



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195 990

(11) (B1)

(61)  
(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 25 07 77  
(21) (PV 4917 - 77)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> F 02 B 25/20

(40) Zveřejněno 29 06 79  
(45) Vydáno 01 1 82

(75)  
Autor vynálezu

DAVID JAROSLAV,

VSETÍN

(54) Spalovací motor s přepouštěcími kanály pro plnění a vyplachování  
válců pomocí čerstvé náplně

1

Vynález se týká spalovacího motoru s přepouštěcími kanály, pro plnění a vyplachování válců pomocí čerstvé směsi, u něhož se dosahuje vyšší tepelné účinnosti, snížení spotřeby paliva, zvýšení užitkového výkonu a snížení splodin ve výfukových plynech pomocí úpravy přeplachových kanálů, spočívající ve vytvoření tvarově výhodných výbrání v jejich vstupních a/nebo výstupních částech.

Dosavadní vývoj konstrukce dvoudobých spalovacích motorů, ve snaze po dosažení zvýšení užitkového výkonu, využívá mimo jiné pro řešení tohoto problému i zvětšování časování jak přepouštěcích, tak i výfukových kanálů při současném zvyšování jejich průřezů. Tato opatření však nesou s sebou i zvýšení ztrát paliva, a to především únikem části čerstvé směsi náplně do výfukového potrubí, při plnění pracovní části válce nad pístem při volném výfuku, což zvětšuje i obsah CO ve výfukových plynech. K nemalým ztrátám dochází vždy zejména při fázi dodatečného vyplachování pracovního prostoru, především na čele vyplachovacího proudu při vlastním plnění válce čerstvou náplní. Přestože se stále zlepšují konstrukční řešení způsobů přepouštění čerstvé náplně a vyplachování válce, dochází stále k velkému promísení čerstvé směsi se spálenými plyny a tím ke zmenšení obsahu čerstvé směsi v náplni.

195 990

Je obecně známo, že při volném výfuku, v době, kdy se otevírají přepouštěcí kanály, není dosaženo dokonalého vyrovnání tlaku mezi pracovním prostorem nad pístem a v přepouštěcích kanálech, což způsobuje zpravidla pronikání spálených plynů do přepouštěcích kanálů ve větší nebo menší míře. Míra pronikání spálených plynů do těchto kanálů je dána konstrukcí motoru a užitím počtu otáček odlišných od optimálních. Tímto způsobem dochází téměř vždy ve značné míře k znehodnocení čerstvé náplně a v důsledku toho je snižován střední efektivní tlak a výkon motoru, především v oblasti otáček, ležících za maximální hranicí křivky výkonu.

Podle vynálezu se snížení energetických ztrát, plynoucích z výše uvedených příčin dosahuje tím, že alespoň v jednom přepouštěcím kanálu, v jeho výstupní části a/nebo vstupní části je provedena úprava, přičemž úprava ve výstupní části je tvořena horním vybráním, realizovaným ve směru prodloužení osy výstupní části přepouštěcího kanálu do stěny válce a úprava ve vstupní části je tvořena dolním vybráním, vytvořeným ve směru prodloužení svislé osy přepouštěcího kanálu směrem dolů. Horní vybrání má vytvořenu vnější stěnu a hranu, vzniklou průnikem zmíněné stěny vnější stěnou přepouštěcího kanálu a to tak, že vzdálenost alespoň jednoho bodu povrchu vnější stěny vybrání od svislé osy válce je alespoň o 2 % vrtání válce větší než vzdálenost hrany od stejné svislé osy válce. Dolní vybrání je tvořeno dnem a vstupní hranou přepouštěcího kanálu tak, že zmíněné dno je umístěno níže než dolní vstupní hrana. Obě vybrání, vytvořená v přepouštěcích kanálech, mají vratný účinek a umožňují tak využití kinetické energie zplodin hoření, vnikajících do přepouštěcích kanálů z pracovního prostoru válce nad pístem a současně tvoří i zásobník. Zabráňují tímto rozsáhlému promíšení splodin hoření s čerstvou směsí v přepouštěcích kanálech, obrací a usměrňují proud vnikajících splodin hoření zpět do válce, a současně tím je vytvářeno čelo vyplachovacího proudu s největším poměrem promísení, u kterého dochází k největšímu promísení se spálenými plyny v pracovním prostoru válce, a u kterého také nejčastěji dochází ke stržení do výfukového orgánu v režimu nízkých otáček, ať už z důvodu velké nebo malé rychlosti vyplachovacího proudu. Tím se zamezuje největšímu podílu ztrát čerstvé směsi, neboť objem silně znehodnocené směsi je poměrně menší a spolehlivěji postižitelný seřizováním časování u motoru s touto úpravou, než je tomu u motorů bez této úpravy, takže podíl čerstvé směsi v náplni, připravené pro spálení, je možno dosáhnout při provedení úpravy v mnohem příznivějším poměru než je to dosažitelné u dosud konstruovaných dvoudobých motorů. Na těchto vlastnostech se podílí nejvíce horní vybrání ve výstupní části přepouštěcích kanálů. Dolní vybrání, provedené ve vstupní části, má doplňující účinek, zejména pro nejvyšší oblast otáček, a dále lze vybrání ve vstupní části přepouštěcích kanálů využít pro umocnění vlivu pulzací samotných přepouštěcích kanálů.

