náhodných nečistot v kapalině v poloze **II**, v níž by servořízení **7'** mohlo zůstat zcela bez dodávky kapaliny.

Tato vlastnost je z hlediska provozní spolehlivosti servořízení **7** velmi významná.

Obr. 3 představuje alternativní provedení vynálezu podle obr. 2. Odchyłka je jen v tom, že primární ovládač **22** sestávající z odměrného hydrogenerátoru **22'** naháněného volantem **22''** je ovládacími větvemi **23**, **23'** spojen s ovládacími prostory **24**, **24'** rozváděče **8''**, který je mechanicky spojen s voličem průtoku **3'**. Funkce zůstává stejná jako u předcházejícího provedení — každým pootočením volantu **22''** s odměrným hydrogenerátorem **22'** se přestaví rozváděč **8''** spolu s voličem průtoku **3'**. Tím se přeruší spojení sekundárního ovládače **26** s děličem průtoku **2** a tento zaujme střední polohu **I**, v níž stabilizuje průtok jdoucí do rozváděče **8''**.

Je možné též rozváděč **8** s voličem průtoku **3** spojit v jeden konstrukční celek plnící zároveň funkci rozváděče **8** i voliče průtoku **3**, aniž by se cokoliv změnilo na základním principu vynálezu.

Vynález může být realizován v mnoha dalších nezobrazených modifikacích, uzpůsobených vhodně potřebám hydraulických systémů, v nichž má být využit. Například volič průtoku **3** nemusí být ovládán primárním ovládačem **22** přímo, ale může být ovládán nepřímo například změnou tlaku v samotném rozváděči **8**, ke kterému dochází při každém jeho přestavení ze střední polohy

0 do pracovních poloh **I**, **II** primárním ovládačem **22**. V některých aplikacích, zejména těch, které nevyžadují komplexní funkci kombinovaného regulátoru průtoku **1** podle vynálezu, mohou některé jeho části odpadnout nebo být zjednodušeny.

Nepožaduje-li se stabilní průtok, ale jen prioritní napájení primárního spotřebiče **7**, **7'**, může být z primární výstupní větve **6** vypuštěna měřicí clona **15**. V případě, že se nepožaduje dodávka kapaliny do sekundárního spotřebiče **11**, může odpadnout volič průtoku **3** a řídicí větve **19**, **21** se pak propojí navzájem v jednu akční řídicí větev **19**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k řízení průtoku z jednoho zdroje ke dvěma spotřebičům, primárnímu a sekundárnímu, spojeného vstupní větví s hydrogenerátorem a výstupními větvemi se spotřebiči, vyznačující se tím, že je tvořeno voličem průtoku (**3**) a děličem průtoku (**2**), zařazeným mezi vstupní větev (**4**), spojenou s hydrogenerátorem (**5**), primární výstupní větve (**6**) spojenou s primárním spotřebičem (**7**) a sekundární výstupní větve (**10**), spojenou se sekundárním spotřebičem (**11**), přičemž dělič průtoku (**2**) má ovládací prostor (**17**) na straně tlačné pružiny (**18**) trvale spojen řídicí větví (**16**) s primární výstupní větví (**6**) v místě za měřicí clonou (**15**) a protilehlý ovládací prostor (**20**) má prostřednictvím akční řídicí větve (**19**) spojen s voličem průtoku (**3**), který je vstupním hrdlem (**14**) prostřednictvím sekundární větve (**27**) spojen se sekundárním ovládačem (**26**) a výstupním hrdlem (**29**) prostřednictvím řídicí větve (**21**) propojen s primární výstupní větví (**6**) v místě před měřicí clonou (**15**) a ovládacím prostorem (**25**) prostřednictvím primární ovládací větve (**23**) spojen s primárním ovládačem (**22**).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že dělič průtoku (**2**) má tři rozdílné polohy (**0**, **I**, **II**), přičemž v levé krajní poloze (**0**) je propojen hydrogenerátor (**5**) s primární výstupní větví (**6**) primárního spotřebiče (**7**), ve střední poloze (**I**) je propojen hydrogenerátor (**5**) s primární výstupní větví (**6**) a sekundární větví (**10**) a

v pravé krajní poloze (**II**) je propojen hydrogenerátor (**5**) se sekundární výstupní větví (**10**) sekundárního spotřebiče (**11**).

