

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202903

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 15 12 77
[21] (PV 2570-77)

[40] Zveřejněno 31 03 80

[45] Vydáno 15 11 82

[51] Int. Cl.³
F 01 L 1/03

[75]

Autor vynálezu

POTOMÁK VLADIMÍR a ŠKVAŘILOVÁ DAGMAR,
VÁLAŠSKÉ MEZIRÍČÍ

[54] Lamelový regulátor časování rozvodového ústrojí motorů

1

Vynález řeší regulaci časování rozvodového ústrojí motorů lamelovými otáčivými vačkami, jímž se dosáhne dokonalejšího vyčištění pracovních válců od spálené směsi, dokonalejšího plnění válců palivovou směsí v každém režimu otáček a tím dosažení zvýšeného výkonu motoru při možnosti změny maximálního točivého momentu v širokém rozsahu otáček při stejné spotřebě paliva.

Běžně vyráběné ventilové rozvody motorů, jimiž se řídí otevírání a zavírání ventilů, aby v přesně daný okamžik byla palivová směs do válce vpuštěna, nebo výfukové plyny z válce vypuštěny, jsou tvořeny neokrouhlými kotouči — vačkami, které při otáčení působí na ventily buď přímo, nebo přes zvedací mechanismus nepřímo.

Ventilové rozvody takto vyráběné mají určitou nevýhodu v tom, že otevírání a zavírání ventilů se při změnách otáček motoru nemění. Dynamické poměry nasávané směsi a spálených plynů se však s otáčkami motoru výrazně mění.

V nízkých otáčkách při současném otevření sacího a výfukového ventilu je část nasávané směsi strhována výfukovými plyny. Vznikají ztráty paliva a nespálené palivo je vypouštěno do ovzduší, které zamožuje svými toxickými látkami.

2

Malé překrývání ventilů brání zvýšení výkonu motoru zvyšováním jeho otáček.

Další nevýhodou dosavadních motorů s běžným ventilovým rozvodem je vymezení maximálního točivého momentu v úzkém rozsahu otáček. Pro pružnost provozu motorového vozidla je rozhodující průběh krouticího momentu ve spodním a středním rozsahu otáček, při nichž se překrýváním dob otevírání ventilů podstatně zmenšuje užitečná plocha indikátorového diagramu. U ventilových rozvodů s velkým předchozím otevřením a pozdějším zavřením ventilů před úvratěmi a za nimi se jejich vliv projevuje nižším středním indikovaným tlakem v nízkých a středních otáčkách zážehových motorů.

Ventilové motory s předchozím otevřením a pozdějším zavřením ventilů v blízkosti úvratí, způsobují naopak zvýšení středního indikovaného tlaku při těchto otáčkách a srovnatelném typu motoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstatou je regulace doby překrývání ventilů při změně otáček zážehového nebo vznětového motoru lamelovým regulátorem časování rozvodového ústrojí.

Zařízení podle vynálezu zajistí v průběhu změn otáček motoru optimální regulaci do-

by otevírání a zavírání ventilů. Tím se dosáhne maximálního vyčištění pracovních válců od spálených plynů a dokonalejší plnění válců palivovou směsí při různých otáčkách motoru.

Regulace časování rozvodu způsobí dále zvýšení výkonu motoru, jelikož umožňuje dosažení středního indikovaného tlaku v maximální hodnotě při každém režimu otáček, což nelze dosáhnout dosavadními rozvodovými mechanismy bez uzpůsobování časování rozvodu ventilů.

Ústrojí podle vynálezu dále umožní vymezení maximálního točivého momentu v širokém zvoleném režimu otáček a tím dosažení velké pružnosti provozu a dynamičnosti motorového vozidla. U motorových vozidel s vyššími výkony to za určitých podmínek umožní snížení počtu rychlostních stupňů v převodové skříně. Zařízení regulátoru časování rozvodu dále umožní zvýšení otáček motoru a tím i jeho výkonu rovněž vlivem sníženého palce hlavního vačkového hřídele zlepšením kinematických poměrů ventilového rozvodu v tom případě, kdy již odskakuje zdvihátko od vačky za nejvyšším bodem její křivky a dosedá s rázem teprve později. Napojením ústrojí podle vynálezu na mikroprocesor se dosáhne optimální podmínky pro spalování paliva, tím současně snižování nákladů vozidla a zmenšování zamořování okolí toxickými látkami.

