

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

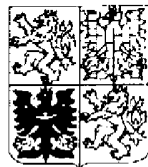
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1979-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29. 11. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **23.12.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/19548705**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 01. 99**
(Věstník č. 1/99)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/05285**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/23374**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 60 T 13/72

(71) Přihlašovatel:

ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH,
Frankfurt am Main, DE;

(72) Původce:

Kahrs Manfred, Wiesbaden, DE;
Eckert Alfred, Bodenheim, DE;
Berthold Thomas, Darmstadt, DE;
Vogt Michael, Simmern, DE;
Klesen Christof, Modautal, DE;

(74) Zástupce:

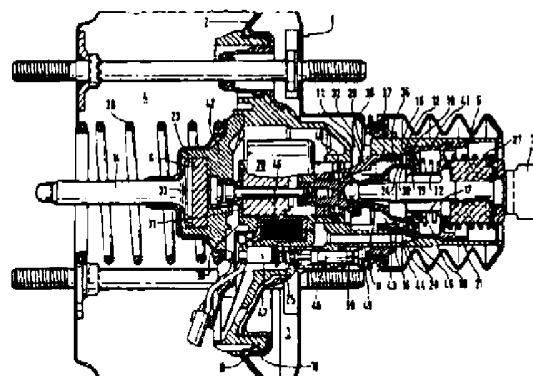
Belfín Vladimír Ing., P.O.BOX 117, Kladno,
27280;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Posilovač brzdové síly

(57) Anotace:

Řídicí ventil /12/ je nezávisle na ovládací tyči /7/, posouvající ventilový píst /9/, ovladatelný prostřednictvím elektromagnetu /20/, který uvádí v činnost třetí těsnící sedlo /24/, které umožňuje zavzdušňování pracovní komory /3/. Pro dosažení stabilizace charakteristiky soustavy spotřebičů, tvořené kotvou /31/ elektromagnetu /20/, objímkou /32/, nesoucí třetí těsnící sedlo /24/, jakož i ventilovým tělesem /10/ řídicího ventilu /12/, zejména v rozsahu snižování tlaku, má posilovač upravený prostředky /36, 37, 39/, které ve fázi snižování tlaku umožňují během zpětného pohybu třetího těsnícího sedla /24/ od ventilového tělesa /10/ řízené vyrovnávání pneumatického tlaku mezi pracovní komorou /3/ a podtlakovou komorou /4/ resp. snižování síly, vyvolávané elektromagnetem /20/.



CZ 1979-98 A3

Posilovač brzdové síly

Oblast techniky

Vynález se týká posilovače brzdové síly pro motorová vozidla se skříní posilovače, jejíž vnitřní prostor je pohyblivou stěnou rozdělen na podtlakovou komoru a pracovní komoru, jakož i s tělesem řídicího ventilu, nesoucím pohyblivou stěnu, v němž je upraven řídicí ventil, který řídí pneumatický tlakový rozdíl, působící na pohyblivou stěnu a který je ovladatelný jak ovládací tyčí prostřednictvím ventilového pístu, tak i nezávisle na ovládací tyči elektromagnetem, pevně spojeným s ventilovým pístem, a sestává ze tří navzájem koncentricky upravených těsnících sedel, jakož i z ventilového tělesa, spolupůsobícího s těsnícími sedly, přičemž první těsnící sedlo je vytvořeno v tělese řídicího ventilu a druhé těsnící sedlo na ventilovém pístu, zatímco třetí těsnící sedlo je vytvořeno na objímce, spolupůsobící s elektromagnetem.

Současný stav techniky

Posilovač brzdové síly tohoto druhu resp. jeho použití k regulaci brzdového tlaku je známo z DE 43 24 205 A1. K tomuto účelu je navržena regulace polohy výše uvedené objímky prostřednictvím regulátoru polohy, jemuž jsou přiváděny signály snímače dráhy a který zabráňuje silné destabilizační charakteristiky spotřebiče tím, že řídí elektrický proud, přiváděný elektromagnetu, tak, aby byla zajištěna stabilní poloha objímky. Regulátoru polohy je přitom předřazen regulátor tlaku, jehož výstupní signál odpovídá požadované hodnotě polohy podřízeného regulátoru polohy.

Úkolem předkládaného vynálezu je tedy navrhnout opatření, která umožňují stabilizaci charakteristiky spotřebiče v průběhu snižování tlaku konstrukčními změnami řídicího ventilu posilovače brzdové síly, ovladatelného "cizí" silou. Zejména má být umožněna eliminace výše uvedeného, nákladného regulátoru polohy, jakož i potřebného vybavení snímači.

Podstata vynálezu

Tento úkol je podle vynálezu vyřešen tím, že jsou upraveny prostředky, které ve fázi snižování tlaku umožňují během zpětného pohybu třetího těsnicího sedla od ventilového tělesa řízené vyrovnávání pneumatického tlaku mezi pracovní a podtlakovou komorou resp. snižování síly, vyvolávané elektromagnetem.

