

(19)



(10) **LT 5100 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5100**

(51) Int. Cl.⁷: **H01T 13/00**
H01T 13/04

(21) Paraiškos numeris: **2003 033**

(22) Paraiškos padavimo data: **2003 05 05**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2004 01 26**

(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

(73) Patent savininkas:

Jevgenij BUGAJEC, Ežero g. 13, Antezerių k., Zujūnų sen., Vilniaus r. sa., LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita LAURINAVIČIŪTĖ, UAB „Metida“, Gedimino pr. 45-6, LT-2600 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Uždegimo žvakės kibirkšties stiprintuvas

(57) Referatas:

Išradimas skirtas elektrotechnikos ir vidaus degimo variklių gamybos srityms. Jame aprašytas uždegimo žvakės kibirkšties stiprintuvas, turintis kondensatorių, du sujungiklius ir montavimo elementą. Nuo žinomų šios paskirties įtaisų minėtas įtaisas skiriasi tuo, kad visi aukštos įtampos ir masės, tame tarpe ir montavimo, metaliniai įtaiso elementai sudaro atitinkamai vientisas detales. Vientisa dielektrinė detalė pagaminta iš elastinės medžiagos ir ties antruoju sujungikliu turi žiedinius pastorinimus, kondensatoriaus elektrodai turi kūgių, plėtojusių link kondensatoriaus apatinio galo, pavidalą. Naudojama elastinė dielektrinė medžiaga yra silikonas. Montavimo elementas turi standartinio šešiabriaunio elemento pavidalą.

Išradimas skirtas elektrotechnikos ir vidaus degimo variklių gamybos sritims.

Yra žinomi įtaisai, skirti uždegimo žvakės kibirkšties sustiprinimui, turintys pasyvaus elemento – kondensatoriaus – pavidalą. Kondensatorius įjungtas lygiagrečiai uždegimo žvakės, turinčios nulinę varžą, kibirkštiniam tarpui centrinio elektrodo grandinėje.

Kibirkšties sustiprinimo principas yra toks: padavus aukštą įtampą nuo uždegimo ritės, kondensatorius įsikrauna per didelės varžos (apie 20 kΩ) grandinę. Kondensatoriaus įkrovos laiko pastovioji sudaro 4-10 μsek. Susidarius kibirkštinei iškrovai, kondensatorius išsikrauna per kibirkšties varžą ir kondensatoriaus bei uždegimo žvakės parazitinį induktyvumą. Tuo metu iškrovos srovė turi gėstančio radijo impulso formą, o kibirkšties srovės amplitudė sustiprinama šimtus kartų. Kondensatoriaus iškrovos laikas yra apie 100 nsek. Kibirkšties srovės sustiprinimo dėka pakyla jos temperatūra, o tuo pačiu padidėja kibirkšties padegamoji savybė. Be to, dėl kondensatoriaus kintamojo ženklo iškrovos srovės praktiškai išvengiama uždegimo žvakės elektrodų elektroerozijos.

Yra žinomos įvairios kibirkšties stiprintuvų konstrukcijos. Pavyzdžiui, RU 2133535 patente aprašytas kondensatorius, turintis keraminės įvorės (pasižyminčios didele dielektrine pastoviaja) su išorine ir vidine danga pavidalą. Be to, kibirkšties stiprintuvas dar turi du sujungiklius. Pirmasis sujungiklis yra pritaikytas išardomam sujungimui su aukštos įtampos laidu ir yra įrengtas virš kondensatoriaus viršutinio galo. Jis susideda iš centrinio laidininko, sujungto su kondensatoriaus vidine danga ir izoliuoto iš išorės keraminiu dielektriniu korpusu (turinčiu mažą dielektrinę pastoviają). Antrasis sujungiklis, pritaikytas išardomam sujungimui su uždegimo žvake ir įrengtas kondensatoriaus viduje apatinio galo pusėje, turi aukštos įtampos kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus vidine danga ir turintį centrinę srieginę angą, masės kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus išorine danga.

Minėtas kibirkšties stiprintuvas turi šiuos trūkumus:

1. Dėl tuščiavidurės ertmės tarp kondensatoriaus keraminės įvorės vidinio paviršiaus ir uždegimo žvakės izoliatoriaus susidaro paviršinė iškrova, susikaupus nešvarumams ar drėgmės kondensatui.

