

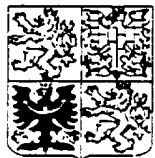
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 032

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **3794-92**

(22) Přihlášeno: 21. 12. 92

(30) Právo přednosti:
18. 01. 92 DE 92/4201311

(40) Zveřejněno: 11. 08. 93

(47) Uděleno: 08. 08. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 18. 10. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. 6:
B 62 D 6/02
B 62 D 5/06

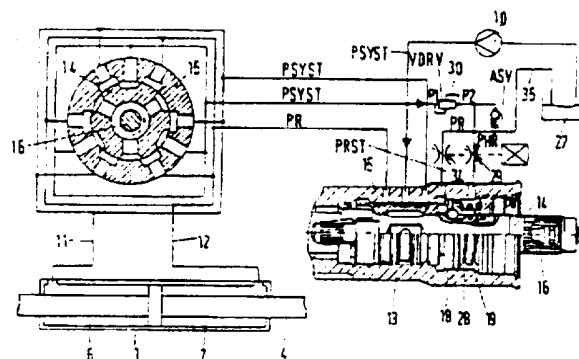
(73) Majitel patentu:
TRW Fahrwerksysteme GmbH & Co. KG,
Düsseldorf, DE;

(72) Původce vynálezu:
Eugen Eberhart, Düsseldorf, DE;

(54) Název vynálezu:
Zařízení pro servořízení

(57) Anotace:

Zařízení pro přivádění tlakového oleje do levé a pravé komory (6, 7) servoválce (3) přes rotační šoupátkový ventil (9) čerpadlem (10) má mezi vstupním hřídelem (14) a řídícím pouzdrům (15) rotačního šoupátkového ventilu (9) zapojen tlačnou pružinou (19) ovládaný reakční píst (18). Pro vytvoření jednoduchého konstrukčního hydraulického reakčního zařízení pro toto zařízení (1) pro servořízení je do potrubí (31) mezi čerpadlem (10) a mezi tlačnou pružinou (19) zatížené zadní strany reakčního pístu (18) zapojen poměrový tlakový regulační ventil (30) pro redukování systémového tlaku (P) na menší reakční tlak (P2) a variabilní clona (29) pro na rychlosti závislou regulaci hydraulického zpětně působícího momentu, a v potrubí (PR) mezi přední stranou reakčního pístu (18) a nádrží (27) je zapojena variabilní clona (34) pro na rychlosti závislou regulaci tlaku (PR) zpětného toku.



CZ 280 032 B6

Zařízení pro servořízení

Oblast techniky

Předmět vynálezu tvoří zařízení pro servořízení pro přivádění tlakového oleje do levé a pravé komory servoválce přes rotační šoupátkový ventil čerpadlem, přičemž mezi vstupním hřídelem a řídicím pouzdrům rotačního šoupátkového ventilu je zapojen tlačnou pružinou ovládaný reakční píst, který je uložen axiálně pohyblivě a neotočně na vstupním hřídeli a který je spojen prostřednictvím pružného otočného spoluunášení s řídicím pouzdrům.

Dosavadní stav techniky

Servořízení v předcházejícím popsaného typu je známé z US-PS 4 819 545. Toto servořízení se sice v praxi osvědčilo, avšak má tu nevýhodu, že se styk s jízdní dráhou zruší nejen při velmi malých rychlostech vozidla, například při zaparkování, až na mechanické základní zatížení, nastavené torzní tyčí, ale že se prakticky zruší i při velkých jízdních rychlostech ve srovnání s ručním řízením.

Podstata vynálezu

Vycházejí z těchto zkušeností si klade vynález za úkol vytvořit pro uvedené servořízení konstrukčně jednoduché hydraulické reakční ústrojí, prostřednictvím kterého by bylo možné přesněji regulovat řídicí sílu v závislosti na rychlosti vozidla a u kterého by bylo možné dosáhnout zejména při vyšších rychlostech vozidla zdokonalené citlivosti řízení.

