



**SUOMI—FINLAND**  
**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT 70387**

**C (45) Patentti myönnetty**  
**Patent beviljat 19 09 1980**

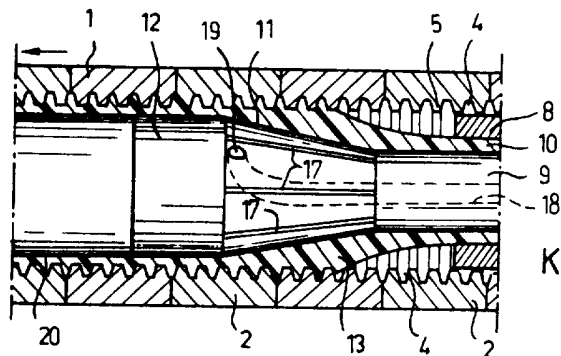
**(51) Kv.lk./Int.Cl. B 29 D 23/18, 23/22, B 29 C 47/24**

**(21) Patentihakemus — Patentansökning 851696**  
**(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 29.04.85**  
**(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag 29.04.85**  
**(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig**  
**(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. —**  
**Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 27.03.86**  
**(86) Kv. hakemus — Int. ansökan**  
**(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet**

- (71) Oy Uponor Ab, PL 21, 15561 Nastola, Suomi-Finland(FI)  
(72) Jyri Järvenkylä, Borås, Björn Bengtsson, Brämhult, Ruotsi-Sverige(SE)  
(74) Oy Kolster Ab  
(54) Menetelmä ja laite sileällä sisäpinnalla varustettujen muovisten ripaputkien valmistamiseksi - Förfarande och anordning för framställning av kamflänsrör av plast med glatt inneryta

**(57) Tiivistelmä**

Tämä keksintö koskee menetelmää ja laitetta sileällä sisäpinnalla varustettujen muovisten ripaputkien jatkuvaksi valmistamiseksi. Erään tunnetun menetelmän mukaan suulakepuristimen tuurnassa on suuttimen (10) jälkeen kartiomaisesti laajeneva osa (11), jonka avulla muovimassa (13) puristetaan eteenpäin liikkuvien kokillien (1, 2) uritettua sisäpintaa vasten ripaputken valmistamiseksi. Tämän tunnetun menetelmän epäkohtana on kokillien urien (4) epätäydellinen täyttyminen. Urat täyttyvät täydellisesti ja ripaputki tulee siten virheettömäksi, jos tuurnan kartiomaisesta osaa (11) pyöritetään niin, että muovimassa (13) saa tuurnan kehän suuntaisen liikekomponentin.



**(57) Sammandrag**

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för kontinuerlig framställning av kamflänsrör av plast med glatt inneryta. Enligt ett känt förfarande uppvisar dornen i en extruder i området efter munstycket (10) ett koniskt parti (11), med vars hjälp plastmassan (13) pressas mot en spårförsedd inneryta på framåt rörliga kokiller (1, 2) för framställning av ett kamflänsrör. Detta kända förfarande har den nackdelen, att kokillernas spår (4) blir ofullständigt fyllda. Spåren fylls fullständigt och kamflänsröret blir sålunda felfritt ifall dornens koniska parti (11) roteras, så att plastmassan (13) erhåller en rörelsekomponent i dornens perifeririktning.

Menetelmä ja laite sileällä sisäpinnalla varustettujen muovisten ripaputkien valmistamiseksi

5 Tämän keksinnön kohteena on menetelmä muoviputkien valmistamiseksi, joissa on ulkopuoliset rivat ja sileä sisäpinta, jonka menetelmän mukaan plastisoitua muovimassaa syötetään oleellisesti aksiaalisuunnassa suulakehylsyn ja tuurnan välisestä suuttimesta ja tämän jälkeen kartiomaisesti ulospäin tuurnaa ympäröivien kokillien muottipintaan 10 asti. Keksinnön kohteena on myös laite menetelmän toteuttamiseksi.

