



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 823

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 03 83
(21) (PV 2228-83)

(51) Int. Cl.³ F 02 D 23/00

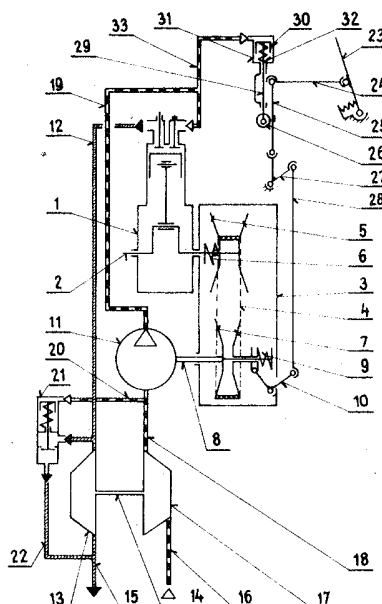
(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 07 86

(75)

Autor vynálezu APETAUR MILAN prof. ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru

Vynález se týká zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru. Sestává z objemového rotačního dmychadla (11), jehož pohon tvoří kliková hřídel (2) motoru (1) a variátoru (3), opatřený regulační pákou (10), a tomuto objemovému rotačnímu dmychadlu (11) je předřazeno v potrubí (18) turbodmychadlo (14). Regulační páka (10) variátoru (3) může být spojena pomocí převodů, tvořených vzpěrou (24), dvojramennou pákou (25), pákou (27) a vzpěrou (28) s pedálem (23) akceleratoru. Regulační páka (10) variátoru (3) může být otočně spojena se vzpěrou (28), která je svým druhým koncem spojena přes páku (27) s dvojramennou pákou (25), jejíž střední opření (26) je za účelem přesouvání spojeno s pístem (30), umístěným ve válci (31), a druhý konec dvojramenné páky (25) je přes vzpěru (24) spojen s pedálem (23) akceleratoru.



Předmětem vynálezu je zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru, umožňující docílení nízké měrné spotřeby při částečných zatíženích.

Zážehový spalovací motor, převážně pístového provedení, má výhodné vlastnosti z hlediska rozměrového, výkonového, hlukového i relativní jednoduchosti oproti jiným pohonným jednotkám. Jeho nevýhodou je relativně velká měrná spotřeba paliva při částečných zatíženích, například při středním efektivním tlaku o hodnotě poloviční a nižší oproti hodnotě maximálně možné při daných otáčkách, tedy při pracovním režimu velmi využívaném zvláště ve vozidlovém provozu.

Dosud se^{ke} snížení měrné spotřeby při těchto částečných zatíženích používalo zařízení s přeplňováním motoru turbodmychadlem, protože pak je možno pro stejný požadovaný maximální výkon použít motor s menším zdvihovým objemem oproti motoru nepřepřlňovanému, tedy motoru s menšími mechanickými ztrátami. Nevýhodou turbopřepřlňování jsou malé dosažitelné hodnoty středního efektivního tlaku při nízkých otáčkách motoru, rovnající se hodnotám u motoru nepřepřlňovaného, a tedy ve srovnání s nepřepřlňovaným motorem o stejném maximálním výkonu docílení nižšího kroutícího momentu při nízkých otáčkách. Další nevýhodou je relativně velké časové zpoždění při požadované akceleraci motoru z nízkých otáček.

Druhou dosud používanou možností snížení měrné spotřeby paliva při částečných zatíženích je použití zařízení pro přeplňování motoru objemovým rotačním dmychadlem mechanicky naháněným od klikové hřídele motoru. Toto rovněž umožňuje při daném požadovaném maximálním výkonu použití motoru s menším zdvihovým objemem. Snížení mechanických ztrát vlastního motoru je však provázáno nutností

