



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 727

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 07 78
(21) PV 4487-78

(51) Int. Cl.³ F 02 F 3/02

(40) Zveřejněno 31 03 80
(45) Vydáno 30 04 83

(75)

Autor vynálezu NOVÁK JAROSLAV ing. CSc., Brno

(54) Píst pro spalovací motory s úpravou pro řízení tepelné expanze

1

Vynález se týká pístu pro spalovací motory s úpravou pro řízení tepelné expanze.

Používané písty spalovacích motorů jsou velmi namáhané tepelně i mechanicky. Pro dnešní spalovací motory se písty vyrábějí z lehkých slitin, jejichž mechanické vlastnosti jsou závislé na teplotě. Vzhledem ke tvaru a charakteru tepelného zatížení je teplota pístu na různých místech značně rozdílná a maximální rozdíl dosahuje běžné teploty 200°C. U rychloběžných motorů je píst namáhán nejen v ose tlakem plynů, ale při užívaných poměrech zdvihu pístu a délky ojnice i značnými bočními tlaky. Uvedené silové poměry jsou zvláště výrazné u vznětových motorů s přímým vstřikem. Boční přítlak při výkyvu ojnice na píst vyžaduje dodržení odpovídající opěrné plochy a mazání pístu. Vedení v ojnicí části pístu zajišťuje vodící plocha, mající při pracovním cyklu již natolik nízkou teplotu, že nečiní potíže jeho mazání. Odpovídající rozložení tlaku na vodící plochy vyžaduje však velmi přesné sladění tuhosti a tvarové přesnosti ojnicí části pístu, neboť nepřesnosti vedou k zadírání, deformacím a hlavně k potížím ve spotřebě oleje. Nedostatkem u tohoto provedení pístu je odlehčení hlavové části, která v kompresním prostoru umožňuje pronikání plynů o vysoké teplotě až k hornímu pístnímu kroužku. Tlak plynů zvyšuje přítlak horního pístního kroužku jednak na stěnu válce a jednak na dolní plochu drážky tohoto pístního kroužku, což za zvýšené teploty a podmínek, vzniklých zhoršeným mazáním i chemickým působením spalín, zvyšuje opotřebení této části válce. Postupné kovatění mazacího oleje na pístu, proniklého nad kroužkovou část, vytváří v odpovídající

výšce válce izolační vrstvu, která zhoršuje přestup tepla a znehybňuje horní pístní kroužek, čímž jej vyřazuje z činnosti. Dalším nedostatkem je vůle na hlavové části pístu, umožňující různým tvrdým nečistotám vniknout do vytvořené mezery a při zdvihu pístu vzniká porýhování funkční činné plochy válce. Nečistoty tvoří karbon nebo hrubší neodfiltrované částice.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje píst pro spalovací motory s úpravou pro řízení tepelné expanze, sestávající z hlavové části, z kroužkové části a ojnicí části. Na pístu jsou vytvořeny vodící plocha a dvě opěrné plochy. Podstatou je opěrná plocha, vytvořená jednak na hlavové části, v níž jsou vytvořeny obvodové drážky, a jednak na spodní partii ojnicí části. Zbývající partie ojnicí části tvoří vodící plochu. Obvodové drážky mají tvar rovnoběžníka nebo lichoběžníka, otevřeného směrem k válci. Obvodová drážka má poměr hloubky k šířce nejméně 2,0.

Výhodou uspořádání pístu podle vynálezu je vytvoření opěrné plochy na hlavové části, přičemž se zmenší síly z klopného momentu a rovněž zatížení se rozvede na větší plochu. Zmenšená vůle sníží pronikání plynů k hornímu pístnímu kroužku, čímž se odstraní zvětšené opotřebení především v horní úvratí a odstraní se i vytloukání drážky horního pístního kroužku na spodní ploše. Stykem teplejší hlavové části pístu s válcem se odvede značné množství tepla a teplotně se odlehčí horní pístní kroužek. Další výhodou je vytvoření obvodových drážek na hlavové části pístu, plnících funkci labyrintové ucpávky, což několikrát sníží tlak, teplotu i množství plynů, pronikajících k hornímu pístnímu kroužku. Zmenšené zatížení na tento pístní kroužek vytvoří podmínky pro přechod na menší počet pístních kroužků, což příznivě ovlivní výrobní i provozní náklady. Obvodové drážky o profilu lichoběžníka, otevřeného ke stěně válce, zajistí jejich samočinné čištění od pronikajícího oleje setrvačnými silami a dále potom zajistí mazání hlavové části pístu. Obvodové drážkování pístu však zvětší objem kompresního prostoru, což zhorší spouštění zvláště studeného motoru. K zachování dobrých vlastností při spouštění motoru je nutno vytvořeným drážkováním připustit zhoršení kompresního poměru maximálně o čtyřnásobek povolené tolerance.

