

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 1997

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19.09.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **08.10.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19948464**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.05.2002**
(Věstník č. 5/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/DE00/03242**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/27464**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 02 M 59/10

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce:

Dobler-Klaus, Gerlingen, DE;

Boecking Friedrich, Stuttgart, DE;

(74) Zástupce:

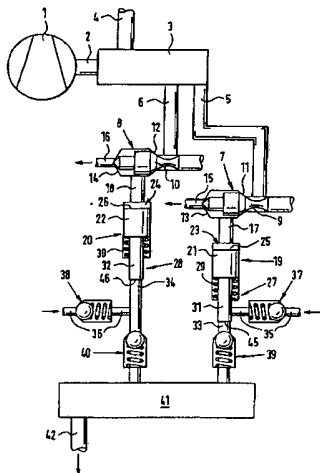
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vstříkovací systém paliva pro spalovací motory

(57) Anotace:

Pro snížení mechanického namáhání vysokotlakého čerpadla v běžných vstříkovacích systémech paliva se společným tlakovým zásobníkem, je vysokotlaký zásobník (41) paliva hydraulicky spojen přes hydraulické převodové zařízení (17, 19) s nízkotlakým zásobníkem (3).



Vstřikovací systém paliva pro spalovací motory

Oblast techniky

Vynález se týká vstřikovacího systému paliva pro spalovací motory, s vysokotlakým zásobníkem paliva pro zásobování většího počtu vstřikovačů, které slouží ke vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru.

Dosavadní stav techniky

Vstřikovací systém paliva se společným vysokotlakým zásobníkem paliva tohoto druhu je popsán například ve spise DE 197 28 111. U tradičních vstřikovacích systémů paliva se společným vysokotlakým zásobníkem paliva dopravuje vysokotlaké čerpadlo, eventuálně s pomocí předřazeného dopravního čerpadla, palivo z nádrže do centrálního vysokotlakého zásobníku paliva, který je označován jako common rail. Ze zásobníku vedou palivová potrubí k jednotlivým vstřikovačům, které jsou přiřazeny válcům spalovacího motoru. Vstřikovače jsou jednotlivě regulovány v závislosti na provozních parametrech spalovacího motoru elektronikou motoru tak, aby bylo palivo vstřikováno do spalovacího prostoru motoru. Vysokotlakým zásobníkem paliva jsou vzájemně odděleny vytváření tlaku a vstřikování.

Úkolem vynálezu je podstatně vylepšit známý vstřikovací systém paliva common rail tak, že mechanické namáhání vysokotlakého čerpadla je omezeno. Kromě toho má být možné vstřikovací systém

paliva se společným vysokotlakým zásobníkem paliva podle vynálezu snadno sestavit a cenově příznivě vyrobit.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje vstřikovací systém paliva, s vysokotlakým zásobníkem paliva pro zásobování většího počtu vstřikovačů, které slouží ke vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru, podle vynálezu, jehož podstatou je, že vysokotlaký zásobník paliva je přes hydraulické převodové zařízení hydraulicky spojen s nízkotlakým zásobníkem.

Prostřednictvím převodového zařízení může být nízkotlaký zásobník použit k vytváření vysokého tlaku paliva. Vysokotlaké čerpadlo, jaké se používá u tradičních vstřikovacích systémů paliva common rail, může být zcela vynecháno.

Zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že hydraulické převodové zařízení obsahuje nejméně jeden převodový píst, jehož čelní plocha je na primární straně, na kterou působí nízký tlak, větší než jeho čelní plocha na opačné sekundární straně. Převodový píst představuje převodové zařízení s jednoduchou konstrukcí, které umožňuje aby palivo působilo pod vysokým tlakem. Prostřednictvím převodového pístu je nízkotlaká strana vstřikovacího systému paliva common rail podle vynálezu oddělena od vysokotlaké strany.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že sekundární strana převodového pístu je při sepnutí prvního zpětného ventilu spojena s přítokem paliva a při sepnutí druhého zpětného ventilu s vysokotlakým zásobníkem paliva. Při sacím zdvihu

