

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

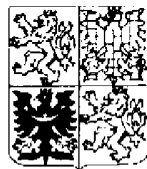
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

413-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14. 07. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.07.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/9417255**

(33) Země priority: **KR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 08. 97**
(Věstník č. 8/97)

(86) PCT číslo: **PCT/KR95/00090**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/02412**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 60 T 15/08

(71) Přihlášovatel:

DAEWOO ELECTRONICS CO., LTD, Seoul,
KR;

(72) Původce:

Kim Sang Kook, Seoul, KR;
Oh Pahang Roc, Seoul, KR;
Lee Hong Jae, Seoul, KR;

(74) Zástupce:

Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7,
17000;

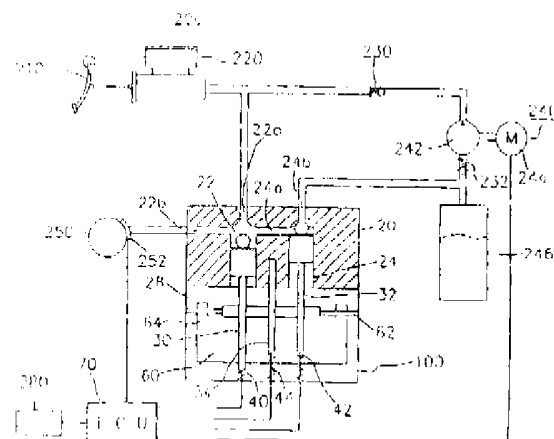
tím se přesouvají první a druhá cívka
(30, 32) a uvolňovací cívka (34) směrem
dolů.

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Ventil využívající slitiny s tvarovou paměť
í a antiblokovací brzdový systém opatře
ný tímto ventilem**

(57) Anotace:

Ventil obsahuje dvě cívky (30, 32) uvnitř skří
ně (28). Na spodních koncích první a druhé
ventilové cívky (30, 32) jsou vytvořeny rohatky
(30a, 32a) přídržné jednotky (60). První a
druhá ventilová cívka (30, 32) otvírá a zavírá
vývrtky (22, 24) Uvolňovací cívka (34) je
umístěna ve vnitřní části mezi první a druhou
ventilovou cívkou (30, 32). První, druhý a třetí
člen (40, 42, 44) ze slitiny s tvarovou paměť
í je vytvořen jako rovný drát. Jeden konec první
ho členu (40) je připojen ke spodnímu konci
první ventilové cívky (30), jeden konec druhé
ho členu (42) je připojen ke spodnímu konci
druhé ventilové cívky (32) a jeden konec třetí
ho členu (44) je jako uvolňovací člen připojen
ke spodnímu konci uvolňovací cívky (34).
Druhé konce prvního, druhého a třetího členu
(40, 42, 44) jsou připevněny ke spodní stěně
skříně (20) a dále jsou elektricky spojeny s
elektronickou řídicí jednotkou (ECU) (70).
První, druhý a třetí člen (40, 42, 44) se pomocí
elektronické řídicí jednotky (70) smršťují a



Ventil využívající slitiny s tvarovou pamětí a antiblokovací brzdový systém opatřený tímto ventilem

Oblast techniky

Předložený vynález se týká ventilu využívajícího slitiny s tvarovou pamětí a antiblokovacího brzdového systému opatřeného tímto ventilem a zejména ventilu, využívajícího slitiny s elektricky řízenou tvarovou pamětí a antiblokovacího systému opatřeného tímto ventilem.

Slitina s tvarovou pamětí je slitina, která zachovává tvar deformovaný vnější silou při teplotě nižší než je kritická teplota, přičemž účinek tvarové paměti slitiny spočívá v tom, že se původní tvar navrátí působením tvarově vratné síly po ohřátí slitiny až ke kritické teplotě. Takovéto slitiny s tvarovou pamětí jako např. titan-niklová slitina a hliníková slitina, jsou vyrobeny v předem daném tvaru při vysoké teplotě. Tato slitina s tvarovou pamětí se používá pro ventily různých typů a mechanicky nebo elektricky spolupůsobí s ventilem tak, že přesunuje prvky ventilu v předem stanoveném směru, aby otevřely/uzavřely kanály ventilu.

Existují různé způsoby působení tepla na slitiny s tvarovou pamětí: jedním z nich je nechat proudit tekutinu okolo slitiny s tvarovou pamětí a měnit teplotu této tekutiny a při druhém způsobu se nechá procházet proud slitinami s tvarovou pamětí, aby v nich vznikalo elektrickým odporem teplo.

Obr. 1 znázorňuje jedno příkladné provedení ventilu 10, u kterého se vystaví slitiny s tvarovou pamětí působení tepla změnou teploty tekutiny proudící okolo slitiny s tvarovou pamětí.

Na obr. 1 je pružina 12 ve tvaru vinuté pružiny, vyrobené ze slitiny s tvarovou pamětí. Tekutina proudí okolo pružiny 12. Jakmile se teplota tekutiny zvýší na kritickou teplotu slitiny s tvarovou pamětí, při které vzniká účinek tvarové paměti, pružina 12 se smrští tvarově vratnou silou a otevře ventil 10. Když se pak teplota tekutiny sníží, pružina 12 se uvolní předpjatou pružinou 14 a tím se ventil 10 uzavře.

Avšak známý ventil 10, využívající shora popsanou pružinu 12 s tvarovou pamětí, má ten nedostatek, že se obtížně dosáhne přesného ovládání jeho rozsahu otevírání a že pružina 12 pomalu reaguje na teplotu tekutiny. Tato konstrukce dále vyžaduje složitý výrobní proces, protože slitina s tvarovou pamětí musí být vytvarována jako cívka.

Ventil, u kterého jsou odstraněny shora uvedené problémy je popsán v US patentu 5,211.371 (Coffee). Slitiny s tvarovou pamětí používané u ventilu Coffee jsou ve tvaru drátu, který je elektricky řízen elektrickým obvodem. Elektrický obvod je uzavřený obvod, sestávající z řady tranzistorů a řady kondenzátorů tak, že slitiny s tvarovou pamětí jsou řízeny podle cyklu nabíjení/vybíjení kondenzátorů a spínáním tranzistorů.

U ventilu Coffee však musí být ventil trvale v otevřeném stavu, má-li se udržet předepsaný tlak. Do slitiny s tvarovou pamětí musí být dále přiváděn nepřetržitě proud, aby se ventil udržel v otevřeném stavu. V tomto případě, se nejen spotřebuje mnoho energie následkem nepřetržitého přivádění proudu, ale také řízení otevírání/zavírání ventilu pomocí přívodu proudu je složité, přičemž charakteristika tvarové paměti se může ztratit.

V US patentu 5,092.901 (Hunter a kol.) jsou popsána vlákna ze slitiny s tvarovou pamětí s velmi krátkým celkovým smrštěním a relaxační dobou vhodnou pro použití jako elektromagnetický akční člen. Avšak Hunter a kol. nepopisuje ventil používající vlákna ze slitiny s tvarovou pamětí.

Na druhé straně jak je dobře známo, antiblokovací brzdový systém (ABS) je brzdový systém, který zabráňuje smyku kol na povrchu vozovky, jsou-li blokována činností brzdy a zlepšuje jízdní vlastnosti. Antiblokovacím brzdovým systémem se dosáhne zejména účinná brzdná síla a zlepší se brzdící schopnosti v případě náhlého zastavení, brzdění v zatáčkách, na mokré vozovce při dešti, na náledí a pod.

V běžném shora popsaném antiblokovacím brzdovém systému, ventily ovládající tlak v brzdových válcích příslušných kol sestávají ze dvou membránových ventilů, tj. ventilu udržujícího tlak a výstupního ventilu. Ventil udržující tlak a výstupní ventil jsou ovládány dvěma solenoidovými ventily. Při normální brzdové činnosti, proudí při brzdění pracovní tekutina brzdového válce redukčním ventilem. Mezitím, je-li jedno z kol příliš prudce zablokováno, elektronická řídicí jednotka (ECU) antiblokovacího brzdového systému uvede v činnost dva solenoidové ventily, ovládající tlak v brzdovém válci a opakovaně velikou rychlostí zastavuje a uvolňuje kolo, tak že se zabrání smykání kola přičemž se zlepší schopnost řízení vozidla.

