



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 360

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 04 82
(21) (PV 2808-82)

(51) Int. Cl. F 02 D 15/04

(40) Zveřejněno 18 06 84
(45) Vydáno 01 01 87

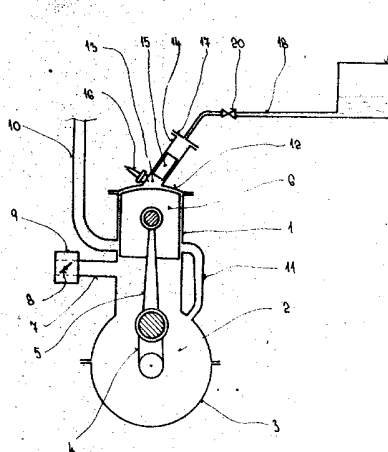
(75)

Autor vynálezu ZACPAL ZDENĚK ing., HORNÍ MOŠTĚNICE

(54) Spalovací prostor pístového výbušného motoru

Účelem spalovacího prostoru podle vynálezu je, aby pístové výbušné motory pracovaly ve velmi širokém rozsahu režimů s optimálním kompresním poměrem až na hranici klepání, což zajišťuje významný růst tepelné účinnosti v praktickém provozu a tedy snížení spotřeby paliva.

Uvedeného účelu se dosáhne v podstatě tím, že v hlavě (12) válce (1) je vytvořen navazující válec (14) menšího průměru se suvně uloženým protipístem (15), přičemž prostor ve válci (14) za suvně uloženým protipístem (15) na straně odvrácené od hlavy (12) válce (1) je propojen s akumulátorem (19) tlakového oleje.



Vynález se týká spalovacího prostoru pístového výbušného motoru.

V posledních letech se výrazně zvýšily ceny paliv, jimiž jsou poháněny pístové výbušné motory. Jsou proto usilovně hledány cesty, jak zvýšit tepelnou účinnost motorů a spotřebu paliva maximálně snížit zejména u vozidlových motorů.

Již mnoho desítek let je známo, že tepelná účinnost pístových výbušných motorů vzrůstá spolu s růstem expanzního a v praxi tedy i kompresního poměru - z konstrukčních důvodů bývají stejné. Kompresní poměr byl tedy zvyšován až po hranici vzniku detončního běhu. V této souvislosti byly rovněž zlepšovány antidetonční vlastnosti paliv.

Tímto způsobem bylo dosaženo poměrně dobré ekonomie provozu, avšak pouze při plně otevřené škrtkové klapce v sacím kanálu. Při přivřené škrtkové klapce při částečném zatížení nedojde k plnému naplnění válců a tedy přes geometrickými charakteristikami daný vysoký kompresní poměr se tento plně neuplatňuje; kompresní a tedy i střední efektivní tlak jsou nižší, než by palivo dovolovalo, tepelná ekonomie je snížena a měrná spotřeba paliva stoupá.

U mnohoválcových motorů se tento nedostatek částečně odstraňuje vypínáním některých válců při částečném zatížení tak, aby zbývající válce mohly i při celkovém zatížení sníženém pracovat pokud možno na plný výkon. Toto řešení, i když přináší významné úspory paliva, má však rovněž nevýhody.

Je možno je uplatnit pouze u velkých, mnohoválcových motorů, zpravičila se vstřikování paliva. Potřebný mechanismus pro vypnutí přívodu vzduchu a paliva do válce a rozvodu je technicky ná-

roční. Nepracující válce chladnou, což zhoršuje podmínky pro mazání. Celý systém regulace pracuje skokovitě a tedy ne zcela optimálně.

Dále rozvedený vynález si klade za cíl problém ekonomického provozu pístových výbušných motorů řešit kontinuálně, v celém rozsahu zatížení a způsobem vhodným i pro malé motory s malým počtem válců, zejména vozidlové.

Podstata spalovacího prostoru pístového výbušného motoru podle vynálezu záleží v tom, že v hlavě válce je vytvořen navazující válec menšího průměru se suvně uloženým protipístem, přičemž prostor ve válci za suvně uloženým protipístem na straně odvrácené od hlavy válce je propojen s akumulátorem tlakového oleje.

Zavedení vynálezu tedy umožňuje, aby pístové výbušné motory pracovaly ve velmi širokém rozsahu režimů s optimálním kompresním poměrem až na hranici klepání, což zajišťuje významný růst tepelné účinnosti v praktickém provozu a tedy snížení provozní spotřeby paliva.

