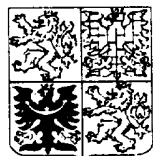


(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **317-93**

(22) Přihlášeno: **03. 03. 93**

(30) Právo přednosti:
14. 03. 92 GB 92/9205661

(40) Zveřejněno: **15. 09. 93**
(Věstník č. 9/93)

(47) Uděleno: **13. 05. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **15. 07. 98**
(Věstník č. 7/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
F 16 D 48/02
B 60 K 41/08

(73) Majitel patentu:

Eaton Corporation, Cleveland, OH, US;

(72) Původce vynálezu:

Cottam Michael John, Nr. Preston, GB;

(74) Zástupce:

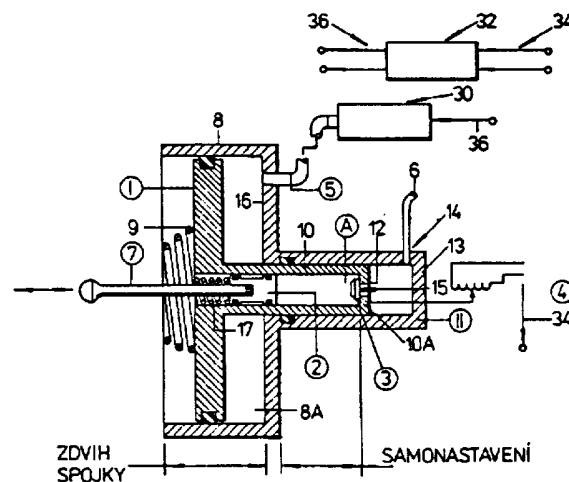
Čermák Karel JUDr. advokát, Národní 32,
Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

Řídicí systém pro řízení činnosti hlavní spojky

(57) Anotace:

Řídicí systém pro řízení činnosti hlavní spojky vozidla ovládané pákovím s tyčí (7) a pružinou (28) stále tlačené do první polohy s úplným záběrem a upravené pro přemístění do druhé polohy axiálním pohybem uvedené tyče (7) pracuje jako samonastavovací. Řídicí systém sestává z prvního pístu (1) umístěného v prvním válci (8) a vymezujícího komoru (8A) spojenou se selektivně tlakováním a odčerpáváním potrubím (5). S pístem (1) je proveden v jednom kuse druhý válec (10), přičemž v druhém válci (10) je kluzně a těsně uložen druhý píst (2) vymezující nastavovací komoru (A) naplněnou hydraulickou tekutinou, a přičemž tyč (7) je axiálně připevněna k druhému pístu (2).



Řídicí systém pro řízení činnosti hlavní spojky

Oblast techniky

Vynález se týká řídicího systému pro řízení činnosti hlavní spojky vozidla ovládané pákovým s tyčí a pružným předpětím stále tlačené do první polohy s úplným záběrem a upravené pro
 5 pohon do druhé polohy axiálním pohybem uvedené tyče, přičemž řídicí systém sestává z prvního pístu umístěného v prvním válci a vymezujícího komoru spojenou s potrubím pro selektivní pneumatické vytváření přetlaku a odčerpávání. Přesněji řečeno, vynález se týká řídicího systému pro řízení zapínání a vypínání hlavních spojek automobilů v závislosti na povelových výstupních
 10 signálech z mikroprocesorové řídicí jednotky apod. Řídicí systém je samonastavitelný, přičemž hodnota parametru udávajícího relativní axiální polohu pneumatického pístu je relativně přesným údajem o stupni záběru (jako je "okamžik dotyku") řízené hlavní spojky.

Vynález nárokuje prioritu z přihlášky vynálezu GB 9205661.3, přihlášené 14. března 1992 a postoupené přihlašovatelé této přihlášky a představuje pokračování souběžné a dosud
 15 nevyřízené přihlášky vynálezu US 07/873 260, přihlášené 24. dubna 1992 (EP 92303169.4) postoupené přihlašovatelé této přihlášky.

