

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 820784 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentsökan - Patent application 820784

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 05.03.1982

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 05.03.1982

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 08.09.1982

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

07.03.1981 DE P_3108758.2

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Licentia Patent- Verwaltungs-G.m.b.H.**, Theodor-Stern-Kai 1, Frankfurt am Main, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Mörz, Gynther**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

2 • **Milcz, Wilhelm**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Mikroaaltovastaanotto laite.

Mikrovågsmottagningsanordning.

Mikroaaltovastaanottolaite

Esillä oleva keksintö kohdistuu vastaanottolaitteeseen vasemmalle- ja oikeallekiertyvästi kiertopolaroituja mikroaaltosignaaleja varten, jossa on syöttöjärjestelmällä varustettu vastaanottoantenni, polarisaatiomuunnin, polarisaatiojakosuodin ja kytkentä molempien polarisaatiosuuntien mikroaaltosignaalien muuntamiseksi suurtaajuustasolta välitaajuustasolle.

Tavanomaiset mikroaaltovastaanottimet ovat yleensä rakenteeltaan tämäntyyppisiä. Polarisaatiomuunnin ja -jakosuodin, jotka molemmat on toteutettu aaltoputkitekniikalla, on tällöin tavallisesti kytketty antennin taakse. Molempiin, eri polarisaatiosuuntia vastaaviin polarisaatiojakosuotimen haaroihin liittyy muuttajan sisältävä vastaanottoketju. Muuttajan eteen on kummassakin tapauksessa kytketty polarisaatiojakosuotimeen liitetty aaltoputkena toteutettu kaistanpäästösuodin ja pienkohinainen esivahvistin. Muuttajan jälkeen seuraa vielä peilitaajuussuodin ja välitaajuusvahvistin. Mikäli esivahvistin, muuttaja, peilitaajuussuodin ja välitaajuusvahvistin on toteutettu integroituna mikroaaltopiireinä, tarvitaan sovituselimet aaltoputkikaistanpäästösuotimien ja mikroliuskaajohtojen välille.

Tämän kaltainen tavanomainen mikroaaltovastaanotin ei sovellu käytettäväksi TV-satelliittikotivastaanottimena, jota tässä erityisesti käsitellään. Edellä selitetyn tavanomaisen vastaanottolaitteen rakenne on aivan liian monimutkainen ja siten liian kallis. Lisäksi sitä ei ole suunniteltu siten, että se olisi tilavuusmitoiltaan mahdollisimman pieni.

Keksintö perustuu siten tehtävään saada aikaan vastaanottolaitte kahteen suuntaan kiertopolaroiduille mikroaaltosignaaleille, jotka on toteutettu erittäin yksinkertaisilla laitteilla ja erittäin tiivisrakenteisessa muodossa.

Tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaan siten, että vastaanottoantennin syöttöjärjestelmään kuuluvan syöttöaaltoputken osa on muodostettu molemmissa polarisaatiosuunnissa vaikuttavaksi kaistanpäästösuotimeksi, että syöttöaaltoputken lähtöön on liitetty muuttajapiiriä kannattava mikroliuskasubstraatti, johon on sijoitettu syöttöaaltoputken sisälle ulkonevat elementit aaltoputken molempien polarisaatiosuuntien aaltojen kytkentää varten, ja että joko polarisaatiomuunnin on integroitu suoraan syöttöaaltoputkeen tai polarisaatiomuunnos suoritetaan aaltoputken aaltojen kytkennällä mikroliuska johdinpieriin.

Keksinnön tarkoituksenmukaisia ja edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä vaatimuksissa.

Integroimalla eräitä piiriyksiköitä antennin syöttöaaltoputkeen sekä käyttämällä samanaikaisesti polarisaatioerottelun ja mahdollisesti myös polarisaatiomuunnoksen aikaansaavaa mikroliuskapiirin ja syöttöaaltoputken välistä kytkentää saadaan vastaanottolaite, jonka integrointiaste on erittäin korkea. Johdannossa mainitussa tavanomaisessa vastaanottolaitteessa käytetään sitä vastoin polarisaatiomuunnokseen, polarisaatioerotteluun ja aaltoputki-mikroliuskajohtokytkentöihin erillisiä rakenneosia, mistä on seurauksena suuri rakennepituus.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin piirustuksessa esitettyihin suoritus-esimerkkeihin liittyen.

Kuvio 1 esittää lohkokaaviota vastaanottolaitteesta, jossa on kaksi vastaanottoketjua,
 kuvio 2 esittää lohkokaaviota vastaanottolaitteesta, jossa on yksi vastaanottoketju,
 kuvio 3a esittää syöttöaaltoputkea, johon on integroitu syöttöantenni ja Cassegrain-vastaanottoantennin apuheijastin,
 kuvio 3b esittää tämän syöttöaaltoputken leikkausta A-A,
 kuvio 4 esittää syöttöaaltoputkeen kytkettyä mikroaaltoliuskapiiriä, ja

kuviot 5 ja 6 esittävät kahta muuta toteutusta syöttöaalto-putkesta, johon on integroitu syöttöantenni ja apuheijastin.

Kuvion 1 lohkokaaviossa on esitetty TV-satelliittikotivas-taanottimen rakenneperiaate.

Vastaanottoantennina on Cassegrain-antenni, jossa on apuheijastin SR ja pääheijastin HR. Antennin syöttöaalto-putki H huolehtii ylipäästösuotimen HP ja kaistanpäästösuotimen BP tehtävistä molempien polarisaatiosuuntien mikroaaltosignaaleille. Välittömästi syöttöaalto-putkeen on yhdistetty polarisaatiojakosuodin OMT (Orthmode Transducer), polarisaatiomuunnin POL ja vastaanottoketju kummallekin polarisaatiosuunnalle. Kumpikin vastaanottoketju sisältää HF-etuvahvistimen HFV, peilitaajuussuotimen F1, muuttajan, joka muodostuu sekoittimesta RF/ZF ja oskillaattorista OSZ, toisen peilitaajuussuotimen F2 ja välitaajuusvahvistimen ZFV.