Pro konkretizaci myšlenky vynálezu je u dalšího výhodného provedení vynálezu použit kroužek, upravený posuvně vůči třetímu těsnicímu sedlu, který se prostřednictvím pružného resp. stlačitelného prvku opírá o objímku, jehož okrajová část, směřující k ventilovému tělesu, je opatřena radiálními průchody a který je v klidové poloze axiálně přesazen vůči třetímu těsnicímu sedlu směrem k ventilovému tělesu.

U jiného výhodného vytvoření předmětu vynálezu je ventilové těleso v oblasti, na níž dosedá třetí těsnící sedlo, opatřeno přídatnou prstencovou plochou, vykazující radiální otvory.

U dalšího alternativního řešení je třetí těsnící sedlo opatřeno axiálními vybráními resp. prohloubeními, která mohou být příkladně vytvořena jako zvlněná těsnící hrana.

Další výhodná provedení předmětu vynálezu jsou uvedena v závislých nárocích 3 až 5.

Příkladná provedení vynálezu

Vynález je v následujícím popise blíže vysvětlen na příkladu provedení v souvislosti s přiloženými výkresy. Na výkresech znázorňuje:

- Obr. 1 jedno provedení posilovače brzdové síly podle vynálezu v podélném řezu, u něhož byly vynechány některé části, v neaktivní pohotovostní poloze,
- obr. 2a až d první provedení řídicího ventilu posilovače brzdové síly podle obr. 1 v klidové poloze, v poloze zvyšování tlaku, udržování tlaku na konstantní hodnotě a snižování tlaku ve větším měřítku,
- obr. 3 druhé provedení řídicího ventilu posilovače brzdové síly podle obr. 1 při regulovaném snižování tlaku,
- obr. 4a a 4b třetí a čtvrté provedení řídicího ventilu posilovače brzdové síly podle obr. 1 při regulovaném snižování tlaku, a
- obr. 5 diagramatické znázornění funkce elektromagnetu a řídicího ventilu u posilovače brzdové síly podle obr. 1 resp. závislosti síly F_{EM} , vyvolávané elektromagnetem a síly, potřebné pro objímku, na dráze objímky s_H .

Pouze schematicky naznačená skříň 1 posilovače podtlakového posilovače brzdové síly podle vynálezu, znázorněného na výkrese, je axiálně pohyblivou stěnou 2 rozdělena na pracovní komoru 3 a podtlakovou komoru 4. Axiálně pohyblivá stěna 2 sestává z membránového talíře 8, zhotoveného hlubokým tažením z plechu, jakož i na něj dosedající pružné membrány 18, která blíže neznázorněným způsobem tvoří mezi vnějším obvodem membránového talíře 8 a skříní 1 posilovače valivou membránu, sloužící jako utěsnění.

Řídící ventil 12, ovladatelný ovládací tyčí 7, je upraven v tělese 5 řídícího ventilu, nesoucím pohyblivou stěnu 2 a vedeném při současném utěsnění ve skříní 1 posilovače, a sestává z prvního těsnícího sedla 15, vytvořeného na tělese 5 řídícího ventilu, druhého těsnícího sedla 16, vytvořeného na ventilovém pístu 9, spojeném s ovládací tyčí 7, jakož i z prstencového ventilového tělesa 10, spolupůsobícího s oběma těsnícími sedly 15, 16 a vedeného ve vodící součásti 21, utěsněné v tělese 5 řídícího ventilu, přičemž ventilové těleso 10 je prostřednictvím ventilové pružiny 22, opírající se o vodící součást 21, přitlačováno na těsnící sedla 15, 16. Pracovní komoru 3 lze spojit s podtlakovou komorou 4 kanálem 28, probíhajícím po straně tělesa 5 řídícího ventilu.

Brzdová síla je prostřednictvím pryžového elastického reakčního kotouče 6, jakož i tlačné tyče 14, opatřené čelní přírubou 23, přenášena na ovládací píst neznázorněného hlavního válce brzdového ústrojí, který je upraven na polovině skříně posilovače, omezující podtlakovou komoru.

Vratná pružina 26, schematicky znázorněná na výkrese, která se opírá o čelní stěnu skříně 1 posilovače na straně podtlakové komory, udržuje pohyblivou stěnu

2 ve znázorněné výchozí poloze. Kromě toho je upravena druhá tlačná pružina resp. vratná pružina 27 pístní tyče, která se jednak opírá o ovládací tyč 7 a jednak o vodící součást 21 a její síla zajišťuje předpětí ventilového pístu 9 resp. jeho těsnicího sedla 16 vůči ventilovému tělesu 10.

Aby bylo možno při uvedení řídicího ventilu 12 v činnost spojit pracovní komoru 3 s atmosférou, je konečně v tělese 5 řídicího ventilu vytvořen přibližně radálně probíhající kanál 29. Zpětný pohyb ventilového pístu 9 na konci brzdového pochodu je přitom omezen příčnou součástí 11, která v klidové poloze podtlakového posilovače brzdové síly dosedá na doraz 38, vytvořený ve skříní 1 posilovače.

