

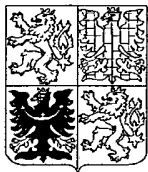
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 165

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19.01.1999**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.08.2000**
(Věstník č. 8/2000)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 02 C 5/00

F 02 K 3/00

(71) Přihlašovatel:

HERMAN Vilém, Stonava, CZ;

(72) Původce:

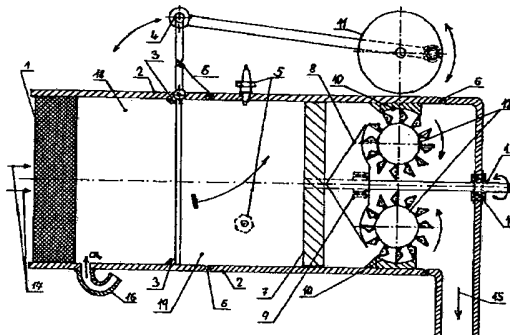
Herman Vilém, Stonava, CZ;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Plynový spalovací motor s bezkompresním
spalováním**

(57) Anotace:

K vytvoření kinetické energie ve spalovacím prostoru (19) motoru je využíváno zapálené výbušné směsi hořlavého plynu se vzdušným kyslíkem. Vytvořená kinetická energie je snímána rotačními písty - oběžnými koly (12) s upravenými lopatkami. Výbušná palivová směs je vytvářena samočinně ve směšovacího prostoru (18) motoru. Spolehlivou výměnu spalin za výbušnou plynnou směs ve spalovacím prostoru (18) zajišťuje turbokompresor (7). Nosná hřídel (13) je umístěna v ložiscích (9, 14) uložených v usměrňovači tlaku (8) a stěně (2) motoru. Palivo je nasáváno trubkovým přívodem (16). Vzdušný kyslík se nasává a čistěn průtokovým filtrem (1). Kinetická energie exploze výbušné směsi je na aktivní plochy oběžných kol (12) naváděna pomocí usměrňovače (8) proudění. Zapálení nasáté výbušné palivové směsi je prováděno pomocí zapalovacích svíček (5) elektrickou jiskrou.



Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním

Oblast techniky

Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním, coby technické řešení, představuje úsporný a ekologický zdroj mechanické energie na bázi spalování výbušné plyné směsi.

Dosavadní stav techniky

Velmi nízká účinnost přeměny tepelné energie v parních elektrárnách na energii mechanickou, následně elektrickou, představuje značnou spotřebu vstupního paliva. Rovněž přeměna paliv na mechanickou energii ve válcových spalovacích motorech má své značné nedostatky, jenž představují značná tření mezi písty a vnitřními stěnami válců. Nízká účinnost přeměny tepelné energie na mechanickou znamená téměř vždy poškozování životního prostředí emisemi toxických plynů.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky zcela odstraňuje plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním, jehož předností jsou tzv. rotační písty a to buď:

- a) v jednorotorové verzi,
- b) v dvojrotorové verzi.

Podstata řešení spočívá v tom, že tzv. rotační písty (rotory) jsou přesně vedeny po kruhové dráze a přitom se lehce obvodovými stěnami (plochami) dotýkají aktivních ploch statoru plynového spalovacího motoru. Přitom je zcela vyloučeno vedení pístů pomocí obvodových stěn statoru, tak jak se to děje u válcových spalovacích motorů. Tímto se minimalizuje tření mezi ^{rotorem} statorem (ry) - tzv. rotační písty a statorem (ry). Návazně se značně snižuje spotřeba paliva pro plynové spalovací motory v porovnání s válcovými spalovacími motory při stejném výkonu. Zároveň se zvyšuje účinnost přeměny tepelné energie na mechanickou energii u plynového spalovacího motoru v porovnání s válcovým spalovacím motorem. Navíc u plynového spalovacího motoru je zcela vyloučeno kompresování (stlačování) palivové pohonné směsi, tak jak se to děje u válcových spalovacích motorů, což představuje další zmenšení vstupní (vkládané) energie v podobě snížení spotřeby paliva.

