

(19)



(10) **LT 5113 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5113**

(51) Int. Cl.⁷: **F02B 55/00**

(21) Paraiškos numeris: **2002 050**

(22) Paraiškos padavimo data: **2002 04 26**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 10 27**

(45) Patent paskelbimo data: **2004 03 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Aleksandras BALČIKONIS, LT

(73) Patent savininkas:

Aleksandras BALČIKONIS, Žemaitės g. 11-13, 2000 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

Rotorinis vidaus degimo variklis

(57) Referatas:

Išradimas priklauso vidaus degimo varikliams su rotoriais, tarpusavyje sąveikaujančiais įdubomis ir iškydomis ir jų dėka sudarančiais kintamo tūrio darbo ertmes. Rotoriniame vidaus degimo variklyje, kuriame yra korpusas (1) su dviem cilindrinėmis ertmėmis (2) ir (3), du lygiagretūs velenai surišti sinchronizuojančia krumpliaratine pavara, ant kurių sumontuoti rotoriai (4) ir (5), sujungti savo šoninio paviršiaus įdubomis ir iškydomis. Vienas rotorius turi dvi įdubas, o kitas vieną iškylą, o uždegimo žvakė įmontuota korpuse prie padėties, kurioje rotorius iškylą pradeda išėiti iš maksimalaus spaudimo sąveikos.

Išradimas priklauso vidaus degimo varikliams su rotoriais, tarpusavyje sąveikaujančiais jų šoninio paviršiaus įdubomis ir iškylomis ir jų dėka sudarančiais kintamo tūrio darbo ertmes.

- Yra žinomas rotorinis vidaus degimo variklis, kuriame yra korpusas su
- 5 dviem lygiagrečiomis susikertančiomis cilindrinėmis ertmėmis, kuriose ant lygiagrečių velenų, sujungtų sinchronizuojančia krumpliaratine pavara, yra rotorius su įdubomis ir rotorius su iškylomis; įdubų skaičius yra didesnis negu iškylų, rotorių matmuo ašies kryptimi $L=0,75 - 1,5$ rotoriaus apskritimo stygos, apibrėžiančios įdubos plotį, o iškylos plotį nusakanti rotoriaus styga
- 10 $C_R=0,33-0,55$ atstumo tarp rotorių centrų. Įdubose (arba ant iškylų) yra numatytos uždegimo žvakės (SSRS pat.Nr.565635, TPK F02B55/00, publ. 1977.07.15).

- Šio rotorinio vidaus degimo variklio trūkumas yra tai, kad jame nėra atsižvelgta, kad prie to paties rotorių diametro jo sąlygojamas mažesnis
- 15 įdubų skaičius gali paduoti į degimo kamerą daugiau degimo mišinio negu didesnis mažesnių įdubų skaičius. Taigi, turint didesnes įdubas prie tų pačių variklio gabaritų galima gauti didesnę galingumą. Trūkumas yra ir tai, kad kiekvienoje įduboje vykdant mišinio uždegimą komplikuojasi uždegimo sistema, kadangi reikia realizuoti besisukančių paviršių elektrinį kontaktą. Šio
- 20 trūkumo išvengia vidaus degimo variklis pagal paraišką Nr. WO 91/10052, TPK F02B53/08, publ.1991.07.11, kuriame degimo kamera yra korpusė tarp kompresoriaus ir ekspanderio rotorių. Tačiau variklio apimtis padidėja daugiau negu dvigubai, nes įvesto ekspanderio rotorių matmuo ašies kryptimi didesnis negu kompresoriuje.
- 25 Išradimo prototipu yra variklis pagal SSRS pat. Nr.565635.

Prototipo trūkumai pašalinami tuo, kad rotoriniame vidaus degimo variklyje, kuriame yra korpusas su dviem lygiagrečiomis cilindrinėmis susikertančiomis ertmėmis, kuriose yra du lygiagretūs velenai, surišti

sinchronizuojančia krumpliaratine pavara, ant kurių sumontuoti rotorai, sujungti savo šoninio paviršiaus įdubomis ir išskylomis, pagal išradimą vienas rotorius turi dvi įdubas, o kitas vieną išskylą.