Jako technické řešení tohoto vytčeného úkolu se navrhuje, aby do potrubí mezi čerpadlem a mezi tlačnou pružinou zatížené zadní strany reakčního pístu byl zapojen poměrový tlakový regulační ventil pro redukování systémového tlaku na menší reakční tlak a variabilní clona pro na rychlosti závislou regulaci hydraulického zpětně působícího momentu, a aby v potrubí mezi přední stranou reakčního pístu a nádrží byla zapojena variabilní clona pro na rychlosti závislou regulaci tlaku zpětného chodu.

Podle dalšího výhodného vytvoření zařízení podle vynálezu se předpokládá, že mezi potrubím k zadní straně reakčního pístu a mezi potrubím k nádrží je zapojen oddělovací ventil pro omezení maximálního reakčního tlaku.

Podle dalšího výhodného vytvoření se a předpokládá, že mezi prstencovým prostorem pro tlačnou pružinu na zadní straně reakčního pístu a mezi vnitřním prostorem vstupního hřídele je uspořádán odlehčovací otvor.

Pro utěsnění prstencového prostoru pro tlačnou pružinu na zadní straně reakčního pístu se osvědčilo jako výhodné uspořádat mezi vstupním hřídelem a mezi skříní řízení těsnicí píst a tlačnou pružinu opřít o tento těsnicí píst. Současně může být na zadní straně těsnicího pístu ve vstupním hřídeli uspořádán prosakovací olejový otvor pro zpětný přívod prosakujícího oleje do nádrže.

Servořízení vytvořené podle vynálezu umožňuje přesně regulovat řídicí sílu prostřednictvím hydraulického reakčního zařízení v závislosti na rychlosti vozidla ve všech provozních stavech. Výhoda tohoto servořízení s hydraulickým reakčním zařízením spočívá v tom, že umožňuje jen prsty velmi lehce ovládané řízení při zaparkování, kdy se zruší tlačnou pružinou na reakční píst vytvářené mechanické základní zařízení prostřednictvím uzavření variabilní clony a prostřednictvím zvýšení tlaku zpětného chodu. Kompenzaci tlačnou pružinou vytvářeného mechanického základního zatížení lze při narůstající rychlosti vozidla opět navodit otevřením obou clon v hydraulickém reakčním obvodu. Při přímém výjezdu bez manévrování řízením lze udržovat reakční tlak konstantní prostřednictvím příslušně dimenzovaného odlehčovacího otvoru ve vstupním hřídeli. Pokud se však zahájí řídicí manévrování, tak vytvoří zvýšený systémový tlak prostřednictvím variabilní clony před reakční komorou zpětně působící moment na vstupní hřídel, který působí proti vstupnímu momentu a proti systémovému tlaku, který je jím vytvářen.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení, ze kterého vyplývají další podrobnosti a výhody, přičemž na připojených výkresech je znázorněno zařízení pro servořízení podle vynálezu ve schematickém provedení a hydraulické schéma zapojení, kde na obr. 1 je schematicky znázorněn pohled na zařízení pro servořízení, na obr. 2 je znázorněna skříň řízení zařízení pro servořízení v podélném řezu, na obr. 3 je znázorněn v podélném řezu úsek skříně řízení s pružným otočným unášením mezi řídicím pouzdem a reakčním pístem, na obr. 4 je znázorněn stejný úsek v řezu rovinou podle čáry IV-IV na obr. 3, na obr. 5 je znázorněn úsek skříně řízení s axiálně pohyblivým otočným upevněním reakčního pístu na řídicím pouzdru v podélném řezu, na obr. 6 je znázorněn úsek stejný v řezu rovinou podle čáry VI-VI na obr. 5, na obr. 7 je znázorněno hydraulické schéma zapojení zařízení pro servořízení podle vynálezu a na obr. 8 je znázorněn diagram charakteristik zařízení pro servořízení podle vynálezu.

