



FI 0001 04591 B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104591 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

29.02.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

H01P 11/00, 1/205

(21) Patentihakemus - Patentansökning

980257

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

04.02.1998

(24) Alkupaiva - Löpdag

04.02.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

05.08.1999

(73) Haltija - Innehavare

1 •ADC Solitra Oy, Tarjusojantie 10, 90440 Kempele, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Haapakoski, Ari, Hemminkangas, 92430 Paavola, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttisto Teknopolis Kolster Oy
Teknologiantie 4, 90570 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

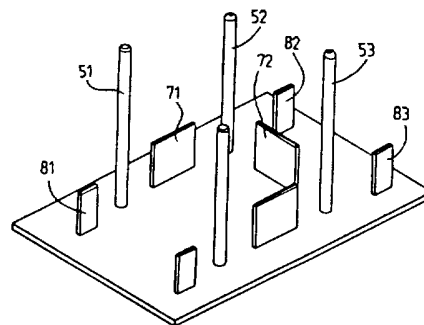
Suodatin ja suodattimen valmistusmenetelmä sekä suodattimen kotelorakenteen osa
Filter och förfarande för tillverkning av ett filter samt en del vid kapselkonstruktionen vid ett filter

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

—

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on suodatin ja suodattimen valmistusmenetelmä sekä suodattimen kotelorakenteen osa. Kyseessä on suodatin, erityisesti monipiirinen useita resonanssiirejä käsittävä suodatin, joka käsittää johtavan kotelorakenteen (2), joka käsittää seinämiä käsittävän seinämärakenteen (3, 3a, 3b, 3d) ja ensimmäisen ja toisen päädyn, jotka sulkevat kotelorakenteen muodostaen kotelorakenteeseen seinämärakenteen ja päätyjen rajaamina osastorakenteen, jossa on yksi tai useampi osasto. Suodatin lisäksi käsittää resonanssiipiirien resonaattoreita, jotka ovat kotelorakenteen (2) osastorakenteessa sen yhdessä tai useammassa osastossa (11-14). Suodatin lisäksi käsittää kytkennänsäätöelimiä suodattimen eri resonanssiipiirien välisten sähköisten kytkentöjen säätämiseen. Keksinnön mukaisesti resonaattorit ainakin päädyn puoleisilta alueiltaan ja kytkennänsäätöelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.



Uppfinningen avser ett filter och en metod för framställning av ett filter, samt en del av kapselkonstruktionen för filtret. Det är fråga om ett filter, särskilt ett filter innehållande flere resonanskretsar, vilket omfattar en väggkonstruktion (3, 3a, 3b, 3d) som omfattar väggar, samt en första och en andra ände, vilka tillsluter kapselkonstruktionen och i denna bildar en av väggkonstruktionen och ändarna begränsad avdelningskonstruktion, vilken har en eller flere avdelningar. Filtret omfattar ytterligare resonatorer i resonanskretsar, vilka befinner sig i kapselkonstruktionens (2) avdelningskonstruktion i en eller flere av dess avdelningar (11 - 14). Filtret omfattar ytterligare don för kopplingsreglering, med vilka elektriska kopplingar mellan olika resonanskretsar i filtret regleras. Enligt uppfinningen är resonatorema, åtminstone i områdena på ändens sida och donen för kopplingsreglering, i änden bildade och av ändens material slagextruderade konstruktioner.

Suodatin ja suodattimen valmistusmenetelmä sekä suodattimen kotelorakenteen osa

Keksinnön ala

5 Keksinnön kohteena on suodatin, erityisesti monipiirinen useita resonanssi-
piirejä käsittävä suodatin, joka käsittää johtavan kotelorakenteen, joka kä-
sittää seinämiä käsittävän seinämärakenteen ja ensimmäisen ja toisen päädyn,
jotka sulkevat kotelorakenteen muodostaen kotelorakenteeseen seinämäraken-
teen ja päätyjen rajaamina osastorakenteen, jossa on yksi tai useampi osasto,
10 suodattimen lisäksi käsittäessä resonanssi-
piirien resonaattoreita, jotka ovat ko-
telorakenteen osastorakenteessa sen yhdessä tai useammassa osastossa, ja
joka suodatin lisäksi käsittää kytkennänsäätöelimiä suodattimen eri resonanssi-
piirien välisten sähköisten kytkentöjen säätämiseen.

Keksinnön kohteena on myös suodatin, erityisesti monipiirinen useita
15 resonanssi-
piirejä käsittävä suodatin, joka käsittää johtavan kotelorakenteen, jo-
ka käsittää seinämiä käsittävän seinämärakenteen ja ensimmäisen ja toisen
päädyn, jotka sulkevat kotelorakenteen muodostaen kotelorakenteeseen seinä-
märakenteen ja päätyjen rajaamina osastorakenteen jossa on yksi tai useampi
osasto, suodattimen lisäksi käsittäessä resonanssi-
20 piirien resonaattoreita, jotka
ovat kotelorakenteen osastorakenteessa sen yhdessä tai useammassa osastos-
sa, ja joka suodatin lisäksi käsittää kytkennänsäätöelimiä suodattimen eri reso-
nanssi-
piirien välisten kytkentöjen säätämiseen ja/tai taajuudensäätöelimiä reso-
nanssi-
piirien taajuussäätöä varten.

Keksinnön kohteena on myös suodattimen valmistusmenetelmä, eri-
25 tyisesti monipiirisen suodattimen valmistusmenetelmä, jossa valmistetaan seinä-
märakenteen, ensimmäisen ja toisen päädyn, ja ainakin yhden osaston käsittä-
vän osastorakenteen käsittävä kotelorakenne, ja kotelorakenteen osastoraken-
teeseen useita resonanssi-
piirien resonaattoreita, ja johon suodattimeen muo-
dostetaan kytkennänsäätöelimiä resonanssi-
piirien välisten kytkentöjen säätämi-
30 seksi, ja johon suodattimeen muodostetaan taajuudensäätöelimiä resonanssi-
piirien taajuussäädön suorittamiseksi.

Keksinnön kohteena on myös suodattimen kotelorakenteen osa, eri-
tyisesti kotelorakenteen pääty.

Keksinnön tausta

Radiotaajuussuodattimia käytetään suurtaajuuspiirien toteuttamiseen esimerkiksi matkapuhelinverkkojen tukiasemissa. Eräs mahdollinen käyttötapa suodattimille on käyttää niitä esimerkiksi tukiasemien lähetinyksiköiden tai vastaanotinyksiköiden vahvistimissa sovituspäireinä ja suodatuspiireinä.

Kotelorakenteen eli rungon käsittäviä resonaattorisuodattimia on useita eri tyyppisiä, esimerkiksi koaksiaaliresonaattorisuodatin. Koaksiaaliresonaattorisuodattimissa kotelorakenne ympäröi kotelorakenteen osastossa eli resonaattoriontelossa olevaa johdinta, jota nimitetään resonaattoriksi tai resonaattoritapiksi. Esimerkiksi suurtaajuussuodattimissa, erityisesti monimutkaisemmissa suodattimissa käytetään moniosastoista kotelorakennetta ja ns. osa-aluejakoja. Tällöin resonaattorisuodattimen kotelorakenne on moniosastoinen eli monionteloinen eli käsittää useita resonaattorionteloita eli kotelorakenteen osastoja, jotka kukin yhdessä vastaavan resonaattorin kanssa muodostavat oman resonanssiipiirinsä, jolloin suodatin siis on monipiirinen.

Suodattimissa käytetään resonaattorien alapäiden välisellä alueella eli resonaattorien induktiivisten päiden välisellä alueella kytkennäsäätöelimiä resonanssiipiirien välisen kytkennän voimakkuuden säätämiseen. Kytkennäsäätöelin on johtavaa materiaalia, joten sen avulla resonaattorit "näkevät" toisensa voimakkaammin, vaikkei kytkentäelin edes yhdistä resonaattoreita, koska kytketyminen tapahtuu induktiivisesti magneettikentän välityksellä ja koska johtavan kytkentäelimen sijainti resonaattorien välisellä alueella lyhentää johtavasta materiaalista vapaan alueen pituutta resonaattorien välillä.

Lisäksi suodattimissa käytetään taajuudensäätöelimiä.

Resonaattorin ja osaston muodostaman resonanssiipiirin toimintataajuuden eli resonanssitaajuuden säätämällä säädetään resonanssiipiiri toimimaan halutulla tavalla, jolloin resonanssiipiiri yksinään tai käytännössä kuitenkin useiden resonanssiipiirien muodostama kokonaisuus saadaan toteuttamaan halutunlainen taajuusvaste, joka esimerkiksi kaistanpäästösuodattimen tapauksessa on päästökaista, jonka sisällä olevat signaalit suodatin päästää lävitseen.