Avšak solenoidové ventily používané u antiblokovacího brzdového systému mají složitou konstrukci, která vyžaduje zvláštní odbornost při konstrukci a výrobě a zvyšuje výrobní náklady. V souvislosti se shora uvedeným ventilem, který využívá tvarové vratnou sílu slitiny s tvarovou pamětí způsobenou změnou teploty tekutiny, slitina s tvarovou pamětí mající pomalou reakci na změnu teploty tekutiny, nemůže být použita pro antiblokovací brzdové systémy, které vyžadují

velice rychlou činnost. Dále, u shora uvedeného ventilu Coffee, se složitě ovládá jeho otvírání/uzavírání, což je pro antiblokovací brzdový systém naprosto nevhodné. Dále, i když jsou v antiblokovacím brzdovém systému použity slitiny s tvarovou pamětí podle Huntera a kol, které mají krátkou dobu smrštění a relaxace, nepřetržité přivádění proudu jak bylo shora popsáno, má za následek velkou spotřebu energie a možnost ztráty charakteristiky tvarové paměti.

Podstata vynálezu

Prvním úkolem předloženého vynálezu je vytvořit ventil, využívající slitiny s tvarovou pamětí, které mají rychlou činnost, ovládají přímo a přesně jeho otvírání a zavírání a který má jednoduchou konstrukci, usnadňující jeho navržení a výrobu.

Druhým úkolem předloženého vynálezu je vytvořit antiblokovací brzdový systém opatřený ventilem využívajícím slitiny s tvarovou pamětí, který má rychlou a přesnou činnost a současně jednoduchou konstrukci.

Podstata ventilu podle předloženého vynálezu spočívá v tom, že obsahuje elektronickou řídicí jednotku pro vytváření prvního řídicího proudu a druhého řídicího proudu. Ventil má také skříň, která je opatřena prvním vývrtem s prvním vstupem pro přivádění tekutiny ze zdroje tekutiny a prvním výstupem tekutiny, který je umístěn v horní části skříně a komorou vytvořenou ve spodní části skříně. Vstupní otvor je uzavřen první ventilovou cívkou v její první poloze a je otevřen v její druhé poloze. První prostředky vyvozují předpětí, aby se první ventilová cívka udržela v první poloze a první člen ze slitiny s tvarovou pamětí přesunuje první ventilovou cívku do druhé polohy a při tom překonává sílu předpětí prvních prostředků, je-li první řídicí proud přiváděn z elektronické řídicí jednotky. Druhé prostředky udržují první ventilovou

cívka v druhé poloze, přesune-li se první ventilová cívka do druhé polohy pomocí prvního členu ze slitiny s tvarovou pamětí. Dále, třetí prostředky uvolňují stav první ventilové cívky, která se udržuje ve druhé poloze druhými prostředky, přivádí-li se druhý řídicí proud z elektronické řídicí jednotky, aby se první ventilová cívka mohla prvními prostředky přesunout do první polohy.

Podle jiného provedení předloženého vynálezu je ventil opatřen druhým vývrtem s druhým vstupem spojeným s prvním vývrtem a druhým výstupem pro odvádění tekutiny z druhého vstupu v horní části skříně. Ventil také obsahuje druhou ventilovou cívku pro uzavírání druhého výstupu v první poloze a otevírání druhého výstupu v její druhé poloze. Pro vyvozování předpínací síly k udržení druhé ventilové cívky v první poloze je ventil opatřen čtvrtými prostředky a druhý člen ze slitiny s tvarovou pamětí přesunuje druhou ventilovou cívku do její druhé polohy, přičemž přemáhá předpínací sílu čtvrtých prostředků. Nyní, přivede-li se třetí řídicí proud z elektronické řídicí jednotky do druhého členu ze slitiny s tvarovou pamětí, druhá ventilová cívka se přesune do své druhé polohy pomocí druhého členu ze slitiny s tvarovou pamětí a udrží si tuto druhou polohu pomocí druhých prostředků. Přivede-li se druhý řídicí proud z elektronické řídicí jednotky do třetích prostředků, uvolní tyto třetí prostředky druhou ventilovou cívku z její druhé polohy. Proto se druhá ventilová cívka přesune do své první polohy čtvrtými prostředky.

Další podstata předloženého vynálezu spočívá v tom, že antiblokovací brzdový systém obsahuje hlavní válec pro vyvozování hydraulického tlaku na brzdový kotouč připevněný na kole vozidla, hydraulickou řídicí jednotku mající hydraulické čerpadlo pro ovládání hydraulického tlaku v hlavním válci a hydraulický motor pro pohon hydraulického čerpadla. Dále je k hydraulickému čerpadlu připojen zásobník brzdové kapaliny, ke kolu je připevněno čidlo pro snímání

rychlosti otáčení kola a vysílání signálu o této rychlosti otáčení a čidlo rychlosti vozidla snímá rychlost vozidla a vysílá signál o této rychlosti. Elektronická řídící jednotka přijímá signál o rychlosti vozidla a vypočítává rozdíl mezi signálem o rychlosti vozidla a signál o rychlosti otáčení kola a vytváří první řídící proud, druhý řídící proud a třetí řídící proud. Kromě těchto prvků, obsahuje systém ventil ovládaný několika členy ze slitiny s tvarovou pamětí, které provádějí operace stlačení, uvolnění tlaku a udržení tlaku. Ventil má skříň opatřenou prvním vývrtem s prvním vstupem pro přivádění brzdové kapaliny z hlavního válce a prvního výstupu pro odvádění brzdové kapaliny k brzdě kola umístěného v jeho horní části, druhým vývrtem s druhým vstupem spojeným s prvním vývrtem a druhým vývrtem s druhým vstupem pro odvádění brzdové kapaliny přivedené z druhého vstupu umístěného v horní části skříně, do hydraulického čerpadla a v dolní části skříně je vytvořena komora. První vstup je uzavřen první ventilovou cívkou v první poloze první ventilové cívky a otevřen v druhé poloze první ventilové cívky. Také druhá ventilová cívka zavírá druhý vstup v první poloze druhé ventilové cívky a otevírá druhý výstup v její druhé poloze, první prostředky pro vyvozování předpínací síly udržují první ventilovou cívku v její první poloze a udržují druhou ventilovou cívku v její první poloze. První člen ze slitiny s tvarovou pamětí přesunuje první ventilovou cívku do její druhé polohy, přičemž překonává předpínací sílu prvních prostředků, přivede-li se první řídící proud z elektronické řídící jednotky a druhý člen ze slitiny s tvarovou pamětí přesunuje druhou ventilovou cívku do její druhé polohy, přičemž překonává předpínací sílu prvních prostředků, když se druhý řídící proud přivede z elektronické řídící jednotky. Také, druhé prostředky udržují první ventilovou cívku v její druhé poloze, přesune-li se první ventilová cívka do své druhé polohy prostřednictvím prvního členu ze slitiny s tvarovou pamětí a třetí prostředky uvolní stav, ve

Kterým jsou první a druhá ventilová cívka udržovány v druhé poloze pomocí druhých prostředků při přivedení třetího řídicího proudu z elektronické řídicí jednotky k přesunutí první a druhé ventilové cívky prvními prostředky do jejich první polohy.

U ventilu podle předloženého vynálezu, je dolní poloha první ventilové cívky, do které se cívka dostane smrštěním členu ze slitiny s tvarovou pamětí, udržována druhými prostředky tak, aby se ventil udržoval ve stavu ZAPNUTO (ON). Tj. tekutina proudí z prvního vstupu do prvního výstupu. První ventilová cívka, která se udržuje v dolní poloze druhými prostředky, se zvedne třetími a prvními prostředky, aby se otevřel první otvor a tím se zabrání, aby tekutina prodírala do prvního výstupu. tj. ventil zůstává ve stavu VYPNUTO (OFF).

U ventilu využívajícího slitiny s tvarovou pamětí podle předloženého vynálezu je zavírací/otvírací činnost ventilu řízena procházením proudu slitinami s tvarovou pamětí na základě Jouleova jevu, takže otvírání/zavírání ventilu se ovládá rychle a přesně.

Ve spojení s antiblokovacím brzdovým systémem podle předloženého vynálezu je první člen ze slitiny s tvarovou pamětí uveden v činnost prvním řídicím proudem stisknutím brzdového pedálu při zpomalování nebo zastavování vozidla. Takto se zpomaluje otáčení kola stlačením brzdy kola. Vznikne-li druhý řídicí proud, uvede se v činnost druhý člen ze slitiny s tvarovou pamětí, aby se zavřel první vstup a otevřel se druhý výstup ke snížení tlaku v brzdě kola. Tlak v brzdě kola se udržuje vaníkem třetího řídicího proudu, při němž je první a druhá ventilová cívka zvednuta třetími prostředky, aby se zavřel první vstup a druhý výstup. Tím se stlačením, uvolnění tlaku a udržení tlaku brzdy kola opakuje dokud se nesníží rychlost vozidla.

