



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

236655
(11) (B3)

(51) Int. Cl.³
B 60 T 8/12

(22) Přihlášeno 16 02 76

(21) (PV 982-76)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 19 02 75
(7501883-8) Švédsko

(40) Zveřejněno 17 09 84

(45) Vydáno 15 02 87

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

BLOMBERG FOLKE IVAR prof., LIDINGO,
HOLST JAN-OLOV MARTIN dr., UPPSALA (Švédsko)

(54) Protiblokovací zařízení pro pneumatickou nebo hydraulickou brzdu

1

Vynález se týká protiblokovacího zařízení pro pneumatickou nebo hydraulickou brzdu, zejména běžného typu, která sestává z brzdících prostředků působících brzdící silou zpoždění otáčení kola, z nejméně jednoho mechanického spojovacího ústrojí pohyblivého ve směru působení brzdy nebo ve směru jejího uvolnění a obsahujícího tlačnou tyč s pístem, uloženou kluzně v uvolňovacím válci, a ze snímače zpoždění pro signalizaci prokluzu kola převyšujícího stanovenou hodnotu.

Nutnost předcházení zablokování otáčející se části při jejím brzdění, jako například pojezdového kola vozidla, je již dávno známa a bylo vynaloženo značné úsilí na vyvinutí vhodného protiblokovacího zařízení. Dva příklady navržených modulátorů brzd jsou známy z patentových spisů USA číslo Re 28 562 a č. 3 833 097, na jejichž technické popisy a vyobrazení se v následujícím popisu odkazuje v rozsahu, který byl považován za nutný nebo účelný pro plné pochopení podstaty tohoto vynálezu.

I když takové soustavy modulátorů, jako například ty, které jsou podrobněji popsány a znázorněny v uvedených patentových spisech USA, pracují úspěšně a i když při jejich použití se dosahuje vyššího stupně jistoty ovládání prokluzu pojezdového kola a

2

smyku vozidla než by to bylo možné bez použití takového protiblokovacího zařízení, je známo, že zařízení podle uvedených patentů a i jiná provedení mají některé nevýhody.

Protiblokovací zařízení použitá u hydraulicky ovládaných brzd vyžadují obvykle zavedení alespoň protiblokovacího ovládání do normálního hydraulického systému brzdové soustavy, čímž dochází k vzájemnému rušení s normálním hydraulickým obvodem brzdové soupravy a vznikají také potíže při jejich instalaci a údržbě. Tato protiblokovací zařízení poměrně pomalu reagují a jejich provoz je spojen s nebezpečím poruch v důsledku velkého počtu součástí těchto modulátorů brzd. Některé z takových protiblokovacích zařízení vyžadují kromě toho mnohdy složité a nákladné výrobní postupy pro zhotovení jejich částí.

Při použití těchto známých protiblokovacích ovládacích zařízení u pneumatických brzdových souprav pracuje většina těchto zařízení na principu selektivního vypouštění tlakového vzduchu z pneumatického obvodu brzdové soupravy. Takovéto modulátory brzd kladou zvýšené požadavky na přívod stlačeného vzduchu a vyžadují proto instalaci větších a výkonnějších kompresorů a větších zásobníků tlakového vzduchu.

Další nedostatek takovýchto protiblokova-

cích ovládacích zařízení pneumatických brzdových souprav spočívá v tom, že velmi pomalu reagují a že i jinak vykazují stejné nedostatky, které byly uvedeny u protiblokovacích ovládacích zařízení hydraulických brzdových souprav.

Úkolem vynálezu je odstranění uvedených nedostatků, vyskytujících se u dosavadních protiblokovacích zařízení tím, že se odstraní jakékoliv rušivé působení na normální činný tlakový obvod brzd.

Vytčený úkol splňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že komora uvolňovacího válce je spojena se zásobní nádrží hydraulické kapaliny kanálem, který je vytvořen v tělese modulátoru průtoku hydraulické kapaliny, a v němž jsou umístěny ventily ovládané solenoidem spojené s posuvným čerpacím pístem uloženým ve válci a ovládaným moterem, s výhodou elektromotorem, umístěným ve skříni a spojeným s čidlem. Ventily mohou obsahovat ventilové uzávěry se sedly, pružiny a ovládací čepy připevněné z obou stran ke kotvě solenoidu.