Suodattimen resonanssiipiirin resonanssitaajuuden taajuudensäätö perustuu tunnetusti siihen, että resonaattorin vapaan pään ja maadoitetun kotelon välistä etäisyyttä muutetaan taajuudensäätöelimen avulla, jolloin etäisyyden lyhentyessä resonaattorin vapaan pään ja kotelon välinen kapasitanssi kasvaa ja resonanssitaajuus alenee, kun taas etäisyyden kasvaessa kapasitanssi alenee ja resonanssitaajuus kasvaa.

Eräät tunnetut resonaattorisuodattimet on valmistettu siten, että kotelorakenne ja resonaattorit on valmistettu erillisestä osista, jolloin resonaattorit esimerkiksi juotetaan kotelorakenteen pohjaan tai kanteen eli kotelorakenteen jompaan kumpaan pätyyn. Tällainen rakenne lisää haitallisen keskinäismodulaation todennäköisyyttä, ja on valmistusteknisesti hidas. Tunnetaan myös ratkaisuja, joissa riittävän kokoisesta metallikappaleesta jyrsitään materiaalia pois, jolloin jäljelle jää suodattimen kotelorakenne- ja resonaattoritapit. Tällainen ratkaisu kuluttaa paljon raaka-ainetta ja vaatii aikaa vieviä työvaiheita.

Julkaisusta US-4706051 tunnetaan ratkaisu, jossa aaltojohteen kotelorakenteen puolikkaita valmistetaan muottiintakomalla siten, että pistinväliseellä isketään peruskappaletta, jonka materiaali lähtee virtaamaan muotin ja pistimen välisessä suljetussa tilassa. Resonaattorien valmistukseen kyseinen julkaisu ei esitä mitään ratkaisua. Kyseinen ratkaisu käsittää epäkohtia, koska siinä valmistetaan komplementäärisiä kotelon puolikkaita ja koska kotelorakenteen puolikkaaksi muodostuva peruskappaleen iskemisen seurauksena liikkeelle lähtenyt materiaali ei virtaa vapaasti, vaan suljettu muotti rajoittaa materiaalin virtausta.

Lisäksi julkaisusta US-5329687 tunnetaan ratkaisu, jossa muovista valetaan tai puristetaan sekä kotelorakenne että resonaattori yhdeksi kokonaisuudeksi, joka pinnoitetaan metallilla. Tällaisen rakenteen lämmönjohtavuus ei kuitenkaan ole hyvä. Lisäksi julkaisusta US-4278957 tunnetaan ratkaisu, jossa on kotelorakenteen yhteyteen valetut resonaattorit. Viimeksimainitun julkaisun mukainen rakenne valmistetaan painevalamalla, joka vaatii moniosaisen muottijärjestelyn, jonka on auettava vähintään kolmeen suuntaan. Muotin saumakohtiin jäävien materiaali jäämien vuoksi painevalussa ei resonaattorista saada täysin pyöreää, ja seurauksena on resonaattorin sähköisten ominaisuuksien heikentyminen.

Lisäksi tunnetaan ohutlevystä lävistämällä tai työstämällä valmistettu rakenne, jossa kotelo, resonaattori ja resonaattorissa oleva säätöuloke, jolla voidaan säätää resonaattorien välistä kytkentää, kaikki ovat samaa kokonaisuutta eli muodostettu samasta ohutlevystä yhtenä kappaleena, joka taitetaan kotelon muotoiseksi. Ongelmana on se, että taivutettavien seinämäosien vapaat päät joudutaan juottamaan, jotta vuotokohtia ei esiintyisi. Koska kyseessä on ohutlevy, ei sillä tekniikalla välttämättä päästä kotelon ja resonaattorin osalta sellaisiin materiaalihavuuksiin, joita joissakin tehoa kuluttavissa ja seinämärakenteen ja resonaattorin vahvuutta vaativissa sovelluksissa tarvittaisiin.

Tunnetut kytkennäsäätöelimet resonanssiipiirien välisen kytkennän voimakkuuden säätämiseen ovat resonaattoriin tai kotelorakenteeseen reso-

naattorien väliselle alueelle juotettuja tai muutoin kiinnitettyjä viiksiä, lankoja tai muita ulokkeita.

Tunnetut resonanssipiirien taajuudensäätöelimet ovat kotelorakenteen päätyyn kuten kanteen tai muualle kotelorakenteeseen sijoitettuja säätöpultteja. Yhteistä edellä mainituille säätöelimille on se, että ne ovat resonaattoreihin ja kotelorakenteeseen nähden erillisiä osia, jotka on vartavasten omana toimenpiteenä kiinnitettävä resonaattoriin tai suodattimeen, mikä lisää osien lukumäärää ja hidastaa ja hankaloittaa valmistusta.

Keksinnön lyhyt selostus

10 Tämän keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uudentyyppinen suodatin, joka välttää tunnettuihin ratkaisuihin liittyvät ongelmat.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella suodattimella, jolle on tunnusomaista, että resonaattorit ainakin päädyn puoleisilta alueiltaan ja kytkennäsäätöelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella suodattimella, jolle on tunnusomaista, että resonaattorit ainakin päädyn puoleisilta alueiltaan ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

20 Vastaavasti keksinnön mukaiselle suodattimen valmistusmenetelmälle on tunnusomaista, että resonaattorit iskupursotetaan eli kylmäpursotetaan kotelorakenteen päätyyn päädyn materiaalista.

Vastaavasti keksinnön mukaiselle suodattimen kotelorakenteen osalle on tunnusomaista, että kotelorakenteen pääty joko yksinään tai kotelorakenteen pääty kotelorakenteen seinämärakenteen kanssa kiinteäksi yhtenäiseksi integroituna käsittää päädyn materiaalista iskupursotettuna rakenteena kaksi tai useampia seuraavista ryhmistä: iskupursotetut resonaattorit, iskupursotetut kytkennäsäätöelimet, iskupursotetut taajuudensäätöelimet.

Keksinnön mukaisella ratkaisulla saavutetaan useita etuja. Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan ratkaistua eli poistettua resonaattoreiden alapään ja kotelon päädyn välinen liitosongelma. Keksinnön ansiosta ei tarvita juotosta tai muutakaan liitosmenetelmää resonaattorin alapään ja kotelorakenteen pohjan välillä. Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan vähennettyä erillisten osien määrää tuotteissa, ja tuotteen keskeismodulaatio-ongelmat jäävät pienemmiksi verrattuna erillisistä osista kasattavaan tuotteeseen. Keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa myös raaka-aineen säästön verrattuna jyrsin-

35 tämenetelmään. Lisäksi keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa suodattimen

hyvyyksiluvun paranemisen, koska resonaattorin alapään ja kotelorakenteen päädyn välillä ei tarvita liitosta. Uusi ratkaisu mahdollistaa myös suodattimen painon ja työvaiheiden määrän vähenemisen. Muovista puristettuun ja sähköä johtavalla aineella kuten metallilla pinnoitettuun tunnettuun ratkaisuun verrattuna keksintö mahdollistaa paremman lämmönjohtavuuden. Keksinnön mukaisessa ratkaisuussa kotelorakenne ja resonaattorit voidaan muodostaa yhdensuuntaisella liikkeellä, ja muotin tarvitsee avautua vain yhteen suuntaan. Keksinnön mukaisella ratkaisulla saadaan resonaattorien muodot poikkileikkaukseltaan tarkasti pyöreiksi. Keksinnön edulliset toteutusmuodot ja muut yksityiskohtaisemmat toteutusmuodot korostavat keksinnön etuja. Lisäksi keksinnön avulla saadaan säätöelimet kuten resonanssipiirien välisen kytkennän voimakkuuden säätöelimet ja resonanssipiirien resonanssitaajuuden säätöelimet kuulumaan samaan kokonaisuuteen resonaattorien kanssa, jolloin jälleen erillisten osien määrä vähenee. Keksinnön mukainen rakenne integroi resonaattorit kotelon päätykappaleen osaksi ja haluttaessa myös edellä mainitut säätöelimet voidaan resonaattoreita vastaavalla tavalla iskupuristaa kotelon päätykappaleen osaksi, jolloin integroimisaste yhä kasvaa.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

kuvio 1 yläviistosta tarkasteltuna esittää neljä piiriä omaavan suodattimen kotelorakenteen päätyä eli päätykappaletta ja siihen iskupursotettuja resonaattoreita, kytkennänsäätöelimiä ja taajuudensäätöelimiä ennen resonaattorien taivutusta ja säätöelimien aukotusta tai muuta käsittelyä,

kuvio 2 esittää kuviota 1 suoraan ylhäältä tarkasteltuna,
 kuvio 3 esittää kuviota 1 suoraan sivulta tarkasteltuna,
 kuvio 4 esittää kuvion 1 mukaista rakennetta resonaattorien taivutuksen ja säätöelimien aukotuksen tai muun käsittelyn jälkeen,

kuvio 5 esittää kuviota 4 suoraan päältä tarkasteltuna,
 kuvio 6 esittää kuviota 4 suoraan sivulta tarkasteltuna,
 kuvio 7 esittää kuvion 4 mukaista rakennetta kotelorakenteen muiden osien kera

kuvio 8 esittää kuvion 5 mukaista rakennetta kotelorakenteen muiden osien kera,

kuvio 9 esittää kuvion 6 mukaista rakennetta kotelorakenteen muiden osien kera,

kuvio 10 esittää toteutusmuotoa, jossa myös kotelorakenteen seinämärakenne on pursotettu päädyn materiaalista,

kuvio 11 esittää toteutusmuotoa, jossa taajuudensäätöelimet on eri päädyssä kuin resonaattorit ja kytkennäsäätöelimet,