Antiblokovací brzdový systém podle předloženého vynálezu je jednoduše konstrukce, dá se snadno vyrobit a má nízkou cenu.

Přehled obrázků na výkrese

Příkladné provedení ventilu a antiblokovacího systému podle předloženého vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 je schematický řez ventilem opatřeným pružinami vyrobenými ze slitiny s tvarovou pamětí; obr. 2 je schematický řez ventilem opatřeným pružinami vyrobenými ze slitiny s tvarovou pamětí podle jednoho z provedení předloženého vynálezu; obr. 3 je detail znázorňující stav, kdy je cívka zajistěna destičkou z obr. 2; obr. 4 je detailní pohled na antiblokovací systém opatřený ventilem z obr. 2; obr. 5 je schematický řez znázorňující ventil využívající slitiny s tvarovou pamětí podle druhého provedení předloženého vynálezu; obr. 6 je blokové schéma elektronické řídicí jednotky použité u antiblokovacího brzdového systému znázorněného na obr. 4 a obr. 7 je blokové schéma znázorňující ovladač použitý u elektronické řídicí jednotky z obr. 6.

Příklady provedení vynálezu

Výhodná provedení předloženého vynálezu budou dále popsány s odkazem na připojené výkresy, ve kterých stejné vztahové značky označují stejné detaily.

Provedení 1

Obr. 1 je řez znázorňující schematicky konstrukci třipolohového třicestného ventilu 100 podle prvního provedení předloženého vynálezu.

Jak je znázorněno na obr. 2, první vývrt 22 mající první vstup 22a spojený s prvním výstupem 22b a druhý vývrt 24 mající druhý vstup 24a spojený s prvním vývrtlem 22 a druhý výstup 24b přidružený k druhému vstupu 24a, jsou vytvořeny v horní části skříně 20. V dolní části 28 skříně 20 je vytvořena komora 28.

První ventilová cívka 30 je posuvně, směrem nahoru a dolů, uložena v prvním vývrtu 22 a druhá ventilová cívka 32 je uložena v druhém vývrtu 24. Jak je zřejmé z obr. 3, na spodních koncích první a druhé ventilové cívky 30 a 32 jsou vytvořeny rohatky 30a a 32a přidržné jednotky 60. První a resp. druhá ventilová cívka 30 a 32 otvírá a zavírá vývrty 22 a resp. 24. Uvolňovací cívka 34 je umístěna ve vnitřní části mezi první a druhou ventilovou cívkou 30 a 32.

První člen 40 ze slitiny s tvarovou pamětí, druhý člen 42 ze slitiny s tvarovou pamětí a třetí člen 44 ze slitiny s tvarovou pamětí jsou uloženy mezi první ventilovou cívkou 30 a druhou ventilovou cívkou 32 a uvolňovací cívkou 34 a spodní stěnou skříně 20. S výhodou jsou první, druhý a třetí člen 40, 42 a 44 ze slitiny s tvarovou pamětí vytvořeny jako rovný drát. Jeden konec prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí je připojen ke spodnímu konci první ventilové cívky 30, jeden konec druhého členu 42 ze slitiny s tvarovou pamětí je připojen ke spodnímu konci druhé ventilové cívky 32 a jeden konec třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí je jako uvolňovací člen ze slitiny s tvarovou pamětí připojen ke spodnímu konci uvolňovací cívky 34. Druhé konce prvního, druhého a třetího členu 40, 42 a 44 ze slitiny s tvarovou pamětí jsou připevněny ke spodní stěně skříně 20 a dále jsou elektricky spojeny s elektrickými řídícími jednotkami 70. První, druhý a třetí člen 40, 42 a 44 se pomocí elektronické řídící jednotky 70 smršťují a tím se přesouvají první a druhá cívka 30 a 32 a uvolňovací cívka 34 směrem dolů.

Ve spodní komoře 28 skříně 20 je umístěna přídržná jednotka 60, která udržuje první a druhou ventilovou cívku 30 a 32 v dolní poloze (spuštěném stavu), jsou-li první a druhá ventilová cívka 30 a 32 přesunuty do spodní polohy (spuštěného stavu) prvním a druhým členem 40 a 42 ze slitiny s tvarovou pamětí. Přídržná jednotka 60 je dále opatřena hřídelem 62, destičkou 64 a listovou pružinou 66.

Obr. 3 znázorňuje zajištěný stav první a druhé ventilové cívky 30, 32 destičkou 64 znázorněnou na obr. 2.

Hřídel 62 je uložen příčně v komoře 28 skříně 20. Destička 64 je otočně uložena na hřídeli 62. Jeden konec listové pružiny 66 je upevněn na vnitřní stěně komory 28 skříně 20 a její druhý konec je připevněn ke spodní ploše destičky 64. Listová pružina 66 pružně podpírá destičku 64. Je-li první ventilová cívka 30 přesunuta dolů prvkem, např. prvním členem 40 ze slitiny s tvarovou pamětí tak, že první ventilová cívka 30 je ve své dolní poloze, rohatka 30a první ventilové cívky 30 je zajištěna dolním koncem destičky 64 jak je patrné z obr. 3, aby se první ventilová cívka 30 udržela v této své dolní poloze.

Předpínací jednotka 50 je uspořádána mezi první a druhou ventilovou cívkou 30 a 32, uvolňovací cívkou 34 a spodní plochou skříně 20. Předpínací jednotka 50 působí předpětím na první a druhou ventilovou cívku 30 a 32, aby se první a druhá ventilová cívka 30 a 32 udržely ve své zvednuté poloze a obsahuje první přepjatou pružinu 52 a druhou předpjatou pružinu 54. První předpjatá pružina působí předpínací silou na první ventilovou cívku 30, aby se první ventilová cívka 30 udržela v této počáteční poloze, je-li v dolní poloze zajištěna od destičky 64 přídržné jednotky 60, přičemž druhá předpjatá pružina 54 působí předpínací silou směrem vzhůru na druhou ventilovou cívku 32, aby setažte druhá ventilová cívka

32 udržela ve své původní poloze, je-li v dolní poloze odjištěna od destičky 64 přídržné jednotky 60.

Uvolňovací jednotka 31 obsahuje uvolňovací cívku 34, třetí člen 44 ze slitiny s tvarovou pamětí a třetí předpjatou pružinu 56. Třetí předpjatá pružina 56 tlačí uvolňovací cívku 34, aby se přesunula z dolní do původní polohy.

Nyní budou popsány operace stlačení, uvolnění a udržování tlaku spojené s třípolohovým třicestným ventilem 100 podle příkladného provedení předloženého vynálezu znázorněného na obr. 2.

Ve stavu kdy je první vstup 22a uzavřen první ventilovou cívku 30 a druhý výstup 24b je uzavřen druhou ventilovou cívku 32, elektronická řídicí jednotka 70 přivádí první řídicí proud do prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí. První člen 40 ze slitiny s tvarovou pamětí je ohřát, přivedeným proudem aby se smrštil, přičemž překonává sílu předpětí první předpjaté pružiny 52, první ventilová cívka 30 se spustí do dolní polohy. Spuštěním první ventilové cívky 30 se destička 64 otočí ve směru hodinových ručiček okolo hřídele 62 pomocí rohatky 30a a listová pružina 66 je stlačena. Po tom co rohatka 30a první ventilové cívky 30 prochází přes dolní konec destičky 64, otočí destička 64 listovou pružinu proti směru otáčení hodinových ručiček. Proto, jak je znázorněno na obr. 3, první ventilová cívka 30 je zajištěna rohatkou 30a a destičkou 64 a tím udržována v dolní poloze.

V tomto okamžiku, je první vstup 22a skříně 20 otevřen, aby vytékla pracovní tekutina do prvního výstupu 22b prostředním kanálem sestávajícím z prvního vstupu 22a, prvního vývodu 32 a prvního výstupu 22b. Proto se tlak na straně prvního výstupu 22b zvyšuje (stlačení).

