

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 197

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. :⁷

F 02 M 23/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-1908**
(22) Přihlášeno: **19.12.1996**
(30) Právo přednosti: **20.12.1995 US 1995/580008**
(40) Zveřejněno: **17.11.1999**
(Věstník č. 11/1999)
(47) Uděleno: **12.04.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/US1996/020003**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1997/022793**

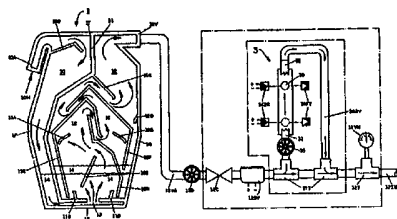
(73) Majitel patentu:
DE LIMA C Tito, El Marguez, Caracas, VE

(72) Původce:
De Lima C Tito, El Marguez, Caracas, VE

(74) Zástupce:
JUDr. Petr Kalenský, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
Pomocné vzduchové zařízení

(57) Anotace:
Zařízení (1) obsahuje stěnový člen (11), který je umístěný v odstupu od jeho dna (1B) a ve kterém je uspořádán otvor (13). Stěnový člen (11) odděluje první komoru (10) a druhou komoru (12) od sebe navzájem. Je částečně ponořen do kapaliny (14) a tvoří průchod vedoucí vzduch, vstupující vstupem (10A) a procházející první komorou (10), do kapaliny (14) a skrz ní a pod stěnovým členem (11) do druhé komory (12) k výstupu (12V).



CZ 295197 B6

Pomocné vzduchové zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká pomocného vzduchového zařízení, které má první komoru a druhou komoru navzájem propojené otvorem umístěným mezi nimi a pod horní hladinou kapaliny umístěné v podstatě pouze v dolní části pomocného vzduchového zařízení, přičemž jedna část kapaliny zaujímá v podstatě pouze dolní část první komory a druhá část kapaliny zaujímá v podstatě pouze dolní část druhé komory, přičemž první komora je propojena s ovzduším vstupem a druhá komora je propojena se sacím potrubím výstupem.

10

Dosavadní stav techniky

15

Co se týká dále užívaných pojmů, je třeba nejprve uvést následující. "Spalovací motory" jsou obecně motory, které prohánějí vzduch škrticím ventilem při řízení a omezení proudu vzduchu sacím potrubím a u kterých se palivo nepodílí na mazání. Pod systémem přívodu paliva je myšlen například vstřikovací systém s karburátorem a škrticí klapkou, vícebodový vstřik, pulzní elektronický vstřik paliva, směšovací dávkovač vzduchu pro zemní plyn nebo plyn z kapalného benzínu, dieselův přímý vstřik. Pojem "palivo" se týká zejména paliv zápalných zapalovací jiskrou jako je benzín, methanol, ethanol nebo směsi plynu a alkoholu, zemní plyn, plyn z kapalného benzínu. V případě odkazu na diesel nebo palivový olej, budeme o něm zvlášť referovat.

20

Je obecně známo, že pro běžný spalovací motor by mohlo být ideální spalování definováno vztahem mezi maximálním množstvím energie vyvinuté minimálním množstvím paliva smíchaného s přesným množstvím oxidu přítomného ve směsi vzduchu a paliva rovnoměrně rozděleného v každém váleci pro vyvíjení úplného spalování paliva při vyvíjení pevných zbytků a nečistot. Definice by měla představovat dosažení nejvýše 100 % účinnosti ve spalovacím procesu. Pro účely dosažení maxima účinnosti a významného omezení spotřeby paliva spalovacím motorem je výhodné rozdělit hlavní činitele zavedené do procesu spalování, jakož i problémy a omezení řídicí konstrukce vlastní pro motory a jak tyto ovlivňují spalovací proces a chování motoru.

30

Co se týká "oxidu jako základního činitele" pro dosažení spalování paliva je nutné, aby byl přítomen jako prostředek spalování. Prostředkem spalování je zejména oxid, který je nepostradatelným prvkem pro umožnění spalování. Spalování je oxidační proces, ve kterém prvky uhlíku a vodíku přítomné v oxidační reakci vytvářejí velké množství energie a škodlivé vedlejší produkty (oxid uhličitý a vodu).

35

"Bohatý režim" vyplývá z toho, že pracujeme-li s přebytkem paliva a není-li dosti oxidu pro spalování paliva, má to za následek, že vzniká určitý podíl nespáleného paliva, který bude tvořit nanos uhlíku ve spalovací komoře a vysoce toxické emise jako jsou zbytkové uhlovodíky a oxid uhelnatý, které jsou vypouštěny do okolí výfukovým systémem. Motory rovněž budou spotřebovávat větší množství odpadního paliva znehodnoceného vyvíjením škodlivých vedlejších produktů a nezúčastněného na vyvíjení energie.

45

"Chudý režim" vyplývá ze skutečnosti, že všechny oxid použité v procesu spalování ve spalovacích motorech je přiváděn vzduchem z ovzduší nevýhodně tím, že vzduch může přivádět přibližně pouze 20 % oxidu s nežádoucími 80 % dusíku, bylo by rozumné přivádět přebytek vzduchu pro spálení všeho paliva přiváděného do spalovací komory. Problém však spočívá v tom, že přebytečný vzduch vyvíjí vysoké teploty spalování a oba prvky, tj. dusík a oxid, se slučují a vyvíjejí oxidy dusíku (emise NO_x), které jsou škodlivými vedlejšími produkty, základními prvky smogu. Obě pracovní podmínky (bohatá a chudá směs) vytvářejí škodlivé emise přispívající k vytváření smogu v kontrastu k požadované čistotě ovzduší.

50

"Stechiometrický poměr" je dán pro současné motory zvýšeným požadavkem na ekonomickou spotřebu paliva a snížené emise, kdy má být poměr vzduchu k palivu řízen mnohem pečlivěji. Ideální poměr vzduchu k palivu, jediný který dává nejúplnější spalování a nejlepší kompromis mezi bohatými a chudými směsmi je 14,7:1, kdy směs není ani bohatá ani chudá, přičemž poměr je vyjádřen hmotnostním poměrem. Moderní technologie a výroba vozidel vyjadřují, že stehio-
 5 metrický poměr může být také popsán ve výrazech požadavků motorů na vzduchu a nazývá se "faktor přebytku vzduchu" nebo "LAMBDA". Pro stehiometrický poměr, je-li množství vzduchu rovno množství požadovanému pro úplné spalování paliva a není žádný přebytek vzduchu -
 10 $\Lambda = 1$. Když je přebytek vzduchu (poměr vzduchu k palivu chudší než stehiometrický), Λ bude větší než 1. Při omezení množství vzduchu (poměr vzduchu k palivu bohatší než stehiometrický), Λ bude menší než 1. Tato koncepce Λ (faktor přebytku vzduchu) byl vytvořen na podporu myšlení ve výrazech požadavků vzduchu pro motory pracující s elektronickým vstřikem paliva, kde vstupující proud hmoty vzduchu se měří a pomocí počítače
 15 se určí odpovídající množství paliva, které má být vstřikováno. Starší karburátorové systémy mají sklon pracovat s bohatším poměrem než je ideální poměr vzduchu k palivu, kde vzduch proudí karburátory a vysává úměrné množství paliva z venturiho trubice. Jinými slovy, kdykoli je zde zmíněn "vzduch", mělo by být jasné, jakou cestou a jaké množství oxidu je přiváděno do motoru a jaké škodlivé vedlejší produkty ovlivňují emise.