Muoviputkia, joissa on sileä sisäpinta ja rengasmaisilla tai ruuviviivan muotoisilla rivoilla varustettu ulkopinta, käytetään varsinkin maahan- tai veteen- 15 asennettuina putkina, koska ne kestävät hyvin ulkopuolisia voimia. Tällaiset putket voidaan valmistaa siten, että suulakepuristetaan ohutseinäinen aaltomainen putki, jonka sisäpintaan liitetään toisesta suuttimesta puristettu sileä putki. Tällainen valmistusmenetelmä on monimutkainen 20 ja kallis, eikä se anna aina riittävää lopputulosta. Tämän vuoksi on kehitetty erilaisia menetelmiä ja laitteita massiivisten, ulkopuolisilla rivoilla varustettujen muoviputkien valmistamiseksi yhdessä työvaiheessa.

Eräs tunnettu ratkaisu on esitetty SE-kuulutusjulkaisussa nro 381 001, jossa päätöntä rataa kiertävät kokillit, joiden sisäpinnassa on kehänsuuntaiset urat, muodostavat suulakepuristimen suuttimen kohdalla muotin, jonka keskiakselilla on kiinteä tuurna ja jäähdytyslaite. Aksiaalisesta rengassuuttimesta syötetyn plastisoidun muovimassan pakottamiseksi kokillien rengasuriin tuurnassa on suuttimen 30 jälkeen kartiomainen laajennus, joka siirtää muovimassaa ulospäin kokillien sisäpintaa kohti, ja jonka suurin halkaisija vastaa valmiin tuotteen sisähalkaisijaa. Muovia syötetään suuttimesta sellaisella nopeudella, että se täyttää 35 tuurnan kartiomaisen osan ja kokillien sisäpinnan välisen

muotoilutilan suurelta osalta, joten muovi kohtaa kokillien sisäpinnan jo hyvissä ajoin ennen saapumistaan tuurnan kartiomaisen osan loppupäähän. Tuurnan kartiomaisen osan päätehtävänä on siten varmistaa kokillien urien täyttyminen muovilla.

5 Tämän periaatteessa hyvän tunnetun menetelmän kaupallisen hyödyntämisen ovat estäneet sen muutamat epäkohdat, joista merkittävin on kokillien urien epätäydellinen täyttyminen. Tämä johtuu siitä, että muovi on syötettävä suuttimesta suhteellisen alhaisella puristusaineella, koska suuri puristusaine aiheuttaisi sen, että kokillit aukeavat. Mainitulla menetelmällä voidaan siten tuottaa vain putkia, joissa rivat ovat verrattain matalia.

10 Edellä esitettyjen ongelmien ratkaisemiseksi on ehdotettu laitetta, jossa suulakepuristimen suutin on tuotu kokillien sisäpinnan välittömään läheisyyteen, niin että kokillien sisäpuolella muodostuu pieni renkaanmuotoinen, suljettu tila, johon muovimassa voidaan syöttää vinosti kokilleja kohti ja suurella paineella, ks. US-patenttijulkaisu nro 4 365 948. Suuren paineen ansiosta kokillien täytösaste paranee, mutta tässäkin menetelmässä on omat epäkohtansa, jotka ovat estäneet menetelmän taloudellisen hyödyntämisen. Merkittävin ongelma aiheutuu puristustilan pienestä tilavuudesta. Koska kokillien sisäpinnassa on vuorottain

25 uria ja ripoja, puristustilan tilavuus vaihtelee huomattavasti sen mukaan, onko tilan kohdalla enemmän uria vaiko ripoja. Valutilavuuden sysäyksittäinen vaihtelu aiheuttaa sen verran vaikeita käyttöhäiriöitä prosessin aikaisemmissa vaiheissa, että tätä menetelmää ei ole sovellettu käytäntöön.