Aby se snížil tlak v prvním výstupu 22b, elektronická řídicí jednotka 70 přivádí druhý řídicí proud do druhého členu 42 ze slitiny s tvarovou pamětí. Smrštění druhého členu 42 ze slitiny s tvarovou pamětí, způsobené přivedením proudu, překonává sílu předpětí druhé předpjaté pružiny 54 tak, že se druhá ventilová cívka 32 posune do dolní polohy a potom se destička 64 otočí ve směru hodinových ručiček spuštěním druhé ventilové cívky 32. První ventilová cívka 30, která byla zajištěna destičkou 64, se odjistí a druhá ventilová cívka 32 se zajišťí destičkou 64 v okamžiku kdy rohalka 32a druhé ventilové cívky 32 prochází přes spodní konec destičky 64. Proto se druhá ventilová cívka 32 udržuje v dolní poloze pomocí destičky 64 a první ventilová cívka 30 se zvedne první předpjatou pružinou 52 a vrátí se do své původní polohy.

V tomto okamžiku, je první vstup 22a uzavřen, přičemž se otevře druhý výstup 24b, aby se vytvořil nový průtočný kanál sestávající z prvního výstupu 22b, prvního vývrtu 22, druhého vstupu 24a, druhého vývrtu 24 a druhého výstupu 24b. Následkem toho, pracovní tekutina, která byla stlačena v prvním výstupu 22b je vypuštěna směrem ke druhému výstupu 24b nově vytvořeným průtočným kanálem, aby se snížil tlak v prvním kanálu 22.

Potom se uvolňovací cívka 34 spustí dolů při přivedení proudu z elektronické řídicí jednotky 70 do třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí, aby se překonala směrem vzhůru působící síla předpětí třetí předpjaté pružiny 56. Druhá ventilová cívka 32, která byla zajištěna destičkou 64 je odjistěna (nebo uvolněna) pomocí uvolňovací cívky 34. Druhá ventilová cívka 32 je pak zvednuta pružinou 54, aby uzavřela druhý výstup 24b. Uvolňovací cívka 34 je zvednuta do původní polohy třetí předpjatou pružinou 56.

Tak jsou první vstup 22a a druhý výstup 24b uzavřeny, aby se tlak v prvním výstupu 22b udržoval konstantní (udržování tlaku).

Ventil podle shora popsaného prvního provedení předloženého vynálezu provádí operace stlačení, uvolnění tlaku a udržování tlaku. Činnost ventilu 100 nemusí nutně probíhat v pořadí od stlačení, uvolnění tlaku k udržení tlaku a sled operací je změněn ovládním elektronické řídicí jednotky 70 podle situace. Shora popsaný ventil 100 podle prvního provedení předloženého vynálezu může být použit u antiblokovacího brzdového systému.

Obr. 4 znázorňuje konstrukci antiblokovacího brzdového systému vozidla, který používá třípolohový třístenný ventil podle prvního provedení předloženého vynálezu znázorněný na obr. 2. Aby se mohl ventil využívající slitiny s tvarovou pamětí použít v antiblokovacím brzdovém systému, celková doba smrštnutí a relaxace členů ze slitiny s tvarovou pamětí musí být pod 100 milisekund (ms), s výhodou několik desetin až 100 ms a musí vzniknout napětí 5 Kgf. Například, lze použít slitinu s tvarovou pamětí popsanou ve dříve uvedeném US patentu č. 5,092,901. Aby se splnily podmínky 100 ms a 5 Kgf členů ze slitiny s tvarovou pamětí, mohou se pro jejich výrobu použít tvarovaná vlákna ze slitiny s tvarovou pamětí nebo svazky tvarových vláken ze slitiny s tvarovou pamětí.

Jedna strana hlavního válce 220 je spojena s brzdovým pedálem 210. Sešlápnutím řidič brzdový pedál 210, hlavní válec 220 vyvine hydraulický tlak na brzdu 254 připevněnou na kole 250 vozidla.

Hydraulický regulátor 240 obsahuje hydraulické čerpadlo 242 pro ovládnutí hydraulického tlaku v hlavním válci 220 a hydraulický motor 244 pro pohon hydraulického čerpadla 242. Hydraulické čerpadlo 242 hydraulického regulátoru 240 je

spojeno s hlavním válcem 220 prvním zpětným ventilem 230. Hydraulický motor 244 ovládá hydraulický tlak, aby se udržoval na konstantní výši a automaticky se zastavil, když tlak přesáhne předem stanovenou hodnotu.

Zásobník 246 brzdové kapaliny je spojen s hydraulickým čerpadlem 240 druhým zpětným ventilem 232.

Třípolohový třicestný ventil 100 podle prvního provedení předloženého vynálezu je v tomto provedení použit jako akční člen. První vstup 22a ventilu 100 je připojen mezi hlavním válcem 220 a prvním zpětným ventilem 230. Druhý výstup 24b je připojen mezi druhým zpětným ventilem 232 a zásobníkem 246 brzdové kapaliny. První výstup 22b je spojen s brzdou 254 kola 250.

Čidlo 252 otáček kola 250 je připevněno na kole 250 a snímá rychlost otáčení kola 250 a vysílá o rychlosti otáčení signál.

Čidlo 280 rychlosti vozidla snímá rychlost vozidla a vysílá o rychlosti vozidla signál.

Elektronická řídící jednotka 70 pro ovládání ventilu 100 a hydraulický regulátor 240, jak je znázorněno na obr. 6, obsahuje filtr 72, mikropočítač 74, budič 76 slitiny tvarové paměti pro ovládání první, druhého a třetího členu 40, 42 a 44 a budič 78 pro pohon hydraulického motoru 244. Elektronická řídící jednotka 70 je elektricky spojena s čidlem 252 rychlosti otáčení kola, čidlem 280 rychlosti vozidla, ventilem 100 a motorem 244.

Filtr 72 přijímá signál o rychlosti otáčení kola z čidla 252 a filtruje ho a filtrované signály jsou pak přenášeny do mikropočítače 74.

Mikropočítač 74 vypočítává rozdíl mezi přijímaným signálem o rychlosti vozidla a signálem o rychlosti otáčení kola, generuje řídicí signál proudu, který řídí intenzitu proudu přiváděného do prvního, druhého a třetího členu 40, 42 a 44 ze slitiny s tvarovou pamětí a časovací signál, který řídí dobu po kterou se proud přivádí do prvního, druhého a třetího členu 40, 42 a 44. Dále se generuje signál řídicí hydraulický tlak pro řízení hydraulického motoru 244, který pohání hydraulické čerpadlo 242.

Řídicí signál proudu sestává z prvního řídicího signálu proudu pro řízení intenzity proudu přiváděného do prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí, druhého řídicího signálu proudu pro řízení intenzity proudu přiváděného do druhého členu 42 ze slitiny s tvarovou pamětí a třetího řídicího signálu proudu pro řízení intenzity proudu přiváděného do třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí. Časovací signál sestává z prvního časovacího signálu, který řídí dobu přivádění proudu do prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí, druhého časovacího signálu, který řídí dobu přivádění proudu do druhého členu 42 ze slitiny s tvarovou pamětí a třetího časovacího signálu, který řídí dobu přivádění proudu do třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí. Řídicí signál proudu a časovací signál jsou přenášeny do budiče slitiny 76 s tvarovou pamětí.

Jak je znázorněno na obr. 7, budič 76 slitiny s tvarovou pamětí má číslicově/analogový převodník (dále D/A převodník) 76a a řídicí jednotku 76b proudu.

D/A převodník 76a přijímá první, druhý a třetí řídicí signál z mikropočítače 74 a přijaté signály mění na analogové signály.

Řídicí jednotka 76b proudu přijímá první, druhý a třetí časovací signál z mikropočítače 74, přijímá první, druhý a třetí řídicí signál proudu z b/A převodníku 76a a je napájena energií z napájecího zdroje (neznázorněn), takto se přivádí do prvního, druhého a třetího členu 40, 42 a 44 proud o předem stanovené intenzitě a po předem stanovenou dobu.

Budič 78 motoru spouští hydraulický motor 244 v souladu s řídicím signálem hydraulického tlaku vysílaného z mikropočítače 74. Pokud tlak uvnitř antiblokovacího brzdového systému klesne pod předem stanovený tlak, hydraulický motor 244 je znovu vybuzen budičem 78 motoru.

Činnost shora uvedeného antiblokovacího brzdového systému, u kterého je použit ventil 100 využívající slitiny s tvarovou pamětí podle prvního provedení předloženého vynálezu bude popsána dále.