Dosavadní stav techniky

Automatické řídicí systémy pro řízení zapínání a vypínání hlavních spojek automobilu jsou dobře známé a jsou často začleněny do automatických nebo poloautomatických převodových
 20 systémů. Obvykle jsou tyto řídicí systémy opatřeny mikroprocesorovými elektronickými řídicími jednotkami, označovanými jako ECU, které zpracovávají vstupní signály podle předem stanovených logických pravidel pro vydávání povelových výstupních signálů do různých řídicích neboli regulačních zařízení, jako jsou solenoidové řídicí ventily a podobně. Příklady těchto řídicích systémů jsou uvedeny v patentech US 4 595 986, 4 081 065 a 4 361 060.

V automatických řídicích systémech hlavních spojek automobilů, zejména při opětovném
 25 zapínání těchto spojek, je důležitým řídicím parametrem hodnota regulovatelné proměnné veličiny v okamžiku opětovného zapnutí spojky, známá jako "okamžik dotyku" nebo okamžik "počátečního záběru" spojky. Obvykle se při opětovném zapnutí hlavní spojky vozidla, zejména při opětovném zapnutí hlavní spojky pro uvedení do činnosti z klidu, hlavní spojka rychle pohybuje ze zcela rozpojené polohy do okamžiku počátečního záběru a potom se spojka uvede
 30 do činnosti modulovaným způsobem podle předem stanovených logických pravidel. Řídicí způsoby a systémy pro stanovení hodnoty regulovatelných parametrů odpovídajících okamžiku počátečního záběru hlavní spojky vozidla jsou známé a jsou popsány detailněji například v patentech US 4 646 891 a 4 899 858.

Systémy pro řízení hlavních spojek automobilů používající ovladače sestávajícího z pevně
 35 vzájemně spojených pístů pohybujících se v oddělených válcích, z nichž jeden píst je pneumaticky poháněn a druhý píst pohání ovladač spojky hydraulickým převodem, jsou známy a jako příkladné řešení se zde uvádí řešení podle Evropského patentu EP 324 553 B.

Známa řídicí zařízení však doposud nebyla zcela úspěšná vzhledem k opotřebení a neustálému
 40 opětovnému cejchování různých zpětných signálů pro volbu funkčních poloh spojky a/nebo čidel poloh spojky, které vyžaduje instalaci komplikovaných a/nebo nákladných vedení a/nebo elektrické výstroje a navíc jsou čidla vystavena silným vibracím a nepříznivým tepelným podmínkám a podobně a/nebo uvedená řídicí zařízení nejsou vzhledem k opotřebení samonastavitelná.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje nebo minimalizuje řídicí systém pro řízení činnosti hlavní spojky vozidla ovládané pákovým s tyčí a pružinou stále tlačené do první polohy s úplným záběrem a upravené pro přemístění do druhé polohy axiálním pohybem uvedené tyče, přičemž

5 řídicí systém sestává z prvního pístu umístěného v prvním válci a vymezujícího komoru spojenou se selektivně tlakováním a odčerpáváním potrubím, podle vynálezu, jehož podstatou je, že s pístem je proveden v jednom kuse druhý válec, přičemž v druhém válci je kluzně a těsně uložen druhý píst vymezující nastavovací komoru naplněnou hydraulickou tekutinou, a přičemž tyč je axiálně připevněna k druhému pístu.

10 Řídicí systém podle vynálezu je samonastavitelný, takže zohledňuje opotřebení a další vůle hlavní spojky a umožňuje přesné nastavení funkční polohy spojky jako funkci axiální polohy vzdáleného pneumaticky ovládaného ovládacího pístu spojky.