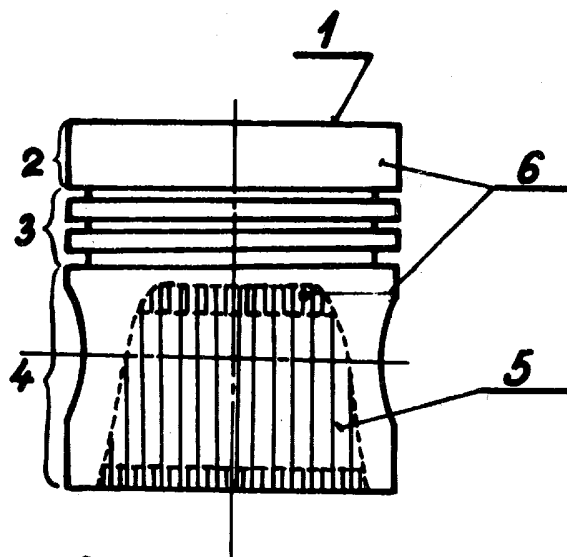
Příklad provedení pístu podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr.1 je píst v nárysném pohledu, na obr. 2 je směr tlaků na horní pístní kroužek, na obr. 3 a 4 jsou obvodové drážky v příčném řezu o profilu rovnoběžníka a lichoběžníka.

Píst 1 sestává z hlavové části 2, kroužkové části 3 a ojnicí části 4, která je rozdělena na vodící plochu 5 a na opěrnou plochu 6. Hlavová část 2 je upravena jako opěrná plocha 6, na níž jsou vytvořeny obvodové drážky 7. Obvodová drážka 7 je vytvořena profilem rovnoběžníka nebo lichoběžníka, otevřeného směrem ke stěně válce 10. Horní pístní kroužek 9 je tlačén radiálně na válec 10 a axiálně na spodní plochu 11 kompresním tlakem 8.

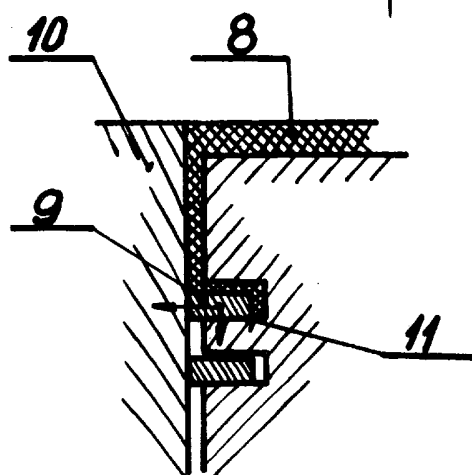
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Píst pro spalovací motory s úpravou pro řízení tepelné expanze, sestávající z hlavové části, z kroužkové části a ojnicí části, na němž je vytvořena vodicí plocha a dvě opěrné plochy, vyznačený tím, že opěrná plocha (6) je vytvořena jednak na hlavové části (2), v níž jsou vytvořeny obvodové drážky (7), a jednak na spodním dílu ojnicí části (4), přičemž zbývající partie ojnicí části (4) tvoří vodicí plochu (5).
2. Píst pro spalovací motory podle bodu 1, vyznačený tím, že obvodová drážka (7) má profil ve tvaru rovnoběžníka nebo lichoběžníka, otevřeného směrem k válci (10).
3. Píst pro spalovací motory podle bodu 1, vyznačený tím, že obvodová drážka (7) má poměr hloubky k šířce nejméně 2,0.

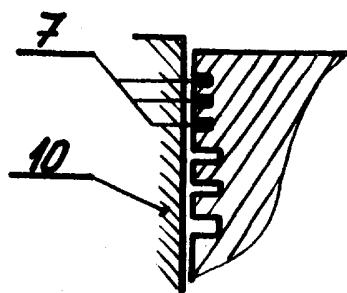
4 výkresy



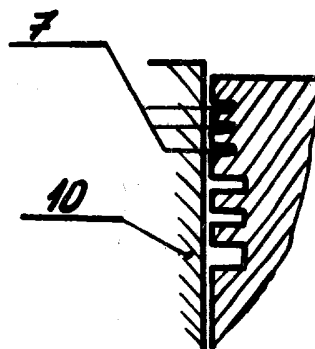
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4