2. Dviejų skirtingų rūšių keramikos (kondensatoriaus ir pirmojo sujungiklio) sandūra iššaukia iškrovas termociklų metu.
3. Nepatikimas masės kontakto tvirtinimas prie kondensatoriaus keraminės įvorės.
4. Montažinio elemento nebuvimas labai apsunkina kibirkšties stiprintuvo surinkimą ir ypač išardymą.
5. Didelis stiprintuvo svoris.

Šio išradimo prototipas yra US 5371436 patentas.

Minėtas kibirkšties stiprintuvas turi kondensatorių, du sujungiklius ir montavimo elementą. Kondensatorių sudaro du metaliniai koaksialūs cilindriniai elektrodai su dielektriniu tarp sluoksniu. Pirmasis sujungiklis yra pritaikytas išardomam sujungimui su aukštos įtampos laidu ir yra įrengtas virš kondensatoriaus viršutinio galo. Jis susideda iš centrinio laidininko, sujungto su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir izoliuoto iš išorės dielektriniu korpusu. Antrasis sujungiklis yra pritaikytas išardomam sujungimui su uždegimo žvake ir yra įrengtas kondensatoriaus viduje apatinio galo pusėje. Jis turi aukštos įtampos kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir turintį centrinę srieginę angą, masės kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus išorinio elektrodo apatiniu galu, ir dielektrinį korpusą, pritvirtintą kondensatoriaus vidinio elektrodo vidinėje pusėje. Montavimo elementas pritvirtintas prie kondensatoriaus išorinio elektrodo viršutinio galo.

Šio įtaiso svarbi ypatybė yra tai, kad visi dielektriniai elementai yra pagaminti kaip vientisa detalė. Tai leidžia pašalinti sandūros problemą, kur gali įvykti aukštos įtampos iškrova.

Be to, įtaisas svoris yra nedidelis ir jo montavimas yra patogus.

Tačiau ir šis įtaisas turi kelis trūkumus:

1. Kontaktų (tiek aukštos įtampos, tiek masės) tarp įtaiso metalinių elementų buvimas, kurie yra nepageidautini esant labai didelėms kondensatoriaus iškrovos srovėms.
2. Nepakankamas montavimo elemento tvirtinimo patikimumas.
3. Nepakankamas uždegimo žvakės izoliatorių ir antrojo sujungiklio sandūros patikimumas.
4. Montavimo elementas yra nestandartinės formos, todėl reikalingas specialus montavimo įrankis.

Šio išradimo tikslas yra pašalinti išvardintus trūkumus, maksimaliai padidinti eksploatacines charakteristikas.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad uždegimo žvakės stiprintuve, turinčiame kondensatorių, du sujungiklius ir montavimo elementą, kondensatorius yra sudarytas iš dviejų koaksialių elektrodų su dielektriniu tarsluoksniu, pirmasis sujungiklis, pritaikytas išardomam sujungimui su aukštos įtampos laidu ir įrengtas virš kondensatoriaus viršutinio galo, susideda iš centrinio laidininko, sujungto su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir izoliuoto iš išorės dielektriniu korpusu, antrasis sujungiklis, pritaikytas išardomam sujungimui su uždegimo žvake ir įrengtas kondensatoriaus viduje apatinio galo pusėje, turi aukštos įtampos kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir turintį centrinę srieginę angą, masės kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus išorinio elektrodo išoriniu galu, visi įtaiso dielektriniai elementai pagaminti kaip vientisa detalė, visi įtaiso aukštos įtampos ir masės, tame tarpe ir montavimo, metaliniai elementai sudaro atitinkamai vientisas detales.

Vientisa dielektrinė detalė pagaminta iš elastinės medžiagos ir ties antruoju sujungikliu turi žiedinius pastorinimus, kondensatoriaus elektrodai turi kūgių, platinančių link kondensatoriaus apatinio galo, pavidalą.

Naudojama elastinė dielektrinė medžiaga yra silikonas.

Montavimo elementas turi standartinio šešiabriaunio elemento pavidalą.

Tai, kad visi įtaiso aukštos įtampos ir masės, tame tarpe ir montavimo, metaliniai elementai yra pagaminti kaip atitinkamos vientisos detalės, leidžia žymiai padidinti patikimumą ir kokybę. Be to, sumažėja įtaiso kaina.

Įtaiso vientisos dielektrinės detalės pagaminimas iš silikono suteikia kelis privalumus:

- silikonas pasižymi plačiu temperatūriniu diapazonu nuo minus 90°C iki plus 350°C,
- silikonas yra atsparus drėgmės, alyvos, benzino, sieros rūgšties garų, druskų, t.y. visų cheminių komponentų, kurie realiai veikia automobilio ir kitų transporto priemonių variklio skyriuje, poveikiui,
- silikonas pasižymi santykinai mažu santykinio svoriu ir yra ilgaamžis.

