



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198451
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 01 B 7/18
F 01 L 7/12

(22) Přihlášeno 03 03 77
(21) (PV 1433-77)

(40) Zveřejněno 17 09 79

(45) Vydáno 30 08 82

(75)
Autor vynálezu

RICHTER ANTONÍN ing., PRAHA

(54) Dvoudobý spalovací motor s přepínáním válců vzduchem dodávaným diferenciálním pístem

Předmětem vynálezu je dvoudobý spalovací motor s přepínáním válců vzduchem nebo zápalnou směsí dodávanou diferenciálním pístem.

Známy způsob přepínání spalovacích motorů pomocí diferenciálních pístů, které vymezují zdvihový obsah válců větším průměrem, se týká výhradně motorů čtyřdobých a vyznačuje se tím, že přivádí tlakový vzduch z mezikruží kompresoru nad píst motoru v jeho dolní úvratí dvakrát za pracovní cyklus, přičemž válec ke konci sacího zdvihu přepíná a ke konci výfukového zdvihu vyplachuje.

Tento způsob je nevýhodný tím, že dodává přibližně totéž množství vzduchu k vyplachování jako k přepínání, čímž snižuje výkon i provozní ekonomii motoru příkonem energie na kompresi nadbytečného vzduchu k vyplachování.

Třebaže existuje způsob, jak přiděl vzduchu k vyplachování válců omezit nebo i zamezit, má také svoje nevýhody, protože se vyznačuje dvoustupňovou kompresí přídavného vzduchu a je proto funkčně složitý. Vztahuje se rovněž na čtyřdobé motory.

Vynález si klade za úkol výrazně zjednodušit pracovní oběh i konstrukci spalovacích motorů přepínaných diferenciálním pístem. Dosahuje toho tím, že přechází na dvoudobé motory, protože neprodukuje nadbytečné množství tlakového vzdu-

chu, takže nevzniká problém s jeho využitím. Vyznačuje se pouze dvěma zdvihy pracovního oběhu, které beze zbytku navazují na zdvihy kompresoru. Mají však problém ten, že jim kompresor dodává menší množství vzduchu z mezikruží diferenciálního pístu, než potřebují k dostatečnému naplnění válce o větším obsahu, takže bez dalších opatření by dosáhly jen nízkou volumetrickou účinnost.

Tomu lze předejít využitím potenciální energie vzduchu, stlačeného v kompresoru, která se na cestě do válce spojovacím kanálem přemění v energii kinetickou, neboť dodá protékajícímu vzduchu vysokou rychlost, která ejektorovým účinkem strhne do válce i atmosférický vzduch, zavedený do spojovacího kanálu. Tím se válec nejen doplní, ale i přeplní, neboť kinetická energie vtékajícího média se v něm opět přemění na energii tlakovou.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že kompresorový prostor, sestávající z mezikruží a válcovitého prostoru drážky, je spojen s pracovním prostorem válce motoru kanály uspořádanými ve vložce a spojitelnými navzájem tvarovaným přepouštěcím kanálem ejektorového typu, vytvořeným v rotačním šoupátku dutinou mezi jeho nábojem a nalisovaným kroužkem, uspořádaným koncentricky kolem osy trubky pro přívod přídavného média a opatřeným ve své podtlakové oblasti vstupním otvorem pro toto přídavné médium. Dalšími podstatnými znaky

vynálezu jsou, že náboj rotačního šoupátka je opatřen kanálem spojujícím vnitřek trubky pomocí výřezu střídavě s prostorem válce motoru nebo s kompresorovým prostorem a že vnější plocha vložky motoru má v oblasti vyústění kanálů vytvořenou kuželovou těsnicí plochu.

Tento způsob lze aplikovat na motory vznětové, jež nasávají do mezikruží kompresoru atmosférický vzduch, i na motory zážehové, které nasávají zápalnou směs.

Zařízení podle vynálezu je znázorněno na příložených výkresech, kde obr. 1 ukazuje svislý axiální řez částí motoru a rozvodového šoupátka v jeho výchozí poloze, kdy diferenciální píst se nachází v dolní úvratí a obr. 2 ukazuje alternativu k obr. 1 s polohou šoupátka potočeného o 90° z výchozí polohy 0° a příslušnou polohou diferenciálního pístu.

