

(19)



(10)

LT 4425 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4425**

(51) Int. Cl.⁶: **F01L 3/20**
F16K 15/03

(21) Paraiškos numeris: **97-183**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 11 24**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 07 27**

(45) Patento paskelbimo data: **1998 12 28**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/IB96/00362**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 04 23**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1997 11 24**

(31, 32, 33) Prioritetas: **VR95A0000339, 1995 04 28, IT**

(72) Išradėjas:

Monika Paszkowska, DE

(73) Patento savininkas:

Monika Paszkowska, Lobeckerstrasse 18, D-10969 Berlin, DE

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Termodinaminis aspiracinis vožtuvas

(57) Referatas:

Išradimas skirtas mechanikai, konkrečiau - termodinaminiam aspiracijos vožtuvui, kuris skirtas valyti ir reguliuoti degalų padavimą į karbiuratorių ir į dvitakčio variklio karterį.

Termodinaminis aspiracijos vožtuvas susideda iš tuščiavidurio korpuso (4), įrengto tarp karbiuratoriaus (7) ir karterio (1) tarpiklių (8,12). Vožtuvą sudaro įvorė (11), kurios nupjautas tam tikru kampu galas yra patalpintas korpuso (4) viduje. Be to, jis turi šarnyriškai pritvirtintą viename gale sklendę (10), kuri uždaro šį įvorės (11) galą.

Išradimas skirtas mechanikai, konkrečiau - termodinaminiam aspiracijos vožtuvui, kuris skirtas valdyti ir reguliuoti degalų padavimą į karbiuratorių ir į dvitakčio variklio karterį.

Išradimas gali būti pritaikytas mechanikoje ir automobilių pramonėje.

US-A-4 356 798 patente atskleistas kuro padavimo valdymo vožtuvas, įrengtas vidaus degimo variklio kuro padavimo kanale, susidedantis iš tuščiavidurio korpuso, turinčio įvorę, kurios vienas galas patalpintas šio korpuso viduje ir nupjautas atitinkamu kampu, sklendę, sumontuotą ties šiuo galu, atidarantią ir uždarančią kanalą tuščiaviduriame korpuse. Šis vožtuvas neturi specialių priemonių, išlaikančių sklendę uždaroje padėtyje, taip pat neturi jokių magnetinių uždarymo priemonių.

US-A-5 390 633 atskleistas termodinaminis aspiracijos vožtuvas, skirtas valdyti kuro padavimą į dvitakčio variklio karterį. Šį vožtuvą sudaro sandarinimo sklendė, uždarančią ar atidaranti vožtuvo tuščiavidurio korpuso nuožulnų galą. Sklendė nėra pagaminta iš feromagnetinės medžiagos ir nenaudojamos jokios magnetinės priemonės išlaikyti šią sklendę uždaroje padėtyje.

US-A-3 741 880 patente aprašytas vožtuvas, turintis daugybę sklendžių, įrengtų vožtuvo korpuse. Sklendės yra pagamintos iš feromagnetinės medžiagos ir yra atidaromos elektromagneto, įrengto vožtuvo korpuse, pagalba. Šis vožtuvas neturi įvorės, kurios vienas galas nupjautas nuožulniai, magneto traukos jėga skirta ne uždaryti vožtuvą, bet atidaryti jį.

Dabar žinomuose dvitakčiuose varikliuose stūmoklis atidaro ir uždaro aspiracijos angą, todėl mišinio srauto valdymas yra simetriškas stūmoklio dviejų grįžimo padėčių atžvilgiu.

Kampas tarp aspiracijos angos atidarymo pradžios ir stūmoklio grįžimo padėties yra lygus kampui tarp tarp grįžimo padėties ir aspiracijos angos uždarymo pabaigos.

Tipiniame dvitakčiame variklyje aspiracijos anga yra pilnai atidaryta, skirstomajam velenui pasisukus $100-110^{\circ}$ kampu. Pusė kampo atitinka stūmoklio judėjimą į viršutinę padėtį, kita pusė atitinka stūmoklio grįžimą atgal.

Buvo pastebėta, kad degalų padavimo į variklio karterį simetrinis valdymas nėra geras sprendimas, nes aspiracijos anga turėtų atsidaryti žymiai anksčiau ir užsidaryti vėliau, o tai yra neįmanoma, kuomet stūmoklis yra tradicinėje padėtyje.

