

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4645

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 12.12.2000

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 17.07.2002
(Věstník č. 7/2002)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷ :

F 02 B 27/00

F 02 B 29/00

(71) Přihlašovatel:

FRAJT Tomáš, Praha, CZ;

(72) Původce:

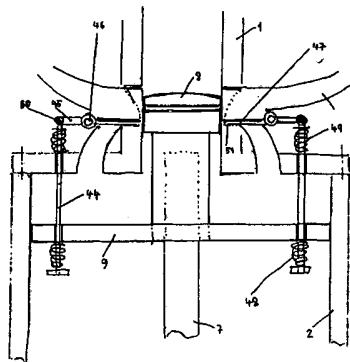
Frajt Tomáš, Praha, CZ;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Dvoudobý spalovací motor vyplachovaný
dvouúrovňovým postupným systémem
výfukových kanálů**

(57) Anotace:

Dvoudobý motor uskutečňuje v závěru expanzního zdvihu nasávací sekundární expanzi spalin do vloženého podtlakového výfuku, co by pístového čerpadla spalin válcového tvaru vytvořeného sousým spojením s pracovním válcem (1) skrze spojovací přírubu (6), a tandemovým spřežením pístů (8, 9) obou těchto válců (1, 2) na společné pístní tyči (7).



CZ 2000 - 4645 A3

Dvoudobý spalovací motor vyplachovaný dvouúrovňovým postupným systémem výfukových kanálů

Oblast techniky

Vynález se týká dvoudobého spalovacího motoru a problému vyplachování jeho pracovního prostoru ve válci.

Dosavadní stav techniky

Kvalitní vypláchnutí pracovního prostoru ve válci dvoudobého motoru se doposud nepodařilo uskutečnit, neboť nebyl navržen mechanismus umožňující vypláchnutí kvalitou srovnatelné s vypláchnutím čtyřdobého motoru. Hlavním problémem je nadměrné promísení čerstvé palivové náplně se spalinami a únik části nevyhořelého paliva do výfuku.

Podstata vynálezu

Slepou uličkou všech dosavadních mechanismů vyplachování pracovního prostoru ve válci dvoudobého motoru je dogmatické lpění na původním principu, dle něhož čerstvou náplní vytlačované spaliny druhého sledu jsou vytlačovány z pracovního prostoru válce právě toutéž cestou, kterou již předtím proudily spaliny prvního sledu v důsledku jejich samovolné expanze do atmosféry.

Problém neúměrného promísení čerstvé náplně se spalinami lze výrazně zmenšit vyslyšením obecně známého příkazu: "Rozděl a panuj" ! A proto je nutno důsledně rozdělit spaliny na ty, které jsou ochotny samy opustit pracovní prostor ve válci, a na ty, které následně z pracovního prostoru válce uniknou do podtlakového výfuku, který bude speciálně pro tuto druhou skupinu spalin uměle vytvořen. Pracovním pístem na jeho dráze expanz. zdvihu je ve stěně válce nejprve otevřen nejméně jeden obecně známý přetlakový výfukový kanál, jímž první skupina spalin samovolně unikne skrze výfukový ventil do atmosféry. Krátce na to po poklesu tlaku spalin do blízkosti tlaku atmosféry je pracovním pístem ve stěně válce otevřen i podtlakový výfukový kanál zaústěný přímo ,

nebo skrze únikové potrubí do podtlakového výfuku. Sekundárním únikem spalin do tohoto podtlakového výfuku se podtlak skrze nejméně jeden podtlakový výfukový kanál rozšíří do pracovního prostoru ve válci, a odtud se podtlak dále rozšíří i do přetlakových výfukových kanálů, kde působením vnějšího tlaku atmosféry je urychleno zavírání automatického jazýčkového výfukového ventilu, jehož úkolem je nedovolit zpětné proudění spalin do přechodně podtlakového pracovního prostoru ve válci dvoudobého motoru. Různě odpružený jazýčkový výfukový ventil může být instalován ve výfuku v určité nevelké vzdálenosti od přetlakového výfukového kanálu. Krátký úsek výfuku mezi přetlakovým výfukovým kanálem a jazýčkovým výfukovým ventilem může být různě rozšířen. Takto se sníží tepelné namáhání jazýčkového výfukového ventilu. Nezbytná velmi vysoká rychlost jeho zavírání bude podpořena přítlačnou silou různých přítlačných pružin. Alternativně může být instalován i výfukový ventil ovládaný vačkovým mechanismem.

