



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 679

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 10 84
(21) PV 7814-84

(51) Int. Cl.⁴

F 02 F 3/12

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 01 08 88

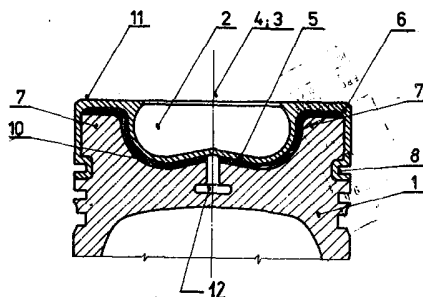
(75)
Autor vynálezu

ZEZULA JAROSLAV prof. ing. CSc., BRNO

(54)

Píst spalovacího motoru s tepelnou zábranou

Účelem řešení je píst spalovacího motoru s tepelnou zábranou s komůrkou v pístu pro přímý vstřík paliva. Podstata řešení spočívá v tom, že kovový plášť chrání tepelně izolační vrstvu, snižuje její tepelné, mechanické a chemické namáhání tím, že není v přímém styku s plameny a plyny spalovacího prostoru. To umožňuje provedení silnější izolační vrstvy a tím zvýšení účinnosti tepelné zábrany.



Vynález se týká pístu spalovacího motoru s tepelnou zábranou s komůrkou v pístu pro přímý vstřik paliva.

Teplo, které vzniká spálením paliva ve spalovacím prostoru zážehového motoru, zčásti se mění v mechanickou práci, zčásti jako ztrátové teplo odchází výfukovými plyny, zčásti je odváděno stěnami hlavy a válců do chladicího média a vnitřními stěnami pístu do motorového oleje. Teplo odváděné do chladicího média a do motorového oleje představuje teplo ztrátové, nevyužité k přeměně v mechanickou práci. Vynález se týká omezení přestupu tepla do dna pístu a jeho dalšího odvodu pístními kroužky do válce motoru a vnitřními stěnami pístu do motorového oleje. Pro omezení přestupu tepla do dna pístu jsou známy následující tepelné zábrany. Celé dno pístu je vyrobeno z keramického materiálu s nízkou tepelnou vodivostí a je přišroubováno k tělesu pístu nebo je do něj zalito při odlévání pístu. Technologie výroby dna pístu keramického materiálu je složitá a drahá, dále klade mimořádně vysoké požadavky na jakost keramického materiálu. V dalším známém provedení na dno pístu je plazmaticky nanесena slabá vrstva keramického materiálu, obvykle kysličníku zirkoničitého asi o síle 0,5 mm. U silnější vrstvy klesá její pevnost, takže při tepelném a mechanickém zatížení dochází k jejímu popraskání, případně odlupování. Slabá vrstva však nedává dostatečnou tepelnou zábranu.

V jiném známém řešení je proveden píst dvoudílný, přičemž mezi jeho horní díl a spodní díl je upravena tepelně izolační vrstva. V tomto provedení je nutné podstatně zvětšit rozměr mezi osou pístního čepu a dnem pístu, což má za následek zvýšení celého motoru a jeho hmotnosti. Zvětšený objem spáry mezi horním dílem pístu a válcem motoru má negativní vliv na termodinamickou účinnost.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny pístem spalovacího motoru s tepelnou zábranou podle vynálezu. Dno pístu sestává z tenkého kovového pláště, na který je z vnitřní strany nanesena izolační vrstva, např. plazmaticky vrstva keramická. Takto vyrobená součást je připevněna k tělesu pístu, nejlépe zalitím při odlévání pístu. Pro snížení součinitele přestupu tepla ze spalovacího prostoru je výhodné nanést na plochy pláště komůrky a pláště koruny pístu na straně spalovacího prostoru velmi slabou vrstvu snižující součinitel přestupu tepla.

Výhoda pístu spalovacího motoru s tepelnou zábranou podle vynálezu spočívá v tom, že kovový plášť chrání tepelně izolační vrstvu, snižuje její tepelné, mechanické a chemické namáhání tím, že není v přímém styku s plameny a plyny spalovacího prostoru. To umožňuje provedení silnější izolační vrstvy, a tím zvýšení účinnosti tepelné zábrany.