pohonu dmychadla, a tedy při vyšších zatíženích motoru a vyšších otáčkách měrná spotřeba naopak stoupá. Výhodou však je, že zvýšení středního efektivního tlaku je možno docílit v celém otáčkovém režimu motoru a že motor reaguje na požadovaný regulační zásah ihned.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z objemového rotačního dmychadla, jehož pohon tvoří kliková hřídel motoru a variátor, opatřený regulační pákou, a tomuto objemovému rotačnímu dmychadlu je předřazeno v potrubí turbodmychadlo. Dále je výhodné, že regulační páka variátoru může být spojena pomocí převodů, tvořených vzpěrrou, dvojramennou pákou, pákou a vzpěrrou, s pedálem akceleratoru. Podle dalšího významu může být regulační páka variátoru otočně spojena se vzpěrrou, která je svým druhým koncem spojena přes páku s dvojramennou pákou, jejíž střední opření je za účelem přesouvání spojeno s pístem, umístěným ve válci, a druhým koncem dvojramenné páky je přes vzpěru spojen s pedálem akceleratoru.

Základní výhodou vynálezu je, že i při částečných zatíženích snižuje relativně velkou měrnou spotřebu paliva.

Schema výkonové regulace zážehového spalovacího motoru podle vynálezu je znázorněno na obrázku.

Zážehový spalovací motor 1 běžného typu má klikovou hřídel 2 poháněnou variátorem 3. Tento variátor může být různého typu, např. řemenový, jak zakreslen, který se skládá z klínového řemene 4, páru kuželových kotoučů 5 nasazených na klikovou hřídel 2 a dotlačovaných pružinou 6 a dalšího páru kuželových kotoučů 7 spojených s výstupním hřídelem 8 z variátoru 3, dotlačovaných pružinou 9. Převod variátoru 3 je ovládán regulační pákou 10. Výstupní hřídel variátoru 8 pohání rotační objemové dmychadlo 11 některého známého typu. Výfukové spaliny motoru jsou odváděny výfukovým potrubím 12 do turbíny 13 turbodmychadla 14 a dále potrubím 15 do výfuku. Vzduch nebo palivová směs vchází do motoru přes potrubí 16 do kompresoru 17 turbodmychadla 14, odkud je veden potrubím 18 do rotačního obje-

mového dmyhadla 11 a dále potrubím 19 do motoru 1. V potrubích 18 a 19 mohou být zabudovány výměníky tepla k chlazení komprimovaného vzduchu nebo směsi. Z potrubí 18 je potrubím 20 přiváděn tlakový vzduch resp. směs do regulačního tlakového ventilu 21 známého provedení, přes který se odvádí přebytečné spaliny obtokem 22 kolem turbíny 13 turbodmyhadla 14 do potrubí 15.

Příprava palivové směsi se provádí známým způsobem buď karburátorem, nebo vstříkem paliva na vhodném místě v potrubích 16, 18 a 19.

Řidič vozidla obsluhuje pedál 23 akcelérátoru. Pedál 23 akcelérátoru je vzpěrou 24 spojen s dvouramennou pákou 25 opřenu o střední opření 26. Střední uložení 26 je posuvné a je ovládáno táhlem 29 pístu 30 ve válci 31, do něhož je potrubím 33 zaveden vzduch nebo směs ze sacího potrubí 19. Proti tlaku vzduchu na píst 30 působí pružina 32. Druhý konec dvouramenné páky 25 je spojen s pákou 27 a dále pomocí vzpěry 28 s regulační pákou 10 variátoru 3.

Rotační objemové dmyhadlo 11 je navrženo tak, aby při přibližně středním převodovém poměru ve variátoru 3 a při přibližně atmosférickém tlaku v potrubí 18 plnilo motor s přibližně atmosférickým tlakem v potrubí 19. Při zvýšení převodu variátoru 3 oproti převodu střednímu, tedy snížení frekvence otáčení objemového dmyhadla oproti frekvenci otáčení motoru, se tlak v sacím potrubí 19 oproti tlaku v potrubí 18 snižuje, při snížení převodu ve variátoru 3 oproti převodu střednímu se tlak v potrubí 19 oproti tlaku v potrubí 18 zvyšuje.

Turbodmyhadlo 15 je běžně známé konstrukce a má známou činnost. Pokud tlak vzduchu respektive směsi v potrubí 18 přesáhne zvolenou hodnotu, otevírá regulační tlakový ventil 21 obtok spalin z výfukového potrubí 12 přes potrubí 22 do výfuku 15 kolem turbíny 13 turbodmyhadla 14, a tím se snižuje příkon turbíny 13.

