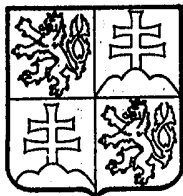


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 02602-91.N

(13) A3

5(51) B 60 T 8/32

(22) 22.08.91

(32) 03.09.90

(31) 90/4027785

(33) DE

(40) 18.03.92

(71) WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, Hannover, DE

(72) Köster Harald, Hannover, DE  
Pannbacker Helmut, Hemmingen, DE  
Riedemann Henrich, Hannover, DE

(54) Regulační logika brzdové soustavy vozidla opatřené protiblokovacím zařízením

(57) Navrhuje se regulační logika brzdové soustavy vozidla s protiblokovacím zařízením, upravená pro terénní jízdy. Normální regulační logiku s protiblokovacím zařízením řidič přepne terénním spínačem (13) na zvláštní přídavnou regulační logiku pro terénní provoz. Regulační logika vytváří fáze v nichž se připouští vědomě krátkodobé blokování regulačních kol (12) vozidla. Blokovací fáze trvají přibližně 240 ms. Terénní regulační logikou se zkracuje brzdná dráha vozidla v terénu, při ještě dostačujícím bočním vedení. Regulační logiky se dosáhne tím, že k elektromagnetickému ventilu (8) v brzdovém hydr. vedení je připojen koncový zesilovač (7) spojený přes bezpečnostní obvod (6) s mikroprocesorem (5), na který je připojen terénní spínač (13) a přes zpracovací zařízení (2) čidlo rychlosti (1) kola (12).

NÁZEV VYNÁLEZU

Regulační logika brzdové soustavy vozidla opatřené protiblokovacím zařízením.

č.j.	03919
doslo	22. VIII 91
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	PŘIL.

OBLAST TECHNIKY

Předmět vynálezu se týká regulační logiky brzdové soustavy vozidla opatřené protiblokovacím zařízením, podle předvýznakové části patentového nároku 1.

DOSAVADNÍ STAV TECHNIKY

Běžné protiblokovací soustavy jsou optimalizovány pro silniční provoz a umožňují na nich dosahování minimální brzdové dráhy při dostatečné síle bočního vedení. Ukázalo se, že takové protiblokovací soustavy potřebují na zvláštních, zřídka se vyskytujících silničních površích na př. drobném štěrku, hrubém písku, štěrku, oblázcích, volné zemině, blátě, vysokém sněhu, delší brzdovou dráhu než která by byla možná se stále blokovanými koly. Příčinou toho je, že se na takových površích vyskytujících se často v terénu vytvoří před blokovanými koly "klín" z volného povrchového materiálu, který působí značné odbrzdění. Nevýhodou takového blokovacího brzdění je, že vozidlo není více říditelné.

PODSTATA VYNÁLEZU

Úkolem vynálezu je docílit zabrzdění vozidla s protiblokovací soustavou na volném nebo nerovném podkladu, pokud lze s vysokým zpožděním při značném udržení bočního vedení, případně říditelnosti.

Při tom by měl být splněn požadavek kategorie 1 řízení ECE pro samočinné protiblokovací zařízení (ABV).

Zhora stanovený úkol je vyřešen podle vynálezu definovaného v patentovém nároku 1. Podružné patentové nároky obsahují další účelná vytvoření vynálezu.

V protikladu k běžným protiblokovacím soustavám, které

se řídí skluz kola až asi 20%, vytvoří se u vynálezu krátkodobé zablokování kolavědomě.

### OBJASNĚNÍ VÝKRESU

Vynález bude v dalším vysvětlen na příkladu provedení ve vztahu k připojeným výkresům na nichž značí :

Obr. 1 Blokové schéma protiblokovací soustavy s elektrickou pneumatickou částí,

Obr. 2 Diagramy rychlosti kola, regulačních signálů a brzdového tlaku v závislosti na čase podle terénní regulační logiky vynálezu.

### POPIS PŘÍKLADU USKUTEČNĚNÍ VYNÁLEZU.

Na obr.1 je jako blokové schéma znázorněna protiblokovací soustava vozidla.

Elektronická část protiblokovací soustavy se stává z čidla 1 rychlosti kola, které snímá průběh otáčení kola 12 vozidla. Signály čidla 1 se převedou ve zpracovacím zařízení 2 na číslicové impulsy. Následujícím elektronickým stupni 3 se vytvoří ze signálů rychlosti kola signály zrychlení + b, signály zpoždění - b a signály skluzu λ.

K vytvoření signálů skluzu λ je zapotřebí znalost referenční rychlosti vozidla, která se vytvoří pomocí rychlostí ostatních kol vozidla. Na elektronický stupeň 3 navazuje logický stupeň 4 v němž se ze zmíněných regulačních signálů vytvoří nastavovací signály elektromagnetického ventilu 8. Následující bezpečnostní obvod 6 kontroluje možnost chyby nastavovacích signálů. Elektronický stupeň 3 a logický stupeň 4 mohou být představeny mikroprocesorem 5. V tomto případě se tedy nevytváří zmíněné regulační signály a nastavovací signály elektromagnetického ventilu diskretním obvodem technického vybavení, nýbrž příslušným programem programového vybavení.