Kahdella vastaanottoketjulla varustettu vastaanottolaitte mahdollistaa esimerkiksi sekä oikealle että vasemmalle kiertävää kiertopolarisaatiota käyttävien TV-ohjelmien samanaikaisen vastaanoton.

Kulloinkin vain toisen polarisaatiosuunnan ohjelmien vastaanotto on mahdollista kuviossa 2 esitetyllä vastaanottolaitteella, jossa tullaan tämän vuoksi toimeen yhdellä vastaanottoketjulla. Tämä muunnos tulee kysymykseen silloin, kun halutaan hinnaltaan erittäin edullinen vastaanottolaitte, jonka kytkentä on mahdollisimman yksinkertainen. Jotta ainoa vastaanottoketju voitaisiin kytkeä vuorotellen oikealle tai vasemmalle kiertävän kiertopolarisaation ohjelmille, vastaanottoketjun eteen on sijoitettu polarisaationvaihtokytkin PS. Kaikki muut kuviossa 2 esitetyt piirielimet vastaavat kuvion 1 lohkokaa-viota.

Kuvioissa 1 ja 2 valittu ylipäästösuotimen HP, kaistanpäästö-

suotimen BP, polarisaatiojakosuotimen OMT ja polarisaatio-muuntimen POL järjestys ei ole periaatteessa kiinteästi määrätty. Näiden piirielinten vaihtaminen keskenään on täysin mahdollista.

Seuraavassa selitetään yksityiskohtaisesti vain antennista alkava ja napoihin 1 ja 2, joihin vastaanottoketjut tai vastaanottoketju liittyy, ulottuva kytkennän osa. Vastaanottoketjua ei tässä tarkastella lähemmin, koska se voi olla toteutettu tunnetun tekniikan mukaisesti.

Kuviossa 3a on esitetty perspektiivisenä kuvantona syöttö-aaltoputki H Cassegrain-periaatteen mukaisesti toteutetulle vastaanottoantennille. Syöttöaaltoputki päättyy suppilomaiseen syöttötorveen E, jonka sisälle ulottuu dielektrinen, keilamainen sisäkappale D. Kuten jo DE-patenttihakemuksessa P 29 38 187 on esitetty, tämän sisäkappaleen päätyypinta on metalloitu ja se toimii siten apuheijastimena SR. Dielektrinen sisäkappale D on varustettu kahdella syöttöaaltoputken H sisälle ulottuvalla sylinterimäisellä $\lambda/4$ -muuntajaelimellä T1 ja T2. Muuntajaelimen T1 poikkileikkaus on pienempi muuntajaelimeen T2 verrattuna. Kahden tai useamman muuntajaelimen porrasmaisesti muuttuvan poikkileikkauksen voi myös korvata aaltoputken sisälle päin jatkuvasti kapeneva muuntajaelin. Muuntajaelimet T1 ja T2 toimivat tässä suoritusesimerkissä samalla kertaa polarisaatiomuuntimena, joka muuntaa vastaanotetut oikealle- tai vasemmallekiertyvästi polaroidut aallot vaaka- tai pystysuoraan lineaarisesti polaroiduiksi aalloiksi. Tätä varten sylinterimäisissä muuntajaelimissä on, kuten kuviossa 3b esitetystä syöttöaaltoputken poikkileikkauksesta A-A ilmenee, kaksi vastakkaisilla puolilla olevaa sylinterin akselin suuntaista tasopintaa A1 ja A1' ja vastaavasti A2 ja A2'. Tasopinnat on sijoitettu siten, että niiden normaalit muodostavat syöttöaaltoputken vaaka-akselin (x-akselin) ja pystyakselin (y-akselin) kanssa 45° kulman. Tasopintojen mitoituksella voidaan vaikuttaa polarisaatiomuuntimen omaelliptisyyteen, jonka taajuuskäyrän on oltava

mahdollisimman tasainen. Tämän huomioonottaen aaltoputken dielektrinen täyttöaste on valittava muuntajaelinten alueella siten, että tuloksena saadaan optimaalinen toimintataajuuden etäisyys aaltoputken rajataajuudesta. Liian pienellä tai liian suurella etäisyydellä ilmenisi omaelliptisyyskäyrän selvää vinoitumista ja siten polarisaatioerottelun huomattavaa huonontumista.

Muuntajaelimet T1 ja T2 voidaan lisäksi varustaa omaheijastimien pienentämiseksi paksunnoksilla ja/tai syvennyksillä, joita kuvioissa 3a ja 3b ei ole esitetty.

Mikäli polarisaatiomuunnos suoritetaan muualla vastaanotto-laitteessa, muuntajaelinten erikoisrakennetta ei tarvita.

Syöttöaaltoputken osa, johon dielektrisen sisäkappaleen muuntajaelimet ulkonevat, on mitoitettu siten, että sillä on ylipäästösuotimen ominaisuuksia. Tällä aaltoputken ylipäästöosalla HP on ensinnäkin rajataajuus, joka takaa riittävän suuren vaimennuksen oskillaattorisignaaleille (esim. 10,8 GHz). Rajataajuuden (esim. 11,0 GHz) etäisyys hyötysignaali- taajuuksista ei toisaalta saa kuitenkaan olla liian pieni, koska hyötysignaalin vaimennus tulisi muuten liian suureksi ja sähköiset parametrit, kuten esimerkiksi ristipolarisaatioerottelu, tulisivat liian voimakkaasti riippuvaisiksi aaltoputken mekaanisista toleransseista.