30 Vielä eräs laite massiivisten rivallisten muoviputkien valmistamiseksi on esitetty kansainvälisessä patenttihakemusjulkaisussa WO 81/000823. Tässä tunnetussa suulakepuristuslaitteessa on vakiohalkaisijan omaava pyörivä tuurna, jota ympäröi kiinteä muottipinta, jossa on ruuviviivan muotoinen ura. Laitteella on tarkoitus valmistaa putkia,

35 joiden ulkopintaa kiertää ruuviviivan muotoinen ripa,

saattamalla tuurnaa ympäröivä muovimassa muottipinnan urien suuntaiseen liikkeeseen pyörivän tuurnan avulla. Tuurnan ja muovimassan välisen kitkan lisäämiseksi tuurnan alkuosassa voi olla aksiaalisia tai ruuviviivan muotoisia uria. Uria ei voida kuitenkaan sijoittaa tuurnan loppupäähän, koska putken sisäpintaan muuten muodostuisi urien mukaiset rivat.

Tällä tunnetulla laitteella ei voida valmistaa putkia, joiden ulkopinnassa on rengasmaisia ripoja. Sillä ei voida myöskään valmistaa ruuviviivan muotoisilla rivoilla varustettuja putkia, koska muovin korkea puristusaine aiheuttaa niin suuren kitkan muovimassan ja tuurnaa ympäröivän muottipinnan urien välille, että muottipinnan urissa olevaa muovia ei saada siirretyksi uria pitkin tuurnan pyörimisliikkeen avulla. Tähän on osasyynä se, että, kuten mainittu, tuurnan loppupäässä ei voida käyttää kitkaa lisääviä uria. Siinäkin tapauksessa, että edellä mainittu ongelma voitaisiin ratkaista, laitteella voidaan valmistaa ainoastaan putkia, joissa on matalat ja leveät rivat, kuten julkaisun piirustuksessa on esitetty. Tällaiset rivat parantavat putken ominaisuuksia vain vähän.

Tämän keksinnön päämääränä on saada aikaan menetelmä, jonka avulla voidaan valmistaa ripaputkia SE-kuulutusjulkaisussa nro 381 001 esitettyä laitetta käyttäen. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että muovimassaa syötetään ulospäin suuntautuvan liikkeensä aikana tuurnan keskiakselia kiertävän ruuviviivan suuntaisesti. Keksinnön mukaisesti muovimassalle annetaan siten kehäsuuntainen liikekomponentti massan sijaitessa tuurnan kartiomaisen osan ja kokillien sisäpinnan välisessä muotoilu-tilassa. On yllättäen havaittu, että tämä poikittainen liikekomponentti edistää muovimassan tunkeutumista kokillien uriin, minkä ansiosta menetelmällä saadaan aikaan virheettömiä putkia jo niillä alhaisilla puristusaineilla, joille mainitussa SE-kuulutusjulkaisussa esitetty laite on tarkoitettu. Kokillien urien parempi täyttöaste saattaa ai-

heutua siitä, että muovimassan mainittu kehänsuuntainen liikekomponentti on oleellisesti yhdensuuntainen urien pituussuunnan kanssa, joten muovimassa hakeutuu uriin nyt myös osittain urien pituussuunnassa eikä ainoastaan uriin 5 nähden kohtisuorassa suunnassa, kuten on asianlaita mainitussa SE-kuulutusjulkaisussa. Menetelmän etuna on myös pyörivän liikkeen ansiosta aikaansaattava putken kehänsuuntainen orientoituminen, jolla on merkitystä erityisesti työstettäessä kuitulujitteisia kestopuoveja.