Řídicí systém sestává z pístu, který je poháněn pneumaticky proti předpětí vytvořenému pružnou vratnou pružinou, a který je připojen k pákoví obsahujícímu tlačnou (nebo tažnou) tyč

15 samonastavovací hydraulickým spojením. Předložený vynález tedy navrhuje použití známé schopnosti hydraulické spojky pro opravu mechanické vůle a opotřebení pomocí hydraulického zásobníku a stálých opravných vstupních signálů snímajících mechanické změny. Použitím výše zmíněné pístové konstrukce může řídicí systém podle vynálezu účinně dosáhnout přesných funkčních podmínek spojky přesným nastavením dálkově pneumaticky ovládaného čela pístu.

20 Podle výhodného provedení obsahuje řídicí systém podle vynálezu sestavu válců, ve které je píst pneumaticky ovládán, a který obsahuje hydraulický zásobník pro provádění automatické kompenzace mechanické vůle a opotřebení ovládané hlavní spojky vozidla nastavením polohy tažné/tlačné tyče vůči pneumatickému pístu. Jak je dobře známo, jsou hlavní spojky vozidel obvykle pomocí pružiny předepjaty do polohy s úplným záběrem a jsou pohyblivé pomocí

25 několika typů ovládacích zařízení působících proti tomuto pružnému předpětí do zcela rozpojené polohy.

S výhodou tedy obsahuje sestava pneumatického válce snímač alespoň částečně umístěný uvnitř tělesa tohoto válce, který vydává signály označující polohu pístu. Pro vytváření řízeného pneumatického pohonu pístu v závislosti na signálech snímače označujících jeho polohu jsou

30 použity pneumatické ventily, pracující podle povelových výstupních signálů z elektronické řídicí jednotky. Je výhodné, když mohou být pneumatické ventily a/nebo snímač instalovány v přírodním potrubí a elektrických přípojkách tělesa pneumatického válce.

Podle výhodného provedení obsahuje řídicí systém alespoň dva řídicí solenoidové ventily pro spojení komory pneumatického válce spojené s ovládacím pístem buď ke zdroji vysokého tlaku,

35 nebo nízkého tlaku (atmosféře). S výhodou jsou pro selektivní tlakování a odčerpávání pneumaticky ovládané komory upraveny tyto solenoidové ventily, ventil pro přesný průtok a ventil pro postupný průtok. Ovládání ventilu může být provedeno modulací šířky impulsů a podobně.

Řídicí systém podle vynálezu tedy představuje nový a zlepšený řídicí systém pro řízení zapínání

40 a vypínání hlavní spojky vozidla a umožňuje přesné stanovení polohy této spojky jako funkci axiální polohy vzdáleného řídicího zařízení, jako je pneumatický píst, a které je samonastavovací vzhledem k opotřebení a různým vůlím spojky, čímž je odstraněna potřeba relativně častého cejchování řídicího systému spojky.

Přehled obrázků na výkresech

45 Vynález bude dále blíže objasněn na příkladném provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje schematicky řídicí systém podle vynálezu, obr. 2 detailněji schematicky pneumatické ovládací ventily podle vynálezu a

obr. 3 detail pákoví neboli převodu ovládajícího spojku a obsahujícího tažnou/tlačnou tyč.

Příklady provedení vynálezu

V následujícím popisu konkrétního provedení budou používány z hlediska srozumitelnosti určité výrazy, které však nejsou dále nijak omezující. Výrazy "nahore", "dole", "vpravo" a "vlevo" označují směry na obrázcích, na něž je proveden odkaz. Slova "dovnitř" a "vně" se týkají směrů do geometrického středu zařízení a jeho označených částí a ven z něho. Tyto uvedené přívlastky blíže označují specifické termíny, jejich odvozeniny a slova podobného významu.

Předmětem vynálezu je pneumaticky ovládaný řídicí systém s mechanickou tažnou/tlačnou tyčí, který je vhodný pro řízení automatických nebo poloautomatických hlavních spojek vozidel.