5 kuvio 12 esittää periaatekaaviota työkalujärjestelystä, jolla kotelorakenteen päätyä iskupursotetaan.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuvioihin 1-9 viitaten keksinnön kohteena on edullisimmin radiotaajuussuodatin 1, esimerkiksi kaistanpäästösuodatin. Kyseinen suodatin 1 on monipiirinen eli useita resonanssipiirejä 11-14 käsittävä suodatin 1, joka käsittää johtavan kotelorakenteen 21, joka käsittää seinämiä 22a, 22b käsittävän seinämärakenteen 22 ja ensimmäisen päädyn 31 ja toisen päädyn 32. Kotelorakenteen päädyt 31, 32 sulkevat kotelorakenteen 21 muodostaen kotelorakenteeseen 21 seinämärakenteen 22 ja päätyjen rajaamina osastorakenteen, jossa on 15 yksi tai useampi osasto 41-44, tässä esimerkissä 4 osastoa. Seinämärakenne käsittää ulkoseiniä 22a ja sisäisiä väliseiniä 22b. Väliseinät 22b erottaa osastot 41-44 toisistaan.

Lisäksi suodatin 1 käsittää resonanssipiirien 11-14 resonaattoreita 20 51-54, jotka ovat kotelorakenteen osastorakenteessa sen yhdessä tai useamassa osastossa 41-44. Lisäksi suodatin 1 käsittää kytkennäsäätöelimiä 71-73 suodattimen eri resonanssipiirien 11-14 välisten sähköisten kytkentöjen säätämiseen, eli siis sen säätämiseen, kuinka voimakkaasti signaali kytkeytyy resonaattorilta toiselle.

25 Kuvioista 4-6 havaitaan, että suodattimen kotelorakenne eli kotelorakenteen seinämärakenne, edullisimmin väliseinät 22b käsittävät kytkentäaukkoja 71-73, joiden kautta signaali pääsee kytkentymään jonkin resonanssipiirin resonaattorilta toisen resonanssipiirin resonaattorille. Kytkennäsäätöelimet ovat edullisimmin kytkentäaukkojen 61-63 kohdalla, edullisimmin ulottuen osastosta 30 toiseen.

Neljässä resonanssipiirissä on siis neljä resonaattoria, ja edullisimmin vastaava määrä osastoja 41-44 eli neljä osastoa. Toisistaan erottuvien osastojen määrä voi kuitenkin olla resonaattorien 51-54 määrää pienempi, jos väliseinät 22b ovat matalia, tai jos väliseiniin tehdään niin suuret kytkentäaukot 61-63, 35 että väliseinä jää hyvin pieneksi.

Keksinnön mukaisessa suodattimessa resonaattorit 51-54 ainakin päädyn 31 puoleisilta alueiltaan eli siis resonaattorin juuren eli kannan puoleisil-

ta alueiltaan ja kytkennäsäätöelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita. Iskupursotukset luonnollisesti tehdään ennen kotelon 21 kokoamista eli pursotus tehdään sellaiseen kappaleeseen, jota käytetään päädyn 31 aihiona.

5 Edullisimmin suodatin on sellainen, että suodatin lisäksi käsittää myös taajuudensäätöelimiä 81-84 (181-182 kuvioissa 10-11) resonanssiipiirin taajuussäätöä varten. Kullakin resonanssiipiirillä 11-14 on oma taajuudensäätöelin 81-84. Keksinnön edullisessa toteutusmuodossa myös taajuudensäätöelimet 81-84 on muodostettu päätyyn 31 kuten kuvioissa 1-9, tai päätyyn 32 kuten 10 kuviossa 10-11 nyt viitenumerot 181-182 taajuudensäätöelimiä esittävät. Siis myös taajuudensäätöelimet ovat kotelorakenteen päätyyn 31 kuten kuvioissa 1-9 tai päätyyn 32 kuten kuvioissa 10-11 muodostettuja päädyn 31, vastaavasti 32 materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

Kytcentöjen säätö kytkennäsäätöelimillä 71-73 ja taajuuden säätö 15 taajuudensäätöelimillä 81-84 tehdään, kun suodatinta viritetään suodattimia valmistavassa tehtaassa. Kyseessä on siis tavallaan asetustoimenpide, eikä mikään jatkuva säätö. Asetukset/säädöt jäävät suodattimen toimintaa ohjaaviksi lopullisiksi asetusarvoiksi/säätöarvoiksi, kun suodatin lähtee suodattimia valmistavalta tehtaalta ulos, eli käyttökohteeseensa kuten solukkoradioverkkoon tai 20 muuhun tietoliikennejärjestelmään.

Eräässä edullisessa toteutusmuodossa kotelorakenteen pääty 31, johon pursotukset tehdään, voi olla kotelorakenteen seinämärakenteeseen 22 nähden eri kappale kuten kuvioissa 1-9, 11. Tässä edullisessa toteutusmuodossa kuvioissa 1-9, 11 pääty 31, jonka materiaalista resonaattorit 51-54 päätyyn 25 31 on iskupursotettu, on sellainen pääty 31, joka on kotelorakenteen 21 seinämärakenteeseen 22 nähden eri kappale ollen kuitenkin yhteydessä seinämärakenteeseen 22 kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi seinämärakenteen 22 kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen 21 pääty 31 on asetettu. Kuvioissa 1-9 ja 11 voi toinen pääty eli ylempi pääty 32 puolestaan myöskin olla eri 30 kappale kuin seinämärakenne, jolloin pääty 32 on erilliskansi, tai se eli pääty 32 voi olla samaa kappaletta kuin seinämärakenne 22 kuten kuvat 1-9, 11 varsinaisesti esittävät.

Kuvio 10 sitävästoin esittää toteutusmuotoa, jossa myös kotelorakenteen 21 seinämärakenne 22 on pursotettu päädyn materiaalista. Tässä eräässä 35 toisessa edullisessa toteutusmuodossa kuvion 10 mukaisesti pääty 31, jonka materiaalista resonaattorit nyt viitenumerolla 151, 152 päätyyn 31 on iskupursotettu, on sellainen pääty, josta myös kotelorakenteen 21 seinämärakenne 22 si-

vuseiniseen 22a, ja väliseiniseen 22b on iskupursotettu. Tällöin toinen pääty 32 on sellainen pääty, joka on kotelorakenteen 21 seinämärakenteeseen 22 nähden eri kappale ollen kuitenkin yhteydessä seinämärakenteeseen kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi myös seinämärakenteen kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen toinen pääty 32 on asetettu. Kuviossa 10 toinen pääty 32 on erilliskansi, johon tosin on pursotettu taajuudensäätoelimet 181, 182. Erityisesti kuvioiden 10-11 osalta kuten myös kuvioiden 3, 6 ja 9 osalta todetaan, että luonnollisesti niissäkin on vastaava määrä resonaattoreita kuin muissakin kuvioissa, mutta kuvion tarkastelusuunnassa johtuen jäävät kaksi muuta resonaattoria kahden näkyvän resonaattorin taakse piiloon. Lisäksi osa kytkennäsäätoelimistä ja osa taajuudensäätoelimistä jää piiloon sivukuvissa 3, 6, 9 ja 10-11.