převodového pístu je palivo nasáváno přes první zpětný ventil na sekundární stranu z přítoku paliva. Nasáté palivo je při dopravním zdvihu převodového pístu stlačeno na vysoký tlak a přes druhý zpětný ventil se dostane do vysokotlakého zásobníku.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že je paralelně použit větší počet převodových pístů, přičemž mezi převodovým pístem a nízkotlakým zásobníkem je vždy uspořádáno regulační zařízení. Použitím většího počtu převodových pístů je možné dosáhnout většího množství paliva o vysokém tlaku. Prostřednictvím regulačního zařízení je koordinována přepravní práce převodového pístu.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že regulační zařízení je tvořeno 3/2 - cestným ventilem, který spojuje primární stranu příslušného převodového pístu v první spínací poloze s nízkotlakým zásobníkem a ve druhé spínací poloze s odtokem paliva. V první spínací poloze působí na primární stranu příslušného převodového pístu nízký tlak a nastává přepravní zdvih. Ve druhé spínací poloze regulačního zařízení se příslušný převodový píst pohybuje, například působením síly pružiny, zpět do své výchozí polohy. Při sacím zdvihu může přitom palivo, vytlačené na primární stranu příslušného převodového pístu unikat přes odtok paliva.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že regulační zařízení je řízeno tak, že nejméně jeden převodový píst se trvale nachází v dopravním zdvihu. Tím je zajištěno, že u vstřikovacího systému paliva se společným vysokotlakým zásobníkem paliva podle vynálezu je kontinuálně přepravováno stále množství o stálém tlaku.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že nízkotlaký zásobník je zásobován olejem přes dopravní čerpadlo. To je výhodné v tom, že dopravované médium může být použito také k mazání dopravního čerpadla. Separátní mazací okruh tak není potřebný.

Další zvláštní způsob provedení vynálezu se vyznačuje tím, že na nízkotlaký zásobník jsou napojeny další hydraulicky ovládané komponenty, jako brzdová zařízení, hydraulická regulace ventilů a podobně. Vstřikovací systém paliva common rail podle vynálezu může být tímto způsobem integrován do řízení olejové hydrauliky spalovacího motoru.

Přehled obrázků na výkresech

Další výhody, znaky a podrobnosti vynálezu vyplývají z následujícího popisu, ve kterém jsou s odvoláním na jeden přiložený obrázek popsány příklady provedení vynálezu v detailech. Znaky uvedené v patentových nárocích a v popisu mohou být přitom podstatou vynálezu samy o sobě nebo v libovolných kombinacích.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno schéma zapojení hydrauliky ve zjednodušené formě tak, aby byl zvýrazněn vstřikovací systém paliva se společným vysokotlakým zásobníkem paliva podle vynálezu. Dopravní čerpadlo 1 nasává z (neznázorněné) zásobní nádrže hydraulický olej. Nasátý hydraulický olej je dopravován dopravním čerpadlem 1 přes potrubí 2 do nízkotlakého zásobníku 3. Přes potrubí 4, znázorněné v příkladu, je nízkotlaký zásobník 3 spojen s hydraulickou ventilovou regulací (není znázorněna). V nízkotlakém

zásobníku 3 panuje tlak asi 100 až 300. barů. Nízkotlaký zásobník 3 může být samozřejmě spojen také s hydraulickým brzdovým systémem.

Nízkotlaký zásobník 3 je spojen přes potrubí 5, 6 se dvěma regulačními zařízeními 7, 8. Regulační zařízení 7, 8 jsou 3/2 - cestné ventily.

V regulačních zařízeních 7, 8 je vždy uložen jeden ventilový člen 9, 10, pohyblivý sem a tam. Ventilový člen 9, 10 je posuvný mezi prvním sedlem 11, 12 ventilu a druhým sedlem 13, 14 ventilu.

Pokud ventilový člen 9, 10 dosedá na druhé sedlo 13, 14 ventilu, je potrubí 5, 6, vycházející z nízkotlakého zásobníku 3, spojeno s potrubím 17, 18. Potrubí 17, 18 ústí do válce 19, 20.

Ve válci 19, 20 je uložen převodový píst 21, 22, pohyblivý sem a tam. Na primární straně 23, 24 válce 19, 20 působí na čelní plochu 25, 26 převodového pístu 21, 22 nízký tlak. Na sekundární straně 27, 28 válce 19, 20 je proti převodovému pístu 21, 22 předepnuta pružina 29, 30. Kromě toho je na sekundární straně 27, 28 válce 19, 20 vytvořeno na převodovém pístu 21, 22 zdvihátko 31, 32. Zdvihátko 31, 32 vyčnívá do palivového potrubí 33, 34.

Čelní plocha 25, 26 na primární straně převodového pístu 21, 22 je stejně jako čelní plocha 45, 46 na sekundární straně zdvihátka 31, 32, kruhová. Čelní plocha 25, 26 převodového pístu 21, 22 na primární straně je ostatně výrazně větší než čelní plocha 45, 46 zdvihátka 31, 32 na sekundární straně. Tím je dosaženo, že nízký tlak, který vládne na primární straně 23, 24, je převáděn na vysoký tlak, vládnuoucí na sekundární straně 27, 28.

