

(19)



(10) **LT 5490 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5490** (51) Int. Cl. (2006): **H01T 13/20**
H01T 13/00
- (21) Paraiškos numeris: **2006 037**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2006 05 18**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2007 11 26**
- (45) Patento paskelbimo data: **2008 04 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:
Jevgenij BUGAJEC, LT
Igoris CHOCHLANOVAS, LT
- (73) Patento savininkas:
Jevgenij BUGAJEC, Ežero g. 13, Antežerių k., Zujūnų sen., Vilniaus r., LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:

Uždegimo žvakė

- (57) Referatas:

Išradime aprašyta vidaus degimo variklio uždegimo žvakė, kurios darbinė dalis turi centrinį elektrodą, keraminio izoliatoriaus šiluminį kūgį su galiniu iškrovos paviršiumi, darbinę kamerą ir metalinį korpusą su elektromagnetinio lauko koncentratatoriumi, sudarančiu kartu su centriniu elektrodu orinį-paviršinį kibirkštinį tarpelį. Nauja yra tai, kad uždegimo žvakės darbinė dalis yra prailginta, o darbinė kamera yra prieškamerio su tūta pavidalo. Be to, korpuso darbinės dalies išorė yra pusrutulio formos, turi reguliarius nelygumus, kurie yra pusrutulio išėmų pavidalo, o centrinio elektrodo, izoliatoriaus šiluminio kūgio ir korpuso darbinės dalies galiniai paviršiai sudaro centrinę sferinę išėmą.

Išradimas skirtas mašinų gamybos pramonei, konkrečiai – degaus mišinio uždegimo vidaus degimo varikliuose įtaisams.

Yra žinoma klasikinė uždegimo žvakė, turinti korpusą, izoliatorių, centrinį elektrodą ir šoninį elektrodą, sudarantį kibirkštinį tarpelį su centrinio elektrodo galu. Ši konstrukcija jau nekinta daugiau kaip 100 metų.

Tačiau, besivystant technikai, kai kurie jos trūkumai tapo nepriimtini. Pirmiausia, trumpas tarnavimo laikas, susijęs su ribotu elektrodų kibirkštį sudarančių paviršių plotu. Antra, žvakės uždegančių savybių priklausomybė nuo šoninio elektrodo padėties degaus mišinio degimo kameroje sukurio krypties atžvilgiu. Trečia, žvakė sudaro pastebimus dujų dinامينius trukdžius greta degimo kameros sienelių. Ketvirta, žvakė turi nepakankamą kibirkštinį tarpelį, esant užduotai pramušimo įtampai. Tai sumažina žvakės uždegimo savybę. Padidinus kibirkštinį tarpelį kibirkštis susidaro ne tarp elektrodų, o praeina užterštu keraminio izoliatoriaus šiluminio kūgio paviršiumi. Tai, savo ruožtu, iššaukia aritmišką variklio darbą ir sumažina visas jo charakteristikas.

Šiuo metu plačiai naudojamos daugiaelektrodinės uždegimo žvakės (žr. katalogą "Свечи зажигания фирмы NKG", 2006 m.). Jose kibirkštinė iškrova susidaro tarp centrinio elektrodo šoninio paviršiaus ir šoninių elektrodų galinių paviršių. To dėka žymiai padidėjo žvakės tarnavimo laikas ir sumažėjo žvakės uždegimo savybių priklausomybė nuo jos kampinės padėties. Tačiau, lyginant su klasikine žvake, visi kiti trūkumai išliko praktiškai nepakitę.

Yra taip pat žinomos paviršinės iškrovos žvakės (žr., pavyzdžiui, EP1202411 B1, TPKKI H01T 13/52, 2003 m.). Jose kibirkštinė iškrova vyksta išimtinai keraminio izoliatoriaus paviršiumi tarp centrinio elektrodo ir korpuso žiedinio elektrodo. Be to, gaunamas didelis kibirkštinis tarpelis, esant santykinai nedidelei pramušimo įtampai, padidėja žvakės tarnavimo laikas, jos efektyvumas nepriklauso nuo jos kampinės padėties degimo kameroje, susidaro maži dujų dinامينius trukdžiai. Vienok, žymiai sumažėjo kibirkšties temperatūra, kas sumažino žvakės uždegamąsias savybes, pablogino izoliatoriaus iškrovos paviršiaus apsivalymą.