Siekiant išvengti šio nepatogumo, dujų cirkuliacija buvo padaryta nepriklausoma nuo stūmoklio ir rotacinio dujų sąnaudų reguliavimo vožtuvo, sumontuoto skirstomajame veleno, judesių.

Šis vožtuvas užtikrina simetrinį degalų padavimą į karterį, kuomet rotacinė plokštelė jį atidaro ir uždaro.

Plokštelė yra išpjauta pagal kampą, atitinkantį aspiracijos angos atidarymo kampą, todėl degalų padavimas į karterį priklauso nuo aspiracijos angos dydžio.

Kiti žinomi sprendimai leidžia automatiškai valdyti degalų padavimą, keičiant slėgį karteryje.

Tam naudojami plokšteliniai vožtuvai, susidedantys iš sujungtų tarpusavyje lygiagrečiai spyruoklinių plokštelių.

Slėgio, susidariusio karteryje, dėka šios plokštelės pasislenka proporcingai slėgio kritimui, kuris sudaro sąlygas degalų įtekėjimui.

Kuomet pasiekama slėgio pusiausvyra, plokštelės uždaro aspiracijos angą ir neleidžia degalams grįžti.

Šios rūšies sistema pagrįsta mechaniniu degalų padavimo į karterį valdymu, ir, tuo atveju, kuomet naudojamos rotacinės plokštelės, variklio konstrukcija tampa sudėtingesnė, padidėja jo gamybos sąnaudos.

Kitą šių sistemų trūkumą sudaro tai, kad jos tiksliai veikia tik tuomet, kai skirstomojo veleno apsisukimų reikšmė yra griežtai nustatyta, o tai padaro juos iš esmės nepritaikomais. Todėl tokios sistemos praktiškai nenaudojamos žiedinių ir rali lenktynių automobilių varikliuose.

Tuo atveju, jei yra naudojami plokšteliniai vožtuvai, jų tikslus veikimas ir ilgaamžiškumas priklauso nuo medžiagų, iš kurių jie yra pagaminti.

Tačiau, turint omenyje tai, kad plokštelės yra sumontuotos standžiai, jos neišlaiko ilgalaikės įtampos, yra deformuojamos ir susidėvi, o tai iššaukia gedimus, dėl kurių jas dažnai tenka keisti.

Be to, plokštelių veikimas vidinių reakcijų dėka pasižymi tuo, kad apriboja lėtą degalų tekėjimą iki tokio lygio, kuriam esant didėjantis plokštelių pasipriešinimas neleidžia įtekėti degalams, kuomet jų labiausiai reikia.

Faktiškai, degimo kamera užpilama degalais, kurie negali būti pilnai sunaudoti, t.y. sudeginti vieno ciklo dviejų taktų metu.

Dėl šių priežasčių dvitakčių variklių pritaikymas vėliau žymiai sumažėjo, nežiūrint to, kad jų konstrukcija yra nebrangi, o veikimas ekonomiškas.

Aukščiau minėti variantai turi ir kitus trūkumus, tokius, kaip neišspręsta didelių degalų sąnaudų ir aplinkos teršimo problema, kurios priežastimi yra dvitakčiai varikliai.

Tačiau pagrindine teršalų, kuriuos išmeta dvitakčiai varikliai, priežastimi yra neteisingas degalų padavimas darbo ciklo metu.

Faktiškai, degimo kamera užpilama degalais, kurie negali būti pilnai sunaudoti, t.y. sudeginti vieno ciklo dviejų taktų metu.

Problema, kurios sprendimui skirtas šis išradimas, yra valdyti termodinaminio vožtuvo uždarymą. Tokį vožtuvą atidaro ir uždaro slėgių skirtumai, susidarantys skirtingose vožtuvo pusėse stūmoklio judesio dėka. Šiame išradime numatytos magnetinės priemonės, padedančios uždaryti vožtuvą. Jas sudaro feromagnetinė sklendė, sąveikaujanti su nuolatiniu magnetu, įrengtu vožtuvo korpuse. Šio sprendimo dėka nuslopinami virpesiai ir kokybiškai pagerinamas sklendės grįžimas į uždara padėtį.