Vzhledem k tomu, že se jedná o spalovací motor s bezkompresním spalováním lze k pohonu plynového spalovacího motoru použít pouze taková paliva jenž jsou za normálních atmosférických podmínek lehce zápalné, po smíchání se vzdušným kyslíkem výbušné a zároveň snadno dopravitelné vzdušným prouděním, což předstávají plyná paliva - metan, vodík, zemní plyn, propan-butan a jiné ^{vhodné} plynné nebo ^{lehce} zplynovatelné uhlovodíky.

Objasnění přiložených výkresů

Všechny přiložené výkresy jsou nadepsány nadpisem o čem se jedná pro dobrou okamžitou orientaci strojopisem ve vztahu k danému zařízení. Výkresy č. 1 a č. 3 představují v řezu jednorotorovou a dvojrotorovou verzi plynového spalovacího motoru s bezkompresním spalováním. Výkres č. 2 představuje systém provozní regulace (v poločástečném řezu) pohonného plynu, tj. průtokový regulátor v úplném řezu a odstředivý regulátor v částečném řezu.

Příklad uskutečnění vynálezu

Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním je spalovací motor jenž jako palivo používá metan, vodík, zemní plyn a další vhodné uhlovodíky. Sestava plynového spalovacího motoru (dále jen PSM) se rozděluje na část čistící, slučovací, pracovní a tlumící hlučnost. Část čistící PSM je prostorem v němž se čistí nasátý vzduch od mechanických nečistot průtokovým filtrem; část slučovací je vymezený prostor PSM v němž se hořlavý plyn samovolně slučuje se vzdušným kyslíkem na výbušnou směs; část pracovní PSM je spalovací prostor v němž dochází k zapálení (iniciaci) elektrickou jiskrou nasáté výbušné směsi a následně vytvoření tlakové vlny, jenž působí mimo jiné na snímáče mechanické energie (vytvořené tlakové vlny) - tzv. rotační písty - Oběžná kola s upravenými lopatkami; poslední přímá část PSM - tlumící hlučnost - je prostorem v němž se tlumí hlučnost tlakové vlny zapálené výbušné směsi po vykonané nutné práci. Dále do příslušenství PSM se započítávají součásti regulace plynu - průtokový a odstředivý regulátor plynu, redukční ventil plynu a elektromagnetický ventil, jenž propouští pohonný plyn z tlakového zásobníku v součinnosti se zapnutým elektrickým zapalováním, tlakový zásobník plynu (eventuelně mechanický ventil, jenž se uzavírá při dlouhodobém odstavení PSM tlakový zásobník od přívedního potrubí).

Směšovací prostor od pracovního PSM je oddělen přepážkou, v níž je namontován sací ventil, který ovládá vačka, kyvně nasazená ve stěně PSM; Přepážku může tvořit rovněž zpětná klapa, která dosedá na těsnící plochy. Zdvih sacího ventilu nebo zpětné klapky obstarává pomocné mechanické zařízení - výstředník (excetr) s příslušnými převody, jenž jsou mechanicky spřaženy s nosnou (hnanou) hřídelí oběžného kola; u dvojrotorové verze je to výstupní hřídel, snímající mechanickou energii z obou oběžných kol. Ve směšovacím prostoru, v jeho spodní části, je přívod hořlavého plynu. Ve spalovacím prostoru, ve stěně PSM, jsou umístěny zapalovací svíčky pro elektrické iniciování (zapálení) výbušné palivové směsi. Dále je ve spalovacím prostoru umístěn jednoduchý turbokompresor,

který umožňuje spolehlivou výměnu spalín za pohonnou palivovou směs ve spalovacím prostoru PSM vždy při otevřeném sacím ventilu nebo zpětné klapě. U dvojrotorové verze PSM je ve spalovacím prostoru před oběžnými koly umístěn usměrňovač proudění - tlaku; tento usměrňovač usměrňuje především silové účinky tlakové vlny exploze zapálené výbušné směsi ve spalovacím prostoru na aktivní plochy lopatek oběžných kol; usměrňovač tlaku je také nositelem podpěrných valivých ložisek turbokompresoru. Umístění usměrňovače tlaku ve spalovacím prostoru je řešeno jako vložka do PSM s možností upevnění usměrňovače na jeho plášti. Lopatky oběžných kol jsou upraveny následovně: aktivní plocha každé lopatky (na níž přímo působí tlaková vlna exploze) je zvětšena vydutím (prohnutím) ve směru otáčení oběžného kola a protilehlá plocha (obrácená) lopatky, aby nevytvářela aerodynamický odpor, je klenutá.