Sešlápne-li řidič brzdový pedál 210, aby zpomalil a/nebo zastavil vozidlo, je v hlavním válci 220 vyvozen hydraulický tlak. V tomto okamžiku mikropočítač 74 elektronické řídicí jednotky 70 obdrží signál o rychlosti otáčení kola z čidla 252 a signál o rychlosti vozidla z čidla 280, aby porovnal rychlost vozidla s rychlostí otáčení kola a získal jejich rozdíl. Potom, s ohledem na tento rozdíl, je generován první řídicí signál proudu a první časovací signál. Budič 76 slitiny s tvarovou pamětí pak přivádí proud do prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí podle prvního řídicího signálu proudu a prvního časovacího signálu.

V této okamžiku, se první člen 40 ze slitiny s tvarovou pamětí smažte a tím se spustí dolu první ventilová cívka 30, která je pak zajištěna destičkou 64, takže je první vstup 22a prvního vývrtu 22 otevřen. Následkem toho, brzdová kapalina proudí do prvního výstupu 22b prvním vstupem 22a a prvním vývrtem 22 ventilu 100, aby se zvýšil tlak v brzdě 254 kola

(stlačení). Tak se činností brzdy 254 kola 250 sníží jeho rychlost otáčení (zpomalování).

Zablokuje-li se kolo 250, tj. je-li rozdíl mezi rychlostí vozidla a rychlostí otáčení kola stejný jako rychlost vozidla, tato situace zpětně ovlivní brzdou vzdálenost a může nastat smyk vozidla. Proto se musí, aby nedošlo k zablokování kola, tlak v brzdě 254 kola 250 snížit.

Je-li rozdíl mezi rychlostí vozidla a rychlostí otáčení kola (250) menší než předem stanovená hodnota, mikropočítač 74 generuje druhý řídící signál proudu a druhý časovací signál. Odezvu na tyto signály je spuštění druhé ventilové cívky 32 dolů a odjištění první ventilové cívky 30 z destičky 64. První ventilová cívka 30 se potom zvedne první předpjatou pružinou 50 a otevře druhý výstup 24b.

Následkem toho, brzdová kapalina stlačující brzdu 254 kola 250 proudí do zásobníku 246 prvním výstupem 22b, druhým vstupem 24a, druhým vývrtem 24 a druhým výstupem 24b, aby se snížil tlak v brzdě 254 kola 250 (uvolnění tlaku). Tím se opět zvýší rychlost otáčení kola 250 (zrychlení).

Dosáhne-li rychlost otáčení kola rychlosti vozidla, tj. je-li rozdíl mezi rychlostí vozidla a rychlostí otáčení kola malý, je nutno zpomalit vozidlo. V tomto okamžiku je zpomalovacím procesem tlak v brzdě 254 kola 250 zvýšen.

Dosáhne-li rozdíl mezi rychlostí vozidla a rychlostí otáčení kola předem stanovenou hodnotu, je potřeba tlak v brzdě 254 kola 250 udržovat. Z toho důvodu, mikropočítač 74 generuje třetí signál proudu a třetí časovací signál. Potom řídicí jednotka 74 přijme třetí řídící signál proudu a třetí časovací signál, aby se přivedl proud do třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí, který se tím smrští a stáhne uvolňovací cívku 34 dolů, takže jak první a druhá cívka 30 a

32 se zvednou nahoru a první vstup 22a a druhý výstup 24b se uzavřou. Proto je tlak v brzdě 254 kola 250 trvale udržován (udržování tlaku).

Aby se dosáhlo snížení rychlosti vozidla, provádějí se shora popsané činnosti, stlačování, uvolňování tlaku a udržování tlaku v brzdě 254 kola 250, opakovaně.

Provedení 2

Na obr. 3 je řez znázorňující schematicky konstrukce dvupolohového dvou cestného ventilu 300 podle druhého provedení předloženého vynálezu. Ve srovnání třípolohového třicestného ventilu 100 znázorněného na obr. 2, s dvupolohovým dvoucestným ventilem 300, má dvupolohový dvoucestný ventil 300 stejnou konstrukci jako ventil 100 z obr. 2 s výjimkou toho, že postrádá druhý vstup 24a a druhý výstup 24b, druhou ventilovou cívku 32, druhý člen 42 ze slitiny s tvarovou pamětí a druhou předpjatou pružinu 52.

Dále bude popsána činnost ventilu 300 podle druhého provedení předloženého vynálezu.

Nejdříve elektronická řídící jednotka 70 přivádí proud do prvního členu 40 ze slitiny s tvarovou pamětí. Přivedením proudu se první ventilová cívka 30 spustí dolů a je zajištěna destičkou 64. Proto je první vstup 22a otevřen, aby mohla tekutina proudit prvním vstupem 22a, prvním vývrtem 22 a prvním výstupem 22b (ZAPNUTO - ON).

Aby nemohla tekutina proudit prvním výstupem 22b, elektronická řídící jednotka 70 přivede proud do třetího členu 44 ze slitiny s tvarovou pamětí. Přivedeným proudem se uvolňovací cívka 34 spustí dolů a odjistí první ventilovou cívku 30 z destičky 64. Odjistěná první ventilová cívka 30 se zvedne nahoru první předpjatou pružinou 50. Konečně, první

vstup 22a je uzavřen, aby nemohla tekutina proudit prvním výstupem 22b (VYPNUTO - OFF).

Jak bylo shora popsáno, dvoupolohový dvoucestný ventil 300 podle druhého provedení předloženého vynálezu je zejména použit jako dvoustavový ventil (ON/OFF ventil) pro řízení proudění tekutiny. Při použití dvou ventilů 300 však lze dosáhnout stejnou činnost a účinky jako třípolohovým třícestným ventilem 100 podle prvního provedení předloženého vynálezu.

U ventilu používajícího slitiny s tvarovou pamětí podle shora popsaného předloženého vynálezu, je pro řízení otvírání/zavírání ventilu využít při procházení proudu slitinami s tvarovou pamětí Jouleův jev, aby byla umožněna rychlá a přesná činnost ventilu.

Také je možno nepřetržitě udržovat otevřený stav přídržnou jednotkou bez nepřetržitého přivádění proudu do slitin s tvarovou pamětí, což nejen zabraňuje ztrátě charakteristiky tvarové paměti slitin s tvarovou pamětí, ale také z hospodárňuje spotřebu elektrické energie, zatímco se mnohem přesněji provádí otvírací/zavírací činnost ventilu.

Ventil používající drát ze slitiny s tvarovou pamětí podle předloženého vynálezu je konstrukčně jednoduchý a je proto jednoduchá jeho výroba. Tím se sníží výrobní náklady.

Použitím elektricky řízených slitin s tvarovou pamětí se vytvoří antiblokovací brzdový systém konstrukčně jednoduchý, snadno vyrábětebný a s nízkou cenou. U antiblokovacího brzdového systému podle předloženého vynálezu může být otvírání/zavírání ventilu prováděno přesně i bez nepřetržitého přivádění elektrického proudu do slitin s tvarovou pamětí, pouze s malou spotřebou elektrické energie, ale s velkou spolehlivostí během jeho činnosti.

Přestože je předložený vynález popsán a znázorněn zejména s odkazem na určité provedení jako takové, je nutno odborníky upozornit, že je možno provádět různé změny ve formě a detailech aniž by se odchýlilo z rámce vynálezu tak jak je určen v přiložených nárocích.

P A T E N T O V É N Ā R O K Y

1. Ventil **vyznačený tím**, že sestává z:

elektronické řídicí jednotky (70) pro generování prvního řídicího proudu a druhého řídicího proudu;

skříně (20), v jejíž horní části je vytvořen první vývrt (22) opatřený prvním vstupem (22a) pro přivádění tekutiny ze zásobníku (246) a prvním výstupem (22b) pro odvádění tekutiny a v jejíž spodní části je vytvořena komora (28);

první ventilové cívky (30) pro uzavírání prvního vstupu (22a) při první poloze první ventilové cívky (30) a pro otvírání prvního vstupu (22a) při druhé poloze první ventilové cívky (30);

prvních prostředků pro vyvozování předpínací síly na první ventilovou cívkou (30) k udržení první ventilové cívky (30) v její první poloze;

prvního členu (40) ze slitiny s tvarovou pamětí pro přesunutí první ventilové cívky (30) do její druhé polohy při současném překonání předpínací síly prvních prostředků, je-li první řídicí proud přiveden z elektronické řídicí jednotky (70);

druhých prostředků pro udržování první ventilové cívky (30) v její druhé poloze, když se první ventilová cívka (30) přesune do své druhé polohy prvním členem (40) ze slitiny s tvarovou pamětí; a

třetích prostředků pro uvolňování první ventilové cívky (30) ze stavu, ve kterém je udržována ve své druhé poloze pomocí druhých prostředků, je-li druhý řídicí proud přiveden z elektronické řídicí jednotky (70), takže první ventilová cívka (30) se pomocí prvních prostředků přesune do své první polohy.