V jiném provedení mohou být ventily opatřeny podložkami, tvořícími sedla, a pružinami. V jiné variantě může být zásobní nádrž hydraulické kapaliny uzavřena a spojena trubkou s přívodem tlakového vzduchu. V dalším možném provedení může být komora uvolňovacího válce spojena se zásobní nádrží hydraulické kapaliny ještě vratným kanálem, do něhož je zapojen uzavírací ventil opatřený pružinou a ovládaný solenoidem. U ještě dalšího provedení může mít uzavírací ventil s pístem pneumatický servopohon obsahující přívod tlakového vzduchu a výfuk a solenoid s kotvou, opatřený pružinou. Kotva může mít na svém obvodu nebo uvnitř odlehčovací otvory.

Výhody protiblokovacího zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že rychle reaguje, jeho konstrukce a výroba potřebných součástí jsou jednoduché a s nízkými pořizovacími náklady.

Vynález je dále popsán na příkladech provedení znázorněných v několika variantách na výkresech, kde na obr. 1 představuje schematický nárys, částečně v řezu základního provedení zařízení podle vynálezu, obrázek 2 schematický nárys, podobný obr. 1, zobrazující variantu provedení zařízení podle obr. 1 umožňujícího zvýšení průtoku hydraulické kapaliny, obr. 3 je schematický nárys, podobný obr. 1, zobrazující variantu provedení zařízení podle obr. 3, obr. 5A, 5B, 5C schematické nárysy, částečně v řezu, zobrazující možnosti použití zařízení podle obr. 1 a 2.

U provedení podle obr. 1 je k hydraulickému ovládacímu válci nebo k pneumatické komoře 1 brzdy otáčející se části, například kola, připevněn uvolňovací hydraulický válec 3 vymezující komoru 5, do níž je zaváděna tlaková uvolňovací hydraulická kapali-

lina. V uvolňovacím hydraulickém válci 3 je uložen píst 4 posuvný ve směru dvojšipky D a pevně nasazený na tlačné tyči 2. Píst 4 a tlačná tyč 2 vytvářejí mechanickou spojovací soustavu pohyblivou vzhledem k hydraulickému ovládacímu válci nebo pneumatické komoře 1 brzdy.

Na uvolňovací hydraulický válec 3 je napojen modulátor U průtoku hydraulické kapaliny sestávající z tělesa 8, jímž normálně proudí hydraulická kapalina normálně otevřenou průtokovou cestou. Funkční propojení průtoku mezi uvolňovacím válcem 3 a zásobní nádrží 6 hydraulické kapaliny přes těleso 8, je vytvořeno spojovacím kanálem 7. V tělese 8 jsou za sebou umístěny dva ventily 9 a 10, umístěné v kanálu 7. Ventily 9, 10 jsou uspořádány tak, aby přestavovaly průtok hydraulické kapaliny působením ovládacího zařízení těchto ventilů 9, 10. Ovládací zařízení ventilů 9, 10 obsahuje cívku solenoidu 11, obepínajícího kotvu 12, která je působením cívky solenoidu 11 axiálně posouvána reakcí na nabuzení nebo odbuzení a na pomocné působení vratné pružiny. Kromě toho jsou ventily 9 a 10 spojeny s válcem 15, v němž je uložen posuvný čerpací píst 14.

Oba ventily 9 a 10 obsahují odpovídající ventilové uzávěry 9a, 10a, dotlačované do uzavřené polohy do odpovídajících sedel 9c, 10c odpovídajícími tlačnými pružinami 9b, 10b. Oba ventilové uzávěry 9a, 10a jsou normálně udržovány v otevřené poloze vůči svým sedlům 9c, 10c odpovídajícími ovládacími čepy 17, 18, vyčnívajícími z kotvy 12, uložené axiálně posuvně v tělese 8 a posouvající se reakcí na nabuzení nebo odbuzení cívky solenoidu 11.

Je-li cívka solenoidu 11 odbuzena, jsou oba ventily 9 a 10 nastaveny do normální otevřené polohy, umožňující volný obousměrný průtok hydraulické kapaliny kanálem 7 — poloha znázorněná na obr. 1. Po nabuzení cívky solenoidu 11 na signalizaci vzniku nadměrného prokluzu pojezdového kola nebo nadměrného stupně zpomalení otáčení brzděného otáčejícího se pojezdového kola se kotva 12 přesune, a to směrem dolů podle obr. 1, čímž její ovládací čepy 17 a 18 uvolní tlačné pružiny 9b, 10b, které přitlačí uzávěry 9a, 10a ventilů 9, 10 k jejich příslušným sedlům 9c, 10c, čímž přestaví ventily 9 a 10, které uzavřou průtok hydraulické kapaliny z komory 5 uvolňovacího válce 3 kanálem 7 do zásobní nádrže 6 a současně umožní průtok čerpané hydraulické kapaliny ze zásobní nádrže 6 do komory 5.