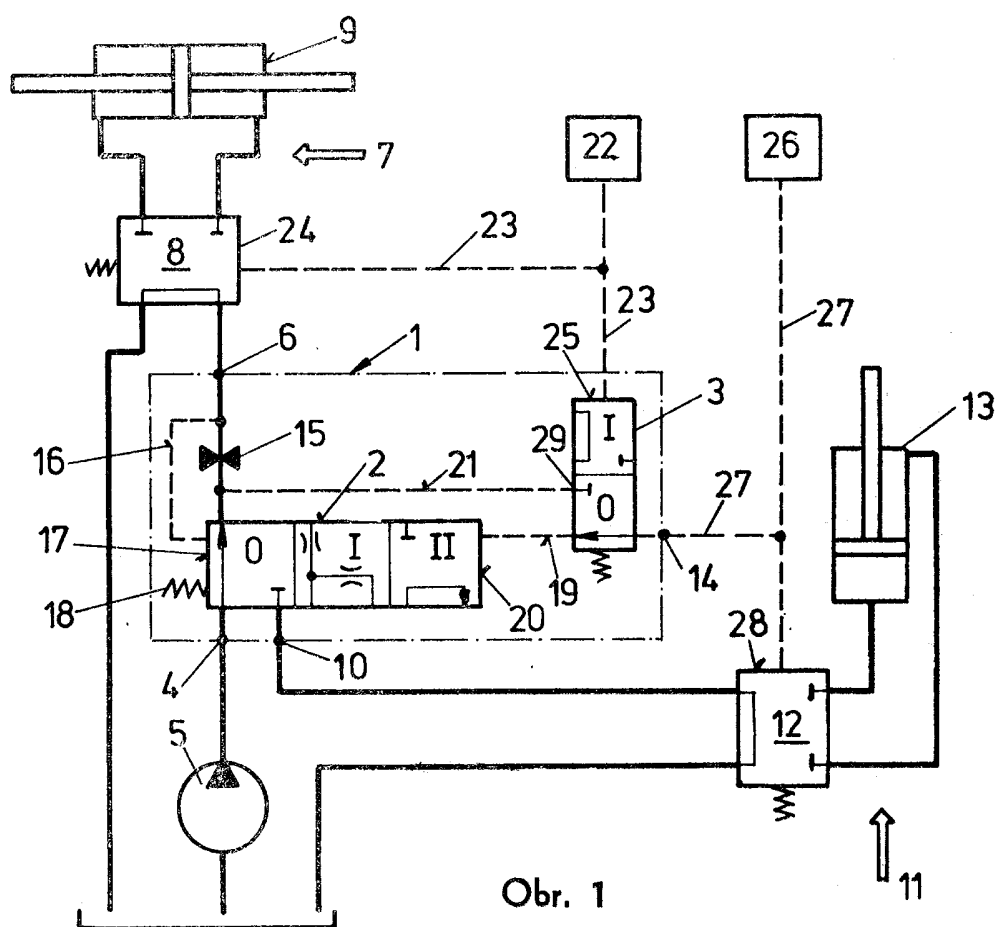
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že volič průtoku (**3**) má nejméně dvě polohy (**0**, **I**), přičemž v první poloze (**0**) je propojen ovládací prostor (**20**) dělice průtoku (**2**) prostřednictvím akční řídicí větve (**19**) s ovládací větví (**27**) sekundárního ovládače (**26**) sekundárního spotřebiče (**11**) a ve druhé poloze (**I**) je propojen ovládací prostor (**20**) dělice průtoku (**2**) prostřednictvím řídicích větví (**19**, **21**) s primární výstupní větví (**6**) primárního spotřebiče (**7**).

