

(11) Patent numeris: **3280**

(51) Int.Cl.⁵: **F16L 37/02**

(21) Paraiškos numeris: **IP376**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 03 02**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 05 25**

(60) SU duomenys: **SU 4830857, 1990 08 29**

(31,32,33) Prioritetas: **39 28 700.9, 1989 08 30, DE**

(72) Išradėjas:
Siegfried Hopperdietzel, DE

(73) Patent savininkas:
REHAU AG + Co., Postfach 1460, 8673 Rehau, DE

(74) Patentinis patikėtinis:
**Marija Lenkutienė, 6, Patentinių paslaugų centras, UAB, J. Basanavičiaus g. 11/1,
2600 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:
Vamzdinis sujungimas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso vamzdžių iš plastmasės, metalo arba kitų panašių medžiagų sujungimui. Pagal išradimą yra sumažintas įstatomojo vamzdžio, tarnaujančio matrica, išorinis diametras, sudarant kūginę perėjimo sritį kito vamzdžio, tarnaujančio matrica, angoje. Kūginėje perėjimo srityje tarp susiaurinto įstatomojo galo ir vamzdžio diametro yra patalpinta mažiausiai viena atraminė zona, kuri sudaro atramos paviršių kito vamzdžio galui.

Išradimas priklauso plastmasinių, metalinių ir kitos panašios medžiagos vamzdžių sujungimams, sumažinant ištatomojo tokio vamzdžio, tarnaujančio matrica, galo išorinį diametrą, sudarant kūginę perėjimo sritį kito vamzdžio, tarnaujančio matrica, angos plotyje.

Pagal išradimo aprašymą VFR akceptuotoje paraiškoje Nr. 2102163 yra žinomas plastmasinių vamzdžių gamybos būdas, kur vamzdžio galas yra suspaudžiamas ir tuo suspaustu galu ištatomas į kito vamzdžio angą. Šie vamzdžiai naudojami, pavyzdžiui, kaip vandens nutekamieji vamzdžiai. Žinomu būdu pirmajame etape pagaminamas vamzdis, kuris antrajame būdo etape valcuojamas kalibratoriuje ir po to tuo pat atšaldomas. Trečiajame būdo etape laisvasis nupjauto vamzdžio atkarpos galas pakaitinamas maždaug iki plėtimosi temperatūros ir praleidžiamas per atšaldytą apkabą, kurios diametras apytikriai atitinka apkabos gaminti vamzdžiui diametrą. Atvėsdamas vamzdžio galas išspaudžiamas į atšaldytą apkabą ir tokiu būdu suspausto vamzdžio išorinis diametras gaunamas apytikriai lygus praplatinto vamzdžio angos pločiui.

Suspaudimo dėka gaunama kūginė perėjimo tarp suspausto ištatomojo galo ir praplatinto vamzdžio galo sritis.

Kai tokiu būdu pagaminti vandens nutekamieji vamzdžiai ištatomi vienas į kitą, tos kūginės perėjimo sritys ant laisvojo galo priglunda prie ištatomosios kito užstumiamo vamzdžio galo srities, ir dėl to vamzdžiai laikosi savo vietoje.

Šitokiu būdu gaminami vandens nutekamieji vamzdžiai, kadangi šiuolaikiniuose įrenginiuose su viena po kitos einančiomis vamzdžių atkarpomis, veikia tiksliai ištatyto vamzdžio svorio jėga. Papildomo apkrovimo tokie vamzdžių sujungimai neišlaiko, kadangi dėl papildomos

jėgos poveikio vamzdžių, tarnaujančių matricomis, galai išsiplečia ir todėl suyra, tuo pačiu suyra ir pagamintas vamzdžių sujungimas.

- 5 Šio išradimo tikslas yra sukurti tokių vamzdžių sujungimą, kuris galėtų būti apkrautas suspaudžiant iki maksimalios leistinos vamzdžio apkrovimo ribos. Be to, išradime siūloma, kad kūginės perėjimo tarp suspausto
- 10 įstatomojo galo ir vamzdžio angos pločio sritys sudarytų atraminę zoną su atraminiu paviršiumi kito vamzdžio galui.