V průběhu normální funkce brzdění se mechanická spojovací soustava brzdové soupravy, tvořená tlačnou tyčí 2 a s ní společně pohyblivým pístem 4, pohybuje volně ve směrech zapínání a vypínání brzdy, to je doprava a doleva ve směrech dvojšipky D vyznačené na obr. 1. V průběhu normální

funkce brzd způsobuje pohyb pístu 4 uvnitř uvolňovacího válce 3 vratný průtok hydraulické kapaliny mezi komorou 5 a zásobní nádrží 6. Reakcí na signál čidla se cívka solenoidu 11 nabudí, čímž přestaví kotvu 12 tak, že ventily 9 a 10 uzavřou průtok hydraulické kapaliny z komory 5 uvolňovacího válce 3 do zásobní nádrže 6, čímž se v komoře 5 vyvine hydraulický odpor, jímž je tlačná tyč 2 brzděna ve svém dalším brzdicím pohybu.

Po dobu vysílání signálu čidlem jsou ventily 9 a 10 v poloze, v níž uzavírají průtok hydraulické kapaliny z komory 5 uvolňovacího válce 3 do zásobní nádrže 6 a současně je při tom vhodnými hnacími prostředky, jako například elektromotorem uloženým ve skříni 40, uváděn do vratného pohybu čerpací píst 14. Je-li jako hnacího prostředku čerpacího pístu 14 použito elektromotoru, může být tento elektromotor ovládán čidlem nebo reakcí na jiný odvozený signál, jako například na sepnutí spínače brzdivých signálních světel. Hnací elektromotory čerpacího pístu 14 je možno spustit před nabuzením cívky solenoidu 11, protože vratný pohyb čerpacího pístu 14 nepůsobí rušivě na dvojsměrný průtok hydraulické kapaliny kanálem 7 potud, pokud nejsou ventily 9 a 10 přestaveny do uzavírací polohy.

Toho je možno výhodně využít pro zkrácení doby, potřebné pro reakci na změny v signálech čidla. Tak například kterékoliv ze čtyř čidel, uspořádaných na čtyřkolovém vozidle, může uvádět do činnosti pohyb čerpacích pístů 14 modulátorů U brzd ovládajících protiblokovací funkce všech čtyř pojezdových kol, popřípadě mohou být některé nebo všechny modulátory U brzd poháněny od společného elektromotoru. Tímto uspořádáním se při vzniku a signalizaci nadměrného prokluzu kterékoliv ze čtyř pojezdových kol umožní rychlejší reakce na podobný nadměrný prokluz jiného pojezdového kola z takto uspořádané soupravy.

Alternativně je možno pohyb čerpacího pístu 14 uvádět do činnosti reakcí na zvýšení tlaku, vzniklé v hydraulických komorách 1 pojezdových kol, nad určitou mezní hodnotou. Činnost čerpacího pístu 14 není třeba zastavovat ihned po obnovení nastavení normálního průtočného stavu modulátoru brzd.

Jak bylo uvedeno, činnost čerpacího pístu 14 se po přestavení ventilů 9 a 10 do uzavřené polohy projeví tím, že je jím hydraulická kapalina nasávána ze zásobní nádrže 6 a že je pak jako tlaková hydraulická kapalina dodávána do komory 5 uvolňovacího válce 3. Tato tlaková hydraulická kapalina působí na píst 4, čímž vyvine uvolňovací sílu, působící proti směru brzdicí síly, která má jinak snahu posouvat tlačnou tyč 2 ve směru uvedení brzd do činnosti, to je směrem doprava podle dvojšipky D na obr. 1. Po ukončení signálu z čidla se cívka solenoidu 11 odbudí, čímž se opět umožní volný prů-

tok hydraulické kapaliny kanálem 7 a tlačná tyč 2 může opět volně vykonávat vratný pohyb, potřebný pro normální funkci brzdění. Tento sled je možno podle potřeby opakovat.

Ovládací prostředky ventilů 9 a 10 mohou být provedeny jinak než bylo shora uvedeno. Podobně se může lišit také čerpací píst 14 a rovněž prostředky, uvádějící toto čerpací zařízení do pohybu, mohou být jiné než elektrické. Tak například ovládací a pohybové prostředky mohou být uváděny do činnosti tlakovým médiem, to je tlakovým vzduchem nebo hydraulickou kapalinou, odebíranými z vhodného zdroje. V čerpacím zařízení může také být místo čerpacího pístu 14 použito membrány nebo jiného podobného zařízení.