Na přiložených výkresech jsou znázorněny dva příklady konkrétního provedení lamelového regulátoru časování rozvodového ústrojí motorů, a to na obr. 1, lamelové rozvodové ústrojí při použití samostatného hřídele pro regulaci a samostatného hřídele s vačkami běžně používaného v podélném řezu, obr. 2 detail postavení vačkových lamel v řezu A-A v základním stavu při nízkých otáčkách motoru, obr. 3 detail postavení vačkových lamel v řezu A-A při vysokých otáčkách motoru, obr. 4 detail mechanismu zdvihátka ventilu při jeho maximálním zdvihu a jemu odpovídajícímu postavení vaček.

Na obr. 5, 6 je znázorněn příklad druhého provedení zařízení při použití jednoho společného hřídele pro regulaci časování i běžně používaného pro zvedání ventilů, přitom obr. 5 znázorňuje příčný řez zdvihátkem ventilu rovněž při jeho maximálním zdvihu a jemu odpovídajícímu postavení vaček, obr. 6 část podélného řezu vačkového hřídele, vedeného rovinou C—C.

Lamelový regulátor časování rozvodového ústrojí motorů sestává (obrázky 1 až 4) z rozvodového kola 1, vačkového hřídele 2 se šroubovou drážkou 7 s pravým stoupáním, šroubovou drážkou 8 s levým stoupáním, souběžnou drážkou 9, z pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4, střední vačkové lamely 5, vymezovacích kroužků 6, ložiska 10, objímky 11, čepu 12, 13, 14, páky regulátoru 15 s drážkou 19, vnějšího zdvi-

hátka 16, zdvihací ventilové tyče 17, držáku páky 18, skříně 20, vodícího víka 21, hranolu 22, vnitřního zdvihátka ventilu 23, pružin 24 a hlavního vačkového hřídele 25.

Zařízení lamelového regulátoru podle druhého provedení na obr. 5, 6 sestává z vačkového hřídele 2, pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4, střední vačkové lamely 5, vnějšího zdvihátka 16, skříně 20, vodícího víka 21, hranolu 22, vnitřního zdvihátka ventilu 23, pružin 24, hlavní vačky 25, dvojramenné páky 26, čepu 27 a pera vačky 28.

Otáčivý pohyb lamelového regulátoru rozvodového ústrojí motoru podle provedení v obr. 1 až 4 je odvozen od rozvodového kola 1, posuvně uloženého na vačkovém hřídeli 2, který je posuvný v ložiskách skříně 20 a přenáší otáčivý pohyb i pohyb posuvný na posuvně uloženou pravou vačkovou lamelu 3, levou vačkovou lamelu 4, střední vačkovou lamelu 5 prostřednictvím šroubové drážky 7 s pravým stoupáním, šroubové drážky 8 s levým stoupáním a souběžné drážky 9.

Otáčející se pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4, střední vačkové lamely 5 způsobují posuvný pohyb hranolu 22 v ložisku vodícího víka 21 a současně příčný pohyb vnitřního zdvihátka ventilu 23, které při svém pohybu klouže po šikmé rovině dna vnějšího zdvihátka 16 a způsobuje dodatečný souběžný pohyb zdvihací ventilové tyče 17 přes nezakreslené vahadlo ventilu na ventil motoru nebo přímo na ventil u motorů s rozvodem se shora řízenými ventily.

Pružiny 24 působí svým tlakem mezi vnějším zdvihátkem 16 a vnitřním zdvihátkem ventilu 23 a způsobují zpětný pohyb vnitřního zdvihátka ventilu 23 a hranolu 22 k pravým vačkovým lamelám 3, levým vačkovým lamelám 4 a středním vačkovým lamelám 5.

Výsledný pohyb zdvihací ventilové tyče 17 je složen ze dvou pohybů, a to ze základního pohybu hlavního vačkového hřídele 25 a dodatečného souběžného pohybu odvozeného od pravých vačkových lamel 3, levých vačkových lamel 4 a středních vačkových lamel 5, který mění časování nezakresleného ventilu.

Otáčky vačkového hřídele 2 jsou shodné s otáčkami hlavního vačkového hřídele 25.