Jak je dále patrné z výkresu, je ventilové těleso 10 opatřeno prstencovou plochou 44, spolupůsobící s oběma těsnicími sedly 15, 16, která je vyztužena kovovým vyztužným kroužkem 45 a opatřena více axiálními průchody 19. Kromě toho je ventilové těleso 10 opatřeno radiálně uvnitř vytvořenou těsnicí chlopní 13, jakož i radiálně vně vytvořenou těsnicí chlopní 41, které ve vestaveném stavu ventilového tělesa 10 v tělese 5 řídicího ventilu dosedají těsně na výše uvedenou vodící součást 21, vedoucí ventilové těleso 10, takže je v tělese 5 řídicího ventilu omezen pneumatický prostor 17. Blíže neoznačené kanály, umožňující proudění, tvořené průchody 19 a otvory v těsnicí ploše 44, spojují pneumatický prostor 17 s prstencovým prostorem 43, omezeným těsnicími sedly 15, 16, v němž ústí výše uvedený pneumatický kanál 29, takže pneumatický prostor 17, vytvořený na straně ventilového tělesa 10, odvrácené od těsnicí plochy 44, je stále spojen s pracovní komorou 3 a na ventilovém tělese 10 dochází k vyrovnávání tlaků.

Popsané uspořádání tedy umožňuje zmenšování rozdílu mezi ovládací silou

posilovače brzdové síly a vratnou silou, působící na ventilový píst, v tom smyslu, že při konstantní ovládací síle je možné zvýšení vratné síly nebo při konstantní vratné síle je možné snížení ovládací síly, čímž je dosahováno zlepšení hystereze posilovače brzdové síly podle vynálezu.

Pro umožnění ovládání posilovače brzdové síly podle vynálezu "cizí" silou nezávisle na ovládací tyči 7 je radiálně mezi prvním (15) a druhým těsnícím sedlem 16 upraveno třetí těsnící sedlo 24, které lze ovládat prostřednictvím elektromagnetu 20, který je s výhodou upraven v pouzdře 25, pevně spojeném s ventilovým pístem 9 a proto posuvný spolu s ventilovým pístem 9 v tělese 5 řídicího ventilu. Elektromagnet 20 sestává z cívky 46, upravené uvnitř pouzdra 25, jakož i z axiálně posuvně upravené válcové kotvy 31, která je částečně vedena v uzavírací součásti 30, uzavírající pouzdro 25, a o níž se opírá objímka 32, která je spojena s výše uvedeným třetím těsnícím sedlem 24. Mezi ventilovým pístem 9 a objímkou 32 je umístěna tlačná pružina 40, která udržuje kotvu 31 v její výchozí poloze, v níž je třetí těsnící sedlo 24 axiálně přesazeno oproti druhému těsnícímu sedlu 16, vytvořenému na ventilovém pístu 9, takže mezi třetím těsnícím sedlem 24 a těsnící plochou 44 ventilového tělesa 10 existuje štěrbina (mezera). Přitom je upotřeben kroužek 36, s výhodou radiálně obepínající objímku 32, který se prostřednictvím vloženého pružného resp. stlačitelného prvku 37 opírá o objímku 32 a na druhé straně axiálně dosedá na doraz 51, vytvořený na objímce 32 (obr. 2), takže mezi ním a objímkou 32 je možný relativní pohyb. Šířka kroužku 36 je přitom dimensována tak, že vzdálenost jeho okrajové oblasti, směřující k ventilovému tělesu 10, od těsnící plochy 44 je menší než vzdálenost mezi těsnící plochou 44 a třetím těsnícím sedlem 24. Výše uvedená okrajová oblast je opatřena axiálními průchody 39. Uzavírací součást 30, vedená v tělese 5 řídicího ventilu, dosedá prostřednictvím kotouče 33, určujícího převodový poměr

posilovače, na výše uvedený reakční kotouč 6 a umožňuje přenášení vstupní síly, zaváděné ovládací tyčí 7, na reakční kotouč 6.

U provedení posilovače brzdové síly podle vynálezu, znázorněného na výkrese, je konečně upotřebeno elektrické spínací ústrojí 47, 48, které je obzvláště důležité při pochodech brzdění, při nichž je přidavně k ovládání posilovače řidičem buzen elektromagnet 20, zajišťující maximální brzdový účinek nezávisle na vůli řidiče (tzv. funkce brzdové asistence). Přitom je obzvláště důležité, že je spínací ústrojí 47, 48 uváděno v činnost při každém brzdění. Současně musí být zaručeno, že je elektromagnet 20 po ukončení brzdového pochodu, podporovaného "cizí" silou, bezpečně vypnut. Znázorněné spínací ústrojí sestává přitom z mikrospínače 47 se dvěma spínacími polohami, upevněného s výhodou na ventilovém pístu 9 resp. pouzdrě 25 elektromagnetu 20, jakož i ovládacího prvku 48, ovládajícího mikrospínač 47 suvným pohybem, který je při současném utěsnění veden ve vrtání, vytvořeném v tělese 5 řídicího ventilu, a který spolupůsobí s dorazem, nepohyblivým vůči skříni posilovače, který je opatřen vztahovou značkou 49 a který může být příkladně tvořen radiálním nákrůžkem zadní poloviny skříně posilovače. Mezi ovládacím prvkem 48 a tělesem 5 řídicího ventilu je upravena tlačná pružina 50, takže konec ovládacího prvku 48, odvrácený od mikrospínače 47, dosedá na doraz 50 působením předpětí.