Znázorněné zařízení ukazuje uplatnění předmětu vynálezu pro dvoudobé motory, kde pracovní válec 1 je oddělen od kompresoru o zdvihové základně mezikruží 2 větším průměrem diferenciálního pístu 3, jehož menší průměr současně odděluje kompresní prostor od prostoru 4 klikové skříně. Diferenciální píst 3 je veden diferenciální vložkou 5, utěsněnou v motorovém bloku 6 kuželovou plochou 7 a gumovým kroužkem 8. Kompresní prostor je spojen s pracovním válcem motoru pomocí kanálu 9 přes rotační šoupátko 10, obsahující přepouštěcí kanál 11 a průtokový kanál 12, na které navazuje kanál 13 ústící do válce 1 nad čelem 14 diferenciálního pístu 3. Kanál 9 vyúsťuje do mezikružího prostoru 2 kompresoru prostřednictvím drážky 15 pod čelem 16 diferenciálního pístu 3. Uvnitř rotačního šoupátka 10 je souose uspořádána trubka 18 pro přívod přidavného média s výřezem 19, navazujícím na kanál 20, vytvořený v náboji 22 rotačního šoupátka 10. Mezi vyústěním kanálů 9 a 13 je upravena mezi blokem 6 a válcem 1 motoru vložka 24 s vnější kuželovou těsnicí plochou 7.

Popsané zařízení pracuje takto:

Sání vzduchu do kompresorového prostoru nastane při vzestupném pohybu pístu 3 v okamžiku, jakmile se hrana B rotačního šoupátka 10 přesune z výchozí polohy 0° ($= 360^\circ$), odpovídající výchozí poloze diferenciálního pístu 3, do polohy 60° na obvodu rotačního šoupátka 10. V tomto okamžiku jsou spojeny prostory trubky 18, jejího výřezu 19 a otvoru 20 v náboji 22 rotačního šoupátka 10, a atmosférickému vzduchu je umožněn přístup do kompresorového prostoru kanály 11 a 9. Plně otevřený přívod vzduchu do kompresorového prostoru je patrný z polohy znázorněné na obr. 2, kdy se hrana B nachází v poloze 90° na obvodu rotačního šoupátka 10, a potrvá do té doby až bod A rotačního šoupátka dosáhne pozice 60° .

Sání skončí v okamžiku, jakmile se do polohy 90° přesune hrana A, čímž se kanál 9 uzavře. V daném případě se tak stane v poloze 30° před horní úvratí pístu 3 v důsledku volby výchozí polohy hrany A, tj. 300° na obvodu rotačního šoupátka 10. Při přemístění hrany A do výchozí polohy 170° opozdí se uzavření kanálu 9 o 30° vůči klikovému

hřídeli a dosáhne se, že sací zdvih kompresoru skončí v horní úvratí diferenciálního pístu 3. Je to možné proto, že v poloze hrany A 330° na obvodu rotačního šoupátka 10 po jeho otočení o 60° , kdy kanál 13 rotačního šoupátka 10 ještě není uzavřen, je však již uzavřen pístem 3, takže spojení válce 1 motoru s kompresorem je přerušeno.

Atmosférický vzduch nasávaný do kompresorového prostoru kanálem 9 při vzestupném pohybu pístu 3 se stlačuje po uzavření kanálu 9 při sestupném pohybu pístu 3. Jeho průchod přepouštěcím kanálem 11 je umožněn od okamžiku otevření kanálu 13, který je ovládán jak rotačním šoupátkem 10 tak i čelem 14 diferenciálního pístu 3.

Proudění tlakového vzduchu z kompresoru do válce nastává v dolní úvratí pístu 3 (obr. 1), kdy se rotační šoupátko 10 nachází v zakreslené poloze, tj. bod B je v pozici $0^\circ = 360^\circ$. Již před dosažením této pozice jsou navzájem propojeny kompresorový prostor prostřednictvím kanálu 9 s přepouštěcím kanálem 11. Proudění tlakového vzduchu z kompresorového prostoru do válce 1 může nastat v okamžiku, kdy píst uvolnil při svém sestupu kanál 12 a bod B rotačního šoupátka prošel kolem horní hrany kanálu 13, tj. v poloze rotačního šoupátka (jeho vodu B) odpovídající pozici 330° .