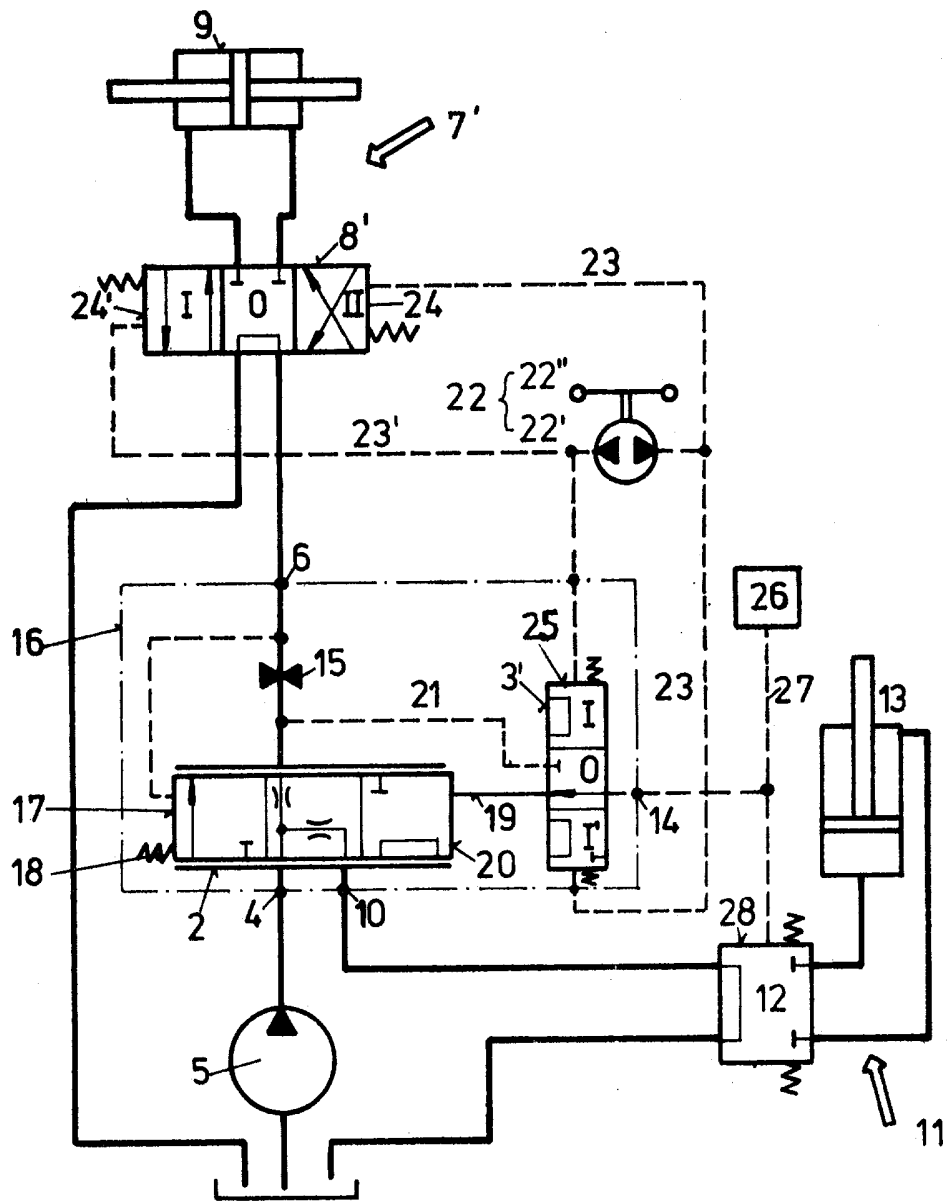
4. Zařízení podle bodu 1, 2, 3, vyznačující se tím, že primárním spotřebičem (**7**) s rozváděčem (**8'**) je hydraulické servořízení pro řízení směru jízdy a sekundárním spotřebičem (**11**) s rozváděčem (**12**) je hydraulický pohon pracovního nářadí stroje.

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že primárním ovládačem (**22**) je odměrný hydrogenerátor (**22'**) opatřený volantem (**22''**).