Pro dosažení optimálních výsledků se hloubka horního vybrání ve výstupní části přepouštěcího kanálu pohybuje v rozmezí  $1/3$  až  $2/3$  hloubky přepouštěcího kanálu v jeho střední části B a závisí na tvaru průřezu přepouštěcího kanálu a volbě dosahovaného optimálního účinku buď ve smyslu maximální úspory paliva nebo ve smyslu dosažení maximálního výkonu. Dále významným faktorem je poloha a usměrnění dolní plochy horního vybrání ve výstupní

části přepouštěcího kanálu. S výhodou se využije nasměrování dolní plochy vybrání do otvoru přepouštěcího kanálu na výstupu do válce motoru, přičemž poloha dolní plochy na vybrání vzhledem k dolní hraně otvoru vyústění přepouštěcího kanálu do válce motoru může být nad její úrovní, v úrovni nebo pod její úrovní.

Dno dolního vybrání ve vstupní části přepouštěcího kanálu leží níže ve srovnání s dolní vstupní hranou otvoru přepouštěcího kanálu, např. o 10 až 25 % výšky vstupního otvoru do přepouštěcího kanálu. Optimum uložení dna vybrání leží v místě s nejlépe vyhovující pulsací vlastního přepouštěcího kanálu a tvar vybrání je nutno přizpůsobit k zajištění vratného účinku při dodržení minimálních ztrát pro proudění směsi.

Zavedení vybrání s vratným účinkem na směr proudění splodin hoření, vnikajících do přepouštěcích kanálů z pracovního prostoru nad pístem je dosahováno významného zlepšení tepelné účinnosti motoru, což se projevuje především ve snížení spotřeby paliva. Snížení spotřeby paliva je výsledkem zmenšení ztrát, ke kterému dochází při pronikání splodin hoření do přepouštěcích kanálů, při dodatečném vyplachování pracovního prostoru nad pístem, při plnění válce a únikem části čerstvé náplně do výfukového orgánu. Úspora paliva u motoru s provedenou úpravou podle vynálezu dosahuje až 30 % spotřeby paliva v porovnání s motorem bez provedené úpravy. Ve výfukových plynech lze předpokládat pokles objemu kysličníku uhelnatého úměrně s velikostí úspory paliva a současně lze předpokládat i pokles obsahu kysličníku dusíku, což přispívá ke snížení škodlivin vypouštěných do ovzduší.

Další výhodou vynálezu je zvýšení užitého výkonu dvoudobých spalovacích motorů a to tím, že stoupá výkon motoru v oblasti nižších otáček před dosažením maximálního kroutícího momentu, ale zejména v oblasti otáček za hranicí maximálního výkonu.

Další významnou výhodou je jednoduchost úpravy a možnost použití pro všechny druhy a tvary přepouštěcích kanálů.

Tak při jednom z možných řešení u sportovního dvoudobého motoru o obsahu 125 ccm byla vytvořena hloubka vybrání 6 až 8 mm a to jen ve výstupní části motoru a bylo dosaženo úspory paliva 30 % v rozsahu 6 000 až 12 000 otáček, přičemž výkon motoru v obou mezních případech počtu otáček se výrazně zvýšil.

Na připojeném výkresu je znázorněno jedno z možných řešení tvaru přepouštěcího kanálu válce dvoudobého motoru s vratným vyplachováním, kde na obr. 1 je znázorněn vodorovný řez přepouštěcími kanály ve výstupní části, kolmý k ose válce, a kde je vyznačeno jedno z možných řešení úpravy daného tvaru kanálu podle předmětu vynálezu. Obr. 2 představuje svislý řez tohoto přepouštěcího kanálu v rovině D-D, tvar a polohu vybrání ve vstupní a výstupní části přepouštěcího kanálu jednoho z možných řešení podle tohoto vynálezu.