Regulace spotřeby paliva (pohonného plynu) je prováděna přes průtokový regulátor, jenž je ovládán odstředivou regulací a provozním manipulátorem (nožní pedál, plynová rukojeť, cejchované stavitko). Odstředivá regulace průtokového regulátoru slouží k tomu, aby se vždy a jen v PSM, ve slučovacím prostoru, vytvořila výbušná spalovací směs.

Provoz PSM

Po připojení zapalovacího zařízení (zapalovací cívka, přerušovač, eventuelně rozdělovač - při provozu několika PSM na jedné hnané hřídeli) ke zdroji elektrického palubního napětí, je rovněž k tomuto el. zdroji připojen elektromagnetický ventil, jenž umožňuje průtok pohonného plynu z tlakového zásobníku přes redukční ventil, do průtokového regulátoru. Pokud se neotáčí oběžné - hnané (u dvojrotorové verze oba oběžné kola současně) kolo spolu s turbokompresorem, pohonný plyn proudí pouze do průtokového regulátoru; další cestu plynu do PSM blokuje škrťací kuželka celkové uzavěry průchodu plynu regulovaná (ovládána) odstředivým regulátorem, která zcela uzavírá průchod plynu do PSM. Provedeme-li start PSM např. pomocí startéru roztočíme oběžné kolo či kola, spřaženě (mechanicky) se nám roztočí i odstředivý regulátor. Rotující ramena odstředivého regulátoru pomocí tažného mechanismu a ocelového lanka s bowdenem nazvednou škrťací kuželku trysky celkové uzavěry plynu v průtokovém regulátoru plynu a pohonný plyn proudí do PSM - směšovací komory, kde se mísí s nasátým vzduchem na výbušnou směs. Po otevření sacího ventilu nebo zpětné klapky je výbušná směs nasátá turbokompresorem do spalovacího prostoru PSM, kde po uzavření sacího ventilu či zpětné klapky dochází k zapálení výbušné směsi elektrickou jiskrou. Upozornění: Nikdy nesmí dojít k zapálení výbušné směsi dříve než spolehlivě dosedne na těsnící (dosedací) plochy sací ventil či zpětná klapa, ji-

nak dojde k vážnému poškození PSM (exploze ve směšovací prostor).

Explozí vytvořená tlaková vlna ve spalovacím prostoru PSM následně roztáčí dále turbokompresor a oběžné kolo či kola.

Pokud se nenazvedne škrticí kužel provozní trysky (sešlápnutím nožního pedálu, otočením plynové rukojeti atd.) palivo (pohonný plyn) proudí z tlakového zásobníku přes průtokový regulátor, pouze skrz trysku pro volnoběžné otáčky a trysku celkové uzavěry průchodu plynu, jejíž otevírání a zavírání je prováděno v souvislosti s otáčkami PSM; tímto v provozu PSM je umožněno volnoběžným otáčkám.

Chceme-li ^{zvýšit} otáčky a výkon PSM nazvedneme přes zvedací mechanismus (nožní pedál, táhla, plynová rukojeť bowden s lankem atd.) kužel provozní trysky v průtokovém regulátoru.

