



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

20 5395
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 02 M 23/00
F 02 B 19/10

(22) Přihlášeno 16 05 78
(21) (PV 3141—78)

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 30 03 84

(75)
Autor vynálezu JAHODA STANISLAV ing., Praha

(54) Způsob přípravy palivové směsi pro motory s děleným spalovacím prostorem a zařízení k jeho provádění

1

Vynález se týká zážehových motorů s vratným nebo rotačním pohybem pístů s děleným spalovacím prostorem, zejména způsob přípravy palivové směsi pro ně a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Jsou známy motory s děleným spalovacím prostorem, u nichž jsou uspořádány mimo hlavní spalovací komoru ještě s ní spojené vedlejší spalovací komory. Do hlavní spalovací komory ústí hlavní sací kanál, řízený hlavním sacím ventilem a z ní vychází výfukový kanál, řízený výfukovým ventilem. Do vedlejší spalovací komory, která je s hlavní spalovací komorou spojena výfukovým kanálem, ústí vedlejší sací kanál řízený vedlejším sacím ventilem. Ve vedlejší spalovací komoře je umístěna zapalovací svíčka, nebo jiný zdroj zážehu palivové směsi.

Do hlavní spalovací komory se přivádí chudá palivová směs a do vedlejší spalovací komory bohatá, dobře zápalná palivová směs. Zapalovací svíčka zážehne palivovou směs ve vedlejší spalovací komoře v poloze pístu v oblasti horní úvratě na konci kompresního zdvihu. Žhavé plyny šlehnou z vedlejší spalovací komory výfukovým kanálem do hlavní spalovací komory v níž zážehnou chudou palivovou směs. Je rovněž známo, že ke správné funkci popsaného pracovního způsobu je třeba zajistit dvojí

2

palivovou směs a různém směšovací poměru, chudou pro hlavní spalovací komoru, bohatou pro vedlejší spalovací komoru. U známých provedení těchto motorů se používá k přípravě obou druhů palivových směsí dvou samostatných zařízení. Buď dvou samostatných karburátorů, jejichž ovládání je mechanicky propojeno například podle USA patentů č. 1,568.638, 2,121.920, 3,092.088, 3,230.939, 3,880.942, nebo podle NSR patentů 2,259.286, 2,259.286 a dalších, nebo kombinace karburátoru a vstřikovacího zařízení, nebo dvou samostatných vstřikovacích zařízení. Nevýhodou těchto známých uspořádání je jednak z povahy věci plynoucí nutnost zdvojení použitých zařízení stejných či různých, jednak jejich závislé ovládání vyžadující značně složitá mechanická, nebo jiná zařízení.

Úkolem vynálezu je návrh způsobu přípravy palivové směsi o různém směšovacím poměru a zařízení k jeho provádění, které by bylo jednoduché, spolehlivé, dovovalo jednoduché ovládání směšovacího poměru obou druhů palivových směsí a odstraňovalo nevýhody zařízení známých.

Způsob přípravy palivové směsi o různém směšovacím poměru pro hlavní spalovací komoru a pro vedlejší spalovací komoru, pro motory s děleným spalovacím prostorem,

byl podle vynálezu vyřešen tím, že pohonná směs pro obě spalovací komory se tvoří z jednoho paprsku paliva, vstříkovaného do hlavního proudu vzduchu nasávaného do hlavní spalovací komory přičemž část paliva se odděluje z paprsku paliva vedlejším proudem vzduchu, nasávaným do vedlejší spalovací komory.

Dále podle vynálezu palivová směs pro plnění vedlejší spalovací komory se upravuje přívodem přídavného vzduchu, který se s výhodou odebírá z hlavního proudu nasávaného vzduchu.

Ještě dále podle vynálezu se vedlejším proud nasávaného vzduchu odebírá z hlavního proudu nasávaného vzduchu. K provádění způsobu podle vynálezu bylo navrženo zařízení u kterého je část paliva nasávána do vedlejší spalovací komory a dále se upravuje přívodem přídavného vzduchu.

Dalším význakem vynálezu je, že nátrubek palivové trysky je otevřen do hlavního sacího kanálu, neb do hlavního sacího potrubí a nebo do směšovací komory sacích potrubí.

Je výhodné, spojit odsávací komoru s hlavním sacím potrubím kanálem přídavného vzduchu, neb ji spojit jak s hlavním sacím kanálem, tak s hlavním sacím potrubím prstencovým průchodem kolem nátrubku. Přitom kanál přídavného vzduchu může být propojen s hlavním sacím potrubím otvorem, do kterého zasahuje kuželovitý konec regulačního šroubu, nebo spojen vzdušníkem se sacím traktem motoru, přičemž do vzdušníku zasahuje škrticí kužel ovladače regulátoru přídavného vzduchu.

