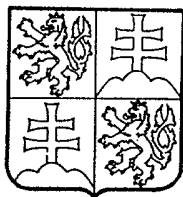


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

27 1 484

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
F 04 B 17/04

(21) PV 1536-88.K
(22) Přihlášeno 09 03 88
(30) Právo přednosti od 11 03 87 (DĚ)
(P 37 07 764.3)

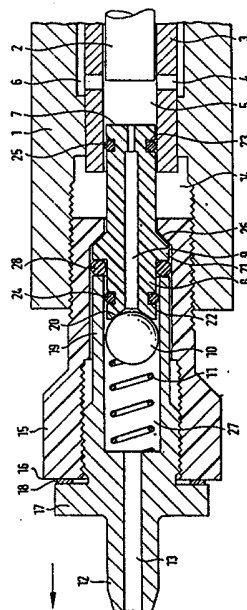
(40) Zveřejněno 12 02 90
(45) Vydáno 19 08 91

(72) Autor vynálezu MAYER WOLFGANG, ESSLINGEN (DE)

(73) Majitel patentu FIRMA J. EBERSPÄCHER, ESSLINGEN (DE)

(54) Palivové pístové čerpadlo ovládané elektro-
magnetem

(57) U tohoto čerpadla se zabraňuje vzniku hluku, který se vytváří při provozu, tím, že v místě, které je prostřednictvím těsnicích prvků (24, 25) chráněno před stykem s dopravovaným palivem, je uspořádán pružný prvek (28), který slouží pro tlumení hluku. Těsnicí prvky (24, 25) současně zajišťují uložení válce (8), což vede ke zjednodušení výroby.



Vynález se týká palivového pístového čerpadla ovládaného elektromagnetem, zejména pro topidla na kapalná paliva, u kterých dopravuje elektromagneticky vratně pohybovaný píst dopravované palivo z prostoru válce ve válci uspořádaným vrtáním pro dopravu paliva, na jehož výstupním konci je uspořádán pružinou zatížený výtlačný ventil a ve směru proudění za ním výtlačné hrdlo.

Taková palivová pístová čerpadla se používají s výhodou pro malá topidla, která jsou vhodná pro montáž do motorových vozidel, nebo pro malá stacionární topná zařízení.

Palivová pístová čerpadla tohoto typu jsou již známá. Tak například ve zveřejněné přihlášce vynálezu SRN č. 23 15 842 je popsáno palivové pístové čerpadlo tohoto typu, u kterého se dopravuje elektromagneticky vratně pohybovaným pístem palivo z prostoru válce ve válci uspořádaným vrtáním pro dopravu paliva. U tohoto známého uspořádání naráží píst na konci každého závitu na výtlačné hrdlo, což způsobuje značný hluk rázového typu. Kovové spojení výtlačného hrdla se skříní čerpadla způsobuje zesílení šíření tohoto rázového hluku, což se ukázalo, jako velmi rušivý jev.

Pokusy utlumit rušící rázové zvuky akustickým oddělením jednotlivých konstrukčních součástí nepřinesly očekávaný účinek. Byly již také činěny pokusy snížit vytváření hluku uspořádáním pružné dosedací desky na té straně válce, která je přivrácena k prostoru válce a tím i k pístu. Přitom se však zjistilo, že až dosud známé materiály nejsou dostatečně rezistentní vzhledem k dopravovanému palivu, nýbrž že nabobtnávají nebo se dokonce rozpouštějí.

Vynález si klade za úkol vytvořit palivové pístové čerpadlo uvedeného druhu, které by i při spolehlivém provozu při dopravě relativně malých množství kapalných paliv pracovalo téměř bezhlučně a mělo přitom jednoduchou konstrukci.

Vytčený úkol se řeší a uvedené nedostatky se odstraňují čerpadlem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi výtlačným hrdlem a válcem palivového pístového čerpadla je uspořádán pružný prvek a válec má pro uložení tohoto pružného prvku na své výstupní straně uspořádané zvětšení průměru, a že pro zajištění polohy pružného prvku má výtlačné hrdlo prstencový nástavec, který zasahuje do ventilové skříně a který přesahuje přes výstupní konec válce.

Aby se zajistilo, že pružný prvek, který slouží pro tlumení, nepříjde do styku s dopravovaným prostředím, předpokládá se podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu, že pružný prvek je opatřen jedním těsnicím prvkem, který je uspořádán před ním, a dalším těsnicím prvkem, který je uspořádán za ním.