Změna středního efektivního tlaku motoru 1, a tedy i jeho výkonu, se děje změnou převodového poměru variátoru 3. Pokud je tlak

vzduchu nebo směsi v potrubí 19 nedostatečný, a tedy množství dodávaného vzduchu resp. směsi do motoru 1 je malé k dosažení požadovaného výkonu, sníží řidič převod variátoru 3 sešlápnutím pedálu 23 akceleratoru a natočením regulační páky 10 variátoru 3 prostřednictvím vzpěry 24, páky 26, páky 27 a vzpěry 28. Tím se zvýší frekvence otáčení rotačního objemového dmyhadla 11 a množství vzduchu resp. směsi jím procházející do sacího potrubí 19. Příkon rotačního objemového dmyhadla 11 je úměrný rozdílu tlaku v potrubí 19 a tlaku v potrubí 18 za kompresorem 17 turbodmyhadla 14 a dodávanému množství vzduchu resp. směsi, tedy frekvenci otáčení motoru.

Pokud tlak vzduchu nebo směsi v potrubí 19 překročí povolenou hodnotu, přesune se píst 30 ve válci 31 a tím prostřednictvím vzpěry 29 i střední opření 26 dvojramenné páky 25. Pro nezměněnou polohu pedálu 23 akceleratoru se tím sníží natočení páky 27 a tedy i regulační páky 10 variátoru 3, zvýší se převod variátoru 3 a sníží frekvence otáčení objemového rotačního dmyhadla 11.

Pokud je tlak vzduchu nebo směsi v potrubí 18 za kompresorem 17 turbodmyhadla 14 nadbytečný k dosažení požadovaného středního efektivního tlaku motoru 1, vrátí řidič pedál 23 akceleratoru a tím prostřednictvím příslušných vzpěr zvýší převod variátoru 3 a sníží frekvenci otáčení objemového rotačního dmyhadla 11. Tlak v potrubí 19 se sníží oproti tlaku v potrubí 18 a tedy i množství vzduchu resp. směsi dodávané motoru 1 se sníží. V tomto pracovním režimu pracuje rotační objemové dmyhadlo 11 jako motor.

Při požadovaném maximálním středním efektivním tlaku je stupeň přeplňování motoru v celém otáčkovém režimu přibližně stejný. Rotační objemové dmyhadlo je poháněno motorem prakticky pouze při nízkých otáčkách a při náhlé akceleraci, kdy příkon turbíny 13 turbodmyhadla 14 není dostatečný. Naproti tomu při středním a nízkém požadovaném zatížení motoru pracuje motor 1 s přibližně atmosférickým tlakem v potrubí 19. Ztráty variátoru 3 a vlastního objemového rotačního dmyhadla 11 jsou kryty zvýšeným tlakem v potrubí 18 a tedy prací objemového rotačního dmyhadla 11 na režimu motoru.

Vzhledem k tomuto uspořádání je celková účinnost motoru při všech frekvencích otáčení i při všech zatíženích dobrá.

Vynález bude využíván v automobilovém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 823

1. Zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru, vyznačené tím, že sestává z objemového rotačního dmyhadla /11/, jehož pohon tvoří kliková hřídel /2/ motoru /1/ a variator /3/, opatřený regulační pákou /10/, a tomuto objemovému rotačnímu dmyhadlu /11/ je předřazeno v potrubí /18/ turbodmyhadlo /14/.
2. Zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru podle bodu 1, vyznačené tím, že regulační páka /10/ variátoru /3/ je spojena pomocí převodů, tvořených vzpěrou /24/, dvojramennou pákou /25/, pákou /27/ a vzpěrou /28/, s pedálem /23/ akcelérátoru.
3. Zařízení pro výkonovou regulaci zážehového spalovacího motoru podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že regulační páka /10/ variátoru /3/ je otočně spojena se vzpěrou /28/, která je svým druhým koncem spojena přes páku /27/ s dvojramennou pákou /25/, jejíž střední opření /26/ je za účelem přesouvání spojeno s pístem /30/, umístěným ve válci /31/, a druhý konec dvojramenné páky /25/ je přes vzpěru /24/ spojen s pedálem /23/ akcelérátoru.

1 výkres