Aiemmin mainittiin resonaattorien 51-54 pursotuksen osalta, että ainakin päädyn 31 puoleisilta alueiltaan resonaattorit pursotetaan päädyistä 31. Jotta resonaattorien 51-54, tai 151-152 iskupursotus antaisi osien lukumäärää vähentävän etunsa täydellisenä, niin silloin edullisessa toteutusmuodossa on suodatin sellainen, että resonaattorit 51-54 kuvioissa 1-9 ja resonaattorit 151, 152 kuvioissa 10-11 olennaisesti koko pituudeltaan ovat kotelorakenteen päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita kuten kuvioissa esitetään.

Eräässä edullisessa toteutusmuodossa kuvioiden 1-11 mukaisesti toteutusmuodossa kytkennäsäätoelimet 71-73 ovat resonaattorien 51-54, vastaavasti 151, 152 kanssa kotelorakenteen 21 samaan päätyyn 31 muodostettuja päädyn 31 materiaalista iskupursotettuja rakenteita. Tämä toteutusmuoto on hyvä, koska kytkennäsääto tehdään induktiivisesta päästä resonaattoria eli resonaattorin juuren eli kannan puolelta, joten tällä toteutusmuodolla kytkennäsäätoelimet 71-73 pursotetaan oikeaan paikkaan, mikä yksinkertaistaa rakennetta.

Vaihtoehtoisesti kytkennäsäätoelimet ovat resonaattorit käsittävään päätyyn nähden kotelorakenteen eri päätyyn muodostettuja kyseisen eri päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita. Tämä rakenne saataisiin aikaan, jos kuviossa 10-11 kytkennäsäätoväline 73 olisi pursotettu kanteen eli päätyyn 32, ja jos kytkennäsäätoväline 73 ulottuisi resonaattorien väliselle alueelle riittävän alas, ja jos väliseinä 22 olisi hyvin matala (ei esitetty). Kyseinen toteutusmuoto kuitenkin ei ole niin hyvä kuin edellä esitetty.

Kuvioihin 1-9 viitaten, eräässä edullisessa toteutusmuodossa taajuudensäätoelimet 81-83 ovat resonaattorien kanssa kotelorakenteen samaan päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita. Tällöin integrointiaste kasvaa ja se yhä helpottaa valmistusta.

Vaihtoehtoisesti kuvioiden 10-11 mukaisesti taajuudensäätöelimet 181-182 ovat resonaattorit 151, 152 käsittävään päätyyn 31 nähden kotelora-
kenteen 21 eri päätyyn 32 muodostettuja kyseisen eri päädyn 32 materiaalista
iskupursotettuja rakenteita. Tämä toteutusmuoto on hyvä, varsinkin jos käyte-
tään tavanomaisempaa suoraa resonaattoria, tai yleensäkin resonaattoria, jonka
5 kapasitiivinen pää on eri päädyn 32 puolella kuin mistä päädyistä 31 resonaattori
eli tarkkaan ottaen sen induktiivinen pää alkaa.

Varsin useissa käytännön toteutuksissa keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa suodattimen kotelorakenne 21 käsittää osastoraken-
teessa useita osastoja 41-44, jotka kotelorakenteen seinämärakenne väliseinän
10 22b erottaa toisistaan, ja tällöin osastot 41-44 ovat kotelorakenteen päätyjen 31,
32 välisellä alueella seinämärakenteen 22 määritellyssä osaston korkeuden.
Tällöin kukin resonanssipiiri 11-14 resonaattorinsa 51-54 lisäksi käsittää oman
osaston 41-44. Käytännön toteutuksissa pääty 31, johon iskupursotetut raken-
teet päädyn materiaalista on muodostettu, on olennaisesti suorassa kulmassa
15 poikittain seinämärakenteen käsittämiin seinämiin nähden. Myös toinen pääty
32 on vastaavalla tavalla. Tällöin osastot säilyttävät sivultakin tarkasteltuna
säännöllinen muotonsa eli suorakulmaisen muodon.

Keksinnön eräässä edullisessa kuvioiden 1-9 ja 11 mukaisesti kotelo-
rakenteen pääty 31 on tasomainen kappale, josta ulkonevat siihen iskupursote-
tut rakenteet eli resonaattorit 51-54 vastaavasti 151, 152 ja/tai kytkennäsäätö-
elimet 71-73 ja/tai taajuudensäätöelimet. Kotelorakenteen 21 seinämärakenne
22 siis on eri kappaletta päätyihin 31, 32 nähden. Tällaisen rakenteen valmistus
on päädyn 31 osalta yksinkertaisempaa ja eräs lisäetuna on se, että kun päädyt
25 31, 32 ovat eri kappaleita kuin seinämärakenne 21, niin silloin voidaan samoja
päätykappaleita mahdollisesti käyttää erikorkuisten seinämärakenteiden kanssa.

Keksinnössä kotelorakenteen pääty on metallimateriaalia, ja että tä-
ten on päätyyn 31 päädyn 31 materiaalista iskupursotetut resonaattorit 51-54 ja
kytkennäsäätöelimet 71-73 ja/tai taajuudensäätöelimet 81-83 myöskin samaa
30 metallimateriaalia. Toteutusmuoto yksinkertaa ja yhtenäistää keksintöä ja paran-
taa sähköisiä ominaisuuksia.

Seuraavaksi tarkastellaan kuvioiden 4-6 eroavuutta kuvioista 1-3. Ku-
viot 1-3 siis esittävät tilannetta pursotuksen jälkeen ennen pursotuksen jälkeen
suoritettavien lisätoimenpiteiden jälkeen. Keksinnön eräässä edullisessa toteu-
tusmuodossa resonaattori on iskupursotuksen jälkeen taivutettu koukkumainen
35 eli koukkumaiseksi taivutettu resonaattori, joka on taivutettu takaisin kohti pää-
tyä 31, johon se on iskupursotettu kyseisen päädyn 31 materiaalista. Tällöin siis

kytkennänsäätöelimien 71-73 luonteva paikka on samassa päädyssä 31. Koukumainen resonaattori mahdollistaa riittävän pitkän sähköisen pituuden aikaansaamisen lyhemmällä fyysisellä pituudella. Tarkemmin sanoen resonaattorit 51-54 ovat sellaisia, että keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa iskupur-

5 sotettu ja taivutettu resonaattori esimerkiksi 51 käsittää kotelorakenteen päädyssä ulkonemaan lähtevän alkuosan 51a, sen jälkeen ensimmäisen kääntymäkohdan 51b, jossa resonaattori 51 kääntyy olennaisesti poikittain alkuosaan 51a nähden, sen jälkeen ensimmäisen väliosan 51c, joka on olennaisesti poikittain alkuosaan 51a nähden, sen jälkeen toisen kääntymäkohdan 51d, jossa resonaattori 51 kääntyy takaisin kohti päätyä, toisen kääntymäkohdan jälkeen toisen väliosan 51e, joka suuntautuu takaisin kohti päätyä, ja seuraavaksi kolmannen kääntymäkohdan 51f, jossa resonaattori 51 jälleen kääntyy poikittain alkuosaan 51a nähden nyt kohti alkuosaa, ja seuraavaksi eli edullisimmin viimeisenä jatko-

10 osan 51g, joka suuntautuu poikittain kohti alkuosaa 51a. Kyseisenlaisella rakenteella mahdollistetaan taajuudensäätö suoritettavaksi resonaattorin 51 vapaan

15 pään eli kapasitiivisen pään eli jatko-osan 51g ja toisaalta kotelon päädyn 31 välisesti, jolloin siis taajuudensäätöelin voidaan iskupursottaa päätyyn 31 eli samaan päätyyn kuin resonaattorit 51-54 ja kytkennänsäätöelimet 71-73.

Kun edelleen verrataan kuvioita 4-6 (ja 7-9) kuvioihin 1-3, niin resonanssipiirien 11-14 välisestä kytkennänsäätöelimistä puhuttaessa voidaan todeta, että edullisessa toteutusmuodossa on keksintö sellainen, että päätyyn 31 iskupur-

20 sotettu kytkennänsäätöelin kuten kytkennänsäätöelin käsittää iskupursettuihin kytkennänsäätöelimeen esimerkiksi säätöelimeen 73 muodostetun aukon 273, ja että aukotettu kytkennänsäätöelin 73 on täten silmukanmuotoinen

25 käsittäen kotelorakenteen päädyssä olevan alkukohdan ja kotelorakenteen päädyssä olevan loppumiskohdan. Silmukan muodostavalla kytkennänsäätöelimellä saadaan riittävän selvä vaikutus resonanssipiirien esimerkiksi 11 ja 12 välisen kytkentään eli resonaattorien 51 ja 52 välisen kytkentään. Keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa on keksintö sellainen, että kytkennänsäätöelimet

30 71-73 ovat resonaattorien välisellä linjalla, jolloin vaikutus on selvin. Kaikki kytkennänsäätöelimet 71-73 ovat aukotettuja.