Tím, že se podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu těsnicí prvky uspořádají s co největší vzájemnou roztečí, se vytvoří další výhoda z hlediska výroby palivového pístového čerpadla podle vynálezu, která spočívá v tom, že se zmenší požadavky na přesnost lícování mezi válcem a ventilovou skříní, jakož i mezi válcem a pístním pouzdem, to znamená, že se lze spokojit s většími tolerancemi, protože malé vzpříčení válce mohou snadno zachytit tyto těsnicí prvky. Mimoto lze tím s výhodou kuželovitě vytvořené těsnicí místo mezi válcem a ventilovou skříní zachovat velmi malé při plně uspokojujícím těsnění.

Bylo zjištěno, že tlumení hluku je podstatně závislé na pružnosti pružného prvku a tím i na přítlačném tlaku, který na tento pružný prvek působí. Při příliš malém přítlačném tlaku klesá tlumení a při značně vzrůstajícím přítlačném tlaku působí pružný prvek stále více jako tuhý prvek a ztrácí tím schopnost tlumení. Proto se podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu předpokládá, že výtlačné hrdlo včetně prstencového nástavce jsou ve ventilové skříní uspořádány přestavitelně ve směru její podélné osy pro nastavení přítlačného tlaku na pružný prvek. Tím lze optimalizovat tlumení hluku. Alespoň na začátku každé výrobní série lze znovu stanovit optimální přítlak. Toto stanovení současně určuje účelnou rozteč mezi přírubou výtlačného hrdla a mezi horní zakončovací plochou ventilové skříně a tím i tloušťku rozpěrného kroužku, který je mezi touto přírubou a touto zakončovací plochou vložen.

Aby se dosáhlo ještě lepší ochrany proti přenosu zvuku materiálem, vytváří se podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu válec a/nebo ventilová skříň z materiálu s malou vodivostí zvuku. Jako vhodné materiály se ukázaly plastické hmoty, které mají také dostatečnou rezistenci proti dopravovanému palivu, případně je možné je snadno opatřit materiálem odolným proti palivu na těch plochách, které s ním přicházejí do styku. Toto uspořádání má ještě další výhodu, která spočívá v tom, že palivové-pístové čerpadlo se stane ještě lehčím. Ve spolupráci s pružným prvkem, který slouží pro tlumení, lze tak vyrobit téměř bezhlučně pracující palivové pístové čerpadlo.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí, znázorňující dílčí oblast jako příklad zvoleného palivového pístového čerpadla.

Na výkrese je znázorněna jako příklad výtlačná část palivového pístového čerpadla příslušného typu, zhruba podle zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 23 15 842 se znaky vynálezu.

Na výkrese je znázorněn výtlačný konec skříně 1 čerpadla palivového pístového čerpadla s pístem 2, který je veden ve vloženém pístním pouzdru 3 a který je vratně poháněn neznázorněným elektromagnetickým pohonem. Pístní pouzdro 3 je opatřeno přepouštěcími otvory 4, které vytvářejí spojení mezi prostorem 5 válce nad pístem 2 a přepouštěcím kanálem 6, kterým může protékat dopravované palivo tak dlouho, pokud píst 2 neuzavře přepouštěcí otvory 4. Přitom velikost prostoru 5 válce určuje množství dopravovaného paliva. Píst 2 působí při dopravě paliva z prostoru 5 válce na spodní zakončovací plochu 7 válce 8, ve které je uspořádáno vrtání 9 pro dopravu paliva. Toto vrtání 9 pro dopravu paliva je na výstupní straně uzavřeno výtlačným ventilem 10, na který působí pružina 11 ventilu, tak dlouho, dokud není dopravní tlak vyšší než síla pružiny 11 ventilu, čímž se výtlačný ventil 10 otevře. Ve směru proudění v koncové části je uspořádáno výtlačné hrdlo 12, ve kterém pro dopravu paliva slouží vrtání 13. Do skříně 1 čerpadla zasahuje do odpovídajícího vybrání 14 ventilová skříň 15, která je na své protilehlé straně opatřena závitem pro uložení výtlačného hrdla 12. Mezi horní zakončovací plochou 16 ventilové skříně 15 a mezi přírubou 17 výtlačného hrdla 12 je uspořádán rozpěrný kroužek 18. Výtlačné hrdlo 12 zasahuje svým prstencovým nástavcem 19 do ventilové skříně 15 a je tam vedeno. Výtlačný ventil 10, který je upraven uvnitř prstencového nástavce 19, je přitlačován pružinou 11 ventilu na sedlo 20 ventilu válce 8.