Tlakový vzduch při proudění z kompresoru do válce 1 motoru plně otevřeným kanálem 9, přepouštěcím kanálem 11 a kanálem 13 ztrácí vlivem přeměny své potenciální energie na energii kinetickou v přepouštěcím kanálu 11 s nabýváním rychlosti svůj tlak až pod úroveň atmosférického tlaku, takže v místě 17 průtokového kanálu 12 (viz obr. 1), kam se přivádí venkovní vzduch trubkou 18, jejím výřezem 19 a otvorem 20, je tento vzduch strháván do válce ejektorovým účinkem.

Přemístěním hrany A do výchozí polohy 240° na obvodu rotačního šoupátka 10 skončí přívod nasávaného vzduchu do kompresoru 30° za horní úvratí. Volbou polohy hrany A lze dosáhnout vhodného přizpůsobení tlakového průběhu v kompresoru, aniž by to mělo nežádoucí vliv na ostatní parametry rotačního šoupátka 10. Podobně lze dosáhnout menší změnou polohy výstupní hrany B přizpůsobení tlakového průběhu ve válci motoru.

Popsaný způsob přepřlňování dvoudobých motorů poddiferenciálních pístů má tu výhodu, že ve srovnání se čtyřdobými a stejně přepřlňovanými motory téhož obsahu se dosahuje při stejných otáčkách dvojnásobný výkon a ve srovnání s dvoudobými a nepřepřlňovanými motory dosahuje se výkon, odpovídající příslušnému zvýšení volumetrické účinnosti.

Tomu napomáhá okolnost, že na rozdíl od běžného provedení dvoudobých motorů, u kterých se výfukový kanál otevírá před koncem expanzního zdvihu dříve než kanál přepouštěcí, se v daném případě otevírá později. Umožňuje to plnicí vzduch o značném tlaku, který nedovolí expandujícím plynům po navázaném spojení kompresoru s motorem vniknout do kompresoru i když je výfukový kanál motoru zatím uzavřen. Tím se prodlouží expanze hořících plynů lepším využitím jejich tepelné energie i značným snížením produkce škodlivin.

Opožděné otevření výfukového kanálu určuje i jeho dřívější uzavření po započetí kompresního zdvihu, když je přepouštěcí kanál dosud otevřen. To zlepšuje volumetrickou účinnost motoru o odpovídajícím množstvím vzduchu nebo směsi, zatímco u normálního provedení dvoudobých motorů dochází ke ztrátě únikem paliva do výfuku, zavíraného později.

Důležité je i to, že dvoudobé motory podle vynálezu se obejdou bez pomoci klikové skříně, která na rozdíl od běžného provedení dvoudobých motorů není zapojena do pracovního oběhu, takže z hlediska provedení i mazání klikového mechanismu mají charakter motorů čtyřdobých.

Je zřejmé, že popsaný způsob přeplňování spalovacích motorů vztažený na dvoudobé motory s výfukem kanálovým lze aplikovat se stejnými výhodami také na dvoudobé motory s výfukem ventilovým.

V aplikaci na zážehové motory se popsaný způsob vyznačuje tím, že zpracováním, tj. nasáváním, ohříváním i expandováním zápalné směsi nejdříve v kompresoru se rozprašovanému palivu poskytuje dostatek času k odpaření, takže vytvoří se vzduchem zcela homogenní směs, která je předpokladem dokonalého spalování i tvorby minimálního množství škodlivin.