Ještě dále se vynález vyznačuje tím, že v kanálu přídavného vzduchu je upraven vzdušník přídavného vzduchu.

Rovněž podle vynálezu je v hlavním sacím potrubí ve směru proudu hlavního nasávacího vzduchu před sběrným potrubím hlavních sacích potrubí upravena škrticí klapka.

Konečně podle vynálezu je v hlavním sacím potrubí ve směru proudu hlavního nasávacího vzduchu před směšovací komorou upravena škrticí klapka.

Řešení podle předloženého vynálezu dává motoru s děleným spalovacím prostorem výhodu dokonalé přípravy palivové směsi o dvojnásobném směšovacím poměru a sice jediným vstříkovacím zařízením libovolné soustavy, například nízko- střed- nebo vysokotlakého s plynulým nebo přerušovaným výstřikem.

Hlavní výhodou tohoto řešení před známým uspořádáním je především dokonalější dodržení stejného směšovacího poměru palivové směsi a její rozdělení do jednotlivých válců, které umožňují při stejném celkovém směšovacím poměru palivové směsi dosáhnout nižších hodnot obsahu škodlivin ve výfukových plynech, zejména kyslíčnicku

dusíku a možnost dosažení vyšších specifických výkonů při jednoduché konstrukci, nevyžadující neobvyklá a nákladná řešení palivové soustavy.

Vynález bude podrobně popsán a vysvětlen na příkladech provedení ve vztahu k připojeným výkresům, na nichž značí

Obr. 1, nárysný schématický řez zařízení podle vynálezu upravený na jednom válci motoru,

Obr. 2, částečný nárysný řez sací soustavou motoru s upraveným přívodem přídavného vzduchu,

Obr. 3, schématický nárysný řez regulačním vzdušníkem přídavného vzduchu,

Obr. 4, uspořádání sací soustavy se vstříkáním paliva do jediného místa sacího potrubí víceválcového motoru,

Obr. 5, 6, 7, nárysné schématické řezy obměnami konstrukčního řešení odsávací komory podle vynálezu se vstříkovací tryskou.

Na obr. 1 je znázorněno základní uspořádání podle vynálezu upravené na jedno, nebo víceválcovém zážehovém motoru opatřeném hlavou válců 1, v níž je vytvořena hlavní spalovací komora 2 uzavřená čelem pístu 3 případně dále stěnou válce motoru. Do hlavní spalovací komory 2 ústí hlavní sací kanál 5 řízený hlavním sacím ventilem 4. S hlavní spalovací komorou 2 je spojena výšlehovým kanálem vedlejší spalovací komora 6 do níž ústí vedlejší sací kanál 8 řízený vedlejším sacím ventilem 7. Ve vedlejší spalovací komoře 6 je upravena zapalovací svíčka 9. S hlavním sacím kanálem 5 je spojeno hlavní sací potrubí 17 ústící do sběrného potrubí 14, na které je připojeno těleso se škrticí klapkou 15, regulátor množství paliva 16 a další části sací soustavy motoru. V hlavě válců 1 je upraven držák 11 vstříkovací palivové trysky 10 opatřený nátrubkem 11a, který v hlavě válce 1 motoru vymezuje odsávací komoru 12, spojenou s hlavním sacím kanálem 5 otvory 13 upravenými v nátrubku 11a. Odsávací komora 12 je spojena vedlejším sacím kanálem 8 s vedlejší spalovací komorou 6.

Na Obr. 2 je znázorněno uspořádání, u něhož je na vedlejší sací kanál 8 připojen kanál 18 přídavného vzduchu ústící například do sběrného potrubí 14. Vzdušník 19 přídavného vzduchu může být buď jediný pro všechny válce motoru, nebo pro jeho každý válec zvláštní. Kanál 18 přídavného vzduchu umožňuje seřízení směšovacího poměru palivové směsi pro vedlejší spalovací komoru 6 a spolu s otvory 13 i jejího množství.

Obr. 3 znázorňuje příklad provedení regulačního vzdušníkem přídavného vzduchu upraveného v kanále 18 přídavného vzduchu, jehož průtočný řez je řízen v závislosti na pracov-

ním režimu motoru. Ovladač 20 pohybuje například v závislosti na zatížení motoru, škrtícím kuželem 21 a mění tak průtočný průřez vzdušníku 28 přídavného vzduchu. K jemnému seřízení množství přídavného vzduchu při uzavřeném vzdušníku 28 přídavného vzduchu slouží otvor 22 upravený ve stěně sacího potrubí řízený regulačním šroubem 23.