Šis išradimas padeda išvengti aukščiau išvardintų trūkumų ir nepatogumų, jame atskleistas termodinaminis aspiracijos vožtuvas, kuris, būdamas įrengtas dvitakčiuose varikliuose, leidžia tam tikrą, reikalingą sudeginti, degalų kiekį, padidina variklio galią iki 50% ir sumažina degimo produktų kiekį iki 50%.

Tai įgyvendinta vožtuvu, kurio savybės apibūdintos apibrėžties pagrindinėje dalyje.

Apibrėžties priklausomuose punktuose trumpai aprašytos tinkamiausios išradimo įgyvendinimo formos.

Siūlomas šio išradimo sprendimas pagrįstas termodinamikos dėsniais (H.Faltin "Technische Thermodynamik", Berlynas, 1961, W.R.Grundlach

“Einführung in die Technische Thermodynamik”, Ciurichas, 1947, A.Hall, E.Ibele
“Engineering Thermodynamics”, Prentice Hall, 1960), vožtuvo konstrukcija yra paprasta ir jis gali būti plačiai naudojamas.

Pagal šį išradimą termodinaminį aspiracijos vožtuvą sudaro šarnyriškai pritvirtina sklendė, uždaranti kampu nupjautą įvorę, kuri veikia pagal Bendemann'o purkštuko, galinčio keisti angos dydį (priešingai, nei Laval'o purkštukas, kurio angos dydis yra pastovus), priklausomai nuo slėgio karteryje, principą.

Tuo būdu, išvengiama mechaninio degalų padavimo į karterį valdymo.

Degalai, tekantys per tokį keičiantį angos dydį purkštuką, sudaro diasoninį srautą, tekantį ikigarsiniu greičiu.

Dėl šios priežasties ties degalų įtekėjimo į karterį anga susidaro Rankin-Hugoniot dinaminiai reiškiniai ir dujų koeficiento slėgio sumažinimas yra priderintas prie bet kokio slėgio kritimo.

Degalų mišinio tekėjimas diasoniniu srautu priklauso nuo skirstomojo veleno sukimosi greičio. Šis faktas neleidžia srauto atskirti nuo aspiracijos vamzdžio sienelių.

Aukščiau minėti reiškiniai neleidžia susidaryti sūkuriams ir dujų, išeinančių iš vožtuvo, srautas išsiplečia, neleisdamas degalams grįžti skirstomojo veleno pilno sukimosi ciklo metu.

Pagal šį išradimą degalų, paduodamų į karterį per vožtuvo sklendę, srautas yra vibruojantis (tai atitinka kinetinių dujų teoriją).

Tai, kas minėta aukščiau, vyksta skirstomojo veleno apsisukimų ribose. Sklendė, kuri uždaro kampu nupjautą purkštuką su kintamo dydžio anga, perskiria įtekančius į karterį degalus dalimis, ir taip aspiracijos stūmoklio kiekvieno ciklo metu vyksta keli padavimo ciklai (nuo dviejų iki dešimties, priklausomai nuo variklio darbinio tūrio), kiekvieno sekančio ciklo meto energetinis lygis padidėja prieš tai buvusiojo atžvilgiu (katapultos reiškinys).

Šie ciklai, kurie perskiria stūmoklio aspiracijos judesį į kelis periodus, gali būti paaiškinti fizikos dėsniais. Tuo momentu, kuomet slėgio kritimas karteryje pasiekia reikšmes, aukštesnes už vibruojančios sklendės inercijos masę, pastaroji yra atidaroma ir degalų mišinys įpurškiamas į karterį.

Pagal šį išradimą švytuoklinis sklendės judesys yra apribotas atitinkamu amortizatoriumi, įrengtu vožtuvo įvorėje, šis amortizatorius turi elastines priemones, pritaikytas slopinti sklendės smūgius.

Todėl, atsidarant sklendei, pastaroji atsitrenkia į amortizatorių, atšoka nuo jo, užsidaro ir laikinai nutraukia degalų mišinio padavimą.

Tačiau grįžtamojo ciklo metu sklendė susiduria su degalų srautu, tekančiu purkštuku pagal Coulomb'o dėsnį, ir panaudoja srauto slėgį.

Praktiškai gali būti ir taip, kad sklendė užsidaro palaipsniui, todėl pagal Bernoulli dėsnį degalų mišinio tekėjimas gęsta greičiau, nei slėgis. Šis reiškinys, kuris susidaro skirstomojo veleno sukimosi grįžtamojo suspaudimo režime pilno periodo metu, tęsiasi tol, kol sklendė užsidaro pilnai.