Část typického převodu neboli pákoví 20 s tažnou/tlačnou tyčí 7 je znázorněna obr. 3. Tyč 7 je v záběru s uvolňovací pákou 22 spojky, která je upevněna otočně kolem otočného čepu 26, a s kluzným vedením 24 spojky. Pro vytvoření předpětí páky 22 a kluzného vedení 24 pro tlačení spojky do zapnuté polohy je upravena vratná pružina 28.

Tyč 7 podle vynálezu se pohybuje axiálně jakýmkoli známým způsobem, například pneumaticky silou působící na první píst uložený ve válci, v některých uspořádáních (jako při automatickém nebo poloautomatickém ovládání), kde stupeň záběru spojky musí být snímán spolehlivě a opakovatelně. Tento první píst tedy musí udržovat svoji relativní polohu vzhledem k činnému zdvihu spojky, při jakémkoli stupni mechanického opotřebení spojky nebo třecích plochách spojky. Při řízení pomocí počítače (elektronická řídicí jednotka "ECU") jestli tento počítač "neví", kdy začíná právě spojka zabírat nebo je v 50% záběru, bude funkce spojky nepředvídatelná, povede k rychlému opotřebení pohonu nebo hnacího zařízení, například vozidla.

Některé typy spojek se opotřebí tak, že poloha počátečního záběru ovládací tyče leží i nadále v tlačném směru; účinky opotřebení u jiných typů (někdy zvaných tažné spojky) však způsobují dřívější záběr spojek, takže existuje tendence pro odstranění jakéhokoliv chodu naprázdno. Předložený vynález má za úkol kompenzovat opotřebení u jakéhokoliv typu spojky.

Jak vyplývá z obr. 1, pohybuje se první píst 1 v pneumatickém prvním válci 8, když je do komory 8A ohraničené prvním pístem 1 dodáván potrubím 5 pneumatický tlak a první píst 1 se pohybuje proti síle pružiny 9. Spojka může být rozpojena pneumaticky a uvedena do záběru pomocí pružiny 9, nebo naopak. Pružina 9 může buď doplňovat, nebo nahrazovat vratnou pružinu 28 znázorněnou na obr. 3.

Pneumatický první píst 1 je integrální s hydraulickým druhým válcem 10, ve kterém se pohybuje druhý píst 2, a který může tvořit rovněž druh pístu, protože se pohybuje v hydraulickém třetím válci 11. Třetí válec 11 je integrální s prvním válcem 8 a je opatřen otvorem 14 pro připojení k hydraulickému přívodnímu potrubí 6 z hydraulického zásobníku. Třetí válec 11 v sobě udržuje určité množství hydraulické tekutiny, které se s každým zdvihem druhého válce 10, a proto prvního pístu 1 zvyšuje a potom snižuje.

Uvnitř má druhý válec 10 nastavovací komoru A, která obsahuje dávku hydraulické tekutiny, která je použita pro převod pohybů druhého válce 10 v třetím válci 11 na tlačnou tyč 7 druhým pístem 2, přičemž tato ovládací tyč 7 se pohybuje doleva pro rozpojení nebo pro sepnutí spojky mechanismem pákoví 20. Destičky spojky a/nebo mechanismus pákoví 20 mohou být, nebo se mohou postupně opotřebit. Pohon tyče 7 směrem doleva je způsoben pneumatickým tlakem a působí proti předpětí pomocí vratné pružiny 28, působící na spojku nebo tyč 7, a rovněž proti pružině 9 působící na první píst 1.