Obr. 4 znázorňuje provedení víceválcového motoru, přičemž se vstřík paliva do sacího potrubí 17 děje jednou vstříkovací palivovou tryskou 10 pro všechny válce motoru. Vstříkovací palivová tryska 10 uložená v držáku 11 vstříkuje palivo do směšovací komory 24 společného sacího potrubí, odkud je pohonná směs rozváděna k jednotlivým válcům motoru příslušnými větvemi sacího potrubí 17. Držák 11 vytváří nátrubkem 11a ve svém uložení odsávací komoru 12, která je propojena jednak se sacím potrubím 17 otvory 13, jednak propojena kanálem 8. Bohatá směs pro vedlejší spalovací komoru 6 se u tohoto provedení vynálezu odebírá z jediného místa. Rovněž případnou úpravu směšovacího poměru lze provádět jediným zařízením.

Obr. 5 znázorňuje příklad konstrukčního uspořádání držáku 11 s nátrubkem 11a s uloženou vstříkovací palivovou tryskou 10 a umístění držáku 11 v sacím potrubí 17 pro vytvoření odsávací komory 12. Těleso držáku 11 je upevněno v nálitku sacího potrubí 17. Mezi osazeným nátrubkem 11a a odstupňovaným vrtáním v nálitku sacího potrubí 17 je vytvořena odsávací komora 12.

Vstříkovací palivová tryska 10 ústí do vnitřního prostoru nátrubku 11a.

V blízkosti ústí vstříkovací palivové trysky 10 jsou upraveny otvory 13, jimiž je odsávací komora 12 spojena se sacím potrubím 17. Odsávací komora 12 je spojena rovněž s vedlejším sacím kanálem 8. Paralelně, nebo v serii s odsávací komorou 12 je upraven kanál 18 přídavného vzduchu, který umožňuje bez velkých obtíží seřízení směšovacího poměru palivové směsi podle provozních potřeb motoru. Přídavným vzduchem lze řídit směšovací poměr palivové směsi pro vedlejší spalovací komoru 12 i s ohledem na pracovní režim motoru.

Obr. 6 znázorňuje obměnu řešení podle vynálezu zalisováním držáku 11 do vrtání nálitku hlavy 1 válce motoru nebo sacího potrubí 17. Přídavný vzduch prochází prstenčovým průchodem 26 mezi vnější stěnou nátrubku 11a a vrtáním ve zmíněném nálitku.

Obr. 7 představuje obdobné řešení jako na Obr. 6, s tím rozdílem, že přídavný vzduch je veden do odsávací komory 12 kanálem 18 přídavného vzduchu, vrtaným šikmo do sacího potrubí 17.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto: Vstříkovací palivovou tryskou 10 je přiváděno takové množství paliva, které s celkovým nasátým množstvím vzduchu vytváří směs

o požadovaném celkovém směšovacím poměru. V důsledku termodynamických změn ve vstříkovaném paprsku paliva dochází v bezprostřední blízkosti ústí vstříkovací palivové trysky 10 k uvolňování jeho nejsnáze odpařitelných podílů, které spolu s nejlépe atomizovaným palivem jsou vlivem proudění, vyvolaném v nátrubku 11a vstříkovaným paprskem paliva a odsáváním vedlejším sacím kanálem 8, unášeny do vedlejší spalovací komory 6. Tato palivová směs má minimální sklon ke kondensaci na stěnách vedlejšího sacího kanálu 8. Protože pro nasávání čerstvé dávky palivové směsi do motoru platí stejné okrajové podmínky jak v hlavním, tak ve vedlejším sacím potrubí, jsou poměry nasátých množství palivových směsí do obou spalovacích komor 2, 6 závislé na hydrodynamických vlastnostech obou sacích soustav. Ty lze volit tak, aby poměr obou množství palivových směsí s rostoucím zatížením motoru klesal, nebo naopak stoupal. Bylo zjištěno, že stupeň rozdělování palivových směsí, který je vyjádřen poměrem množství paliva předvedeného v palivové směsi do vedlejší spalovací komory 6 k množství paliva v palivové směsi přivedeného do hlavní spalovací komory 2, je jen málo závislý na otáčkách motoru. Směšovací poměr palivové směsi ve vedlejší spalovací komoře 6 lze řídit v širokém rozsahu rozměru nátrubku 11a, průřezem otvorů 13, nebo velikostí přívodu přídavného vzduchu odebíraného podle potřeby ze sací soustavy mezi nátrubkem 11a a čističem nasávaného vzduchu a zavedeného do vedlejšího sacího kanálu 8. Volba těchto hodnot je závislá na použitém vstříkovacím zařízení. Při všech změnách směšovacího poměru i množství palivové směsi pro vedlejší spalovací komoru 6 zůstává celkový směšovací poměr palivové směsi funkcí základního seřízení vstříkovacího zařízení.