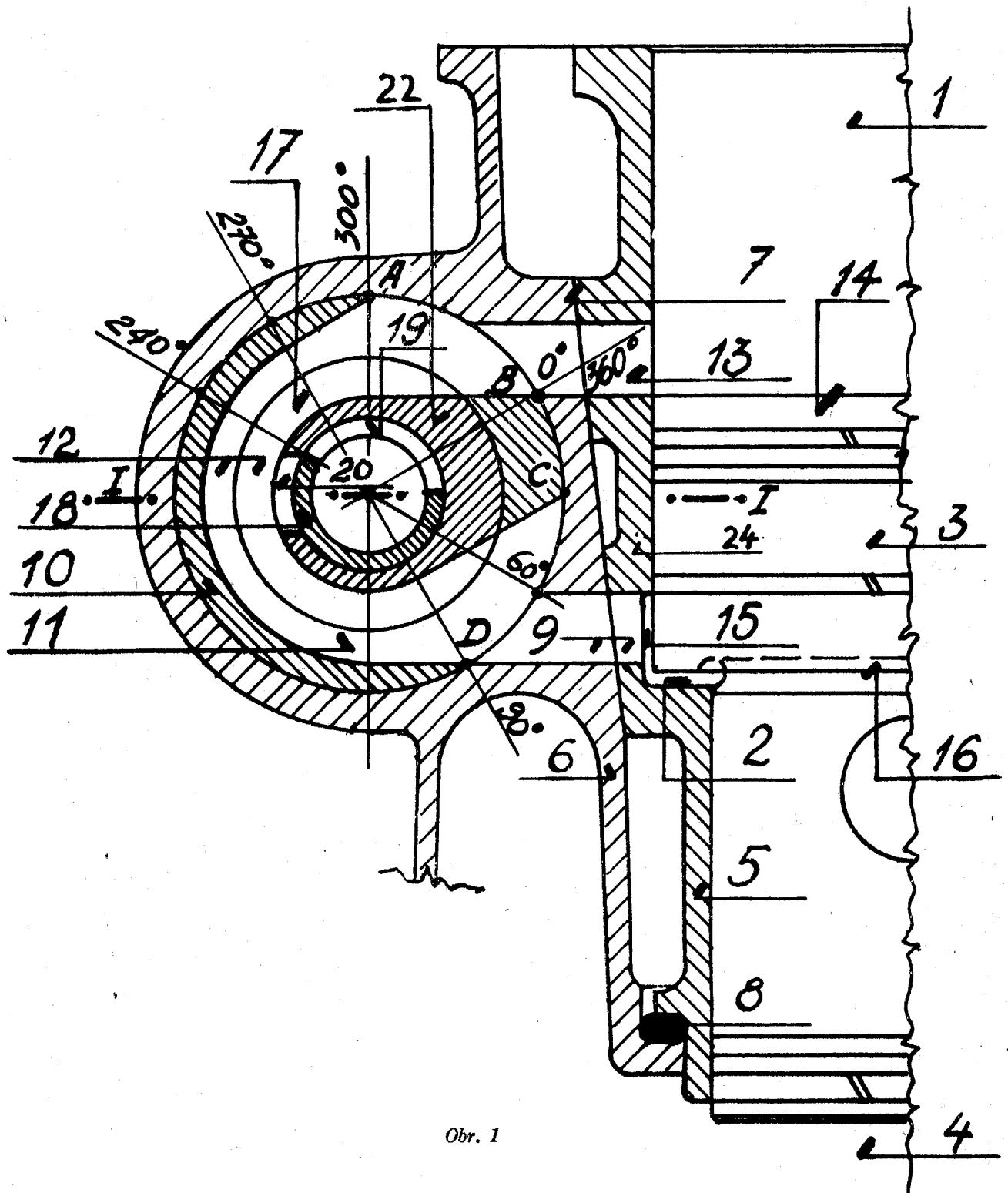
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dvoudobý spalovací motor s přeplňováním válců vzduchem dodávaným diferenciálním pístem, jehož větší průměr uzavírá motorový válec a v přechodu k menšímu průměru, který uzavírá prostor klikové skříně, vytváří zdvihovou základnu pístového kompresoru ve tvaru mezikruží k stlačování nasátého vzduchu nebo zápalné směsi a k jejich přepouštění do válce při expanzním zdvihu motoru před započtím jeho kompresního zdvihu, vyznačený tím, že kompresorový prostor, sestávající z mezikruží (2) a válcovitého prostoru drážky (15), je spojen s pracovním prostorem válce (1) motoru kanály (9, 13) uspořádanými ve vložce (24) a spojitelnými navzájem tvarovaným přepouštěcím kanálem (11) ejektorového typu, vytvořeným v rotačním šoupátku (10) a opatřeným ve své podtlakové oblasti (17) vstupním otvorem (20) přídatného média.