Na obr. 2 jsou znázorněny jednotlivé fáze ovládání řídicího ventilu 12 při jeho ovládání cizí silou prostřednictvím elektromagnetu 20. V klidové nebo pohotovostní poloze řídicího ventilu 12, znázorněné na obr. 2a, dosedá ventilové těleso 10 jak na první (15), tak i druhé těsnící sedlo 16, takže obě komory 3, 4 posilovače brzdové síly jsou vzájemně odděleny a spojení pracovní komory 3 s atmosférou je přerušeno. Okrajová oblast kroužku 36, uvedená v souvislosti s

obr. 1, jakož i třetí těsnící sedlo 24 se přitom nacházejí v určité vzdálenosti od těsnící plochy 44 ventilového tělesa 10.

Pro nastavení polohy pro zvyšování tlaku, znázorněné na obr. 2b, se zavede do elektromagnetu 20 proud, takže jak třetí těsnící sedlo 24, tak i kroužek 36 dosednou při současném stlačení pružného prvku 37 nejprve na ventilové těleso 10 a následně posunou ventilové těleso 10 proti síle ventilové pružiny 22 (obr. 1) na výkrese doprava, takže mezi druhým těsnícím sedlem 16 a ventilovým tělesem 10 vznikne mezera a dochází k zavzdušnění pracovní komory 3. První těsnící sedlo 15 je přitom z hlediska funkce nahrazeno třetím těsnícím sedlem 24.

Ve fázi udržování tlaku na konstantní hodnotě, znázorněné na obr. 2c, jsou druhé (16) jakož i třetí těsnící sedlo 24 uzavřené, takže nemůže docházet ke změnám pneumatického tlaku, panujícího ve skříní posilovače.

Obr. 2d znázorňuje konečnou fázi regulovaného snižování tlaku, v níž zůstává druhé těsnící sedlo 16 uzavřené a třetí těsnící sedlo 24 se vzdaluje od těsnící plochy 44, zatímco kroužek 36 dosedá působením předpětí pružného prvku 37 svým okrajem na těsnící plochu 44, takže výše uvedenými průchody 39, které byly na počátku snižování tlaku částečně zakryty koncovou částí objímky, dochází k regulovanému odsávání atmosféry z pracovní komory 3 a tudíž ke snižování pneumatického tlaku, vyvolaného ve skříní 1 pneumatického posilovače brzdové síly.

U druhého provedení předmětu vynálezu, znázorněného na obr. 3, je mezi objímkou 32 a kroužkem 36 navulkanizován pružný prvek 137, takže může odpadnout doraz 51, uvedený v souvislosti s obr. 1 resp. 2.

Obr. 4a znázorňuje variantu se známou objímkou 132, jejíž těsnící sedlo 124 spolupůsobí s modifikovaným ventilovým tělesem 110. Ventilové těleso 110 je v oblasti dosedání třetího těsnícího sedla 124 opatřeno přídavnou těsnící plochou 52, která je opatřena radiálními otvory 53, které jsou při zvyšování tlaku uzavírány vtlačováním třetího těsnícího sedla 124 do materiálu ventilového tělesa 110. Regulovaného snižování tlaku se dosahuje při pohybu objímky 132 zpět plynulým uvolňováním otvorů 53 předtím, než třetí těsnící sedlo 124 zcela uvolní mezeru mezi ním a ventilovým tělesem 110.

Obr. 4b znázorňuje konečně jiné provedení se známou objímkou 232, jejíž okraj, tvořící třetí těsnící sedlo 224, je opatřen axiálními vybráními resp. prohloubeními 54, která mohou být například, jak je znázorněno, provedena jako zvlněná těsnící hrana. Při dosednutí třetího těsnícího sedla 224 na pryžový materiál ventilového tělesa 210 zůstává třetí těsnící sedlo 224 netěsné tak dlouho, dokud se nevtisklo do pryžového materiálu tak daleko, dokud se pryže nedotkne i axiální omezení vybrání 54 a sedlo se tedy zcela uzavře. Regulovaného snižování tlaku se dosáhne při pohybu objímky 232 zpět plynulým uvolňováním vybrání 54 předtím, než třetí těsnící sedlo 224 zcela uvolní mezeru mezi ním a ventilovým tělesem 210.

