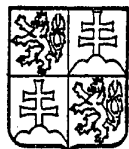


ČESKÁ  
A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ  
ÚŘAD PRO  
VYNÁLEZY

(21) Číslo přihlášky: **1560-90**  
(22) Přihlášeno: 29. 03. 90  
(40) Zveřejněno: 12. 08. 92  
(47) Uděleno: 31. 12. 92  
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 03. 93

(13) Druh dokumentu: **B6**

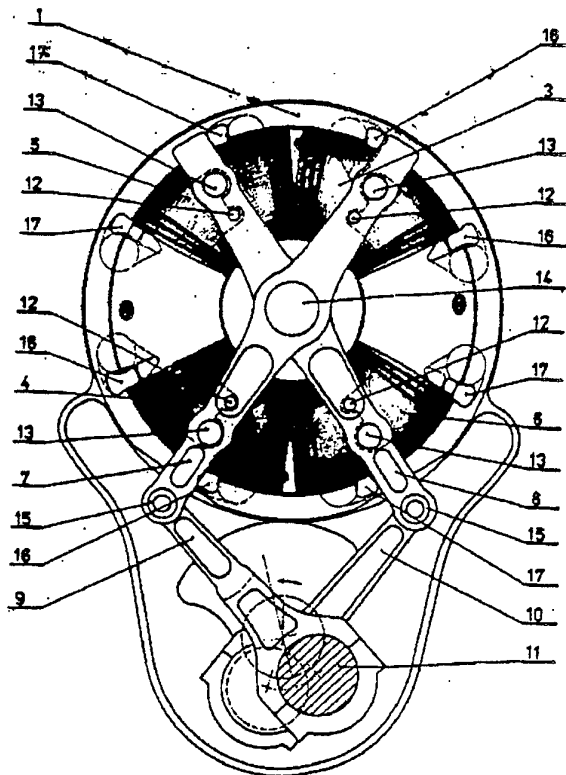
(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 01 C 9/00**  
**F 02 B 55/08**  
**F 02 B 57/06**

(73) Majitel patentu:  
Knob Václav, Praha, CS;

(72) Původce vynálezu:  
Knob Václav, Praha, CS;

(54) Název vynálezu:  
**Dvoudobý spalovací motor s kývavými  
písty**

(57) Anotace:  
U tohoto dvoudobého spalovacího motoru jsou dva protilehlé písty (3, 4) pevně spojeny prostřednictvím čepů (12, 13), které procházejí stěnou anuloidové komory (1, 2), s pákami (7) umístěnými po stranách anuloidové komory (1, 2) a uloženými v ose anuloиду na dalším čepu (14). Další dva protilehlé písty (5, 6) jsou pevně spojeny prostřednictvím čepů (12, 13) a dalších pák (8) umístěných také po stranách anuloidové komory (1, 2) a uložených na dalším čepu (14). Páky (7) jsou vně anuloidové komory (1, 2) spojeny spojovacím čepem (15) s ojnící (9) a další páky (8) jsou spojeny s další ojnící (10). Obě ojnice (9, 10) jsou spojeny s klikovým hřídelem (11), který je uložen pod anuloidovou komorou (1, 2) a mezi jehož klikovými čepy je úhel  $90^\circ \pm \text{fi}$ . Plnicí kanály (16) a výfukové kanály (17) jsou ve stěnách pracovních prostorů vytvořených mezi všemi písty (3, 4, 5, 6) uvnitř anuloidové komory (1, 2).



Vynález se týká dvoudobého spalovacího motoru s kývavými písty, u něhož je řešen problém přenosu síly z pístů.

Dřívější navržené konstrukce dvoudobých motorů s kývavými písty nepřinesly dostatek výhod a perspektiv, které by je přivedly do praxe. Dvoudobé motory se čtyřmi kývavými písty v anuloidu s těsněním pouze pístními kroužky mají písty nasunuty a upevněny na ramenech vycházejících z hřídelů uložených ve středu anuloidu. Výřezy pro tyto ramena výrazně omezují úhel kývání pístů. Tím nutí k použití většího průměru anuloidu na daný objem motoru. Konstrukční řešení je náročné. Několikanásobné uložení hřídelů s pákami působícími na klikový mechanismus zvyšuje rozměry, hmotnost a mechanické ztráty motoru. Jiná konstrukční řešení, například s ozubenými koly nebo kombinace klikového mechanismu s ozubenými koly nejsou v praxi také výhodná.