Dėl visų šių priežasčių silikonas pagal visus reikalavimus yra tinkamiausia medžiaga kibirkšties stiprintuvui.

Žiedinis pastorinimas antrojo sujungiklio ribose suteikia sandūrai tarp kibirkšties stiprintuvo ir uždegimo žvakės patikimą hermetiškumą ir atsparumą aukštai įtampai, naudojant nežymią mechaninę jėgą montavimo metu.

Kondensatoriaus elektrodai, pagaminti kaip kūgiai, nežymiai platėjantys kondensatoriaus apatinio galo pusėn, leidžia įveikti technologinę silikono ypatybę. Vulkanizuojant silikoną, jis suslūgsta 10-13%. Be to, šis sprendimas pasirodė naudingas kondensatoriaus elektrodų gamybai liejimo ir šlampavimo būdu.

Montavimo elementas, pagamintas kaip standartinis šešiabriaunis elementas, žymiai supaprastino įtaiso surinkimą ir išardymą, nes nereikia specialaus įrankio. Pavyzdžiui, galima naudoti žvakės raktą.

Toliau išradimas bus išsamiau aprašytas su nuoroda į vienintelį brėžinį.

Fig.1 pateiktas žvakės stiprintuvas 1. Žvakė 2 turi korpusą 3 su sriegine dalimi 4 ir standartiniu šešiabriauniu montavimo elementu 5. Korpuse 3 įtvirtintas izoliatorius 6 su centriniu elektrodu 7, turinčiu srieginį galą 8. Stiprintuvas 1 turi kondensatorių 9, pirmąjį sujungiklį 10, antrąjį sujungiklį 11 ir montavimo elementą 12. Kondensatorius 9 susideda iš išorinio elektrodo 13, vidinio elektrodo 14 ir dielektrinio tarpsluoksnio 15. Pirmasis sujungiklis 10 susideda iš centrinio laidininko 16 ir dielektrinio korpuso 17. Laidininko 16 galas turi sriegį, kurio pagalba yra pritvirtinta poveržlė 18 ir kontaktinė įvorė 19. Antrasis sujungiklis 11 susideda iš aukštos įtampos kontakto 20, turinčio centrinę srieginę angą 21, masės kontakto 22 ir dielektrinio korpuso 23 su žiediniais pastorinimais 24.

Dielektrinis korpusas 17, dielektrinis tarpsluoksnis 15 ir dielektrinis korpusas 23 su žiediniais pastorinimais 24 yra pagaminti iš silikono kaip vientisa detalė. Centrinis laidininkas 16, vidinis elektrodas 14, aukštos įtampos kontaktas 20 yra pagaminti kaip vientisa metalinė detalė. Montavimo elementas 12, išorinis elektrodas 13 ir masės kontaktas 22 taip pat yra pagaminti kaip vientisa detalė iš plonasienio metalo.

Įtaisas veikia tokiu būdu. Pirmiausia į variklį įsukama uždegimo žvakė 2 su nulinės varžos centriniu elektrodu 7. Po to ant žvakės 2 sutampančių sriegių 8 ir 21 pagalba montuojamas stiprintuvas 1. Šis montavimas gali būti atliktas tuo pačiu įrankiu (žvakės raktu). Montavimas nutraukiamas, kuomet masės kontaktas 22 atsiremia į korpusą 3. Taip gaunami trys patikimi sujungimai:

- elektrinis (centrinis elektrodas 7 – aukštos įtampos kontaktas 20),
- elektrinis (korpusas 3 – masės kontaktas 23),

- dielektrinis (izoliatorius 6 – dielektrinis korpusas 23).

Po to ant pirmojo sujungiklio 10 montuojamas aukštos įtampos laidas (fig.1 neparodytas), ir įtaisas paruoštas darbui.