Funkce zde popsaného resp. znázorněného posilovače brzdové síly, ovladatelného cizí silou, vyplývá z diagramatického zobrazení charakteristických křivek závislosti síly na dráze, znázorněných na obr. 5. Jak je patrné z vyobrazení, znázorňují průběhy, označené I_1 , I_2 a I_3 tři různé charakteristické křivky závislosti síly na dráze u elektromagnetu 20 při jeho vybuzení první, druhou a třetí hodnotou proudu. Průběh, označený II, znázorňuje chování soustavy spotřebičů, tvořené kotvou 31 elektromagnetu 20, objímkou 32,

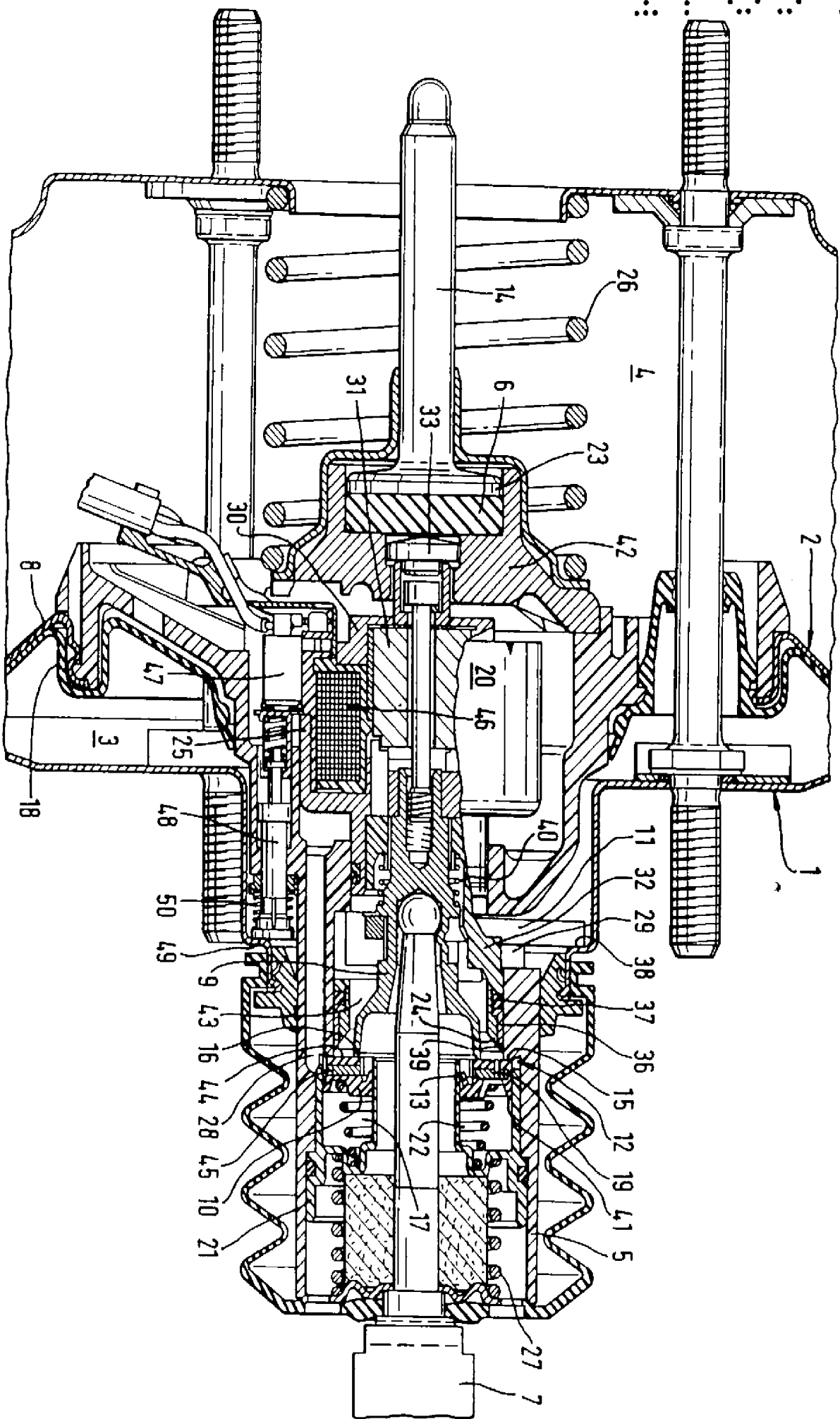
ventilovým tělesem 10, jakož i popsanými pružinami. První úsek AB charakteristiky II znázorňuje působení relativně slabé tlačné pružiny 40 mezi objímkou 32 a ventilovým pístem 9, jejíž síla musí být překonána předtím, než dosedne třetí těsnící sedlo 24 na těsnící plochu 44 ventilového tělesa 10. Druhý úsek BC znázorňuje zvýšení síly, vyvolávané elektromagnetem 20, již je okraj kroužku 36 vtlačován do materiálu těsnící plochy 44, dokud nedojde v průsečíku C charakteristiky II s průběhem I_2 ke kontaktu mezi třetím těsnícím sedlem 24 a těsnící plochou 44 ventilového tělesa 10. Ve třetím úseku CD jsou jak okraj kroužku 36, tak i třetí těsnící sedlo 24 vtlačovány do těsnící plochy 44 při současném posouvání ventilového tělesa 10 proti síle ventilové pružiny 22, dokud v bodě D nedojde k otevření druhého těsnícího sedla 16 a tudíž k začátku snižování tlaku. Při dalším posunu objímky 32 se nastaví definovaná mezera mezi druhým těsnícím sedlem 16 a těsnící plochou 44 ventilového tělesa 10 a tedy definovaný gradient pneumatického tlaku, panujícího v pracovní komoře 3. Při dosažení požadované hodnoty tlaku se sníží hodnota proudu, přiváděného elektromagnetu 20, takže se objímka 32 pohybuje zpět. V úseku DC, v němž se hodnota proudu, přiváděného elektromagnetu 20, sníží např. na hodnotu I_1 a jak druhé (16), tak i třetí těsnící sedlo 24 jsou uzavřena, probíhá fáze udržování pneumatického tlaku na konstantní hodnotě, znázorněná na obr. 2c. Dalším snížením proudu na hodnotu I_2 se pohybují objímka 32 s kroužkem 36 dále zpět, dokud v bodě C nezačne fáze snižování tlaku (obr. 2d). Při dalším snížení proudu, např. na hodnotu I_3 , se v úseku CB zvětšuje vzdálenost mezi třetím těsnícím sedlem 24 a těsnící plochou 44, přičemž okraj kroužku 36 dosedá působením pružného prvku 37 na těsnící plochu 44. Úsek CB odpovídá rozsahu, v němž lze stabilně nastavit soustavu spotřebičů změnami hodnot proudu, přiváděného elektromagnetu 20, mezi I_2 a I_3 , t.j., v němž lze nastavit definovanou mezeru mezi třetím těsnícím sedlem 24 a těsnící plochou 44 při