K zajištění dobré funkce zařízení je z hlediska přípravy palivové směsi, zejména pro vedlejší spalovací komoru 6, při malých zatíženích motoru a při použití nízkotlakého vstříkovacího zařízení, výhodné použít k dokonalejší atomizaci paprsku paliva vedlejšího vzduchu, zavedeného z prostoru před škrtící klapkou 15 k ústí vstříkovacích palivových trysek 10. Množství vzduchu je závislé na velikosti podtlaku v sací, potrubí 17 za škrtící klapkou 15 a na velikosti průřezu v místě jeho výtoku u vstříkovacích palivových trysek 10. Vzhledem k tomu, že od určitého zatížení motoru je tlakový rozdíl ve výtokovém průřezu vzduchu kritický, je rozprášení paliva tímto způsobem velmi účinné. Od rozprášení paliva intenzita jeho odpařování tedy stabilita kvality palivové směsi odsávané do vedlejší spalovací komory 6. V krajním případě může množství vzduchu dosáhnout množství potřebného pro volnoběh.

Předmět vynálezu

1. Způsob přípravy palivové směsi o různém směšovací poměru pro hlavní spalovací komoru a vedlejší spalovací komoru vstřikováním pro motory s děleným spalovacím prostorem vyznačený tím, že pohonná směs pro obě spalovací komory se tvoří z jednoho paprsku paliva, vstřikovaného do hlavního proudu vzduchu nasávaného do hlavní spalovací komory, přičemž část paliva se odděluje z paprsku paliva vedlejším proudem vzduchu, nasávaným do vedlejší spalovací komory.

2. Způsob přípravy palivové směsi podle bodu 1 vyznačený tím, že část paliva nasávaná do vedlejší spalovací komory se dále upravuje přívodem přídavného vzduchu.

3. Způsob přípravy palivové směsi podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že přídavný vzduch se odebírá z hlavního proudu nasávaného vzduchu.

4. Způsob přípravy palivové směsi podle bodu 1 vyznačený tím, že vedlejší proud nasávaného vzduchu se odebírá z hlavního proudu nasávaného vzduchu.

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 pro motor s děleným spalovacím prostorem, obsahující hlavní sací kanál, ústící do hlavní spalovací komory děleného spalovacího prostoru motoru a vedlejší sací kanál, ústící do vedlejší spalovací komory, přičemž obě spalovací komory jsou od svých sacích kanálů odděleny sacími ventily, sestávající ze vstřikovací trysky paliva, ústící do sacího traktu motoru vyznačené tím, že výstup vstřikovací palivové trysky (10) je obklopen nátrubkem (11a), který je otevřen do sacího traktu motoru a u ústí vstřikovací palivové trysky (10) je opatřen otvory (13) ústícími do odsávací komory (12), vytvořené kolem nátrubku (11a) a spojené vedlejším sacím kanálem (8) s vedlejší spalovací komorou (6).

6. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 5 vyznačené tím, že nátrubek (11a) palivové trysky (10) je otevřen do hlavního sacího kanálu (5).

7. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 5 vyznačené tím, že nátrubek (11a) držáku (11) palivové trysky je otevřen do sacího potrubí (17).

8. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 5 vyznačené tím, že nátrubek (11a) držáku (11) palivové trysky (10) je otevřen do směšovací komory (24) sacích potrubí (17).

9. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 5 vyznačené tím, že odsávací komora (12) je spojena kanálem (18) přídavného vzduchu s hlavním sacím potrubím (17).

10. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 5 vyznačené tím, že odsávací komora (12) je spojena jak s hlavním sacím kanálem (5), tak s hlavním sacím potrubím (17) prstencovým průchodem (26) kolem nátrubku (11a) vstřikovací palivové trysky.

11. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodů 5 až 9 vyznačené tím, že kanál (18) přídavného vzduchu je propojen s hlavním sacím potrubím (17) otvorem (22), do kterého zasahuje kuželovitý konec regulačního šroubu (23).

12. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodů 5 až 9 a 11 vyznačené tím, že kanál (18) přídavného vzduchu je spojen vzdušníkem (28) se sacím traktem motoru, přičemž do vzdušníku (28) zasahuje škrticí kužel (21) ovladače (20) regulátoru (27) přídavného vzduchu.