Na obr. 2 je znázorněno modifikované provedení zařízení podle obr. 1, u něhož jsou v průběhu normální brzdicí funkce nastaveny větší průtočné průřezy ventilů 9 a 10 než po dobu působení protiblokovací funkce. U tohoto provedení příslušné uzavírací části 9a, 10a ventilů 9 a 10 dosedají normálně na svá sedla 9c, 10c, vytvořená podložkami 19, 20. Obě podložky 19, 20, jsou normálně příslušnými odtlačovacími pružinami 21, 22 udržovány v otevřené poloze vůči svým sedlům 19c, 20c. Tímto uspořádáním se dosahuje, že v průběhu normální brzdicí funkce jsou zajištěny větší průřezy ventilů 9, 10 pro průtok hydraulické kapaliny.

Provedení, znázorněné na obr. 2, je výhodné proto, že je možno pracovat s větším objemem reverzačního průtoku hydraulické kapaliny a tím umožnit rychlejší pohyb tlačné tyče 2 na její dráze, nutné pro uvedení třecích ploch brzd do záběru.

Při použití čerpadel s kmitajícími písty vzniká v průběhu sacího zdvihu nebezpečí kavitace a může být proto důležité předcházet možnosti odpařování složek čerpané hydraulické kapaliny opatřením, které zajišťí, aby použitá čerpaná hydraulická kapalina byla stále vystavena působením zvýšeného tlaku.

U tohoto opatření je zásobní nádrž 6 provedena jako přetlaková, a to zejména v případě, že podle tohoto vynálezu je použito ve spojení s pneumatickou brzdivou soupravou. Tato modifikace provedení je znázorněna na obr. 2, kde je zásobní nádrž 6 provedena jako uzavřená, přičemž je do ní přívodní trubkou 6a zaváděn tlakový vzduch. Tlakový vzduch může přitom být přiváděn plynule nebo přerušovaně pouze při uvedení brzd do činnosti. V případě přerušovaného přívodu tlakového vzduchu může být tento dodáván z příslušné pneumatické komory brzd pojezdového kola nebo vhodně ovládaným ventilem z ústředního zásobníku tlakového vzduchu.

Modulátor U přívodu tlakové hydraulické kapaliny do uvolňovacího válce 3 může být

proveden jinak než bylo popsáno. Jedna z takových variant provedení je znázorněna na obr. 3, kde komora 5 uvolňovacího válce 3 je spojena se zásobní nádrží 6 vratným kanálem 23. Do tohoto vratného kanálu 23 je zapojen uzavírací ventil 24, sloužící normálně pro volný průtok hydraulické kapaliny vratným kanálem 23 při normální funkci brzd.

Použitím vratného kanálu 23 a jeho uzavíracího ventilu 24 je umožněno zjednodušení ventilů 9 a 10, umístěných v přívodním kanálu 7, přičemž hnací motor čerpacího pístu 14 reaguje buď na signál čidla, nebo na jiný vhodný signál, jako například na signalizaci působení brzdícího tlaku. Při normální funkci brzd se hydraulická kapalina, čerpaná čerpacím pístem 14 ze zásobní nádrže 6 a dodávaná přívodním kanálem 7 do komory 5 uvolňovacího válce 3, volně vrací vratným kanálem 23 do zásobní nádrže 6, čímž je umožněn volný pohyb mechanické spojovací soustavy, tvořené tlačnou tyčí 2 a pístem 4.

Přijetím signálu z čidla se nabudí cívka solenoidu 24a, která pak působí na kotvu 24b. Kotva 24b překoná odpor pružiny 25 a uzovře uzavírací ventil 24. Po tomto uzavření vratného kanálu 23 a při pokračující dodávce stlačené hydraulické kapaliny z čerpacího pístu 14 přívodním kanálem 7 se vyvine uvolňovací síla, působící podle již uvedeného popisu.

Obr. 4 znázorňuje modifikovaný tvar uspořádání modulátoru U s použitím vratného kanálu 23, u něhož je uzavírací ventil 24, zapojený do vratného kanálu 23, ovládnut pneumatickým servopohonem 27. V uspořádání podle obr. 4 není uzavírací ventil 24 ovládnut přímo nabuzením cívky solenoidu 24a a z toho vyplývajícím pohybem kotvy 24b jako v případě podle obr. 3. Místo toho je normálně kotvou 27b uzavírán přívod 28 tlakového vzduchu. Po nabuzení cívky solenoidu 27a je kotva 27b vztahena směrem vzhůru proti působení přitlačné síly pružiny 29 a tím oddálena od sedla 30 tak, že je uvolněn vstup tlakového vzduchu z přívodu 28 do prostoru obsahujícího píst 26, který ovládá uzavírací ventil 24. Působením tlaku vzduchu na píst 26 se tento přesune směrem dolů — obr. 4 — po určité činné dráze, přičemž uzavírací ventil 24 uzavře vratný kanál 23 a kotva 27b současně uzavře výfukový otvor 31.