Na obr. 1 je znázorněna horní část pístu vznětového motoru s přímým vstřikem a vyosenou komůrkou se dnem pístu z kovového materiálu. Na obr. 2 je půdorys obr. 1. Na obr. 3 je uvedeno podobné provedení jako na obr. 1 s osou komůrky totožnou s osou pístu. Na obr. 4 je půdorys obr. 3.

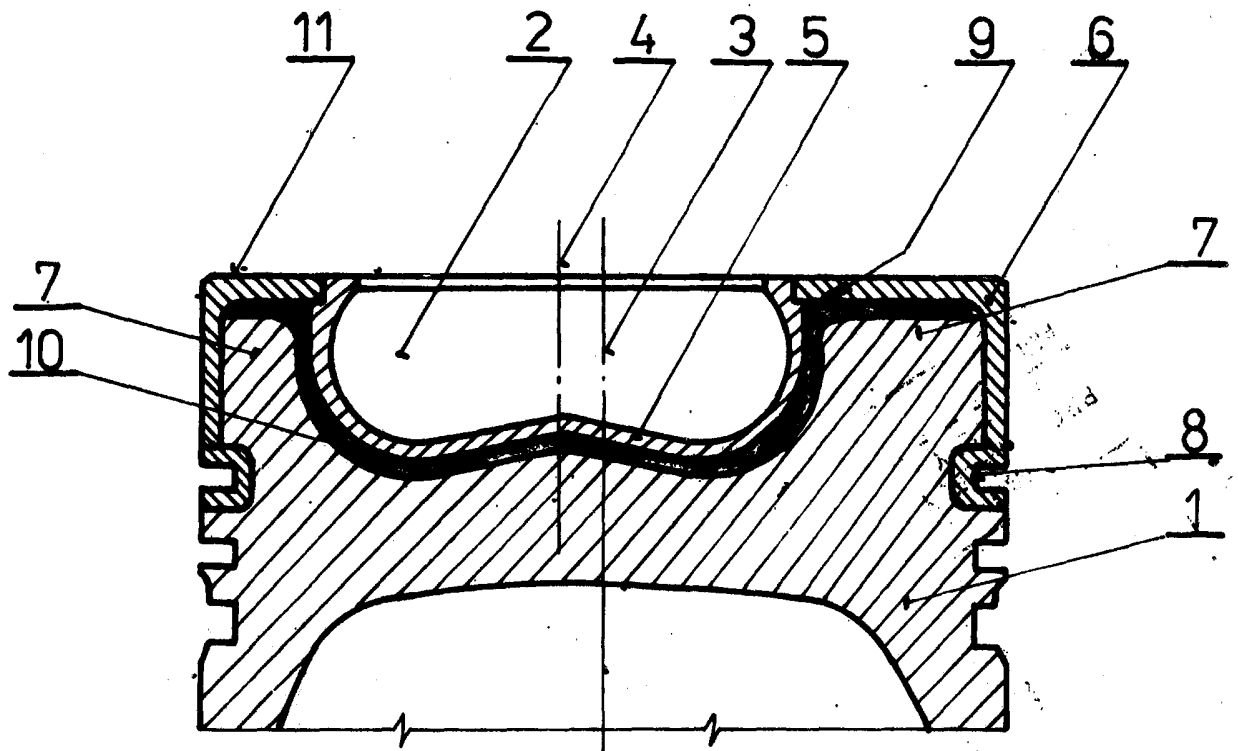
U vyosené komůrky 2, kde osa 3 pístu 1 není totožná s osou 4 komůrky 2, kovový plášť pístu 1 sestává z technologických důvodů ze dvou dílů; z pláště 5 komůrky 2 a z pláště 6 koruny 7 pístu 1. Plášť 6 koruny 7 na vnějším průměru pístu 1 je zakončen nosičem 8 prvního pístního kroužku, část povrchu pláště 6 mezi vnějším průměrem pístu a pláštěm 5 komůrky 2 je dno 11 pístu 1. Spojení pláště 5 komůrky 2 a pláště 6 koruny 7 je provedeno svárem 9 nebo nalisováním. Na vnitřní stranu plochy pláště 5 komůrky 2 a na část plochy vnitřní strany pláště 6 koruny 7 naproti dnu 11 pístu 1 je nanesena tepelně izolační vrstva 10, např. známou metodou plazmatického nanášení.

