

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 050

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F01L 5/20 (2006.01)
F01L 5/06 (2006.01)
F02B 23/06 (2006.01)
F02F 3/24 (2006.01)
F02B 33/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-417**
 (22) Přihlášeno: **18.06.2014**
 (40) Zveřejněno: **30.12.2015**
(Věstník č. 52/2015)
 (47) Uděleno: **01.06.2016**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **13.07.2016**
(Věstník č. 28/2016)

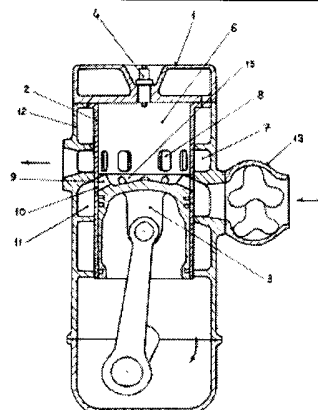
(56) Relevantní dokumenty:

CZ 304349 B; US 4809648 A; US 4248184 A; FR 2728304 A; GB 2001389 A; US 7258087 B; JP 01305124 A.

(73) Majitel patentu:
Zdeněk Novotný, Dřevčice, CZ

(72) Původce:
Zdeněk Novotný, Dřevčice, CZ

(74) Zástupce:
Rott, Růžička & Guttman
Patentové, známkové a advokátní kanceláře, JUDr.
Ing. Miloslav Hainz, Vinohradská 37/938, 120 00
Praha 2



(54) Název vynálezu:

Dvoudobý spalovací motor

(57) Anotace:

Dvoudobý spalovací motor obsahující válec (2) upevněný v bloku (12) válců a píst (3) uložený ve válci (2), jehož obvod je opatřen alespoň jednou řadou výfukových oken (8), které ústí do výfukového kanálu (7) umístěného vně obvodu válce (2), a pod výfukovými okny (8) alespoň jednou řadou vyplachovacích oken (10), které jsou úhlově pootočený oproti výfukovým oknům (8) a ústí do vyplachovacího kanálu (11) umístěného vně obvodu válce (2). V každé řadě výfukových oken (8) jsou alespoň dvě výfuková okna (8) a v každé řadě vyplachovacích oken (10) jsou alespoň dvě vyplachovací okna (10). V pístu (3) je vytvořen spalovací prostor (15) s širokým otevřením do kompresního prostoru (6). Píst (3) obsahuje po svém obvodu rozmístěné vyplachovací otvory (9), které mají tvar výřezu shora otevřeného do kompresního prostoru (6) a ústí do spalovacího prostoru (15), pro propojení spalovacího prostoru (15) s vyplachovacími okny (10) při poloze pístu (3) v dolní úvratí.

CZ 306050 B6

Dvoudobý spalovací motorOblast techniky

5

Vynález se týká dvoudobého spalovacího motoru pro použití v automobilu, motocyklu, sportovním a turistickém letounu, nebo jako zdroj pohonu agregátů.

10

Dosavadní stav techniky

U dvoutaktních bezventilových motorů zážehových se využívá plnění válce motoru přes klikovou skříň se škrcením vstupního vzduchu škrticí klapkou v sacím potrubí nebo karburátoru. U vznětových bezventilových dvoutaktních motorů se využívá přeplňování dmychadlem. V obou případech se používá vratné vyplachování válce v různých obměnách. U dosavadního stavu techniky s
15 vratným vyplachováním válce se jako nevýhoda jeví nedokonalé vypláchnutí válce čerstvým vzduchem případně čerstvou směsí vzduchu s palivem, nízká objemová účinnost a nerovnoměrné tepelné zatížení válce a pístu motoru, což má za následek nižší litrový výkon a vyšší spotřebu paliva.

20

Dokument NL 56455 popisuje dvoudobý spalovací motor se spalovacím prostorem v pístu kulo-
vého tvaru, do kterého vedou dlouhé vyplachovací kanálky s odvodem výfukových plynů výřezy
v pístu po jeho obvodu. Nedostatkem tohoto řešení je zhoršený výplach válce a spalovacího pro-
storu, vyšší přestup tepla do pístu a nevytváření homogenní směsi vlivem pulsací v dlouhých
25 vyplachovacích kanálcích.

Dokument DE 737284 popisuje dvoudobý diesel motor se spalovacím prostorem v pístu kuželo-
vého tvaru s úzkým výstupem do kompresního prostoru, do kterého ústí dlouhé šikmé vyplacho-
vací kanálky. Nedostatkem tohoto řešení je zhoršený výplach válce a spalovacího prostoru s
30 vyšším přestupem tepla do pístu a nevytváření homogenní směsi vlivem pulsací v dlouhých vy-
plachovacích kanálcích a nižší objemovou účinností.