Příklad provedení vynálezu

Zařízení 1 pro servořízení se používá ve spojení s mechanickým řízením 2, aby se zajistilo snížení řídicího momentu, který je třeba přivádět na volant. To se uskutečňuje prostřednictvím servoválce 3, jehož pístnice 4 je spojena s jednou spojovací tyčí 5. V obou komorách 6 a 7 servoválce 3 působí tlakový olej, který je přiváděn přes rotační šoupátkový ventil 9, uspořádaný na sloupku 8 řízení, a to v závislosti na výchylce řízení potrubími 11, 12 od čerpadla 10.

Rotační šoupátkový ventil 9 obvyklé konstrukce sestává ze skříně 13 řízení, která je pevně spojena s podvozkem, jakož i ze vstupního hřídele 14, který je v ní uspořádán a na kterém je uloženo řídicí pouzdro 15. Při přenosu krouticího momentu prostřednictvím sloupku 8 řízení se může vstupní hřídel 14 pootočit v obou směrech o úhel o hodnotě zhruba 3 až 4°. Tento otočný pohyb působí proti krouticímu momentu torzní tyče 16, která je spojena jak se vstupním hřídelem 14, tak i s poháněcím pastorkem 17, který prostřednictvím ozubené tyče pohybuje spojovací tyčí 5.

Aby se dosáhla požadované variace řídicího momentu v závislosti na rychlosti, to je malého řídicího momentu při parkování a narůstajícího řídicího momentu při zvyšování rychlosti, vytváří se prostřednictvím v dalším popsaného zařízení požadovaný řídicí moment pro otáčení vstupního hřídele 14 v poměru vzhledem k řídicímu pouzdru 15 nastavitelný. Mezi vstupním hřídelem 14 a řídicím pouzdrům 15 je uspořádáno axiálně pohyblivé a současně pružné otočné unášení, prostřednictvím kterého je možné přemostit torzní tyč 16, která by jinak sama určovala hydraulický řídicí moment.

V prstencovém prostoru mezi skříní 13 řízení a mezi vstupním hřídelem 14 je axiálně pohyblivě proti tlačné pružině 19 uložen reakční píst 18, přičemž tlačná pružina 19 se svým druhým koncem opírá o těsnicí píst 20. Axiálně pohybliví spojení reakčního pístu 18 se vstupním hřídelem 14 je tvořeno podélnými drážkami 21, které jsou uspořádány ve vstupním hřídeli 14, a kuličkami 22, které jsou uloženy v podélných drážkách 21 a zabírají do otevřených podélných drážek 23 reakčního pístu 18.

Pružné otočné unášení mezi reakčním pístem 18 a mezi řídicím pouzdrům 15 je tvořeno kuličkami 24, které jsou uspořádány mezi jejich čelními stranami a které se po obou stranách opírají ve vybráních 25, 26 ve tvaru písmene V.

Při zvýšené rychlosti tlačí tlačná pružina 19 reakční píst 18 prostřednictvím kuliček 24 proti řídicímu pouzdru 15 a vytváří tak narůstající uzávorování vstupního hřídele 14 a řídicího pouzdra 15, které je možné překonat jen prostřednictvím přidavného řídicího momentu. K tomu musejí být nadzdvíženy kuličky 24 proti pružné síle z jejich vybrání 25, 26 ve tvaru písmene V, což se zaregistruje na volantu jako zvýšený vstupní moment. Tento efekt je žádoucí z toho důvodu, aby se při vyšších rychlostech získal redukovaný servoučinek a zdokonalené zpětné hlášení z jízdní dráhy.

Při parkování může být tlačnou pružinou 19 předem dané mechanické základní zatížení, a tím i řídicí moment zrušen, a to tím, že se do potrubí PR pro zpětné vedení tlakového oleje zapojí v závislosti na rychlosti vozidla proměnlivá clona PRST, která způsobí vzdutí zpětného průtoku k nádrži 27. Tím se posune reakční píst 18 proti tlačné pružině 19 a kompenzuje se mechanické základní zatížení. Řídicí moment je tedy nyní určen je torzní tyčí 16.