Pastaruoju metu tampa populiarios uždegimo žvakės su kombinuotu kibirkštiniu tarpeliu (žr. pavyzdžiui, EP0872927 B1, TPKI H01T 13/20, 2003 m.).

Kibirkštis eina centrinio elektrodo šoninio paviršiumi, izoliatoriaus šiluminio kūgio galu, toliau – oru iki vieno iš šoninių elektrodų galo. Toks sprendimas leidžia pasirinkti plačiose ribose kibirkštinio tarpelio ilgį ir pramušimo įtampą, t.y. kibirkšties temperatūrą. Vienok, išliko kiti trūkumai, būdingi daugiaelektrodinėms žvakėms.

Artimiausias šiam išradimui pagal techninį sprendimą įtaisas yra uždegimo žvakė, aprašyta Rusijos patente RU2175160 C1, H01T 13/00, 2000 m. Joje darbinė dalis turi centrinį elektrodą, keraminio izoliatoriaus šiluminį kūgį su galiniu iškrovos paviršiumi, darbinę kamerą ir metalinį korpusą su elektromagnetinio lauko koncentratoriumi, sudarantį kartu su centriniu elektrodu orinį-paviršinį kibirkštinį tarpelį. Ši žvakė pasižymi ilgu tarnavimo laiku, uždegimo savybių nepriklausomumu nuo žvakės kampinės padėties, mažais dujų dinaminiais trukdžiais, aukšta uždegimo geba dėl ilgos ir karštos kibirkšties, kurią idealiai pasiekia degusis mišinys.

Tačiau ir šis techninis sprendimas nėra be trūkumų. Pirma, degusis mišinys užsiliepsnoja degimo kameros sienelės lygyje. Tai padidina šiluminius nuostolius degimo kameros sienelėje, pailgina mišinio degimo laiką ir padidina degimo asimetriją. Antra, izoliatoriaus šiluminio kūgio šoniniame paviršiuje susikaupia degėsiai ir kiti nešvarumai, o tai sukelia nepageidaujamas pasekmes.

Šio išradimo tikslas yra pašalinti išvardintus trūkumus ir pasiekti maksimaliai geriausias vidaus degimo variklio charakteristikas.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad pagal šį išradimą vidaus degimo variklio uždegimo žvakės, kurios darbinė dalis turi centrinį elektrodą, keraminio izoliatoriaus šiluminį kūgį su galiniu iškrovos paviršiumi, darbinę kamerą ir metalinį korpusą su elektromagnetinio lauko koncentratoriumi, sudarančiu kartu su centriniu elektrodu orinį-paviršinį kibirkštinį tarpelį, darbinė dalis yra pailginta, o darbinė kamera yra prieškamerio su tūta pavidalo.

Be to:

- korpuso darbinės dalies išorė yra pusrutulio formos,
- korpuso darbinė dalis išorėje turi reguliarius nelygumus,
- nelygumai yra pusrutulio išėmų pavidalo,
- centrinio elektrodo, izoliatoriaus šiluminio kūgio ir korpuso darbinės dalies galiniai paviršiai sudaro centrinę sferinę išėmą.

Šio išradimo esmė yra tokia.

Prailginta darbinė dalis leidžia perstumti degaus mišinio uždegimo židinį nuo degimo kameros sienelės į jos gilumą. Tai sumažins šilumos nuostolius degimo kameros sienelėje, sumažins mišinio degimo laiką ir degimo asimetriją, kas yra svarbu, kuomet yra dideli variklio apsisukimai ir apkrovos.

Degimo kamera, turinti prieškamerio su tūta pavidalą, suteikia dvigubą efektą. Pirma, aukštos temperatūros, greitaeigė karštų dujų srovė užtikrina savaiminį šiluminio kūgio šoninio paviršiaus apsivalymą tūtos srityje. Tokiu būdu, naujoji žvakė duoda dvigubą šiluminio kūgio savaiminio apsivalymo efektą: galinę dalį apvalo paviršinė kibirkštinė iškrova, o šoninę – reaktyvinė prieškamerio dujų srovė. Antra, naujoji žvakė yra dvigubo poveikio degaus mišinio uždegimo įtaisas: pasyvaus – betarpiškai nuo kibirkšties, bet kibirkštis šiuo atveju yra ilga ir karšta, ir aktyvaus – dėl prieškamerinio efekto. Tokiu būdu, šio išradimo žvakės efektyvumas padidėja žymiai. Variklio užvedimo metu, dirbant tuščia eiga ir esant mažoms apkrovoms vyraus pirmasis uždegimo būdas. Esant didelėms apkrovoms - antrasis.