Kun tarkastellaan käyttövalmiin täysin koteloidun suodattimen rakennetta kuvioissa 7-9, niin poikkeamaa kuvioihin 4-6 on se, että kytkennänsäätöelimiin 71-73 ja taajuudensäätöelimiin 81-83 on kohdistettu toimenpiteitä, joilla resonanssi-

35 piirien välisten kytkentöjen voimakkuudet on asetettu halutuiksi ja kunkin resonanssipiirin resonanssitaajuudet on asetettu. Säätö- eli asetuselimiin 71-73 ja 81-83 kohdistuneet toimenpiteet voivat olla esimerkiksi taivutusta, hiontaa

tai muuta työstämistä, jolla muutetaan säätöelimen paikkaa hieman, jolloin päästään haluttuun lopputulokseen suodattimen taajuuskaistan osalta.

Kuvioista 1-9 havaitaan, että pääty 31, jossa iskupursotetut resonaattorit 51-54 ja kytkennänsäätöelimet 71-73 ja/tai taajuudensäätöelimet 81-83 on kotelorakenteen kansi tai vaihtoehtoisesti pohja riippuen asian määrittelystä. Kuviossa 10 tilanne on se, että ylempään päätyyn, jota siis voitaisiin nimittää esimerkiksi kanneksi, on pursotettu taajuudensäätöelimet 181-182, ja alemmaan päätyyn, jota voitaisiin nimittää esimerkiksi pohjaksi, on pursotettu resonaattorit 151, 152 ja kytkennänsäätöelimet kuten 73 ja lisäksi kotelorakenteen seinämärakenne 22, 22a, 22b.

Pursotuksella edullisessa toteutusmuodossa saavutetaan se hyvin edullinen rakenne, jossa resonaattorit 51-54 ja kytkennänsäätöelimet 71-73 ja/tai taajuudensäätöelimet 81-83 ovat kotelorakenteen 21 päädyn 31 muodostamiseen käytettävästä samasta peruskappaleesta eli aiheista pursotettua samaa yhtenäistä kappaletta.

Keksintöä voidaan koko suodattimen lisäksi tarkastella myös suodattimen kotelorakenteen eräänä osana, erityisesti kotelorakenteen päätyynä. Tällöin kotelorakenteen pääty 31 joko yksinään, kuten kuvioissa 1-9 ja 11, tai kotelorakenteen pääty 31 kotelorakenteen 21 seinämärakenteen 22 kanssa kiinteäksi yhtenäiseksi integroituna, kuten kuviossa 10 käsittää päädyn 31 materiaalista iskupursotettuna rakenteena kaksi tai useampia seuraavista ryhmistä: iskupursotetut resonaattorit 51-54, iskupursotetut kytkennänsäätöelimet, iskupursotetut taajuudensäätöelimet. Mainitut vähintään kaksi ryhmää voivat olla joko eri päädyissä 31, 32 mutta mieluummin samassa päädyssä eli päädyssä 31 kuvioiden 1-9 mukaisesti. Esimerkiksi kuvioissa 1-9 peräti kolme ryhmää, eli resonaattorit, kytkennänsäätöelimet, ja taajuudensäätöelimet ovat samassa päädyssä. Kuviossa 10 vastaavasti peräti kolme ryhmää eli resonaattorit 151, 152, kytkennänsäätöelimet kuten 173 ja kotelorakenteen seinämärakenne 22, 22a, 22b on samassa päädyssä 31. Kuviossa 11 on kaksi ryhmää kussakin päädyssä eli resonaattorit 151, 152 ja kytkennänsäätöelimet kuten 173 ovat päädyssä 31 ja taajuudensäätöelimet 181, 182 ja kotelorakenteen seinämärakenne on toisessa päädyssä 32.

Myös sellainen versio on mahdollinen, että kaikki neljä ryhmää olisivat samassa päädyssä, jolloin kuvioon 10 tulisi sellainen muutos, että päädyssä 32 olevat taajuudensäätöelimet olisikin pursotettu päätyyn 31 päädyn 31 materiaalista.

Edellä olevaan, erityisesti kuvioon 10 viitaten voidaan siis todeta, että keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa kotelorakenteen osa, erityisesti kotelorakenteen pääty 31 on sellainen, että kotelorakenteen pääty lisäksi käsittää päädyn materiaalista iskupursotettuna rakenteena kotelorakenteen 21
5 seinämärakenteen 22 seinämät 22a, 22b.

Keksintöä voidaan myös tarkastella suodattimen valmistusmenetelmänä. Tällöin on kyseessä erityisesti monipiirisen suodattimen valmistusmenetelmä, jossa valmistetaan seinämärakenteen 22, 22a, 22b, ensimmäisen päädyn 31 ja toisen päädyn 32, ja ainakin yhden osaston käsittävän osastorakenteen
10 käsittävä kotelorakenne 21 ja kotelorakenteen 21 osastorakenteeseen useita resonanssipiirien 11-14 resonaattoreita 51-54. Lisäksi suodattimeen muodostetaan kytkennänsäätöelimiä 71-73 resonanssipiirien 11-14 välisten kytkentöjen säätämiseksi. Lisäksi suodattimeen muodostetaan taajuudensäätöelimiä 81-83 resonanssipiirien taajuussäädön suorittamiseksi.

Edellä mainitunlaiselle menetelmälle on olennaista, että resonaattorit
15 51-54 iskupursotetaan eli kylmäpursotetaan kotelorakenteen päätyyn päädyn materiaalista.

Kuten jo suodattimen osalta aiemmin on mainittu kuvioihin 1-9 ja 11 viitaten, niin edullisessa toteutusmuodossa menetelmässä resonaattorit 51-54
20 iskupursotetaan kotelorakenteen 21 sellaiseen päätyyn 31, joka on kotelorakenteen seinämärakenteeseen nähden eri kappaletta, mutta iskupursotuksen jälkeen liitetään seinämärakenteen 22, 22a, 22b kanssa yhteen kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi seinämärakenteen kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen pääty on asetettu. Tällöin saadaan pursotettuja rakenteita käsittävä
25 pääty 31 ja seinämärakenne pysymään eri kappaleina, josta on etua joissakin sovelluksissa.

Kuten jo suodattimen osalta aiemmin on mainittu kuvioon 10 viitaten niin toisessa edullisessa toteutusmuodossa menetelmässä resonaattorit iskupursotetaan kotelorakenteen sellaiseen päätyyn 31, josta myös kotelorakenteen
30 seinämärakenne 22, 22a, 22b iskupursotetaan, jolloin pursotusintegrointi yhä kasvaa.

Jotta integrointi pursotuksessa olisi laajaa, niin resonaattorien 51-54 lisäksi myös resonanssipiirien kytkennänsäätöelimet 71-73 iskupursotetaan kotelorakenteen päätyyn kotelorakenteen päädyn materiaalista, joko samaan pää-
35 tyyn 31 kuin resonaattorit tai toiseen päätyyn, eli päätyyn 32, joskin samaan päätyyn iskupursotus on parempi vaihtoehto. Edullisessa toteutusmuodossa on menetelmä sellainen, että taajuudensäätöelimet iskupursotetaan koteloraken-

teen päätyyn kotelorakenteen päädyn materiaalista, joko samaan päätyyn 31 kuin resonaattorit kuten kuvioissa 1-9 tai toiseen päätyyn 32 kuten kuvioissa 10-11.

5 Kuvioihin 1-9 viitaten keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa resonaattorit, kytkennänsäätöelimet että myös taajuudensäätöelimet iskupursotetaan samaan päätyyn. Tämä versio sopii erityisen hyvin kuvioiden 1-9 mukaisille koukkumaisille resonaattoreille.

10 Kuviossa 10-11 on resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet pursotettu samaan päätyyn 31, ja taajuudensäätöelimet 181, 182 on pursotettu toiseen päätyyn 32.

15 Kuten jo suodattimen osalta on mainittu, niin menetelmän edullisessa toteutusmuodossa on menetelmä sellainen, että päätyyn 31 iskupursotetut resonaattorit taivutetaan 51-54 iskupuristuksen eli iskupursotuksen eli kylmäpuristuksen jälkeen siten, että päädyistä 31 ulkonevat resonaattorit käännetään takaisin kohti päätyä 31. Tällöin saadaan yhdistettyä tehokas ja integroidun rakenteen tuottava pursotustekniikka tai toisaalta taivutuksen avulla päästään resonaattoreissa lyhyeen fyysiseen pituuteen.