Otáčivý pohyb lamelového regulátoru podle druhého provedení znázorněného na obr. 5, 6 je odvozen od rozvodového kola 1 (obrázky 1) posuvně uloženého na vačkovém hřídeli 2, který je posuvně uložen v ložiskách skříně 20 a přenáší pohyb otáčivý i posuvný na posuvně uložené pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4, střední vačkové lamely 5 prostřednictvím šroubové drážky 7 se stoupáním pravým, šroubové drážky 8 se stoupáním levým i souběžné drážky 9 (obrázky 2, 3) a současně otáčí

hlavní vačkou 25. Otáčející se hlavní vačka 25 zvedá vnější zdvihátko 16. Současně otáčející se pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4 a střední vačkové lamely 5 způsobují pohyb dvouramenné páky 26 otočné na čepu 27. Dvouramenná páka 26 svou oblou koncovkou druhého ramene tlačí na hranol 22, který posouvá ve vedení vodicího víka 21 svým příčným pohybem vnitřní zdvihátko ventilu 23, které klouže po šikmé rovině dna vnějšího zdvihátka 16 a způsobuje dodatečný pohyb zdvihací ventilové tyče 17 přes nezakreslené vahadlo ventilu na ventil motoru. Pružiny 24 působí svým tlakem mezi vnějším zdvihátkem 16 a vnitřním zdvihátkem ventilu 23 a způsobují zpětný pohyb vnitřního zdvihátka ventilu 23 a hranolu 22 přes dvouramennou páku 26 na pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4 a střední vačkové lamely 5.

Výsledný pohyb zdvihací ventilové tyče 17 je rovněž složen ze dvou pohybů, a to ze základního pohybu odvozeného od hlavní vačky 25 a dodatečného pohybu od pravých vačkových lamel 3, levých vačkových lamel 4 a středních vačkových lamel 5, který mění časování nezakresleného ventilu podle měnících se otáček motoru.

Nezakreslený známý regulátor otáček motoru vyvozuje svým táhlem tah nebo tlak na čep 14 dvojramenné páky regulátoru 15, jejíž pohyb se přenáší přes čep 12 na objímku ložiska 11, dále ložiskem 10 na vačkový hřídel 2. Vačkový hřídel 2 svou drážkou 7 s pravým stoupáním při svém posuvném pohybu otáčí pravými vačkovými la-

melami 3. Tento posuvný pohyb vyvozený zvyšováním otáček motoru uděluje dodatečný pohyb pravým vačkovým lamelám 3 v dopředném smyslu otáčení a zpětný otáčivý pohyb na vačkovém hřídeli 2 levým vačkovým lamelám 4. Střední vačkové lamely 5 se posouvají v souběžné drážce 9 vačkového hřídele 2 bez dodatečného otáčivého pohybu.

V základní poloze vačkového hřídele 2 při nízkých otáčkách motoru s minimálním předchozím otevřením a minimálním pozdějším zavřením v blízkosti úvrati jsou všechny pravé vačkové lamely 3, levé vačkové lamely 4 a střední vačkové lamely 5 souběžné bez dodatečného pootočení (obr. 2). Při minimálních otáčkách motoru nevyvozuje regulátor otáček žádný posuv vačkového hřídele 2. Při maximálních otáčkách motoru vyvozuje regulátor maximální posuv vačkového hřídele 2 o vzdálenost x (obr. 1) a maximální dodatečný zpětný otáčivý pohyb levých vačkových lamel 4 o úhel „ β “ (obr. 2, 3). Tím se dosáhne největšího předchozího otevření a maximálního pozdějšího zavření ventilů před úvrátěmi a za nimi.