Po odbuzení cívky solenoidu 27a přesune pružina 29 kotvu 27b směrem dolů podle obr. 4, přičemž uvolní výfukový otvor 31 a dosedne zpět na sedlo 30. V této poloze je malými neznázorněnými odlehčovacími otvory, provedenými na obvodě nebo uvnitř kotvy 27b, a výfukovým otvorem 31 tlakový vzduch působící na píst 26 uvolňován do atmosféry, čímž se píst 26 může působením pružiny 25 přesunout směrem dolů podle

obr. 4, a otevřít průchod vratným kanálem 23.

Čerpadla použitá v uspořádání podle obrázků 3 a 4 mohou mít v případě potřeby také jiný než zobrazený tvar — například může být použito zubových nebo lamelových čerpadel. Zvolí-li se však čerpadlo, které současně neplní funkci zpětné klapky, musí být taková zpětná klapka zabudována.

Uspořádání podle obr. 3 a 4 jsou vhodná zejména pro použití s jedním modulátorem U průtoku hydraulické kapaliny a s větším počtem uvolňovacích válců 3. Při takovémto uspořádání jsou uvolňovací válec 3, vratný kanál 23 a uzavírací ventil 24 provedeny samostatně pro každé pojezdové kolo vozidla, popřípadě pro každou otáčející se brzděnou součást a se skupinou nebo společnou zásobní nádrží 6 hydraulické kapalečnou zásobní nádrží 6 hydraulické kapaliny a se společným modulátorem U průtoku hydraulické kapaliny.

Společný modulátor U průtoku hydraulické kapaliny je nutno opatřit příslušnými armaturami pro zajištění správného rozdělování průtoku hydraulické kapaliny k jednotlivým uvolňovacím válcům 3. V případě použití na samohybném vozidle může být jako modulátoru U průtoku hydraulické kapaliny použito čerpadla posilovače řízení nebo jiného kapalinového čerpadla, jímž je obvykle takové vozidlo opatřeno. Přívodní kanál 7 a vratné kanály 23 mohou být s odlehčovacími válci 3 spojeny trojcestným elektromagnetickým ventilem přestavitelným pro zavádění nebo uvolňování uvolňovací síly.

Uspořádání podobná provedením podle obr. 1 až 4 je možno použít i ve spojení s jinými mechanickými zařízeními brzdových souprav s těmi, které byly popsány. Takovéto další možné varianty uspořádání, přicházející v úvahu ve spojitosti s využitím tohoto vynálezu, jsou zobrazeny na obr. 5A až 5C. Na obr. 5a je znázorněno použití protiblokovacího zařízení podle vynálezu pro ovládání rozestupu dvou kloubů L1 a L2, které mohou být v brzdové soupravě zabudovány tak, aby brzdící funkce byla přenášena z jednoho kloubu do druhého a aby brzdící funkce byla vyvozována zvětšováním rozestupu mezi klouby L1 a L2. Při použití tohoto vynálezu je možno rozestup mezi klouby L1 a L2 zkracovat působením modulátoru U průtoku hydraulické kapaliny podle již uvedeného popisu.

Na obr. 5B je znázorněno podobné použití modulátoru U pro zabránění relativnímu zkrácení vzdálenosti mezi dvěma klouby L1 a L2. Na obr. 5C je znázorněno použití modulátoru U pro regulaci síly, vyvozované řidičem vozidla na hlavní brzdový válec v provedení používaném běžně u hydraulických brzdových souprav osobních automobilů.

V tomto případě je do mechanické spojovací soustavy 32, zabudované mezi brzdovým pedálem 33 a pístem, pohyblivým v hlavním brzdovém válci, začleněn uvolňovací válec 3 s příslušným modulátorem U průtoku hydraulické kapaliny U, spolupracujícím s tímto uvolňovacím válcem 3 podle již uvedeného popisu.