Koncová stěna 12 druhého válce 10 je opatřena kanálkem 10A tvořícím otvor do třetího válce 11, ve kterém je namontován normálně zavřený ventil 3, jehož dřík 15 se opře, kdykoli vratná pružina 9 pohání první píst 1 směrem doprava po vypnutí spojky, a proto je koncová stěna 12 druhého válce 10 poháněna k nebo proti koncové stěně 13 třetího válce 11. Tento bod je

uvažován jako výchozí neboli nulový bod, v němž je spojka označována jako plně zabírající, takže tento koncový bod může být cejchován polohovým čidlem 4. Hydraulické přívodní nebo odváděcí potrubí 6 je nyní připojeno k nastavovací komoře A třetím válcem 11 a kanálkem 10A, protože dráček 15 je opřen a otevírá ventil. Jestliže opotřebení způsobí předčasné sepnutí spojky, bude vytékat olej z nastavovací komory A. Jestliže opotřebení způsobilo příliš pozdní sepnutí spojky, nebo nedošlo k žádnému sepnutí v označené plně zabírající poloze, bude proudit tekutina zpět do potrubí 6 a opouštět nastavovací komoru A.

Ve všech popsanych výhodných provedeních nastane pohyb prvního pístu 1 z levé polohy, která je znázorněna, do polohy úplně vpravo, v níž dosedá na koncovou stěnu 16 prvního válce 8. Když je první píst 1 v této poloze, není spojka ještě zcela účinkem pružiny 9 v záběru, přičemž zmíněná uvolňovací vratná pružina 28 spojky bude tlačit tyč 7 a druhý píst 2 směrem doprava, aby došlo k vytékání hydraulického oleje z nastavovací komory A. Ve znázorněné poloze může být mezi prvním pístem 1 a druhým pístem 2 upravena tlačná pružina 17, napomáhající k vytékání hydraulické tekutiny nebo oleje. Tato tlačná pružina 17 může být stlačena rozpojovacím zdvihem spojky. Jestliže je spojka tlačného typu, kde opotřebení způsobí její dřívější záběr, může být tlačná pružina 17 umístěna vůči druhému pístu 2 zprava, čímž působí proti vnitřku koncové stěny druhého válce 10 (nebo jiné vhodné opěry v tomto druhém válci 10).

Ve skutečnosti je zmíněná označená koncová poloha s výhodou kousek za plným záběrem, pro poskytnutí předem stanovené malé vůle před začátkem rozpojovacího zdvihu spojky. V tomto případě je tlačná pružina 17 zapotřebí pro dosažení výchozí polohy druhého pístu 2.

Když se první píst 1 a druhý válec 10 pohybují doleva, tedy jsou poháněny doleva, dráček 15 ventilu se již neopírá a bude napomáhat uzavření ventilu 3, fungujícího tedy jako zpětný ventil, hydraulickým tlakem v nastavovací komoře A. Druhý píst 2 a tlačná tyč 7 jsou poháněny doleva prvním pístem 1 účinkem tekutiny v nastavovací komoře A, přičemž poloha spojky je označena přesně polohou prvního pístu 1 signalizovanou čidlem 4.

Hydraulická samonastavovací sestava, podobná výše popsané sestavě, je popsána například v patentu US 5 009 299.

Sestava 30 pneumatických ventilů pro selektivní odplynování a odčerpávání pneumatické komory 8A je řízena mikroprocesorovou elektronickou řídicí jednotkou 32, označovanou jako ECU, která přijímá vstupní signály 34 z různých čidel, jako je polohové čidlo 4 spojky a čidla udávající rychlost motoru, rychlost vozidla, rychlost převodového hřídele a podobně. Elektronická řídicí jednotka 32 zpracovává tyto vstupní signály 34 podle předem stanovených logických pravidel a vydává povelové výstupní signály 36 do různých ovladačů, jako je sestava 30 pneumatických ventilů.