10 Muovimassan kehänsuuntainen liikekomponentti saadaan yksinkertaisimmin aikaan tuurnaa pyörittämällä.

Keksinnön kohteena on myös laite muoviputkien valmistamiseksi, joissa on ulkopuoliset rivat ja sileä sisäpinta, joka laite käsittää suulakehylsyn, suulakehylsyn 15 sisällä sijaitsevan tuurnan, jossa on kartiomaisesti laajentuva osa suulakehylsyn jälkeen ja joka muodostaa suulakehylsyn kanssa rengasmaisen suulakkeen muovimassan syöttöä varten, sekä päätöntä rataa kiertäviä kokilleja, jotka ympäröivät tuurnan kartiomaista osaa ja joiden sisäpinnassa 20 on urat. Tällainen laite on ennestään tunnettu SE-kuulutusjulkaisusta nro 381 001.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista, että tuurnan kartiomainen osa on pyöritettävä ja että laitteessa on välineet mainitun osan pyörittämiseksi. 25 Tuurnan kartiomaisen osan pyörimisen seurauksena ympäröivä muovimassa saa aksiaalisen liikekomponentin lisäksi kehänsuuntaisen liikekomponentin, minkä ansiosta kokillien urat täyttyvät yllättäen huomattavasti paremmin kuin jos muovimassa liikkuu pelkästään aksiaalisessa suunnassa. Laitteella on mahdollista valmistaa korkeilla ulkopuolisilla rivoilla varustettuja massiivisia muoviputkia, joiden kaikki rivat ovat täydellisiä. 30

Tuurnan kartiomaisen osan ja muovimassan välisen kitkan parantamiseksi on edullista, että tuurnan kartiomaisen osan pinnassa on aksiaaliset tai spiraalinmuotoiset urat. 35

Keksinnön erään toisen suoritusmuodon mukaan on edullista, että tuurnan kartiomaisen osan pinnassa on vähintään yksi reikä, joka on yhteydessä tuurnan keskikanavaan. Keskikanavan ja reiän kautta muovimassaan voidaan 5 tällöin syöttää esim. lujitetta tai toista muovimassaa, joka kartiomaisen osan pyörimisen seurauksena kulkee putken seinässä ruuviviivan muotoista rataa pitkin. Tämä suoritusmuoto on erityisen suositeltava siinä tapauksessa, että putken ulkopintaan muodostetaan ruuviviivan muotoinen ripa, 10 jolloin lujitenauha saadaan kartiomaisen osan pyörimisnopeuden ja kokillien kulkunopeuden sopivan synkronoinnin seurauksena kulkemaan rivan sisällä.

Keksinnön yhtä edullista suoritusmuotoa selitetään seuraavassa tarkemmin oheiseen piirustukseen viitaten, 15 jossa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaista laitetta periaatekuvana,

kuvio 2 esittää laitteen muotoilutilaa suuremmassa mittakaavassa pystyleikkauksena ja

20 kuvio 3 esittää keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua tuotetta pituusleikkauksena.

Piirustuksen kuviossa 1 esitetyssä laitteessa on kahta päätöntä rataa pitkin liikkuvia vierekkäisiä muottikokilleja 1 ja 2, jotka ohjauskiskojen 3 kohdalla asettuvat 25 toisiaan vasten ja muodostavat tällöin lieriömäisen muottipinnan. Kokillien sisäpinnassa on kehän- tai ruuviviivan-suuntaisia uria 4, joiden välissä on ripoja 5. Kokillien suljetun osuuden yhteyteen on sovitettu ruuvipuristin 6 ja puristinpää 7, johon liittyy kokillien väliin ulottuva 30 suulakehylsy 8.

Suulakehylsyn 8 sisällä ja laitteen keskiakselilla sijaitsee tuurna 9, jonka ulkopinta sijaitsee välimatkan päässä suulakehylsyn sisäpinnasta, niin että suulakehylsyn ja tuurnan väliin muodostuu rengassuutin 10. Rengassuuttimen ulkopuolella eli prosessin etenemissuunnassa katsottuna 35

suuttimen perässä tuurnassa on kartiomaisesti laajeneva osa 11, jonka emäviiva muodostaa  $10^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  kulman tuurnan pituusakselin kanssa. Tuurnan kartiomaisen osan perässä on lieriömäinen pää 12, jonka pinta sijaitsee putken seinämäpaksuutta vastaavan etäisyyden päässä kokillien sisäpinnasta. Tuurnan kartiomaisen osan 11 ja kokillien 1, 2 välisessä renkaanmuotoisessa muotoilutilassa oleva plastisoitu muovimassa on merkitty viitenumerolla 13.