Pusrutulio formos korpuso darbinės dalis išorė sudaro mažiausią aerodinaminį pasipriešinimą, t.y. mažiausius dujų dinامينius trukdžius degimo kameroje.

Reguliarių nelygumų korpuso darbinės dalies išoriniame paviršiuje suformavimas sumažina aerodinaminių trukdžių efektą. Mikroturbulentiškumas, susidaręs dėl šių nelygumų, atlieka "orinio guolio" vaidmenį.

Pusrutulio pavidalo išėmų reguliarius nelygumai yra paprasčiausias ir technologiškiausias šios užduoties sprendimas.

Pusrutulio pavidalo centrinio elektrodo galiniai paviršiai, izoliatoriaus šiluminis kūgis ir korpuso darbinė dalis vienu metu išsprendžia kelias užduotis. Pirma, sferinė išėma sudaro "mikroklimatą" be degalų lašelių su kokybišku degiuoju mišiniu. Antra, pašalinamas kibirkšties užpūtimo efektas, kas yra svarbu tolygiam savaiminiam izoliatoriaus šiluminio kūgio galinio paviršiaus apsivalymui. Trečia, išnaudojamas visų rūšių kibirkštinės iškrovos nuo izoliatoriaus šiluminio kūgio ir centrinio elektrodo įlenkto galinio paviršiaus energijos atspindžio ir fokusavimo efektas. Tai dar labiau padidins žvakės uždegamąjį efektą.

Toliau išradimas paaiškintas su nuoroda į fig.1, kur parodytas paprasčiausias uždegimo žvakės realizavimo variantas.

Fig.2 pavaizduotas optimaliausias uždegimo žvakės realizavimo variantas.

Uždegimo žvakės darbinė dalis turi centrinį elektrodą 1, keraminio izoliatoriaus 3 šiluminį kūgį 2 su iškrovos paviršiumi 4, prieškamero 6 ir tūtos 7 pavidalo darbinę kamerą 5 ir metalinio korpuso 9 darbinę dalį 8 su elektromagnetinio lauko koncentratoriumi 10, sudarančiu kartu su centriniu elektrodu 1 paviršinį oro tarpelį 11. Korpuso 9 darbinės dalies 8 išorė yra pusrutulio pavidalo ir turi sferines išėmas 12. Centrinio elektrodo 1, izoliatoriaus 3 šiluminio kūgio 2 ir korpuso 9 darbinės dalies 8 galiniai paviršiai 13, 4 ir 14 kartu sudaro centrinę sferinę išėmą 15.

Uždegimo žvakė dirba sekančiu būdu. Suspaudimo takto metu didėja degaus mišinio slėgis degimo kameroje. Tai iššaukia mišinio išpurškimą į prieškamerį 6 per tūtą 7. Tuo pat metu gerėja mišinio kokybė. Šio proceso pabaigoje tam tikru laiko momentu (uždegimo paankstinimo kampas) į centrinį elektrodą 1 metalinio korpuso 9 atžvilgiu paduodamas aukštos įtampos impulsas, kuris jonizuoja dujas kibirkštiniame tarpelyje 11. Kadangi keraminio izoliatoriaus 3 dielektrinė pastovioji ϵ yra žymiau didesnė už 1, tai dujų jonizavimas šiluminio kūgio 2 paviršiuje 4 vyksta žymiai intensyviau, nei oro tarpelyje, todėl pramušimo įtampą apsprendžia iš esmės oro tarpelio dydis (nuo koncentatoriaus 10 iki galinio paviršiaus 4). Kibirkštinė iškrova dėl didelio kombinuoto kibirkštinio tarpelio 11, paviršių 4 ir 13 atspindžio savybių ir gero priėjimo prie mišinio uždegimo židinio patikimai ir stabiliai uždega mišinį per tam tikrą atstumą nuo sienelės. Liepsna plinta degimo kameroje labai greitai ir simetriškai.