Šiuo momentu slėgio kritimas karterio viduje nugali jėgą, kuri išlaiko sklendę stabilioje padėtyje, ir sklendė atsidaro vėl, inicijuodama naują ciklą.

Pagal pagrindinę išradimo ypatybę sklendės grįžtamasis judesys vyksta pastovaus magneto, kurio jėga uždaro sklendę, dėka.

Aspiracijos vožtuvas, pagamintas pagal šį išradimą, jame susidarančių termodinaminių dėsnių dėka turi tiesiogės įtakos dvitakčio variklio efektyvumui.

Bandymų, kuriems vadovavo pareiškėjas, metu buvo nustatyta, kad degalų sąnaudos sumažėjo iki 50% ir padidėjo variklio galia.

Taip pat buvo nustatyta, kad variklio tarnavimo laikas padidėjo, priešingai nei buvo tikėtasi, net ir esant nepakankamam tepimui, kurį sudaro sumažėjęs degalų mišinio padavimas.

Aukščiau minėtas reiškinys susidaro dėl pagerintų degimo liekanų pašalinimo ir vidinio aušinimo intensyvumo, kurio priežastimi yra mišinio, kuris veikia panašiai kaip ir skysčiai Linde šaldikliuose, tolygus slopinimas.

Todėl dvitaktis variklis, turintis įrengtą pagal šį išradimą vožtuvą, neperkaista net ir veikdamas pilnu krūviu aukštoje aplinkos temperatūroje, taip pat nepasireiškia savaiminio uždegimo efektai. Be to, nesusidaro jokie rimti, būdingi dvitaktiams varikliams, uždegimo žvakių elektrodų tiltelio defektai.

Galiausiai, pastebėtas žymus variklio plastiškumo padidėjimas.

Kitos išradimo ypatybės ir privalumai paaiškės iš sekančio aprašymo, kuris nėra išradimą apribojantis pavyzdys, brėžinių pagalba, kuriuose:

Fig.1 parodytas aspiracijos vožtuvo šoninio pjūvio vaizdas;

Fig.2 parodytas aspiracijos vožtuvo pjūvio per liniją A-A vaizdas.

Kaip matyti fig.1 ir 2, termodinaminį dvitakčio variklio aspiracijos vožtuvą sudaro korpusas 4, kurio viduje yra įrengta nupjauta kampu įvorė, turinti purkštuką ar kaklelį 11, minėtas korpusas įrengtas tarp cilindro ar karterio 1 ir karbiuratoriaus 7, įterpiant atitinkamus tarpiklius 8 ir 12.

Pakreipta atitinkamu kampu sklendė 10 įrengta virš kaklelio 11. Ši sklendė 10 juda apie ašį tarp poros šarnyrų 5.

Be to, sklendės 10 gale, priešingame šarnyrams 5, įtvirtintas svarmuo 9, kurio dydis priklauso nuo variklio techninių charakteristikų.

Kaip parodyta fig.1, sklendė 10 yra įrengta ir pakreipta iš anksto nustatytu kampu, lygiu, pavyzdžiui, 45^0 , ir sudaro Bendemann'o purkštuką su keičiamo dydžio anga.

Tarpiklis 6 yra įterptas tarp korpuso 4 ir kaklelio 11 išilgai korpuso 4 krašto.

Pagal šį išradimą teleskopinis amortizuojantis elementas 2 yra įrengtas korpuso 4 viduje. Toks amortizuojantis elementas susideda iš įvorės, turinčios sriegį per visą įvorės ilgį, kurio dėka galima reguliuoti jos padėtį, ir turi gale tamprų elementą 3, pavyzdžiui, spyruoklę, kuri atlieka dvigubą funkciją: amortizuoja sklendės 10 smūgį, kuomet pastaroji yra pilnai atidaryta, ir suteikia šiai sklendei slėgį, kurio dėka sklendė 10 užsidaro.

Galiausiai, vožtuvas yra pritvirtintas prie variklio korpuso ir karbiuratoriaus varžtais 13 (fig.2).

Šios rūšies aspiracijos vožtuvu pasiekiami aukščiau minėti privalumai, pastarasis yra lengvai priderinamas prie bet kokio dvitakčio variklio reguliuojamos amortizuojančiu elementu 2 angos dėka.

