



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 992

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ B 60 T 13/26

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 04 78
(21) PV 2761-78

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu

OSTRÁ MARIE ing., KOPŘIVNICE

(54) Zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku ve vzduchotlakových brzdových soustavách

1

Vynález se týká zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku ve vzduchotlakových brzdových soustavách, kupříkladu motorových vozidel, vybavených zátěžovým regulátorem brzdného tlaku, kterým je regulován tlak vzduchu dodávaný do brzdových válců zadních náprav v závislosti na zatížení vozidla, přičemž ventil podle vynálezu nahrazuje zátěžový regulátor brzdného tlaku, který by byl potřebný i pro přední nápravu. Účelem vynálezu je dosáhnout rozšíření tlakového rozsahu, ve kterém regulační ventil pracuje jako zátěžový regulátor a tím zlepšit jeho funkci.

Ventil pro regulaci brzdného tlaku podle známého stavu techniky má diferenciální píst, jehož menší plocha je při brzdění vystavena tlaku vzduchu, dodávanému hlavním brzdícím, kdežto jeho diferenciální plocha je vystavena tlaku vzduchu regulovanému zátěžovým regulátorem a velké čelo diferenciálního pístu je vystaveno tlaku vzduchu, panujícímu v brzdových válcích té nápravy, v níž je brzdný tlak ventilem regulován, přičemž spojení rozváděcího prostoru, na který jsou zapojeny brzdové válce, s přívodovým prostorem, zapojeným na potrubí od hlavního brzdícího a s vývodovým prostorem, spojeným s volným ovzduším je ovládáno dvojitou záklopnou v závislosti na poloze diferenciálního pístu, v němž je vytvořeno sedlo pro přívodovou záklopku dvojitě záklopkou, přičemž sedlo pro výpustnou záklopku je tvořeno trubkovým nástavcem, spojeným s pomocným pístem, uloženým kluzně v prostoru regulačním, odděleném od rozváděcího prostoru příčkou, kterou prochází trub-

kový nástavec utěsněně, přičemž regulační prostor je rozdělen pomocným pístem na dvě komory, z nichž komora nad pomocným pístem je zapojena do obvodu, v němž je tlak vzduchu regulován zátežovým regulátorem brzdného tlaku, kdežto v komoře pod pomocným pístem, spojené s volným ovzduším a zapojitelné trubkovým nádstavcem a výpustnou záklopkou dvojitě záklopkou na rozváděcí prostor, je uložena nejméně jedna pružina, kterou je pomocný píst zatížen a komora nad pomocným pístem je zapojena do obvodu zátežového regulátoru přes zpětný ventil s tryskou a pružinou, který umožňuje postupné odpouštění tlakového vzduchu z komory nad pomocným pístem.

Nevýhodou stávajícího provedení regulačního ventilu, který začíná pracovat jako zátežový regulátor až po stlačení pružin pod pomocným pístem, to je až po dosažení určitého tlaku v komoře nad tímto pomocným pístem, je omezení tlakového rozsahu, po který tento ventil pracuje jako zátežový regulátor. V oblasti tlaků do stlačení pružin pod pomocným pístem bude regulačním ventilem dodáván do předních brzdových válců neregulovaný tlak od hlavního brzdíče a přední náprava bude brzděna větší silou, než je požadovaná síla, čímž se zvýší její náchylnost k blokování při nižších součinitelích adheze. Přebrždění přední nápravy bude z uvedeného důvodu tím rozsáhlejší a výraznější, čím méně bude vozidlo zatíženo, to je čím více bude redukován tlak zátežovým regulátorem, který rovněž řídí stlačování pružin pomocného pístu.

Shora uvedené nevýhody odstraňuje zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku ve vzduchotlakových brzdových soustavách, zejména motorových vozidel, vybavených zátežovým regulátorem brzdového tlaku, kterým je regulován tlak vzduchu dodávaný do brzdových válců zadních náprav v závislosti na zatížení vozidla, přičemž ventil pro regulaci brzdného tlaku v brzdových válcích předních náprav má diferenciální píst, jehož menší plocha je při brzdění vystavena tlaku vzduchu dodávanému hlavním brzdíčem, kdežto jeho diferenciální plocha je vystavena tlaku vzduchu, regulovanému zátežovým regulátorem a čelo diferenciálního pístu je vystaveno tlaku vzduchu panujícímu v předních brzdových válcích, přičemž spojení rozváděcího prostoru, na který jsou zapojeny přední brzdové válce s přívodovým prostorem, zapojeným na potrubí vedoucí od hlavního brzdíče a s vývodovým prostorem, spojeným s volným ovzduším je ovládáno dvojitou záklopkou v závislosti na poloze diferenciálního pístu, v němž je vytvořeno sedlo pro přívodovou záklopkou dvojitě záklopkou a sedlo pro výpustnou záklopkou je tvořeno trubkovým nádstavcem spojeným s pomocným pístem, uloženým kluzně v regulačním prostoru, odděleném od rozváděcího prostoru příčkou, kterou prochází utěsněně trubkový nádstavec, přičemž regulační prostor je rozdělen pomocným pístem na dvě komory, kde v komoře pod pomocným pístem je uložena nejméně jedna pružina, zatěžující pomocný píst, jehož podstata spočívá v tom, že komora nad pomocným pístem je napojena potrubím na potrubí neregulovaného stlačeného vzduchu, za hlavní brzdíč, před zátežový regulátor.