Ve válci 1 dvoudobého spalovacího motoru je v přepouštěcích kanálech 2 tvaru např. podle obr. 1 vytvořeno ve směru prodloužené osy 3 ve výstupní části přepouštěcího kanálu 12 ve směru do stěny válce 1 horní vybrání 4. Tvar horního vybrání 4 představuje jedno z možných řešení úpravy podle tohoto vynálezu a je provedeno po celé šířce vnější stěny 14

195 990

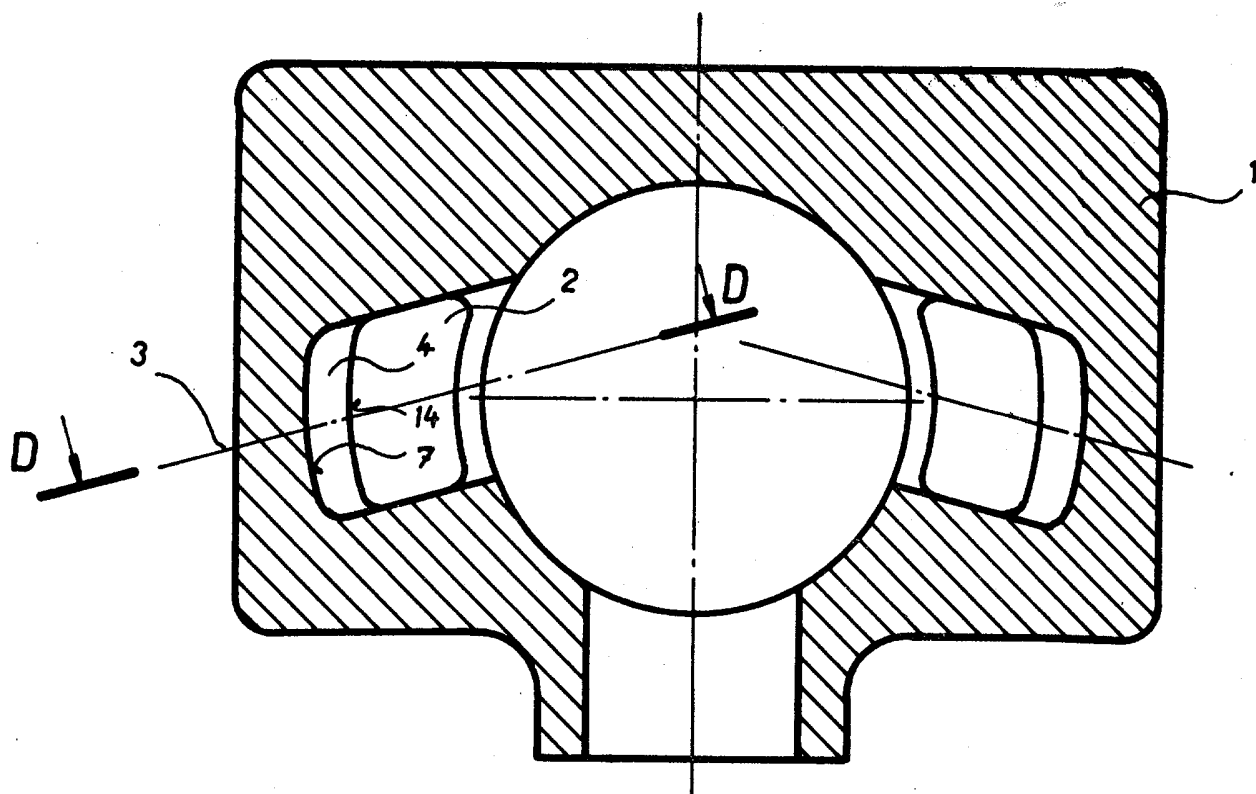
přepouštěcího kanálu 2. Vnější stěna 7 horního vybrání 4 je vzdálena od hrany 10 o  $1/3$  hloubky přepouštěcího kanálu v jeho střední části B; tato hrana 10 je tvořena průnikem dolní plochy 15 související s vnější stěnou 7 a vnější stěny 14 přepouštěcího kanálu. Dolní plocha vybrání 15, která je součástí vnější stěny 7 horního vybrání 4 směřuje do dolní poloviny otvoru přepouštěcího kanálu na výstupu do válce A. Hrana 10 je v úrovni dolní hrany otvoru přepouštěcího kanálu na výstupu do válce 11. Dolní vybrání 6 ve vstupní části 13 přepouštěcího kanálu 2 je provedeno např. tak, že jeho dno 8 je provedeno níže o 10 % výšky vstupního otvoru C do přepouštěcího kanálu 2, než je dolní hrana 2 otvoru vstupu C přepouštěcího kanálu.