Uvedené nedostatky odstraňuje dvoudobý spalovací motor s kývavými písty, sestávající z komory tvaru anuloidu, v níž jsou umístěny dva páry kývavých pístů, které jsou spojené prostřednictvím pák se dvěma ojnici, uloženými na klikovém hřídeli, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že dva protilehlé písty jsou pevně spojeny prostřednictvím čepů, které procházejí stěnou anuloidové komory, s pákami, umístěnými po stranách anuloidové komory a uloženými v ose anuloidu na dalším čepu, a další dva protilehlé písty jsou pevně spojeny prostřednictvím čepů a dalších pák, umístěných také po stranách anuloidové komory a uložených na dalším čepu, přičemž páky jsou vně anuloidové komory spojeny spojovacím čepem s ojnici a další páky jsou spojeny s další ojnici a obě ojnice jsou spojeny s klikovým hřídelem, který je uložen pod anuloidovou komorou a mezi jehož klikovými čepy je úhel  $90^\circ \pm \varphi$ , a plnicí kanály a výfukové kanály jsou ve stěnách pracovních prostorů vytvořených mezi všemi písty uvnitř anuloidové komory.

U motoru bez plnicího dmyhadla je možné, aby dva pracovní prostory mezi písty tvořily dmyhadlo.

Oproti dřívějším konstrukcím dvoudobých motorů se čtyřmi kývavými písty v anuloidu má dvoudobý spalovací motor podle vynálezu kratší jednodušší přenos síly z pístů na klikový hřídel. Vyvedení čepů z pístů stěnou anuloidu umožňuje větší průměr pístů vůči průměru anuloidu, a tím i zmenšení rozměrů a hmotnosti motoru stejného objemu, při zachování jednoduchosti utěsnění prostoru válce jen pístními kroužky. Dále je relativně příznivě namáhán klikový mechanismus, protože ojnice působí přibližně na dvojnásobném poloměru páky než tlakové síly na písty. Setrvačné síly na ojnici se drží také v rozumných mezích díky malému zdvihu pístů a redukování setrvačných hmot na poloměr umístění ojnicního čepu na páce.

Další výhodnou vlastností motoru je to, že rozvodová data s výhodným uzavřením výfuku před uzavřením plnicích kanálů umožňují dobré naplnění nebo i přeplňování. Výhodná je i dobrá vyvážitelnost. Silově lze dokonale vyvážit zvláště rotační a zvláště kývavé hmoty. Nevyvážen zůstane jen rozdíl setrvačných momentů kývavých hmot. Je způsoben fázovým posunem pohybu dvojic kývavých

pístů, který je nutný pro vhodné časování rozvodu. Tento rozdíl setrvačných momentů má však opačný smysl než moment působící na motor při spalování, takže může přispět k tlumení torzních kmitů. Písty nejsou vedeny stěnou anuloidové komory a nepřenášejí do ní žádné síly. Proto nemusí být písty mazány. Je potřeba řešit jen přimazávání pístních kroužků. Tento motor s plnicím dmychadlem a vstřikováním paliva při dobrém konstrukčním provedení by měl mít velmi dobré výkonové, hmotnostní parametry a srovnatelnou měrnou spotřebu paliva, perspektivně i oleje, s menšími čtyřdobými motory.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny v popise příkladu jeho provedení podle připojených výkresů, kde obr. 1 znázorňuje schematicky v řezu v náryse a obr. 2 v řezu v bokoryse dvoudobý spalovací motor s kývavými písty podle vynálezu.