Překročí-li tlak na sekundární straně 27, 28 předem danou mezní hodnotu, otevírá se zpětný ventil 39, 40, uspořádaný na konci palivového potrubí 33, 34, a palivo pod vysokým tlakem se dostává do vysokotlakého zásobníku 41 paliva. Vysokotlaký zásobník 41 paliva je přes vysokotlaká potrubí 42 opět spojen se vstřikovači spalovacího motoru.

Při takzvaném dopravním zdvihu se převodový píst 21, 22 pohybuje proti předpínací síle pružiny 29, 30 od primární strany 23, 24 k sekundární straně 27, 28 válce 19, 20. Když je dopravní zdvih pístu 21, 22 převodníku ukončen, regulační zařízení 7, 8 spíná a ventilový člen 9, 10 se posouvá od druhého sedla 13, 14 k prvnímu sedlu 11, 12 ventilu. Když se ventilový člen 9, 10 nalézá v dotyku s prvním sedlem 11, 12 ventilu, je potrubí 17, 18 spojeno s odtokem 15, 16 paliva. V této poloze ventilu může palivo obsažené v palivovém potrubí 17, 18 unikat do odtoku 15, 16 paliva. Tlaková ztráta v potrubí 17, 18 s tím spojená a předpínací síla pružiny 29, 30 se starají o to, že se převodový píst pohybuje od sekundární strany 27, 28 k primární straně 23, 24 válce 19, 20. Při tomto takzvaném nasávacím zdvihovém pohybu převodového pístu 21, 22 je palivo nasáváno z přítoku 35, 36 paliva přes zpětný ventil 37, 38 do palivového potrubí 33, 34. Když je nasávací zdvihový pohyb převodového pístu 21, 22 ukončen, regulační zařízení 7, 8 spíná, takže ventilový člen 9, 10 opět dosedá na druhé sedlo 13, 14 ventilu.

Přes regulační zařízení (není znázorněno) je pohyb obou převodových pístů 21, 22 koordinován tak, že nejdříve dopravuje převodový píst 22. Krátce před tím, než převodový píst 22 dosáhne své zdvihové zarážky, začíná dopravovat převodový píst 21. Koordinací dopravního a sacího zdvihového pohybu převodového pístu 21, 22 je dosaženo toho, že pod vysokým tlakem je do vysokotlakého

zásobníku 41 paliva kontinuálně dopravováno dostatečné množství paliva.

Převodové písty 21, 22 se starají o to, že z nízkého tlaku na primární straně 23, 24 je na sekundární straně 27, 28 vytvářen tlak vysoký. Zpětný ventil 37, 38 slouží k opětovnému plnění. Zpětné ventily 39, 40 slouží k tomu, aby udržely tlak ve vysokotlakém zásobníku 41 paliva.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vstřikovací systém paliva pro spalovací motory, s vysokotlakým zásobníkem (41) paliva pro zásobování většího počtu vstřikovačů, které slouží ke vstřikování paliva do spalovacího prostoru spalovacího motoru, **vyznačující se tím**, že vysokotlaký zásobník (41) paliva je přes hydraulické převodové zařízení (17, 19) hydraulicky spojen s nízkotlakým zásobníkem (3).

2. Vstřikovací systém paliva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hydraulické převodové zařízení (17, 19) zahrnuje nejméně jeden převodový píst (21, 22), jehož čelní plocha (25, 26) na primární straně (23, 24), na kterou působí nízký tlak, je větší než jeho čelní plocha (45, 46) na opačné sekundární straně (27, 28).

3. Vstřikovací systém paliva podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že sekundární strana (27, 28) převodového pístu (21, 22) je při sepnutí prvního zpětného ventilu (37, 38) a při sepnutí druhého zpětného ventilu (39, 40) spojena s vysokotlakým zásobníkem (41) paliva.

4. Vstřikovací systém paliva podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že je paralelně použit větší počet převodových pístů (21, 22, přičemž mezi převodovým pístem (21, 22) a nízkotlakým zásobníkem (3) je uspořádáno vždy jedno regulační zařízení (7, 8).

5. Vstřikovací systém paliva podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že regulační zařízení (7, 8) je tvořeno 3/2 - cestným ventilem, který primární stranu (23, 24) příslušného převodového pístu (21, 22)

v první spínací poloze spojuje s nízkotlakým zásobníkem (3) a ve druhé spínací poloze s odtokem paliva (15, 16).