Pro zprostředkování dokonalejší informace o kontaktu s jízdní dráhou je mezi systémovým tlakem v servoválcí 3 a mezi reakčním prostorem 28 zapojena mezi reakčním pístem 18 a těsnicím pístem 20 clona 29, která je měnitelná v závislosti na rychlosti vozidla a na přání v závislosti na dalších parametrech, jako je rejď řízení nebo zrychlení zatáčení. Přívod tlakového oleje do reakčního prostoru 28 se uskutečňuje přes poměrový tlakový regulační ventil 30, který reguluje systémový tlak z maximální hodnoty 120 barů na reakční tlak o hodnotě maximálně 15 barů. Clona 29 a poměrový tlakový regulační ventil 30 jsou zapojeny do potrubí 31, které je připojeno na z čerpadla 10 přicházející potrubí PSYST pro systémový tlak. Maximální reakční tlak o hodnotě 15 barů je omezen oddělovacím ventilem ASV, který spojuje potrubí 31 s nádrží 27.

Zpětný tok tlakového oleje ze servoválce 3 a z rotačního šoupátkového ventilu 9 se uskutečňuje prostřednictvím potrubí PR do nádrže 27. S nádrží 27 je také spojen odlehčovací otvor 32 pro reakční prostor 28 ve vstupním hřídeli 14 a prosakovací olejový otvor 33 na zadní straně těsnicího pístu 20.

Při parkování lze uzavřením variabilní clony PRST způsobit vzdutí zpětného toku a kompenzovat mechanické základní zatížení tlačné pružiny 19, čímž se zabezpečí lehké, jen prsty ovládané řízení vozidla. Přitom je druhá variabilní clona 29 zcela uzavřena a v reakčním prostoru 28 panuje prostřednictvím odlehčovacího otvoru 32 tlak zpětného toku PR nádrže 27. Při narůstající rychlosti vozidla se obě variabilní clony 29 a 34 postupně otevírají, aby se zrušila kompenzace pružné síly. Při přímém výjezdu bez manévrování s řízením je držen reakční tlak v reakčním prostoru 28 prostřednictvím odlehčovacího otvoru 32 také na úrovni zpětného toku. Jakmile se však zahájí řídicí manévrování, způsobí zvýšený systémový tlak prostřednictvím variabilní clony 29 prostřednictvím reakčního pístu 18 zpětně působící moment, který působí proti vstupnímu momentu. Tuto hydraulickou reakci lze podle diagramu charakteristik podle obr. 8 požit ke snížení servoučinku a zdokonalit kontakt mezi volantem a jízdní dráhou.