Sešlápne-li řidič vozidla brzdový pedál 33

takovou silou, že by to mělo za následek nadměrný prokluz zabrzděného otáčejícího se pojezdového kola vozidla, vyvine se působením tlaku hydraulické kapaliny na odlehčovací píst 4 protisměrně působící odlehčovací síla a brzdový pedál je jejím působením odtlačen zpět směrem doleva podle obr. 5C, čímž se zmírní brzdící účinek.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Protiblokovací zařízení pro pneumatickou nebo hydraulickou brzdu, zejména běžného typu, která sestává z brzdících prostředků působících brzdící silou zpoždění otáčení kola, z nejméně jednoho mechanického spojovacího ústrojí pohyblivého ve směru působení brzdy nebo ve směru jejího uvolnění a obsahujícího tlačnou tyč s pístem, uloženou kluzně v uvolňovacím válci, a ze snímače zpoždění pro signalizaci prokluzu kola převyšujícího stanovenou hodnotu, vyznačující se tím, že komora (5) uvolňovacího válce (3) je spojena se zásobní nádrží (6) hydraulické kapaliny kanálem (7), který je vytvořen v tělese (8) modulátoru (U) průtoku hydraulické kapaliny, a v němž jsou umístěny ventily (9, 10) ovládané solenoidem (11) a spojené s posuvným čerpacím pístem (14) uloženým ve válci (15) a ovládaným motorem, s výhodou elektromotorem, umístěným ve skříni (40) a spojeným s čidlem.

2. Protiblokovací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ventily (9, 10) obsahují ventilové uzávěry (9a, 10a) se sedly (9c, 10c) pružiny (9b, 10b) a ovládací čepy (17, 18) připevněné z obou stran ke kotvě (12) solenoidu (11).

3. Protiblokovací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ventily (9, 10) jsou opatřeny podložkami (19, 20) tvořícími sedla (9c, 10c), a pružinami (21, 22).

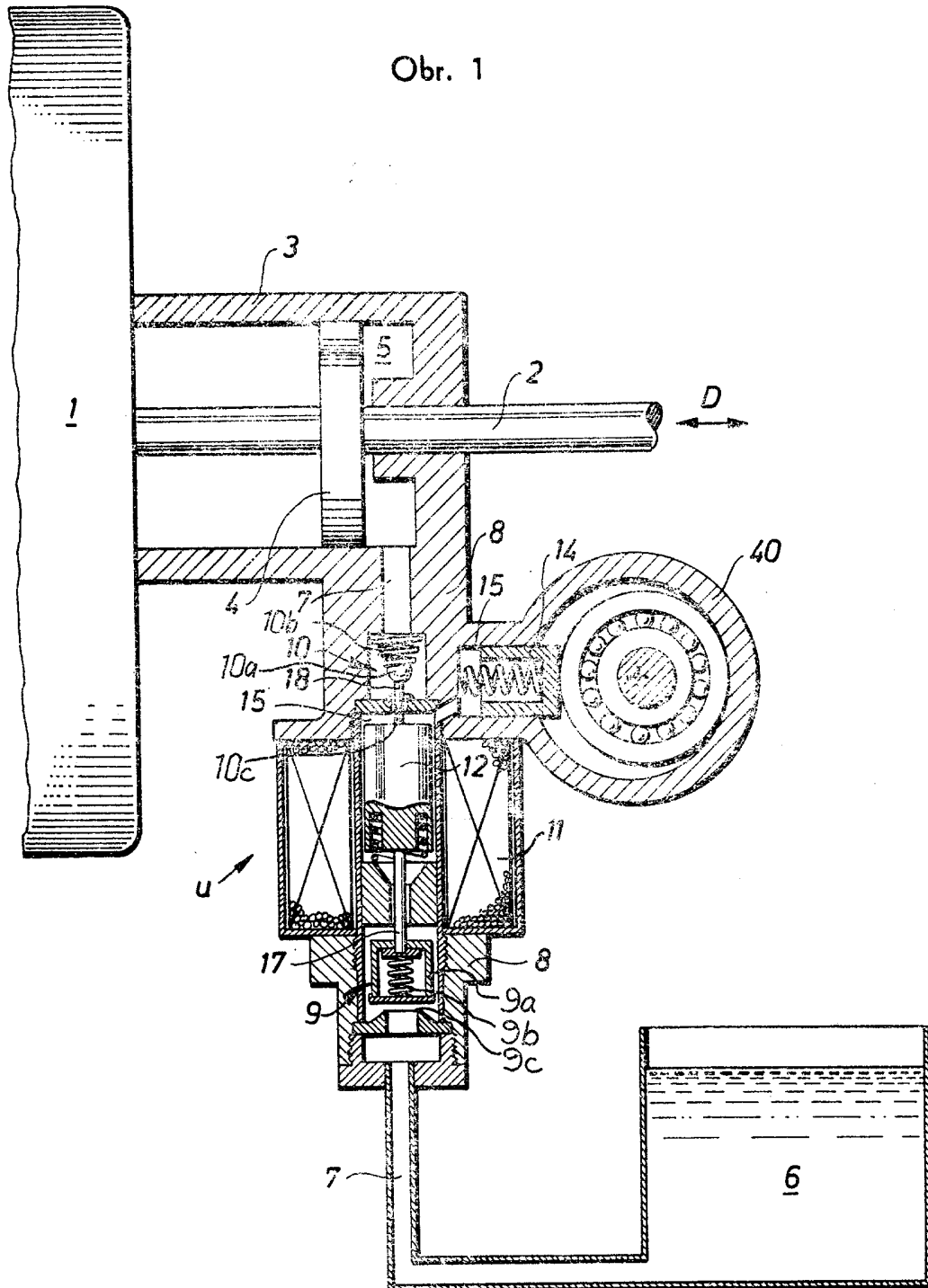
4. Protiblokovací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zásobní nádrž (6) hydraulické kapaliny je uzavřená a je spojena trubkou (6a) s přívodem tlakového vzduchu.