Uzavřením výfukového ventilu v blízkosti přetlakového výfukového kanálu je splněn první úkol příkazu, který zněl: "rozděl"! Obě části spalin takto ztrácejí na sebe vazbu, a další manipulace s nimi již nebude obtížná. Současně s uzavíráním výfukových ventilů je tímtéž rozdílem tlaků otevírán vícejazýčkový automatický sací ventil připevněný k vnitřní stěně hlavy válce, a tímto sacím ventilem proudí čerstvá náplň do podtlakového pracovního prostoru ve válci dvoudobého motoru. Plnicí podtlak trvá po celou dobu otevřených podtlakových výfukových kanálů ve stěně válce. Kapacitně dostatečný podtlak v podtlakovém výfuku je vytvářen průběžně, nebo cyklicky, rotující, nebo pístovou vývěvou. Postupující čerstvou náplň směrem k podtlakovým výfukovým kanálům je vytlačován z pracovního prostoru válce podtlakový zbytek ochlazených spalin. Tento zbytek je výrazně menší ve srovnání se "zbytkem" vytlačovaným dvoudobými motory pracujícími pouze s přetlakovým vyplachováním pracovního prostoru ve válci. Úměrně tomu i promísení čerstvé náplně se spalinami bude použitím tohoto mechanismu vyplachování válce dle vynálezu výrazně nižší. Postupující fronta čerstvé náplně se střetne s pracovním pístem ideálně v okamžiku, kdy horní hrana pracovního pístu a horní hrany podtlakových výfukových kanálů budou v jedné rovině.

Podtlak mohou šířit podtlakové výfuky, z nichž spaliny odsává rotující lopatkový ventilátor, nebo pístová vývěva s vlastním klikovým mechanismem, nebo vztlakotvorný laminární proud vzduchu obtékající aerodynamicky tvarovaný a děrovaný podtlakový výfuk, nebo třeba i vysoký komín přenášející nízký tlak do podtlakového výfuku situovaného na úpatí tohoto vysokého komína. Prosadit se však může jen mechanismus dostatečně výkonný a účinný. V tomto smyslu je mechanicky neúčinnější, a i z hlediska nákladů nejlevnější podtlakový výfuk ve tvaru válce, v němž se vratně pohybuje píst dmýchadla, a tento píst dmýchadla si nevyžaduje žádné další zalomení klikového hřídele, ani žádnou další ojnici, neboť tento píst dmýchadla je unášen toutéž pístní tyčí, kterou je unášen i pracovní píst v pracovním válci. Průměrově větší válec podtlakového výfuku zde vytvoří s průměrově menším pracovním válcem jeden nehybný souosý celek skrze spojovací přírubu spojující nehybně válcové čela obou válců. Pracovní válec a jeho spojovací příruba jsou celistvým odlitkem, jehož součástí jsou i vnější pravoúhlé a teplo odvádějící výztuhy zachycující tažné síly hlavy pracovního válce. Součástí tohoto odlitku mohou být i podtlakové únikové potrubní kanály spalin, které takto nahradí samostatně vyrobené potrubí spojující prostory ve válcích nad písty obou souosých válců. V tomto souosém celku dvou válců se vratně v tandemu pohybují dva písty nestejných průměrů na společné pístní tyči. Pracovní válec je nahoře uzavřen hlavou válce, v níž spolu se zapalovací svíčkou nebo vstřikovací tryskou je vestavěn nejméně jeden sací ventil čerstvé naplně. Válec podtlakového výfuku má k jeho dolnímu vnitřnímu obvodu připevněno jeho kruhové dno se středovým otvorem pro pístní tyč. Rovina kruhového dna je v nevelké vzdálenosti od čelné koncové roviny, ve které je válec podtlakového výfuku nehybně spojen s motorovou skříní, v níž je pístní tyč spojena s křížákem a s klikovým mechanismem. Vzdálenost hlavy pracovního pístu od horní mezikružné plochy pístu dmýchadla je přibližně rovna délce zdvihu. Délka pláště pracovního pístu může být i maximální, v níž plášť je zakončen v rovině pístu dmýchadla. V tomto případě se plášť stává unašečem obou pístů v tandemu, a pístní tyč je nehybně spojena s vnitřní válcovou plochou tohoto unašeče. Výhodnější však je naopak velmi krátký plášť kotoučového pracovního pístu, z popisu je zřejmé, že pracovním pístem a jeho píst.