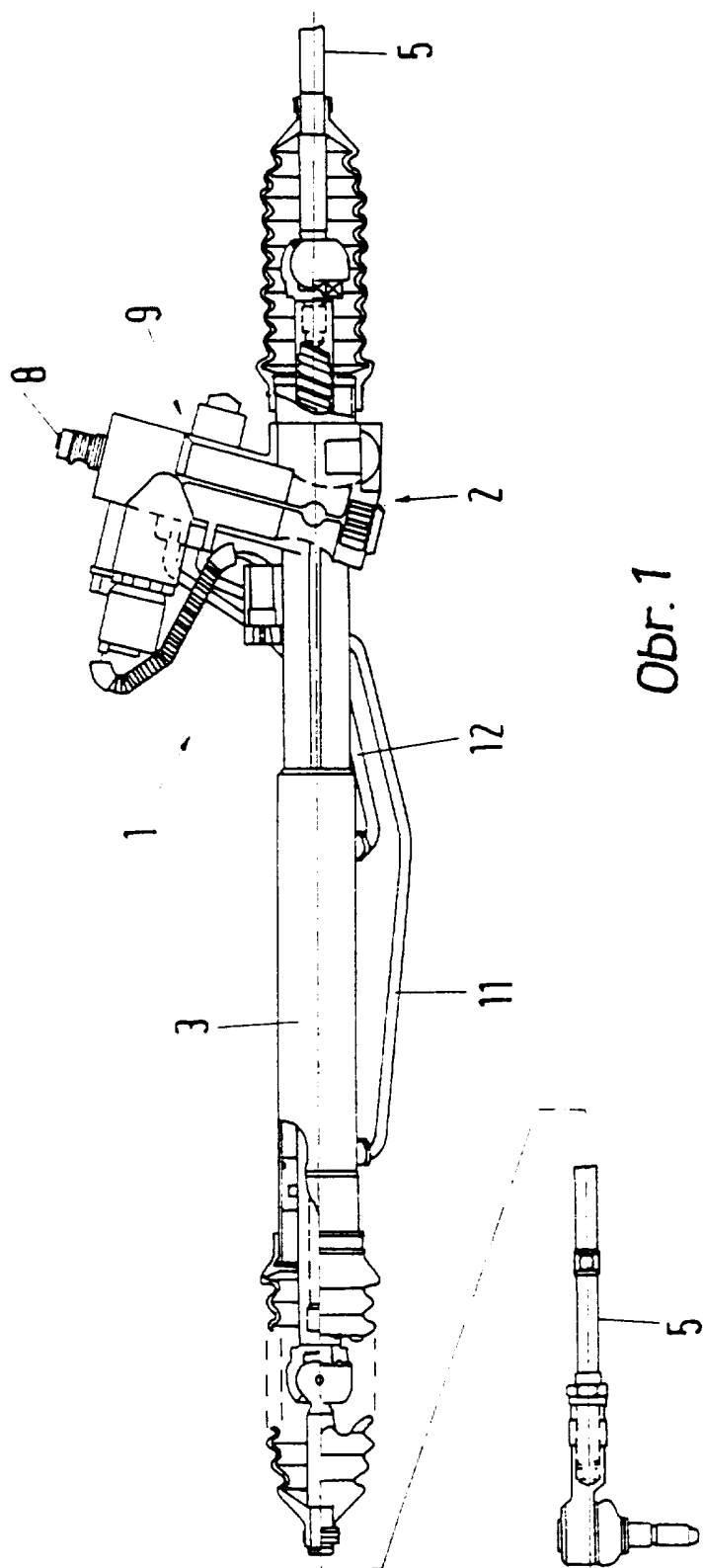
Oddělovací ventil ASV omezuje maximální zpětně působící tlak v reakčním prostoru 28, a tím i další nárůst zpětně působícího momentu. Tím je maximální vkládaný řídicí moment omezen a při vyšších rychlostech se zajistí, že v případě potřeby, například při manévru vybočení, při poškození pneumatiky a podobně je dispozici vždy dostatečný servoučinek.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