2. Ventil podle nároku 1 **vyznačený tím**, že první prostředky jsou opatřeny první pružinou umístěnou mezi spodní plochou komory (28) a spodním koncem první ventilové cívky (30).

3. Ventil podle nároku 1 **vyznačený tím**, že první člen (40) ze slitiny s tvarovou pamětí je umístěn mezi první ventilovou cívkou (30) a spodní plochou komory (28), je elektricky spojen s elektronickou řídicí jednotkou (70) a má tvar rovného drátu.

4. Ventil podle nároku 1 **vyznačený tím**, že druhé prostředky obsahují:

hřídel (62) uložený příčně v komoře (28);

destičku (64) otočně uloženou na hřídeli (62);

listovou pružinu (66), umístěnou mezi vnitřní boční stěnou komory (28) a spodní plochou destičky (64) pro pružné uložení destičky (64); a

první rohatku (30a) vytvořenou na spodním konci první ventilové cívky (30) pro zajištění první ventilové cívky (30) destičkou (64), je-li první ventilová cívka (30) ve své druhé poloze.

5. Ventil podle nároku 4 **vyznačený tím**, že třetí prostředky obsahují:

uvolňovací cívku (34) umístěnou uvnitř skříně (20) posuvně směrem nahoru a dolů;

uvolňovací předpjatou pružinu (56) umístěnou mezi uvolňovací cívku (34) a spodní plochou komory (28) pro vyvozování předpínací síly působící směrem vzhůru na uvolňovací cívku (34); a

uvolňovací člen (44) ze slitiny s tvarovou pamětí pro spouštění uvolňovací cívky (34) za současného překonávání předpínací síly působící směrem vzhůru, je-li druhý řídicí proud přiveden z elektronické řídicí jednotky (70),

příčemž uvolňovací cívka (34) při svém spouštění otočí destičkou (64), takže první ventilová cívka (30) se přesune do své první polohy prvními prostředky.

6. Ventil podle nároku 1 **vyznačený tím**, že druhý vstup (24a) spojený s prvním vývrtem (22) je vytvořen v horní části skříně (20), druhý výstup (24b) pro odvádění tekutiny přiváděné z druhého vstupu (24a) je vytvořen v horní části skříně (20) a ventil (100) sestává z:

druhé ventilové cívky (32) pro uzavírání druhého výstupu (24b) v první poloze druhé ventilové cívky (32) a pro otvírání druhého výstupu (24b) v druhé poloze druhé ventilové cívky (32)

čtvrtých prostředků pro vyvozování předpínací síly na druhou ventilovou cívku (32) směrem nahoru, aby se tato druhá ventilová cívka (32) udržela ve své první poloze; a

druhého členu (42) ze slitiny s tvarovou pamětí pro přesun druhé ventilové cívky (32) do její druhé polohy za současného překonávání předpínací síly čtvrtých prostředků,

příčemž třetí řídicí proud se přivádí do druhého členu (42) ze slitiny s tvarovou pamětí z elektronické řídicí jednotky (70) a druhá ventilová cívka (32) je udržována ve své druhé poloze druhými prostředky po přesunutí druhé ventilové cívky (32) do její druhé polohy a je-li druhý řídicí proud přiveden do třetích prostředků z elektronické řídicí jednotky (70), uvolní se druhá ventilová cívka (32) ze zajištěné druhé polohy třetími prostředky tak, aby se tato druhá ventilová cívka (32) přesunula čtvrtými prostředky do své první polohy.

7. Ventil podle nároku 6 **vyznačený tím**, že první prostředky jsou opatřeny první pružinou (50) umístěnou mezi spodní pláštěnou komory (28) a spodním koncem první ventilové cívky (30) a čtvrté prostředky jsou opatřeny druhou pružinou (52),

umístěnou mezi spodní plochou komory (28) a spodním koncem druhé ventilové cívky (32).

8. Ventil podle nároku 6 **vyznačený tím**, že první člen (40) ze slitiny s tvarovou pamětí umístěný mezi první ventilovou cívkou (30) a spodní plochou komory (28) a druhý člen (42) ze slitiny s tvarovou pamětí umístěný mezi druhou ventilovou cívkou (32) a spodní plochou komory (28) jsou elektricky spojeny s elektronickou řídicí jednotkou (70), přičemž první a druhý člen (40, 42) ze slitiny s tvarovou pamětí jsou vytvořeny ve tvaru rovného drátu.

9. Ventil podle nároku 6 **vyznačený tím**, že druhé prostředky sestávají z:

hřídele (62) příčně uloženého uvnitř komory (28);

destičky (64) otočně uložené na hřídeli (62);

listové pružiny (66) umístěné mezi vnitřní boční stěnou komory (28) a spodní plochou destičky (64) pro pružné uložení destičky (64); a

první a druhé rohatky (30a, 32a) vytvořené na spodních koncích odpovídající první a druhé ventilové cívky (30, 32) určené pro zajištění první a druhé ventilové cívky (30, 32) k destičce (64), jsou-li první a druhá ventilová cívka (30, 32) v druhé poloze.

10. Ventil podle nároku 9 **vyznačené tím**, že třetí prostředky sestávají z:

uvolňovací cívky (34) uložené posuvně nahoru a dolů uvnitř komory (28);

uvolňovací předpjaté pružiny (56) umístěné mezi uvolňovací cívkou (34) a spodní plochou komory (28) pro vyvolávání předpínací síly směrem nahoru na uvolňovací cívku (34); a

uvolňovacího členu (44) ze slitiny s tvarovou pamětí pro spouštění uvolňovací cívky (34) za současného překonávání

směrem nahoru působící předpínací síly uvolňovací předpjaté pružiny (56), je-li druhý řídící proud přiveden z elektronické řídící jednotky (70),

příčemž uvolňovací cívka (34) při spouštění otočí destičkou (60), takže se první ventilová cívka (30) přesune do své první polohy prvními prostředky a druhá ventilová cívka (32) se přesune do své první polohy čtvrtými prostředky.

11. Antiblokovací brzdový systém **vyznačený tím**, že sestává z:
hlavního válce (220) pro vyvozování hydraulického tlaku na brzdu (254) kola (250) připevněnou na kole (250);

hydraulického regulátoru (240) opatřeného hydraulickým čerpadlem (242) regulující hydraulický tlak v hlavním válci (220) a hydraulického motoru (244) pohánějícího hydraulické čerpadlo (242);

zásobníku (246) brzdové kapaliny spojeného s hydraulickým čerpadlem (242);

čidla (252) rychlosti otáčení kola (250) připevněného ke kolu (250) pro snímání rychlosti otáčení kola (250) a generujícího signál o rychlosti otáčení kola (250);

čidla (280) rychlosti vozidla snímajícího rychlost vozidla a generujícího signál o rychlosti vozidla;

elektronické řídící jednotky (76b) pro přijímání signálu o rychlosti vozidla a signálu o rychlosti otáčení kola (250) a vypočítávající rozdíl mezi signálem o rychlosti vozidla a signálem o rychlosti otáčení kola (250) ke generování prvního řídícího proudu, druhého řídícího proudu a třetího řídícího proudu;

ventilu (190) opatřeného skříní (26), v jejíž horní části je vytvořen první vývrt (22) a druhý vývrt (24) a v jejíž spodní části je komora (28), přičemž v prvním vývrtu