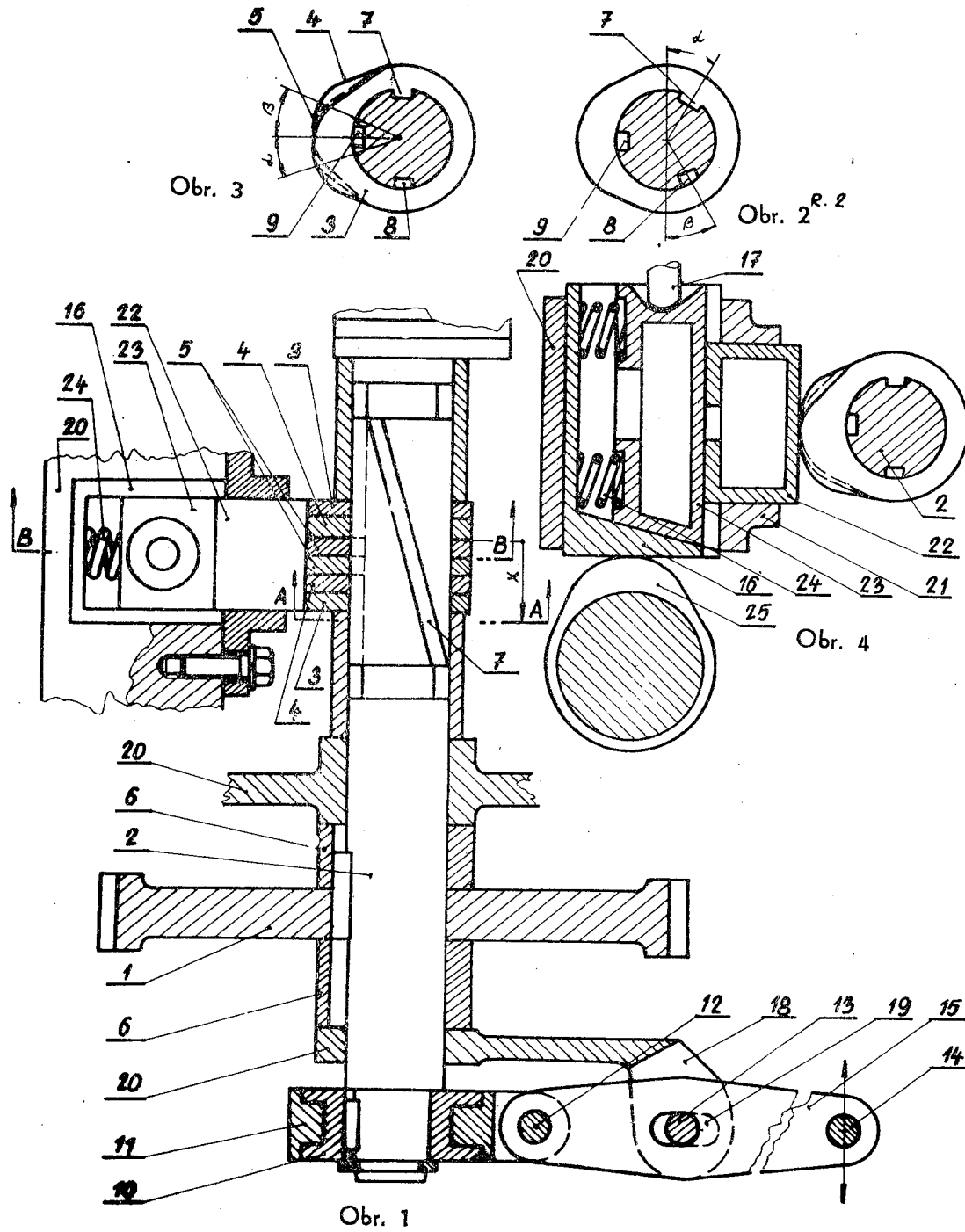
Zařízení podle vynálezu lze s výhodou použít u čtyřdobých zážehových i vznětových motorů, zejména s přeplňováním, u nichž se v průběhu jeho provozu mění často otáčky a je požadavek na pružnost motorového vozidla v nízkých a středních otáčkách motoru, zlepšené zimní startování a současně úsporný jeho provoz při minimálním znečišťování okolí.

