



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 125

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

F 01 B 21/02,
F 01 B 23/02,
F 02 B 73/00,
F 02 G 5/00

(21) PV 8616-87.K

(22) Přihlášeno 27 11 87

(40) Zveřejněno 12 05 89

(45) Vydáno 27.7.1990

(75)

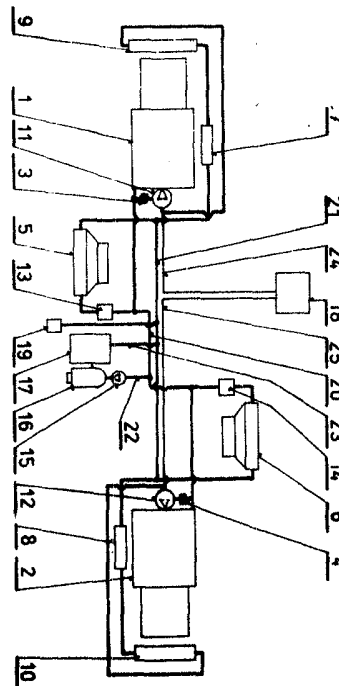
Autor vynálezu

KAREL MICHAL ing., PRAHA

Zařízení pro trvalé temperování dočasně odstaveného
motoru dvoutrakčních kolejových vozidel

(54)

(57) Pomocí nového uspořádání vodního hospodářství dvoutrakčního motorového vozidla je zařízením podle řešení umožněno trvalé temperování dočasně odstaveného motoru, čímž lze udržovat provozní teplotu chladicí kapaliny při chodu obou motorů a současně temperování odstaveného motoru při jízdě na jeden trakční agregát a to bez dálkově ovládaných regulačních prvků. Takto upravené vodní hospodářství způsobuje, že se vyloučí studený start, motor lze kdykoli snadno nastartovat a zatížit podle potřeby a lze využívat jeden i oba trakční agregáty.



Vynález řeší problematiku trvalého temperování dočasně odstaveného motoru dvoutrakčních kolejových vozidel .

V posledních letech jsou často lehké čtyřnápravové motorové vozy řešeny jako dvoutrakční, tj. vozy s dvěma shodnými hnacími agregáty na vozidle, převážně uloženými pod podlahou vozu. Z dostupných pramenů je známo, že tyto motorové vozy mají vodní hospodářství řešeno jako dva zcela samostatné chladicí okruhy pro každý trakční agregát. Okruhy bývají propojeny jen pro potřebu odběru ohřáté kapaliny pro vytápění, plnění okruhů apod. Oba zcela samostatně pracující chladicí okruhy se skládají většinou z naftového motoru s vodním čerpadlem, chladiče kapaliny (voda - vzduch), výměníku chlazení oleje motoru, popř. výměníku chlazení oleje převodovky a hydromechanického přenosu. U přepínaného motoru s mezichladičem je okruh doplněn chlazením vzduchu buď v chladiči vzduch - vzduch nebo voda - vzduch v základním okruhu, nebo zcela samostatným okruhem chlazení plnicího vzduchu.

Z energetického hlediska je u dvoutrakčních vozů výhodné využívat jízdu na jeden i oba agregáty, podle okamžité trakční potřeby. Pro tento režim je třeba udržovat dočasně odstavený motor na určité teplotě, při které je schopen okamžitého nastartování a v zápětí zatížení potřebným trakčním výkonem. U individuálních chladicích okruhů lze odstavený agregát temperovat jen za cenu zvláštního zdroje (naftový ohříváč, elektrický ohříváč), což je energeticky nevýhodné, nepohotové a konstručně i regulačně složité s ohledem na po-

třebný tepelný výkon. V opačném případě startování a následné zatížení nenatemperovaného motoru vede k prudkému snižování životnosti motoru. Složitost temperování odstaveného agregátu tak neumožňuje rychlý start a zatížení odstaveného motoru a tím optimální využívání instalovaného výkonu podle trakční potřeby s cílem dosažení minimální spotřeby paliva při jízdě.

Tento nedostatek řeší vodní hospodářství dvoutrakčního vozu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že dva zrcadlově položené chladicí okruhy, propojené pomocí potrubí pro výstupy chladicí kapaliny z chladičů, vytvářejí okruh jediný.

Uspořádání vodního hospodářství dvoutrakčního motorového kolejového vozidla je patrné ze schematu na přiloženém výkrese.