20 Kytkennänsäätöelimien valmistusmenetelmästä todetaan, että edullisessa toteutusmuodossa on menetelmä sellainen, että päätyyn 31 iskupursotetut kytkennänsäätöelimet 71-73 aukotetaan, esimerkiksi työstämällä, poraamalla tai muutoin. Tällöin edullisessa toteutusmuodossa kytkennänsäätöelimet aukotetaan silmukan muotoisiksi.

25 Menetelmässä pursotuksen kohteena oleva pääty 31 ja/tai pääty 32 on metallimateriaalia, ja iskupursotus suoritetaan tätä päädyn 31, vastaavasti 32 muodostamiseen käytettävää metallikappaletta pursottamalla. Materiaali on edullisimmin alumiinia tai kuparia.

30 Lopuksi viitataan kuvioon 12, joka esittää periaatekaaviota työkalujärjestelystä 200, jolla kotelorakenteen päätyä iskupursotetaan. Kuviossa 12 työkalujärjestely käsittää muottialustan 201 ja pursotusiskutyökalun 202. Tällöin keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa menetelmä on sellainen, että resonaattorit 51-54, ja kytkennänsäätöelimet 71-73 ja/tai taajuudensäätöelimet 81-84 ja/tai seinämärakenne 22, 22a, 22b pursotetaan samalla työkalujärjestelyllä 200, 202. Edullisimmin vielä siten, että resonaattorit 51-54 ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet ja/tai seinämärakenne pursotetaan samassa työvaiheessa samalla iskuliikkeellä, jolloin menetelmä on nopea ja tehokas.

Kuvioon 12 viitaten eräässä edullisessa toteutusmuodossa pursotus suoritetaan siten, että alustalla olevaan edullisimmin metallimateriaalia olevaan ja päädyn muodostamiseen käytettävään päädyn 31 peruskappaleeseen 311 eli aihioon 311 aiheutetaan työkalujärjestelyllä 200, 202 voimakas puristus, jolloin
5 peruskappaleen 311 materiaalia puristuksen avulla siirretään pursottamalla työkalujärjestelyn yhteydessä oleviin tiloihin 401-405, jotka tilat määrittelevät resonaattorien ja kytkentäelimien ja/tai taajuudensäätoelimien ja/tai seinämärakenteen pursotustilan. Kuviossa 12 on kyse sellaisesta iskutyökalusta ja muotista, jolla päätyyn 31 eli siis päädyn aihioista 311 muodostetaan pursottamalla resonaattorit, kytkennänsäätoelimet ja taajuudensäätoelimet.
10

Pursotuksessa pääty 31 eli aihio 311 luonnollisesti ohenee, koska sen materiaalista pursotetaan muita rakenteita. Jos myös seinämärakenne pursotetaan päädyistä 31 päädyn aihioista, niin silloin aihion sopiva lähtöpaksuus on esim. 15 mm, ja valmiin päädyn paksuus on alentunut arvoon noin 3 mm.

15 Mikäli seinämärakennetta 22 ei pursoteta päädyn 31 aihioista 311, niin silloin muutos lopulliseen päätyyn verrattuna ei ole niin suuri kuin edellä.

Hakijan havaintojen mukaan sopiva paksuus kotelorakenteelle on 0.5 - 2mm. Vastaavasti sopiva paksuus eli halkaisija resonaattoreille on 3-6 mm. Vastaavasti sopiva paksuus säätöelimille on säätöelimet: 0.5 - 2mm. Silloin
20 rakenteet on toisaalta hyvin pursotettavissa mutta toisaalta myös taivutettavissa ja työstettävissä.

Edullisimmin peruskappale eli aihio 311 on metallimateriaalia, jolloin resonaattorit ja muut pursotetut rakenteet ovat metallia. Tällöin resonaattoreita ja muita pursotettuja rakenteita ei tarvitse jatkokäsitellä millään paksuilla pinnoituksilla. Perusmetallin sähkönjohtavuuden parantamiseksi voidaan kuitenkin
25 tehdä pinnoitus.

Suodattimessa resonanssiipiirejä on mieluiten vähintään 3-4 piiriä, jotta suodattimestä tulisi hyvin toimiva.

KytKentäelimien 71-73 ja kytkentäaukkojen 61-63 osalta todetaan
30 vielä, että monipiirisessä resonaattorisuodattimissa resonanssiipiirit sovitetaan ns. kytkentymisen suorittamisella toisiinsa siten, että resonaattorisuodatin toteuttaa taajuusalueessa halutun kaltaisen taajuusvasteen. Resonanssiipiirien kytkentymisen suorittamisella kukin resonanssiipiiri yhdistetään suodattimen kytkentäkaaviossa seuraavana olevaan resonanssiipiiriin.

35 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaiseen esimerkkiin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan

sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Suodatin, erityisesti monipiirinen useita resonanssiipiirejä käsittävä suodatin, joka käsittää johtavan kotelorakenteen (2), joka käsittää seinämiä käsittävän seinämärakenteen (3, 3a, 3b, 3d) ja ensimmäisen ja toisen päädyn, jotka sulkevat kotelorakenteen muodostaen kotelorakenteeseen seinämärakenteen ja päätyjen rajaamina osastorakenteen, jossa on yksi tai useampi osasto, suodattimen lisäksi käsittäessä resonanssiipiirien resonaattoreita, jotka ovat kotelorakenteen (2) osastorakenteessa sen yhdessä tai useammassa osastossa (11-14), ja joka suodatin lisäksi käsittää kytkennänsäätöelimiä suodattimen eri resonanssiipiirien välisten sähköisten kytkentöjen säätämiseen,

t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ainakin päädyn puoleisilta alueiltaan ja kytkennänsäätöelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

2. Suodatin, erityisesti monipiirinen useita resonanssiipiirejä käsittävä suodatin, joka käsittää johtavan kotelorakenteen (2), joka käsittää seinämiä käsittävän seinämärakenteen (3, 3a, 3b, 3d) ja ensimmäisen ja toisen päädyn, jotka sulkevat kotelorakenteen muodostaen kotelorakenteeseen seinämärakenteen ja päätyjen rajaamina osastorakenteen jossa on yksi tai useampi osasto, suodattimen lisäksi käsittäessä resonanssiipiirien resonaattoreita, jotka ovat kotelorakenteen (2) osastorakenteessa sen yhdessä tai useammassa osastossa (11-14), ja joka suodatin lisäksi käsittää kytkennänsäätöelimiä suodattimen eri resonanssiipiirien välisten kytkentöjen säätämiseen ja/tai taajuudensäätöelimiä resonanssiipiirien taajuussäätöä varten,

t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ainakin päädyn puoleisilta alueiltaan ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että pääty, jonka materiaalista resonaattorit päätyyn on iskupursotettu on sellainen pääty, joka on kotelorakenteen seinämärakenteeseen nähden eri kappale ollen kuitenkin yhteydessä seinämärakenteeseen kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi seinämärakenteen kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen pääty on asetettu.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että pääty, jonka materiaalista resonaattorit päätyyn on iskupursotettu on sellainen pääty, josta myös kotelorakenteen seinämärakenne on iskupursotettu, ja että toinen pääty on sellainen pääty, joka on kotelorakenteen seinämärakenteeseen

seen nähden eri kappale ollen kuitenkin yhteydessä seinämärakenteeseen kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi myös seinämärakenteen kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen toinen pääty on asetettu.

5 5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit olennaisesti koko pituudeltaan ovat kotelorakenteen päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

10 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodattimen resonanssiipiirien resonanssitaajuuksien säätämiseksi suodatin lisäksi käsittää resonanssiipiirien taajuudensäätoelimet, ja että myös taajuudensäätoelimet ovat kotelorakenteen päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että myös kytkennäsäätoelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

15 8. Patenttivaatimuksen 2 tai 7 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että myös taajuudensäätoelimet ovat päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

20 9. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kytkennäsäätoelimet ovat resonaattorien kanssa kotelorakenteen samaan päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

10. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kytkennäsäätoelimet ovat resonaattorit käsittävään päätyyn nähden kotelorakenteen eri päätyyn muodostettuja kyseisen eri päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

25 11. Patenttivaatimuksen 2 tai 6 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että taajuudensäätoelimet ovat resonaattorien kanssa kotelorakenteen samaan päätyyn muodostettuja päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

30 12. Patenttivaatimuksen 2 tai 6 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että taajuudensäätoelimet ovat resonaattorit käsittävään päätyyn nähden kotelorakenteen eri päätyyn muodostettuja kyseisen eri päädyn materiaalista iskupursotettuja rakenteita.