K zesilování nastavovacích signálů elektromagnetického ventilu 8 slouží koncový zesilovač 7. Terénním spínačem 13 lze logiku

logického stupně 4 případně mikroprocesoru 5 přepnout na zvláštní terénní logiku. Provedené přepojení signalizuje signální svítilna 14. Tato signální svítilna 14 pracuje při terénním provozu přerušovaně.

Pneumatická nebo hydraulická část brzdové soustavy s protiblokovacím zařízením se stává ze zásobníku 9 tlakového prostředí, brzdového ventilu 10, řídicího elektromagnetického ventilu 8 a brzdového válce 11. Elektronicky řízeným elektromagnetickým ventilem 8 se nezávisle na ovládní brzdového ventilu 10 řidičem, přivádí tlakové prostředí do brzdového válce 11, nebo se přes elektromagnetický ventil 8 odvzdušňuje, případně se v něm snižuje tlak. Elektromagnetický ventil 8 má obvykle tři polohy jimiž se tlak zvyšuje, udržuje nebo klesá.

Pomocí diagramu znázorněného na obr. 2 bude vysvětlena funkce zvláštní regulační logiky podle vynálezu pro terénní provoz.

V horní části obr. 2 je vynesena průběh rychlosti kola  $v_R$  při řízeném brzdění, při terénním provozu v závislosti na čase  $t$ .

Ve střední části obr. 2 jsou vyneseny regulační signály zrychlení  $+b$  kola, signály zpomalení  $-b$  kola a signály skluzu  $/$  kola v závislosti na čase  $t$ .

V dolní části obr. 2 je vynesena průběh brzdového tlaku  $V_B$  brzděného kola v závislosti na čase  $t$ .

Vozidlo je brzděno v terénu s řízenou samočinnou protiblokovací soustavou.

V časovém okamžiku  $t_0$  zapne řidič za účelem efektivnějšího brzdění terénní spínač 13. Tím dojde v elektronice protiblokovací soustavy k přepojení na terénní regulační logiku

V časovém okamžiku  $t_1$  se zpomalí brzděné kolo tak značně že je vyslán signál  $-b$  zpomalení kola. Na to se v čase  $t_1$  až  $t_2$  brzdový tlak rychle zvýší. K tomu dojde v protikladu k normálnímu brzdění s protiblokovací soustavou u níž, dojde-li k vyslání signálu  $-b$  zpomalení kola, brzdový tlak rychle klesne. Zvýšením brzdového tlaku podle vynálezu dojde k zablokování kola 12.

vozdila v časovém okamžiku  $t_2$ . V tomto časovém okamžiku signál  $-b$  zpomalení kola vymizí. Brzdový tlak dosažený v časovém okamžiku  $t_2$  se udržuje po stálou dobu asi 120 ms až k časovému okamžiku  $t_3$  na dosažené výši. Na to v čase  $t_3$  až  $t_4$  brzdo-

vý tlak rychle klesne. Blokování kola vozidla potrvá až k časovému okamžiku t 4, celkem asi 240 ms. V důsledku rychlého poklesu brzdového tlaku se za vzniku signálu Λ skluzu kolo opět rozběhne. Tím dojde k vyslání signálu + b -. V časovém okamžiku t 4 až t 5 se kolo vozidla rozběhne až na plnou rychlost, rovnou rychlosti vozidla. Signál + b - proto opět vymizí. Nejpozději od tohoto okamžiku t 5 se brzdový tlak nejprve stupňovitě ( v pulsech ) pomalu zvyšuje. V časovém okamžiku t 6 stačí takto zvýšený brzdový tlak tak silnému zpoždění kola, že dojde k vyslání signálu - b -. Od tohoto časového okamžiku t 6 dojde k nastavení plného brzdového tlaku což vede rychle k zablokování kola v časovém okamžiku t 7. Brzdový tlak se pak opět drží konstantní po dobu již zmíněných asi 120 ms. Na to se právě popsané regulační kroky, časové okamžiky t 8 až t 11 opakují. Signál skluzu Λ se objeví jakmile rychlost kola 12 poklesne o předem danou hodnotu pod rychlost vozidla.

Jak lze seznat z obr. 2 dochází k fázím rychlosti kola  $v_R$  o stálém trvání 240 ms, v nichž je kolovozidla zcela blokováno. Tím dojde k již dříve zmíněnému klínovému účinku volného materiálu podloží, který vozidlo zvláště silně zpomalí. V mezi zařazených úsecích, v nichž se kolo může volně pohybovat vznikne opět dostatečná boční vodící síla kola. Regulační frekvence při terénním provozu je vůči regulační frekvenci normálního provozu s protiblokovacím zařízením snížena a obnáší asi 1 regulační periodu /sec. Z bezpečnostních důvodů se popsaná terénní regulační logika připouští při rychlosti vozidla nižší než asi 40 km/hod. Bude-li již terénní spínač 13 sepnat při vyšší rychlosti, pak se regulační logika při mezní rychlosti asi 40km/hod. přepne samostatně na terénní provoz.