5. Protiblokovací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že komora (5) uvolňovacího válce (3) je spojena se zásobní nádrží (6) hydraulické kapaliny ještě vratným kanálem (23), do něhož je zapojen uzavírací ventil (24) opatřený pružinou (25) a ovládaný solenoidem (24a).

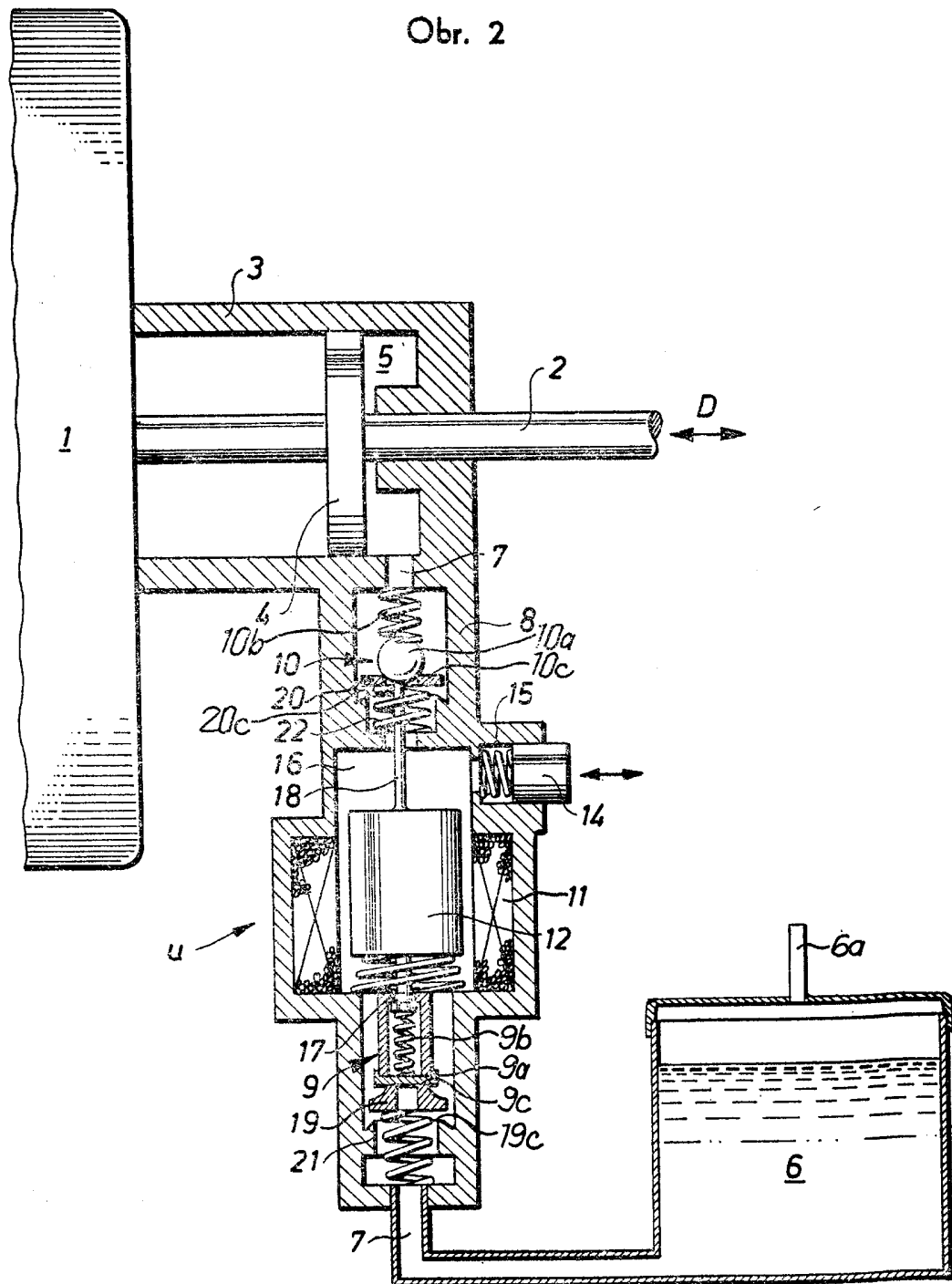
6. Protiblokovací zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že uzavírací ventil (24) s pístem (26) má pneumatický servopohon (27) obsahující přívod (28) stlačeného vzduchu a výfuk (31) a solenoid (27a) s kotvou (27b), opatřený pružinou (29).