U centrální komůrky 2, kde osa 3 pístu 1 je totožná s osou 4 komůrky 2, je výhodné provedení kovového pláště pístu 1 z jednoho kusu bez dělení. Plášť 6 koruny 7 pístu 1 je zachycen v odlitku pístu 1 nosičem 8 prvního pístního kroužku. Zesílení uchycení je provedeno čepem 12, který je spojen s pláštěm 5 komůrky 2.

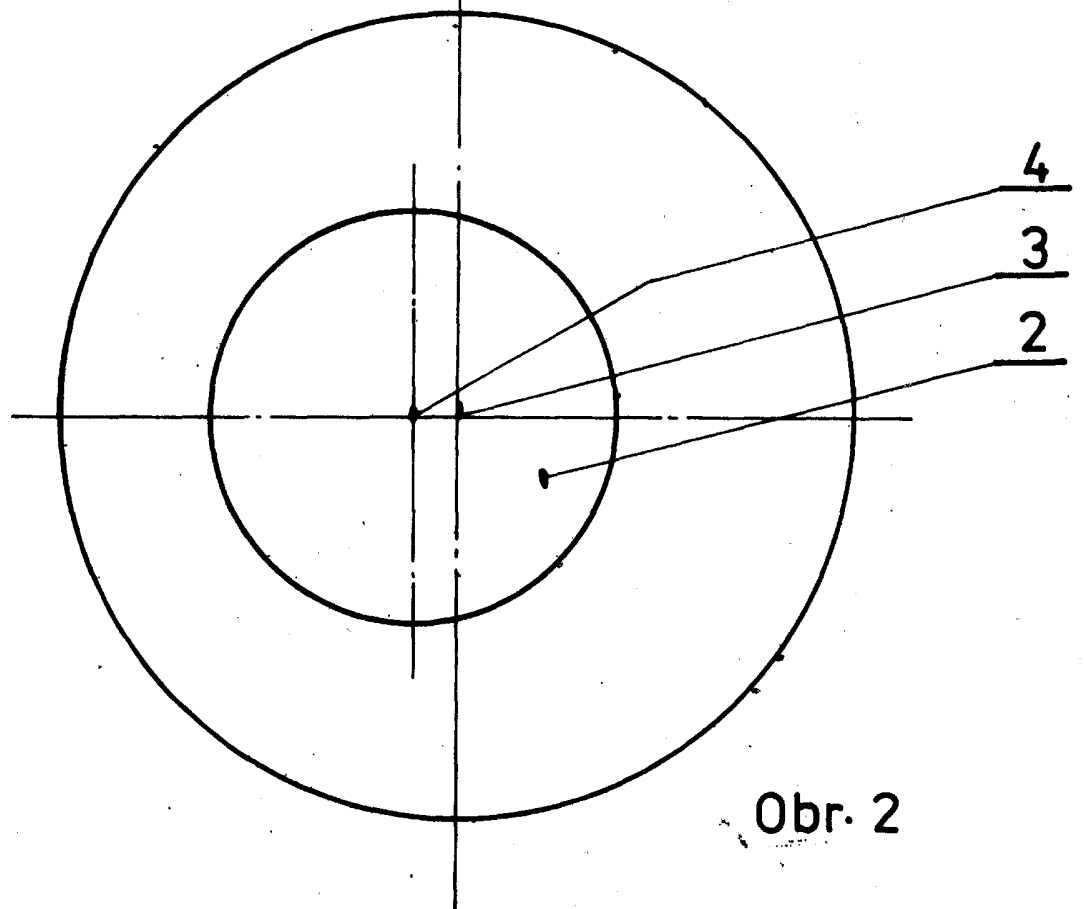
Po vstříknutí paliva před horní úvrati pístu do komůrky 2 dojde k jeho vznícení a hoření. Tepelně izolační vrstva podstatně omezí ztráty přestupem tepla do pístu 1 povrchem pláště 5 komůrky 2 a dnem 11 pístu 1. Tím se zvýší výkon a sníží spotřeba paliva. Sníží se teplota oblasti pístních kroužků, což se projeví příznivě jejich odolností oproti zapečení a zvýší se mez výkonového vytížení motoru. Vyšší teplota povrchu pláště 5 komůrky 2 zkvalitňuje spalovací proces. Kovový plášť pístu 1 snižuje tepelně mechanické a chemické namáhání tepelně izolační vrstvy.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