použití okraje kroužku 36 a tedy definovaný gradient pneumatického tlaku, panujícího v pracovní komoře 3. Charakteristika II spotřebiče má v tomto úseku strmější stoupání než charakteristické křivky závislosti síly na dráze elektromagnetu 20 mezi hodnotami proudu I_2 a I_3 . Bod dotyku charakteristické křivky závislosti síly na dráze I_3 s charakteristikou spotřebiče II, v němž okraj kroužku 36 opouští těsnicí plochu 44 ventilového tělesa 10, představuje současně přechod mezi stabilním rozmezím a nestabilním rozmezím BA.

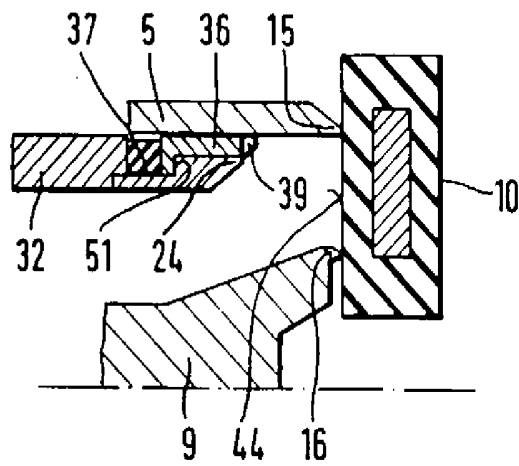
Patentové nároky

1. Posilovač brzdové síly pro motorová vozidla se skříní posilovače, jejíž vnitřní prostor je pohyblivou stěnou rozdělen na podtlakovou komoru a pracovní komoru, jakož i s tělesem řídicího ventilu, nesoucím pohyblivou stěnu, v němž je upraven řídicí ventil, který řídí pneumatický tlakový rozdíl, působící na pohyblivou stěnu a který je ovladatelný jak ovládací tyčí prostřednictvím ventilového pístu, tak i nezávisle na ovládací tyči elektromagnetem, pevně spojeným s ventilovým pístem, a sestává ze tří navzájem koncentricky upravených těsnících sedel, jakož i z ventilového tělesa, spolupůsobícího s těsnícími sedly, přičemž první těsnící sedlo je vytvořeno v tělese řídicího ventilu a druhé těsnící sedlo ne ventilovém pístu, zatímco třetí těsnící sedlo je vytvořeno na objímce, spolupůsobící s elektromagnetem, vyznačený tím, že jsou upraveny prostředky (36,37,39), které ve fázi snižování tlaku umožňují během zpětného pohybu třetího těsnícího sedla (24) od ventilového tělesa (10) řízené vyrovnávání pneumatického tlaku mezi pracovní (3) a podtlakovou komorou (4) resp. snižování síly, vyvolávané elektromagnetem (20).
2. Posilovač brzdové síly podle nároku 1, vyznačený tím, že je použit kroužek (36), upravený posuvně vůči třetímu těsnícímu sedlu (24), který se prostřednictvím pružného resp. stlačitelného prvku (37) opírá o objímku (32), jehož okrajová část, směřující k ventilovému tělesu (10), je opatřena radiálními průchody (39) a který je v klidové poloze axiálně přesazen vůči třetímu těsnícímu sedlu (24) směrem k ventilovému tělesu (10).