Taip gali būti pasiektas idealus karterio užpildymas degalais.

Pagrindinė išradimo ypatybė yra tai, kad sklendė 10 yra pagaminta iš feromagnetinės medžiagos, o pastovus magnetas (nepavaizduotas brėžiniuose) yra įrengtas žemiau vožtuvo korpuso 4.

Toks magnetas sukuria pastovią traukos jėgą sklendės 10 atžvilgiu ir traukia ją į uždara padėtį, jis slopina virpesius ir pagerina sklendės grįžimą po smūgio į amortizatorių.

Be to, magnetinio lauko jėga ne tik mechaniškai veikia sklendę, ji elektrostatiškai veikia degalų mišinio srauto cheminę ir fizikinę sudėtį, nes stiprus elektrostatinis laukas yra indukuojamas sklendės, vibruojančios magnetiniame lauke, briaunoje.

Toks laukas sukelia elektronų greitinimo efektą, kurie, skaldydami kuro mišinio oro daleles, išlaisvina daugiau apkrautų dalelių. Tuomet pagrindinės dalelės sklendės briaunoje pritraukia dalį dalelių, turinčių priešingą krūvį, kurios neutralizuoja daleles sklendės briaunoje.

Ir atvirkščiai, dalelės, turinčios tokį patį krūvį, kaip ir dalelės sklendės briaunoje, yra išmetamos ir išneša kartu su savimi dalį mišinio, tuo būdu suformuodamos elektros sūkurį.

Tuo pat metu elektrostatinis laukas, indukuotas ties sklendės briauna, turi priešingą ženklą lauko, indukuoto tarp žvakės elektrodų, kuri skelia kibirkštį jonizuotose dujomis dalelėse, atžvilgiu.

Priešingi laukų krūviai iššaukia degalų krūvio dalelių elektrostatinę trauką ir maksimalią kondensaciją apie žvakės elektrodus arba prieš uždegant kibirkštį, arba kibirkšties uždegimo metu. Taip degalai sunaudojami ekonomiškai ir padidėja variklio galia.

Tuo pat metu degalų dalelių ypatingas inertiškumas elektrostatinų jėgų atžvilgiu iššaukia elektros krūvių dalies pašalinimą, tai sumažina jų paviršinį stiprumą ir padidina difuzijos koeficientą. Tuo būdu sumažinamas degimo laikas ir padidinamas degimo intensyvumas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Termodinaminis aspiracijos vožtuvas, valdantis degalų ir oro mišinio padavimą iš karbiuratoriaus į dvitakčio variklio karterį, susidedantis iš tuščiaavidurio korpuso (4), įrengto tarp karterio (1) ir karbiuratoriaus (7) tarpiklių (8, 12), įvorės (11), kurios galas yra patalpintas korpuso (4) viduje ir nupjautas tam tikru kampu, ir sklendės (10), šarnyriškai pritvirtintos viename gale ir galinčios uždaryti įvorės (11) galą, besiskiriantis tuo, kad sklendė (10) yra pagaminta iš feromagnetinės medžiagos, o pastovus magnetas yra įrengtas vožtuvo korpuse (4) tam tikroje sklendės (10) atžvilgiu padėtyje ir yra skirtas suteikti šiai sklendei (10) traukos jėgą, kurios dėka sklendė (10) uždaro įvorę (11).
2. Vožtuvas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad sklendė (10) turi svarmenį (9), patalpintą priešingame šarnyrui (5) sklendės (10) gale.
3. Vožtuvas pagal 1 ar 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi priemones (2, 3), ribojančias sklendės (10) judėjimą ir ją atidaromos angos dydį.
4. Vožtuvas pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad šias priemones (2, 3) sudaro teleskopinis amortizuojantis elementas (2), kurio gale yra įrengtas tamprus elementas, geriausiai - spyruoklė, slopinanti atidaromos sklendės (10) smūgį.

