

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243421

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 02 B 23/04

(22) Přihlášeno 21 12 84
(21) FV 10212-84

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 14 08 87

(75)

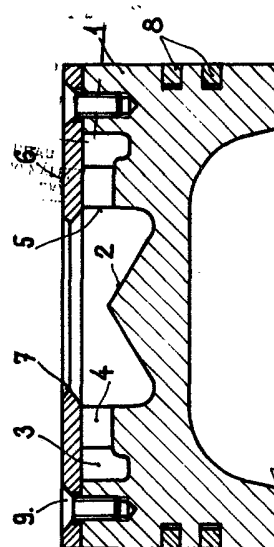
Autor vynálezu

LECNAŘ JOSEF ing., PRAHA

(54) Spalovací pístový motor s přímým vstřikem paliva

Řešení se týká spalovacího pístového motoru s přímým vstřikem paliva vstřikovací tryskou a s hlavním spalovacím prostorem vytvořeným v pístu, v němž je zároveň uspořádána vzduchová komora propojená s hlavním spalovacím prostorem.

Podstata spočívá v tom, že vzduchová komora v pístu tvoří souvislou dutinu obklopující hlavní spalovací prostor a je s hlavním spalovacím prostorem spojena souvislou průtokovou štěrbinou. V průtokové štěrbině jsou uspořádány směrovací lopatky, svírající svou částí přiléhající k hlavnímu spalovacímu prostoru s tečnou kružnice opsané ze středu hlavního spalovacího prostoru úhel menší než 90° .



OBR. 1

Vynález se týká spalovacího pístového motoru s přímým vstřikem paliva vstřikovací tryskou a s hlavním spalovacím prostorem vytvořeným v pístu, v němž je zároveň uspořádána vzduchová komora propojená s hlavním spalovacím prostorem.

U známých provedení spalovacího pístového motoru s přímým vstřikem paliva vstřikovací jedno- nebo víceotvorovou tryskou do spalovacího prostoru vytvořeného v pístu motoru je nutné zajistit dostatečné, nejlépe tangenciální víření rotující vzduchové náplně přibližně v rovinách kolmých k ose válce a ose pístu.

Toto víření se dosahuje tangenciálním směřováním výtoku vzduchu z kanálů hlav válců přes ventily při vtékání vzduchu nebo směsi v době plnění válce motoru. Víření se musí zachovat i v době kompresního zdvihu pístu, jehož intenzita však vlivem vnitřních ztrát slábne. Toto víření a jeho vytvoření je energeticky ztrátové a jeho využití je pouze v prvních okamžicích, resp. na počátku doby spalování, kdy je jednak dostatek vzduchu ke spalování a jednak lze přes určité ztráty v době kompresního zdvihu udržet ještě dostatečné tangenciální víření.

Toto víření se však po průletu vstřikovaných paprsků paliva a v průběhu počáteční doby spalování dále značně zeslabuje, až se ke konci hoření prakticky ztrácí.

Znamé spalovací pístové motory se vyznačují nevýhodou, spočívající v tom, že neumožní optimální spalování s dostatečným vířením na konci doby spalování. Touto nevýhodou je omezeno spalování relativně větších dávek paliva za účelem dosažení vyšších měrných výkonů při splnění předem stanovených limitů na kouřivost motoru a škodlivé exhalace obsažené ve výfukových plynech.

Tím se zvyšuje i měrná spotřeba paliva a s tím spojené nepříznivé vlivy karbonizace spalovacího prostoru se všemi nepříznivými dopady na funkci spalovacího motoru, na jeho životnost a spolehlivost.

U některých dalších známých provedení spalovacího pístového motoru s hlavním spalovacím prostorem v pístu jsou vytvořeny mimo tento prostor vzduchové komůrky, propojené s hlavním spalovacím prostorem propojovacím kanálem.

Výhodou těchto vzduchových komůrek je možnost dodatečného rozvíření náplně ve spalovacím prostoru v době, kdy začíná expanzní zdvih pístu. U provedení, kdy tyto přidavné vzduchové komůrky jsou provedeny v pístu, je jejich veliký objem poměrně malý, takže nedochází k dostatečnému rozvíření náplně v hlavním spalovacím prostoru při vytékání vzduchu z těchto komůrek v době expanzního zdvihu pístu, kdy dochází ke snižování tlaku náplně.

Požadované rozvíření je pak dále tlumeno škrcením průtoku vzduchu v propojovacím kanálu mezi hlavním spalovacím prostorem a vzduchovými komůrkami.

Cílem vynálezu je vytvoření spalovacího prostoru zajišťujícího ve zlepšení míře udržení víření náplně ve spalovacím prostoru i na konci doby spalování jak v samotném hlavním spalovacím prostoru v pístu, tak i v prostoru válce při pohybu pístu z horní úvrati.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že vzduchová komora v pístu tvoří souvislou dutinu, obklopující hlavní spalovací prostor, a je s hlavním spalovacím prostorem spojena souvislou průtokovou štěrbinou.