"Omezení řídicí konstrukce" se týká omezení a nevýhod týkajících se konstrukce motoru, který negativně ovlivňuje vhodné přivádění "vzduchu" pro spalovací proces provádějící nedokonalé spalování a ovlivňující regulované emise. "Hlavní omezení" je dobře známé a vyplývá z toho, že
 25 v motorech s karburací a vstřikem škrticím tělesem (ústřední vstřikování) se směs paliva a vzduchu přivádí společně systémem pro přívod paliva, kde nízký tlak vakua ovlivňuje průtok a vytváření proudu vzduchu nasávaného z okolí (při atmosférickém tlaku). Tento vstupující proud vzduchu přijme vstupující rozprášené palivo (z venturiho trubice) nebo ze vstřikovacích
 30 přístrojů, aby bylo toto palivo přeneseno do vzduchu protékajícího vtokovým potrubím pro jeho pozdější vstup do spalovací komory. Pro vícebodový vstřik paliva (vstřik více otvory) je palivo stříkáno vstřikovacími přístroji umístěnými v sacím potrubí velmi blízko k sacím ventilům. Pro oba případy starších a novějších systémů přívodu paliva je hlavní omezení v tom, že škrticí ventil řídí činnost omezováním jediného přívodu vzduchu. Toto spojené přivádění paliva a omezený
 35 vzduch vytváří mezi nimi nežádoucí závislost, která nakonec přejde do omezení nežádoucích nejen pro konstrukci, ale také pro způsob, kterým motor pracuje a způsob činnosti systému přivádění paliva za různých poloh škrticí klapky a proměnných podtlaku, vytvářejících problémy jako je chybné odpařování a přilnavost kapalného paliva k bočním stěnám a otvorům sacího potrubí, nepravidelné rozdělování směsi vzduchu a paliva do každého válce, bohaté nebo chudé směsi za různých provozních podmínek. Všechny tyto problémy se přenesou do částečného
 40 spalování paliva, jejichž následkem jsou určité oblasti nespáleného paliva znehodnoceného při vyvíjení škodlivých vedlejších produktů. Pro motory s karburátorem není možné zvýšit proud vzduchu proudící systémem přívodu paliva bez současného vysávání a nasávání přídavného množství paliva. Následkem toho je vysvětlena nevhodná závislost vyplývající ze spojeného
 45 přivádění vzduchu a paliva jakož i zrušení možnosti přivádění přídavného vzduchu omezením normálního přívodu. Na druhé straně za účelem omezení spotřeby paliva je zřejmé, že množství přiváděného paliva by mělo být omezeno. Pro zvládnutí této skutečnosti musíme omezit průměr průchodů umístěných ve vnitřních částech (hrany, venturiho trubice nebo vstřikovací přístroje), čímž se dosáhne toho, že palivo protéká celým přiváděcím systémem, nebo zkrátit dobu impulsu (elektronické vstřikování). Takové omezení by mohlo být tak významné, že by bylo velmi snadné
 50 nalézt správné množství omezeného vzduchu pro získání a provádění spalování celého omezeného množství paliva s minimálním vyvíjením zbytkových a výfukových plynů, ale také energie získaná explozí bude omezena. Bude se tudíž vyvíjet méně energie. Z výše uvedených skutečností je možno odvodit, že omezení paliva o sobě samém v sobě skrývá obětování výkonu motoru. Takové problémy a již uvedená omezení jsou předmětem úprav a zlepšení, což je jeden z předmětů předloženého vynálezu.

Co se týká vlastního dosavadního stavu techniky je třeba uvést, že během několika let byla vykonána řada pokusů zaměřených na vývoj způsobu ke snížení spotřeby benzínu při zlepšení účinnosti spalování a současně snížení výfukových emisí a kouře vypouštěného do okolí. Bylo vytvořeno velké množství nové techniky a různých vynálezů za účelem zmenšení nedostatků u motorů s karburátory a ústředním vstřikováním, jako: neúplné odpařování benzínu, směsí vzduchu a paliva pro různé podmínky řízení, nepravidelné rozdělování paliva ve válcích, nedostatek vzduchu během zrychlení nebo nedostatek oxidu. Pro překonání těchto nedostatků byly vyvinuty rozličné přístroje pro vyvíjení mikroturbulencí se vzduchem při rychlosti vzduchu odpařovaného za horka, vstřikování vzduchu řízené membránami, ventily, písty nebo kanály s úzkými otvory a malými průduchy. Jiné způsoby a přístroje vstřikují čistý oxid samotný nebo smíchaný se vzduchem. Po podrobném provedení analýzy každého z těchto systémů a přístrojů je možné pozorovat, že žádný z těchto předmětů nebyl navržen pro snížení množství do spalovací komory vtékajícího paliva jako takového. Nicméně je možné pozorovat, že uvedené předměty v některých případech umožňují vstup předem filtrovaného vzduchu v intervalech a v jiných případech v plynulém schématu, zatímco v jiných případech je okolní vzduch zaváděn za použití tlaku. Nejvíce z těchto předmětů je spojeno se snížením přívodu paliva, buď ventilem P.C.V., nebo přímo vtokovým potrubím. Každý z těchto předmětů však předpokládá omezení a snížení blokováním proudění nutného objemu přídavného vzduchu.

Pro pochopení omezeného přívádění vzduchu přístroji by bylo vhodné vysvětlit význam vakua ve výrazech absolutního tlaku. Toto vakuum je běžně specifikováno výškou rtuťového sloupce. 76,2 cm rtuťového sloupce je rozdíl mezi standardním atmosférickým tlakem na hladině moře a absolutním vakuem. Použije-li se atmosférický tlak jako základ rovný nule, žádný jiný tlak v potrubí není vyjádřen jako negativní hodnota vakua zahrnující silný ráz tahu vzduchu. Na druhé straně použití absolutního tlaku jako vztažného bodu vytváří píst při svém kompresním zdvihu velice nízký tlak ve válci blížící se absolutní nule nebo maximu absolutního vakua. Vně motoru je atmosférický tlak vždy pozitivní hodnota a je plynule tlačící přes škrtecí ventil, který odděluje oba proti sobě působící tlaky a řídí proud příváděného vzduchu. Příváděný vzduch je smícháván s palivem pro vyvíjení výkonu a zvýšení otáček motoru nahrazující ztrátu vakua, přičemž touto formou motor pracuje v kompenzovaném režimu. Neomezený přívod přídavného vzduchu jinou cestou (přístroji) by působil drastické snížení negativního tlaku vakua (nízký absolutní tlak) jeho náhlým zmizením s kladným atmosférickým tlakem (vysoký absolutní tlak) způsobujícím náhlou kompenzaci (rychlé vyrovnání) obou tlaků bez zvýšení otáček způsobením poruch a nefunkčnosti motoru, když je vypnut.

Nově zaváděné předpisy pro emise a hospodárnost spotřeby paliva se staly významnými pro úsporu paliva a čistotu vzduchu a pro zachování celkového ovzduší přinesly některé "pokrokové technologie". Během posledních třiceti let výrobci motorových vozidel nepřetržitě pracovali, aby vyhověli platným normám hospodárnosti spotřeby paliva a přísnějším mezím emisí pro motor z 90. let řízený počítačem. Řízení motoru a vstřikování paliva řízené počítačem představují jedinou cestu ke splnění těchto potřeb. Na rozdíl od karburátoru škrtecí klapka pouze řídí (omezuje) proud vzduchu do motoru a systémy vstřikování paliva dodávají palivo jeho vháněním do vtékajícího proudu vzduchu. Vtékající vzduch je měřen proudem vzduchu nebo čidly hmotnosti vzduchu, přičemž signály přijaté počítačem určují palivo, které má být dodáno v přesných dávkách závislých přímo na uvedeném měření. Vícebodové systémy vypouštějí palivo u sacích otvorů motoru blízko sacích ventilů. To znamená, že sací potrubí vypouští pouze vzduch, na rozdíl od karburátorů nebo jednobodových vstřikovacích systémů, ve kterých sací potrubí nese směs vzduchu a paliva. Následkem toho přinášejí systémy tyto výhody: (1) sníženou proměnlivost směsi vzduchu a paliva, (2) vydávání paliva závislé na specifických provozních požadavcích, (3) zlepšenou schopnost řízení, omezenou změnou polohy škrtecí klapky což nastává, zatímco palivo vystupuje z karburátoru nebo z tělesa škrtecí klapky ke vtokovým otvorům, (4) zvýšená hospodárnost paliva zamezením kondenzace kapalného paliva na vnitřních stěnách sacího potrubí (povlak potrubí), (5) zapnutí motoru je vyloučeno, když je klíč vypnut. Přídavně