5 Pagal išradimą uždegimo žvakė numatyta korpuse ir uždegimo metu yra už įdubos ribų.

Variklis gali turėti ne vieną rotorių porą su skirtinga išskylos padėtimi veleno apskritimo atžvilgiu.

Variklyje rotorius su įdubomis, gali sąveikauti su dviejų rotorių išskylomis, esančių ant velenų, lygiagrečių rotoriaus su įdubomis velenui.

10 Išradimo realizavimo pavyzdys aprašomas su nuorodomis į brėžinius, kur

fig.1 - variklio skersinis pjūvis;

fig.2 - variklio pjūvis pagal A-A fig.1;

fig.3 - rotoriaus su įdubomis aksonometrinis vaizdas;

15 fig.4 - rotoriaus su išskyta aksonometrinis vaizdas;

fig.5 - 4 rotorių su išskylų skirtinga padėtimi ant veleno aksonometrinis vaizdas;

fig.6 - variklio rotoriaus su įdubomis sąveika su 2 rotoriais, turinčiais išskylą;

fig.7 - rotoriaus su išskyta kontaktavimo paviršių kreivumų suradimo
20 schema.

Variklis turi korpasą 1 su susikertančiomis cilindrinėmis ertmėmis 2 ir 3, kuriose yra rotorius 4 su dvejomis įdubomis ir rotorius 5 su viena išskyta (fig.1). Rotoriai sumontuoti ant lygiagrečių velenų 6 ir 7, sujungtų sinchronizuojančia krumpliaratine pavara 8, užtikrinančia rotorių 4 ir 5 greičių santykį $i=1:2$. Korpuse 1 yra įmontuota uždegimo žvakė 9 ir prapūtimo bei kuro padavimo kanalai 10 ir 11.

Rotoriaus 4 spindulys lygus cilindrinėms ertmių spinduliui R (fig.1,7). Rotoriaus įdubų paviršiaus kreivumo spindulys yra artimas spinduliui R. Rotoriaus 5 iškilusios dalies kreivumo spindulys lygus R, toliau eina paviršius su kintamu kreivumo spinduliu ρ , pereinantis į paviršių su kreivumo spinduliu $\rho = A - R$, kur A yra atstumas tarp rotorių ašių. Rotorius 5 yra simetriškas savo išilginės ašies atžvilgiu, todėl pakanka nustatyti vienos rotoriaus pusės kontaktavimo paviršių. Kai rotoriai 4 ir 5 yra padėtyje pagal

fig.1,7 tai variklio darbo ertmė yra minimali. Išeinant iš šios pilno kontakto padėties ir į ją ateinant turi būti užtikrintas rotoriaus 5 hermetinis kontaktas su įdubos briauna, kurį slenka pagal apskritimo liniją OO' (fig.7) su spinduliu R .

Kontaktavimo pradžioje tokį spindulį turi ir rotoriaus 5 kontaktuojantis paviršius. Šio spindulio padėtį nusako kampas β_R tarp jo ir rotorių centrų jungiančios linijos O_1O_2 . Tokio pat dydžio yra ir analogiškas rotoriaus 4 kampas $\alpha_R = \beta_R$.

Kampams α ir β mažėjant, rotoriaus 4 spindulys nesikeičia, o rotoriaus 5 spindulys kontakto padėtyje keičiasi nuo $\rho = R$ iki $\rho = A - R$ (fig.7). Iš fig.7 matyti, kad kiekvienam kampui α_i atitinka tam tikro ilgio ρ_i ir jo padėtį nusakantis kampas β_i . Rotorius 4 ateidamas į padėtį α_i padaro kampą $\Delta\alpha = \alpha_R - \alpha_i$.