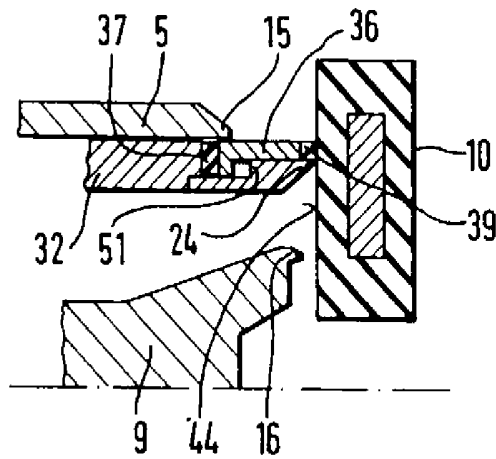
3. Posilovač brzdové síly podle nároku 2, vyznačený tím, že kroužek (36) radiálně obklopuje třetí těsnící sedlo (24).
4. Posilovač brzdové síly podle nároku 2 nebo 3, vyznačený tím, že kroužek (36) dosedá v klidové poloze na doraz (51), vytvořený na objímce (32)
5. Posilovač brzdové síly podle nároku 2 nebo 3, vyznačený tím, že pružný prvek (37) je navulkanizován jak na objímce (32), tak i na kroužku (36).
6. Posilovač brzdové síly podle nároku 1, vyznačený tím, že ventilové těleso (10) je v oblasti, na níž dosedá třetí těsnící sedlo (24), opatřeno přídatnou prstencovou plochou (52), vykazující radiální otvory (53).
7. Posilovač brzdové síly podle nároku 1, vyznačený tím, že třetí těsnící sedlo (224) je opatřeno axiálními vybráními (54).
8. Posilovač brzdové síly podle nároku 7, vyznačený tím, že třetí těsnící sedlo (224) je opatřeno zvlněnou těsnící hranou.