čidlo oxidu ve výfuku (Lambda čidlo) a řídicí modul (počítač) vytváří poměr vzduchu k palivu v systému uzavřené smyčky, který plynule nastavuje směs změnou doby pulzu vstřikovacího ústrojí paliva. Při normální teplotě provozu vyvíjí čidlo oxidu vyšší napětí, protože směs je bohatá, takže řídicí modul snižuje čas pulzu, aby směs byla chudší. Napětí čidla oxidu se snižuje, takže řídicí modul prodlužuje čas pulzu pro obohacení směsi. Řízení poměru vzduchu k palivu v uzavřené smyčce pracuje rychle a plynule pro udržování poměru vzduchu k palivu co možno nejbližší ke stechiometrické hodnotě, protože řízení nemůže udržovat směs vzduchu a paliva v požadované oblasti. Úspěšná činnost třicestného katalytického měniče vyžaduje, aby byl poměr vzduchu k palivu udržován při $\Lambda = 1$. V tomto stavu je emise všech tří škodlivých látek (NO_x , CO a zbytkové uhlovodíky) snížena na nejnižší úroveň. Následkem regulace zhuštění výfukových emisí a třicestného katalyzátoru je čidlo Lambda (čidlo oxidu ve výfukových plynech) instalováno na každém vozidle v USA, vyrobeném od r. 1981, domácím nebo dovezeném, se vstřikováním paliva nebo s karburátorem. Katalytické měniče řídí a snižují potřebu ladění motoru. Vládní zákon (USA) přídavně ustanovil střední ujetou dráhu v mílích na jeden galon (1 US gallon - 3,785 litrů) paliva (mpg) jako normu pro použití k celkovému počtu vozidel každoročně vyrobených každým výrobcem. Hodnota normy mpg se každým rokem zvyšuje, při počáteční hodnotě mpg = 18 v r. 1978 byla zvýšena až na 27,5 v r. 1990. Zřejmě otázka je: Jaký to má smysl? Škodlivé emise při řízení částečného spalování byly probrány výše. Řízené škodlivé emise NO_x a oxidu uhličitý (skleníkový efekt CO_2) budou probrány dále. Dříve byl oxid uhličitý (CO_2) považován za škodlivou emisi. Nyní však musí být uvažován účinek skleníkového efektu. Minulé studie ukazují, že CO_2 se hromadí v horní atmosféře a zvyšuje tak celkové teplo více než zasklení ve sklenících. Většina odborníků soudí, že celkové oteplení pouze o málo stupňů by mělo katastrofální následky.

Pravděpodobné následky jsou zvýšení celkových teplot, postupné tepelné vlny a roztavení ledovců, které by mělo za následek zvýšení hladin oceánů a zaplavení břehů ve světovém měřítku. Jakékoli spalování fosilního paliva (i výhodně spalovaného) vyvíjí oxid uhličitý. Asi 25 m^3 neviditelného oxidu uhličitý (dvojnásobek objemu typického automobilu) je vypuzováno výfukovými systémy na každý galon spáleného paliva. Na rozdíl od jiného druhu spalování vedlejší produkty (HC, CO, NO_x), nemůže být oxid uhličitý zpracován pro vyloučení svých škodlivých účinků. Snižování oxidu uhličitý vyžaduje snížení množství spalovaného paliva. Úkolem předloženého vynálezu je zlepšit účinnost na její optimální úroveň.

Během první poloviny 20. století, až do dnešních dnů, jsou používány spalovací motory pracující jako čerpadla vzduchového vakua. Píst, posunující se směrem dolů při sacím zdvihu vytváří vakuum (tlak ve válci nižší než atmosférický). Teoreticky je množství vzduchu nasávaného motorem určeno zdvihem a otáčkami motoru. Výraz použitý pro popis, jak dobře motor nasává vzduch a skutečnou hodnotou srovnávanou s teoretickou hodnotou 100 %, je "volumetrická účinnost". V praxi zmenšuje řada činitelů teoretické maximum protože:

(1) Časování ventilů omezuje množství vzduchu, který může být vsát při pohybu pístu směrem dolů nebo vytlačen při výfukovém zdvihu.

(2) Volumetrická účinnost je snížena na sací straně vzduchovým filtrem, škrticím ventilem (karburátory), čidlem proudu vzduchu (ventilového typu a použitými čidlovými deskami ve vstřiku paliva), škrticím ventilem, a sacím potrubím a otvory. Tyto veličiny omezují volný proud vzduchu do spalovací komory.

(3) Volumetrická účinnost je dále snižována omezením výfukového systému: výfukovým potrubím, katalytickým převodníkem, tlumiči zvuku. Nejdůmyslněji navrhované motory v současnosti pracují s široce otevřenou škrticí klapkou v rozsahu 70 až 80 %, zatímco staré karburátorové systémy pracují se široce otevřenou škrticí klapkou v rozsahu 50 až 60 %. Když je škrticí ventil naplno otevřen, nezpůsobuje ponejvíce žádné omezení a je vpuštěn plný atmosférický tlak do sacího potrubí. To vytváří nejvyšší možný rozdíl mezi tlakem v potrubí a ve válci a největší proud nasávaného vzduchu. Nejmenší proud nasávaného vzduchu vzniká, je-li škrticí ventil téměř uzavřen. Omezení hranic škrticího ventilu omezuje účinek tlaku atmosférického

vzduchu. Je-li malý rozdíl mezi tlakem v potrubí a nízkým tlakem (vakuum) ve válcích, proud vzduchu je zřejmě velmi malý. Zde bychom se mohli ptát, jaký je rozsah volumetrické účinnosti. Je jisté, že ne všechny motory pracují za podmínky široce otevřené škrticí klapky. Normálně pracují motory se široce otevřenou škrticí klapkou (maximální volumetrická účinnost) pouze po velmi krátkou dobu, po většinu času motory pracují naprázdno, v doběhu nebo při zrychlení s částečně otevřenou škrticí klapkou (škrticí klapka je téměř uzavřena, volumetrická účinnost je nízká). Omezující činnost způsobuje krajní podmínku vakua (nízký tlak), což způsobuje, že písty musí nasávat z prakticky uzavřeného vnitřního prostoru, který je současně prázdný a není v něm vzduch. Tento jev nastává během pohybu pístů směrem dolů (sací pohyb), což má za následek negativní práci a sílu, která je neúčinnou prací způsobující zničení energie vyvíjené explozí, zatímco přídatná množství paliva vyvíjejí tuto zničenou energii. Vakuum má schopnost nasávat stále proměnlivý objem vzduchu v závislosti na vnitřním zdvihu a počtu otáček motoru za minutu. Pro čtyřtákní motor je celkový vnitřní objem válců naplněn během dvou otáček. Protože vyvíjení vakua je konstantní, má to za následek konstantní neúčinnost a zničení nevyužitého paliva a pracovní energie během každé otáčky motoru.

Z těchto faktů můžeme vyvodit, že i při ideální 100 % účinnosti během spalování by výsledný výkon nikdy nemohl odpovídat výkonu, který by mohl být vyvíjen při 100 % odebírané energie exploze.

Souhrnně je možno říci, že lze popsat spalování, které se odehrává v jakémkoli běžném motoru, jako neúplný a chybný proces, což je způsobeno převážně neurčitým a omezeným přiváděním okolního vzduchu, který nese karbuovaný oxid, který je absolutně nutný v proměnlivém objemu a hmotě, avšak v dostatečném množství pro celkové spálení proměnlivého objemu a hmoty jakéhokoli typu paliva přiváděného jakýmkoli přiváděcím systémem v souladu s pracovními podmínkami motoru. Vzhledem k tomuto neúplnému spalování je zde několik problémů a omezení, které musí být překonány:

1. Nedostatečný a omezený přívod vzduchu.
2. Spotřeba nespáleného paliva bez vyvíjení energie.
3. Odpadní palivo vyvíjející neškodné a škodlivé emise.
4. Úzce vymezené podmínky a vnitřní krajní vakuum.
5. Negativní práce a síla vlivem vakua.
6. Spotřeba spáleného paliva k vyvíjení odpadní energie.
7. Odpadní energie pro přívod negativní práce pístů.
8. Volumetrická účinnost chudého motoru.
9. Ztráta výkonu vlivem omezení paliva.
10. Poruchy motoru vlivem dekompenzace.