35 13. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodattimen kotelorakenne käsittää osastorakenteessa useita osastoja, jotka kotelorakenteen seinämärakenne erottaa toisistaan, ja että osastot ovat kotelorakenteen päätyjen välisellä alueella, ja että resonanssiipiiri resonaattorinsa lisäksi käsittää osaston.

14. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että pääty, johon iskupursotetut rakenteet päädyn materiaalista on muodostettu, on olennaisesti suorassa kulmassa poikittain seinämärakenteen käsittämiin seinämiin nähden.

5 15. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kotelorakenteen pääty on tasomainen kappale, josta ulkonevat siihen iskupursotetut rakenteet.

16. Patenttivaatimuksen 1 tai 7 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että päätyyn iskupursotettu kytkennänsäätöelin käsittää iskupursotettuun kytkennänsäätöelimeen muodostetun aukon, ja että aukotettu kytkennänsäätöelin on täten silmukanmuotoinen käsittäen kotelorakenteen päädyssä olevan alkukohdan ja kotelorakenteen päädyssä olevan loppumiskohdan.

17. Patenttivaatimuksen 1, 2, 6, 7 tai 8 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kotelorakenteen pääty on metallimateriaalia, ja että täten on päätyyn päädyn materiaalista iskupursotetut resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet myöskin samaa metallimateriaalia.

18. Patenttivaatimuksen 1, 2, 6, 7 tai 8 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että pääty, jossa iskupursotetut resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet ovat on kotelorakenteen kansi tai pohja.

20 19. Patenttivaatimuksen 1, 2, 6, 7 tai 8 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet ovat kotelorakenteen päädyn muodostamiseen käytettävästä samasta peruskappaleesta (15) pursotettua samaa yhtenäistä kappaletta.

20. Patenttivaatimuksen 1 tai 7 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kytkennänsäätöelimet ovat resonaattorien välisellä linjalla.

21. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että resonaattori on iskupursotuksen jälkeen taivutettu koukkumainen resonaattori, joka on taivutettu takaisin kohti päätyä, johon se on iskupursotettu päädyn materiaalista

30 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että iskupursotettu ja taivutettu resonaattori käsittää kotelorakenteen päädyssä ulkonemaan lähtevän alkuosan, ensimmäisen kääntymäkohdan, jossa resonaattori kääntyy olennaisesti poikittain alkuosaan nähden, ensimmäisen väliosan joka on olennaisesti poikittain alkuosaan nähden, toisen kääntymäkohdan, jossa resonaattori kääntyy takaisin kohti päätyä, toisen väliosan, joka suuntautuu takaisin kohti päätyä, kolmannen kääntymäkohdan, jossa resonaattori jälleen

kääntyy poikittain alkuosaan nähden nyt kohti alkuosaa, ja jatko-osan, joka suuntautuu poikittain kohti alkuosaa.

23. Suodattimen valmistusmenetelmä, erityisesti monipiirisen suodattimen valmistusmenetelmä, jossa valmistetaan seinämärakenteen (3), ensimmäisen ja toisen päädyn, ja ainakin yhden osaston käsittävän osastorakenteen käsittävä kotelorakenne, ja kotelorakenteen osastorakenteeseen useita resonanssipiirien resonaattoreita, ja johon suodattimeen muodostetaan kytkennäsäätöelimiä resonanssipiirien välisten kytkentöjen säätämiseksi, ja johon suodattimeen muodostetaan taajuudensäätöelimiä resonanssipiirien taajuussäädön suorittamiseksi, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit iskupursotetaan eli kylmäpursotetaan kotelorakenteen päätyyn päädyn materiaalista.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit iskupursotetaan kotelorakenteen sellaiseen päätyyn, joka on kotelorakenteen seinämärakenteeseen nähden eri kappaletta, mutta joka iskupursotuksen jälkeen liitetään seinämärakenteen kanssa yhteen kotelorakenteen osastorakenteen sulkemiseksi seinämärakenteen kyseiseltä puolelta, jolle kotelorakenteen pääty on asetettu.

25. Patenttivaatimuksen 23 tai 24 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit iskupursotetaan kotelorakenteen sellaiseen päätyyn, josta myös kotelorakenteen seinämärakenne iskupursotetaan.

26. Patenttivaatimuksen 23, 24 tai 25 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että resonaattorien lisäksi myös resonanssipiirien kytkennäsäätöelimet iskupursotetaan kotelorakenteen päätyyn kotelorakenteen päädyn materiaalista, joko samaan päätyyn kuin resonaattorit tai toiseen päätyyn.

27. Patenttivaatimuksen 23, 24, 25 tai 26 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että myös taajuudensäätöelimet iskupursotetaan kotelorakenteen päätyyn kotelorakenteen päädyn materiaalista, joko samaan päätyyn kuin resonaattorit tai toiseen päätyyn.

28. Patenttivaatimuksen 26 tai 27 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sekä resonaattorit, kytkennäsäätöelimet että myös taajuudensäätöelimet iskupursotetaan samaan päätyyn.

29. Patenttivaatimuksen 26 tai 27 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ja kytkennäsäätöelimet pursotetaan samaan päätyyn, ja että taajuudensäätöelimet pursotetaan toiseen päätyyn.

30. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että päätyyn iskupursotetut resonaattorit taivutetaan iskupuristuksen jälkeen siten, että päädyistä ulkoneva resonaattori käännetään takaisin kohti päätyä.

31. Patenttivaatimuksen 24 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että päätyyn iskupursotetut kytkennänsäätöelimet aukotetaan.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kytkennänsäätöelimet aukotetaan silmukan muotoisiksi.

5 33. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pääty on metallimateriaalia, ja että iskupursotus suoritetaan tätä päädyn muodostamiseen käytettävää metallikappaletta pursottamalla.

34. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä valmistetaan useita osastoja (11-14) ja useita resonaattoreita (21-24) käsittävä monipiirinen suurtaajuussuodatin.

35. Patenttivaatimuksen 23, 24, 25, 26 tai 27 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet ja/tai seinämärakenne pursotetaan samassa työvaiheessa samalla iskuliikkeellä.

15 36. Patenttivaatimuksen 23, 24, 25, 26 tai 27 mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että resonaattorit ja kytkennänsäätöelimet ja/tai taajuudensäätöelimet ja/tai seinämärakenne pursotetaan samalla työkalujärjestelyllä.

37. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pursotus suoritetaan siten, että alustalla olevaan edullisimmin metallimateriaalia olevaan ja päädyn muodostamiseen käytettävään peruskappaleeseen (15) aiheutetaan työkalujärjestelyllä voimakas puristus, jolloin peruskappaleen (15) materiaalia puristuksen avulla siirretään pursottamalla työkalujärjestelyn yhteydessä oleviin tiloihin, jotka tilat määrittelevät resonaattorien ja kytkentäelimien ja/tai taajuudensäätöelimien ja/tai seinämärakenteen pursotustilan.

25 38. Suodattimen kotelorakenteen osa, erityisesti kotelorakenteen pääty, t u n n e t t u siitä, että kotelorakenteen pääty joko yksinään tai kotelorakenteen pääty kotelorakenteen seinämärakenteen kanssa kiinteäksi yhtenäiseksi integroituna käsittää päädyn materiaalista iskupursotettuna rakenteena kaksi tai useampia seuraavista ryhmistä: iskupursotetut resonaattorit, iskupursotetut 30 kytkennänsäätöelimet, iskupursotetut taajuudensäätöelimet.

39. Patenttivaatimuksen 38 mukainen kotelorakenteen osa, erityisesti kotelorakenteen pääty, t u n n e t t u siitä, että kotelorakenteen pääty lisäksi käsittää päädyn materiaalista iskupursotettuna rakenteena kotelorakenteen seinämärakenteen seinämät.

Patentkrav

1. Filter, speciellt ett filter som omfattar flera resonanskretsar och som uppvisar flera kretsar, vilket filter omfattar en ledande kapselkonstruktion (2) med en väggkonstruktion (3, 3a, 3b, 3d) med väggar och en första och andra ände vilka tillsluter kapselkonstruktionen och bildar vid kapselkonstruktionen en av väggkonstruktionen och ändarna begränsad avdelningskonstruktion med en eller flera avdelningar, varvid filtret dessutom omfattar resonanskretsarnas resonatorer vilka befinner sig i kapselkonstruktionens (2) avdelningskonstruktion i en eller flera av dess avdelningar (11 - 14) och vilket filter dessutom omfattar organ för kopplingsreglering för reglering av de elektriska kopplingarna mellan filtrets olika resonanskretsar,

k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna åtminstone vid sina områden som är vända mot ändarna och organen för kopplingsreglering utgörs av vid änden bildade, av ändmaterialet slagsprutade konstruktioner.