Zařízení podle vynálezu se skládá ze dvou samostatných chladicích okruhů s nuceným oběhem chladicí kapaliny. Každý chladicí okruh se skládá z naftového motoru 1, 2 s vodním čerpadlem 11, 12, termoregulačního bloku 13, 14, chladiče kapaliny 5, 6, chladiče oleje 9, 10 převodovky a chladiče oleje 7, 8 motoru. Oba chladicí okruhy jsou navzájem propojeny dvěma potrubími, a to potrubím 20 propojujícím výstupy chladicí kapaliny z chladičů 5, 6 kapaliny. Potrubí 20 spojuje okruhy v místě výstupu kapaliny z motoru 1, 2 před vstupem do termoregulačních bloků 13, 14. Na potrubí 20 pro výstup chladicí kapaliny z motoru 1, 2 je připojeno vstupní potrubí 22 vytápění, sestávající z čerpadla 15 vytápěcího okruhu, naftového ohříváče 16 a okruhu 17 vytápění. Potrubí 21 propojuje okruhy v místě za chladiči 5, 6 kapaliny před vstupem do chladičů 7, 8 oleje motoru. Do potrubí 21, propojujícího výstupy chladicí kapaliny z chladiče, je napojeno zpětné potrubí 23 vytápění a plnicí systém 19 vodního hospodářství umožňuje jak tlakové plnění okruhu, tak plnění ručním čerpáním. Vyrovnávací nádrž 18 umístěná ve střeše vozidla je s okruhem spojena dvěma samostatnými trubkami 24, 25, připojenými před čerpadla 11, 12 obou motorů. Do vyrovnávací nádrže 18 je svedeno odvodušnění okruhu.

Dále jsou motory 1, 2 vybaveny obtoky 3, 4 zaručujícími trvalý minimální průtok vody přes každý motor 1, 2.

Zařízením pro trvalé temperování dočasně odstaveného motoru dvoutrakčního kolejového vozidla podle vynálezu se docílí v provozu s výhodou předehřívání naftových motorů chladicí kapalinou před startem. Oba naftové motory 1,2 a tím i jejich vodní čerpadla 11, 12 jsou v klidu. S ohledem na teplotu chladicí kapaliny uzavírají termoregulační bloky 13, 14 průtok k chladičům 5,6 kapaliny. Zdrojem tepla pro předehřívání naftových motorů 1,2 chladicí kapalinou je naftový ohříváč 16. Čerpadlo 15 vytápěcího okruhu nasává kapalinu vstupním potrubím 22 vytápění z potrubí 20 propojujícího výstupy chladicí kapaliny z motorů 1,2 a vytlačuje ji do naftového ohříváče 16. Ohřátá kapalina je vytlačována přes okruh vytápění 17 zpětným potrubím 23 do potrubí 21 propojujícího výstupy chladicí kapaliny z chladičů 5,6. Vzhledem k uzavření termoregulačních bloků 13, 14 neprotéká kapalina chladiči 5,6, ale protéká přes chladiče 9,10 oleje převodovky, chladiči 7,8 oleje motorů a vodní čerpadla 11,12. Do naftových motorů 1,2 se kapalina vrací potrubím 20 propojujícím výstupy chladicí kapaliny motorů do vstupního potrubí 22 a k čerpadlu 15 vytápěcího okruhu.

Teplo z chladicí kapaliny může být z části využito při průchodu okruhem vytápění pro předtápění vnitřních prostorů vozu.

Dalším přínosem zařízení podle vynálezu je, že jím lze temperovat naftové motory při jejich dočasném současném odstavení. Při stopnutí obou naftových motorů 1,2 se v závislosti na teplotě chladnoucí kapaliny automaticky sepne čerpadlo 15 vytápěcího okruhu a naftový ohříváč 16. Průtok kapaliny je zcela shodný jako při předehřívání motorů chladicí kapalinou před startem. Spínáním, eventuálně vypínáním, naftového ohříváče 16 je teplota chladicí kapaliny udržována na provozní hodnotě.

Zařízení podle vynálezu rovněž udržuje provozní teplotu chladicí kapaliny při chodu obou motorů. V tomto režimu mohou nastat čtyři případy. První je vytápění vozu v činnosti, kdy teplota kapaliny je nižší, než je otevírací teplota termoregulačních bloků. Tehdy jsou oba naftové motory 1.2 a tím i jejich čerpadla 11. 12 v činnosti. Čerpadlo 15 vytápěcího okruhu je také v činnosti.