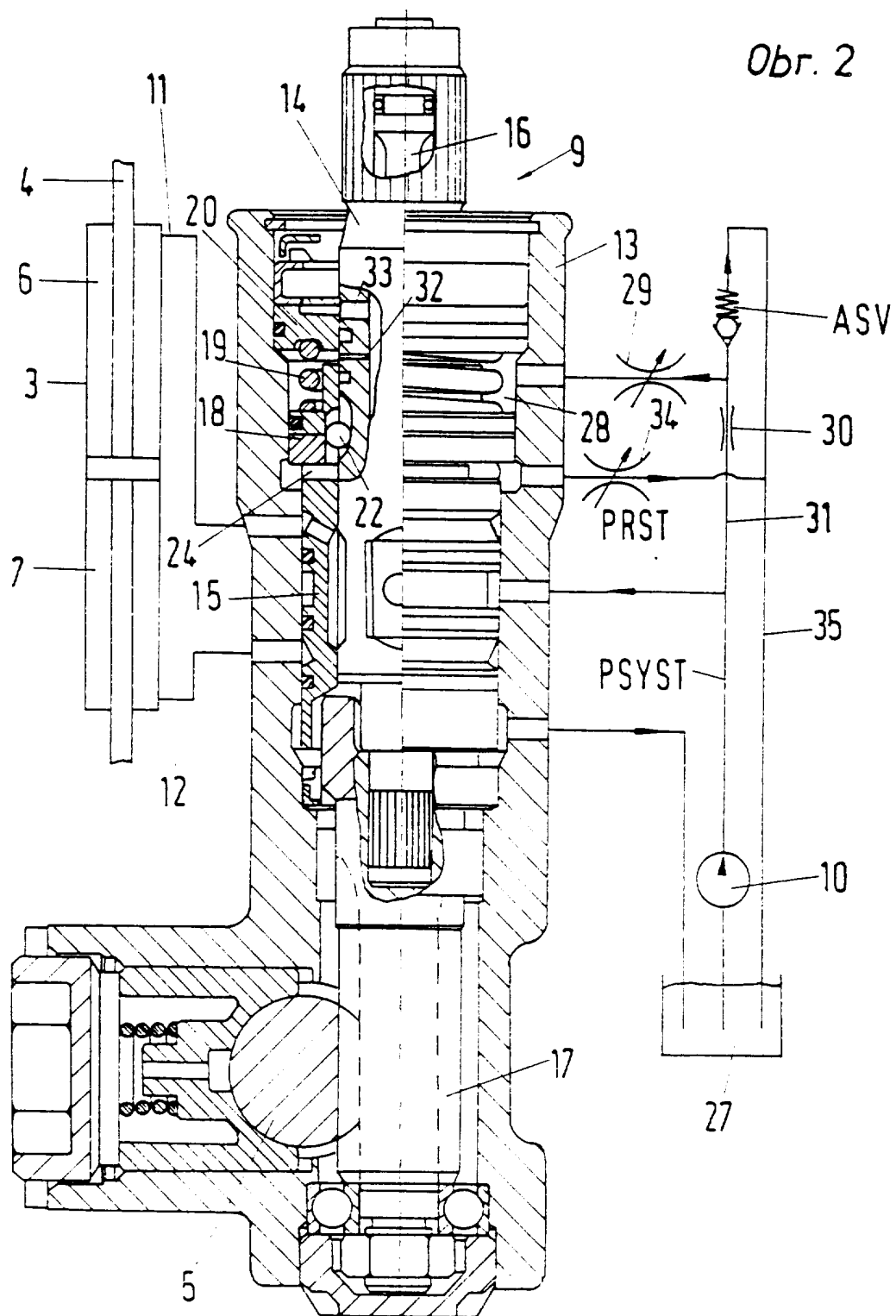
1. Zařízení pro servořízení pro přivádění tlakového oleje do levé a pravé komory servoválce přes rotační šoupátkový ventil čerpadlem, přičemž mezi vstupním hřídelem a řídicím pouzdem rotačního šoupátkového ventilu je zapojen tlačnou pružinou ovládaný reakční píst, který je uložen axiálně pohyblivě a neotočně na vstupním hřídeli a který je spojen prostřednictvím pružného otočného spoluunášení s řídicím pouzdem, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v potrubí (31) mezi čerpadlem (10) a tlačnou pružinou (19) zatížené zadní strany reakčního pístu (18) je zapojen poměrový tlakový regulační ventil (30) pro redukování systémového tlaku (P) na menší reakční tlak (P2) a variabilní clona (29) pro na rychlosti závislou regulaci hydraulického zpětně působícího momentu, a že v potrubí (35) mezi přední stranou reakčního pístu (18) a nádrží (27) je zapojena variabilní clona (34) pro na rychlosti závislou regulaci tlaku (PR) zpětného toku.
2. Zařízení pro servořízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi potrubím (31) k zadní straně reakčního pístu (18) a potrubím (35) k nádrži (27) je zapojen oddělovací ventil (ASV) pro omezení maximálního reakčního tlaku (P2).