Spis US 2004693 popisuje motor, který nemá vyplachování válce přes spalovací prostor v pístu.
Využívá princip vloženého pouzdra mezi válcem a plstem, které se posouvá a pootáčí, přičemž
35 jeho pohon je odvozen od klikového mechanismu. V pouzdru a ve válci jsou trojúhelníkové otvo-
ry, přes které je prováděn výplach a výfuk. Motor spadá do kategorie šoupátkových motorů, kde
v šoupátku jsou trojúhelníkové otvory.

Patent CZ304349 popisuje řešení motoru, které využívá pouzdro na válci motoru, trojúhelníkové
40 otvory v pouzdru, a ovládání pouzdra plynovým pedálem. Nedostatkem tohoto řešení je, že píst
není opatřen vyplachovacími otvory, s čímž souvisí omezení možností časování výfuku a výpla-
chu válce.

45 Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky odstraňuje dvoudobý spalovací motor, obsahující
válec upevněný v bloku válců a píst uložený ve válci, jehož obvod je opatřen alespoň jednou
řadou výfukových oken, které ústí do výfukového kanálu umístěného vně obvodu válce, a pod
50 výfukovými okny alespoň jednou řadou vyplachovacích oken, které jsou úhlově pootočený oproti
výfukovým oknům a ústí do vyplachovacího kanálu umístěného vně obvodu válce, kde v každé
řadě výfukových oken jsou alespoň dvě výfuková okna a v každé řadě vyplachovacích oken jsou
alespoň dvě vyplachovací okna, jehož podstata spočívá v tom, že v pístu je vytvořen spalovací
prostor s širokým otevřením do kompresního prostoru, přičemž píst obsahuje po svém obvodu
55 rozmístěné vyplachovací otvory, které mají tvar výřezu shora otevřeného do kompresního prosto-

ru a ústí do spalovacího prostoru, pro propojení spalovacího prostoru s vyplachovacími okny při poloze pístu v dolní úvrati.

- 5 Spojením „spalovací prostor s širokým otevřením do kompresního prostoru“ se míní spalovací prostor např. typu Hesselman nebo typu miskovitého.

Podle jednoho z výhodných provedení jsou v obvodu válce vytvořeny alespoň dvě nad sebou umístěné řady výfukových oken uspořádaných tak, že výfuková okna různých řad jsou umístěna nad sebou v liniích rovnoběžných s osou válce, a alespoň dvě nad sebou umístěné řady vyplachovacích oken uspořádaných tak, že vyplachovací okna různých řad jsou umístěna nad sebou v liniích rovnoběžných s osou válce.

Všechna výfuková okna mohou mít s výhodou shodný tvar a velikost.

- 15 Všechna vyplachovací okna mohou mít s výhodou shodný tvar a velikost.

Podle dalšího výhodného provedení všechna výfuková okna a vyplachovací okna mají přibližně tvar obdélníku se zaoblenými rohy a shodnou velikost.

- 20 Podle dalšího z výhodných provedení dvoudobý spalovací motor obsahuje pouzdro otočně uložené na válci, opatřené na svém obvodu v prostoru výfukového kanálu řadou škrticích výfukových otvorů a pod nimi v prostoru vyplachovacího kanálu řadou škrticích výplachových otvorů, přičemž škrticí výplachové otvory jsou úhlově pootočený oproti škrticím výfukovým otvorům a pouzdro je za účelem dosažení změny časování výfuku a výplachu válce natočitelné mezi první polohou, v níž jsou průchozí průřez vstupu vzduchu do válce a průchozí průřez výstupu spalín z válce nejmenší a motor je tak ve stavu volnoběhu, a druhou polohou, v níž jsou uvedené průchozí průřezy největší a motor je tak ve stavu maximálního výkonu.

- 30 Podle jednoho z výhodných provedení škrticí výfukové otvory a škrticí výplachové otvory mají přibližně tvar pravoúhlého trojúhelníka se zaoblenými rohy a jsou umístěny tak, že první z odvěsen trojúhelníka je rovnoběžná se směrem osy válce, přičemž přepony trojúhelníků tvořících škrticí výfukové otvory se sklání ke druhé z odvěsen pod mírnějším úhlem než přepony trojúhelníků tvořících škrticí výplachové otvory.