(22) je vstup (22a) pro přivádění brzdové kapaliny z hlavního válce (220) a první výstup (22b) pro odvádění brzdové kapaliny do brzdy (254) kola (250), v druhém vývrtnu (24) je druhý vstup (24a) spojený s prvním vývrtem (22) a druhý výstup (24b) pro odvádění kapaliny přiváděné z druhého vstupu (24a) do hydraulického čerpadla (242);

první ventilové cívky (30) pro uzavírání prvního vstupu (22a), je-li tato první ventilová cívka (30) v první poloze a pro otvírání prvního vstupu (22a), je-li tato první ventilová cívka (30) v druhé poloze, druhé ventilové cívky (32) pro uzavírání druhého výstupu (24b), je-li tato druhá ventilová cívka (32) v první poloze a pro otvírání druhého výstupu (24b), je-li tato druhá ventilová cívka (32) v druhé poloze;

prvních prostředků pro vyvozování přepínací síly k udržení první ventilové cívky (30) v její první poloze a k udržení druhé ventilové cívky (32) v její první poloze;

prvního členu (40) ze slitiny s tvarovou pamětí pro přesun první ventilové cívky (30) do její druhé polohy za současného přemáhání předpínací síly prvních prostředků, je-li první řídící proud přiváděn z elektronické řídící jednotky (76b), druhého členu (42) ze slitiny s tvarovou pamětí pro přesun druhé ventilové cívky (32) do její druhé polohy za současného překonávání předpínací síly prvních prostředků, je-li druhý řídící proud přiváděn z elektronické řídící jednotky (70);

druhých prostředků pro udržování první ventilové cívky (30) v její druhé poloze, přesune-li se první ventilová cívka (30) do druhé polohy působením prvního členu (40) ze slitiny s tvarovou pamětí, druhé ventilové cívky (32) v její druhé poloze, přesune-li se druhá ventilová cívka (32) do druhé polohy působením druhého členu (42) ze slitiny s tvarovou pamětí; a

třetích prostředků pro uvolnění první ventilové cívky (30) a druhé ventilové cívky (32), udržovaných v druhé poloze druhými prostředky, je-li třetí řídící proud přiveden z

elektronické řídicí jednotky (70), aby bylo možno první a druhou ventilovou cívku (30, 32) přesunout do první polohy pomocí prvních prostředku.

12. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 11 **vyznačený tím**, že první prostředky jsou opatřeny první pružinou (52) umístěnou mezi spodní plochou komory (28) a dolním koncem první ventilové cívky (30) a druhou pružinou (54) umístěnou mezi spodní plochou komory (28) a dolním koncem druhé ventilové cívky (32).

13. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 11 **vyznačený tím**, že první a druhý člen (40, 42) ze slitiny s tvarovou pamětí jsou umístěny mezi první ventilovou cívkou (30) a spodní plochou komory (28) a mezi druhou ventilovou cívkou (32) a spodní plochou komory (28) a jsou elektricky spojeny s elektronickou řídicí jednotkou (70), přičemž první a druhý člen (40, 42) ze slitiny s tvarovou pamětí mají tvar rovného drátu.

14. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 13 **vyznačený tím**, že první a druhý člen (40, 42) ze slitiny s tvarovou pamětí mají celkovou dobu smrštění a relaxace pod 100 milisekund a vytvářejí maximální napětí 5Kgf.

15. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 11 **vyznačený tím**, že druhé prostředky sestávají z:

hřídele (62) příčně uloženého uvnitř komory (28);

destičky (64) otočně uložené na hřídeli (62);

listové pružiny (66) umístěné mezi vnitřní boční stěnou komory (28) a spodní plochou destičky (64) pro její pružné uložení; a

první a druhé rohatky (30a, 32a), vytvořených na příslušném spodním konci první první a druhé cívky (30, 32), přičemž první a druhá rohatka (30a, 32a) je zajištěna na

destičce (64), jsou-li první a druhá cívka (30, 32) umístěny ve svých druhých polohách.

16. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 15 **vyznačený tím**, že třetí prostředky sestávají z:

uvolňovací cívky (34) umístěné posuvně nahoru a dolů v komoře (28):

uvolňovací předpjaté pružiny (56) umístěné mezi uvolňovací cívkou (34) a spodní plochou komory (28) pro vyvozování předpínací síly směrem vzhůru na uvolňovací cívku (34); a

uvolňovacího členu (44) ze slitiny s tvarovou pamětí pro spouštění uvolňovací cívky (34) za současného překonávání předpínací síly předpjaté pružiny (56), je-li přiveden třetí řídicí proud z elektronické řídicí jednotky (70),

příčemž uvolňovací cívka (34) při svém spouštění dolů otočí destičkou (64) a první a druhá ventilová cívka (30, 32) jsou přesunuty do své druhé polohy prvními prostředky.

17. Antiblokovací brzdový systém podle nároku 16 **vyznačený tím**, že uvolňovací člen (44) ze slitiny s tvarovou pamětí má celkovou dobu smrštění a relaxace pod 100 milisekund a vytváří maximální napětí 5 Kgf.