Ze stavu techniky je dále známé řešení dle dokumentu RU 2 2 046 983, který popisuje zařízení - čistič vzduchu navržený pro odstranění materiálu ze vzduchu procházejícího tímto zařízením.

Dále dokument DE 42 39 069 popisuje zařízení spojené se vstupním potrubím motoru s vnitřním spalováním pro zajištění doplňkového vzduchu, a to přímo do vstupního potrubí.

Podstata vynálezu

V souhlase s řešením problémů a dříve vyjádřených omezení je úkolem předloženého vynálezu, vytvořit spolehlivý systém, který může být přizpůsoben většině spalovacích motorů. Jeden takový systém byl navržen pro přivádění proměnlivého objemu a hmoty čistého vzduchu střídavou neomezuující cestou, kde se proud vzduchu reguluje otáčením motoru během různých pracovních podmínek, zatímco se nezpůsobují poruchy nebo nesprávné funkce způsobené dekompenzací. Takový kompenzační systém by měl zlepšit a vytvořit příslušné korekce k výše uvedeným problémům.

Tyto i jiné úkoly budou objasněny v následujícím popisu a v nárocích, týkajících se zařízení pro optimalizaci a snížení emisí oxidu uhličitého, který se dále označuje jako pomocné vzduchové zařízení, které je možné označit i jako vzduchový výkonový booster. Tento systém je založen na kapalinovém kompenzačním přístroji vzduchového vakua podle předloženého vynálezu.

Pomocné vzduchové zařízení podle vynálezu má první komoru a druhou komoru navzájem propojené otvorem umístěným mezi nimi a pod horní hladinou kapaliny umístěné v podstatě pouze v dolní části pomocného vzduchového zařízení, přičemž jedna část kapaliny zaujímá v podstatě pouze dolní část první komory a druhá část kapaliny zaujímá v podstatě pouze dolní část druhé komory, přičemž první komora je propojena s ovzduším vstupem a druhá komora je propojena se sacím potrubím výstupem. Pomocné vzduchové zařízení dále obsahuje stěnový člen, který je umístěný v odstupu od jeho dna a ve kterém je uspořádán otvor, přičemž stěnový člen odděluje první komoru a druhou komoru od sebe navzájem, je částečně ponořen do kapaliny a tvoří průchod pro vzduch vstupující vstupem a vedoucí vzduch první komorou do kapaliny a skrz ní a pod stěnovým členem do druhé komory než je odveden výstupem.

Výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že druhá komora má uvnitř deflektory, které jsou upraveny pro zajištění turbulentního proudění doplňujícího proudu vzduchu druhou komorou. Pak je dále výhodně navrženo, že alespoň dva z deflektorů jsou částečně ponořeny do kapaliny.

Další výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že deflektory jsou nad kapalinou upraveny do formy tvořící labyrintový průchod pro doplňující proud vzduchu.

Poslední výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že kapalina je zvolena ze skupiny zahrnující minerální olej, motorový olej a směsi olejů.

Jinými slovy, zařízení pro optimalizaci spotřeby paliva a snížení emisí oxidu uhličitého nebo, jak bylo uvedeno již výše vzduchový výkonový booster, je přístroj pro optimalizaci spotřeby paliva a omezení výfukových emisí oxidu uhličitého ve spalovacím motoru, kde se vyvíjí vakuum, když se motor spouští. Zařízení obsahuje nádrž a vtokovou trysku pro vzduch o atmosférickém tlaku, vtékající do nádrže, a výtokovou trysku pro vzduch pod vakuem o nízkém tlaku, vytékající z nádrže, kapalinu v nádrži, která je umístěna ve spodní části nádrže odlehle od sací trysky a od výtokové trysky, deflektory umístěné v nádrži a připojené k tělesu nádrže a tvořící průchody, kterými proudí vzduch, přičemž alespoň jeden z deflektorů je částečně ponořen v kapalině. Vzduch vystupuje z kapaliny při nízkém tlaku vakua a proudí průchody vytvořenými mezi deflektory a vytéká z nádrže výtokovým ventilem, který je spojen se spalovacím motorem. Většina spalovacích motorů má sací potrubí a škrtkovou klapku. Vzduch atmosférického tlaku vtéká do nádrže a protéká komorou o atmosférickém tlaku a průchody kolem alespoň jednoho deflektoru do kapaliny a je ovlivňován v kapalině vakuem o nízkém tlaku ze sacího potrubí, což způsobí, že se ve vzduchu tvoří bubliny. Vzduch vystupuje z kapaliny pod vakuem o nízkém tlaku a proudí průchody vytvořenými mezi deflektory a vystupuje z nádrže výtokovým ventilem, který je připojen k sacímu potrubí spalovacího motoru, takže vzduch proudí k sacímu potrubí

5 spalovacího motoru a dostává se do sacího potrubí pod vakuem o nízkém tlaku. Kapalina nemůže dosáhnout k výtokovému ventilu následkem uspořádání deflektorů. Nádrž může být vyrobena vstříkovým litím z plastového polymeru nebo jiného materiálu nebo jiným způsobem známým v oboru. Deflektory jsou umístěny navzájem odlehle a tvoří průchody pro vzduch proudící z kapaliny, aby mezi nimi protekl než vystoupí z nádrže výtokovou tryskou.

10 Způsob optimalizace spotřeby paliva a omezení výfukových emisí oxidu uhličitého ve spalovacím motoru majícím sací potrubí se provádí tak, že se vzduch vede nádrží předtím, než vtéká do sacího potrubí. Způsob zahrnuje přivádění vzduchu o atmosférickém tlaku do nádrže, která obsahuje deflektory připojené k nádrži, vedení vzduchu kolem alespoň jednoho deflektoru předtím, než vzduch proudí do kapaliny v nádrži, ovlivňování vzduchu v kapalině vakuem vyvíjeným v sacím potrubí, vyvíjení bublin vzduchu v kapalině pro stabilizaci vzduchu ovlivněného vakuem, průtok vzduchu vystupujícího z kapaliny pod vakuem do kompenzační komory kapaliny a průchody mezi deflektory v nádrži pro stabilizaci proudu vzduchu a průtok vzduchu pod vakuem z nádrže do sacího potrubí motoru.

20 Vzduchový výkonový booster, resp. pomocné vzduchové zařízení je obecně tvořeno: 1) kapalinovým kompenzačním přístrojem vzduchového vakua, resp. boosterovou složkou systému, 2) pružnou trubkou, volitelnými řídicími ventily a příslušenstvím, které regulují proud vzduchu a umožňuje přizpůsobení systému různým velikostem a modelům motorů, jakož i typům systému přivádění paliva a použitým palivům, 3) volitelné elektronické indikátory pro odlehle pozorování, které měří proud a rychlost vzduchu přiváděného boosterem, umožňující operátorovi motoru nebo řidiči vozidla vizuální pozorování proudu vzduchu a jeho rychlosti proudícího do motoru, zatímco se současně indukují úrovně optimální spotřeby paliva.