Čerpadla 11.12 naftových motorů nasávají kapalinu přes chladiče 9.10 oleje převodovky a chladiče 7.8 oleje naftových motorů. Kapalinu vytlačují přes naftové motory 1.2 do potrubí 20 propojujícího výstupy chladicí kapaliny z naftových motorů. Z potrubí 20 propojujícího výstupy chladicí kapaliny z motorů jde kapalina vstupním potrubím 22 přes pracující čerpadlo 15 vytápěcího okruhu do okruhu vytápění 17, kde je částečně ochlazována ve výměnících vytápění. Ochlazená kapalina odchází zpětným potrubím 23 do potrubí 21, propojujícího výstupy chladicí kapaliny z chladičů. Zde se kapalina rozdělí k chladičům 7.8 oleje motoru - a okruh je tím uzavřen. Klesne-li teplota kapaliny pod dolní hranici provozní teploty, sepne se automaticky naftový ohříváč 16 a kapalina se před vstupem do okruhu vytápění 17 přihřívá.

S ohledem na seškrcení průtoku kapaliny přes okruh vytápění dochází k rychlému ohřevu kapaliny v naftových motorech 1.2 až nad teplotu otevírání termoregulačních bloků 13, 14, čímž dochází k druhému případu tohoto režimu, to jest vytápění vozu v činnosti, kdy teplota kapaliny je vyšší než otevírací teplota termoregulačních bloků.

Oproti prvnímu režimu jsou ve druhém režimu otevřeny termoregulační bloky 13. 14 a většina kapaliny jde přes chladiče 5.6 kapaliny, kde je intenzivně ochlazována. Část kapaliny potřebná pro vytápění je z potrubí 20 propojujícího výstupy kapaliny z motorů přes vstupní potrubí 22 nasávána čerpadlem 15 vytápěcího okruhu, protlačována okruhem 17 vytápění a vrácena zpět do potrubí 21 propojujícího výstupy chladicí kapaliny z chladičů. Přes chladiče 9.10 oleje převodovky se spojuje s kapalinou chlazenou v chladiči 5.6 a

okruh se přes chladiče 7.8 oleje motoru, chladiče 9.10 oleje převodovky, čerpadla 11. 12 motoru a naftového motoru 1.2 uzavírá.

Při třetím režimu, to jest provozu bez vytápění vozu, kdy teplota kapaliny je nižší, než je otevírací teplota termoregulačních bloků, na rozdíl od prvních dvou režimů není v činnosti čerpadlo 15 vytápěcího okruhu. Průtok chladicí kapaliny je obdobný jako v prvním režimu, s tím rozdílem, že kapalina je přes naftový ohřívač 16 a okruh vytápění 17 hnána jen tlakem čerpadel 11. 12 motorů přes stojící čerpadlo 15 vytápěcího okruhu. Klesne-li teplota kapaliny pod dolní hranici, dojde k sepnutí čerpadla 15 vytápění a naftového ohřívače 16 a kapalina se přehřívá. Při překročení teploty otevírá^{ný} termoregulačních bloků 13.14 nastane čtvrtý režim, t.j. provoz bez vytápění vozu, kdy teplota kapaliny je vyšší, než je otevírací teplota termoregulačních bloků. Tento režim je obdobný druhému režimu s tím rozdílem, že přes naftový ohřívač 16 a okruh vytápění 17 protéká jen minimální množství kapaliny protlačované tlakem čerpadel 11. 12 naftových motorů 1.2 přes stojící čerpadlo vytápění 15. Zde nastává nejintenzivnější chlazení celého vodního hospodářství vozu.

Zařízením podle vynálezu lze také udržovat provozní teplotu chladicí kapaliny při současném temperování odstaveného naftového motoru při jízdě na jeden trakční agregát, např. běžící naftový motor 1. Také tato funkce sestává ze stejných~~čtyř~~ režimů jako v předcházejícím případě, to jest vytápění vozu v činnosti, kdy teplota kapaliny je nižší než je otevírací teplota termoregulačních bloků; vytápění vozu v činnosti, kdy teplota kapaliny je vyšší než je otevírací teplota termoregulačních bloků; provoz bez vytápění vozu, kdy teplota kapaliny je nižší než je otevírací teplota termoregulačních bloků a provoz bez vytápění vozu, kdy teplota kapaliny je vyšší než je otevírací teplota termoregulačních bloků.