10 Keksinnön mukaisesti tuurnan 9 kartiomainen osa 11 on tehty pituusakselinsa ympäri pyöriväksi. Piirustuksessa esitettyssä suoritusmuodossa tämä on toteutettu siten, että koko tuurnaa pyöritetään moottorin 14 avulla ja hammaspyörien 15 ja 16 välityksellä. Tuurnan kartiomaisessa osassa 11 on aksiaalitasossa sijaitsevia uria 17.

15 Tuurnassa on lisäksi katkoviivoilla merkitty keskikanava 18, jonka kuviossa 2 näkyvä pää avautuu kartiomaisen osan 11 pinnalle reiän tai reikien 19 avulla, jotka sijaitsevat osan 11 paksumman pään läheisyydessä. Keskikanavan 18 toinen pää on yhteydessä ei-esitytyyn säiliöön, joka sisältää esim. kuitumaista lujitetta tai massasta 13 poikkeavaa massaa.

25 Kuviossa 3 esitetty putki valmistetaan seuraavalla tavalla. Päättöntä rataa pitkin nuolien suunnassa kuljettavat kokillit 1, 2 muodostavat ohjauskiskojen 3 kohdalla suljetun muottitilan, johon ruiskutetaan plastisoitua muovimassaa 13 suuttimesta 10. Muovimassaa syötetään muotoilutilaan niin suurella nopeudella verrattuna kokillien etenemisnopeuteen, että massa 13 täyttää muotoilutilasta huomattavan osan, kuten kuvioista 2 ilmenee. Muovimassa 30 työntyy kokillien uriin jo saapuessaan tuurnan kartiomaisen osan 11 kohdalle ja koska muovimassa siirtyessään eteenpäin puristuu kartiomaisen osan vaikutuksesta yhä enemmän kokillien sisäpintaa vasten, kokillien urat täyttyvät yhä enemmän muovimassalla.

35 Sen ansiosta, että muovimassa 13 ei liiku ainoastaan aksiaalisuunnassa, vaan sillä on myös kehäsuuntainen

liikekomponentti, saavutetaan yllättäen se merkittävä etu, että kokillien urat 4 täyttyvät aina täydellisesti ennen urien saapumista tuurnan pään 12 kohdalle. Muovimassa 13 liikkuu siten tuurnan kartiomaisen osan 11 kohdalla tuurnan 5 9 keskiakselia kiertävän ruuviviivan suuntaisesti. Tämä spiraalinmuotoinen liike saadaan aikaan tuurnaa 9 pyörittämällä ja tuurnan vaikutusta voidaan tehostaa varustamalla kartiomainen osa urilla 17. On huomattava, että nämä urat eivät synnytä ripoja valmistuvan putken sisäpintaan, koska 10 tuurnan pää 12 poistaa mahdolliset epätasaisuudet muovimassan sisäpinnassa, joten keksinnön mukaisessa laitteessa ei esiinny samaa ongelmaa kuin kansainvälisessä hakemuskulkaisussa WO 81/00823 esitetyssä laitteessa, jossa kitkaa lisääviä uria ei voida käyttää tuurnan loppupäässä.

15 Kuten jo edellä todettiin, tuurna voidaan rakentaa joko siten, että vain kartiomainen osa 11 pyörii, tai siten että koko tuurna pyörii. Viimeksimainittu ja piirustuksessa esitetty suoritusmuoto on edullisin, koska muovimassa saa tällöin kiertoliikkeen jo aksiaalisessa suuttimessa 10. 20 Samoin suulakehylsyn 8 sisällä sijaitseva tuurnan 9 osa voidaan varustaa urilla 17. Urat 17 voivat myös olla spiraalinmuotoiset ja ne voidaan luonnollisesti korvata muilla kitkaa lisäävillä elimillä, kuten tuurnan karhealla pinnalla.