kroužky je v průběhu komprese a pracovní expanze tlakově oddělen pracovní prostor v pracovním válci od podtlakového prostoru ve válci podtlakového výfuku. Prostor ve válci podtlakového výfuku je vratným kotoučovým pístem dmýchadla rozdělen na prostor nad pístem dmýchadla a na prostor pod pístem dmýchadla. Vzniká-li ve válci podtlakového výfuku nad pístem dmýchadla podtlak, pak pod tímto dvoučinným pístem dmýchadla vzniká současně přetlak a opačně. Dvoudobý motor s jedním pracovním válcem může odsávat spaliny jen do podtlakového prostoru vznikajícího cyklicky nad pístem dmýchadla, přičemž prostor ve válci pod pístem dmýchadla může být v utěsněném stavu ponechán v průběhu obou zdvihů nevyužitě podtlakový, nebo tento prostor s jeho spodní stranou pístu dmýchadla může být využit co by pístový kompresor přeplňující plnicí potrubí čerstvé náplně. Sekundární funkcí tohoto kompresoru je vnitřní vzduchové chlazení pracovního pístu využívající nestejných tlaků ve válci podtlakového výfuku v průběhu expanzního zdvihu tandemových pístů. Vzduch je tu současně do pístní tyče pod pístem dmýchadla vtlačován a vysáván z pracovního pístu skrze jeho chladicí kanály zaústěné do podtlakového prostoru nad pístem dmýchadla. Dvoudobý spalovací motor s podtlakovým výfukem je výkonově ovládán řízeným regulačním ventilem přisávaného vzduchu instalovaným ve stěně válce podtlakového výfuku pod spojovací přírubou. Takto se při zavřených výtlačných ventilech spalin reguluje stupeň podtlaku v podtlakovém výfuku a tím i množství nasávané čerstvé náplně.

Alternativou kompresorového přeplňování plnicího potrubí je docílení vysokého stupně nasávacího podtlaku v pracovním válci na konci expanzního zdvihu v čase otevřených podtlakových výfukových kanálů. Vnucuje se otázka: Lze válcový prostor ve válci pod pístem dmýchadla využít alternativně k odsávání spalin z pracovního válce? Při pohledu na popsaný dvoudobý jednoválec odpověď zní: Nelze! A platí toto tvrzení absolutně? Odpověď zní: Neplatí! K válci samotáři je nutno přiřadit druhý válec s opačnou úvratí, neboť ve dvou se to lépe táhne. Jsou-li dva, pak je nutno je pojmenovat, a to nejlépe na levý sousýr celek, a na pravý sousýr celek, nebo úplně nejlépe na levý pracovní válec a s ním sousýr levý válec podtlakového výfuku, a na vedle nebo proti tomuto celku situovaný pravý pracovní válec a s ním sousýr pravý

válec podtlakového výfuku. V dobře fungujícím partnerství dvou jedinců je samozřejmě nabídka nevyužitelného nadbytku partnerovi trpícím nedostatkem. Alternativně pro účel sání čerstvé náplně samostatně nevyužitelným nadbytkem každého z obou sousých celků je právě podtlak vzniklý ve válci pod pístem dmýchadla v průběhu kompresního zdvihu tandemového celku. Naopak nedostatkem každého z obou sousých celků na konci expanzního zdvihu je relativně málo výkonný nasávací podtlak v pracovním prostoru pracovního válce nad pracovním pístem, čehož příčinou je relativně nízká kapacita tohoto podtlaku vzniklého ve válci nad pístem dmýchadla v průběhu expanzního zdvihu. Problém se vyřeší v pořadí druhém, tentokrát podtlakovým dělením spalin. Na konci expanzního zdvihu se podtlak rozšířený do pracovního válce ze sousého válce podtlakového výfuku kapacitně zdvojnásobí podtlakem rozšířeným současně do tohoto pracovního válce ze sousedního podtlakového výfuku, v němž podtlak pod pístem dmýchadla vznikl v průběhu kompresního zdvihu tandemového celku, vratně se pohybujícího v této sousední sousé válcové pracovní jednotce tvořící druhou polovinu dvouválcového motoru s opačnou úvratí. Tato vzájemná sousedská výpomoc skrze podtlakový systém křížového únikového potrubí spalin je hodnotnou alternativou individualistickému přeplňování vlastního pracovního válce. Dvojím dělením spaliny takto z pracovního válce dvoudobého motoru unikly třemi odlišnými cestami, a postupující fronta čerstvé náplně se střetává již jen se zcela minimalizovaným zbytkem expandovaných spalin, a tento zbytek je nesrovnatelně menší ve srovnání se "zbytkem" vytlačovaným čerstvou náplní v dvoudobých motorech vybavených pouze přetlakovým výfukem.