Zavedení vynálezu rovněž umožňuje využívat u stejného motoru paliva s různými antidetonačními vlastnostmi, což je rovněž velmi výhodné.

Řešení je schematicky znázorněno na obr.1 a obr.2. Na obr.1 je v řezu zobrazena nejjednodušší aplikace u jednoho válce dvoudobého motoru. Na obr.2 je v řezu zobrazena aplikace u jednoho válce čtyřdobého motoru.

Dvoudobý motor na obr.1 pozůstává z válce 1 přecházejícího ve spodní části v klikovou skříň 2, uzavřenou víkem 3. V klikové skříni 2 je uložen běžný klikový mechanismus 4, na nějž navazuje ojnice 5 s pístem 6, suvně uloženým ve válci 1. Klikový mechanismus 4 obsahuje běžný setrvačnick, což však není znázorněno. Válec 1 je opatřen sacím kanálem 7 se škrticí klapkou 8, která bývá umístěna v karburátoru 9, pokud není užito jiné zařízení pro rozprašování paliva a výfukovým kanálem 10. Prostor klikové skříně 2 je propojen s válcem 1 přefukovacím kanálem 11.

Válec 1 je v horní části uzavřen hlavou 12 válce 1 se spalovacím prostorem 13, tvořeným válcem 14 menšího průměru než válec 1 se suvně uloženým protipístem 15. Do spalovacího prostoru 13 zasahuje zapalovací svíčka 16. Odvrácená strana válce 14 za protipístem 15 je uzavřena víčkem 17 a propojena potrubím 18 s akumulátorem 19 tla-

kového oleje. Do potrubí 18 je zařazen škrťací ventil 20. Tlak oleje v akumulátoru je možno měnit, což však není na obrázku znázorněno.

Čtyřdobý motor na obr.2 je obdobný s tím rozdílem, že neobsahuje prvky rozvodu dvoudobého motoru na válci 1, a to sací kanál 7, výfukový kanál 10 a přefukovací kanál 11. Rovněž hlava válce 12 je v souvislosti s rozvodem čtyřdobého motoru zcela jinak řešena.

V hlavě válce 12 je navíc umístěn výfukový ventil 21 s návazným výfukovým kanálem 22 a sací ventil 23 s návazným sacím kanálem 24. Sací ventil 23 není z obrázku zcela zřejmý, oba ventily jsou v řadě za sebou. Rovněž není znázorněn běžný pohon ventilů vačkovým hřídelem. Sací kanál 24 je opatřen škrťací klapkou 8, obvykle umístěnou v karburátoru 9, pokud není užito jiné zařízení pro rozprašování paliva. Spalovací prostor 13, tvořený válcem 14 menšího průměru než válec 1 se suvně uloženým protipístem 15, je z prostorových důvodů zlomen.

Odvrácená strana válce 14 za protipístem 15 je jako na obr.1 uzavřena víčkem 17 a propojena potrubím 18 s akumulátorem 19 tlakového oleje. Do potrubí 18 je zařazen škrťací ventil 20. Tlak oleje v akumulátoru 19 je možno změnit, což však není na obrázku znázorněno.

Zařízení dle vynálezu pracuje následujícím způsobem :

Motor na obr.1 pracuje v běžném pracovním cyklu dvoudobých motorů. Při otáčení klikového mechanismu 4 je prostřednictvím ojnice 5 píst 6 uváděn ve válci 1 do kmitavého pohybu. Píst 6 při pohybu směrem nahoru jednak vytváří podtlak v klikové skříni 2 a tím způsobuje nasávání směsi paliva a vzduchu z karburátoru 9 se škrťací klapkou 8 sacím kanálem 7 do klikové skříně 2, jednak stlačuje směs paliva a vzduchu z předchozího cyklu do spalovacího prostoru 13. Zde je stlačená směs paliva a vzduchu zapálena zapalovací svíčkou 16, teplota a tlak plynů prudce vzrostou, čímž je píst 6 vržen ve válci 1 směrem dolů. Plyny při tomto pracovním zdvihu expandují do doby než horní hrana pístu 6 odkryje ústí výfukového kanálu 10 z válce 1. Expandované plyny pak odcházejí výfukovým kanálem 10.