Rotorius 5 į kontakto padėtį ateina padaręs kampą $2\Delta\alpha$, nes jis sukasi dvigubai didesniu greičiu. Todėl nuo kampo β_i prieš sukimosi kryptį atidėję kampą $2\Delta\alpha$ turėsime ρ_i padėtį ant rotoriaus 5 paviršiaus, iš kurios jis ateina į kontakto padėtį, apibrėžtą kampais α_i ir β_i . Atidėjus kampą $2\alpha_R$ nuo linijos O_1O_2 ($\alpha = 0$, $\beta = 0$) gauname rotoriaus 5 paviršių su pastoviu kreivumo spinduliu $\rho = A - R$. Rotoriaus 5 gamybai patogiau yra turėti kintamo kreivumo paviršiaus skaičiavimo formules. Polinėje koordinačių sistemoje radiusa – vektorių ρ ir poliarinį kampą φ galima išreikšti sekančiais:

$$\rho_i = \sqrt{A^2 + R^2 - 2AR\cos\alpha_i}$$

$$\varphi_i = \beta_R - (2\alpha_R - \beta_i)$$

$$\beta_R = \arctg \sqrt{(2R/A)^2 - 1}$$

$$\beta_i = \arctg \frac{\sin\alpha_i}{A/R - \cos\alpha_i}$$

Rotorinis vidaus degimo variklis veikia sekančia tvarka. Rotoriams 4 ir 5 pajudėjus iš pilno kontakto padėties, suspaustas oro ir kuro mišinys uždegamas žvakės 9 kibirkštimi. Sudegusio kuro šiluma pakelia darbo agento slėgį ir rotoriai jo veikiami velenams 6 ir 7 atiduoda mechaninį darbą. Darbo agentui išsiplėtus, per kanalus 10 ir 11 paduodamas prapūtimo oras. Degimo produktus pašalinus, oro padavimas nutraukiamas, o į darbo ertmėje

esantį orą išpurškiama kuro porcija ir gautas mišinys besisukančių rotorių 4 ir 5 paviršiais paduodamas į suspaudimo kamerą 12.

- 5 Toliau variklio darbo ciklas kartojasi. Jei karbiuratoriniam varikliui suspaudimo laipsnis pilno kontakto padėtyje yra per didelis, jį galima sumažinti pagilinant įdubą arba iškyloje padarant įdubimą.

Dyzelinio variklio atveju vietoje uždegimo žvakės numatytas kuro purkštukas kuris paduoda kurą į suspaustą įkaitusį orą, kurio aukštos temperatūros dėka įvyksta savaiminis užsiliepsnojimas.

- 10 Rotorinių vidaus degimo variklių galingumo rodikliu gali būti rotoriaus iškylos plotį nusakančios stygos santykis su atstumu tarp rotorių ašių. Prototipe jis nurodytas kaip $C_R=0,33-0,55$. Pateikiamame variklyje šis santykis artėja prie 1. Variklio galingumas gali būti padidinamas, ant tų pačių velenų sumontuojant kelias rotorių poras. Kadangi rotorius, turintis tik vieną iškylą, reikalauja išcentravimo priemonių, tai kelių rotorių atitinkamas išdėstymas ant vieno veleno kaip tai parodyta fig.5 palengvina šio uždavinio sprendimą. Variklio galingumą taip pat galima padidinti, sukomplektuojant vieną rotorių su įdubomis su dviem rotoriais, turinčiais iškylas (fig.6).
- 15

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Rotorinis vidaus degimo variklis, turintis korpusą su dviem lygiagrečiomis cilindrinėmis ertmėmis, du lygiagrečius velenus, surištus sinchronizuojančia krumpliaratine pavara, ant kurių sumontuoti rotoriai hermetiškai kontaktuojantys su cilindrinėmis ertmių sienelėmis ir sujungti savo šoninio paviršiaus įdubomis ir išskydomis, besiskiriantis tuo, kad vienas rotorius turi dvi įdubas, o kitas vieną iškylą.

2. Rotorinis vidaus degimo variklis pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad korpuse numatyta uždegimo žvakė, esanti prie rotoriaus įdubos briaunos, išeinančios iš pilno kontakto padėties.

3. Rotorinis vidaus degimo variklis pagal 1–2 punktus, besiskiriantis tuo, kad yra daugiau negu viena rotorių pora, sumontuotos ant tų pačių velenų su skirtinga iškylos padėtimi veleno apskritimo atžvilgiu.

4. Rotorinis vidaus degimo variklis pagal 1–3 punktus, besiskiriantis tuo, kad rotorius su įdubomis yra sujungtas su dviejų rotorių išskydomis, esančių ant velenų lygiagrečių rotoriaus su įdubomis velenui.