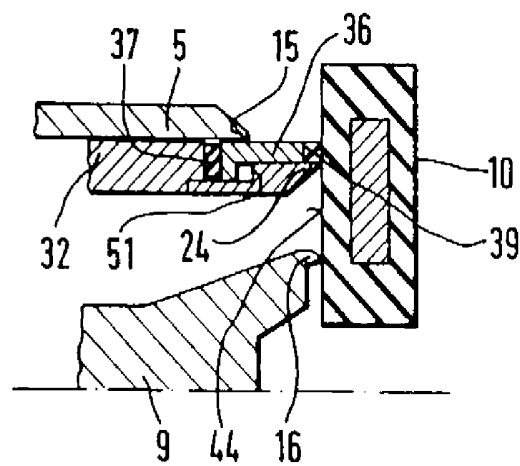
Obr. 2a



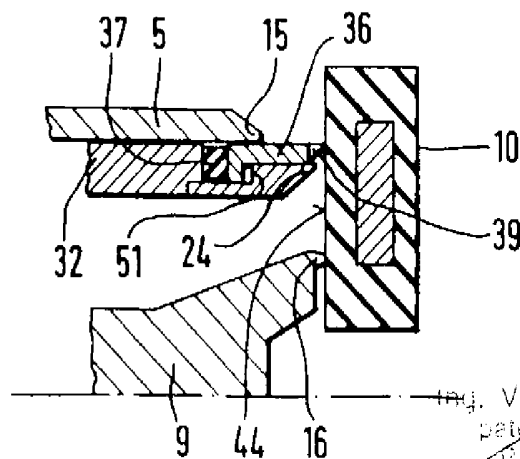
Obr. 2b



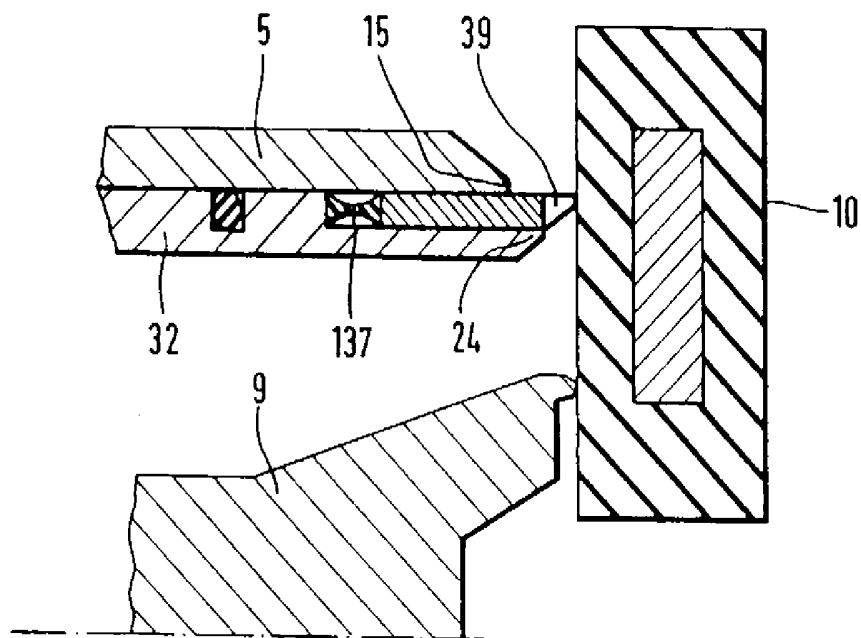
Obr. 2c



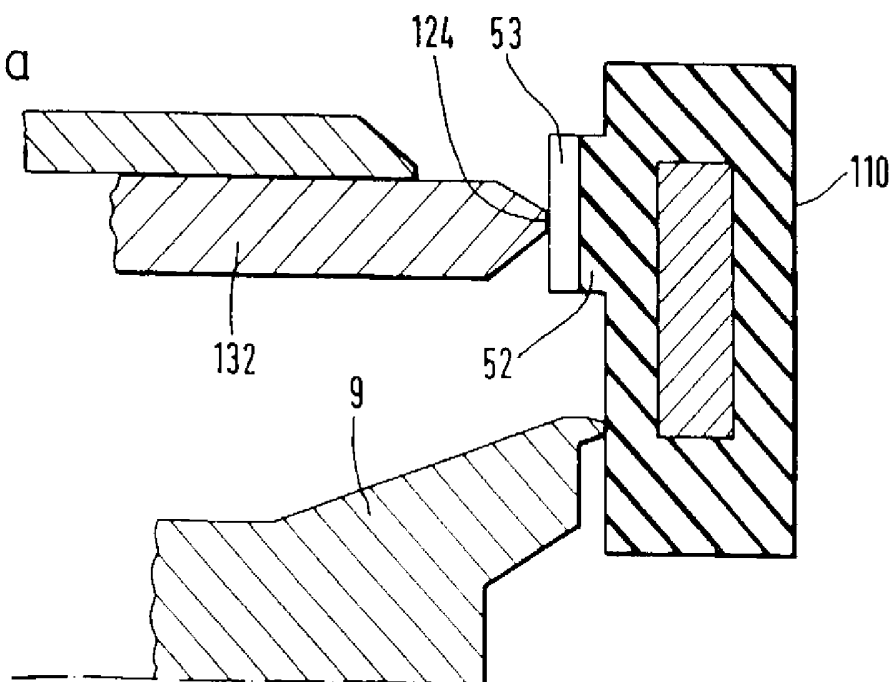
Obr. 2d



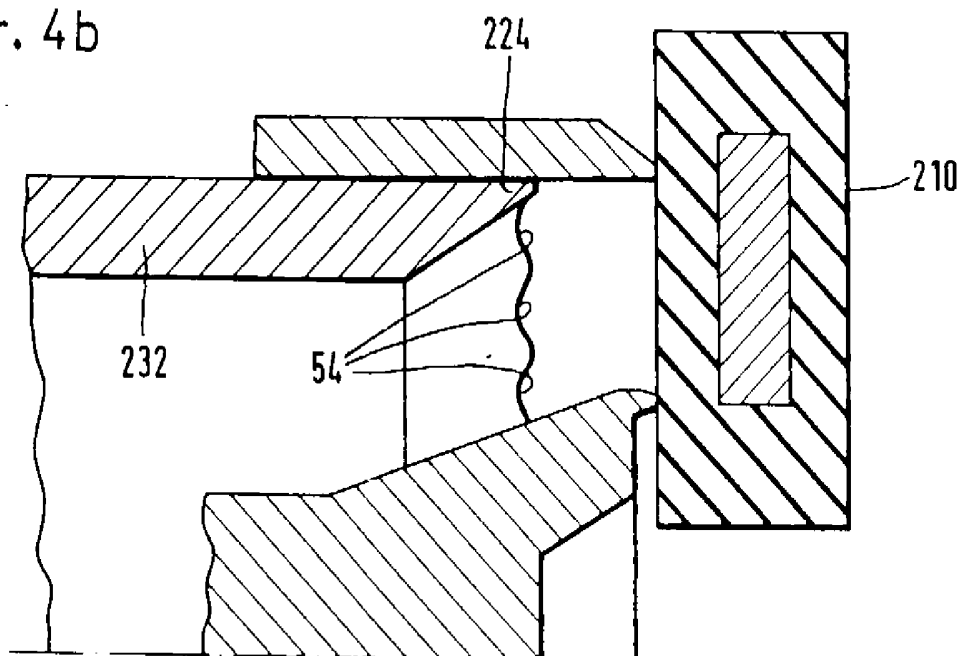
Obr. 3



Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 5