Padavus aukštą įtampą, įtaiso 1 paskirstytoji talpa užsikrauna per didelės varžos grandinę, žvakės 3 iškrovos tarpelis (neparodytas) jonizuojamas. Susidarius aukštos įtampos pramušimui, iškrovos srovė turi gėstančio radijo impulso, kurio trukmė ne daugiau kaip 100 nsek ir amplitudė $n \times 100A$, formą. Kibirkšties temperatūra žymiai padidėja, be to, didelė dalis energijos išspinduliuojama plačiame spektriniame diapazone. Visa tai žymiai pagerina kibirkšties "padegamąsias" savybes, kas turi teigiamos įtakos visiems variklio parametrams. Be to, praktiškai pašalinama uždegimo žvakės elektrodų elektroerozija.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Uždegimo žvakės kibirkšties stiprintuvas, turintis kondensatorių, du sujungiklius ir montavimo elementą, kondensatorius sudarytas iš dviejų metalinių koaksialinių elektrodų su dielektriniu tarpsluoksniu, pirmasis sujungiklis, pritaikytas išardomam sujungimui su aukštos įtampos laidu ir įrengtas virš kondensatoriaus viršutinio galo, susideda iš centrinio laidininko, sujungto su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir izoliuoto iš išorės dielektriniu korpusu, antrasis sujungiklis, pritaikytas išardomam sujungimui su uždegimo žvake ir įrengtas kondensatoriaus viduje apatinio galo pusėje, turi aukštos įtampos kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus vidiniu elektrodu ir turintį centrinę srieginę angą, masės kontaktą, sujungtą su kondensatoriaus išorinio elektrodo apatiniu galu, ir dielektrinį korpusą, įtvirtintą kondensatoriaus vidinio elektrodo vidinėje pusėje, montavimo elementas pritvirtintas prie kondensatoriaus vidinio elektrodo viršutinio galo, visi dielektriniai elementai yra pagaminti kaip vientisa detalė, besiskiriantis tuo, kad visi aukštos įtampos ir masės, tame tarpe ir montavimo, metaliniai įtaiso elementai yra atitinkamai vientisos detalės.
2. Stiprintuvas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad vientisa dielektrinė detalė yra pagaminta iš elastinės medžiagos ir antrojo sujungiklio ribose turi žiedinius pastorinimus, kondensatoriaus elektrodai pagaminti kaip kūgiai, plėtėjantys kondensatoriaus apatinio galo pusėn.
3. Stiprintuvas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad elastinė dielektrinė medžiaga yra silikonas.
4. Stiprintuvas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad montavimo elementas turi standartinio šešiabriaunio elemento pavidalą.

LT 5100 B

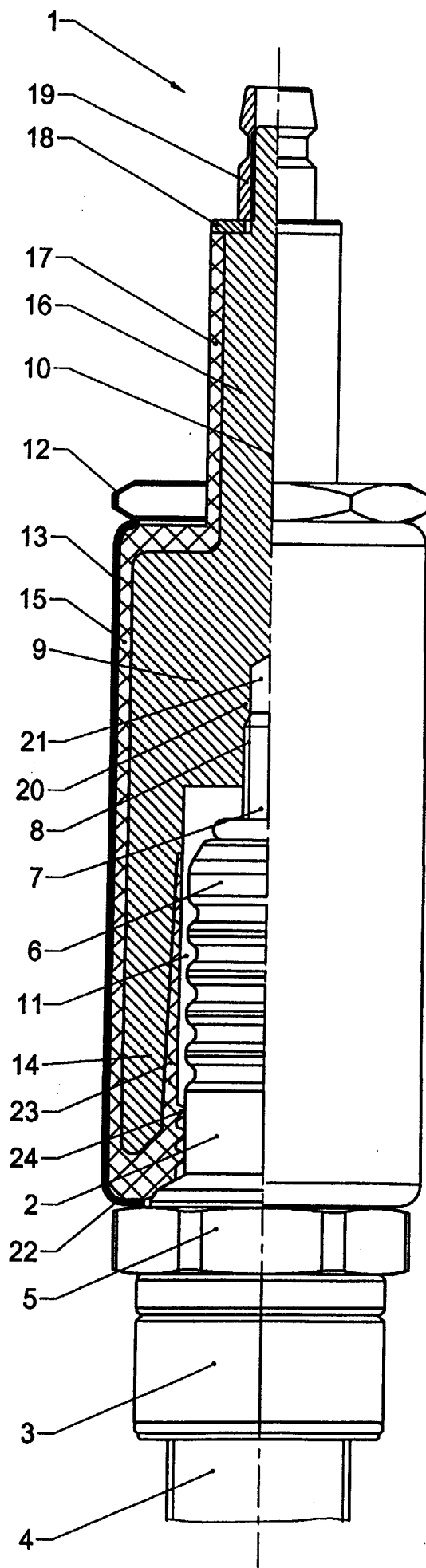


Fig.1