25 Hlavní funkcí kapalinového kompenzačního přístroje vzduchového vakua, známého jako booster, je umožnit vnitřní nízký tlak vakua (vyvíjený během sacího zdvihu) pro plynulé nasávání proměnlivé hmoty a objemu atmosférického vzduchu z okolí vstupujícího boosterem. Vstupující vzduch snadno překoná povrchové napětí kapaliny obsažené v boosteru za pomoci nízkého tlaku vakua přítomného na protilehlých stranách kapaliny. Jediný odpor, který by měl být překonáván protékajícím vzduchem, bude odpor působený povrchovým napětím kapaliny a tento může být uvažován jako nulový. Na jedné straně kapaliny je přibližně okolní atmosférický tlak (100 kPa) a na opačné straně nízký tlak vyvíjející vakuum (10 až 35 kPa). Přídavně kapalina vytvářející kapalinovou kompenzaci nebo stabilizaci bude působit jako neomezuující dynamický řídicí ventil, 35 zatímco současně působí jako filtr zadržující všechny vnější částice přítomné ve vzduchu. To je přídavný a sekundární účinek kapaliny. Výsledkem způsobu je, že přídavný proud čistého a kompenzovaného vzduchu bude protékat plynule, dodáváje proměnlivou hmotu a objem v závislosti na otáčení a objemu celkového vnitřního zdvihu motoru. Následkem skutečnosti, že vzduch procházející kapalinou je převeden na bubliny, bude se pohybovat nahoru velmi rychle v přerušovaných vzorech, avšak nikdy se nebude pohybovat v plynulém vzoru. Tímto způsobem působí kapalina jako neomezený dynamický ventil. Kompenzovaný nebo stabilizovaný proud vzduchu o nízkém tlaku vstupuje přímo do sacího potrubí, částečně vyplňuje vnitřní objem motoru, umožňuje jeho práci za méně omezených podmínek při větším otevření k atmosféře, s omezením podmínek krajně vysokého vakua (nadměrně nízký tlak) bez poruch nebo nesprávné funkce následkem dekompenzace nebo nedostatku stabilizace. To vše je možné bez ovlivňování 45 funkce ventilů, přístrojů nebo příslušenství závislých na vakuu, které bude pokračovat v působení obvyklou cestou (ventil recirkulace výfukových plynů, časování jiskrového zapalování, ventil s posuvnou komorou, příslušenství upravená vzduchem).

50 Úkoly plněné těmito novými pracovními podmínkami, vytvořenými stálou přítomností přídavného vzduchu, plnění vnitřního objemu motoru, obsahují výhodné změny v chování motoru. Vzduchovému výkonovému boosteru se tím dodají vlastnosti, které jej od dosavadního stavu techniky oddělují velmi odlišujícím a širokým způsobem a současně přispívají k jedinečnosti tohoto vynálezu, jak bude dále vysvětleno.

Získá se významné omezení použitého paliva "jako takové", zatímco současně vzrůstá točivý moment a výkon. Jak je známo, vzduch je nasáván do motoru při každém sacím zdvihu každého pístu. Píst pohybující se dolů při sacím zdvihu zvětšuje objem válce a snižuje tlak ve válci (vytváří vakuum). Při otevřeném sacím ventilu proudí atmosférický vzduch (při vyšším kladném tlaku) ze sacího potrubí pro vyplnění válce. Jednoduše dojde k nasátí vzduchu, protože normální atmosférický tlak je vyšší (vnější tlak proti vnitřnímu tlaku) než nejnižší tlak (vakuum způsobí náhlý silný tah) ve válci. Vzduch vtékající během sacího zdvihu, má sklon vyrovnat rozdíl mezi oběma tlaky. Nejčastěji je v motorech škrtkový ventil omezující proud nasávaného vzduchu. Otevřeme-li škrtkový klapku, otevření k atmosférickému tlaku zvětší tlak v sacím potrubí. V praxi je množství vzduchu vtékajícího do válce při sacím zdvihu závislé na rozdílu mezi tlakem v sacím potrubí a nižším tlakem ve válci. Zatímco tlak v sacím potrubí závisí na otevření škrtkové klapky, nastane největší omezení, je-li škrtkový klapka uzavřena nebo téměř uzavřena (naprázdno, v doběhu, akcelerace při částečném uzavření škrtkové klapky). To způsobí krajně vysoké vakuum, a motor pracující s nejnižší volumetrickou účinností s pístem nasávajícím z uzavřeného vnitřního prostoru prakticky prázdňového a bez vzduchu vyvíjejícího velké úsilí a odpadovou energii během vyvíjení vakua. Zde spočívá význam kapalinového kompenzačního zařízení vzduchového vakua, které umožňuje měnit vnitřní omezené podmínky odvozené z omezující činnosti škrtkového ventilu. Booster nezpůsobuje žádné omezení a dále usnadňuje sání přídavného vzduchu a jeho přívod přímo k sacímu potrubí stabilní a kompenzovanou cestou. To bude zahrnovat skutečnost, že největší množství nasávaného vzduchu bude vstupovat převážně přes booster. Tato nová a výhodná možnost způsobí omezující proud vzduchu přitékajícího ze škrtkového ventilu (nesoucího palivo nebo samotného), který bude závislý a ovladatelný (při řízení) neomezujícím proudem kompenzovaného vzduchu vyvíjeného boosterem. K většímu proudu přitékajícímu z boosteru zde bude menší proud omezený škrtkovou klapkou a naopak k menšímu proudu kompenzovaného vzduchu se získá větší proud omezený škrtkovou klapkou. Jednoduše bychom mohli říci, že množství vzduchu vtékajícího přímo k sacímu potrubí by mohlo být odvozeno z omezeného množství vzduchu řízeného škrtkovým ventilem.

Následuje příklad. Karbuovaný systém V6, motoru o obsahu 3,0 litrů pracující při 100 ot/min (naprázdno) nasaje 1,500 litru směsi vzduchu a paliva za minutu (pracuje při 100 % volumetrické účinnosti) prostřednictvím jeho omezujícího škrtkového ventilu, když přivedeme přes booster 33,33 % vzduchu vztaheného na celkový nasávaný objem, má za následek, že pouze 1000 litrů směsi vzduchu a paliva vteče přes omezující škrtkový ventil. Jak objem paliva vysátý vzduchem protékajícím venturiho systémem je přímo úměrný nasátemu vzduchovému proudu, bude objem paliva o 33,33 % menší než objem nasátý původně. Tento příklad vysvětluje omezení paliva pro motor opatřený karburátorem. Pro elektronické vysoce technicky náročné systémy vstřikování paliva je princip stejný, až na to, že škrtkový ventil omezuje pouze nasávaný vzduch, čidla potrubí budou měřit vtékající vzduch a vysílat elektrické signály do elektronického řídicího modulu (počítače), který vypočítá správné množství paliva, které má být vstříknuto otvory. Čidlo Lambda měří množství oxidu ve výfukovém potrubí a určuje odchylku směsi vzduchu a paliva spáleného ve vztahu ke stechiometrickému poměru ($\text{Lambda} = 1$) bohatého nebo chudého poměru vzduchu k palivu nebo nulového přebytku vzduchu, výsledné napětí (0, 1 až 0,9 V) čidla Lambda je zaznamenáno elektronickým řídicím modulem, při určení doby impulsu elektronického injektoru. Tímto způsobem řídicí modul a čidlo Lambda pracují zapojeny do uzavřené smyčky pro udržování směsi vzduchu a paliva co možno nejbližší ke stechiometrickému poměru vzduchu a paliva. Princip působení je stejný, avšak rozdíl je v tom, že vzduch nasávaný boosterem není měřen čidlem vzduchového proudu v potrubí, což způsobuje zpočátku chudost směsi vzduchu a paliva, avšak čidlo Lambda bude vysílat napěťový signál nízkého napětí (menší než 0,45 V), a přivádí chudý poměr vzduchu k palivu k řídicímu modulu, který bude obohacovat následující směs, avšak v závislosti na nasávaném proudu vzduchu měřeném čidlem proudu vzduchu v sacím potrubí. Je zřejmé, že vstřikované palivo bude v menším množství. To je také omezení paliva "jako takové". Velmi důležité je vysvětlit, že omezení spotřeby paliva "jako takové" zavádí jednoduchým způsobem ztrátu výkonu motoru, není-li zařízení používáno.