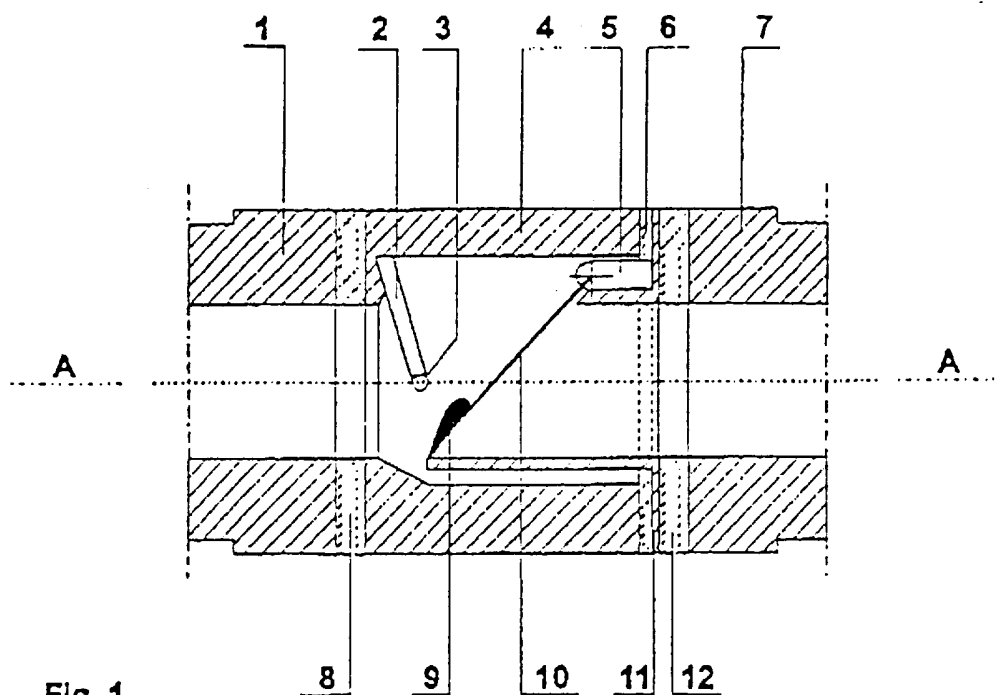


Fig. 1

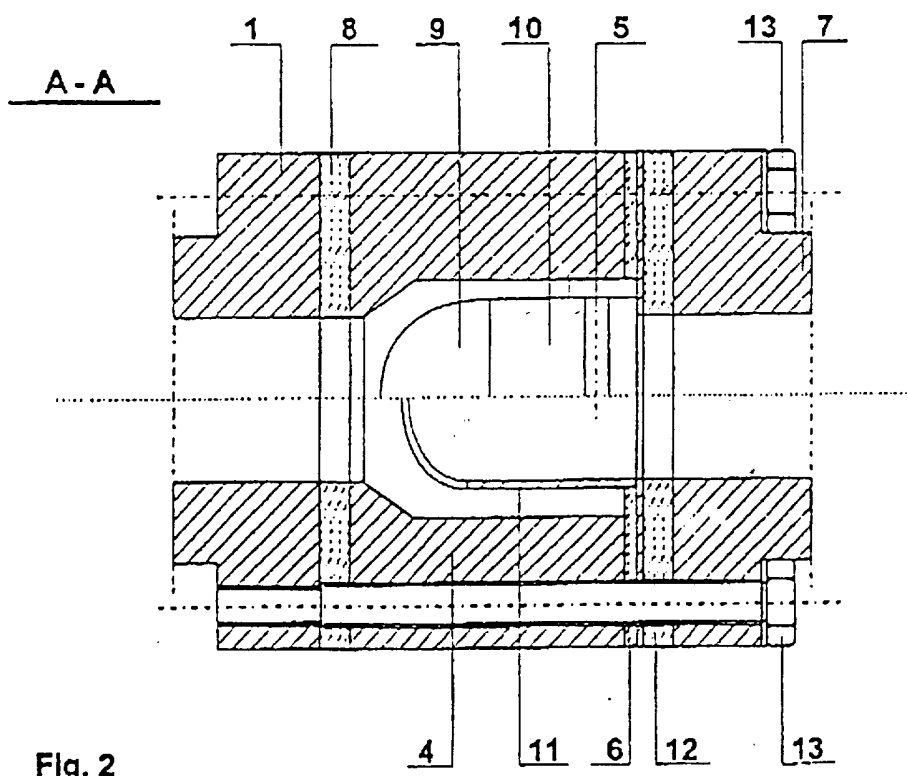


Fig. 2