V prvním režimu na motorovém voze běží naftový motor 1 s čerpadlem 11 a čerpadlo 15 vytápěcího okruhu. Naftový

motor 2 a tím i čerpadlo 12 stojí. Čerpadlo 11 naftového motoru 1 nasává kapalinu přes chladič 9 oleje převodovky a chladič 7 oleje naftového motoru. Kapalinu vytlačuje přes naftový motor 1 do potrubí 20 propojujícího výstupy chladičí kapaliny z naftových motorů. Tímto potrubím jde kapalina k naftovému motoru 2, do kterého vstupuje obráceným směrem, t.j. výstupním hrdlem chladičí kapaliny motoru 2 (na výkrese nevyznačeno). Vlastním chladičím okruhem druhého agregátu prochází kapalina v opačném směru, t.j. naftový motor 2, čerpadlo motoru 12, chladič 10 oleje převodovky, chladič 8 oleje motoru. Potrubím 21, propojujícím výstupy chladičí kapaliny z chladiče, se kapalina vrací zpět přes chladič 7 oleje motoru. Paralelně s tímto okruhem odčerpává čerpadlo 15 vytápěcího okruhu z potrubí 20 propojujícího výstupy chladičí kapaliny z motorů část kapaliny pro potřeby vytápění. Po průchodu okruhem vytápění 17 se kapalina zpětným potrubím 23 vrací do potrubí 21 propojujícího výstupy chladičí kapaliny z chladičů. V tomto paralelním okruhu je opět v případě potřeby voda přihřívána automaticky spínaným naftovým ohříváčem 16. Stoupne-li teplota kapaliny nad hodnotu otevírání termoregulačního bloku 13, dojde^k přechodu na druhý režim.

V druhém režimu dojde k otevření termoregulačního bloku 13. K dvěma paralelním okruhům podle prvního režimu se připojuje v místě výstupu vody z motoru 1 do potrubí 20 propojujícího výstupy chladičí kapaliny z motorů třetí paralelní okruh přes chladič kapaliny 5. Před vstupem do chladiče oleje 9 převodovky se tento okruh napojuje zpět do potrubí 21 spojujícího výstupy chladičí kapaliny z chladičů. Další tah kapaliny je stejný jako v prvním režimu. Vzhledem k rozdělení průtoků kapaliny podle velikosti odporů v jednotlivých okruzích bude největší průtok přes chladič 5 kapaliny a dojde tak k intenzivnímu chlazení.

U třetího režimu, na rozdíl od prvního a druhého, není v činnosti čerpadlo 15 vytápěcího okruhu. Průtok kapaliny je shodný s prvním režimem pouze s tím rozdílem, že kapalina je přes naftový ohříváč 16 a okruh vytápění 17 hnána jen tlakem čerpadla 11 motoru přes stojící čerpadlo 15 vytápěcího okruhu. Klesne-li teplota kapaliny pod dolní hranici, dojde k rozběhu čerpadla 15 vytápěcího okruhu a naftového ohříváče 16 a kapalina se v této paralelní větvi přihřívá.

Stoupne-li teplota kapaliny nad teplotu otevření termoregulačního bloku 13, nastane čtvrtý režim.

Ve čtvrtém režimu je otevřen termoregulační blok 13 a kapalina proudí ve třech paralelních okruzích jako v případě druhého režimu. Rozdíl je opět v tom, že přes naftový ohříváč 16 a okruh 17 vytápění protéká jen minimální množství kapaliny protlačované tlakem čerpadla 11 běžícího naftového motoru 1. Většina kapaliny jde přes okruh chladiče 5 kapaliny a dochází k intenzivnímu chlazení kapaliny.

Všechny tyto uváděné funkce zaručuje vední hospodářství podle vynálezu bez dálkové ovládaných regulačních prvků, s výjimkou regulace v okruhu vytápění.

Podstatná výhoda řešení je v trvalém temperování dočasně odstaveného motoru ohřátou chladicí kapalinou. Tím je motor kdykoliv snadno nastartovatelný, bez nepříznivých vlivů chladného startu a vzápětí zatížitelný trakčním výkonem, což zvyšuje užitnou hodnotu dvoutrakčního vozu, který může zcela libovolně a okamžitě dle trakční potřeby využívat jeden i oba trakční agregáty. Přitom při časných startech odstaveného motoru nedochází ke snižování životnosti z důvodu studeného startu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

267 125

Zařízení pro trvalé temperování dočasně odstaveného motoru dvoutrakčních kolejových vozidel, každé s vlastním chladičím okruhem, vyznačené tím, že dva zrcadlově položené chladičské okruhy, propojené pomocí potrubí (20) pro výstupy chladičské kapaliny z motorů (1, 2) a pomocí potrubí (21) pro výstupy chladičské kapaliny z chladičů (5,6), vytvářejí okruh jediný.

1 výkres