Tato ztráta výkonu motoru byla vypuštěna a odstraněna novou pracovní podmínkou motoru, odvozenou ze stálé přítomnosti stabilizovaného nebo kompenzovaného vzduchu přitékajícího z boosteru. Tento kompenzovaný proud vzduchu vtékající přímo sacím potrubím částečně vyplní vnitřní prostor (objem) motoru, zvýší tlak potrubí a způsobí významné omezení podmínky maximálního vakua při zvýšení proudu vzduchu z potrubí do vnitřního prostoru válce, čímž se zvýší volumetrická účinnost válce, která současně při umožnění dramatického omezení pracovní síly pístů, které nyní mohou nasávat z částečně otevřeného prostoru a nikoliv z uzavřeného prostoru při nedostatku vzduchu za mezních podmínek vakua (krajně nízký tlak). Toto vše vede ke zvýšení točivého momentu a výkonu vyvíjené maximálním množstvím energie účinně vyvinuté s minimálním objemem paliva. Tímto způsobem booster vzduchového výkonu umožňuje významné omezení spotřeby paliva s pozoruhodným zvýšením výkonu. Přídavně může volitelný odlehlý pozorovací přístroj, který oznamuje rychlost proudu vzduchu vtékajícího do boosteru, uvedeného výše, poskytnout významnou výhodu pozorování v reálném čase a tím ovlivnit stupeň optima spotřeby paliva. To operátorovi umožňuje získat co nejlepší pracovní účinnost motoru. Je důležité uvést, že množství vzduchu přiváděného boosterem k sacímu potrubí je snadno nastavitelné a je řízeno vakuometrem a omezovacím ventilem, které umožňují přivádět správné množství vzduchu umožňující použití energie a výkon, který byl dříve odpadním výkonem. To je v souladu s vnitřním zdvihovým objemem různých motorů.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je znázorněn na výkrese, kde obr. 1 je podélný řez znázorňující schématický proud vzduchu proudící systémem pomocného vzduchového zařízení podle vynálezu při pokračování k sacímu potrubí motoru, které není znázorněno.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 schematicky znázorňuje systém pomocného vzduchového zařízení 1, které je možné označit i jako booster, podle vynálezu, který obsahuje kompenzační přístroj vzduch-vakuová kapalina, příslušenství pro řízení a regulaci potrubí obsahující první sférický obtokový ventil 12B, volitelný jednosměrný ventil 12C potrubí, solenoidový ventil 12SV a volitelný vakuometr 11VM, které umožňují odpovídající kalibraci, instalaci a využití systému v různých typech spalovacích motorů, a dále volitelný vzdálený indikační přístroj 3 rychlosti proudu vzduchu.

Pomocné vzduchové zařízení 1, neboli kompenzační přístroj vzduch-vakuová kapalina, nazývaný také krátce booster, má v neomezujícím příkladu znázorněném v řezu vedeném jeho středem, rovinnou přední stranu a zadní stranu a nesouměrný desetiúhelníkový tvar v důsledku jeho vnitřního labyrintového uspořádání a je vyroben ze zásobníku z litého polymeru majícího vnější rozměry: výšku 13 mm, šířku 90 mm a hloubku 65 mm. Vnější stěny mají tloušťku 3 mm, zatímco vnitřní vychylovací stěny mají tloušťku 2 mm. Pomocné vzduchové zařízení 1 má vstup 10A s vtokovou tryskou a výstup 12V s výtokovou tryskou, z nichž každá má vnitřní průměr 9,5 mm (3/8 palce), přičemž vstup 10A je skloněn a výstup 12 V je uložen v podstatě vodorovně. Pomocné vzduchové zařízení 1 je uvnitř rozděleno nepravidelným středním stěnovým členem 11 vystupující z horní stěny 1T směrem ke dnu 1B pomocného vzduchového zařízení 1. Stěnový člen 11 nedosahuje až ke dnu 1B. Vodorovná část stěnového členu 11 má centrální otvor 13 mající průměr 9,5 mm (3/8 palce). Mezi dnem 1B a vodorovnou částí stěnového členu 11 je mezera o velikosti 3 až 8 mm. Vodorovná část stěnového členu 11 je připojená k zadní stěně 1R, která probíhá od výstupu 12 V směrem dolů ke dnu 1B pomocného vzduchového zařízení 1.

Toto uspořádání vytváří kompenzační druhou komoru 12 kapaliny 14, která je obsažena v pomocném vzduchovém zařízení 1, zatímco současně vytváří první komoru 10 atmosférického

tlaku, přičemž komory 10, 12 jsou rozděleny stěnovým členem 11, který má u svého spodku pár menších deflektorů 11D a střední otvor 13 o vnitřním průměru 9,5 mm (3/8 palce) spojující první komoru 10 atmosférického tlaku s kompenzační druhou komorou 12 kapaliny 14. Když motor neběží (je vypnut), kompenzační kapalina 14 zabírá částečně spodní části obou komor 10, 12, avšak když je motor zapnut (pracuje), kompenzační kapalina 14 bude vytékat z první komory 10 středním otvorem 13 a její vnitřní hladina bude stoupat do druhé komory 12. Druhá komora 12 uvnitř dále obsahuje dva malé deflektory 15A, 15B a jeden ústřední deflektor 15C částečně ponořený v kapalině 14, přičemž všechny tyto deflektory 15A, 15B, 15C jsou skloněny, a tři nepravidelné deflektory 15D, 15E, 15F s jejich spodními konci uvnitř kompenzační kapaliny 14. Horní konce každého nepravidelného deflektoru 15D, 15E, 15F jsou umístěny nad sebou a překrývají se navzájem, takže nepravidelný deflektor 15D je pod nepravidelným deflektorem 15E a nepravidelný deflektor 15E je pod nepravidelným deflektorem 15F, zatímco stěnový člen 11 má horní deflektor 11C umístěný nad a zakrývajícím nepravidelný deflektor 15F a současně zakrývajícím všechny horní konce nepravidelných deflektorů 15D, 15E, 15F. Žádný z deflektorů 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F není připojen k žádnému jinému, avšak každý deflektor 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F je upevněn k vnitřní straně pomocného vzduchového zařízení 1.

U přední stěny 1F vysokotlaké první komory 10 přiléhající ke vstupu 10A je umístěn deflektor 10B, zatímco u zadní stěny 1R druhé komory 12 kapaliny 14 je umístěn další malý deflektor 12D. Obecnou funkcí každého deflektoru 10B, 11C, 11D, 12D, 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F je vedení vysoce rychlostního proudu vzduchu pod vakuem opouštějícího kompenzační kapalinu 14, zatímco se vychyluje kompenzační kapalina 14, která protéká do kompenzační druhé komory 12. Takové ovládání proudů jak vzduchu, tak i kapaliny 14 by mělo být velmi účinné pro zamezení úniku kompenzační kapaliny 14 do výstupu 12V a zajišťuje to výtok čistého proudu vzduchu prostého kapaliny 14 výstupem 12V.

Jak bylo vysvětleno výše, těleso kompenzační kapaliny 14 obsažené v pomocném vzduchovém zařízení 1 působí tak, že pracuje jako neomezuující dynamický ventil, protože je otevírán a zavírán současně, zatímco na jedné straně kompenzační kapaliny 14 je atmosférický tlak, a na druhé straně kompenzační kapaliny 14 je nízký tlak mající za následek vakuum. Hlavní funkcí pomocného vzduchového zařízení 1 je odvést vzduch z okolí (při barometrickém tlaku) a zavést vzduch do sacího potrubí jako stabilní proud vzduchu s velmi sníženým tlakem.

Výstup 12V má vnitřní průměr 9,5 mm (3/8 palce) a je připojen průhlednou ohebnou hadicí, tvořící potrubí 12VA vzduchu, k řídicím a regulačním ventilům 128, 12C, 12SV proudu vzduchu. Jsou to sférický obtokový ventil 12B, volitelný jednosměrný ventil 12C, volitelný solenoidový ventil 12SV, volitelný vzdálený indikační přístroj 3 rychlosti proudu vzduchu, umístěný na páru T-spojce 37T, a volitelný vakuometr 11VM umístěný na T-spojce 12T, z nichž každý má výtokové potrubí o průměru 9,5 mm (3/8 palce), odpovídajícím potrubí 12VA vzduchu, který je zakončen konektorem, tvořícím spojkou 12IM sacího potrubí, které není znázorněno. V některých případech není dosažitelné žádné spojení v sacím potrubí pro potrubí 12VA vzduchu. Jako alternativa může být spojení provedeno umístěním T-spojky 12T v současném spojení s ventilačním systémem typu Crank (pcv-ventil normalizovaný pro všechna vozidla). Výtokové potrubí 12VA vzduchu, kompenzovaného zdrojem vakua, přivádí nízkotlaký proud negativního vakua (nárazový silný tah) k výstupu 12V umístěnému u horní zadní části pomocného vzduchového zařízení 1, volně přijímající vnitřní objem dosažitelný ze druhé komory 12 rovný 70 % celkového objemu druhé komory 12, protože zbývajících 30 % je zabráno objemem kompenzační kapaliny 14, kde střední otvor 13 o vnitřním průměru 9,5 mm (3/8 palce) je ponořen v hloubce asi 25,4 mm (1 palec) pod povrchem kompenzační kapaliny 14. Protože spuštění motoru vytvoří nízký tlak vakua rovný asi 50 až 67,5 cm Hg nad povrchem kapaliny a 25,4 mm (1 palec) pod povrchem, je zde atmosférický tlak 0,1 MPa (1 bar, přičemž 0,1 MPa = 10x vyšší tlak než 0,01 MPa) pronikající ze středního otvoru 13 průtokově spojeného s první komorou 10 tlaku okolí, do které proudí vstupující vzduchový proud 10H vstupem 10A. To způsobí, že kompenzační kapalina 14 je tažena z jejího horního povrchu nízkým tlakem vakua a