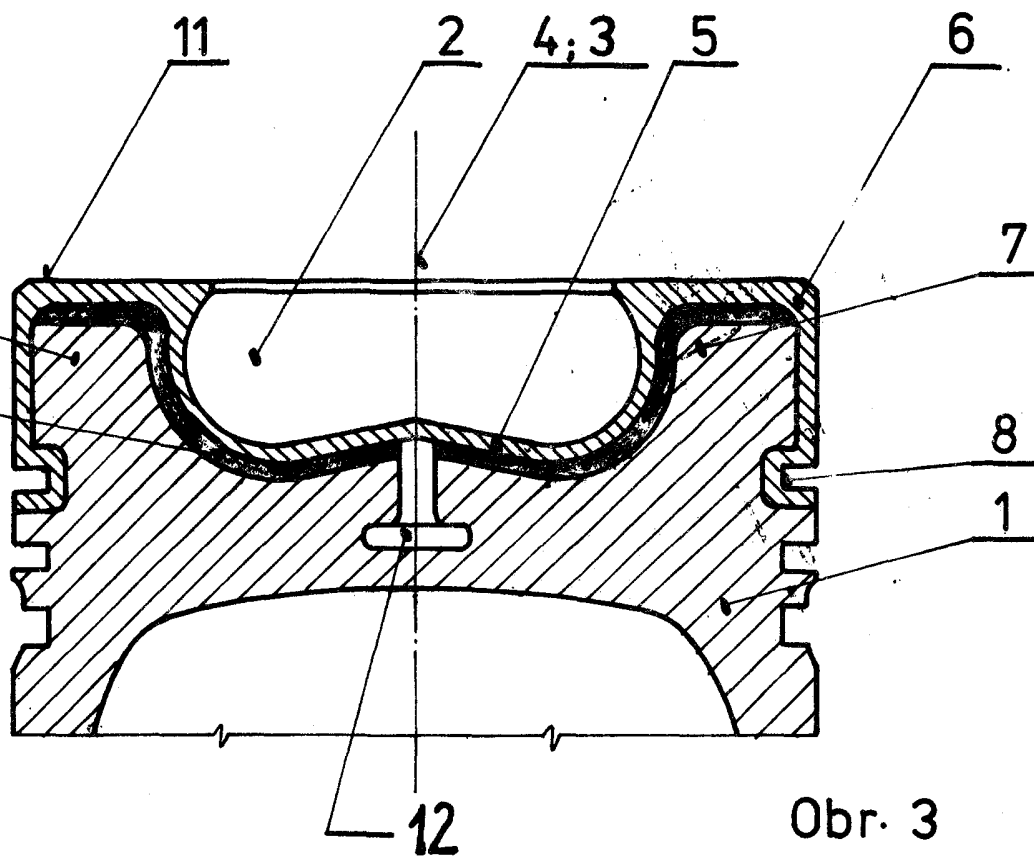
1. Píst spalovacího motoru s tepelnou zábranou a s komůrkou vytvořenou v pístu pro přímý vstřík paliva, vyznačený tím, že píst (1) je opatřen kovovým pláštěm, který sestává z pláště (5) komůrky (2) a z pláště (6) koruny (7) pístu (1), který na vnějším průměru pístu (1) je zakončen nosičem (8) prvního pístního kroužku, přičemž na vnitřní stranu plochy pláště (5) komůrky (2) a na část plochy vnitřní strany pláště (6) koruny (7) naproti dnu (11) pístu (1) je nanesena tepelně izolační vrstva (10), která je umístěna mezi kovovým pláštěm pístu (1) a odlitkem pístu (1).
2. Píst spalovacího motoru s tepelnou zábranou a s komůrkou vytvořenou v pístu pro přímý vstřík paliva dle nároku 1, vyznačený tím, že plášť (5) komůrky (2) s pláštěm (6) koruny (7) pístu (1) je vytvořen jako jeden celek.
3. Píst spalovacího motoru s tepelnou zábranou a s komůrkou vytvořenou v pístu pro přímý vstřík paliva dle návrhů 1 a 2, vyznačený tím, že plášť (5) komůrky (2) je opatřen čepem, zalitým v pístu (1).