- 35 Pootáčení uvedeného pouzdra je s výhodou odvozeno od plynového pedálu nebo regulátoru otáček motoru.

- 40 U překládaného řešení podle vynálezu dochází k vyplachování válce přes spalovací prostor v pístu motoru středem válce k horní úvrati a následnému vytlačování spalín ke stěnám válce a do výfuku. Vytvořením dostatečného tlaku čerstvého vzduchu před vstupem do válce motoru použitím dmyhadla či turbodmyhadla se sníží profukování zplodin hoření i při plně otevřených kanálech válce motoru a zajistí se lepší naplnění válce čerstvým vzduchem. Vstřikem paliva palivovou tryskou u zážehové verze motoru v době, kdy píst motoru je za horní úvrati, se zamezí ztrátám paliva s možností vytvoření vrstvené směsi se zápalnou konzistencí u zapalovací svíčky v hlavě válce.

- 45 Pootáčení uvedeného pouzdra způsobuje zmenšení nebo zvětšení průchozího průřezu vstupu vzduchu do válce nebo výstupu spalín z válce motoru a tím i změnu časování výfuku a výplachu válce. Výfuková a vyplachovací okna jsou například tvořena obdélníkovými výřezy rozdělenými po obvodu válce v několika řadách nad sebou a při zmenšování průřezu oken jsou nejdříve uzavírána v horní řadě směrem k horní úvrati, což umožňuje změnu časování výfuku a výplachu válce.

- 55 Výhodou spalovacího prostoru v pístu motoru s širokým otevřením do kompresního prostoru je, že vyplachovací otvory ústící do spalovacího prostoru jsou krátké a pokud jsou vytvořeny jako výřez otevřený do kompresního prostoru, poskytují maximálně možný průřez pro vstup vzduchu

do spalovacího prostoru s nízkým odporem proudění vzduchu, a pokud jsou vedeny šikmo, zlepšují výplach válce a objemovou účinnost motoru.

- 5 V zážehové verzi motoru je výhodné časování výplachu a výfuku válce pomocí pouzdra na válci motoru, které má v prostoru výfuku na svém obvodu umístěny škrticí výfukové otvory a v prostoru výplachu škrticí výplachové otvory. Pootáčením pouzdra z polohy volnoběh do polohy maximální dochází ke zvětšování průchozích průřezů a tím i ke změně časování.

10 Objasnění výkresů

Příklady provedení vynálezu jsou schematicky znázorněny na připojených výkresech, na kterých znázorňuje:

- obr. 1 schematicky řez příkladným provedením vznětového motoru podle vynálezu,
- 15 – obr. 2 zážehovou verzi motoru s plněním přes klikovou skříň,
- obr. 3 zážehovou verzi motoru s přepínáním dmyhadlem a pouzdem umožňujícím změnu časování výfuku a výplachu válce,
- obr. 4 rozmístění výfukových a vyplachovacích oken na válci v rozvinutém tvaru,
- obr. 5 v rozvinutém tvaru válce s pouzdem rozmístění a tvar škrticích výfukových a výplachových otvorů,
- 20 – obr. 6 možná provedení vyplachovacích otvorů v pístu motoru,
- obr. 7 rozvodový diagram pro přivřené škrticí otvory pouzdra nebo přivřenou škrticí klapku – režim volnoběh, a
- obr. 8 rozvodový diagram pro plně otevřené kanály nebo škrticí klapku – režim plný plyn u
- 25 zážehového motoru s přepínáním dmyhadlem nebo plněním přes klikovou skříň.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 30 Dvoudobý spalovací motor sestává z hlavy 1, ve které je upevněna vstříkovací tryska 4 a zapalovací svíčka 5. V bloku válců 12 je zalisován válec 2, v jehož střední části jsou vytvořeny po obvodu výfuková okna 8 a pod nimi vyplachovací okna 10. Ve válci 2 se suvně pohybuje píst 3, jehož pohyb je odvozen od klikového mechanismu. Píst 3 má na svém obvodu rozmístěny šikmé vyplachovací otvory 9, které ústí do spalovacího prostoru 15 v horní části pístu 3. V bloku válců
- 35 12 je v prostoru výfukových oken 8 vytvořen kruhový výfukový kanál 7 pro odvod výfukových plynů a pod ním v prostoru vyplachovacích oken 10 je vytvořen kruhový vyplachovací kanál 11, který je plněn čerstvým vzduchem z dmyhadla 13 nebo klikové skříň spojevacím kanálem 14. U zážehových verzí motoru je na válci 2 v prostoru výfukových oken 8 a vyplachovacích oken 10 z vnějšku válce 2 otočně uloženo pouzdro 16, na jehož obvodu jsou vytvořeny škrticí výfukové
- 40 otvory 17 a pod nimi škrticí výplachové otvory 18. Pootáčení pouzdra 16 může být odvozeno od plynového pedálu nebo regulátoru otáček motoru. Vzduch vstupuje do kompresního prostoru 6 z vyplachovacího kanálu 11 přes vyplachovací okna 10, vyplachovací otvory 9 a spalovací prostor 15 a je stlačován pístem 3.
- 45 Dvoudobý spalovací motor pracuje tak, že čistý vzduch z klikové skříň nebo dmyhadla 13 je vháněn pod tlakem potrubím do vyplachovacího kanálu 11 a odtud proudí při otevření vyplachovacích oken 10 pístem 3 při pohybu do dolní úvratě přes vyplachovací otvory 9 a spalovací prostor 15 do kompresního prostoru 6 a vytlačuje výfukové plyny přes výfuková okna 8 do výfukového kanálu 7. Když se píst 3 pohybuje z dolní úvratě a začne stlačovat vzduch ve válci 2 a uzavře vyplachovací okna 10, vstříkne vstříkovací tryska 4 do stlačovaného vzduchu jemně rozprášené palivo při současném uzavření výfukových oken 8. Stlačená homogenní směs je před horní úvratí zapálena zapalovací svíčkou 5. U vznětové verze motoru je palivo vstříknuto v poloze
- 50