tlačena nahoru vyšším tlakem vtékajícího vzduchu při atmosférickém tlaku. Oba tlaky jsou odděleny pouze povrchovým napětím a tlakem vyvíjeným 25,4 mm (1 palcem) kompenzační kapaliny 14. Opačný odpor kompenzační kapaliny 14 může být uvažován jako celkově nulový. Kompenzační kapalina 14 tvoří neomezený ventil. Výsledkem je okamžité vytvoření vysoce rychlého proudu vzduchu taženého z okolní atmosféry, křížícího kompenzační kapalinu 14 a nakonec pronikajícího výstupem 12V a potom vstupujícího do výtokového potrubí 12VA vzduchu a dosahujícího sací potrubí. Vstupující vzduchový proud 10H se rozpadá na bubliny, když proniká kompenzační kapalinou 14, a směs vzduchu a kapaliny 14 se dynamicky pohybuje ve spodní části druhé komory 12, přičemž je vždy navracena dolů deflektory 10B, 11C, 11D, 12D, 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, které udržují kapalinu 14 ve vzdálenosti od výstupu 12V.

Kompenzovaný vzduchový proud, vstupující do potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua, by měl být regulován podle zvláštních charakteristik každého motoru podle vnitřního zdvihového objemu, systému dodávky paliva a použitého paliva. Výtoková tryska, resp. výstup 12V, je připojen k průhledné ohebné hadici, tvořící potrubí 12VA vzduchu, která končí ve spojení 12IM sacího potrubí přizpůsobeného potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua. K tomuto potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua by měl být během instalace připojen řídicí regulační ventil pro kompenzovaný proud vzduchu, a to první sférický obtokový ventil 12B, jednosměrný ventil 12C potrubí, solenoidový ventil 12SV a vakuometr 11VM instalovaný u T-spojky 12T. Každý z těchto přístrojů má vnější průměr 9,5 mm (3/8 palce), přičemž tyto tvoří volitelné příslušenství a mohly by být přítomny v potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua, nejsou však nezbytné pro vytvoření systému. Turbomotory vyžadují nevyhnutelný jednosměrný ventil 12C potrubí a solenoidový ventil 12SV jako standardní vybavení.

Je významné uvést, že pomocné vzduchové zařízení 1 pracuje ve velkém rozsahu tlaků v závislosti na hnacích podmínkách. Za podmínek maximálního zrychlení při široce otevřeném hrdlu je vnitřní nízký tlak vakua blízký nulové velikosti rtuťového sloupce, přičemž motor se chová jako jakýkoliv normální motor bez pomocného vzduchového zařízení 1. Zde spočívá význam volitelného vzdáleného indikačního přístroje 3 rychlosti proudu vzduchu, který má být volitelně uložen na potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua. To obsahuje pár dalších T-spojek 37T, druhý sférický obtokový ventil 33, ohebnou hadici 36AV a vlastní elektronický volitelný vzdálený indikační přístroj 3 rychlosti proudu vzduchu. Tento volitelný vzdálený indikační přístroj 3 rychlosti proudu vzduchu obsahuje průhlednou trubku o vnějším průměru 12,7 mm (1/2 palce) a vnitřním průměru 9,5 mm (3/8 palce) a o výšce 50,8 mm (2 palce). Každý konec nese malou trysku 31, 32 o vnějším průměru 9,5 mm (3/8 palce), konkrétně spodní trysku 31 a horní trysku 32, přičemž obě trysky 31, 32 jsou navrženy pro dotyk s kovovou kuličkou 30, avšak bez omezování proudu vysokorychlostního vzduchu. Spodní tryska 31 je proudově spojena se druhým sférickým obtokovým ventilem 33, který reguluje proud vzduchu u spodní plochy, a horní tryska 32 je proudově spojena s ohebnou hadicí 36AV (vnitřní průměr 6,35 mm (1/4 palce)), a to při současné spojení s T-spojkou 37T. Spodní tryska 31 je proudově spojena s obtokovým ventilem 33, který je proudově spojen s další T-spojkou 37T. Obě T-spojky 37T jsou volitelně vloženy do potrubí 12VA vzduchu kompenzovaného zdrojem vakua. Druhý sférický obtokový ventil 33 reguluje vysoce rychlý proud vzduchu průhlednou trubkou což způsobuje, že kovová kulička 30 je ve stavu plování proti zemské tíži. Obě polohy kovové kuličky 30 uvnitř průhledné trubky (nahore a dole) jsou zaznamenávány elektronickým volitelným vzdáleným indikačním přístrojem 3 rychlosti proudu vzduchu, který je vně opatřen dvěma infračervenými diodami 34IR a dvěma fototranzistory 35FT umístěnými na protilehlých stranách průhledné trubky. Kovová kulička 30 přeruší infračervené světlo a toto přerušování bude vyvíjet elektrický signál, který může být vzdáleně pozorován (varování, přístrojová deska). Horní poloha kovové kuličky 30 znázorňuje optimální úroveň spotřeby paliva, zatímco spodní poloha kuličky 30 představuje nižší úroveň. To pomáhá operátoru motoru nebo řidiči pracovat účinně.

Při zkouškách používajících zde popsané pomocné vzduchové zařízení 1 bylo vyvíjení oxidu uhličitého a spotřeba paliva sníženy. V níže uvedené tabulce jsou znázorněny výsledky zkoušek automobilů Ford Taurus 1996 a Ford Thunderbird 1996 bez (základní provedení) a s připojeným pomocným vzduchovým zařízením 1. Oba zkoušené automobily byly modely 1996 V-6 s elektronickým systémem vstřikování paliva. Zkoušky byly prováděny laboratoří Independent Testing Laboratory. Zkouška FTP-75 je zkouška používaná institucí E.P.A. pro určení emisí paliva. HFET je zkouška používaná institucí E.P.A. pro určení hospodárnosti spotřeby paliva a HOT 505 je poslední část zkoušky FTP-75 simulující městský provoz v Los Angeles.