Obr. 2 schematicky znázorňuje sestavu 30 vysokotlakých a výfukových pneumatických řídicích solenoidových ventilů 38, 40, 42, 44. Jak je znázorněno, je přiváděn tlakový vzduch solenoidovými ventily 38 a 40, které řídí průběh plnění, zatímco výfuk je podobným způsobem řízen solenoidovými ventily 42 a 44. Alternativně mohou solenoidové ventily provádět sami řízení zapnutí/vypnutí a jemné řízení zapnutí/vypnutí. Řízení solenoidových ventilů může být provedeno šířkou impulsů v zesíleném průběhu obdélníkových vln impulsů. Tyto ventily ovládané modulací šířky impulsů a jejich použití souběžně pro přesné plnění nebo pro přesný výfuk, jsou ovšem známe.

Tyto řídicí ventily mohou být takového provedení, které může být vhodné pouze pro řízení zapnutí/vypnutí. Tyto řídicí ventily ovládané impulsy musí být rychle reagujícího typu, který bude těsně a plynule sledovat pracovní cyklus modulace. Často může být výhodné použít pouze jeden výfukový ventil a/nebo jeden vysokotlaký plnicí ventil, jestliže pracují při 100% využití pracovního cyklu pro činnost zapnutí/vypnutí a rovněž při využití pracovních cyklů klesajícím na 5 % nebo dokonce na 0. Tyto solenoidové ventily, ovládané modulací šířky impulsů, jsou na trhu k dostání od firmy Honeywell Corporation.

Pro automatickou činnost hlavních spojek automobilu existuje mnoho řídicích způsobů a systémů, jako například popsanych ve výše zmíněných patentech US 4 081 065, 4 361 060, 4 646 891 a 4 899 858.

- Obvykle tyto řídicí systémy zahrnují cejchovací procesy, kde se různé potřebné funkční polohy spojky, jako je místo počátku záběru, místo úplného záběru atd., stanovují s časem a pro ně se provádí kalibrování řízeného nebo monitorovaného ovladače spojky. Tento postup cejchování neboli kalibrování je popsán například v patentu US 5 014 832. Podle vynálezu se funkční poloha spojky monitoruje měřením axiální polohy pneumatického prvního pístu 1/druhého válce 10 pomocí snímače 4.
- Z předcházejícího vyplývá, že popsané provedení řídicího systému podle vynálezu představuje novou koncepci v řídicích systémech hlavních spojek automobilů. I když bylo řešení podle vynálezu popsáno pouze na výhodném provedení, je zřejmé, že v rámci vynálezu je možno provádět četné změny, úpravy a nahrazení ekvivalenty, aniž by došlo k vybočení z rozsahu a duchu předloženého vynálezu.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Řídicí systém pro řízení činnosti hlavní spojky vozidla ovládané pákovým s tyčí (7) a pružinou (28), stále tlačené do první polohy s úplným záběrem a upravené pro přemístění do druhé polohy axiálním pohybem uvedené tyče (7), přičemž řídicí systém sestává z prvního pístu (1) umístěného v prvním válci (8) a vymezujícího komoru (8A) spojenou se selektivně tlakováním a odčerpáváním potrubím (5), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že s pístem (1) je proveden v jednom kuse druhý válec (10), kde v druhém válci (10) je kluzně a těsně uložen druhý píst (2), vymezující nastavovací komoru (A) naplněnou hydraulickou tekutinou, a přičemž tyč (7) je axiálně připevněna k druhému pístu (2).
2. Řídicí systém podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v tělese prvního válce (8) je alespoň částečně umístěn snímač (4) pro snímání axiální polohy prvního pístu (1) v tomto tělese, který je spojen s řídicí jednotkou (32) pro řízení tlakování selektivně tlakovaného a odčerpávaného potrubí (5).
3. Řídicí systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nastavovací komora (A) je v neustálém spojení s hydraulickým zásobníkem kanálkem (10A) opatřeným ventilem (3).
4. Řídicí systém podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že druhý válec (10) je kluzně uložen v třetím válci (11), tvořeném tělesem prvního válce (8), přičemž třetí válec (11) je stále naplněn hydraulickou tekutinou a spojen s druhým válcem (10) kanálkem (10A).

35

1 výkres