pístu 3 těsně před horní úvrati. Změna výkonu se řídí kvantitativním zákonem bez škrcení vstupu vzduchu. Změna výkonu u zážehových verzí je dána škrcením vstupu vzduchu do válce 3 škrticí klapkou v karburátoru nebo sacím potrubí, případně škrcením vstupu vzduchu pootáčením pouzdra 16. Pouzdro 16 má dvě krajní polohy, a sice polohu volnoběh a maximální výkon. Při poloze volnoběh jsou vyplachovací okna 10 ve válci přivřena škrticemi výplachovými otvory 18 trojúhelníkového tvaru v pouzdru 16 a tím je zajištěno potřebné množství vzduchu pro volnoběžný režim. Při poloze maximální výkon jsou vyplachovací okna 10 plně otevřena. Pokud jsou vyplachovací okna 10 a výfuková okna 8 tvořena obdélníkovými výřezy rozdělenými po obvodu válce 2 v několika řadách nad sebou, je možno pootáčením pouzdra 16 z polohy volnoběh do polohy maximální výkon měnit časování výfuku a výplachu válce 2. Při režimu volnoběh jsou otevřeny pouze obdélníkové výřezy ve spodní řadě směrem k dolní úvrati u vyplachovacích oken 10 a výfukových oken 8. Při expanzím zdvihu pístu 3 otevře tento pouze spodní řadu obdélníkových výřezů ve vyplachovacích oknech 10 a výfukových oknech 8, čímž dojde ke zpoždění začátku výfuku a výplachu válce 2 a uspišení konce výplachu a výfuku, poněvadž ostatní řady obdélníkových výřezů jsou zakryty pouzdem 16.

Průmyslová využitelnost

Dvoudobý spalovací motor podle vynálezu je možno využít v automobilovém, motocyklovém a leteckém průmyslu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Dvoudobý spalovací motor, obsahující válec (2) upevněný v bloku (12) válců a píst (3) uložený ve válci (2), jehož obvod je opatřen alespoň jednou řadou výfukových oken (8), které ústí do výfukového kanálu (7) umístěného vně obvodu válce (2), a pod výfukovými okny (8) alespoň jednou řadou vyplachovacích oken (10), které jsou úhlově pootočený oproti výfukovým oknům (8) a ústí do vyplachovacího kanálu (11) umístěného vně obvodu válce (2), kde v každé řadě výfukových oken (8) jsou alespoň dvě výfuková okna (8) a v každé řadě vyplachovacích oken (10) jsou alespoň dvě vyplachovací okna (10), **vyznačující se tím**, že v pístu (3) je vytvořen spalovací prostor (15) s širokým otevřením do kompresního prostoru (6), přičemž píst (3) obsahuje po svém obvodu rozmístěné vyplachovací otvory (9), které mají tvar výřezu shora otevřeného do kompresního prostoru (6) a ústí do spalovacího prostoru (15), pro propojení spalovacího prostoru (15) s vyplachovacími okny (10) při poloze pístu (3) v dolní úvrati.