Při rychlosti vozidla menší než 15 km/hod. se přivede při terénním provozu do kolových brzdových válců plný brzdový tlak a tím se protiskluzové řízení zcela uzavře. To má výhodu v dosažení krátké brzdové dráhy v poslední oblasti brzdění. Uvedené rychlosti 40 km/Hod. a 15 km/hod. lze změnou programování mikroprocesoru 5 posunovat. Blokování kola 12 vozidla při rychlosti nižší než 15 km/hod. je zákonodárcem připuštěno.

Další význam terénní logiky spočívá ve zrušení tzv. napojení předních kol na obměněnou individuální regulaci. Tato logika obměněné individuální regulace slouží při normálním brzdění s protiblokovacím zařízením v silničním provozu k tomu, že při brzdění na rozdílných třecích hodnotách levé a pravé strany silnice (  $u - \text{rozdíl}$  ) se tvorba točivého momentu zdrží, čímž se řidiči usnadní manipulace s řízením. Taková obměněná individuální logika nepřináší však v terénu žádné zvláštní výhody. Další význak terénní logiky podle vynálezu, spočívá v tom, že u vozidla s pohonem všech kol zůstává při terénní regulaci zařazena uzávěra diferenciálu . To nabízí , zvláště u Brém při údolních jízdách řadu výhod. Zde totiž nevystačí brzdová síla redukovaná regulátorem brzdění v závislosti na zatížení na zadní ose k blokování kol zadní nápravy, takže k žádoucímu vytvoření klínu před zadními koly nedojde. Z toho důvodu je žádoucí propojení brzdových sil mezi přední a zadní nápravou, na rozdíl od normálního brzdění s protiblokovací soustavou na silnici.

Pro oznámení řidiči, že je terénní logika zapjata složí při ovládní terénního spínače 13 kontrolní svítlna 14 protiblokovací soustavy , pracující v přerušovaných světelných zákmitech. Tím se řidič upozorní, že může dojít krátkodobě k blokování kol vozidla. Jede-li pak vozidlo opět na normálních silnicích, je nutno terénní spínač přestavit opět do normální polohy, aby se zabránilo poškozování pneumatik.

Patentové nároky

1. Regulační logika brzdové soustavy vozidla <sup>opatřené</sup> protiblovacím zařízením, v jejímž elektronickém zařízení jsou vytvářeny signály zpoždění, signály zrychlení, a signály skluzu kola, vyznačená tím, že má uspořádánu zvláštní přídavnou regulační logiku opatřenou terénním spínačem ( 13 ) ovladatelným řidičem a upravenou pro vytváření fází krátkodobého blokování regulovaných kol ( 12 ).
2. Regulační logika podle nároku 1 vyznačená tím, že fáze blokování mají stejné trvání.
3. Regulační logika podle nároku 2, vyznačená tím, že trvání blokovací fáze obnáší přibližně 240 ms.
4. Regulační logika podle nároků 1 a 2 vyznačená tím, že zvláštní přídavná regulační logika terénního provozu je účinná pod předem stanovenou mezí rychlosti vozidla, při čemž nad touto mezí je účinná normální regulační logika silničního provozu.
5. Regulační logika podle nároku 4, vyznačená tím, že předem stanovená mez rychlosti vozidla obnáší přibližně 40 km/hod.
6. Regulační logika podle nároků 1 až 5 vyznačená tím, že při vzniku signálu ( - b ) zpoždění kola se do kolových brzdových válců přivádí brzdový tlak.
7. Regulační logika podle alespoň jednoho z nároků 1 až 6, vyznačená tím, že po vymizení signálu ( -b ) zpoždění kola , následuje fáze udržení tlaku trvání přibližně 120 ms.
8. Regulační logika podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7 , vyznačená tím, že po uplynutí fáze udržení tlaku, tlak rychle poklesne a na pokleslé hodnotě se udržuje a pak, až do vzniku příštího signálu ( - b ) zpoždění kola (12) vozidla, pomalu pulsy stoupá.

9. Regulační logika podle alespoň jednoho z nároků 1 až 8, vyznačená tím, že při rychlosti vozidla menší než 15 km/hod. se do kolových brzdových válců přivádí plný brzdový tlak, přičemž je protiskluzová regulace vyřazena.
10. Regulační logika podle alespoň jednoho z nároků 1 až 9 vyznačená tím, že obměněná individuální regulace předních kol je zrušena.
11. Regulační logika podle alespoň jednoho z nároku 1 až 10 vyznačená tím, že při ovládní terénního spínače(13) se uvede do provozu kontrolní svítidla(14) s přerušovanými světelnými zámkami.
12. Regulační logika podle alespoň jednoho z bodů 1 až 11 pro vozidla se všemi koly poháněnými vyznačená tím, že při zapjatém terénním spínači ( 13) zůstává uzávěr diferenciálu zařazena.

WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH  
Hannover

Č.j.  
 039198  
 DOŠL  
 22. VIII 91  
 ÚRAD  
 PRO VYNALEZY  
 A OBJEVY  
 PRÍL.

Obr. 2