- Pageidautina, kad atraminės zonos aukštis atitiktų vamzdžio diametrą ir kad jos paviršius būtų vertikalus
- 15 vamzdžio ašies atžvilgiu. Atskiruose konstrukcijos variantuose atraminis paviršius gali būti įstrižas vamzdžio ašies atžvilgiu. Tokiu būdu, sujungimo atsparumas suspaudimui dar labiau gali būti padidinamas.

- 20 Atraminę zoną gali sudaryti atraminiai kumšteliai, tolygiai išdėstyti perėjimo srities paviršiuje. Atskiri atraminiai kumšteliai gali būti atskirti vienas nuo kito kūginės perėjimo srities skiriamosiomis zonomis. Atraminiai kumšteliai taip pat gali būti ant sienelės
- 25 išpresuoti žiedai, praeinantys visu perėjimo srities paviršiumi. Šie išpresuoti žiedai papildomai gali būti paremti ašinėmis atsparomis, išdėstytomis perėjimo srityje. Pagaliau dar yra galimybė sudaryti atraminę zoną atraminio žiedo pagalba, einančio nuo nekūginės
- 30 prie kūginės perėjimo zonos ir standžiai pritvirtinto kūginėje perėjimo srityje.

- Pagal išradimą vamzdžių sujungimas yra kaip ir sujungimas vidine įstatomąja mova, kuri ypač tinka
- 35 vamzdynuose, ištiestuose ne tranšėjose. Šiuo atveju yra būtina, kad vamzdžių išorinis paviršius būtų lygus, ir kad jie galėtų būti išspaudžiami arba įstatomi

požeminiuose kanaluose. Panašaus tipo požeminiai kanalai naudojami gręžiant gręžinius prieš ištiesiant vamzdyną, požeminėms raketoms, hidraulinių praplovimų būduose.

5

Jeigu naudojamas vilkimo būdas, tai vamzdynas, surinktas iš keleto atskirų vamzdžių, turi būti iš anksto įtemptas lynu arba grandine, kad vamzdžiai, juos velkant požeminiu kanalu, nesugriūtų besitrindami į žemę. Išankstinio ašinio įtempimo jėga priklauso nuo vamzdžio diametro, vamzdyno didžiausio ilgio, o taip pat požeminio kanalo nutiesimo technologijos. Pasirodo, kad maksimalus galimas vamzdyno ašinis apkrovimas suspaudžiant daugiausia priklauso nuo ribinio leistino apkrovimo, kai atskiras vamzdyno vamzdis išlinksta išilgai, o taip pat nuo atsparumo deformacijai, kuri iš kitos pusės, priklauso daugiausia nuo atskiro vamzdžio diametro ir sienelės storio.

20

Praktiniai tyrimai parodė, kad, pavyzdžiui, vamzdžiui su išoriniu diametru 110 mm ir sienelės storio 3,2 mm vamzdynas turi būti iš anksto apkrautas maždaug 2 tonomis. Standartiniam kabelio apsaugos vamzdžiui iš polivinilchlorido, kurio išmatavimai 110 x 3,2 mm, nurodomas maksimalus leistinas įtempimas trumpai suspaudžiant medžiagą - 90 N/mm^2 . Šio vamzdžio skerspjūvio plotas, esant 110 mm ilgiui ir 3,2 mm sienelės storiui, yra $1,073 \text{ mm}^2$. Iš čia skaičiuojamas maksimalus atsparumas suspaudimui ašine kryptimi 96,58 N arba 9,6 t. Tokiu būdu, atrandamas maksimalus leistinas apkrovimas suspaudžiant esant 4,8 - kartotinei laukiamajai išankstinio apkrovimo ašinei jėgai. Dėl to yra įmanoma maždaug per pusę sumažinti apkrautus suspaudžiant plotus ašine kryptimi, nesudarant medžiagos perkrovimų apkrautose vietose.

35

Tokiu būdu pagal išradimą 50% galima sumažinti vamzdžių sujungimo paviršių, įstatomų galų srityje sudarant kumštelius. Bandymai suspaudžiant panašaus tipo vamzdžių sujungimus parodė, kad sumažinant 50% suspaudimo paviršius, atsirandant perkrovimams, vamzdžių sujungimas neišeina iš rikuotės, o tai reiškia, kad abu vamzdžiai ne pasislinkę vienas ant kito, o kad vamzdynas arba išlenktas, arba vamzdis išsiplėtęs ašine kryptimi. Dėl to pasirodo, kad paviršiniai apkrovimai moveje, atsirandantys dėl ašinių apkrovimų suspaudžiant, taip pat nesudaro problemos dėka išradime pasiūlytų kumštelių, suformuotų ant nuimamų paviršių.