6. Vstřikovací systém paliva podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že regulační zařízení (7, 8) jsou nastavena tak, že alespoň jeden převodový píst (21, 22) se trvale nachází v dopravním zdvihu.

7. Vstřikovací systém paliva podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že nízkotlaký zásobník (3) je zásobován olejem dopravním čerpadlem (1).

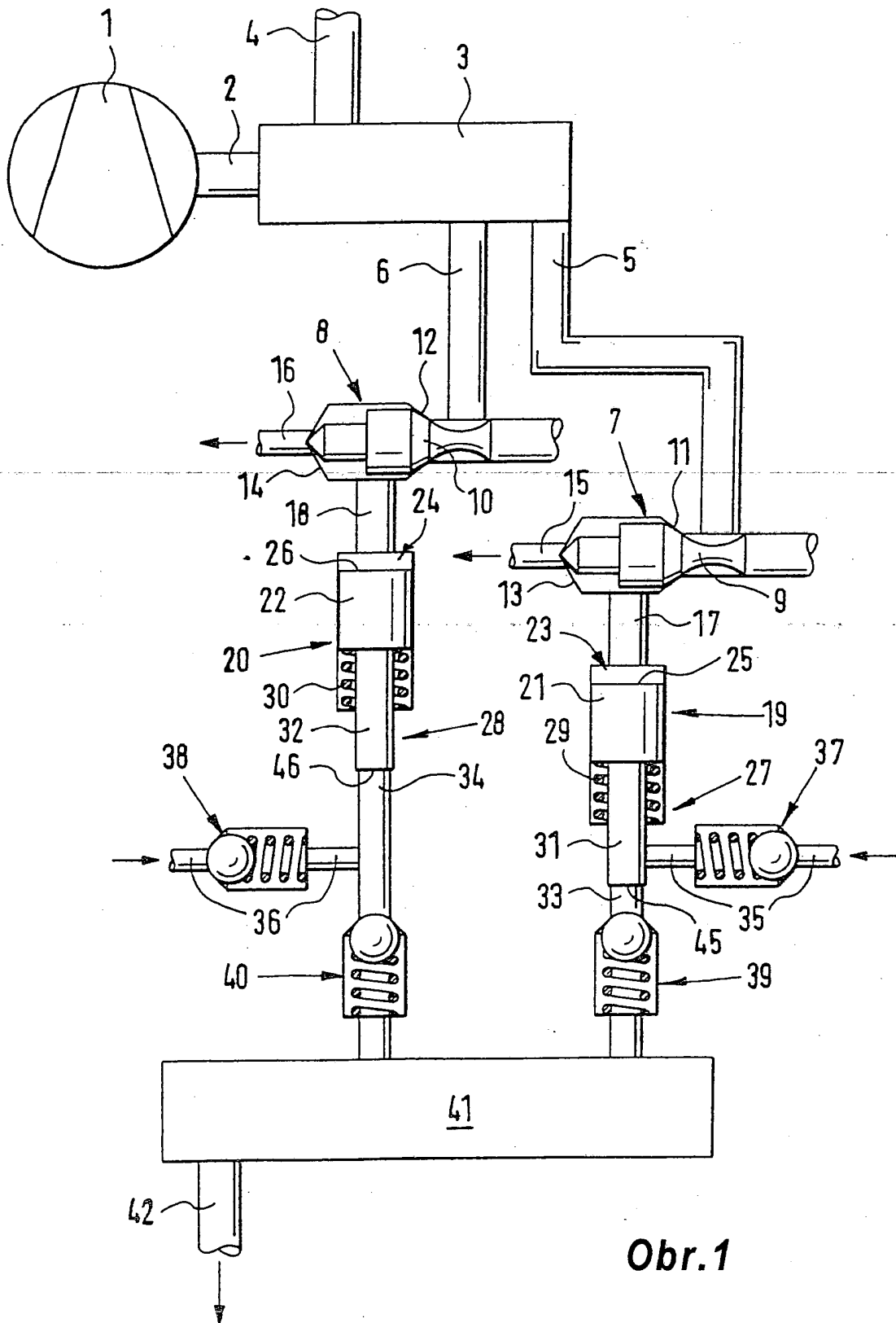
8. Vstřikovací systém paliva podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že na nízkotlaký zásobník (3) jsou napojeny další hydraulicky ovladatelné komponenty, jako brzdová zařízení, hydraulická řídicí zařízení ventilů a podobně.

č.j. 67215

PV 2001-1997 *

10.09.01

1 / 1



Obr.1