2. Dvoudobý spalovací motor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v obvodu válce (2) jsou vytvořeny alespoň dvě nad sebou umístěné řady výfukových oken (8) uspořádaných tak, že výfuková okna (8) různých řad jsou umístěna nad sebou v liniích rovnoběžných s osou válce (2), a alespoň dvě nad sebou umístěné řady vyplachovacích oken (10) uspořádaných tak, že vyplachovací okna (10) různých řad jsou umístěna nad sebou v liniích rovnoběžných s osou válce (2).

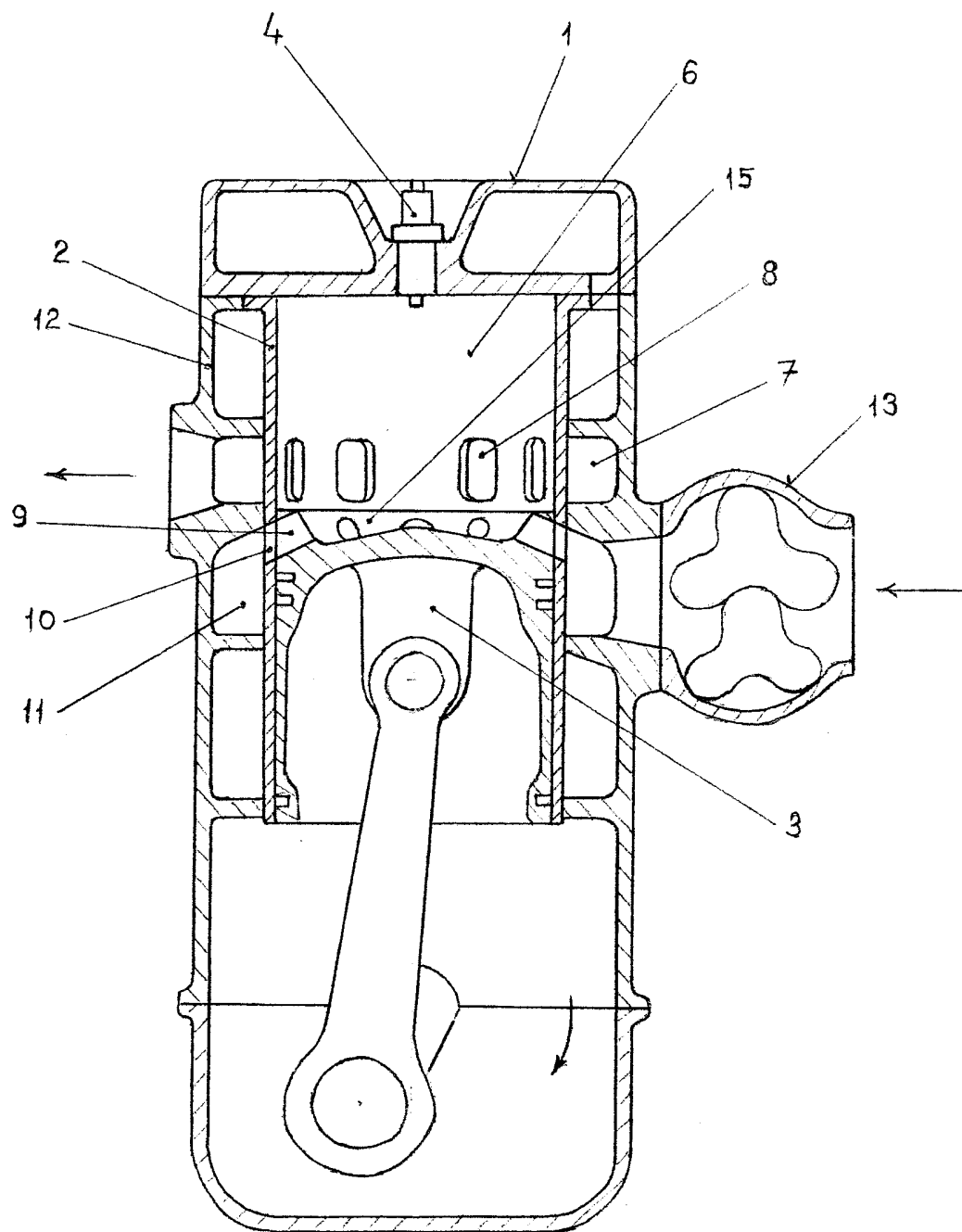
3. Dvoudobý spalovací motor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že všechna výfuková okna (8) mají shodný tvar a velikost.