Píst postupuje dále směrem dolů, spodní hranou uzavírá ústí sacího kanálu 7 do válce 1 a horní hranou otevírá ústí přefukovacího kanálu 11 do válce 1. Směs paliva a vzduchu, která byla dříve při kompresním zdvihu nasáta do klikové skříně 2, zde při expans-

ním zdvihu stlačena, proudí přefukovým kanálem 11 nad píst 6 do válce 1. Tím je vše připraveno pro další pracovní cyklus. Pohyb všech mechanismů do kompresního zdvihu se děje na úkor energie, jež byla při pracovním zdvihu uložena v setrvačnicku, který není znázorněn.

Motor na obr.2 pracuje v běžném čtyřdobém pracovním cyklu. Při otáčení klikového mechanismu 4 je prostřednictvím ojnice 5 píst 6 ve válci 1 uváděn do kmitavého pohybu. Píst 6 při pohybu směrem nahoru stlačuje směs paliva a vzduchu z předchozího cyklu do spalovacího prostoru 13, výfukový ventil 21 i sací ventil 23 jsou zavřeny. Zde je stlačená směs paliva a vzduchu zapálena zapalovací svíčkou 16, teplota a tlak plynů prudce vzrostou, čímž je píst 6 ve válci 1 vržen směrem dolů. Plyny při tomto pracovním zdvihu ^{expendují} přibližně do dolní úvratí pohybu pístu 6, kdy se otevírá vačkovým mechanismem, který není znázorněn, výfukový ventil 21.

V další části cyklu se píst 6 vrací do horní úvratí a vytlačuje spálené plyny stále otevřeným výfukovým ventilem 21 a výfukovým kanálem 22. Přibližně v horní úvratí se zavírá výfukový ventil 21 a otevírá se sací ventil 23.

V další části cyklu/^{se} píst 6 vrací do horní úvratí a přes otevřený sací ventil 23 nasává sacím kanálem 24 směs paliva a vzduchu z karburátoru 9 se škrtkicí klapkou 8. Následuje již popsaný kompresní zdvih.

Pohyb všech mechanismů v době mimo pracovní zdvih se děje na úkor energie, jež byla při pracovním zdvihu uložena do setrvačnicku, který není znázorněn.

Až dosud byla popisována běžná práce dvoudobého a čtyřdobého pístového výbušného motoru. U obou druhů motorů dle obr.1 a obr.2 je však aplikováno řešení dle vynálezu, jež pracuje následovně.

Tlakový olej z akumulátoru 19 tlakového oleje přes potrubí 18 a škrtkicí ventil 20 je zaváděn přes víčko 17 do válce 14, a to na tu stranu, jež je odvrácena od hlavy 12 válce 1. Tlačí tak na protipíst 15, který se posouvá a svou polohou určuje velikost spalovacího prostoru 13 v hlavě 12 válce 1.

Protipíst 15 je při provozu motoru zatížen periodicky tlakem plynů ve válci 1 z jedné strany a trvale tlakem oleje z akumulátoru 19 tlakového oleje z druhé strany.

Vlivem toho, že do potrubí 18 je zařazen škrticí ventil 20, protipíst 15 sice má možnost pomalého posuvu, avšak jeho kmitání v rytmu změny tlaku plynů ve válci 1 není možné. Za této situace pak se protipíst 15 samočinně ustavuje do polohy, jež je dána středním tlakem plynů ve válci 1 a tlakem oleje v akumulátoru 19.

Střední tlak plynů ve válci 1 závisí především na skutečném kompresním poměru, tedy na kompresním tlaku.

Při částečném zatížení motoru při přivřené škrticí klapce 8 v karburátoru 2, kdy motorem prochází snížené množství směsi paliva a vzduchu pak klesá skutečný kompresní poměr a tedy i střední tlak plynů ve válci 1. Na protipístu 15 vzniká nerovnováha sil, protipíst 15 se tlakem oleje z akumulátoru 19 přesouvá, zmenšuje velikost spalovacího prostoru 13 v hlavě válce 12 tak dlouho, až vlivem zvýšení skutečného kompresního poměru střední tlak plynů ve válci 1 vzroste a rovnováha sil na protipístu 15 se obnoví.

Při opětovném otevření škrticí klapky 8 v karburátoru 2 průtočné množství směsi vzduchu a paliva opět vzroste. Skutečný kompresní poměr a tedy střední tlak plynů ve válci 1 se zvýší na nepříjemnou hodnotu z hlediska detonačního hoření. Opět vznikne nerovnováha sil na protipístu 15, který se posune a sníží tak skutečný kompresní poměr a tedy střední tlak plynů ve válci 1 na požadovanou hodnotu.