Aaltoputken ylipäästöosaan HP liittyy toinen aaltoputken osa, joka on tehty kaistanpäästösuotimeksi. Kyseessä on esimerkiksi kolmipiirinen kaistanpäästösuodin, jolla on vaakasuorassa (x) ja pystysuorassa (y) värähtelysuunnassa samanlaiset siirto-ominaisuudet. Tätä varten neljässä aaltoputkeen sijoitetussa aukkokolevyssä B1-B4, jotka jakavat aaltoputken kolmeen resonaattoriin R1, R2 ja R3, on pyöreät kytkentäaukot. Ylipäästösuotimen HP ja ensimmäisen resonaattorin R1 välisen kytkennän tai resonaattoreiden välisten kytkentöjen erikois-

ta taajuusriippuvuutta varten ensimmäinen aukkolevy B1 tai myös muut levyt B2, B3, B4 voidaan varustaa ympyräraon muotoisella kytkentäaukolla.

Syöttöaaltoputken H sulkee substraatti MS, joka kannattaa vastaanottoketjun tai -ketjujen mikroliuskapiiriä. Syöttöaaltoputki on kohtisuorassa substraatin maatasoa vastaan ja juotettu siihen. Aaltoputken aaltojen kytkemiseksi mikroliuskajohtoon substraatille MS on sijoitettu neljä kytkentätappia K1-K4, jotka ulottuvat syöttöaaltoputken sisään. Kaksi kytkentätapeista on sijoitettu aaltoputken vaaka-akselille (x-akselille) ja toiset kaksi pystyakselille (y-akselille). Aksiaalisuunnassa aaltoputkeen ulkonevissa kytkentätapeissa on jokaisessa aallon etenemissuuntaan nähden säteittäiseen kulmaan käännetty pää S1, S2, S3 ja S4. Näiden kulman muodostavien päiden jälkeen jokaisessa kytkentätapissa on vielä johtopätkän muodostava jatke BL1, BL2, BL3 ja BL4, joka osoittaa aksiaalisuunnassa syöttöaaltoputken sisään. Näiden johtopätkien BL1-BL4 tehtävänä on aaltomuotomuunnoksen laajakaistainen sovitin.

Kuviossa 3a esitetyn kolmipiirisen kaistanpäästösuotimen rakenteen pituutta voidaan edelleen lyhentää siten, että neljäs aukkolevy B4 jätetään pois ja resonaattorin R3 rajoittavat toisaalta aukkolevy B3 ja toisaalta substraatin MS maataso, jolloin kytkentäontelo suorittaa samalla kolmannen resonaattorin R3 tehtävän.

Kuviossa 4 on esitetty maataston vastakkaisella puolella oleva substraatin MS pinta. Siinä on kytkentätappien K1, K2, K3 ja K4 substraatin läpi ulottuvat kantapisteet merkitty viitenumeroilla P1, P2, P3 ja P4. Kahden kulloinkin samalla akselilla, vaaka- tai pystyakselilla olevan kantapisteen P1 ja P2 vast. P3 ja P4 singaalit ovat keskenään 180° vaihesiirrossa. Tämä vaihesiirto on korjattava kantapisteiden signaaleja yhdistettäessä. Esillä olevassa suoritusmuodossa

tämä tapahtuu, kuten kuviossa 4 on osoitettu, kantapisteistä lähtevien mikroliuskajohtojen L1, L2, L3 ja L4 erisuurien pituuksien avulla. Vaiheenkorjaus voidaan myös suorittaa tunnetulla tavalla 180°-rengashybridillä. Mikroliuskajohdosta haarautuvien johtopätkien SL1, SL2, SL3 ja SL4 tehtävänä on sovitusrvirheiden kompensointi.

Vaakasuoraan ja pystysuoraan polaroiduista aaltoputken aalloista kytkettyjen energiaosien mikroliuskajohtojen L1 ja L2 sekä L3 ja L4 avulla suoritettun oikeavaiheisen yhdistämisen jälkeen vaakasuoraan polaroidun kentän summaenergia syötetään 90°-rengashybridin toiseen tuloon ja pystysuoraan polaroidun kentän summaenergia toiseen tuloon. 90°-rengashybridin tai 3-dB kytkimen lähdöissä on tällöin toisistaan erotettuina oikeallekiertyvästi kiertopolaroidun ja vasemmallekiertyvästi kiertopolaroidun vastaanottosignaalin informaatio, mikäli syöttöaaltoputkea ei ole varustettu omalla polarisaatiomuuntimella. Jos näin on, 90°-hybridi voidaan jättää pois ja vastakkaisiin suuntiin polaroidut vastaanottosignaalit ovat käytettävissä johtimien L1, L2 sekä L3, L4 oikeavaiheisen yhdistämisen jälkeen.

On myös mahdollista yhdistää vaaka-akselilla oleva kantapiste pystyakselilla olevaan kantapisteeseen (esim. piste 1 pisteeseen 3 ja piste 2 pisteeseen 4) mikroliuskajohtimien välityksellä. Tällöin on mikroliuskajohtimia yhdistettäessä korjattava johtimien aaltojen välinen 90° vaihe-ero, mikä voi tapahtua 90°-rengashybridin tai 3 dB-kytkimen avulla. Lopuksi 180°-rengashybridi muodostaa täten yhdistetyistä energiaosista lähtöihinsä yksikäsitteisen informaation oikealle- ja vastaavasti vasemmallekiertyvästi kiertopolaroidusta vastaanottosignaalista. Tämä pätee myös tapauksessa, jossa syöttöaaltoputkessa ei ole omaa polarisaatiomuunninta.