Výhody tohoto zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku podle vynálezu spočívají v rozšíření tlakového rozsahu, ve kterém zmíněný ventil pro regulaci brzdného tlaku pracuje jako zátežový regulátor, čímž dochází i ke zlepšení funkce, pro kterou je tento ven-

til určen. Zajištění většího tlakového rozsahu s regulací brzdného tlaku v předních brzdových válcích přispívá k vyšší bezpečnosti při brzdění. Nedochází k přebrždování a tím k blokování přední nápravy při nižších součinitelích adheze.

Příklad provedení zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku ve vzduchotlakových brzdových soustavách a jeho napojení do brzdového okruhu je znázorněn na přiloženém vyobrazení.

Ventil pro regulaci brzdného tlaku, který je součástí zapojení podle vynálezu, je tvořen tělesem 1, které je spojeno s víkem 2. Těleso 1 má osazení 3, na které je přitlačena víkem 2 příčka 4 s těsněním 5. Těleso 1 s příčkou 4 vymezuje regulační prostor 6, v němž je kluzně uložen pomocný píst 7 s obvodovým těsněním 8. Těleso 1 má další osazení 9, které tvoří doraz pro pomocný píst 7. Ve dně tělesa 1 je vytvořen otvor 10 vedoucí do volného ovzduší. S pomocným pístem 7 je spojen trubkový nástavec 11, jehož vnější konec prochází otvorem 10, tělesa 1 a vnitřní konec prochází otvorem 12 příčky 4. V otvoru 12 příčky 4 je v drážce 13 uloženo těsnění 14. Regulační prostor 6 je pomocným pístem 7 rozdělen na komoru 15 nad pomocným pístem 7 a komoru 16 pod pomocným pístem 7, spojenou otvorem 10 tělesa 1 s volným ovzduším. V komoře 16 pod pomocným pístem je umístěna pružina 18, již je zatížen pomocný píst 7.

Víko 2 má na své válcovité části 19, která zasahuje do tělesa 1, na obvodu drážku 20 a v ní těsnění 21, kterou je víko 2 utěsněno vůči tělesu 1. Ve víku 2 je kluzně uložen diferenciální píst 22, který rozděluje vnitřek víka 2 na nadpístový prostor 23 a podpístový rozváděcí prostor 24, který je vybráním 25 víka 2, hrdlem 26 tělesa 1 a potrubím 27 spojen s brzdovými válci 28 přední nápravy. Nadpístový prostor 23 je hrdlem 29 víka 2 a potrubím 30 spojen s potrubím 31, vedoucím od zátěžového regulátoru 32 brzdového tlaku k brzdovým válcům 33 zadní nápravy. Diferenciální píst 22 má na své horní části trubkový nástavec 34, kterým je v nadpístovém prostoru 23 vymezena diferenciální plocha diferenciálního pístu 22 a který prochází vrtáním 35 víka 2, v němž je v drážce 36 uloženo těsnění 37. Trubkový nástavec 34 diferenciálního pístu 22 ústí do hrdla 38, které je potrubím 39 zapojeno na vývod hlavního brzdíče 40. Průřez trubkového nástavce 34 představuje menší plochu diferenciálního pístu 22, kdežto vnitřek trubkového nástavce 34 tvoří přívodový prostor 41 rozšířený uvnitř diferenciálního pístu 22. Diferenciální píst 22 má na obvodu těsnicí kroužek 42 pro utěsnění vůči tlaku působícímu z obou stran. V boční stěně víka 2 je podélné vrtání 44, opatřené zpětným ventilem 65 s tryskou 66 a pružinou 67, které vede z hrdla 29 víka 2 a ústí proti podobnému vrtání 45 v příčce 4, vedoucímu do komory 15 nad pomocným pístem 7. Na styku ústí podélného vrtání 44 s příčkou 4 je těsnění 46, zabráňující pronikání tlaku vzduchu mezi tímto podélným vrtáním 44 a rozváděcím prostorem 24.