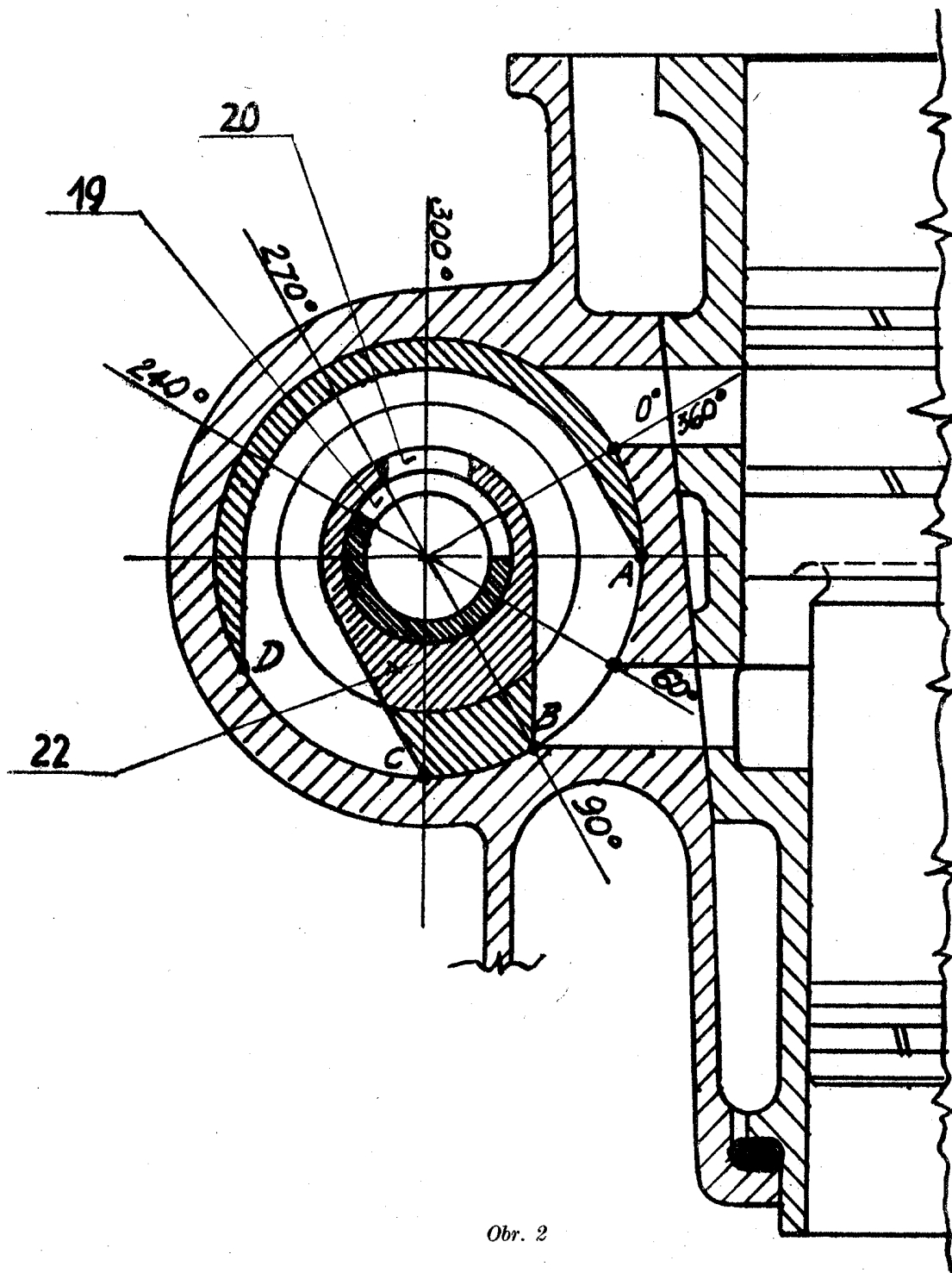
2. Dvoudobý spalovací motor podle bodu 1, vyznačený tím, že tvarovaný přepouštěcí kanál (11) je tvořen dutinou mezi nábojem (22) rotačního šoupátka (10) a nalisovaným kroužkem uspořádaným koncentricky kolem osy trubky (18) přívodu přídatného média.

3. Dvoudobý spalovací motor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že náboj (22) rotačního šoupátka (10) je opatřen kanálem (20) pro spojení vnitřku trubky (18) pomocí výřezu (19) střídavě s prostorem válce (1) motoru nebo s kompresorovým prostorem.

4. Dvoudobý spalovací motor podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že vnější plocha vložky (24) motoru má v oblasti vyústění kanálů (9, 13) vytvořenou kuželovou těsnicí plochu (7).



Obr. 1



Obr. 2