4. Dvoudobý spalovací motor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že všechna vyplachovací okna (10) mají shodný tvar a velikost.

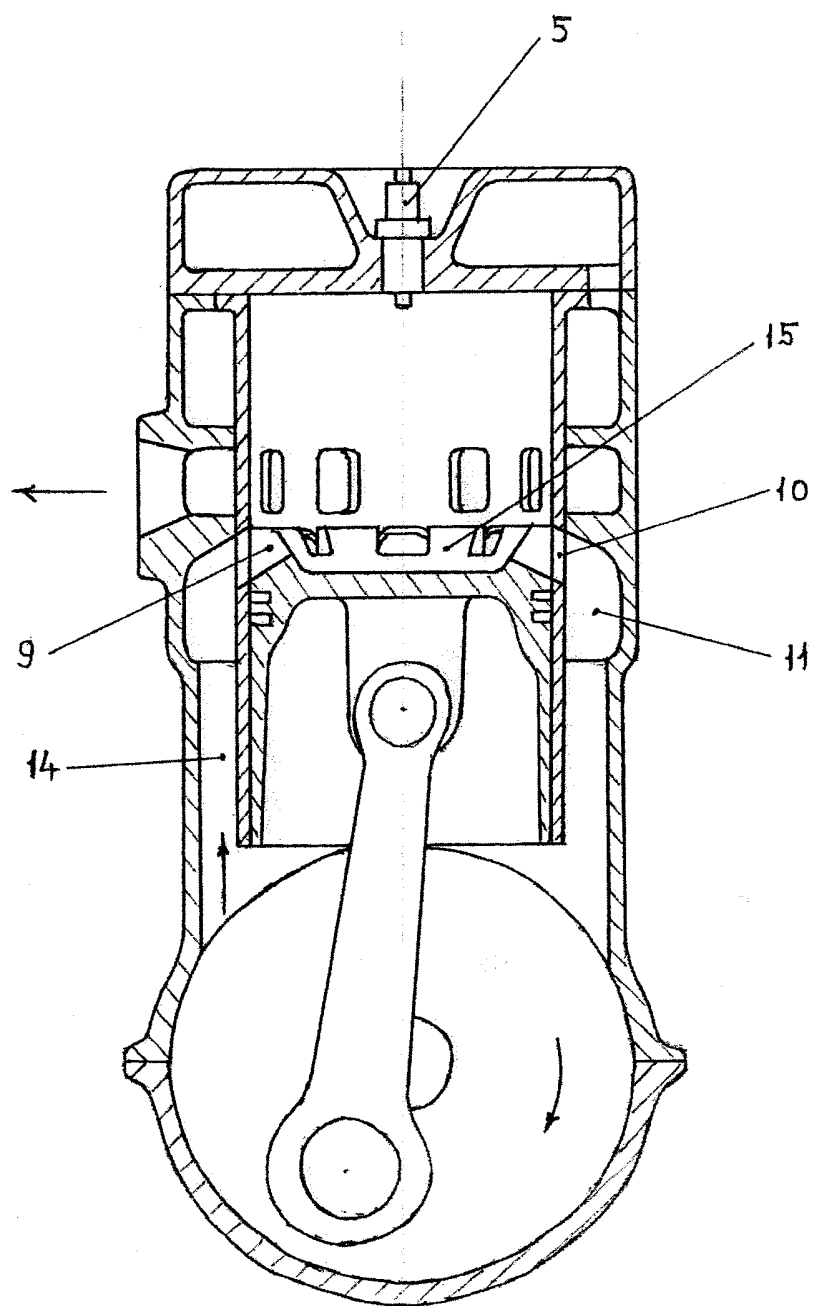
5. Dvoudobý spalovací motor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že všechna výfuková okna (8) a vyplachovací okna (10) mají přibližně tvar obdélníku se zaoblenými rohy a shodnou velikost.
- 5 6. Dvoudobý spalovací motor podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje pouzdro (16) otočně uložené na válci (2), opatřené na svém obvodu v prostoru výfukového kanálu (7) řadou škrticích výfukových otvorů (17) a pod nimi v prostoru vyplachovacího kanálu (11) řadou škrticích výplachových otvorů (18), přičemž škrticí výplachové otvory (18) jsou úhlově pootočený oproti škrticím výfukovým otvorům (17) a pouzdro (16) je
10 za účelem dosažení změny časování výfuku a výplachu válce (2) natočitelné mezi první polohou, v níž jsou průchozí průřez vstupu vzduchu do válce (2) a průchozí průřez výstupu spalín z válce (2) nejmenší a motor je tak ve stavu volnoběhu, a druhou polohou, v níž jsou uvedené průchozí průřezy největší a motor je tak ve stavu maximálního výkonu.
- 15 7. Dvoudobý spalovací motor podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že škrticí výfukové otvory (17) a škrticí výplachové otvory (18) mají přibližně tvar pravoúhlého trojúhelníka se zaoblenými rohy a jsou umístěny tak, že první z odvěsen trojúhelníka je rovnoběžná se směrem osy válce (2), přičemž přepony trojúhelníků tvořících škrticí výfukové otvory (17) se sklání ke druhé z odvěsen pod mírnějším úhlem než přepony trojúhelníků tvořících škrticí výplachové
20 otvory (18).
8. Dvoudobý spalovací motor podle nároku 6 nebo 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pootáčení pouzdra (16) je odvozeno od plynového pedálu nebo regulátoru otáček motoru.