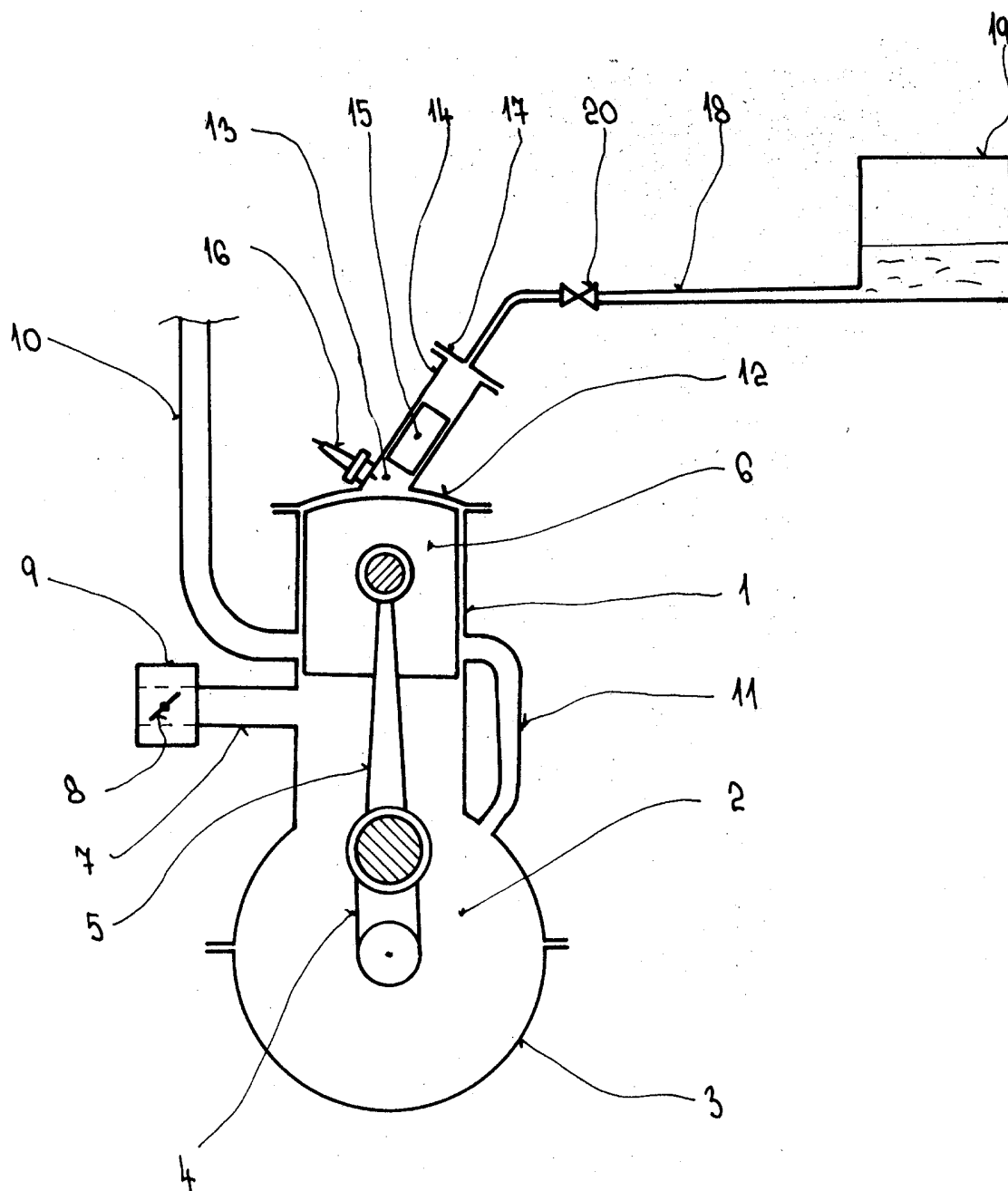
Nastavením vhodného tlaku oleje v akumulátoru 19 lze ovlivnit základní rovnováhu sil na protipístu 15, tedy základní kompresní poměr. To umožňuje využívat ve stejném motoru různých paliv z hlediska odolnosti proti detonačnímu hoření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