3. Zařízení pro servořízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi reakčním prostorem (28) pro tlačnou pružinu (19) na zadní straně reakčního pístu (18) a mezi vnitřním prostorem vstupního hřídele (14) je uspořádán odlehčovací otvor (32).
4. Zařízení pro servořízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tlačná pružina (19) je opřena o přední stranu těsnicího pístu (20).
5. Zařízení pro servořízení podle nároků 1 a 4, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že na zadní straně těsnicího pístu (20) je ve vstupním hřídeli (14) uspořádán prosakovací olejový otvor (33).

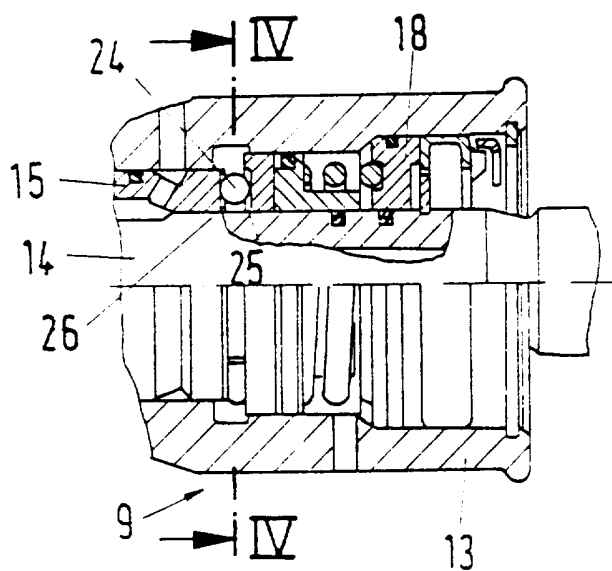
5 výkresů



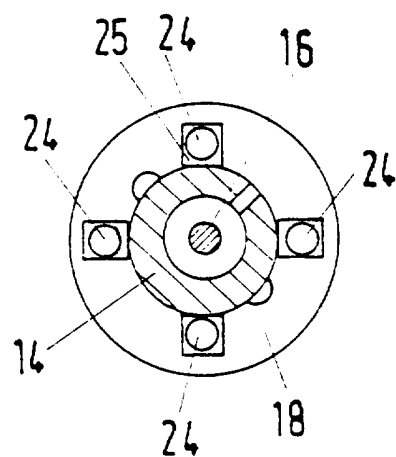
Обр. 2



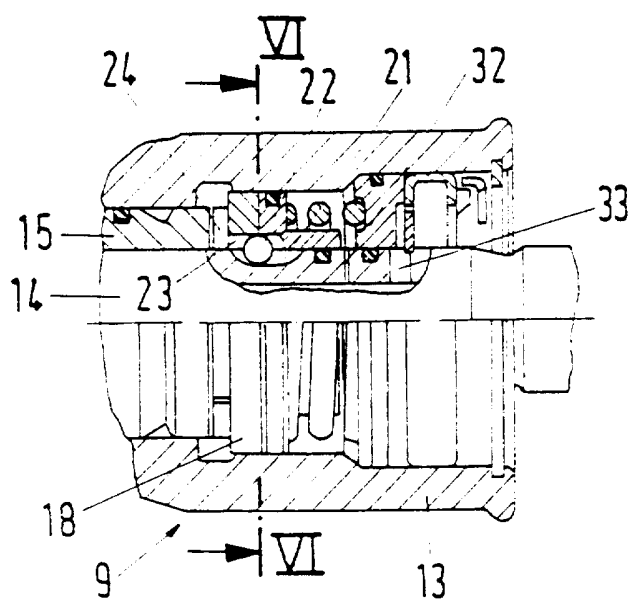
Obr. 3



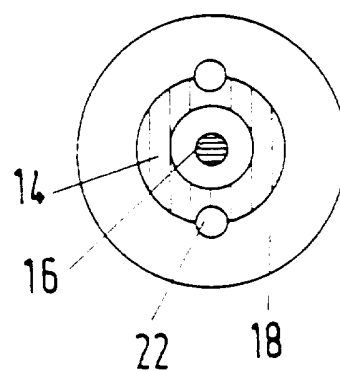
Obr. 4



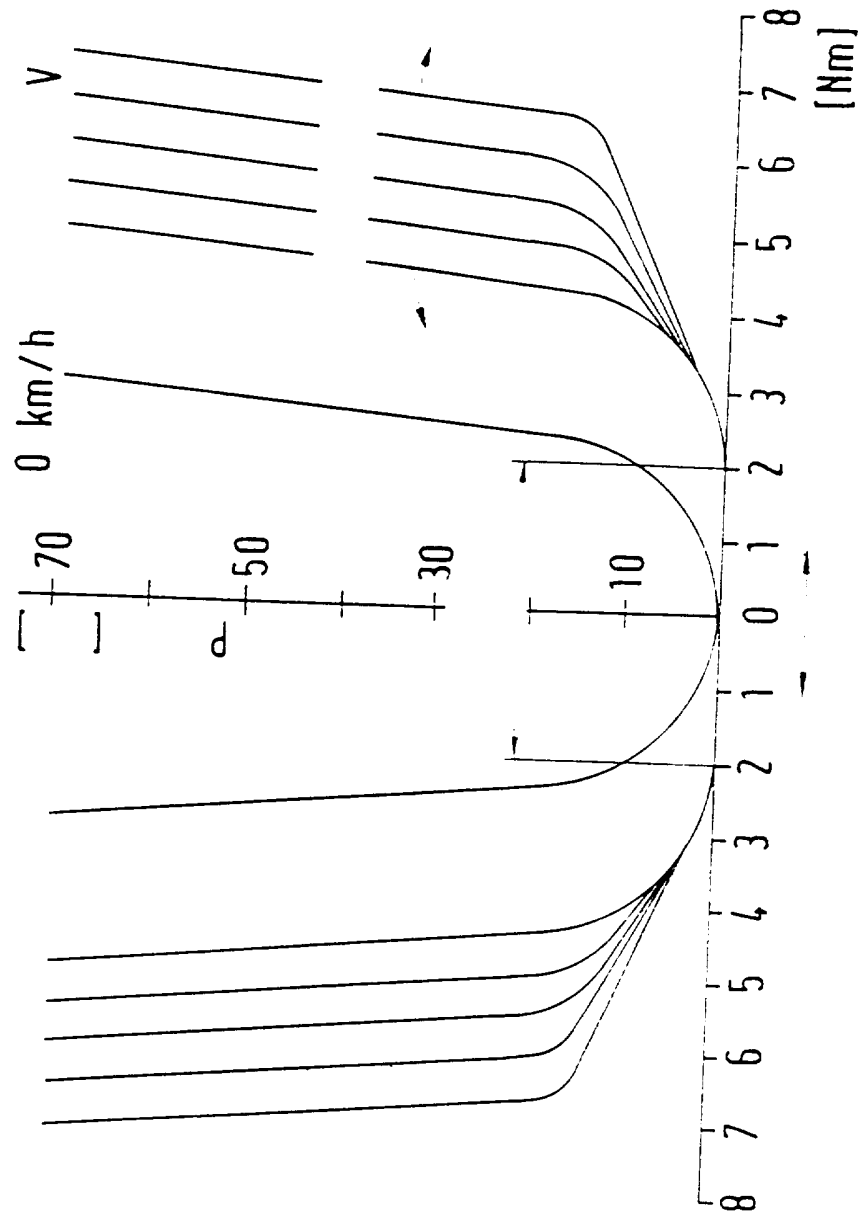
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 8



Konec dokumentu