Jestliže je válec podtlakového výfuku bezzbytku vytížen odsáváním spalin, pak vněm již není prostor pro kompresorové přeplňování pracovního válce, a k tomuto účelu je se společnou pístní tyčí nehybně spojen v pořadí třetí píst vratně se v tandemu pohybující v jeho vlastním, a v pořadí třetím sousém válci, který je nehybně souose spojen s válcem podtlakového výfuku. Tento v pořadí třetí píst pracuje obouma jeho mezikružněma plochama dvojnásobně pouze s čerstvou náplní. Horní kompresorová plocha tohoto pístu vytváří skrze výtlačné ventily jeho válce v průběhu kompresního zdvihu přetlak v křížovém přeplňovacím potrubí zaústěném výpomocně vedle podtlakového plnicího potrubí do sousedního

pracovního válce skrze sací ventil přeplňovaného plnicího potrubí v hlavě pracovního válce. Skrze ~~sací~~ potrubí zaústěné trvale do atmosférického tlaku, a skrze plnicí potrubí zaústěné trvale do válce pístového kompresoru, proudí takto skrze jazýčkové sací ventily hlavy válce do přechodně podtlakového pracovního válce dva tlakově a rychlostně odlišné proudy čerstvé náplně.

Alternativou nasávání pouze spalin a čistého vzduchu do podtlakových prostorů ve válcích nad písty dmýchadel je nasávání plynných paliv (zemní plyn, vodík) skrze řízené sací ventily ve stěnách těchto válců a následné vefukování těchto paliv v jejich původním stavu nebo ve směsi se vzduchem do sousedního pracovního válce skrze instalované křížové tlakové palivové potrubí. Alternativně do podtlakových prostorů pod písty dmýchadel třetích válců jsou současně se vzduchem nasávány spaliny ze sousedních pracovních válců. Část této směsi spalin a vzduchu odchází výtlačnými ventily, a část je využita k vnitřnímu obtokovému vzduchovému chlazení dna pracovního pístu a pístní tyče. Chladná směs spalin a vzduchu je zde v průběhu expanzního zdvihu pod pístem dmýchadla drobnými kanály do duté pístní tyče vtlačována a současně z pístní tyče odsávána jinými drobnými kanály vybíhajícími radiálně z válcového pláště pracovního pístu vnikuvšího v průběhu expanzního zdvihu hluboko do podtlakového prostoru ve válci podtlakového výfuku. Válcový plášť pracovního pístu pod pístními kroužky, jehož délka se rovná přibližně délce zdvihu, tvoří ve funkci unašeče tandemových pístů nehybné souosé spojení pracovního pístu s pístem dmýchadla. S vnitřní válcovou stěnou tohoto válcového pláště je nehybně souose spojena pístní tyč.

V konfrontaci dvoudobého motoru dle vynálezu se čtyřdobým motorem je významná skutečnost, že tlakem spalin překonávaný vnější přítlak silných pružin automatického přetlakového výfukového ventilu není téměř vůbec snížena celková účinnost dvoudobého motoru. Nic takového nelze pozorovat u výfukového ventilu ovládaného v hlavě válce vačkovým mechanismem. Výfukový ventil v hlavě válce nedovoluje instalaci automatického sacího ventilu z důvodu nadměrného tepelného namáhání a nevhodného zpětného nuceného pohybu spalin v pracovním válci. Čtyřdobý motor tepelně namáhá hlavu válce i celým následným výfukovým zdvihem, zatímco u dvoudobého motoru dle vynálezu je otevřením podtlakových výfukových

kanálů vyzařování tepla do stěn pracovního prostoru skokem ukončeno. Tímto ochlazením spalin v pracovním válci na konci expanzního zdvihu narůstá na termodynamické stupnici vzdálenost vstupní a výstupní teploty pracovní látky, a s tímto rozdílem teplot narůstá účinnost tohoto dvoudobého motoru ve srovnání s jinými spalovacími motory, kde spaliny jsou pístem z pracovního válce vytlačovány.