Průmyslové využití

Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním představuje univerzální zdroj mechanické energie pro počínaje létajícími modely miniaturních letadel, konče elektrárenskými alternátory.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 1) Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním vyznačující se tím, že tzv. rotační písty - oběžná kola s upravenými lopatkami umožňují minimalizovat tření mezi pohybujícími a pevnými (statory) částmi plynového spalovacího motoru s bezkompresním spalováním. Tím je umožněno podstatně snížit spotřebu paliva.
- 2) Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním vyznačující se tím, že hmáci, výbušná plynná směs je spalována v plynovém spalovacím motoru tzv. bezkompresním spalováním, tj., že výbušná plynová směs je spalována bez jejího stlačování ve spalovacím prostoru, tak jak se to děje u válcových spalovacích motorů. Tím je ušetřena další mechanická energie nutná ke stlačování pohonné směsi. Tato úspora představuje další snížení spotřeby paliva.
- 3) Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním vyznačující se tím, že plynová regulace průtoku plynu je provedena pomocí průtokového regulátoru.
- 4) Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním vyznačující se tím, že ochrana proti vzniku hořlavé plynové směsi ve spalovacím prostoru je provedena pomocí odstředivého regulátoru, jenž ovládá přes bowden s lankem kuželkou příslušnou trysku v průtokovém regulátoru na základě momentálních otáček plynového spalovacího motoru.
- 5) Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním vyznačující se tím, že tzv. rotační písty - oběžná kola s upravenými lopatkami umožňují zjednodušit přenos vytvořené mechanické energie oproti klasickým válcovým spalovacím motorům, které navíc potřebují ojnicí táhlo (ojnice) a klikový mechanismus.

Vysvětlivky k plynovému spalovacímu motoru s bezkompresním spalováním -
jednorotorová verze /výkresové schéma v částečném řezu/: (výkres č. I)

- 1) Šipky ukazující směr proudění nasávaného vzduchu.
- 2) Mechanický čistič vzduchu (filtr).
- 3) Přívod hořlavého - pohonného plynu.
- 4) Zajišťovací pedložka pružiny s pojistkou.
- 5) Dřík (vodící čep) sacího ventilu.
- 6) Šipky ukazující směr proudění výbušné pohonné směsi (plyn + vzduch).
- 7) Dělicí přepážka s příčkou (v níž je vodící díra pro čep sacího ventilu), oddělující směšovací komoru od spalovacího prostoru.
- 8) Vratná pružina.
- 9) Sedlo sacího ventilu.
- 10) Šipka směru otevírání sacího ventilu.
- 11) Turbokompresor. Mechanicky sprážen s nosnou hřídelí oběžného kola.
- 12) Nosná (lmací-hnaná) hřídel turbokompresoru.
- 13) Valivé ložiska turbokompresoru.
- 14) Plášť plynového spalovacího motoru.
- 15) Těleso vahadla pro otevírání sacího ventilu.
- 16) Ložiskový kloub vahadla.
- 17) Zapalovací svíčky.
- 18) Ojnicí táhlo spojující vahadlo s výstředníkem.
- 19) Ložiskový kloub výstředníku (excentru).
- 20) Těleso výstředníku s nosnou hřídelí.
- 21) Rotor plynového spalovacího motoru - oběžné kolo s lopatkami miskovitých tvarů. Na obvodě lopatek jsou v drážkách umístěny těsnicí lamely (styčné plochy lopatek s aktivními plachami statoru).
- 22) Výstupní (nosná) hřídel rotoru (oběžného kola) plynového spal. motoru.
- 23) Šipky ukazující směr proudění spalín do tlumiče hluku.
- 24) Značka mechanického sprážení (rotačního) oběžné kolo - výstředník.
- 25) Nosný ložiskový čep vahadla. Přechod stěna (plášť) plyn. spal. motoru - vahadlo musí být utěsněn těsníci manžetami.
- 26) Značka mechanického sprážení (rotačního) turbokompresor - nosná hřídel oběžného kola.

Vysvětlivky k výkresovému schématu regulace paliva plynového spalovacího spalovacího motoru s bezkompresním spalováním (pělečástečný řez):

(výkres č. 2)