Válec 8 má podle vynálezu zvětšení 21 průměru, což umožňuje upravit mezi ním a prstencovým nástavcem 19 výtlačného hrdla 12 podle vynálezu pružný prvek 28. Mimoto má válec 8 v navzájem co největší rozteči uspořádané drážky 22, 23 pro uložení těsnicích prvků 24, 25, například ve tvaru těsnicích kroužků, přičemž těsnicí prvek 24 je uspořádán ve směru proudění před pružným prvkem 28 a těsnicí prvek 25 ve směru proudění za pružným prvkem 28, čímž je pružný prvek 28 chráněn před stykem s dopravovaným prostředím. Těsnicí prvek 24 přitom těsní proti palivu z prostoru 27 výtlačného ventilu 10 a těsnicí prvek 25 proti palivu z prostoru 5 válce. Tím, že těsnicí prvky 24, 25 jsou uspořádány v co možná největší vzájemné rozteči, lze zabránit přičení válce 8, což zajišťuje spolehlivé těsnění v těsnicím místě 26 mezi válcem 8 a ventilovou skříní 15.

Při provozu palivového pístového čerpadla se pohybuje píst 2 pro dopravu nasátého a přes přepouštěcí kanál 6 a přepouštěcí otvory 4 do prostoru 5 válce přivedeného paliva proti spodní zakončovací ploše 7 válce 8. Rázový hluk, který přitom vzniká, se utlumuje pružným prvkem 28. Optimální tlumení lze přitom nastavit vhodnou přitlačnou silou působící na pružný prvek 28, a to tak, že se více nebo méně přesune výtlačné hrdlo 12 proti pružnému prvkem 28. Toto optimální nastavení lze měřit na vzdálenosti příruby 17 od horní zakončovací plochy 16 ventilové skříně 15 a potom ji při další montáži téže série seřizovat vkládáním příslušně silného rozpěrného kroužku 18. Pružný prvek 28, který slouží pro tlumení, je před stykem s dopravovaným palivem chráněn těsnicími prvky 24, 25, které jsou s výhodou vytvořeny jako O-kroužky, čímž se zabrání bobtnání pružného prvku 28 a lze pro jeho výrobu volit relativně levný materiál, který netvrdne ani v chladu. Takové relativně

levné materiály jsou zvláště náchylné k bobtnání při ovlivňování palivem, přičemž při působení chladu tvrdnou a z těchto důvodů jsou nevhodné. Dvojité uložení válce 8 má ještě tu výhodu, že těsnicí prvky 24, 25 zachycují šikmou polohu válce 8, takže požadavky na toleranci válce 8 mohou být nižší než u dosud známých uspořádání, což vede ke zjednodušení výroby. Rovněž se tím umožní zmenšení těsnicího místa 26, což rovněž při uspokojivém těsnění vede ke zjednodušení výroby a ke zvýšení provozní spolehlivosti.

Jak válec 8, tak i ventilové skříň 15, může být s výhodou zhotovena z materiálu, který špatně vede zvuk. Nejvýhodnější je například plastická hmota, která případně ještě vykazuje povrchovou rezistenci proti palivu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Palivové pístové čerpadlo ovládané elektromagnetem, zejména pro topidla na kapalná paliva, u kterého dopravuje elektromagneticky vratně pohybovaný píst dopravované palivo z prostoru válce ve válci uspořádaným vrtáním pro dopravu paliva, na jehož výstupním konci je uspořádán pružinou zatížený výtlačný ventil a ve směru proudění za ním výtlačné hrdlo, vyznačené tím, že mezi výtlačným hrdlem (12) a válcem (8) je uspořádán pružný prvek (28) a válec (8) má pro uložení tohoto pružného prvku (28) na své výstupní straně uspořádané zvětšení (21) průměru, a že pro zajištění polohy pružného prvku (28) má výtlačné hrdlo (12) prstencový nástavec (19), který zasahuje do ventilové skříně (15) a který přesahuje přes výstupní konec válce (8).
2. Palivové pístové čerpadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že pružný prvek (28) je opatřen před ním uspořádaným těsnicím prvkem (24) a za ním uspořádaným těsnicím prvkem (25) pro ochranu před stykem s dopravovaným palivem.
3. Palivové pístové čerpadlo podle bodu 2, vyznačené tím, že těsnicí prvky (24, 25) jsou uspořádány s co největší vzájemnou roztečí.
4. Palivové pístové čerpadlo podle bodu 1, 2 nebo 3, vyznačené tím, že výtlačné hrdlo (12) včetně prstencového nástavce (19) je ve ventilové skříni (5) uspořádáno přestavitelně ve směru její podélné osy pro seřizování přítlačného tlaku na pružný prvek (28).
5. Palivové pístové čerpadlo podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že mezi přírubou (17) výtlačného hrdla (12) a horní zakončovací plochou (16) ventilové skříně (15) je uspořádán rozpěrný kroužek (18).
6. Palivové pístové čerpadlo podle jednoho z bodů 1 až 5, vyznačené tím, že válec (8) je zhotoven z materiálu s malou vodivostí zvuku.
7. Palivové pístové čerpadlo podle bodu 6, vyznačené tím, že ventilová skříň (15) je zhotovena z materiálu s malou vodivostí zvuku.