25

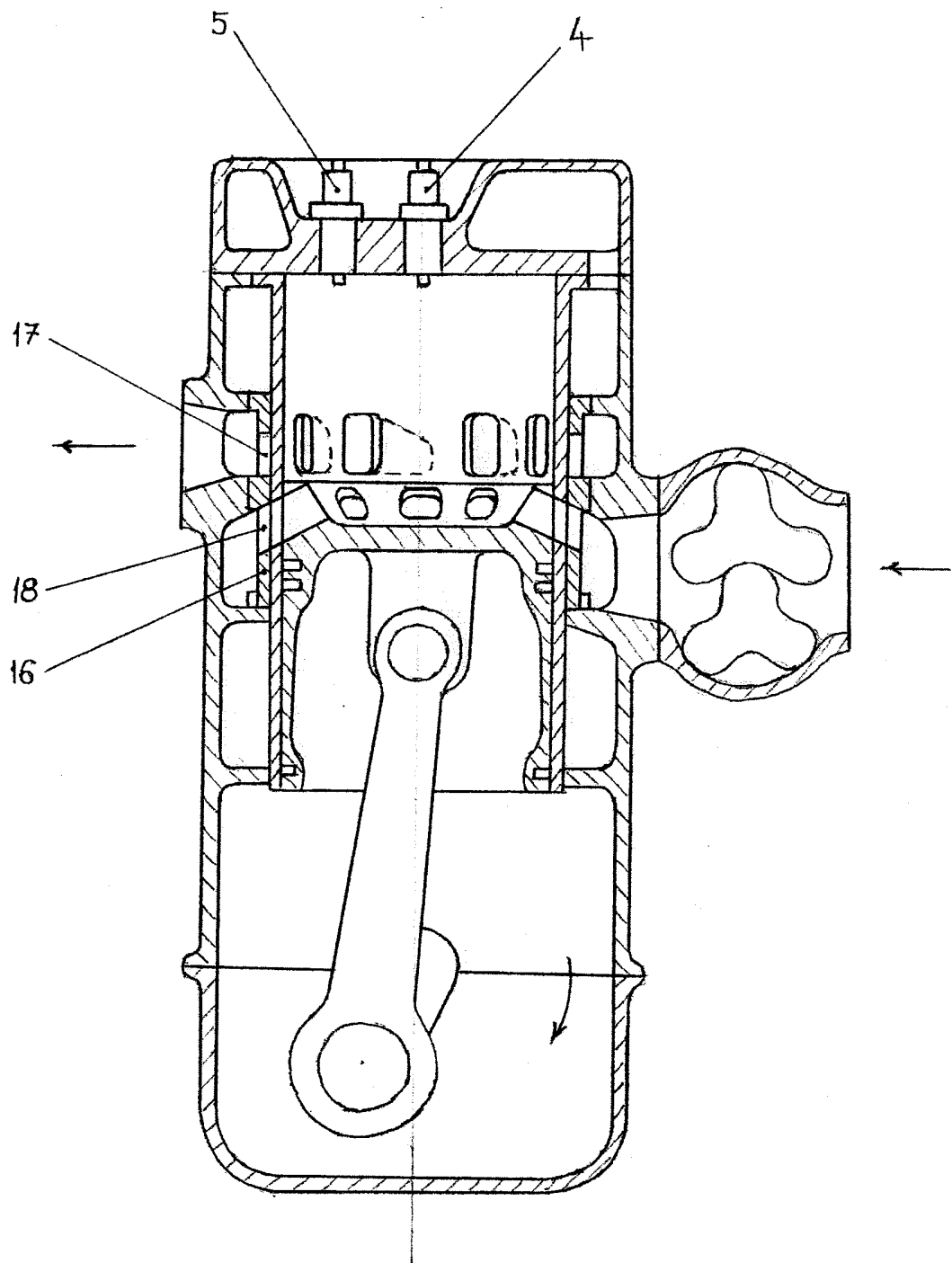
4 výkresy



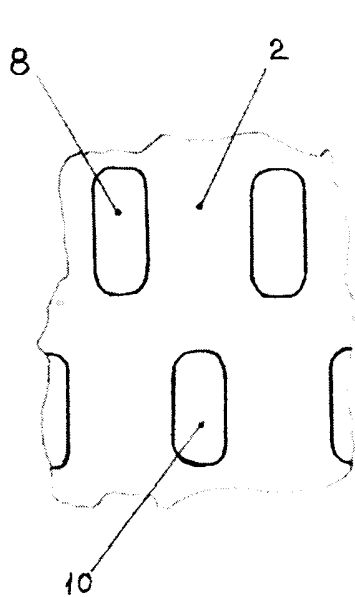
Obr. 1



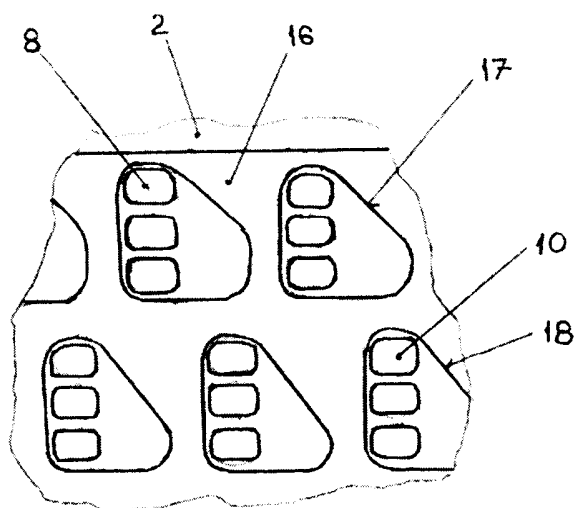
Obz. 2



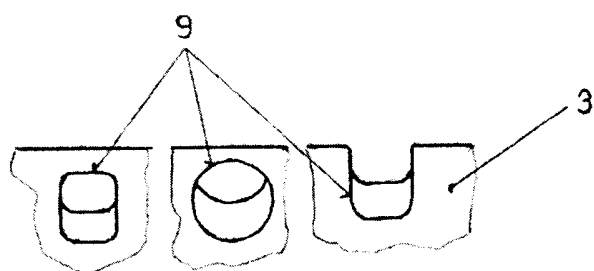