Vamzdžių sujungimo pagal išradimą veikimo principui yra svarbu, kad kartu sutvirtinti vamzdžiai būtų užfiksuoti koncentriškai savo ašimis, kad vamzdžių galų paviršiai, kurie yra spaudžiami, optimaliai prigultų ir kad išorinėje vamzdžių pusėje nebūtų išsikišimų, trukdančių prastumti vamzdyną požeminiu kanalu. Ši įtemptų galų centravimą atlieka susiaurintas vamzdžio galas, kurio išorinis diametras atitinka kito vamzdžio vidinį diametrą. Dėl to, kad vamzdžio, tarnaujančio vidine mova, galas yra susiaurintas, atsiranda skersinis susiaurėjimas, kuris reikalauja palaipsnio perėjimo nuo susiaurėjimo prie normalaus vamzdžio vidinio diametro, kad vamzdynai arba kabeliai galėtų būti be kliūčių prateptami jau ištiestų vamzdžių sistemoje. Šis palaipsnis perėjimas padarytas ant susiaurinto įstatomojo galo, nuimant briaunelę, tuo tarpu kai atraminėje zonoje šis palaipsnis perėjimas pagaminamas skersinio susiaurėjimo formavimo būdu. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad suformuotos atraminės zonos plotis neturi būti per daug didelis, nes formuojant atraminę zoną, palaipsnis perėjimas vamzdžio susiaurinime iš dalies prarandamas. Į tai reikia atkreipti ypatingą dėmesį tuo atveju, kai atraminė zona sudaryta iš vieno atraminio kumštelio.

- Tokiu būdu, išradimą techniškai realizuojant yra du reikalavimai; iš vienos pusės, kumštelių plotis turi būti kiek galint didesnis, kad prigludusių galų atraminis paviršius būtų kiek galint didesnis, o iš kitos pusės, kumštelių plotis neturi viršyti tam tikro dydžio, kad neturėtų įtakos į palaipsni perėjimą vidinėje vamzdžio pusėje.
- 10 Iš patirties paaiškėjo, kad kumštelio plotis turi atitikti apytikriai penkis nominalius vamzdžio sienelės storius, o atstumas tarp atskirų kumštelių turi būti praktiškai lygus kumštelio pločiui.
- 15 Brėžiniuose schematiškai pavaizduoti vamzdžių sujungimų pagal išradimą variantų pavyzdžiai:
- 20 Fig. 1 - vamzdžio, tarnaujančio matrica, galo su kumšteliais, praeinačiais kūgine perėjimo sritimi, dalinis pjūvis;
- 25 Fig. 2 - dalinis pjūvis, atitinkantis Fig. 1, su kumšteliais, suformuotais kūginėje perėjimo srityje;
- 30 Fig. 3 - dalinis pjūvis, atitinkantis Fig. 1, su suspaudimo žiedu, suformuotu prieš kūginę perėjimo sritį;
- 35 Fig. 4 - dalinis pjūvis, atitinkantis Fig. 3, su ašinėmis suspaudimo žiedų atsparomis;
- Fig. 5 - vamzdžio, tarnaujančio matrica, galo dalinis pjūvis su uždėtais ant kūginės perėjimo srities suspaudimo žiedais.

Fig. 1 pavaizduotas vamzdžio I galas, tarnaujantis matrica, su vamzdžio dalies galu II ir susiaurėjimu 12. Laisvajame susiaurėjimo 12 gale parodyta perėjimo zona 121, tuo tarpu, kai perėjimo tarp susiaurėjimo 12 ir
5 vamzdžio dalies II srityje yra suformuota kūginė perėjimo sritis III.

Atraminė zona parodytame vaizde yra sudaryta iš atraminių kumštelių 2, praeinančių visa kūgine perėjimo
10 sritimi III. Kumšteliai 2 mechanine jėga yra išspausiti iš kūginės perėjimo srities, be to, didesnio išspaudimo sritis yra susiaurinto įstatomojo galo pradžioje. Ši didesnio išspaudimo sritis tuo pačiu yra ir atraminis paviršius 21 brėžinyje neatvaizduotam kito vamzdžio
15 galui.