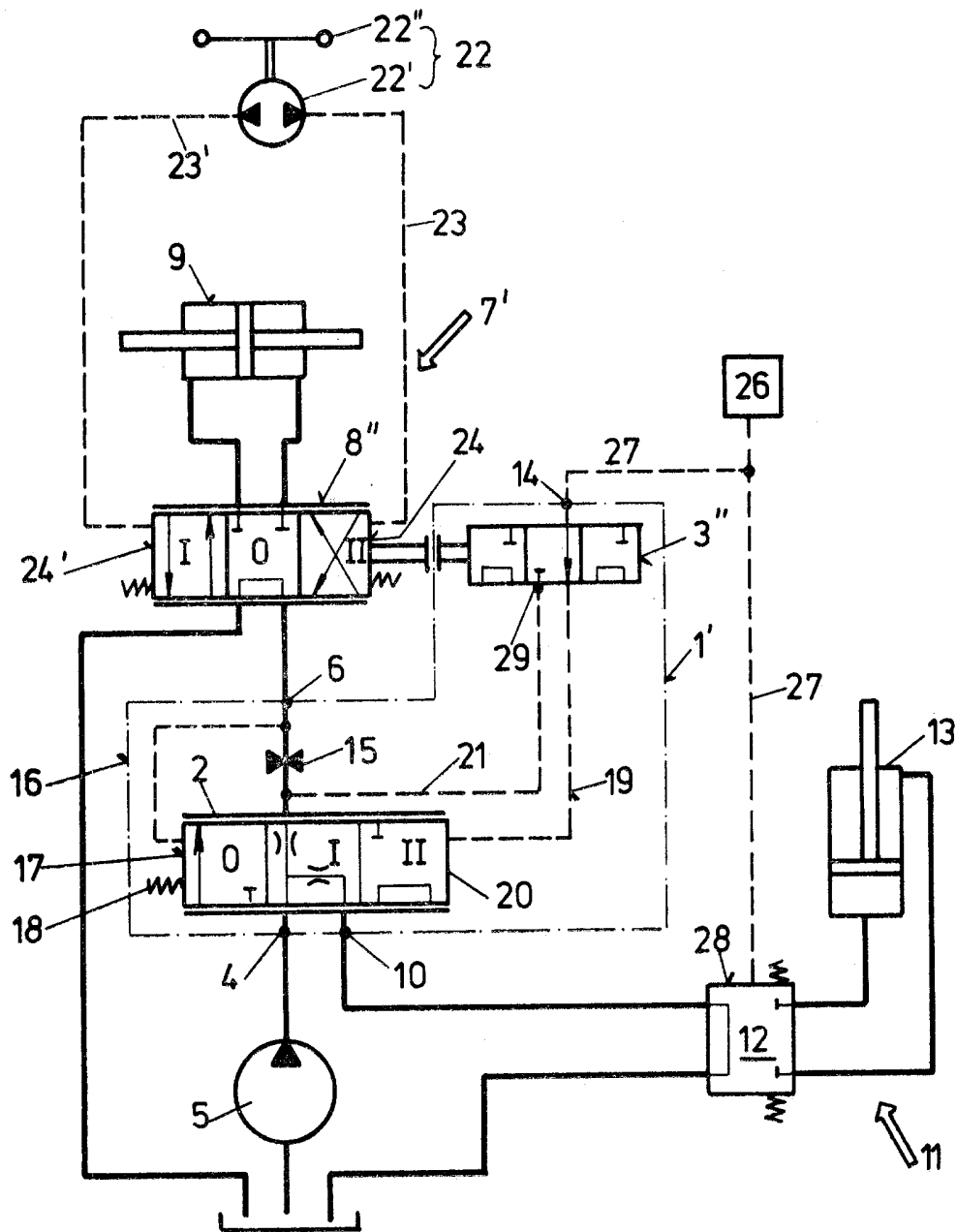
6. Zařízení podle bodů 1 a 5, vyznačující se tím, že odměrný hydrogenerátor (**22'**) je ovládacími větvemi (**23**, **23'**) spojen s ovládacími prostory (**24**, **24'**) rozváděče (**8**), který je mechanicky spojen s voličem průtoku (**3**).

7. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že řídicí větve (**19**, **21**) jsou spojeny trvale navzájem v jednu řídicí větev.





Obr. 2



Obr. 3