0br. 3



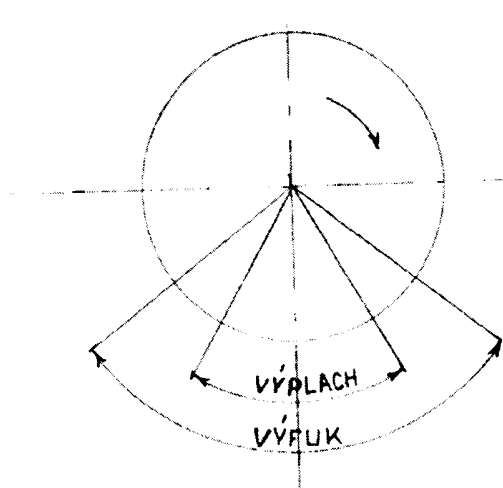
Obr. 4



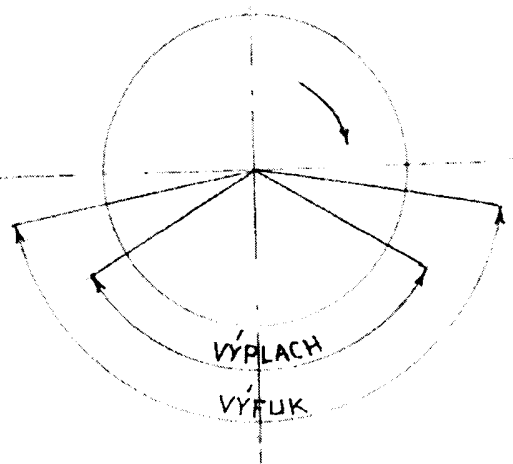
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Konec dokumentu