Ekologicky velmi nevhodné mazání třecích ploch uvnitř pracovního válce čtyřdobého motoru je u dvoudobého motoru dle vynálezu zcela minimalizováno a perspektivním použitím nových materiálů bude úplně vyloučeno, neboť problémy s tečnými složkami sil ojnice jsou zde uzavřeny a od okolních ekosystémů zcela izolovány ve skříní křížáku a klikového mechanismu, kde olej bude mít velmi dlouhou životnost, jelikož nepřijde do styku se spalinami.

Jedno společné rotační šoupátko zavírá střídavě přetlakové výfukové kanály dvou vnitřních pracovních válců se vzájemně opačnou úvratí. Rotační šoupátko na klikovém hřídeli je ve svislé rovině, která púlí dvoudobý čtyřválec na dva téměř samostatné dvouválce. Společný mají klikový hřídel a rotační šoupátko. Dynamicky vyvážené rotační šoupátko má dvě symetricky protilehlé zavírací plné stěny s větším středovým úhlem a dvě symetricky protilehlé otevírací průtočné roviny s menším středovým úhlem otevírajícím přetlakový výfukový kanál do atmosférického tlaku jen na nutnou extrémně krátkou dobu, kterou je blíže k pracovnímu válci situovaný automatický výfukový ventil schopen dodržet jen velmi obtížně. Přiblížit rotační šoupátko ke stěně pracovního válce je možné zmenšením rozměru válce podtlakového výfuku ve směrech klikového hřídele. Tento válec a jeho píst lze stranově zúžit oddělením dvou protilehlých válcových úsečí. Poruší se ideální utěsnění dané kruhovým tvarem. Toto lze dalším vývojem napravovat. Poloměr dvou protilehlých oblouků které zůstaly z původního kruhu lze zvětšit, čímž se dosáhne plochy původního mezikruží. Hlavním smyslem této úpravy je přiblížení rotačního šoupátka k pracovnímu válci o rozměr válcové úseče. Druhou výhodou je celkové zmenšení šířky řadového motoru ve směrech klikového hřídele. Každý z obou krajních válců řadového motoru má své vlastní rotační šoupátko, které je na jedné straně motoru součástí setrvačníku.

Regulován je motor kvantitativně řízeným přísáváním vzduchu do podtlakového výfuku, čímž se mění kapacita podtlaku nasávajícího čerstvou náplň. Smyslem konstrukce dvoutlakého výfukového kanálu a jeho dvoucestného výfukového ventilu ovládaného táhlem je prodloužení aktivní pracovní expanze ve válci. Píst dmýchadla zde v čase kolem dolní úvrati krátce a odpruženě zatáhne za ventilové táhlo, čímž ventilová klapka přejde do její horní koncové polohy zavírající přetlakový výfuk a současně otevírající cestu spalinám do podtlakového výfuku. Vzduchové chlazení podtlakovými chladicími kanály hlavy válce a válce motoru je alternativou vodnímu chlazení tepelně méně namáhaného dvoudobého motoru. Termostatická průtočná regulace nasávaného chladícího vzduchu je zde spojena s kvantitativní výkonovou regulací motoru měnící kapacitu podtlaku. V pořadí event. třetí souosý válec a třetí píst v tandemu na společné pístní tyči tvoří čerpadlo čerstvé náplně, které může být vstříkovací nebo vefukovací s funkcí směšovače dvou složek hořlavé směsi. Průměrově malý válec palivového čerpadla může být ve-
stavěn vyjímečně i mezi pracovní válec a válec podtl. výfuku.


Přehled obrázků na výkrese

Na obr. 1 je dvoudobý motor v provedení se dvěma pracovními válci vyplachovanými přímým a křížovým systémem odtahového podtlakového potrubí spalin. Na obr. 2 je táhlový mechanismus dvoucestného výfukového ventilu.