Jos kuten kuvioden 1 ja 2 yhteydessä on mainittu kahden vastaanottoketjun sijasta käytetään vain yhtä, 90°-rengashybridin RH tai 3dB-kytkimen toisen tulon eteen kytketään

180°-vaiheenvaihtokytkin PS (vrt. kuvio 4). Se mahdollistaa kytkentätilasta riippuen (0° tai 180°) joko oikealle- tai vasemmallekiertyvästi kiertopolaroidun tulosignaalin informaation saamisen rengashybridin toisesta lähdöstä. Rengashybridin toiseen ylimääräiseen lähtöön voidaan kytkeä sovitettu pääte. 180°-vaiheenvaihtokytkin PS voi esimerkiksi muodostua esimagnetoidusta ferriittikappaleesta, joka on sijoitettu joko rengashybridiin johtavan mikroliuskaajohtimen päälle tai kiinnitetty maajohtimesta vapaaksi syövytettyyn kohtaan substraatin takapinnalle. Tällöin ferriittikappale voi olla metalloitu lukuunottamatta substraattiin päin olevaa rajapintaa, mikä tekee mahdolliseksi yksinkertaisen juottamisen substraatille. Ferriittikappaleen magnetointi on vaihtokytkevässä yksi- tai useampikerroksisella magnetointikämmillä, jonka kautta virtapulssi kulkee. 180°-vaiheenvaihtokytkin voidaan myös toteuttaa ohjattavana kiertoelimenä tai 3-dB suuntakytkimenä, jossa on käytetty PIN-diodeja.

Kuviossa 5 on esitetty syöttöantennin toinen toteutusmuoto, jolla voidaan parantaa antennin ristipolarisaatio-ominaisuuksia. Kuviossa 3a esitetty sileäseinäisen suppilon muotoinen syöttöantenni E on tässä korvattu uritetulla torvella (corrugated horn), jonka edullisia ristipolarisaatio-ominaisuuksia käytetään hyväksi. Torvi on rakennettu yhteen dielektrisen sisäkappaleen D kanssa, jonka päätypinta on muodostettu apuheiijastimeksi SR kuten edellä on lähemmin selitetty. Uurakenne R on sijoitettu aaltoputken ylipäästöosasta HP ulkonevaan dielektrisen sisäkappaleen D alkupäähän. Tämä urakenne voidaan valmistaa rationaalisesti yhdessä dielektrisen sisäkappaleen kanssa ruiskupuristusmenetelmällä. Uurakenne R on edullista sijoittaa kohtisuoraan sisäkappaleen D akselia vastaan ja lisäksi tehdä urat trapetsinmuotoisiksi, jotta työkappale olisi helpommin irrotettavissa ruiskupuristusmuotista. Dielektrisen sisäkappaleen urarakenteella R varustettu alue ja aaltoputken ylipäästöosan HP sisälle ulkoneva osa TM on päällystetty metalloinnilla, joka on osoitettu

pilkutuksella kuviossa 5. Dielektrinen sisäkappale D voidaan kiinnittää aaltoputken ylipäästöosan sisälle liimaamalla metalloitu osa TM, joka on muodostettu sylinterimäiseksi tai lievästi kartiomaiseksi. Tämän lisäksi ei tarvita sähköistä kontaktointia aaltoputken ja metalloinnin välillä, mikäli liimakerros on riittävän ohut. Dielektrisessä sisäkappaleessa D on lisäksi kaksi muuntajaelintä T1 ja T2, joita ei tässä kuitenkaan ole toteutettu polarisaatiomuunnosta silmällä pitäen. Sisäkappaleessa D voi myös olla keilamainen ontelo, jonka apuheijastimena toimiva kuorenpuolikas sulkee.

Tässä syöttöantennin suoritusmuodossa on mahdollista valmistaa sähköisesti voimakkaasti vaikuttava urarakenne kustannuksiltaan erittäin edullisesti.

Kuviossa 6 on esitetty vielä eräs syöttöantennin muoto. Se on muodostettu klassisen dielektrisen sauvasäteilijän ja apuheijastimen SR dielektrisen kannattimen yhdistelmästä. Dielektrinen sauvasäteilijä muodostuu aaltoputken ylipäästöosaan HP ulottuvasta, myös muuntajaelimillä T1 ja T2 varustetusta dielektrisestä sisäkappaleesta DS, joka kapenee apuheijastimeen SR päin mentäessä. Aaltoputken ylipäästöosan päälle on asetettu stabiili dielektrinen vaippa DH, joka kannattaa metalloitua apuheijastinkuorta SR. Tämän vaipan DH sisätila voi olla täytetty kevyellä vaahtoaineella SCH, jolla on alhainen dielektrisyysvakio. Tällä syöttöantennilla saadaan erittäin hyvät ristipolarisaatio-ominaisuudet, mikäli dielektrisen sisäkappaleen DS ja vaahtoaineen SCH dielektrisyysvakioiden ero on riittävän suuri.

Edellä selitetty syöttöaaltoputken, syöttöantennin ja apuheijastimen integrointi johtaa erittäin kompaktiin syöttöantennijärjestelmän rakenteeseen.

Kun päämääränä on pitää edellä selitetyn vastaanottolaitteen kustannukset mahdollisimman alhaisina, on lopuksi käsiteltävä yksinkertaisia ja nopeasti suoritettavia menetelmiä sähköi-

sen virityksen suorittamiseksi, joka aikaisemmin on aiheuttanut suuren osan valmistuskustannuksista. Toisaalta vastaanottimen tulee olla sähköisiltä ominaisuuksiltaan korkealaatuinen, toisaalta viritysruuviin käyttöä on kuitenkin vältettävä. Näiden vaatimusten täyttämiseksi erityisen toleranssiherkät komponentit kuten esimerkiksi ylipäästösuodin ja kaistanpäästösuodin varustetaan viritysmarkeilla, joiden kohdalla aaltoputken seinämää painetaan sisään esimerkiksi tietokoneohjatulla laitteella. Aaltoputken ylipäästöosassa HP voidaan tämän avulla korjata omaelliptisyyttä, jolloin kuten kuviossa 3b ilmenee, viritysmarkeilla on sijoitettu kulloinkin elliptisyyden syistä riippuen sopivaan kulmaan x- tai y-akseliin nähden. Häiritsevien ja siten virityksellä poistettavien värähtelytasojen välisten kytkentöjen tapauksessa markeilla on sijoitettava 45° tai 135° kulmaan. Viritysmarkeilla M muodostamista voidaan helpottaa esivalmistetuilla aaltoputken seinämän heikennyksillä.