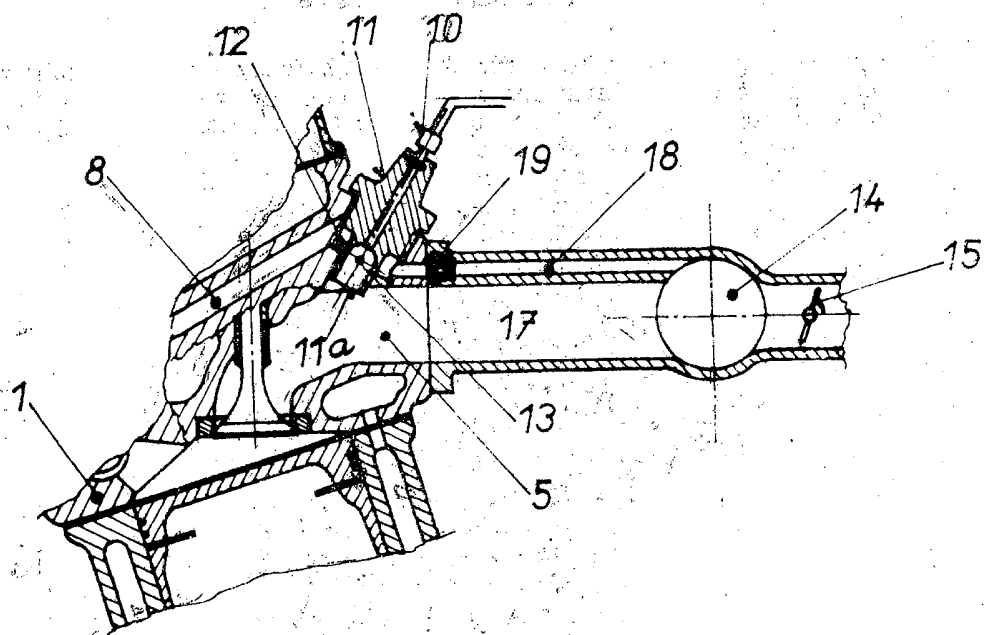
13. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodů 5 až 9 a 12 vyznačené tím, že v kanálu (18) přídavného vzduchu je upraven vzdušník (19) přídavného vzduchu.

14. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodů 5 až 13 vyznačené tím, že v hlavním sacím potrubí (17) je ve směru proudu hlavního nasávaného vzduchu před sběrným potrubím (14) hlavních sacích potrubí (17) upraveno škrticí ústrojí.

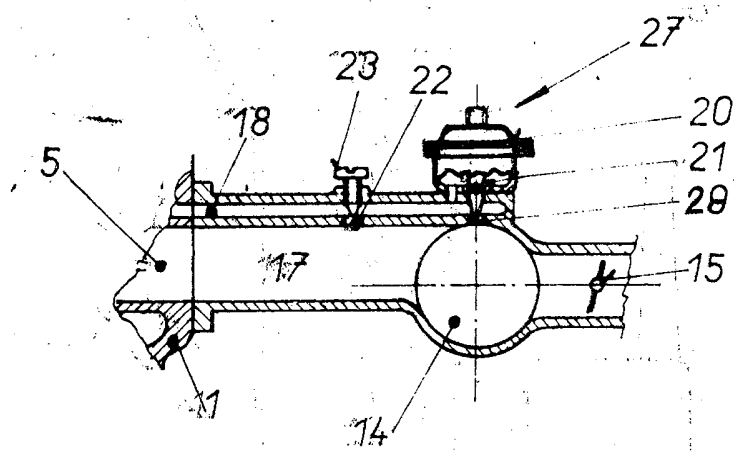
15. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodu 14 vyznačené tím, že škrticí ústrojí je tvořeno škrticí klapkou (15).

16. Zařízení k přípravě palivové směsi podle bodů 5 až 15 vyznačené tím, že v hlavním sacím potrubí (17) je ve směru proudu hlavního nasávaného vzduchu před směšovací komorou (24) upravena škrticí klapka (15).