Příklad provedení vynálezu

V motorové skříně 4 je pod dvěma křížáky 15 dvakrát zalomený klikový hřídel 21. Ke skříně 4 jsou vedle sebe přišroubovány dva souosé válcové bloky, z nichž každý je tvořen nejméně dvěma souosými válci. Průměrově menší horní válce jsou pracovními válci 1 a průměrově větší jsou válce 2 podtlakových výfuků. S křížákem 15 uvnitř skříně 4 je spojena pístní tyč 7 unášející v tandemu pracovní píst 8 a píst 9 dmýchadla. Nad pístem i pod pístem 9 dmýchadla jsou sací a výtlačné ventily. Válce 1,2 jsou propojeny přímým a křížovým systémem odtahových podtlakových potrubí. V hlavě 5 pracovního válce 1 je sací ventil.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Dvoudobý spalovací motor vyplachovaný dvouúrovňovým postupným systémem výfukových kanálů, sestavený ze skříně motoru nesoucí klikový mechanismus a setrvačnick, z pracovního válce uzavřeného hlavou válce, z vratného pístu ve válci a ze zážehového nebo vznětového systému spalování hořlavé směsi, v y z n a č u j í c í s e t í m , že před koncem expanzního zdvihu pracovního pístu je nejprve mechanismem různé konstrukce umožněn samovolný únik do atmosféry první přetlakové části spalin, a po poklesu tlaku v pracovním válci (1) do blízkosti tlaku atmosféry je mechanismem různé konstrukce umožněn druhé podtlakové části spalin únik do podtlakového výfuku různé konstrukce při současném zamezení zpětného proudění první skupině spalin a při naplnění pracovního válce (1) čerstvou náplní v čase úniku podtlakové části spalin do podtlakového výfuku.
2. Dvoudobý motor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podtlakovým výfukem schopným odsávat z pracovního válce (1) spaliny je válec (2) podtlakového výfuku připevněný v jeho dolní čelné rovině s motorovou skříní (4) a tvořící s pracovním válcem (1) vzájemně nehybný sousý celek dvou válců (1,2) nestejných průměrů spojených čelně skrze spojovací přírubu (6) vybíhající kolmo z dolního krajního obvodu pracovního válce (1) a umožňující čelné sousé spojení dvou válců (1,2) nestejných průměrů skrze tuto spojovací přírubu (6), čímž vznikají dva průměrově odlišné sousé vnitřní válcové prostory v jejichž podélné ose se vratně pohybuje pístní tyč (7) unášející pracovní píst (8) v pracovním válci (1) a unášející současně v tandemu i průměrově větší dvoučinný píst (9) dmýchadla ve válci (2) podtlakového výfuku k jehož dolnímu vnitřnímu obvodu je připevněno kruhové dno (14) se středovým otvorem jímž pístní tyč (7) proniká do mezilehlého prostoru (36) s atmosférickým tlakem a dále skrze utěsněný středový otvor víka (20) skříně do motorové skříně (4) dvoudobého motoru jehož hlavou (5) válce uzavřený prostor v pracovním válci (1) nad pracovním pístem (8) je v čase komprese a pracovní expanze od vnitřního prostoru ve válci (2) nad pístem (9) dmýchadla utěsněně oddělen 

pístními kroužky pracovního pístu (8) načež v čase dolní úvratí souosého tandemového celku (7,8,9) je prostor ve válci (1) nad pracovním pístem (8) s prostorem ve válci (2) nad pístem (9) dmýchadla propojen potrubím vybíhajícím z výfukových kanálů ve stěně válce (1) a zaústěným do prostoru ve válci (2) nad pístem (9) dmýchadla skrze stěnu spojovací příruby (6) vytvářející s horním vnitřním obvodem válce (2) horní kruhový kout, do jehož stěn jsou vestavěny výtlačné ventily (26) spalin a nejméně jeden regulační ventil (33) přisávaného vzduchu do prostoru ve válci (2) nad píst (9) dmýchadla, přičemž prostor ve válci (2) pod pístem (9) dmýchadla je v jeho dolním kruhovém koutu vybaven žízenými sacími ventily a výtlačnými ventily s příslušným vnějším potrubím, což umožňuje využít tento prostor pro kompresorové přeplňování plnicího potrubí dvoudobého motoru s jedním pracovním válcem (1), nebo pro podtlakové sání spalin ze sousedního pracovního válce (1) s opačnou úvratí v provedení dvoudobého motoru s nejméně dvěma pracovními válci (1).