Patenttivaatimukset

1. Vastaanottolaite vasemmalle- ja oikeallekiertyvästi kiertopolaroituja mikroaaltosignaaleja varten, jossa on syöttöjärjestelmällä varustettu vastaanottoantenni, polarisaatiomuunnin, polarisaatiojakosuodin ja kytkentä molempien polarisaatiosuuntien mikroaaltosignaalien muuntamiseksi suurtaajuustasolta välitaajuustasolle, t u n n e t t u siitä, että vastaanottoantennin syöttöjärjestelmään kuuluvan syöttöaaltoputken (H) osa on muodostettu molemmissa polarisaatiosuunnissa vaikuttavaksi kaistanpäästösuotimeksi (BP), että syöttöaaltoputken lähtöön on liitetty muuttajapiiriä kannattava mikroliuskasubstraatti (MS), johon on sijoitettu syöttöaaltoputken sisälle ulkonevat elimet (K1, K2, K3, K4) aaltoputken molempien polarisaatiosuuntien aaltojen kytkentää varten, ja että joko polarisaatiomuunnin on integroitu suoraan syöttöaaltoputkeen tai polarisaatiomuunnos suoritetaan aaltoputken aaltojen kytkennällä mikroliuska johdinpäähän.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että syöttöaaltoputken osa (HP) toimii yli- päästösuotimena, jonka rajataajuus on valittu siten, että muuttajan oskillaattorisignaaleille saadaan riittävän suuri estovaimennus.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että kaistanpäästösuodin on realisoitu useiden syöttöaaltoputkeen (H) sijoitettujen pyöreillä tai ympyrärakojen muotoisilla kytkentäaukoilla varustettujen kytkentäaukkolevyjen (B1, B2, B3, B4) avulla.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että syöttöaaltoputki (H) on kohtisuorassa mikroliuskasubstraatin (MS) maatasoa vastaan ja kontaktoitu siihen, että mikroliuskasubstraatin läpi ulkonee syöttöaaltoputken sisälle kytkentätapit (K1, K2, K3, K4), joiden kantapisteet (P1, P2, P3, P4) on liitetty maatason vastakkai-

sella substraatin pinnalla oleviin mikroliuskajohtimiin (L1, L2, L3, L4), ja että kytkentätappien kantapisteistä lähtevät mikroliuskajohtimet on johdettu yhteen rengashybridille (RH) siten, että kummassakin lähdössä on signaali, joka sisältää oikealle- vast. vasemmallekiertyvästi kierto- polaroidun vastaanottosignaalin informaation.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen vastaanottolaite, t u n - n e t t u siitä, että kaksi kytkentätappia (K1, K2) on sijoitettu vaakasuoralle akselille ja kaksi kytkentätappia (K3, K4) on sijoitettu pystysuoralle akselille, että kytkentätappit on taivutettu syöttöaaltoputken aallon etenemissuuntaan nähden säteittäiseen suuntaan ja että niissä on johtopätkinä toimivat aaltoputken sisään suunnatut jatkeet (BL1, BL2, BL3, BL4).

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen vastaanottolaite, t u n - n e t t u siitä, että mikäli molempien polarisaatiosuuntien vastaanottosignaaleja varten on vain yksi muuttaja, rengashybridin (RH) yhden tulon eteen on kytketty 180°-vaiheenvaihtokytkin (PS), joka aikaansaa, että rengashybridin yhdessä lähdössä on 180°-vaiheenvaihtokytkimen kytkentätilasta riippuen joko signaali, joka sisältää oikeallekiertyvästi polaroidun vastaanottosignaalin informaation, tai signaali, joka sisältää vasemmallekiertyvästi polaroidun vastaanottosignaalin informaation.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen vastaanottolaite, t u n - n e t t u siitä, että 180°-vaiheenvaihtokytkin (PS) on PIN-diodeilla kytkettävä 3dB-suuntakytkin tai kiertoelin.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen vastaanottolaite, t u n - n e t t u siitä, että 180°-vaiheenvaihtokytkin (PS) on toteutettu rengashybridin yhteen tuloon johtavan mikroliuskajohtimen päälle tai alle sijoitetun ferriittikappaleen avulla, jonka magnetointi voidaan kääntää magnetointikelan läpi kulkevan virtapulssin avulla.

9. Patenttivaatimuksen 1 tai 4 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että kytkentätappien (K1, K2, K3, K4) avulla kytketyt aallot yhdistetään siten vaiheistettuna, että tämän avulla saadaan muunnos kiertopolarisaatiosta lineaariseen polarisaatioon.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että syöttöaaltoputkessa (H) on sisäkappale (D), joka on muotoiltu siten, että kiertopolaroitu vastaanottosignaali tulee muunnetuksi lineaarisesti polaroiduksi signaaliksi.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että dielektrinen sisäkappale (D) on syöttöaaltoputken (H) antenninpuoleiseen tuloon yhdistetty sylinterinmuotoinen sydän (T1, T2), jonka vaippapinnalla on kaksi vastakkaista pituussuuntaista tasopintaa (A1, A1' ja A2, A2'), joiden normaalit muodostavat syöttöaaltoputken vaakasuoran (x-akselin) ja pystysuoran akselin (y-akselin) kanssa 45° kulman.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että sylinterinmuotoisen dielektrisen sydämen (T1, T2) poikkileikkaus kapenee aaltoputken sisätilan suuntaan jatkuvasti tai portaittaisesti.

13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että dielektrinen sydän (D) jatkuu syöttöaaltoputken (H) ulkopuolelle, jossa se laajenee suppilomaisesti, ja että dielektrisen sydämen päätypinta on muodostettu apuheijastimeksi (SR).

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen vastaanottolaite, t u n n e t t u siitä, että dielektrisen sydämen (D) syöttöaaltoputkesta (H) ulkonevassa suppilomaisessa osassa on ulkopuolella metalloitu urarakenne (R).