7 výkresů

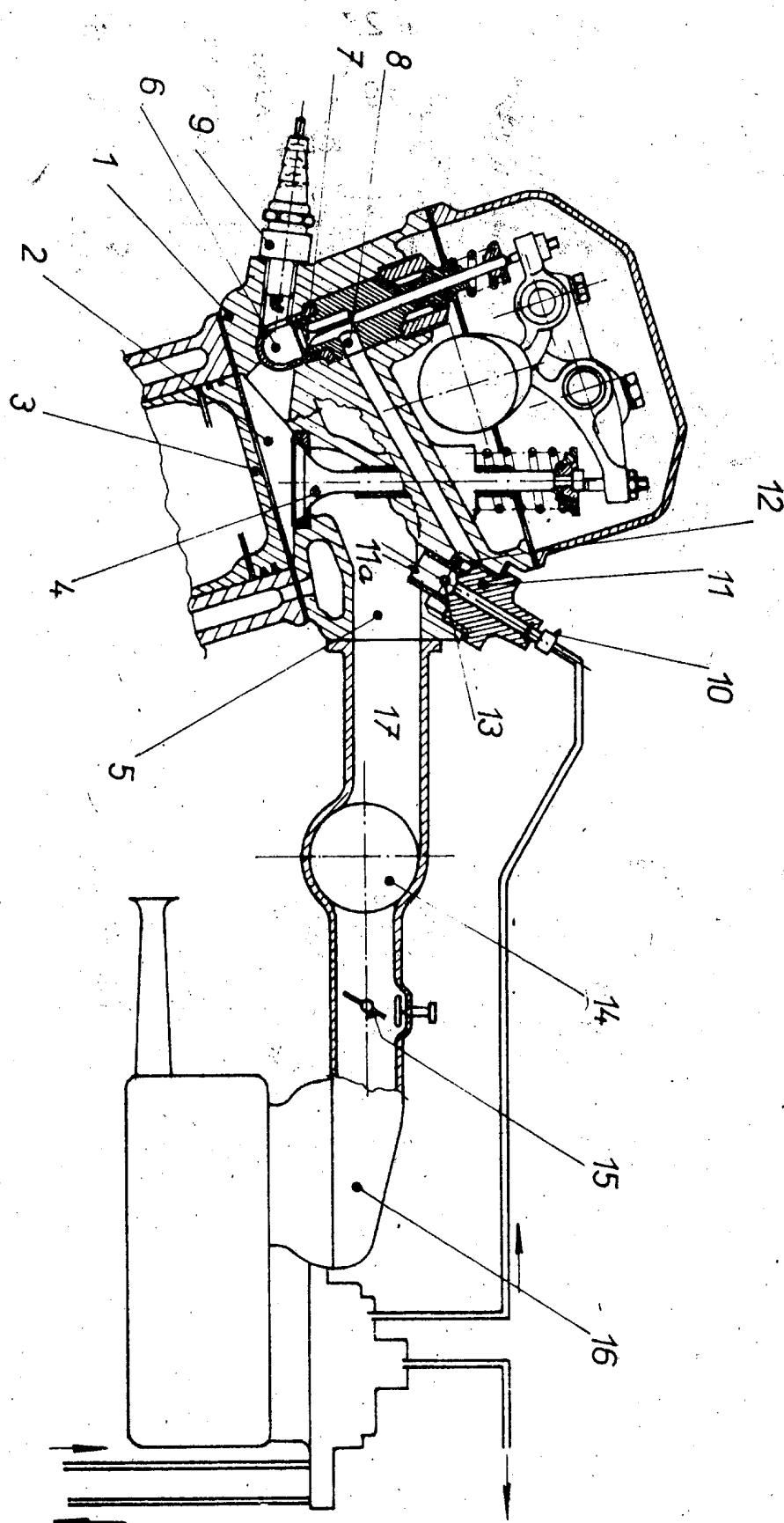


Obr. 2



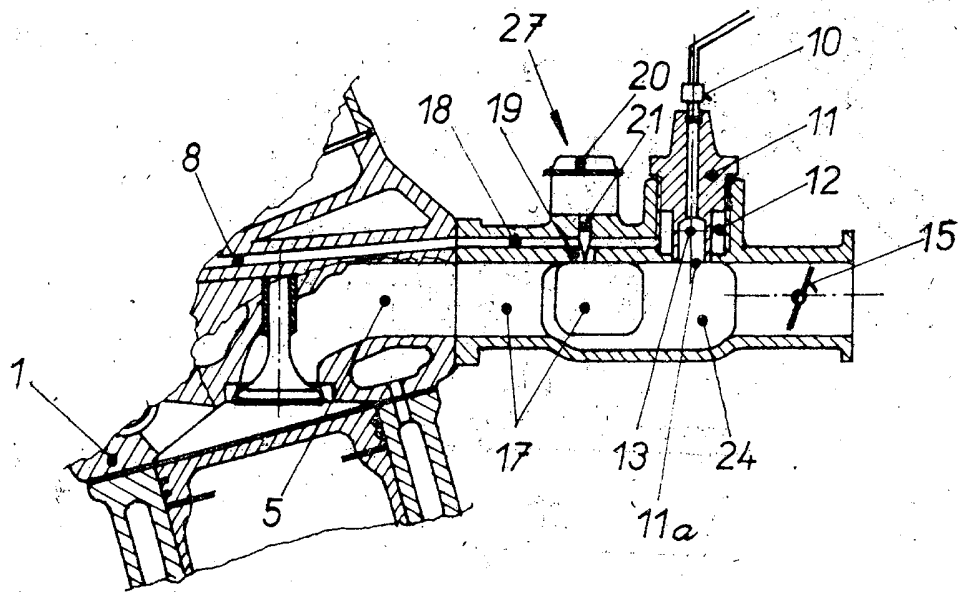