3. Dvoudobý motor podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že na expanzní dráze pracovního pístu (8) je horní hranou tohoto pístu (8) otevřen ve stěně pracovního válce (1) jako první v pořadí nejméně jeden předřazený přetlakový výfukový kanál (10), v němž přetlak spalin překonává prítlak skruťných pružin na otočných čepech zpětných klapek a otevírá takto automatický zpětný výfukový ventil (18) na vnější straně pracovního válce (1), a tímto výfukovým ventilem (18) přetlaková část spalin samovolně uniká do atmosféry, načež po poklesu tlaku v pracovním válci (1) do blízkosti tlaku atmosféry je horní hranou pracovního pístu (8) otevřen ve stěně pracovního válce (1) nejméně jeden podtlakový výfukový kanál (11), jímž sekundární výfukovou expanzí uniká druhá část spalin do podtlakového potrubí spalin a odtud do nejméně jednoho válce (2) podtlakového výfuku odkud podtlak je podtlakovým potrubím a výfukovými kanály (11) rozšířen do pracovního válce (1) a do jeho předřazeného přetlakového výfukového kanálu (10) kde tímto podtlakem a prítlakem pružin je uzavřen výfukový ventil (18) přetlakového výfukového kanálu (10) a následně v čase před uzavřením podtlakových výfukových kanálů (11) horní hranou

pracovního pístu (8) je do pracovního válce (1) nasána čerstvá náplň skrze otevřený sací ventil v hlavě (5) pracovního válce.

4. Dvoudobý motor podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že horní hranou pracovního pístu (8) na jeho dráze expanzního zdvihu je ve stěně pracovního válce (1) otevřen nejprve nejméně jeden předřazený přetlakový výfukový kanál (10) otevřený v té chvíli do atmosféry skrze průtočnou rovinu (23) rotačního šoupátka (16) připevněného na klikovém hřídeli (21), načež po úniku přetlakové části spalin a po poklesu tlaku ve válci (1) do blízkosti tlaku atmosféry je přetlakový výfukový kanál (10) na vnější straně válce (1) uzavřen plnou stěnou (24) rotačního šoupátka (16) při současném otevření nejméně jednoho podtlakového výfukového kanálu (11) ve stěně válce (1) horní hranou pracovního pístu (8), čímž je podtlak z válce (2) podtlakového výfuku rozšířen do pracovního válce (1) a současně s únikem druhé části spalin do podtlakového výfuku je v čase před uzavřením podtlakových výfukových kanálů (11) naplněn pracovní válec (1) čerstvou náplní.
5. Dvoudobý motor podle nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve stěně pracovního válce (1) je horní hranou pracovního pístu (8) otevíraný nejméně jeden řídicím dvoucestným výfukovým ventilem (17) směřovaný dvoutlaký výfukový kanál (27) jímž přetlaková část spalin a ihned po ní i podtlaková část spalin unikají do tlakově odlišných výfukových cest za dvoutlakým výfukovým kanálem (27) stěny válce (1) tím způsobem, že kývavý pohyb konající ventilová klapka (47) usměrňující tlakově odlišné proudy spalin, je připevněna k otočnému čepu (46) vestavěnému za dvoutlakým výfukovým kanálem (27) do prostoru mezi horní přetlakový výfuk a dolní podtlakové potrubí v místě jejich rozvětvení z výchozího výfukového kanálu (27), o jehož dolní sedlo (51) se v základní nehybné pozici zajištěné předpětím horní pružiny (49) v čase komprese a pracovní expanze opírá ventilová klapka (47) usměrňující přetlakovou část spalin do přetlakového výfuku otevřeného do atmosféry, načež pokračujícím pohybem tandemového celku (7,8,9) ve směru expanzního zdvihu narazí ve válci (2) podtlakového výfuku píst (9)

dmýchadla jeho dolní plochou na vinutou pružinu (48) dolní koncové opěrky ventilového táhla (44) procházejícího otvory vytvořenými v pístu (9) dmýchadla a ve spojovací přírubě (6) a zavěšeného v čase komprese a pracovní expanze v nehybné poloze na převlečně stabilizované a tlačně předpjaté horní vinuté pružině (49) opřené o vnější povrch spojovací příruby (6) a horní stavitelnou opěrku táhla (44) nad níž je táhlo (44) kloubovým spojením (50) spojeno s pákou (45), která s otočným čepem (46) a s ventilovou klapkou (47) tvoří jeden celek.