Be to, užsidega mišinys prieškameryje 6. Degant mišiniui prieškameryje 6, dujų slėgis jame žymiai išauga, ir per tūtą 7 į degimo kamerą išlekia aukštos temperatūros degimo produktų srovė. Tai iššaukia dar intensyvesnį mišinio degimą degimo kameroje dar didesniu atstumu nuo sienelės. Pusrutulio ir joje padarytų sferinių išėmų 12 pavidalo korpuso 9 darbinė dalis 8 duoda "aerodinaminio skaidrumo" efektą.

Šio išradimo žvake įgyvendinami užsiduoti tikslai ir ji yra žymiai pranašesnė už žinomus sprendimus visuose variklio darbo režimuose. Tai įtikinamai įrodyta atliekant bandymus su įvairių tipų tiek naujais, tiek senais vidaus degimo varikliais.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vidaus degimo variklių uždegimo žvakė, kurios darbinė dalis turi centrinį elektrodą, keraminio izoliatoriaus šiluminį kūgį su galiniu iškrovos paviršiumi, darbinę kamerą ir metalinio korpuso darbinę dalį su elektromagnetinio lauko koncentratoriumi, sudarančiu su kartu su centriniu elektrodu kibirkštinį orinį paviršinį tarpelį, besiskirianti tuo, kad uždegimo žvakės darbinė dalis yra prailginta, o darbinė kamera padaryta prieškamero su tūta pavidalo.
2. Žvakė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad korpuso darbinės dalies išorė yra pusrutulio pavidalo.
3. Žvakė pagal 1 ar 2 punktą, besiskirianti tuo, kad korpuso darbinė dalis išorėje turi reguliarius nelygumus.
4. Žvakė pagal 3 punktą, besiskirianti tuo, kad nelygumai yra sferinių išėmų pavidalo.
5. Žvakė pagal 1-4 punktus, besiskirianti tuo, kad centrinio elektrodo, izoliatoriaus šiluminio kūgio ir korpuso darbinės dalies galiniai paviršiai sudaro centrinę sferinę išėmą.