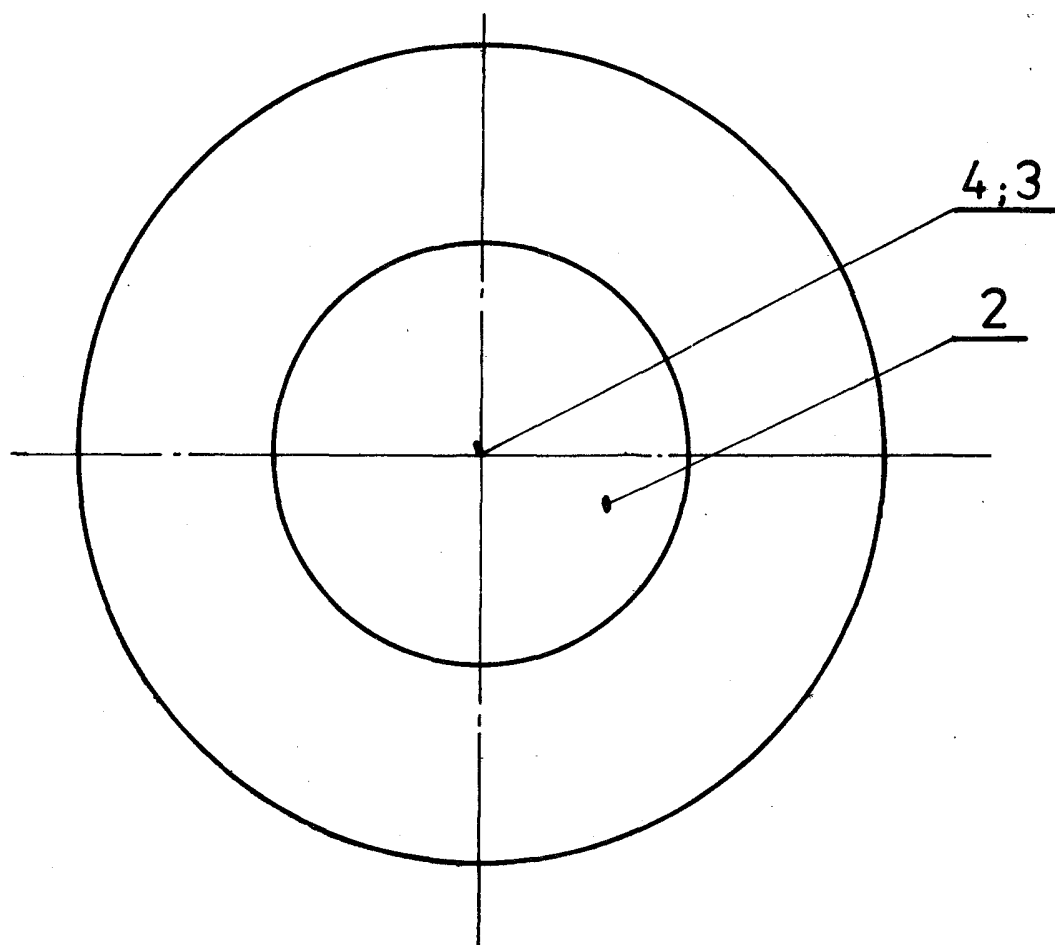
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4