- 1) Ovládací lanko provozní trysky (vedoucí k nožnímu pedálu, plyn. rukojeti, atd)
- 2) Seřizovací ucpávka.
- 4) Šipky ukazující směr proudění hořlavého plynu.
- 3) Vstupní kanál (trubka) hořlavého - pohonného plynu.
- 5) Děrovaná přepážka.
- 6) Tryska volnoběhu plynového spalovacího motoru.
- 7) Vratná pružina kuželky.
- 8) Provozní tryska.
- 9) Tryska celkového uzavírání přívodu hořlavého plynu. Je ovládána odstředivým regulátorem.
- 10) Výstupní kanál hořlavého plynu z přítokového regulátoru.
- 11) Nosná hřídel odstředivého regulátoru. Hřídel je zakončena závitem a je našroubována do přechodu v trubce, kterou pokračuje odstředivý regulátor.
- 12) Hnací prvek odstředivého regulátoru. Chci tímto poukázat na to, že pohon odstředivého regulátoru lze provést pomocí ozubených kol tak i klínovými řemenicemi.
- 13) Valivá ložiska.
- 14) Zub ozubeného kola.
- 15) Výkyvné rameno odstředivého regulátoru.
- 16) Opěrný kroužek tlačné pružiny.
- 17) Klouby posuvných unášecí.
- 18) Vratná tlačná pružina.
- 19) Závaží výkyvného ramena.
- 20) Posuvný unášec. Vrchní část při provozu plynového spalovacího motoru se otáčí spolu s výkyvnými rameny.
- 21) Unášecí čep s drážkou - vybráním pro záchyt zakončení plynového lanka.
- 22) Závitové díry pro našroubování pojistné podložky.
- 23) Lanko kuželky pro celkovou zástavu hořlavého plynu.
- 24) Vodicí drážka ("obeustranná", tj. 2 drážky proti sobě v trubce).
- 25) Vybrání v unášecím čepu pro záchyt zakončení na tažném lanku.
- 26) Pojistné kroužky bránící sjetí vrchní části unášeče z ložiska.

19.01.99

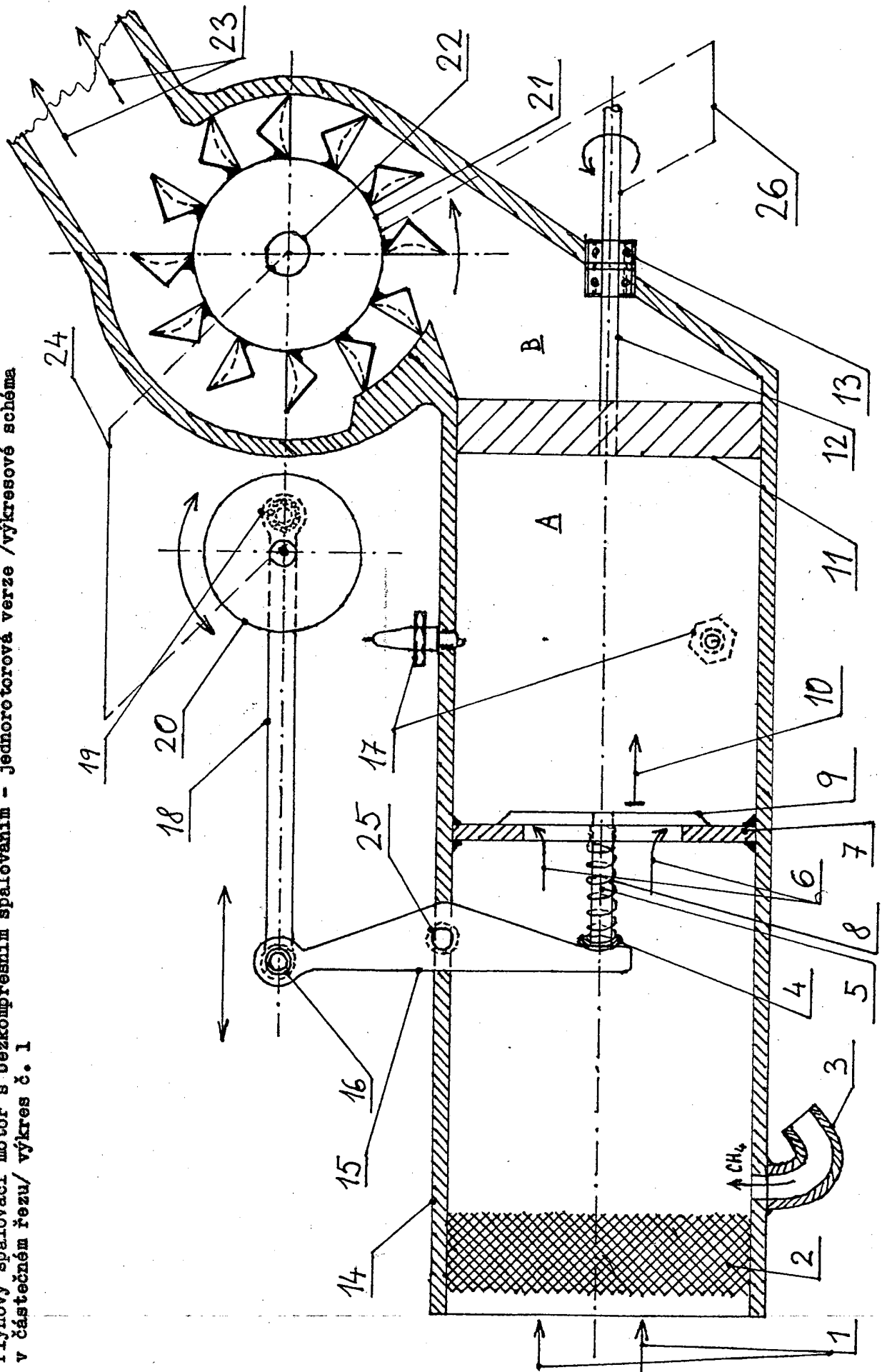
Vysvětlivky k výkresovému schématu regulace paliva plynového spalovacího motoru s bezkompresním spalováním (poločástečný řez):