25 Jos kartiomaisessa osassa 11 on reikä 19, siitä voidaan syöttää putken seinään ruuviviivan muotoinen lujuudenauha tai vastaava. Siinä tapauksessa, että kokillien urat 4 ovat ruuviviivan muotoisia, mainittu nauha voidaan sijoittaa ripoihin, millä on suotuisa vaikutus putken lujuuteen. 30

Kuviossa 3 on esitetty pätkä kuvioiden 1 ja 2 mukaisella laitteella valmistetusta putkesta 20, jossa on sileä sisäpinta 21 ja jonka ulkopinnassa on renkaan tai ruuviviivan muotoisia, kehäsuuntaisia ripoja 22, jotka 35 keksinnön ansiosta voidaan tehdä korkeiksi ja kapeiksi.



## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä muoviputkien valmistamiseksi, joissa on ulkopuoliset rivat (22) ja sileä sisäpinta (19), jonka menetelmän mukaan plastisoitua muovimassaa (13) syötetään oleellisesti aksiaalisuunnassa suulakehysyn (8) ja tuurnan (9) välisestä suuttimesta (10) ja tämän jälkeen kartiomaisesti ulospäin tuurnaa ympäröivien kokillien (1, 2) muottipintaan asti, t u n n e t t u siitä, että muovimassaa (13) syötetään ulospäin suuntautuvan liikkeensä aikana tuurnan (9) keskiakselia kiertävän ruuviviivan suuntaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muovimassan (13) kehäsuuntaisen liikekomponentti saadaan aikaan tuurnaa (9) pyörittämällä.

3. Laite muoviputken valmistamiseksi, jossa on ulkopuoliset rivat (22) ja sileä sisäpinta (19), joka laite käsittää suulakehysyn (8), suulakehysyn sisällä sijaitsevan tuurnan (9), jossa on kartiomaisesti laajentuva osa (11) suulakehysyn (8) jälkeen ja joka muodostaa suulakehysyn kanssa rengasmaisen suulakkeen (10) muovimassan (13) syöttöä varten, sekä päätöntä rataa kiertäviä kokilleja (1, 2), jotka ympäröivät tuurnan kartiomaista osaa (11) ja joiden sisäpinnassa on urat (4), t u n n e t t u siitä, että tuurnan kartiomainen osa (11) on pyöritettävä ja että laitteessa on välineet (14 - 16) mainitun osan pyörittämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tuurnan kartiomaisten osan (11) pinnassa on aksiaaliset tai spiraalinmuotoiset urat (17).

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tuurna (9) on pyöritettävä koko pituudeltaan.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kartiomaisten osan (11) pinnassa on reikä (19), joka on yhteydessä tuurnan keskikanavaan (18).

## Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av plaströr med yttre kamflänsar (22) och en slät inneryta (19), enligt  
5 vilket förfarande plasticerad plastmassa (13) matas väsentligen i axialriktning genom ett munstycke (10) mellan en munstyckshylsa (8) och en dorn (9) och därefter koniskt utåt ända till formytan på dornen omgivande kokiller (1, 2), k ä n n e t e c k n a t därav, att plastmassan (13)  
10 matas under sin utåtriktade rörelse längs en runt dornens (9) mittaxel löpande skruvlinje.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att plastmassans (13) rörelsekomponent i perifeririktningen åstadkommes genom rotation av  
15 dornen (9).

3. Anordning för framställning av plaströr med yttre kamflänsar (22) och en slät inneryta (19), vilken anordning omfattar en munstyckshylsa (8), en inne i munstyckshylsan belägen dorn (9), som har ett sig koniskt  
20 utvidgande parti (11) efter munstyckshylsan (8) och som bildar med munstyckshylsan ett ringformigt munstycke (10) för utmatning av plastmassan (13), samt längs en ändlös bana rörliga kokiller (1, 2), som omger dornens koniska parti (11) och vilkas inneryta uppvisar spår (4), k ä n -  
25 n e t e c k n a d därav, att dornens koniska parti (11) är roterbart och att anordningen uppvisar don (14 - 16) för att rotera nämnda parti.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att ytan av dornens koniska parti  
30 (11) uppvisar axiella eller spiralformiga spår (17).

5. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att dornen (9) är roterbar över hela sin längd.

6. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att ytan av dornens koniska parti  
35 (11) uppvisar en öppning (19), som står i förbindelse med dornens centrumkanal (18).

70387