V průtokové štěrbině jsou uspořádány směrovací lopatky, svírající svou částí přiléhající k hlavnímu spalovacímu prostoru s tečnou kružnice opsané ze středu hlavního spalovacího prostoru úhel menší než 90° .

Vzduchová komora je ze strany čela pístu zakryta uzavírací deskou, jejíž vnitřní okraj

přesahuje přilehlý obvod hlavního spalovacího prostoru. Vnitřní okraj uzavírací desky je opatřen ostrou hranou.

Výhodou provedení podle vynálezu je udržení dostatečného víření náplně ve spalovacím prostoru během celého spalovacího procesu, čímž se docílí zvýšení měrných výkonů a snížení spotřeby paliva spalovacího motoru, sníží se kouřivost motoru a karbonizace spalovacího prostoru a zvýší se rovněž životnost a spolehlivost spalovacího motoru.

Vzduchová komora zabraňuje intenzivnějšímu průchodu tepla do oblasti pístních kroužků, a zlepšuje tak jejich funkci, zvláště jejich těsnicí vlastnosti, životnost a spolehlivost.

Příklad provedení části spalovacího motoru podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje v podélném řezu píst a hlavním spalovacím prostorem a vzduchovou komorou a obr. 2 příčný řez pístu z obr. 1.

V pístu 1 opatřeném pístními kroužky 8 je uspořádán hlavní spalovací prostor 2 rotačního tvaru, který je ve spojení přes průtokovou štěrbinu 4 se vzduchovou komorou 3. Vzduchová komora 3 obklopuje celý hlavní spalovací prostor 2, rovněž tak průtoková štěrbinu 4 vyúsťuje po celém obvodu hlavního spalovacího prostoru 2.

V průtokové štěrbině 4 jsou uspořádány směrovací lopatky 5, které svou výstupní částí do hlavního spalovacího prostoru 2 svírají úhel α menší než 90° s tečnou ke kružnici k opsané ze středu hlavního spalovacího prostoru.

Kružnice k leží v rovině kolmé k ose pístu 1 a protíná směrovací lopatky 5. Vzduchová komora 3 je z vrchní strany zakryta uzavírací deskou 6, jejíž vnitřní okraj přesahuje horní okraj hlavního spalovacího prostoru 2 a je opatřen ostrou hranou 7.

Uzavírací deska 7 je připevněna k pístu 1 pomocí upevňovacích šroubů 9. Při plnicím, resp. nasávacím zdvihu pístu 1 při jeho pohybu ve směru od horní k dolní úvrati se plní válec pracovním prostředím, tj. vzduchem nebo libovolnou směsí.

Vlivem vhodně upraveného sacího kanálu, ventilů a sedel ventilů vzniká tangenciální víření, které se zachová i při kompresním zdvihu pístu 1 při jeho pohybu ve směru od dolní k horní úvrati a vzniká do hlavního spalovacího prostoru 2 vytvořeného v pístu 1.

Toto tangenciální víření se využije na počátku spalování při vstřiku paprsků paliva do hlavního spalovacího prostoru 2 před horní úvrati pístu 1.

Během kompresního zdvihu se vzduch nebo směs stlačuje a plní jak hlavní spalovací prostor 1, tak proniká i průtokovou štěrbinou 4 do vzduchové komory 3. Po vstřiknutí paprsků paliva a po začátku hoření v hlavním spalovacím prostoru 2 stoupá dále tlak pracovního prostředí a jeho zásoba ve vzduchové komoře 3 je připravena pro dále pokračující a konečnou fázi spalování paliva v hlavním spalovacím prostoru 2 v pístu 1.

Při pohybu pístu 1 v oblasti horní úvrati motoru a po překonání nejvyšších tlaků ve válci při pohybu pístu 1 ve směru od horní úvrati k dolní úvrati a v další pokračující a konečné fázi spalování poklesne tlak ve válci a v hlavním spalovacím prostoru 2 a zásobní pracovní vzduch nebo směs začne proudit průtokovou štěrbinou 4 mezi směrovacími lopatkami 5 a způsobuje další tangenciální obvodové víření v hlavním spalovacím prostoru 2.

Při výtoku rozvířených spalín v konečné fázi spalování z hlavního spalovacího prostoru 2 do válce motoru vytékají tyto spaliny zúženým průřezem v uzavírací desce 6 a při obtékání ostré hrany 7 nastává intenzivní víření ve výtokové oblasti s expanzí a mísením, které umožní vyšší účinek promísení spalín, vzduchu a paliva, zvláště v konečných fázích spalování.

Hlavní spalovací prostor v pístu nemusí být rotačně symetrický, je možný prakticky jeho libovolný tvar, podstatné je, aby směrovací lopatky umožnily proudění zásobního pracovního prostředí do hlavního spalovacího prostoru v tangenciálním směru.