15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen vastaanottolaite, tunnettu siitä, että dielektrinen sydän ulkonee dielektrisenä sauvasäteilijänä (DS) syöttöaalto-putkesta.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen vastaanottolaite, tunnettu siitä, että syöttöaalto-putken päähän on sijoitettu dielektristä sauvasäteilijää (DS) ympäröivä apu- heijastinta (SR) kohti laajeneva dielektrinen stabiili vaippa (DH), joka on suljettu apuheijastimena toimivalla kuorella.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen vastaanottolaite, tunnettu siitä, että dielektrinen vaippa (DH) on täytetty vaahtoaineella (SCH), jolla on huomattavasti pienempi dielektrisyysvakio kuin dielektrisellä sydämellä (DS).

18. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vastaanottolaite, tunnettu siitä, että syöttöaalto-putki (H) on varustettu viritysmärkeillä (M), jotka muodostetaan alto-putken seinämän mekaanisesta muodonmuutoksesta ja joita käytetään vastaanottojärjestelmän suodinparametrien ja ristipolarisaation sähköiseen viritykseen.

FIG. 1

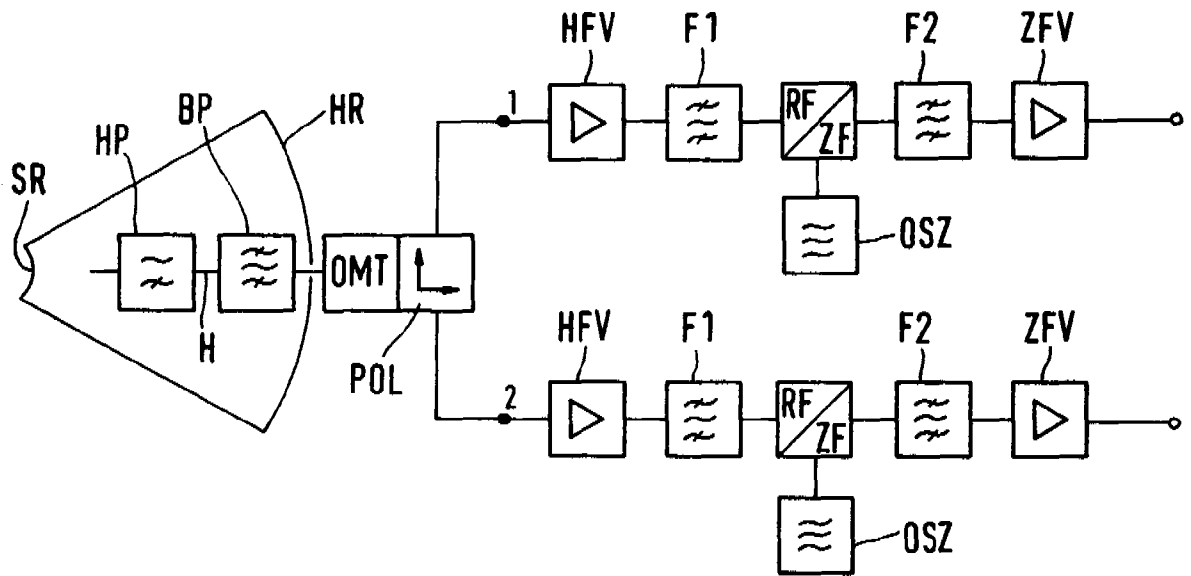
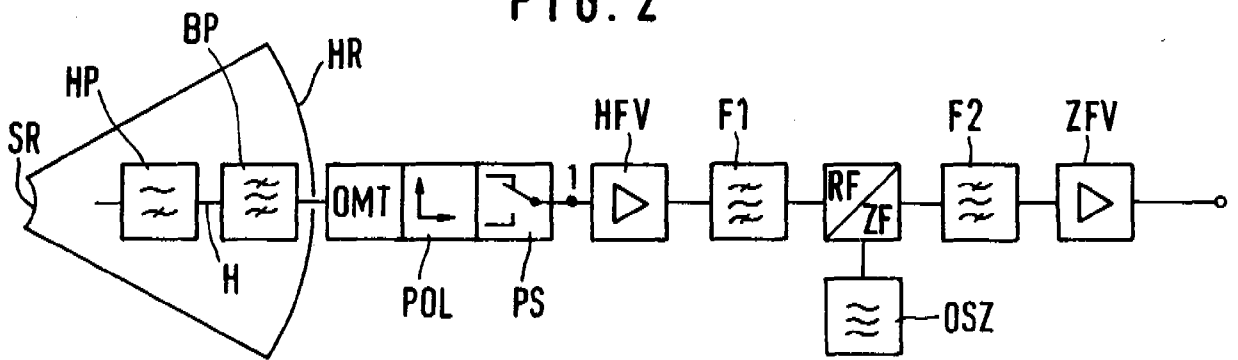