Parodytasis kumštelių 2 variantas sudaro tinkamiausią apkrovimo perdavimą prie skerspjūvio paviršiaus, prigludusio prie kumštelių 2 ir neparodyto brėžinyje.
20 Nuo kumštelių 2 suspaudžiamo paviršiaus 21 yra tiesioginis betarpiškas, atitinkantis visą sienelės storį, perėjimas į kitą vamzdį. Šiame išpildymo variante neatsiranda pavojingų išsiplėtimo ir išlenkimo jėgų.

25 Fig. 2 pavaizduotame pavyzdyje vienodi elementai pažymėti tomis pačiomis pozicijomis. Priešingai tam, kas pavaizduota Fig. 1, kumšteliai 2 čia praeina ne visa kūginio perėjimo sritimi, bet yra šioje srityje
30 išdėstyti. Kumštelių 2, parodytų šioje figūroje, forma tinkamesnė, tačiau apkrovimo perdavimas nuo suspaudimo plokštumos 21 per kumštelių 2 į patį vamzdį II yra blogesnis, nes jėgos turi būti nukreiptos per kumštelių kūginėje perėjimo srityje. Tačiau yra
35 vamzdžių sujungimo pagal išradimą panaudojimo sričių, kur atsparumas suspaudimui ne taip svarbu, o iš esmės reikalingas tik abiejų sujungtų vamzdžių tarpusavio

centravimas. Šiuo atveju pakanka tokio kumštelių išdėstymo, kaip parodyta Fig. 2.

5 Tai, kas pasakyta apie kumštelių Fig. 2 formą, taip pat tinka ir variantui Fig. 3. Atraminė zona su atramine plokštuma šiame variante yra išdėstyta ne ant kūginės perėjimo srities 3, bet prieš perėjimo sritį 3 ir yra suspaudimo žiedo 4 formos. Atraminė plokštuma čia pažymėta pozicija 41.

10

Pagal variantą Fig. 4 atraminė zona ant vamzdžio II yra paremta papildomomis atsparomis 42, einančiomis visa kūgine perėjimo sritimi 3.

15 Fig. 5 atsisakyta kumštelių arba atraminės zonos, esančios už arba prieš kūginę perėjimo sritį 3 formavimo. Čia atraminę zoną 4 sudaro atsparos žiedas, einantis kūgine perėjimo sritimi 3. Šis atsparos žiedas pritvirtinamas kūginėje perėjimo srityje, pavyzdžiui, 20 priklijuojant, privirinant ir t. t.

Pagal išradimą vamzdžių sujungimas gali būti pagamintas kaip vidinė įstatoma mova vamzdžiams, pagamintiems iš 25 termoplastinių medžiagų ekstruziniuose kanaluose. Be ekstruzijos tokių vamzdžių gamybai gali būti panaudotas išcentrinio liejimo būdas. Šis būdas ypač idomus gaminant trumpas vamzdžių atkarpas, pavyzdžiui, "Relining" metodu.

30 Vamzdžiai ekstruzijos būdu gali būti gaminami atitinkamu mufelinio prietaisu tarpsnio viduje arba išorėje. Mufelinio proceso metu gali būti gaunami atraminių paviršių kumšteliai. Kita galimybė pagaminti 35 vamzdžių sujungimus pagal išradimą yra pneumatinio išpūtimo būdas. Šiuo būdu ant vamzdžio susiaurintojo galo papildomai išpučiamas, pavyzdžiui, atvirkštinis