- 27) Nosná trubka odstředivého regulátoru. Při provozu plynového spalovacího motoru se nosná trubka a hřídel (11) neotáčí!
- 28) Stavítko s kloubem pro nastavení zdvihu posuvného umášeče.
- 29) Kluzné ložisko, umožňující posun umášeče po nosné trubce (27).
- 30) Záchytná příčka bowdenu plynového - tažného lanka.
- 31) Přejechod nosná hřídel - nosná trubka odstředivého regulátoru.

Vysvětlivky k plynovému spalovacímu motoru s bezkompresním spalováním-
dvojitrová verze /výkresové schéma v řezu/ (výkres č. 3)

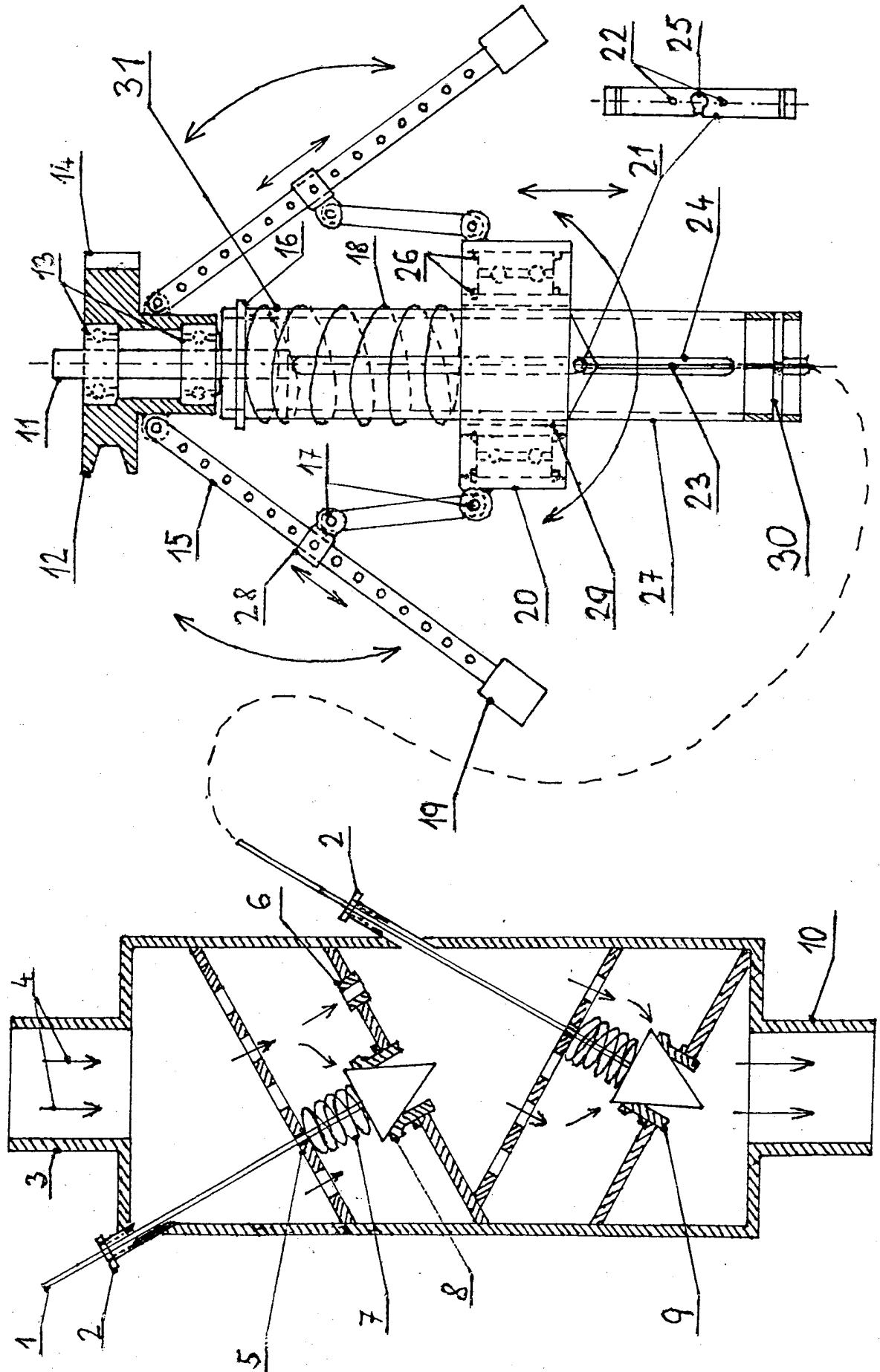
- 1) Vzduchový mechanický čistič (filtr).
- 2) Stěna plynového spalovacího motoru v řezu.
- 3) Dosedací a těsnicí plochy zpětné klapy.
- 4) Kloub ovládací páky zpětné klapy.
- 5) Zapalovací svíčky.
- 6) Značky přerušení stěny, páky, táhla.
- 7) Těleso turbokompresoru.
- 8) Usměrňovač proudění ve spalovacím prostoru. Usměrňovač je připevněn šrouby k bočním stěnám plynového spalovacího motoru.
- 9) Podpěrné ložisko (valivé) nosné hřídele turbokompresoru v uměrnovači tlaku.
- 10) Zdemontovatelné přepážky, jež oddělují spalovací prostor od výfukové části plynového spalovacího motoru..
- 11) Hnaný výstředník (excentr) pro otevírání zpětné klapy. Výstředník je mechanicky spřažen s výstupní hřídelí rotorů (12).
- 12) Rotory plynového spalovacího motoru - oběžná kola s lopatkami miskovitých tvarů. Na obvodě lopatek jsou v drážkách umístěny těsnicí lamely (styčné plochy s aktivními plachami statoru).
- 13) Nosná hřídel turbokompresoru - je mechanicky spřažena s rotory plynového spalovacího motoru.
- 14) Ložiska (valivé) nosné hřídele turbokompresoru.
- 15) Šipka ukazující směr proudění spalín do tlumiče hluku.
- 16) Odbočka pro přívod hořlavého - pohonného plynu.
- 17) Šipky ukazující směr proudění vzduchu do plynového spalovacího motoru.
- 18) Směšovací prostor plynového spalovacího motoru.
- 19) Spalovací prostor plynového spalovacího motoru.

Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním - jednorotorová verze / výkresové schéma
v částečném řezu / výkres č. 1

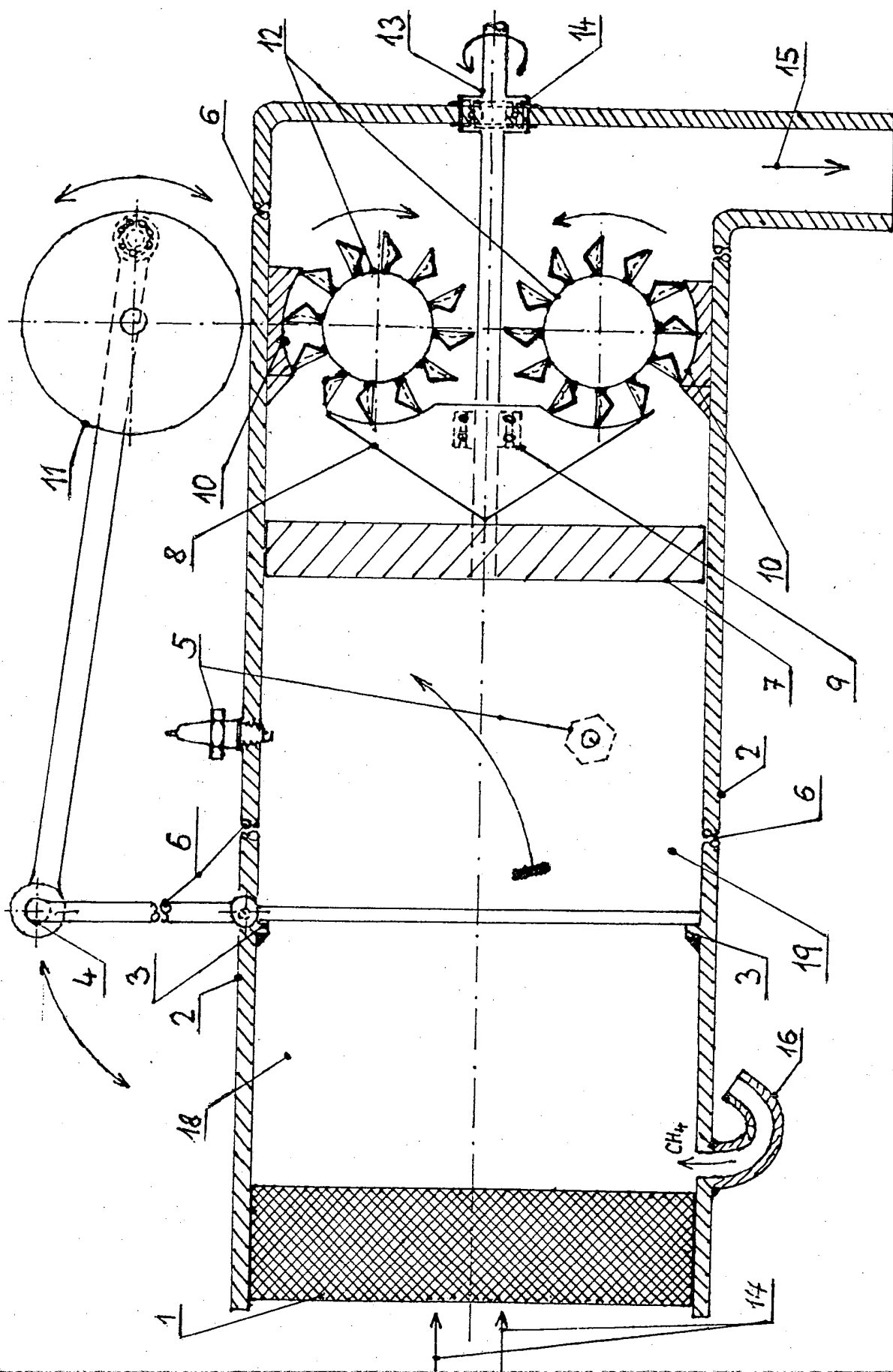


19.01.99 165-99

Výkresové schéma regulace paliva plynového spalovacího motoru s bezkompresním spalováním /poločástečný řez/ výkres č. 2



Plynový spalovací motor s bezkompresním spalováním - dvojrotorová verze / výkresové schéma v řezu / výkres č. 3



19.01.99

165-99