7. Protiblokovací zařízení podle bodu 6, vyznačující se tím, že kotva (27b) je opatřena na obvodu nebo uvnitř odlehčovacími otvory.

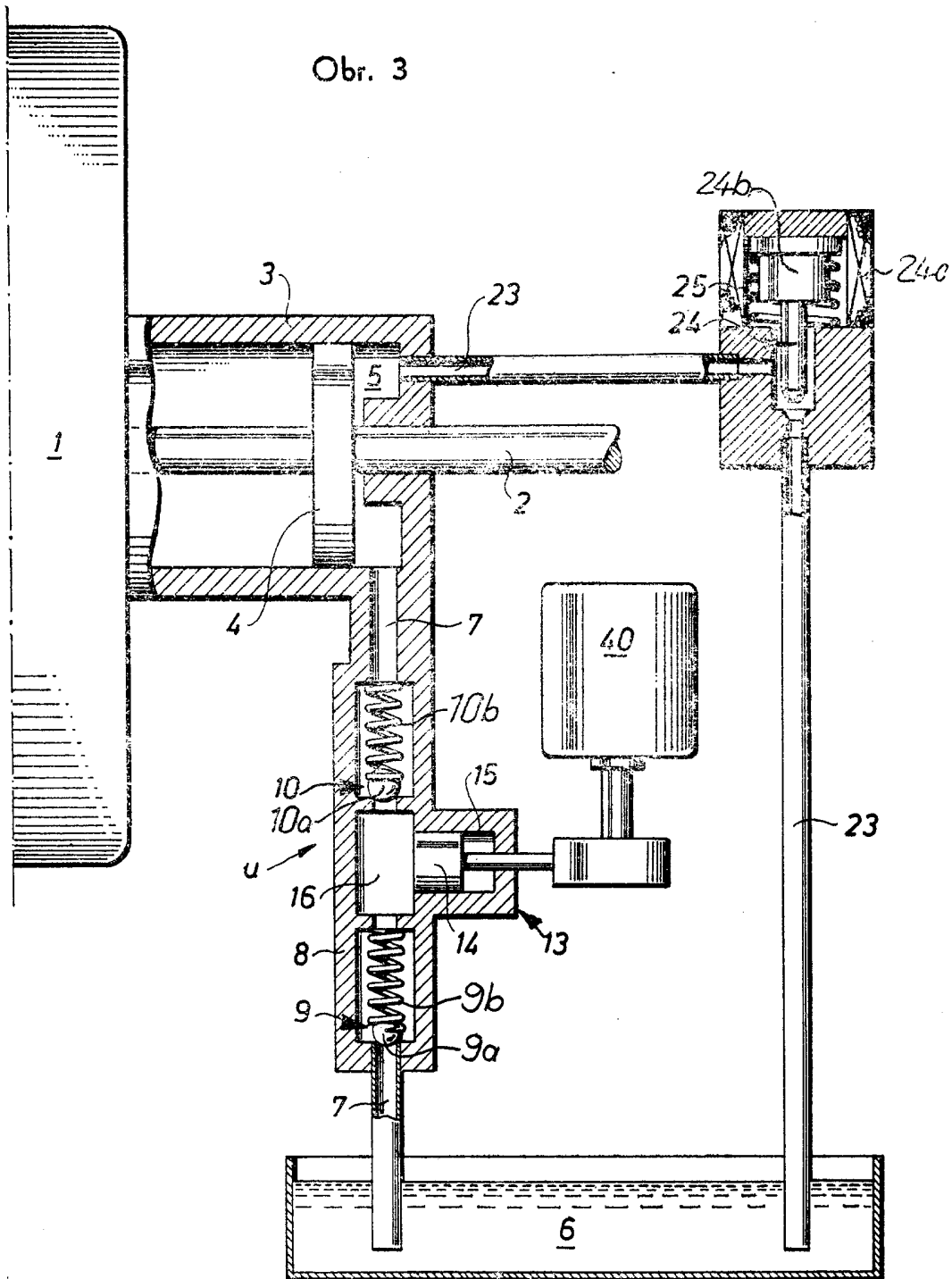
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