V dutině diferenciálního pístu 22 je vytvořeno sedlo 47, sestávající z kroužku 48, upevněného proti axiálnímu pohybu pojistným kroužkem 50 a utěsněného těsnicím kroužkem 49. V přívodovém prostoru 41 diferenciálního pístu 22 je přívodová záklopka 51 dvojité záklopkou 52, jejíž dřík 53 nese na opačném konci výpustnou záklopkou 54. O výpustnou záklopkou 54 je opřena pružina 55, jejíž druhý konec je opřen o kroužek 48 sedla 47, takže výpustná záklop-

ka 54 je tlačena na sedlo 56, tvořené okrajem trubkového nástavce 11, spojeného s pomocným pístem 7. Tím je vývodový prostor 57 uvnitř trubkového nástavce 11 uzavřen vůči rozváděcímu prostoru 24, který je spojen kolem přívodové záklopky 51 s přívodovým prostorem 41.

Hlavní brzdíč 40 je potrubím 58 spojen se vzduchojemem 59, zásobujícím jeden z okruhů a potrubím 60 se vzduchojemem 61, zásobujícím druhý z okruhů. Hlavní brzdíč 40 má vývod, z něhož je potrubím 62 dodáván ovládací tlak do zátěžového regulátoru 32, který je spojen potrubím 63 s potrubím 60, vedoucím ze vzduchojemu 61 do hlavního brzdíče 40.

Zapojení ventilu pro regulaci brzdného tlaku je znázorněno v klidové poloze, kdy jsou brzdové válce 28 a 33 obou náprav odvzdušněny. Při sešlápnutí brzdového pedálu je hlavním brzdíčem 40 potrubím 39 dodáván vzduch do hrdla 38 a přívodového prostoru 41 ventilu pro regulaci brzdného tlaku. Kolem přívodové záklopky 51 proudí stlačený vzduch do rozváděcího prostoru 24 a odtud vybráním 25 víka 2 a hrdlem 26 tělesa 1 do potrubí 27 vedoucího do brzdových válců 28 přední nápravy. Současně je stlačený vzduch dodáván hlavním brzdíčem 40 do druhého okruhu, potrubím 62 do zátěžového regulátoru 32 a odtud je stlačený vzduch dávkován potrubím 31 do brzdových válců 33 zadní nápravy a potrubím 30 a hrdlem 29 do nadpístového prostoru 23. Potrubím 62', napojeným na potrubí 62 za hlavní brzdíč 40 před zátěžovým regulátorem 32 proudí neregulovaný stlačený vzduch do hrdla 29' a dále pak podélným vrtáním 44 přes zpětný ventil 65 současně do vrtání 45 příčky 4 a odtud do komory 15 nad pomocným pístem 7. Pomocný píst 7 je stlačován proti odporu pružiny 18 a unáší trubkový nástavec 11. Výpustná záklopka 54 dvojité záklopky 52 zůstává v dotyku se sedlem 56 a sleduje je tlakem pružiny 25, až přívodová záklopka 51 dosedne na sedlo 47 a přeruší tak spojení mezi přívodovým prostorem 41 a rozváděcím prostorem 24. Na diferenciální píst 22 působí v přívodovém prostoru 41 tlak vzduchu z hlavního brzdíče 40 a v nadpístovém prostoru 23 tlak vzduchu regulovaný zátěžovým regulátorem 32. Na spodní stranu diferenciálního pístu 22 působí tlak vzduchu, který panuje v brzdových válcích 28 přední nápravy. Diferenciální píst 22 proto zaujme při každém brzdění takovou polohu, že přívodová záklopka 51 uzavře spojení mezi přívodovým prostorem 41 a rozváděcím prostorem 24 v okamžiku, kdy se síly působící na obě strany diferenciálního pístu 22 vyrovnají. Protože pomocný píst 7 je vystaven neregulovanému stlačenému vzduchu, přivedenému potrubím 62' z potrubí 62 od hlavního brzdíče 40, ustupuje, čímž se urychluje uzavření přívodové záklopky 51 do dosažení rovnovážného stavu. Tlak vzduchu v brzdových válcích 28 je funkcí tlaku dodávaného hlavním brzdíčem 40 a zátěžovým regulátorem 32 a poměru ploch diferenciálního pístu 22. Po odbrzdění je přívodový prostor 41 odvzdušněn přes potrubí 39 a hlavní brzdíč 40, nadpístový prostor 23 se odvzdušní přes hrdlo 29, potrubí 30 a 31 a zátěžový regulátor 32. Prostor komory 15 nad pomocným pístem 7 se odvzdušní přes vrtání 45, trysku 66 zpětného ventilu 65 a dále přes vrtání 44 hrdlem 29' potrubím 62' a 62 přes hlavní brzdíč 40. Tlakem vzduchu v rozváděcím prostoru 24 je diferenciální píst 22 tlačěn vzhůru a unáší dvojitou záklopku 52, přičemž pomocný píst 7 tlakem pružiny 18 začne sledovat tento pohyb až po poklesu tlaku v prostoru komory 15 nad pomocným pístem 7 na poměrně nízkou hodnotu, a to zpomaleně, neboť únik vzduchu z prostoru komory 15 zpět do podélného vrtání 44 je škrcen tryskou 66 zpětného ventilu 65, takže výpustná záklopka 54 se oddělí od sedla 56 a rozváděcí prostor 24