Dvoudobý motor podle vynálezu sestává ze dvou částí anuloidové komory 1 a 2, v níž jsou uloženy čtyři písty 3, 4, 5 a 6. Dva protilehlé písty 3 a 4 jsou pevně spojeny pomocí čepů 12 a 13 s pákami 7, které jsou umístěny po stranách anuloidové komory 1 a 2 a otočně uloženy v ose anuloidu na dalším čepu 14. Další dva protilehlé písty 5 a 6 jsou pevně spojeny pomocí čepů 12 a 13 s dalšími pákami 8, které jsou také umístěny po stranách anuloidové komory 1 a 2 a uloženy na dalším čepu 14. Pod anuloidovou komorou 1 a 2 je uložen klikový hřídel 11 se dvěma ojnici 9 a 10. Ojnice 9 je spojena spojovacím čepem 15 s pákami 7 a jejich prostřednictvím s písty 3 a 4. Další ojnice 10 je spojena spojovacím čepem 15 s dalšími pákami 8 a jejich prostřednictvím s dalšími písty 5 a 6. Čepy klikového hřídele 11 jsou přesazeny o úhel  $90^\circ \pm \varphi$  z důvodů vhodného časování rozvodu. Mezi všemi písty 3, 4, 5 a 6 jsou v anuloidové komoře 1 a 2 vytvořeny čtyři pracovní prostory, v jejichž stěnách jsou plnicí kanály 16 a výfukové kanály 17. Při použití plnicího dmychadla lze využít všechny čtyři pracovní prostory ke spalování, bez dmychadla lze využít jen dva a dva pracovní prostory mezi písty 3, 4, 5 a 6 slouží jako dmychadlo.