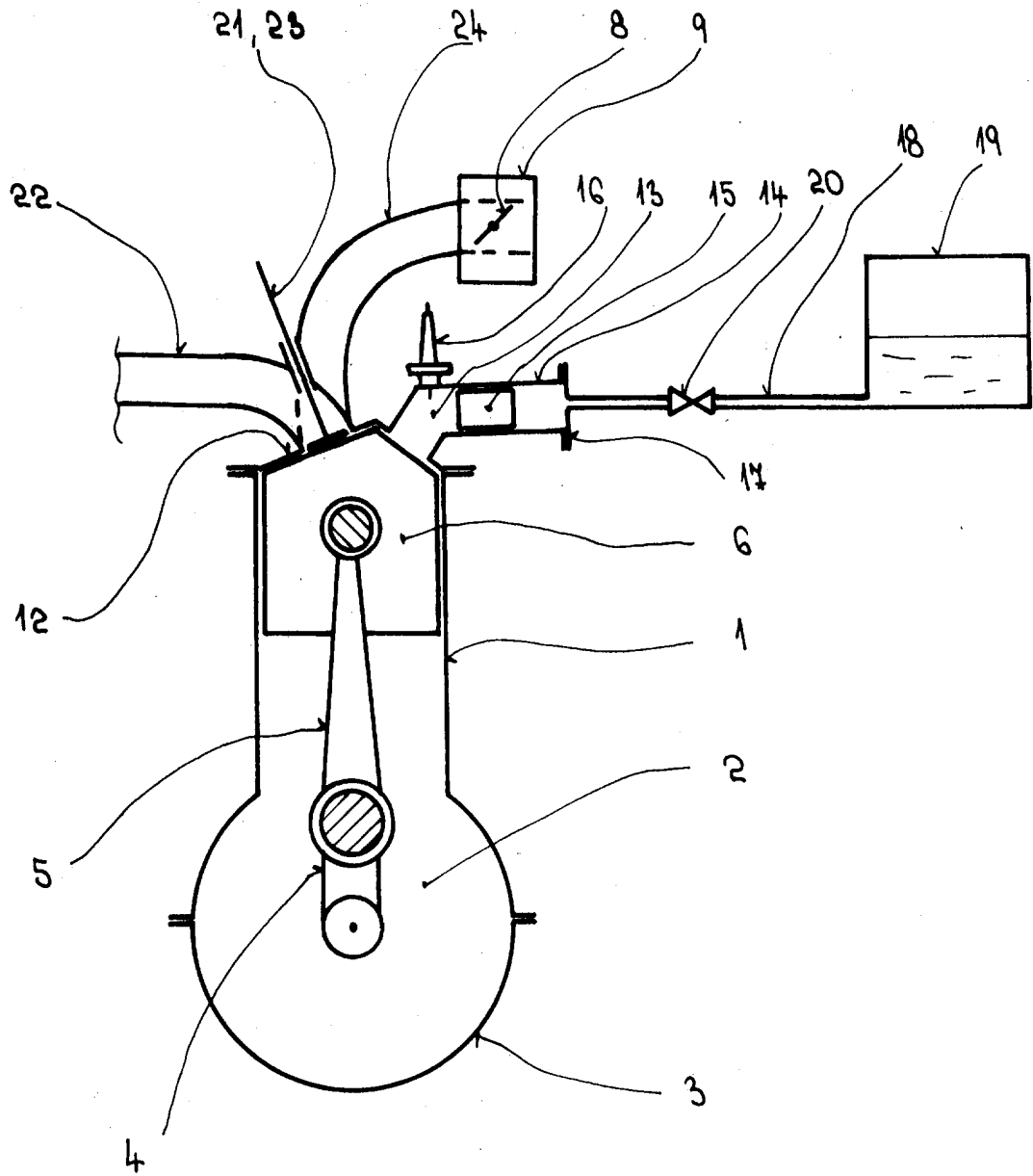
232 360

1. Spalovací prostor pístového výbušného motoru ohraničený dnem pístu, stěnami válce a hlavou, vyznačený tím, že v hlavě (12) válce (1) je vytvořen navazující válec (14) menšího průměru se suvně uloženým protipístem (15), přičemž prostor ve válci (14) za suvně uloženým protipístem (15) na straně odvrácené od hlavy (12) válce (1) je propojen s akumulátorem tlakového oleje.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že prostor ve válci (14) za suvně uloženým protipístem (15) na straně odvrácené od hlavy (12) válce (1) je spojen propojovacím potrubím (18) s akumulátorem tlakového oleje, přičemž v propojovacím potrubí (18) je zabudován škrticí ventil (20).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2