Vzduchová komora může být vytvořena jako uzavřená komora i ze vrchní strany materiálem pístu, při použití uzavírací desky je možno použít různých způsobů jejího připevnění k pístu, např. jejím zalitím do pístu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Spalovací pístový motor s přímým vstřikem paliva vstřikovací tryskou a s hlavním spalovacím prostorem vytvořeným v pístu, v němž je zároveň uspořádána vzduchová komora spojená s hlavním spalovacím prostorem, vyznačený tím, že vzduchová komora (3) v pístu (1) tvoří souvislou dutinu obklopující hlavní spalovací prostor (2) a je s hlavním spalovacím prostorem (2) spojena souvislou průtokovou štěrbinou (4).

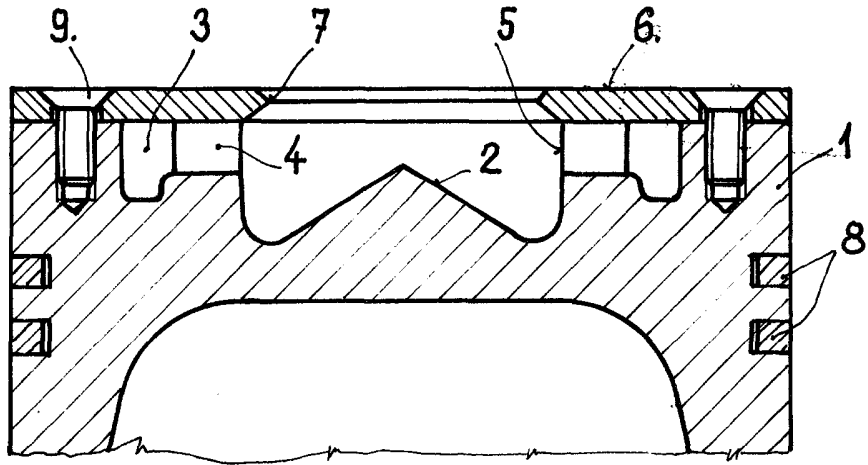
2. Spalovací pístový motor podle bodu 1, vyznačený tím, že v průtokové štěrbině (4) jsou uspořádány směrovací lopatky (5), svírající svou částí přiléhající k hlavnímu spalovacímu prostoru (2) s tečnou kružnice opsané ze středu hlavního spalovacího prostoru (2) úhel menší než 90° .

3. Spalovací pístový motor podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že vzduchová komora (3) je ze strany čela pístu (1) zakryta uzavírací deskou (6), jejíž vnitřní okraj přesahuje přilehlý obvod hlavního spalovacího prostoru (2).

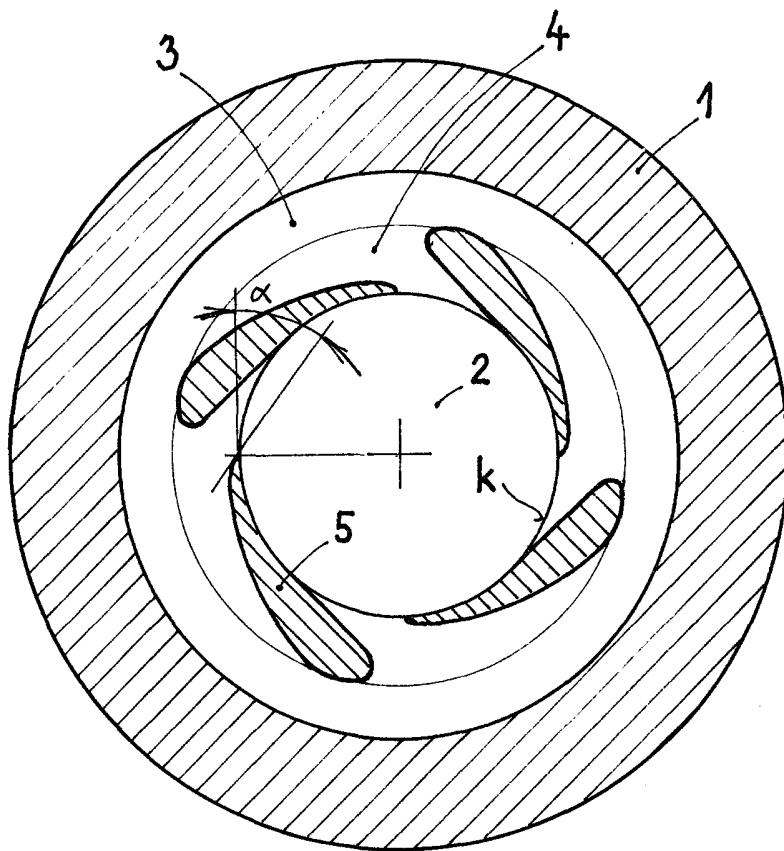
4. Spalovací pístový motor podle bodu 3, vyznačený tím, že vnitřní okraj uzavírací desky (6) je opatřen ostrou hranou (7).

1 výkres

243421



OBR. 1



OBR. 2