griovelis (Fig. 3 ir 4). Šios išpildymo formos taip pat gali būti pagamintos išcentrinio liejimo būdu.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vamzdinis sujungimas iš plastmasės, metalo ir kitų
 5 panašių medžiagų, kuriame yra sumažintas įstatomojo,
 tarnaujančio matrica vamzdžio galo išorinis diametras,
 sudarant kūginę perėjimo sritį kito vamzdžio,
 tarnaujančio matrica, angoje, b e s i s k i r i a n -
 t i s tuo, kad kūginėje perėjimo srityje (3) tarp
 10 susiaurinto įstatomojo galo (12) ir vamzdžio (11)
 diametro yra suformuota mažiausiai viena atraminė zona
 (2,4) su atraminiu paviršiumi (21,41) kito vamzdžio
 galo paviršiui.
- 15 2. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
 k i r i a n t i s tuo, kad atraminių zonų (2,4)
 aukštis atitinka vamzdžio (11) diametrą.
3. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
 20 k i r i a n t i s tuo, kad atraminiai paviršiai
 (21,41) išdėstyti vertikaliai vamzdžio ašies atžvilgiu.
4. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
 k i r i a n t i s tuo, kad atraminiai paviršiai
 25 (21,41) išdėstyti įstrižai vamzdžio ašies atžvilgiu.
5. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
 k i r i a n t i s tuo, kad atraminė zona (2,4)
 sudaryta iš atraminių kumštelių, išdėstytų tolygiai
 30 perėjimo srities (3) paviršiuje.
6. Vamzdinis sujungimas pagal 4 punktą, b e s i s -
 k i r i a n t i s tuo, kad atraminiai kumšteliai
 atskirti vienas nuo kito perėjimo srities (3)
 35 skiriamosiomis zonomis.

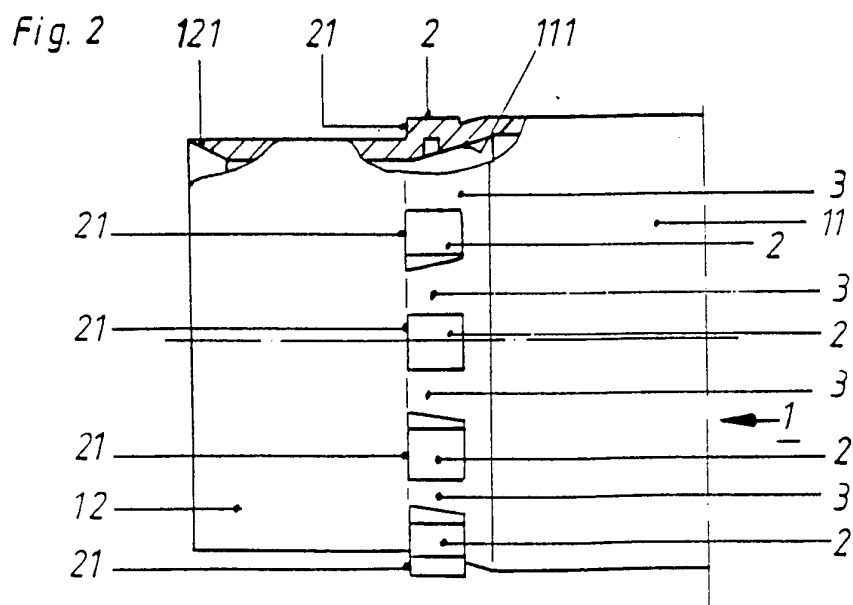
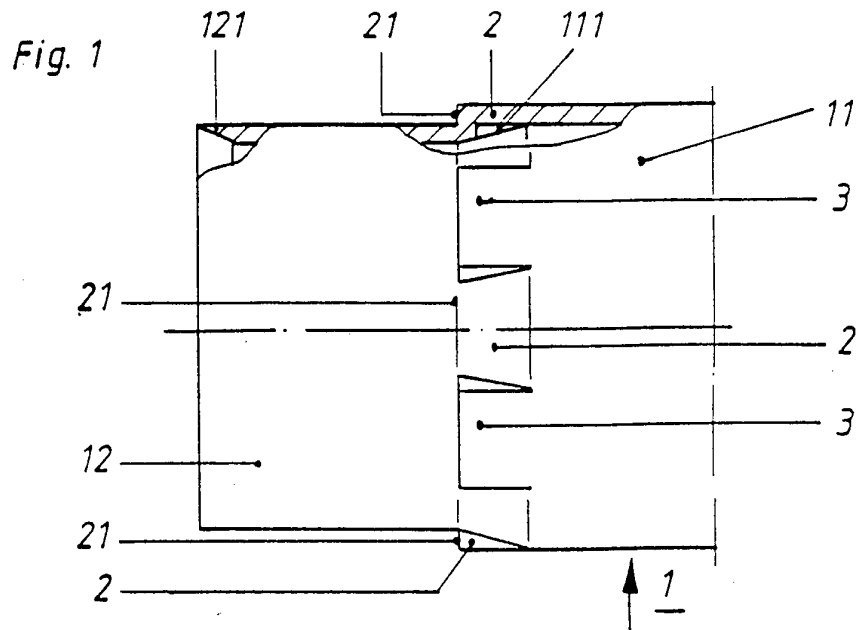
7. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad atraminė zona yra žiedo
pavidalo, praeina perėjimo srities paviršiumi ir yra
suformuota išpresuojant sienelėje.