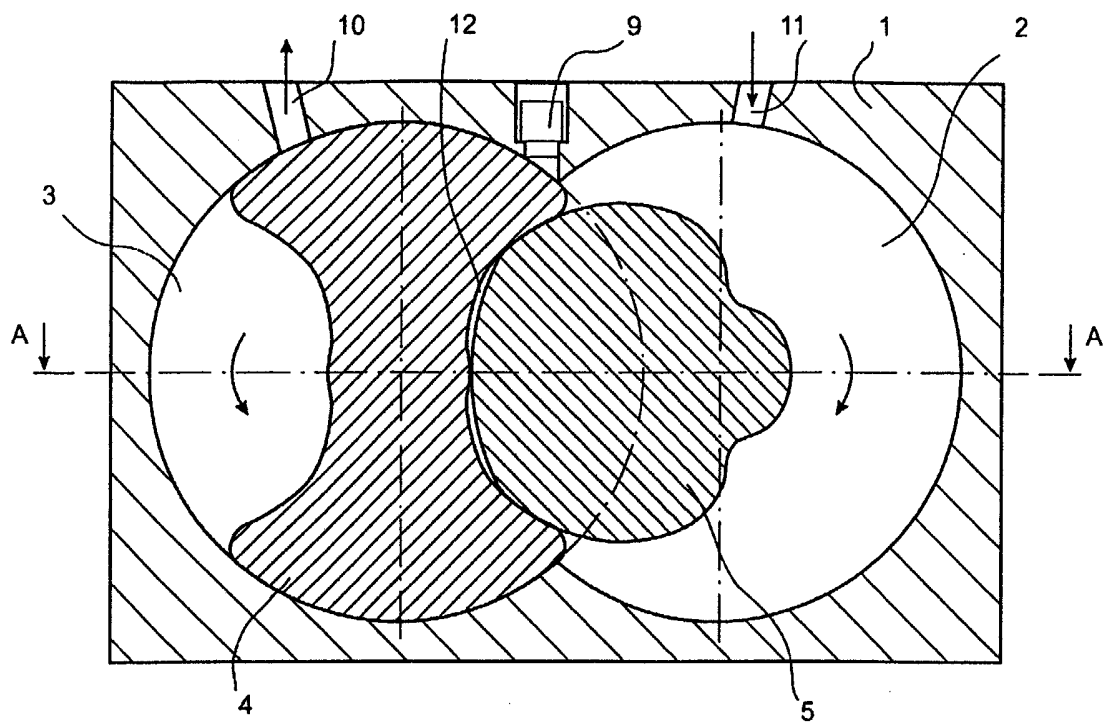


Fig. 1

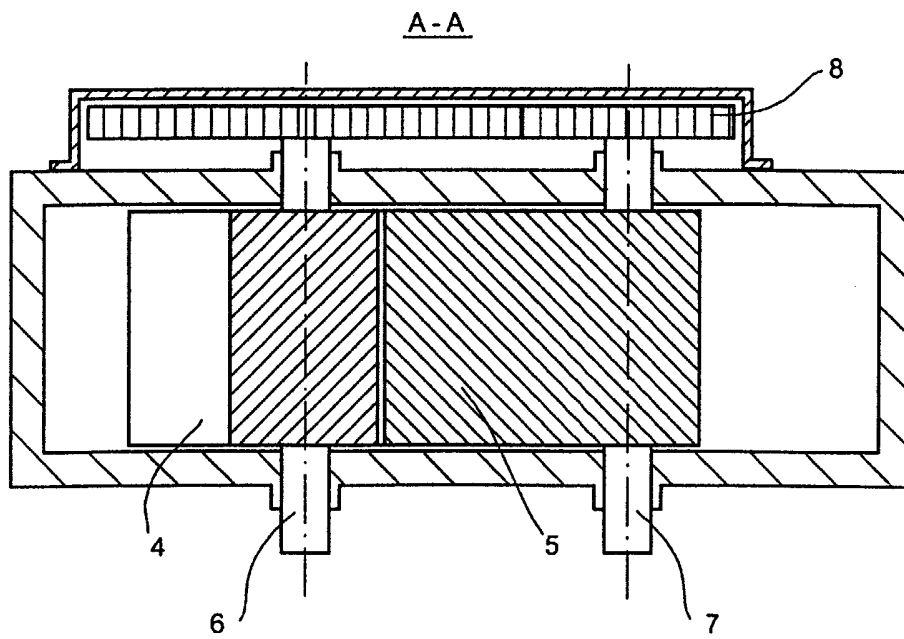


Fig. 2