Pro jiná konkrétní řešení tvaru a hloubky přepouštěcích kanálů ovlivňující tvar a hloubku vybrání je třeba uplatnit jiných hodnot uvedených parametrů a to podle potřeby dosažení maximálního účinku v požadované oblasti otáček, ale také k vyvolání žádaných jevů nebo potlačení negativních procesů, probíhajících při práci spalovacích motorů, a to zejména vlivu pulsací, probíhajících v jednotlivých částech spalovacího motoru.

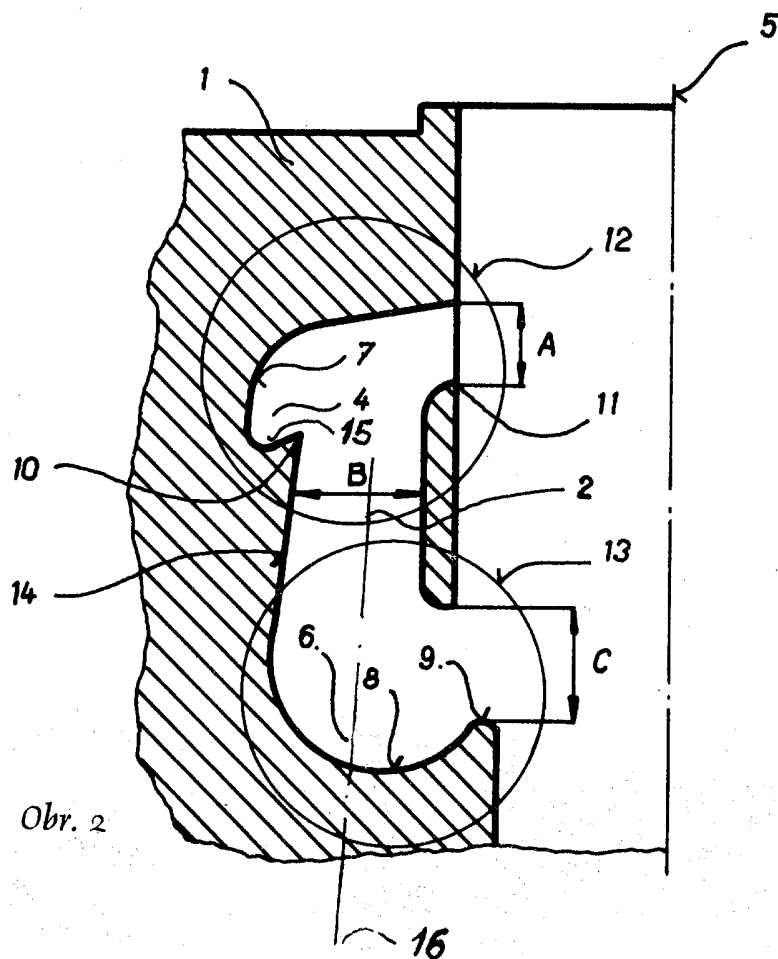
Jinou výhodou úpravy podle tohoto vynálezu přináší využití pro dosahování vyššího výkonu motoru a to tak, že umožňuje konstrukčně použít většího časování přepouštěcích kanálů nebo nižšího časování výfukového kanálu, což obojí umožní zvýšení kroutícího momentu.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Spalovací motor s přepouštěcími kanály pro plnění a vyplachování válců pomocí čerstvé náplně, vyznačený tím, že alespoň v jednom přepouštěcím kanálu (2) v jeho výstupní části (12) a/nebo vstupní části (13) je provedena úprava, přičemž úprava ve výstupní části je tvořena horním vybráním (4), uspořádaným ve směru prodloužení osy (3) výstupní části (12) přepouštěcího kanálu (2) do stěny válce a úprava ve vstupní části (13) je tvořena dolním vybráním (6), vytvořeným ve směru prodloužení svislé osy (16) přepouštěcího kanálu (2) směrem dolů.
2. Spalovací motor podle bodu 1, vyznačený tím, že horní vybrání (4) má vytvořenu vnější stěnu (7) a hranu (10), vzniklou průnikem stěny (7) vnější stěnou (14) přepouštěcího kanálu (2), přičemž vzdálenost alespoň jednoho bodu povrchu vnější stěny (7) od svislé osy (5) válce (1) je alespoň o 2 % vrtání válce (1) větší než vzdálenost hrany (10) od stejné svislé osy (5) válce (1).
3. Spalovací motor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že dolní vybrání (6) je tvořeno dnem (8) a vstupní hranou (9) přepouštěcího kanálu (2) přičemž dno (8) je umístěno níže než dolní vstupní hrana (9).



Оbr. 1



Оbr. 2