6. Dvoudobý motor podle nároků 1 a 2, a 3, nebo 4, nebo 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podtlak vznikající při zavřeném dolním výtlačném ventilu (38) spalin v průběhu kompresního zdvihu ve válci (2) pod pístem (9) dmýchadla je v čase kolem horní úvrati pístu (9) dmýchadla využit k odsání části spalin ze sousedního pracovního válce (1) nejméně dvouválcového motoru jehož pracovní píst (8) orientačně v levém pracovním válci (1) je v blízkosti dolní úvrati, a otevřenými podtlakovými výfukovými kanály (11) uniká zhruba polovina podtlakových spalin nejkratší cestou přímým podtlakovým potrubím (25) spalin skrze spojovací přírubu (6) do podtlakového prostoru ve válci (2) nad pístem (9) dmýchadla v orientačně levém sousém válcovém celku, a současně druhá polovina těchto podtlakových spalin levého pracovního válce (1) uniká do odbočného levoprávého křížového podtlakového potrubí (12) spalin vybíhajícího rozvětvením z krátkého přímého podtlakového potrubí (25) spalin a zaústěného skrze sací ventil (22) podtlakových spalin do podtlakového prostoru ve válci (2) pod pístem (9) dmýchadla v orientačně pravém sousém válcovém celku, v němž píst (9) dmýchadla směřuje k horní úvrati, načež po výtlačku spalin skrze výtlačné ventily (26,38) kruhových koutů a po přechodu pístů (8,9) do opačných úvratí je stejným způsobem využito pravolevé křížové podtlakové potrubí (13) spalin vybíhající rozvětvením z krátkého přímého podtlakového potrubí (25) spalin pravého sousého válcového celku a zaústěné skrze sací ventil (22) podtlakových spalin do válce (2) pod pístem (9) dmýchadla orientačně v levém sousém válcovém celku dvoudobého motoru, jehož levý a pravý válec (2) podtlakového výfuku

jsou v úrovni na poloviční vzdálenosti mezi rovinami úvratí pístů (9) dmýchadel propojeny vyrovnávacím kanálem (40).

7. Dvoudobý motor podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že mezi válec (2) podtlakového výfuku a skříň (4) motoru je s prodloužením společné pístní tyče (7) a nehybným čelným spojením vestavěn souose v pořadí třetí válec na společné pístní tyči (7), jímž je válec (3) směšovače s vlastním dolním čelným víkem (35), který je v dolní čelné rovině připevněn ke stěně skříně (4) souose s otvorem víka (20) skříně (4), a skrze horní čelnou rovinu je válec (3) směšovače souose připevněn k čelné rovině válce (2) podtlakového výfuku jehož dolní kruhové dno (14) plní i funkci horního víka válce (3) směšovače v němž na pístní tyči (7) unášený vratný dvoučinný průtočný píst (19) v průběhu expanzního zdvihu dolní jeho plochou při zavřených průtočných kanálech (30) stěny pístu (19) vytlačuje do plnicího potrubí (39) část čerstvé náplně skrze nejméně jeden řízený výtlačný ventil (31) čerstvé náplně v dolním kruhovém koutu válce (3), přičemž současně druhá část čerstvé náplně je vytlačena jednosměrnými ohozovými kanály (37) ve stěně válce (3) zpět nad průtočný píst (19), zatímco horní plochou průtočný píst (19) vytváří podtlak, do něhož jsou řízenými sacími ventily (29) čerstvé náplně nasávány obě složky čerstvé náplně, které jsou následně v průběhu kompresního zdvihu vytlačeny do prostoru ve válci (3) pod průtočný píst (19) směšovacím prouděním skrze průtočné kanály (30) stěny průtočného pístu (19), které jsou jazýčkovými ventily (34) otevírány na začátku kompresního zdvihu.
8. Dvoudobý motor podle nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že do podtlaku vznikajícího v průběhu expanzního zdvihu ve válci (2) nad pístem (9) dmýchadla a ve válci (3) nad průtočným pístem (19), a do podtlaku vznikajícího pod písty (9,19) sousedních válců (2,3) je regulovaně nasáván chladicí vzduch z jednosměrných vzduchových chladicích kanálů (41) vytvořených ve stěně hlavy (5) válce a ve stěně pracovního válce (1) motoru.

Tomáš Trajtl

Obrázek pro anotaci - (obn. č. 2)