Obr. 3

505395
205395

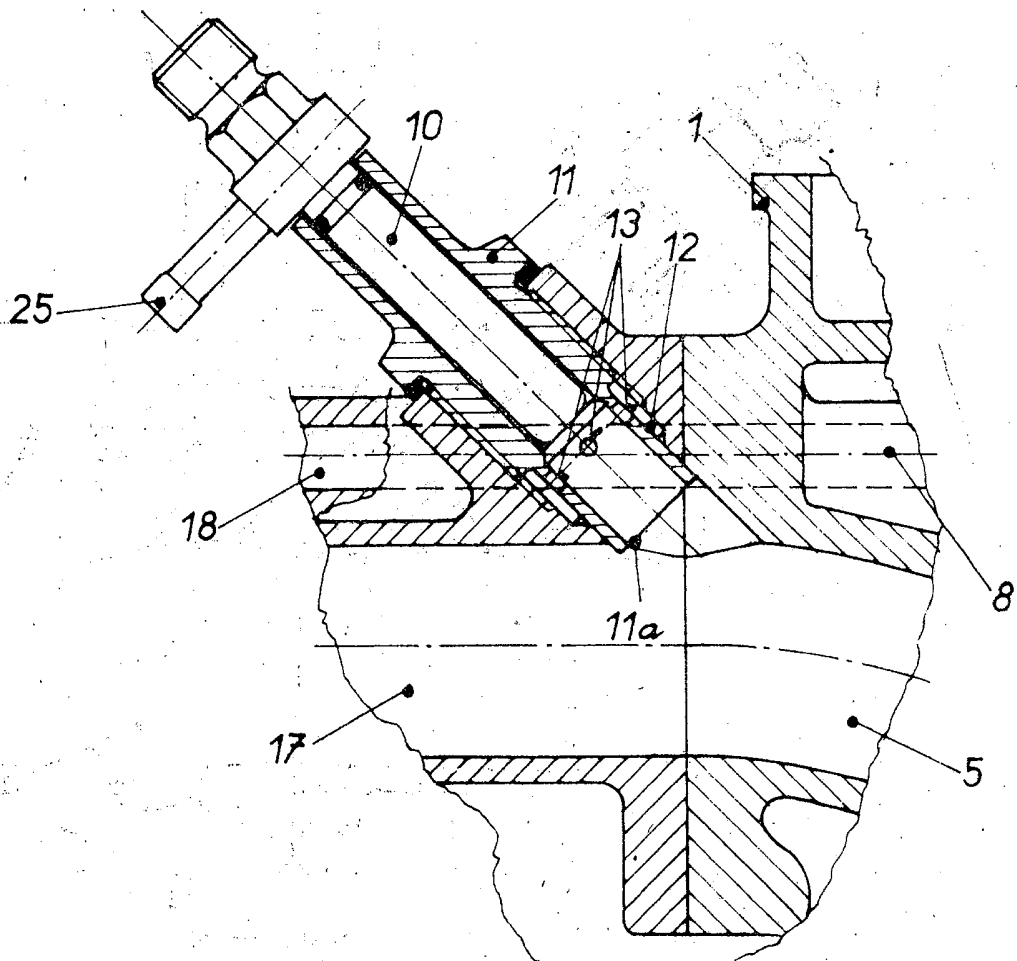


Obr. 1

205395
 205395