		FTP - 75				
		HC (g/m)	CO (g/m)	NO _x (g/m)	CO ₂ (g/m)	FE (mPg)
T A U R U S						
	základní	0,11	0,92	0,15	420,50	21,02
	provedení:					
15	s přístrojem	0,11	0,90	0,19	365,50	24,16
	% změna				- 13,08 %	14,94 %
T H U N D E R B I R D						
	základní	0,10	0,66	0,09	392,70	22,52
	provedení :					
20	s přístrojem	0,09	0,66	0,09	376,70	23,48
	% změna				- 4,07 %	4,26 %
		HFET				
		HC (g/m)	CO (g/m)	NO _x (g/m)	CO ₂ (g/m)	FE (mPg)
T A U R U S						
25	základní	0,02	0,13	0,04	296,11	29,96
	provedení:					
	s přístrojem	0,02	0,20	0,05	244,74	36,21
	% změna				- 17,35 %	20,88 %
T H U N D E R B I R D						
30	základní	0,02	0,07	0,02	301,00	29,47
	provedení:					
	s přístrojem	0,02	0,08	0,02	254,70	34,82
	% změna				- 15,38 %	18,15 %
		HOT 505				
		HC (g/m)	CO (g/m)	NO _x (g/m)	CO ₂ (g/m)	FE (mPg)
T H U N D E R B I R D						
	základní	0,01	0,03	0,01	363,90	24,39
	provedení:					
35	s přístrojem	0,02	0,01	0,01	285,40	31,09
40	% změna				- 21,57 %	27,47 %

Kompenzační kapalina 14 vykonává jednu důležitou funkci, a to jako oddělovací prostředí obou protilehlých tlaků: nízkého tlaku (vakua) a vysokého tlaku (ovzduší), z nichž každý působí ve stejném smyslu. Tato skutečnost umožňuje, že pomocné vzduchové zařízení 1 má široký pracovní rozsah, umožňující přivádění přídavné směsi vzduchu a kyslíku s nízkými tlaky při zajištění vakua od 760 mm rtuti až do nízkého vakua 76 mm rtuti, což je minimální limit pro motor, aby pracoval podobně jako jakýkoli jiný motor bez pomocného vzduchového zařízení 1.

Jediný odpor pro proud vzduchu, jak tento protéká kompenzační kapalinou 14 pomocného vzduchového zařízení 1, je vyvíjen povrchovým napětím kapaliny 14. Následkem její hustoty a viskozity by kapalina 14 mohla být ovlivňována pracovními teplotami. Zvolená kapalina 14 musí provádět kompenzaci nebo stabilizaci procesu za jakýchkoli klimatických pracovních podmínek.

5 Např. minerální olej je velmi vhodný pro práci mezi nulovými teplotami, protože nemrzne a může udržovat vhodnou viskozitu. Jakýkoli motorový olej SAE 30 dává přiměřené výsledky v mírnějších podnebí. Kde jsou teploty nad asi 38 °C (100°F), doporučuje se použít motorový olej SAE 50-60. Olejové směsi jsou rovněž vhodné pro použití v pomocném vzduchovém

10 zařízení 1. Mohou být také použity jiné kompenzační kapaliny 14, schopné pracovat tímto způsobem. Kompenzační kapalina 14 není obecně spotřebovávána, avšak je vhodné ji periodicky vyměňovat, aby se odloučily jakékoli částičky prachu zadržené a usazené u dna pomocného vzduchového zařízení 1. Průsvitné ohebné hadice 36AV umožňují vizuální pozorování vnitřní hladiny a stavu kompenzační kapaliny 14 (při zastaveném motoru). Pro nahrazení kompenzační kapaliny 14 musí být pomocné vzduchové zařízení 1 odpojeno, obráceno horní stranou dolů a

15 vyprázdněno. Potom může být pomocné vzduchové zařízení 1 opět naplněno až k označené hladině.

Vlastnosti každé zvláštní kapaliny 14 umožňují, že pomocné vzduchové zařízení 1 může být použito jako cesta pro přivádění vysokých koncentrací přídavného oxidu. Methanol (CH_3OH),

20 který je těkavý a nehořlavý, obsahuje 50 % hmotnostních molekulárního oxidu, a může být použit v pomocného vzduchového zařízení 1 jako kompenzační kapalina 14. Použití methanolu umožní proud vzduchu, který zajišťuje 50 % přídavného oxidu vtékajícího do spalovací komory. Proto se bude pomocné vzduchové zařízení 1 chovat jako chemické přídavné přiváděcí zařízení

25 ponejvíce použité v motorech upravených sportovních vozů. Pro toto speciální použití musí mít pomocné vzduchové zařízení 1 volitelné příslušenství pro stálou náhradu objemu methanolu, který se spotřebovává vypařováním. Stejným způsobem může být pomocné vzduchové zařízení 1 použito pro přívod jakékoli chemické kapaliny mající vlastnosti, které mohou být výhodné s ohledem na jejich fyzikálně chemické vlastnosti.

30 Výše popsané koncepce se využívají a byly uspokojivě vyzkoušeny na motorech opatřených různými systémy přívodu paliva, například karburátory, jediným vstřikem, plynulým vstřikem, vícebodovým vstřikem paliva, vícebodovým postupným vstřikem paliva a dávkovačem vzduchu a zemního plynu, který pracuje s omezovacím systémem škrticího ventilu.

35 Podobně byl booster vzduchového výkonu zkoušen na motoru Mercedes Diesel 4L, opatřeném vstřikovacím zařízením Diesel pro přímý vstřik, užívajícím řízení proudu vzduchu škrticím ventilem. Významné omezení spotřeby diesela motoru jakož i významné omezení černého kouře vypuzovaného z výfukové trubky byly popsány. Stejným způsobem také může být booster vzduchového výkonu instalován, aby pracoval v motorech se vstřikem turbo-diesel. Také může

40 být použit solenoid nebo testovací ventil pro uzavření potrubí vzduchového vakua spojujícího booster se sacím potrubím. Booster bude pracovat v periodě neaktivity Turbo, to znamená během nízkých otáček motoru.

45 Systém může používat jakékoliv palivo dodávané jakýmkoli dávkovacím systémem paliva s omezeným řízením proudu vzduchu. Na druhé straně je to jediný systém na bázi principu kapalinové kompenzace tlaku, která umožňuje nastavitelné sání stabilizovaného nebo kompenzovaného vzdušného oxidu bez způsobení poruch destabilizací nebo dekompenzací, zatímco významně omezuje pracovní sílu pístu během vyvíjení vakua, které na konci vede k optimální spotřebě paliva s nejmenším množstvím oxidu uhličitýho vypouštěného do okolí.

50 Na závěr můžeme uvést, že neméně významným opatřením boosteru vzduchového výkonu je skutečnost, že systém pracuje tím, že koriguje předešlé pracovní omezení a zvyšuje účinnost motoru a dále zlepšením účinnosti spalování ovlivňuje omezení vyvíjených vedlejších produktů.

Ačkoliv zde bylo popsáno přednostní provedení vynálezu, je zřejmé, že mohou být v konstrukci provedeny určité změny, aniž by se vybočilo ze základního principu vynálezu. Takové změny jsou uvažovány jako změny zahrnuté v myšlence a obsahu vynálezu definovaného v připojených patentových nárocích.

5

PATENTOVÉ NÁROKY

10

1. Pomocné vzduchové zařízení, mající první komoru (10) a druhou komoru (12) navzájem propojené otvorem (13) umístěným mezi nimi a pod horní hladinou kapaliny (14) umístěné v podstatě pouze v dolní části pomocného vzduchového zařízení (1), přičemž jedna část kapaliny (14) zaujímá v podstatě pouze dolní část první komory (10) a druhá část kapaliny (14) zaujímá v podstatě pouze dolní část druhé komory (12), přičemž první komora (10) je propojena s ovzdušným vstupem (10A) a druhá komora (12) je propojena se sacím potrubím výstupem (12V), **vyznačující se tím**, že obsahuje stěnový člen (11), který je umístěný v odstupu od jeho dna (1B) a ve kterém je uspořádán otvor (13), přičemž stěnový člen (11) odděluje první komoru (10) a druhou komoru (12) od sebe navzájem, je částečně ponořen do kapaliny (14) a tvoří průchod vedoucí vzduch, vstupující vstupem (10A) a procházející první komorou (10), do kapaliny (14) a skrz ní a pod stěnovým členem (11) do druhé komory (12) k výstupu (12V).

2. Pomocné vzduchové zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že druhá komora (12) má uvnitř deflektory (15A-15F), upravené pro zajištění turbulentního proudění vzduchu druhou komorou (12).

3. Pomocné vzduchové zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že alespoň dva z deflektorů (15A-15F) jsou částečně ponořeny do kapaliny (14).

30

4. Pomocné vzduchové zařízení podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že deflektory (15A-15F) jsou nad kapalinou (14) upraveny do formy labyrintového průchodu.

5. Pomocné vzduchové zařízení podle některého z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že kapalina (14) je zvolena ze skupiny zahrnující minerální olej, motorový olej a směsi olejů.

35

40

1 výkres