FIG. 2



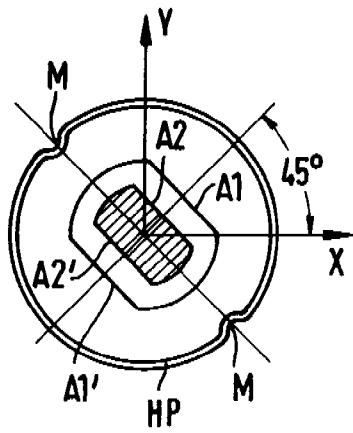


FIG. 3b

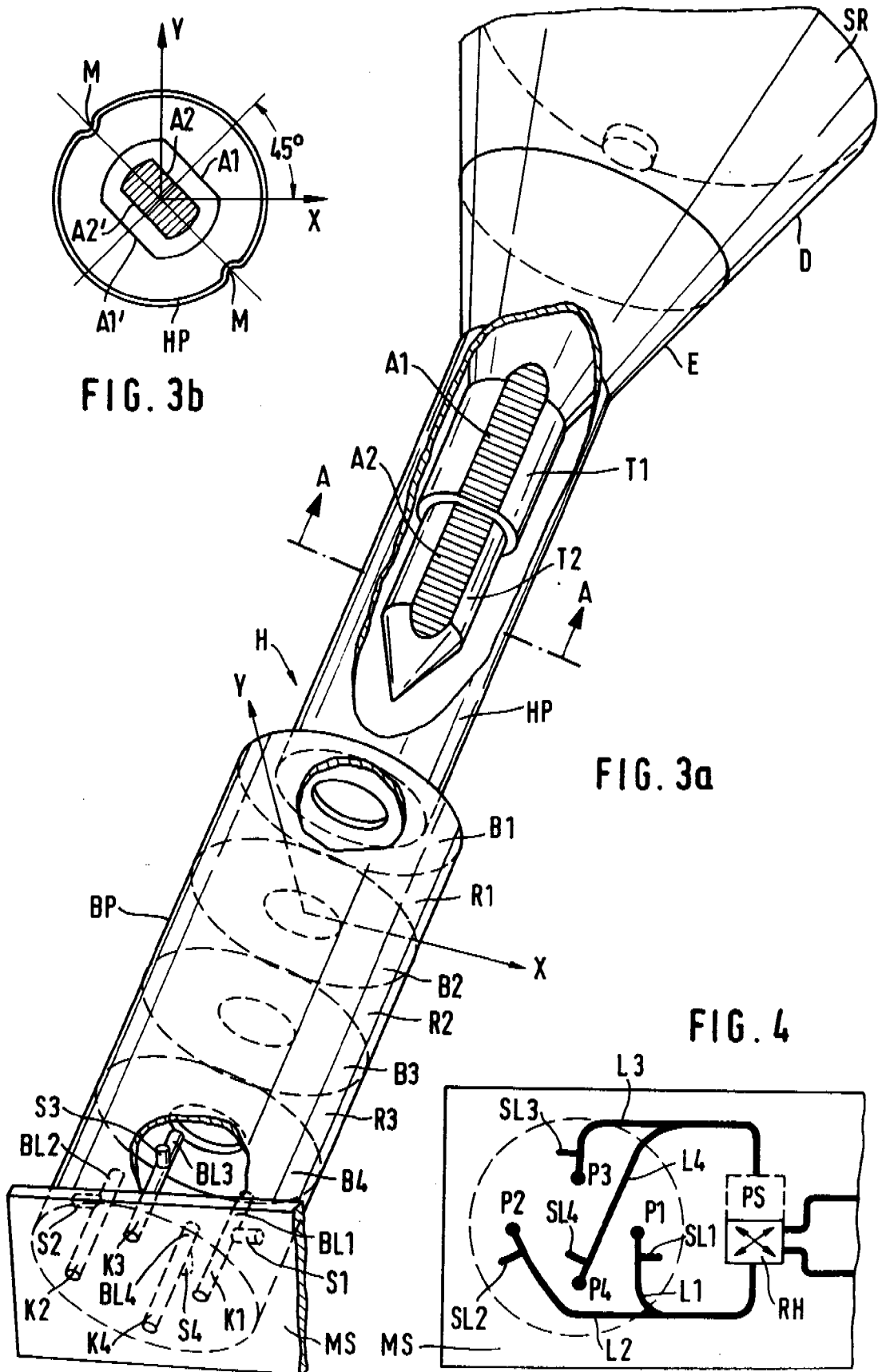
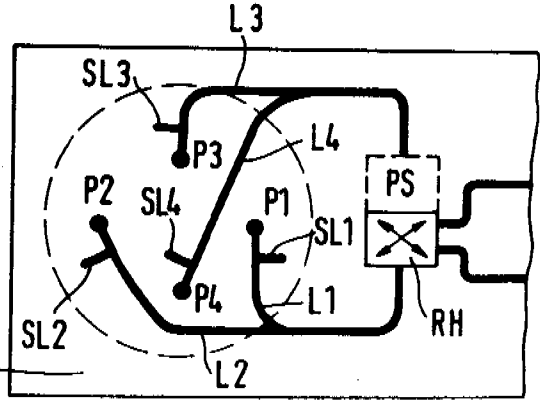