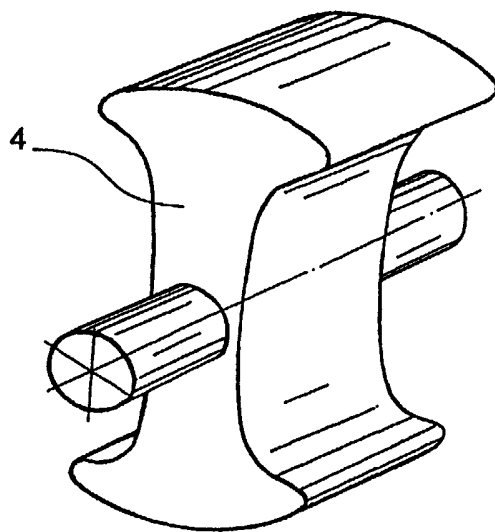


Fig. 3

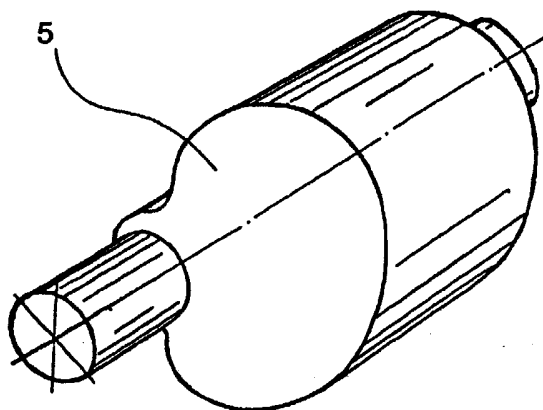


Fig. 4

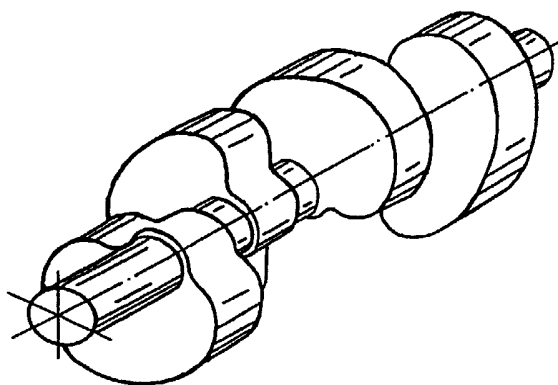