a tudíž i potrubí 27 a brzdové válce 28 přední nápravy se odvodušň přes vývodový prostor 57 trubkového nástavce 11 a otvor 10 ve dně tělesa 1. Protože zdvih diferenciálního pístu 22 je kratší než zdvih pomocného pístu 7, dosedne trubkový nástavec 11 sedlem 56 na výpustnou záklopku 54 a oddělí přívodovou záklopku 51 od sedla 47, takže v klidové poloze je opět otevřeno spojení mezi přívodovým prostorem 41 a rozváděcím prostorem 24.

Při poruše okruhu tvořeného zátěžovým regulátorem 32, potrubím 31 vedoucím k brzdovým válcům 33 zadní nápravy a potrubím 30 nebude do nadpístového prostoru 23 dodán žádný tlak a tudíž ani pomocný píst 7 nebude stlačován a trubkový nástavec 11 zůstane vysunut do rozváděcího prostoru 24. Tlak působící v přívodovém prostoru 41 bude pronikat do rozváděcího prostoru 24 a tudíž i do brzdových válců 28 přední nápravy kolem otevřené přívodové záklopky 51, až se vyrovná tlak v brzdových válcích 28 s tlakem za hlavním brzdíčem 40. Diferenciální píst 22 přitom zůstane v klidové poloze, aniž by došlo k uzavření přívodové záklopky 51. Po odbrzdění budou brzdové válce 28 přední nápravy, potrubí 27 a rozváděcí prostor 24 ventilu pro regulaci brzdového tlaku odvodušněny kolem přívodové záklopky 51, přívodovým prostorem 41 a potrubím 39 přes hlavní brzdíč 40. V případě poruchy obvodu zátěžového regulátoru 32 tedy zaručuje ventil pro regulaci brzdného tlaku, že brzdové válce 28 přední nápravy budou zásobeny při brzdění plným tlakem, jak jej bude řídit hlavní brzdíč 40.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení ventilu pro regulaci brzdového tlaku ve vzduchotlakových brzdových soustavách, zejména motorových vozidel, vybavených zátěžovým regulátorem brzdového tlaku, kterým je regulován tlak vzduchu dodávaný do brzdových válců zadních náprav v závislosti na zatížení vozidla, přičemž ventil pro regulaci brzdového tlaku v brzdových válcích předních náprav má diferenciální píst, jehož menší plocha je při brzdění vystavena tlaku vzduchu dodávaného hlavním brzdíčem, kdežto jeho diferenciální plocha je vystavena tlaku vzduchu, regulovanému zátěžovým regulátorem a čelo diferenciálního pístu je vystaveno tlaku vzduchu, panujícímu v předních brzdových válcích, přičemž spojení rozváděcího prostoru, na který jsou zapojeny přední brzdové válce, s přívodovým prostorem, zapojeným na potrubí vedoucí od hlavního brzdíče a s vývodovým prostorem, spojeným s volným ovzduším je ovládáno dvojitou záklopkou v závislosti na poloze diferenciálního pístu, v němž je vytvořeno sedlo pro přívodovou záklopku dvojitě záklopkou a sedlo pro výpustnou záklopku je tvořeno trubkovým nástavcem spojeným s pomocným pístem, uloženým kluzně v regulačním prostoru, odděleném od rozváděcího prostoru příčkou, kterou prochází utěsněně trubkový nástavec, přičemž regulační prostor je rozdělen pomocným pístem na dvě komory, kde v komoře pod pomocným pístem je uložena nejméně jedna pružina, zatěžující pomocný píst, vyznačené tím, že komora (15) nad pomocným pístem (7) je napojena potrubím (62') na potrubí (62) neregulovaného stlačeného vzduchu, za hlavní brzdíč (40), před zátěžový regulátor (32).