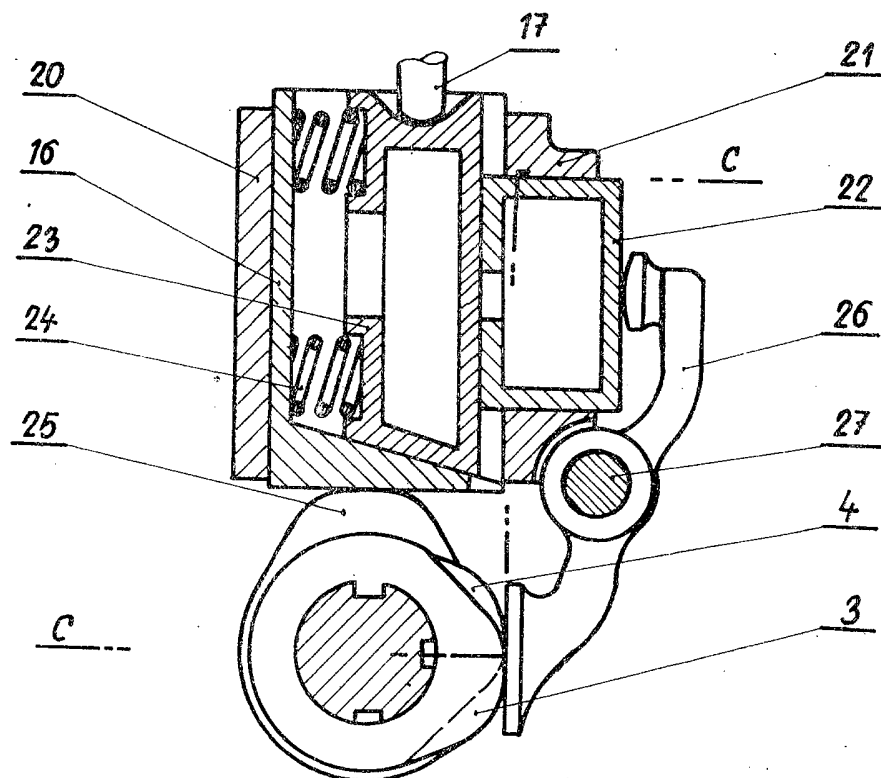
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Lamelový regulátor časování rozvodového ústrojí motorů, uspořádaný na čtyřdobých zážehových nebo vznětových motorech a sestávající z rozvodových kol, vačkového hřídele, zdvihátek ventilů, zdvihacích ventilových tyčí, ventilových pružin, sacích a výfukových ventilů, vyznačený tím, že vačkový hřídel (2) je opatřen na svém povrchu šroubovou drážkou (7) se stoupáním pravým, šroubovou drážkou (8) se stou-

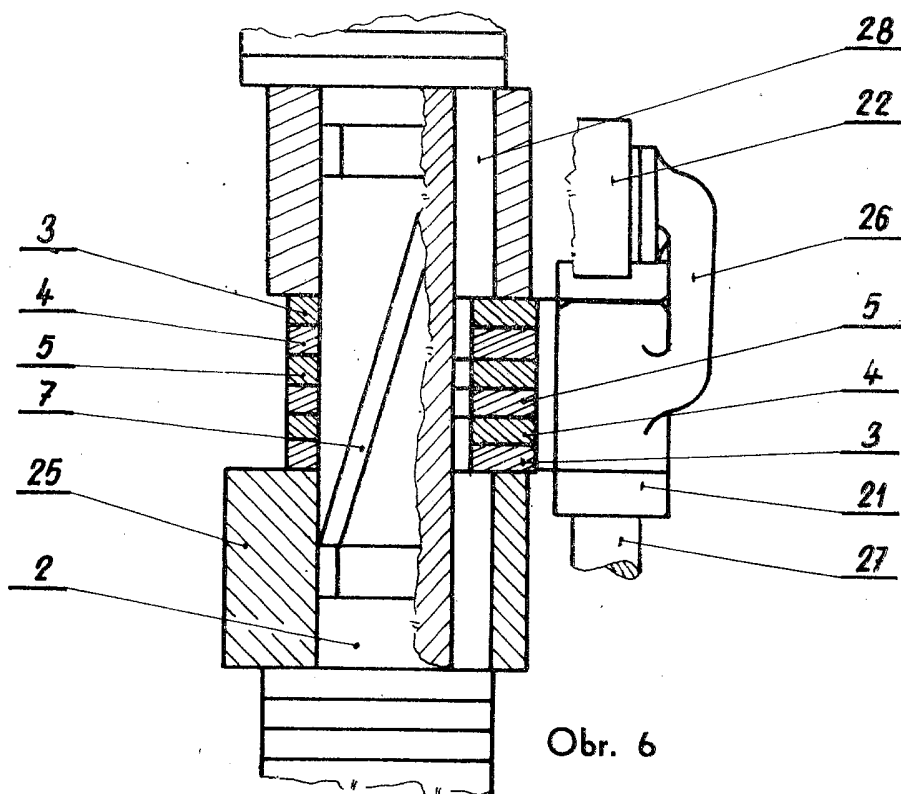
páním levým a souběžnou drážkou (9), přičemž na drážce (7) se stoupáním pravým jsou uspořádány pravé lamely (3), na drážce (8) se stoupáním levým levé lamely (4) a na souběžné drážce (9) jsou uspořádány střední lamely (5) a že ve vodicím víku (21) je uspořádán pohyblivě hranol (22) a ve vnějším zdvihátku (16) je uspořádáno pohyblivě vnitřní zdvihátko ventilu (23) s pružinami (24).

2 listy výkresů





Obr. 5



Obr. 6