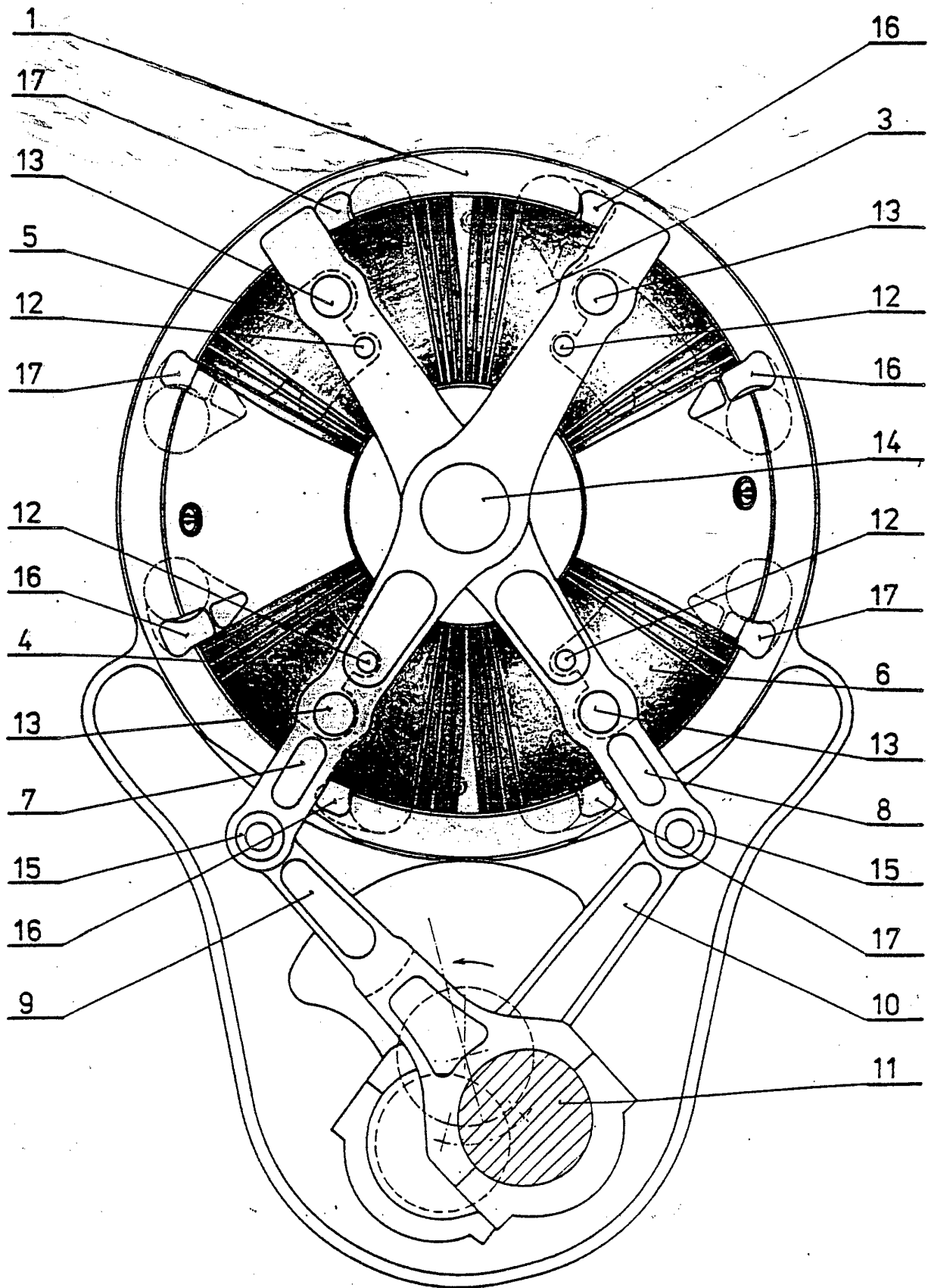
Dvoudobý spalovací motor s kývavými písty v uspořádání podle vynálezu pracuje tak, že si činnost jednoho pracovního prostoru můžeme představit jako práci jednoho válce dvoudobého motoru s protiběžnými písty plněným dmychadlem. V prostorech mezi písty 3 a 5, 4 a 6 probíhá tedy spalování a expanze. Mezi písty 4 a 5, 3 a 6 probíhá vyplachování. Tlakové síly z pístů 3 a 4 s pístními čepi 12 a 13 se přenášejí pomocí pák 7 přes spojovací čep 15 na ojnici 9. Síly z dalších pístů 5, 6 s pístními čepi 12 a 13 se přenášejí pomocí dalších pák 8 přes spojovací čep 15 na další ojnici 10. Ojnice 9 a 10 dále působí na klikový hřídel 11, na kterém se síly z ojníc 9 a 10 mění v hnací moment. Při dalším pohybu klikového hřídele 11 se v prostorech mezi písty 3 a 6, 4 a 5 uzavřou výfukové kanály 17, dojde k doplnění plnicími kanály 16, dále se plnicí kanály 16 uzavřou, následuje komprese, zážeh spalování, otevření výfukových kanálů 17, potom otevření plnicích kanálů 16, vyplachování a tak dále. V prostorech mezi písty 3 a 5, 4 a 6 probíhá stejný dvoudobý cyklus časově posunutý o  $180^\circ$  otočení klikového hřídele 11.