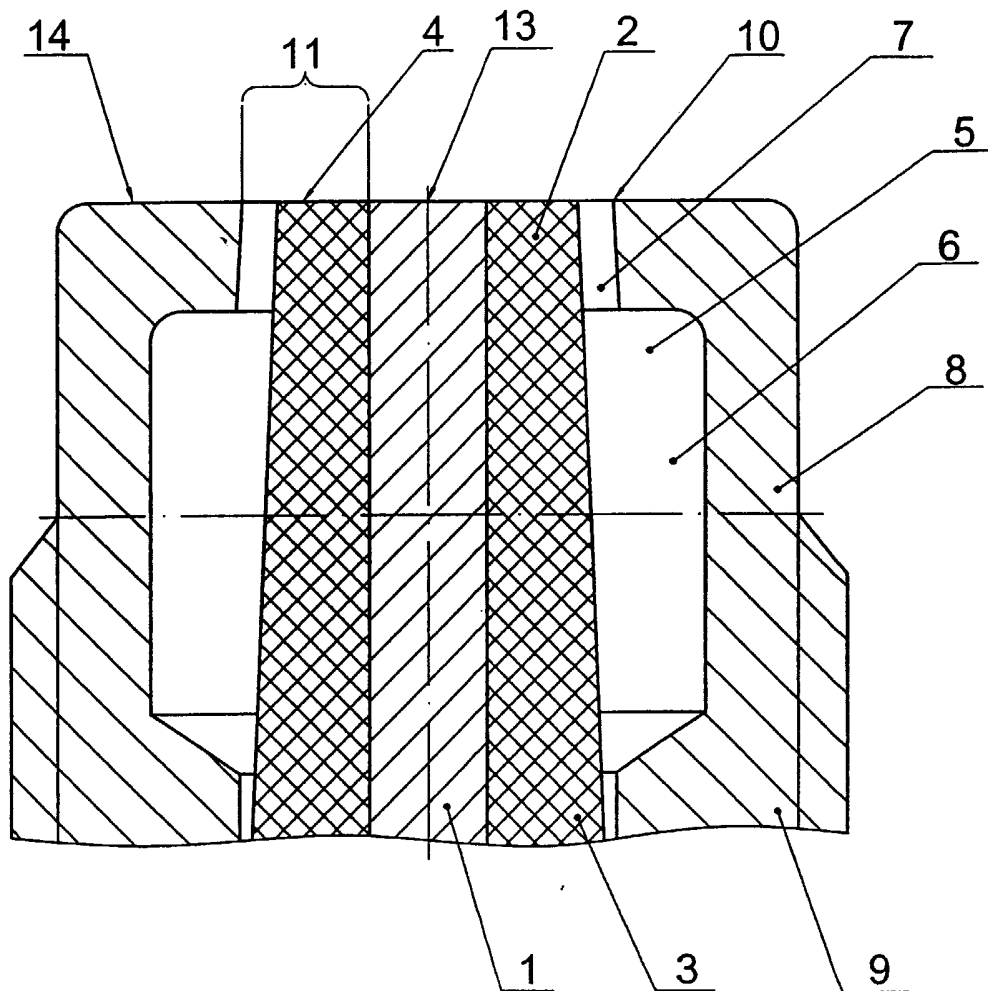


Fig.1

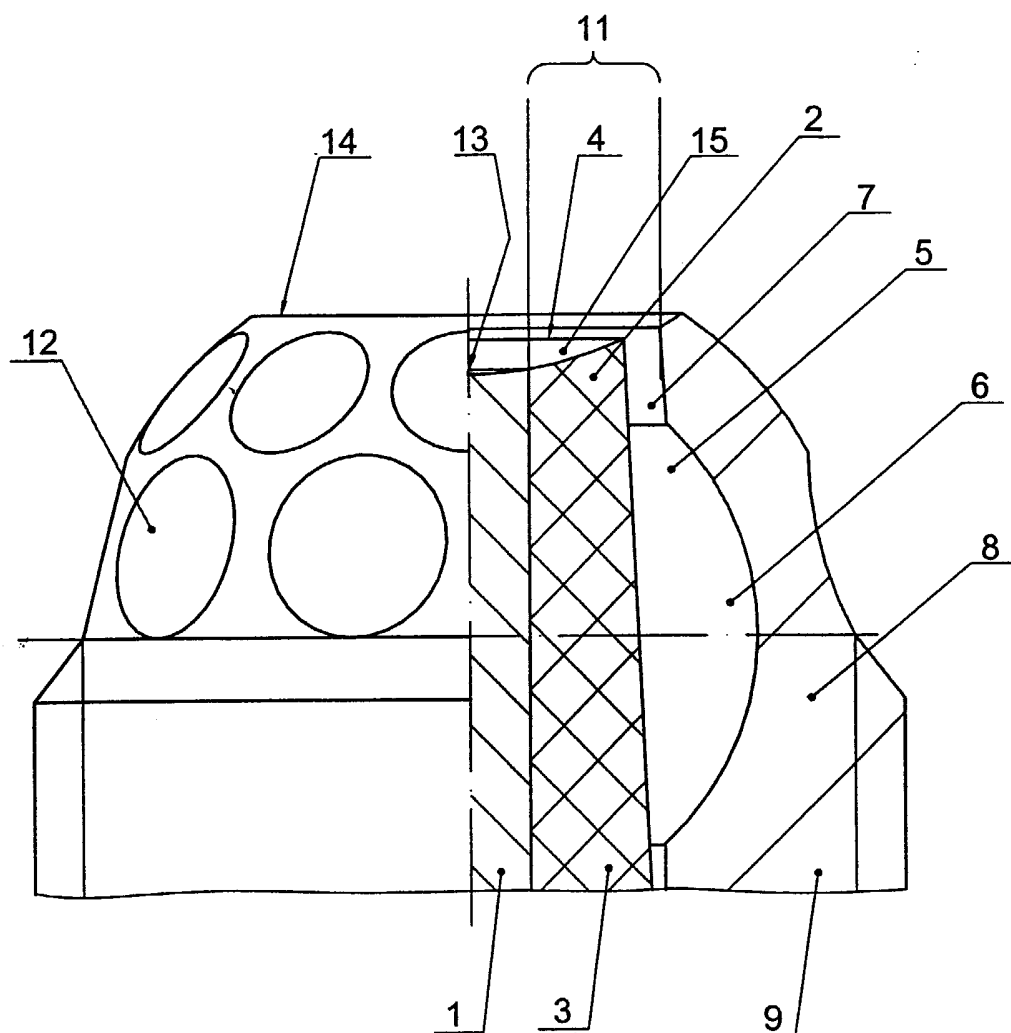


Fig.2