FIG. 1

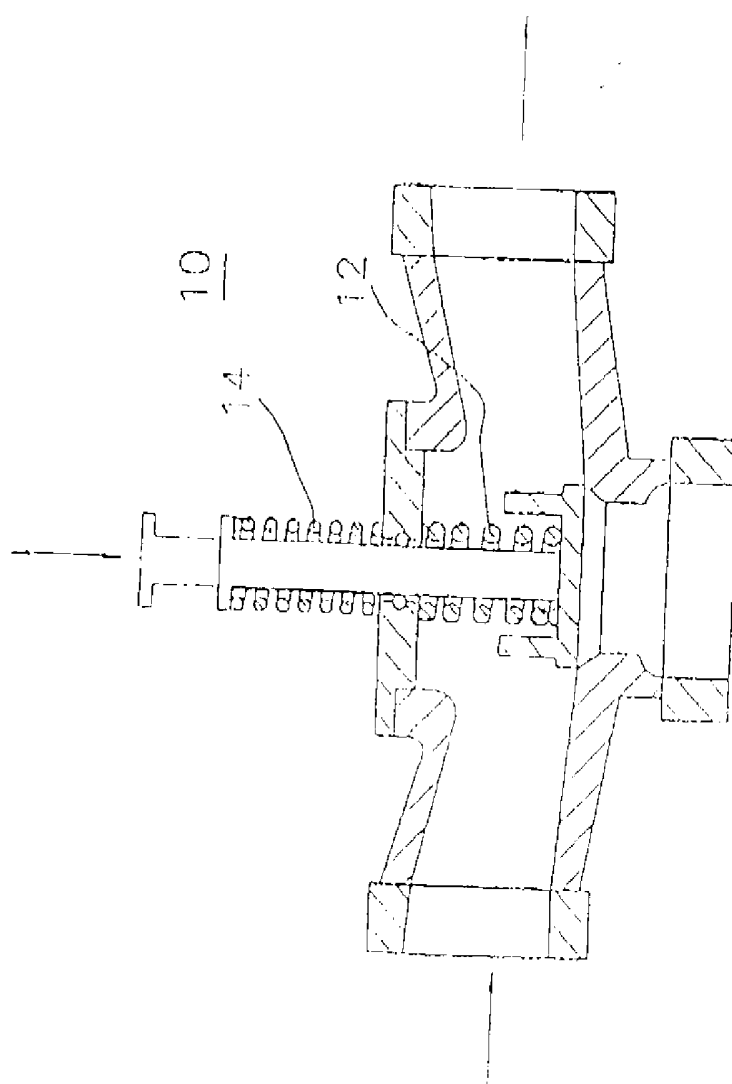


FIG. 2

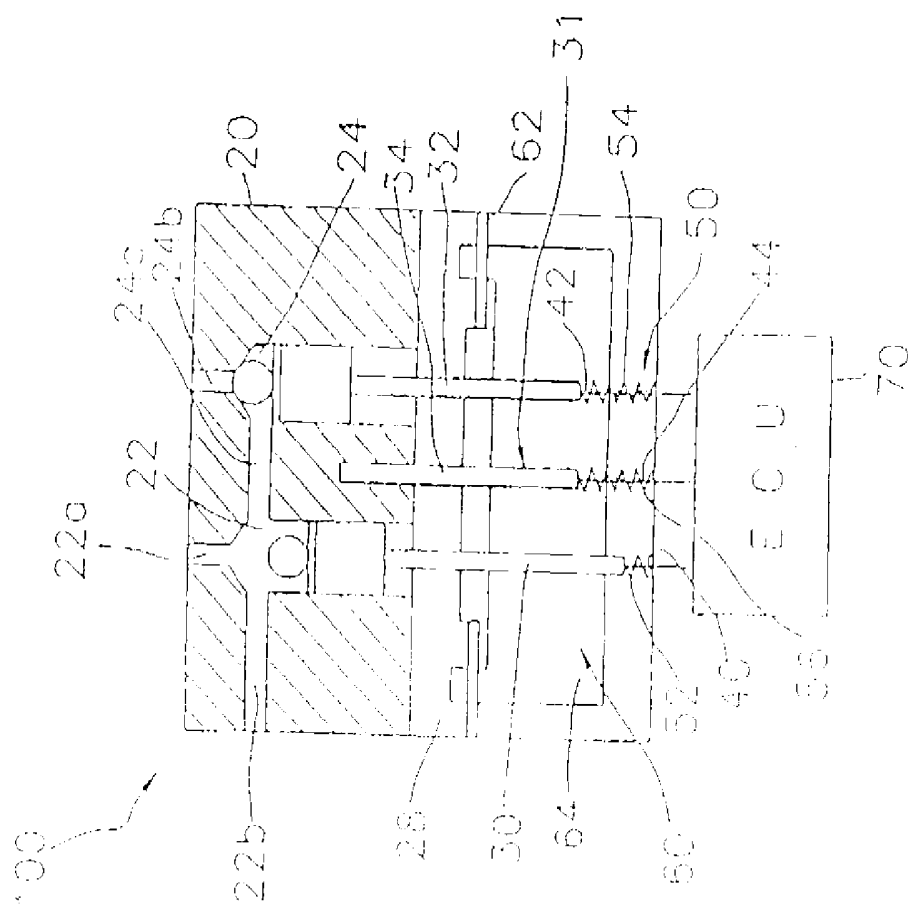


FIG. 3

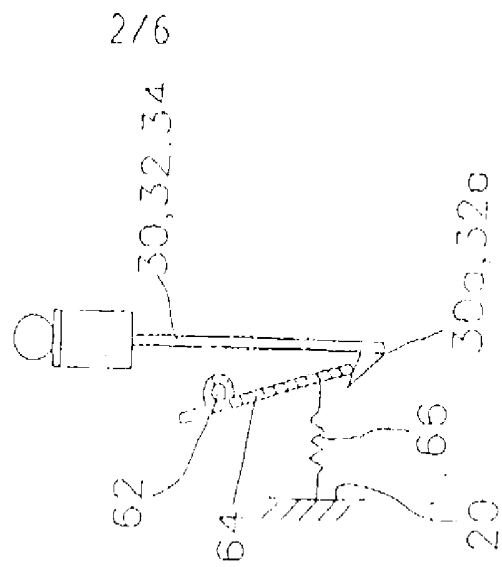


FIG. 5

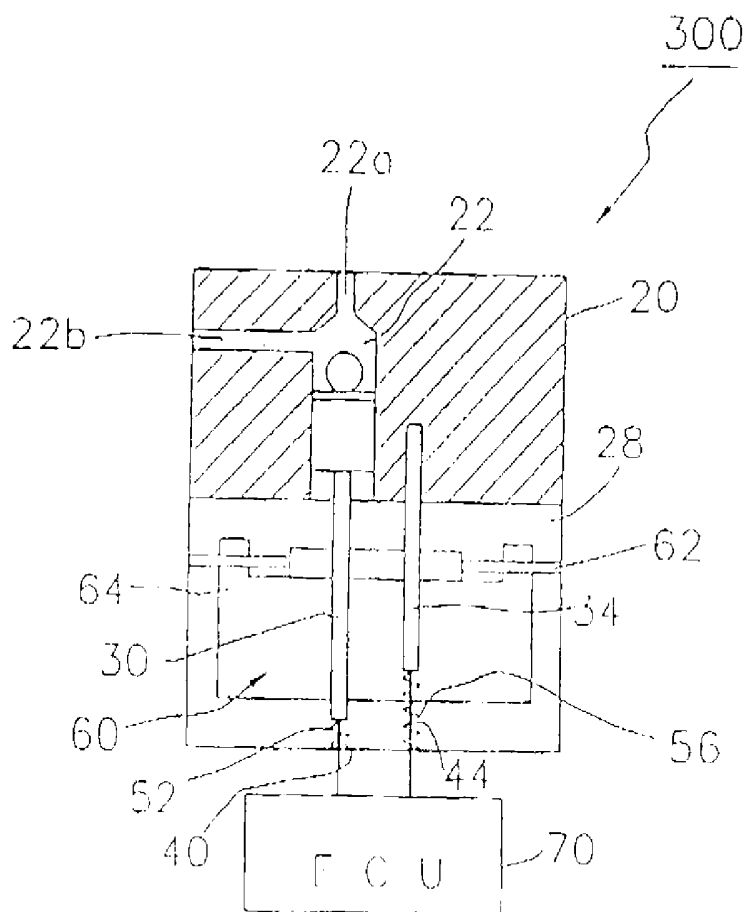


FIG. 6

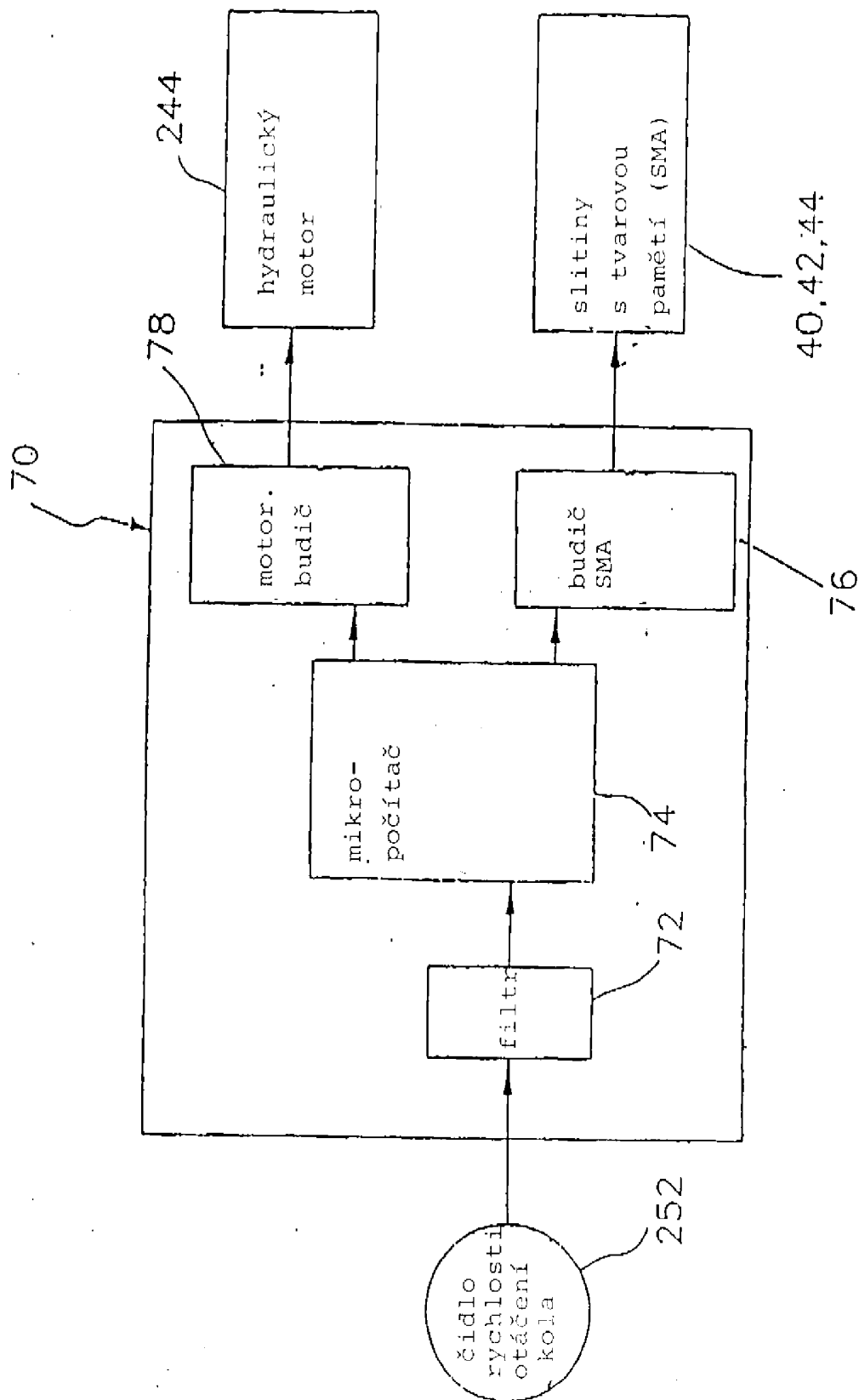


FIG.7