Fig. 5

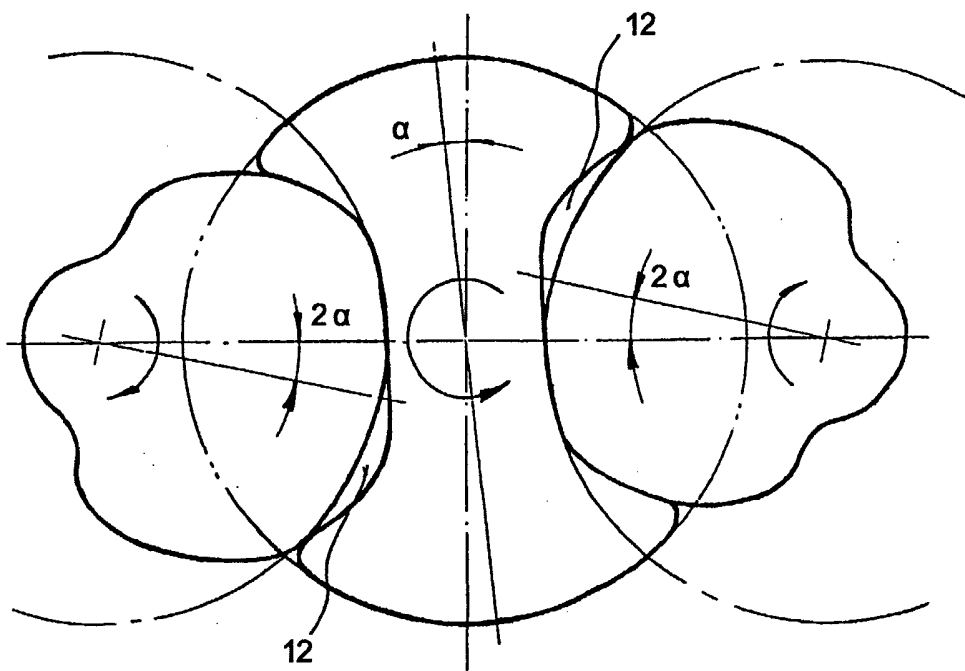


Fig. 6

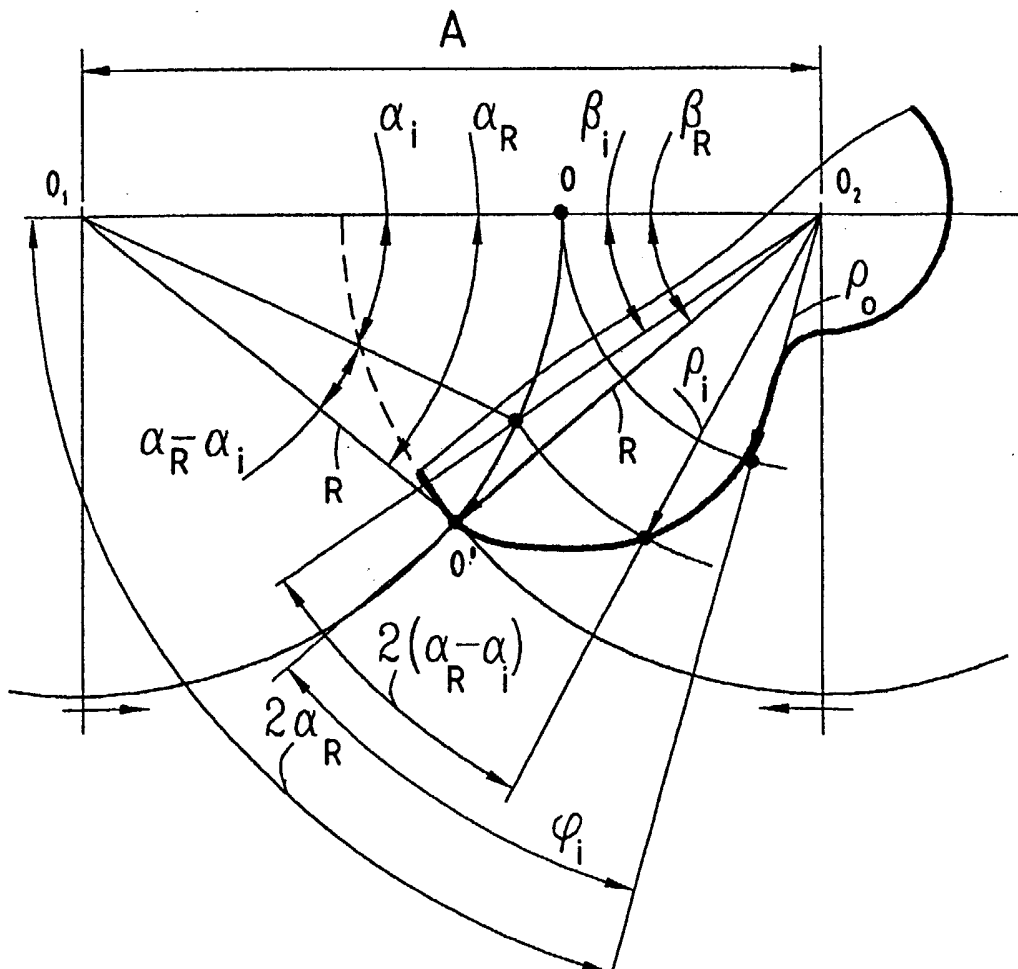


Fig. 7