Dvoudobý spalovací motor s kývavými písty podle vynálezu je využitelný ve všech oblastech, kde se dosud používají současné dvoudobé spalovací motory. Zejména výhodná je tato konstrukce pro malé letadlové motory. Po vyřešení problému přimazávání pístních kroužků a použití nízkotlakého vstřikování paliva je možnost využití i u automobilů.

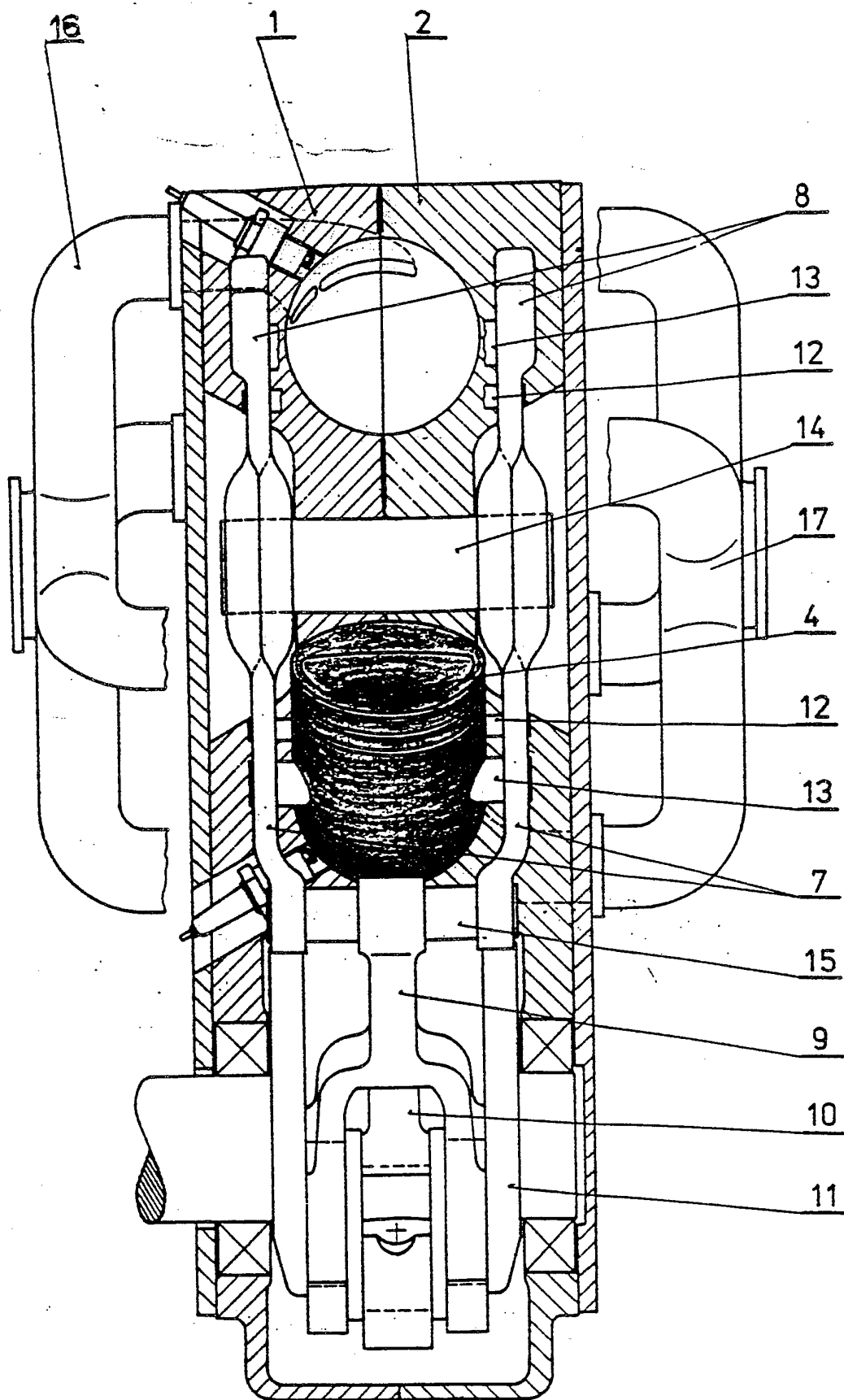
#### P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Dvoudobý spalovací motor s kývavými písty, sestávající z komory tvaru anuloidu, v níž jsou umístěny dva páry kývavých pístů, které jsou spojené prostřednictvím pák se dvěma ojnícemi, uloženými na klikovém hřídeli, vyznačující se tím, že dva protilehlé písty (3, 4) jsou pevně spojeny prostřednictvím čepů (12, 13), které procházejí stěnou anuloidové komory (1, 2), s pákami (7), umístěnými po stranách anuloidové komory (1, 2) a uloženými v ose anuloidu na dalším čepu (14), a další dva protilehlé písty (5, 6) jsou pevně spojeny prostřednictvím čepů (12, 13) a dalších pák (8), umístěných také po stranách anuloidové komory (1, 2) a uložených na dalším čepu (14), přičemž páky (7) jsou vně anuloidové komory (1, 2) spojeny spojovacím čepem (15) s ojnící (9) a další páky (8) jsou spojeny s další ojnící (10) a obě ojnice (9, 10) jsou spojeny s klikovým hřídelem (11), který je uložen pod anuloidovou komorou (1, 2) a mezi jehož klikovými čepy je úhel  $90^\circ \pm \varphi$ , a plnicí kanály (16) a výfukové kanály (17) jsou ve stěnách pracovních prostorů vytvořených mezi všemi písty (3, 4, 5, 6) uvnitř anuloidové komory (1, 2).
2. Dvoudobý motor podle bodu 1, vyznačující se tím, že dva pracovní prostory mezi písty (3, 4, 5, 6) tvoří dmychadlo.

2 výkresy



obr.1



obr. 2