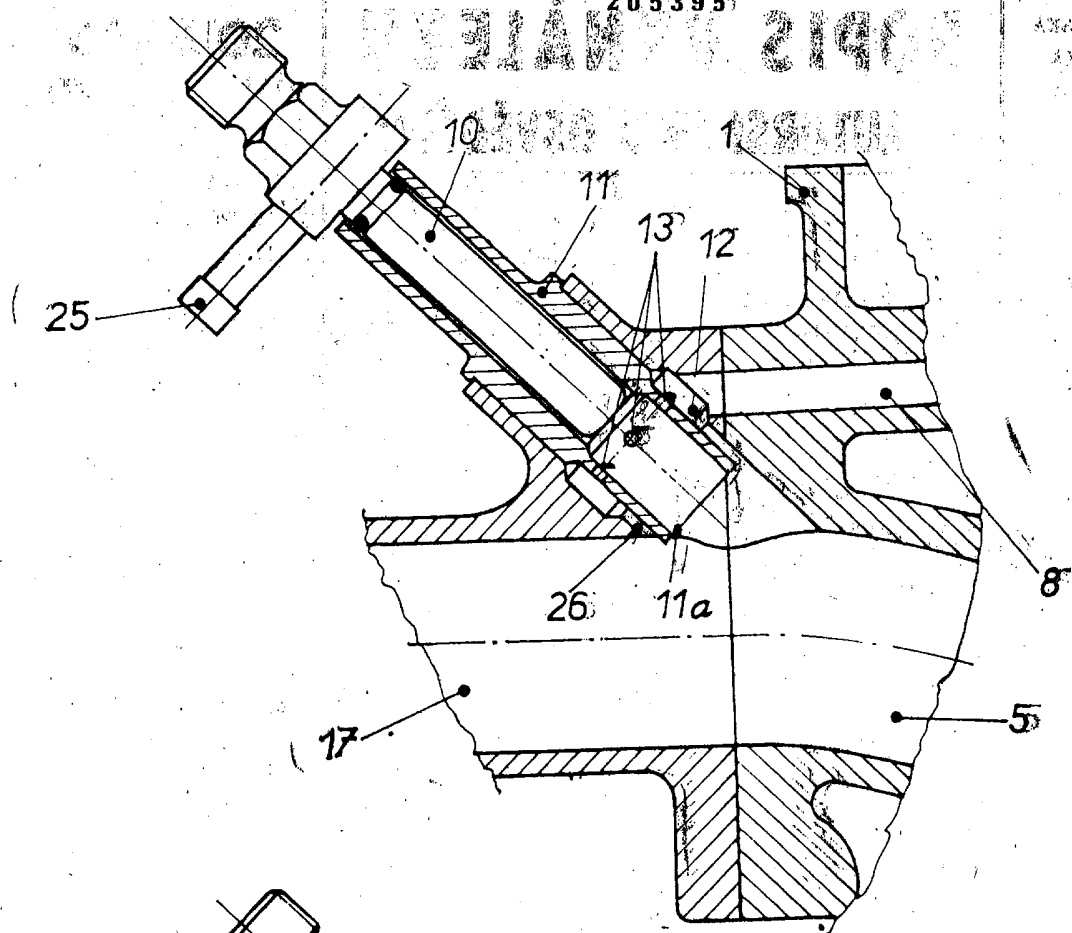


Obr. 4

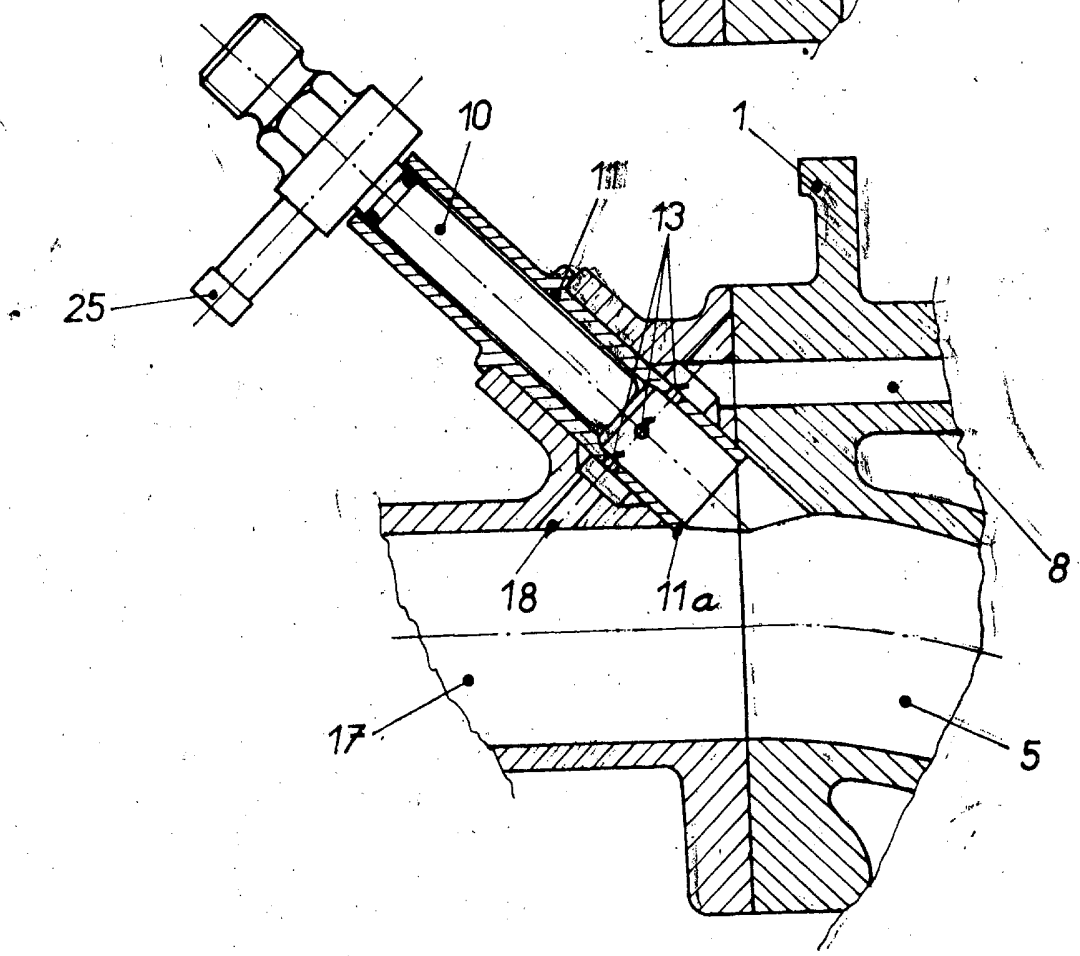


Obr. 5

205395



Obr. 6



Obr. 7