5

8. Vamzdinis sujungimas pagal 7 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad išpresuota atraminė zona
yra papildomai paremta ašine atspara (42), praeinančia
perėjimo (3) paviršiumi.

10

9. Vamzdinis sujungimas pagal 1 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad atraminė zona (4) sudaryta
iš atraminio žiedo, kuris standžiai pritvirtintas
kūginėje perėjimo srityje ir praeina nuo nekūginės prie
15 kūginės perėjimo srities (3).



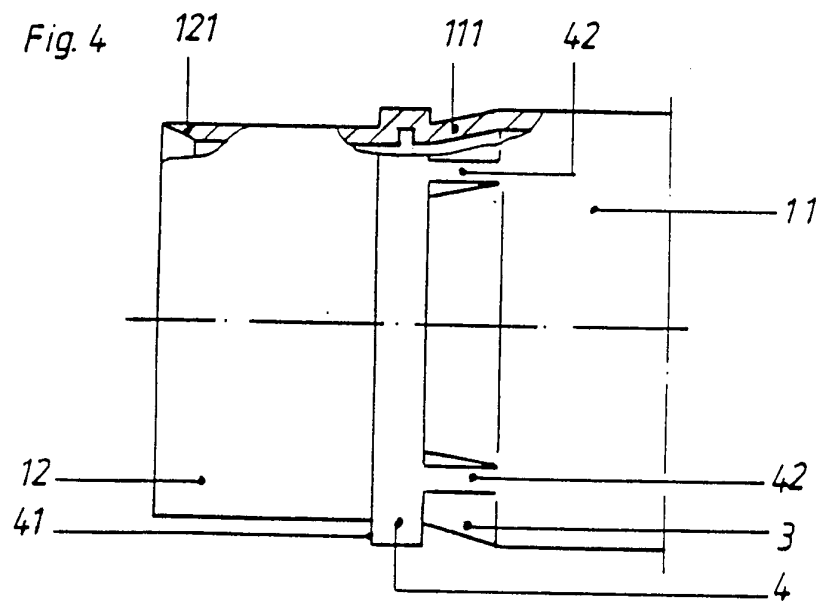
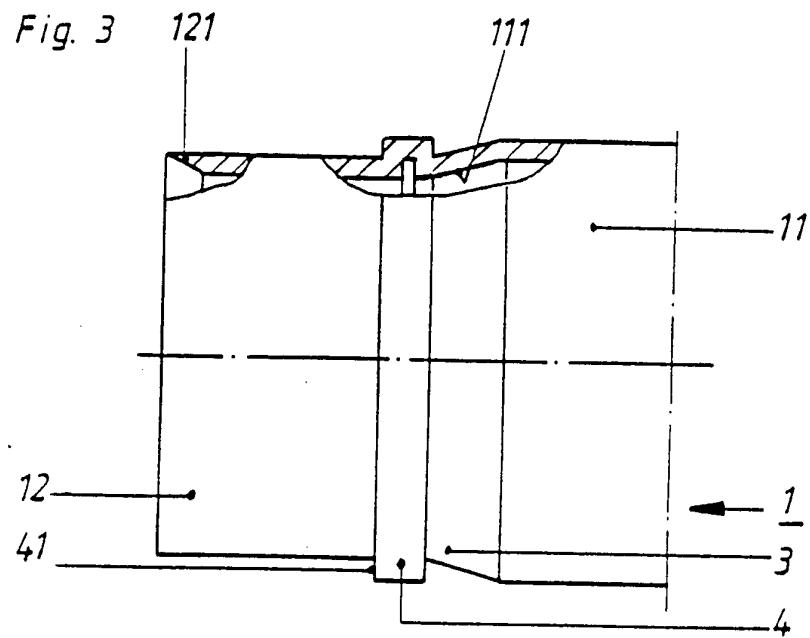


Fig. 5