FIG. 3a

FIG. 4



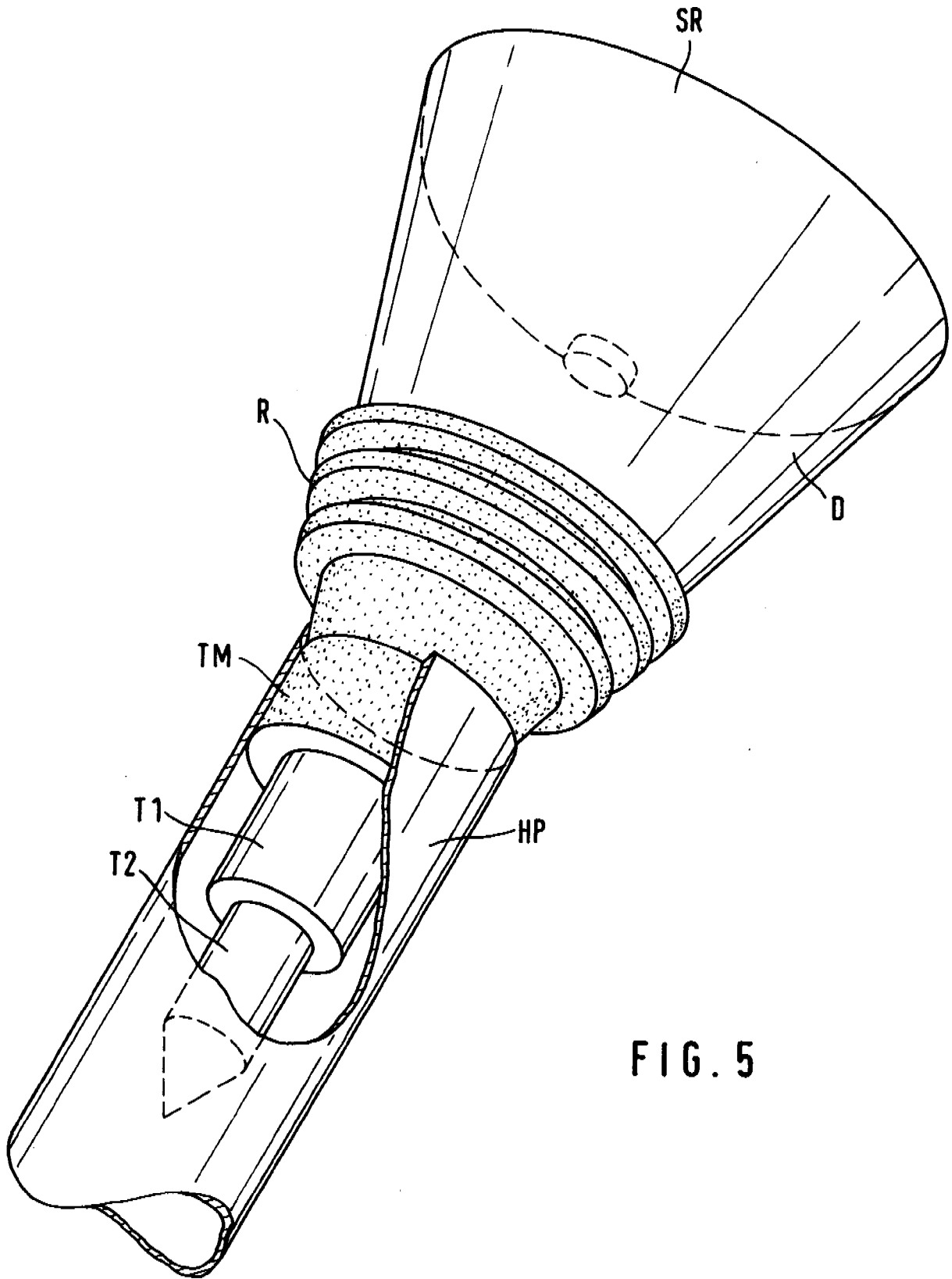


FIG. 5

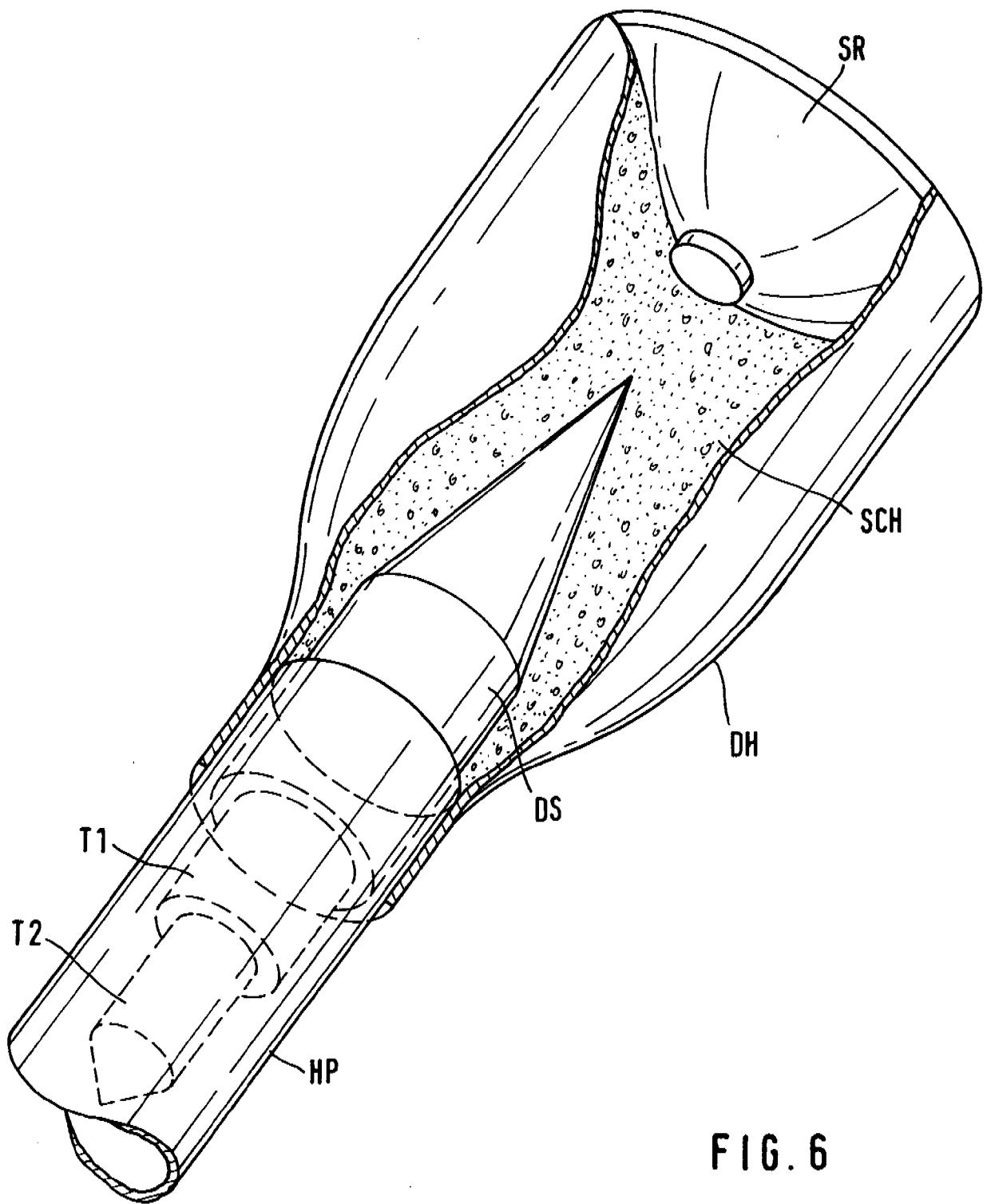


FIG. 6