15 2. Filter, speciellt ett filter som omfattar flera resonanskretsar och som uppvisar flera kretsar, vilket filter omfattar en ledande kapselkonstruktion (2) med en väggkonstruktion (3, 3a, 3b, 3d) med väggar och en första och andra ände vilka tillsluter kapselkonstruktionen och bildar vid kapselkonstruktionen en av väggkonstruktionen och ändarna begränsad avdelningskonstruktion med en eller flera avdelningar, varvid filtret dessutom omfattar resonanskretsarnas resonatorer vilka befinner sig i kapselkonstruktionens (2) avdelningskonstruktion i en eller flera av dess avdelningar (11 - 14) och vilket filter dessutom omfattar organ för kopplingsreglering för reglering av de elektriska kopplingarna mellan filtrets olika resonanskretsar och/eller organ för frekvensreglering för reglering av resonanskretsarnas frekvens,

25 k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna åtminstone vid sina områden som är vända mot ändarna utgörs av vid änden bildade, av ändmaterialet slagsprutade konstruktioner.

30 3. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att änden, av vars material resonatorerna vid änden har slagsträngsprutats, är en sådan ände som i förhållande till kapselkonstruktionens väggkonstruktion är ett separat stycke som dock står i kontakt med väggkonstruktionen för tillslutning av kapselkonstruktionens avdelningskonstruktion från ifrågavarande sida av väggkonstruktionen vid vilken kapselkonstruktionens ände har anordnats.

35 4. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att änden, av vars material resonatorerna vid änden har slagsträngsprutats, är en sådan

ände av vilken även kapselkonstruktionens väggkonstruktion har slagsträngsprutats, och att den andra änden är en sådan ände som i förhållande till kapselkonstruktionens väggkonstruktion är ett separat stycke som dock står i kontakt med väggkonstruktionen för tillslutning av kapselkonstruktionens avdelningskonstruktion även från ifrågavarande sida av väggkonstruktionen vid vilken
5 kapselkonstruktionens andra ände har anordnats.

5. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna väsentligen längs hela sin längd är vid kapselkonstruktionens ände bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

10 6. Filter enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att för reglering av resonansfrekvenserna hos filtrens resonanskretsar omfattar filtret dessutom organ för frekvensreglering hos resonanskretsarna, och att även organen för frekvensreglering är vid kapselkonstruktionens ände bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

15 7. Filter enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att även organen för kopplingsreglering är vid änden bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

8. Filter enligt patentkrav 2 eller 7, k ä n n e t e c k n a t av att även organen för frekvensreglering är vid änden bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.
20

9. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att organen för kopplingsreglering är med resonatorerna vid kapselkonstruktionens samma ände bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

25 10. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att organen för kopplingsreglering är, i förhållande till den ände som omfattar resonatorerna, vid den andra änden av kapselkonstruktionen av den ifrågavarande andra ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

30 11. Filter enligt patentkrav 2 eller 6, k ä n n e t e c k n a t av att organen för frekvensreglering är med resonatorerna vid kapselkonstruktionens samma ände bildade, av ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

12. Filter enligt patentkrav 2 eller 6, k ä n n e t e c k n a t av att organen för frekvensreglering är, i förhållande till den ände som omfattar resonatorerna, vid den andra änden av kapselkonstruktionen av den ifrågavarande andra ändens material slagsträngsprutade konstruktioner.

35 13. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att filtrets kapselkonstruktion i avdelningskonstruktionen omfattar flera avdelningar vilka

separeras av avdelningskonstruktionens väggkonstruktion, och att avdelningarna befinner sig vid området mellan kapselkonstruktionens ändrar, och att resonanskretsen förutom sina resonatorer omfattar en avdelning.

5 14. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att den ände, vid vilken de slagsträngsprutade konstruktionerna av ändens material har bildats, står väsentligen i rät vinkel tvärställt i förhållande till väggkonstruktionens väggar.

10 15. Filter enligt patentkrav 1, 2 eller 3, kännetecknat av att kapselkonstruktionens ände är ett plant stycke, från vilket vid detta slagsträngsprutade konstruktioner står ut.

15 16. Filter enligt patentkrav 1 eller 7, kännetecknat av att det vid änden slagsträngsprutade organet för kopplingsreglering omfattar en vid det slagsträngsprutade reglerorganet för kopplingen bildad öppning, och det med öppning försedda organet för kopplingsreglering härvid har formen av en slinga omfattande en vid kapselkonstruktionens ände befintlig utgångspunkt och en vid kapselkonstruktionens ände befintlig slutpunkt.

20 17. Filter enligt patentkrav 1, 2, 6, 7 eller 8, kännetecknat av att kapselkonstruktionens ände är av metallmaterial, och att härvid även de vid änden av ändens material slagsträngsprutade resonatorema och organen för kopplingsreglering och/eller organen för frekvensreglering är av samma metallmaterial.

25 18. Filter enligt patentkrav 1, 2, 6, 7 eller 8, kännetecknat av att änden, vid vilken de slagsträngsprutade resonatorema och organen för kopplingsreglering och/eller organen för frekvensreglering befinner sig, är kapselkonstruktionens lock eller botten.

19. Filter enligt patentkrav 1, 2, 6, 7 eller 8, kännetecknat av att resonatorerna och organen för kopplingsreglering och/eller organen för frekvensreglering är samma enhetliga stycke som strängsprutats av basstycket (15) som används för att bilda kapselkonstruktionens ände.

30 20. Filter enligt patentkrav 1 eller 7, kännetecknat av att organen för kopplingsreglering befinner sig på linjen mellan resonatorerna.

35 21. Filter enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att resonatorn är en efter slagsträngsprutningen böjd krokformad resonator som har böjts tillbaka i riktning mot den ände vid vilken den har slagsträngsprutats av ändens material.

22. Filter enligt patentkrav 21, kännetecknat av att den slagsträngsprutade och böjda resonatorn omfattar en från kapselkonstruktionens ände utstående utgångsdela, en första svängpunkt vid vilken resonatorn svänger väsentligen i tvärriktningen i förhållande till utgångsdelen, en första mellandel som
5 befinner sig väsentligen tvärrätt i förhållande till utgångsdelen, en andra svängpunkt vid vilken resonatorn svänger tillbaka i riktning mot änden, en andra mellandel som riktar sig tillbaka i riktning mot änden, en tredje svängpunkt vid vilken resonatorn igen svänger i tvärriktningen i förhållande till utgångsdelen, nu i riktning mot utgångsdelen, och en fortsättningsdel som riktar sig i tvärriktningen i
10 riktning mot utgångsdelen.

23. Förfarande för tillverkning av ett filter, speciellt ett förfarande för tillverkning av ett filter som uppvisar flera kretsar, vid vilket en kapselkonstruktion, som uppvisar en väggkonstruktion (3), en första och en andra ände och en avdelningskonstruktion med åtminstone en avdelning, tillverkas, och vid kapselkonstruktionens avdelningskonstruktion flera resonatorer vid resonanskretsarna,
15 och vid vilket filter bildas organ för kopplingsreglering för reglering av kopplingarna mellan resonanskretsarna, och vid vilket filter bildas organ för frekvensreglering för utförande av frekvensregleringen för resonanskretsarna, kännetecknat av att resonatorerna slagsträngsprutas, d.v.s. kallsträngsprutas vid kapselkonstruktionens ände av ändens material.
20

24. Förfarande enligt patentkrav 23, kännetecknat av att resonatorerna slagsträngsprutas vid en sådan ände av kapselkonstruktionen som är i förhållande till kapselkonstruktionens väggkonstruktion av olika stycke, men som efter slagsträngsprutningen kopplas samman med väggkonstruktionen för att
25 tillsluta kapselkonstruktionens avdelningskonstruktion från ifrågavarande sida av väggkonstruktionen vid vilken kapselkonstruktionens ände har anordnats.

25. Förfarande enligt patentkrav 23 eller 24, kännetecknat av att resonatorerna slagsträngsprutas vid en sådan ände av kapselkonstruktionen från vilken även kapselkonstruktionens väggkonstruktion slagsträngsprutas.
30

26. Förfarande enligt patentkrav 23, 24 eller 25, kännetecknat av att förutom resonatorerna även organen för kopplingsreglering vid resonanskretsarna slagsträngsprutas vid kapselkonstruktionens ände av samma material som kapselkonstruktionens ände, antingen vid samma ände som resonatorerna eller vid den andra änden.
35

27. Förfarande enligt patentkrav 23, 24, 25 eller 26, kännetecknat av att även organen för frekvensreglering slagsträngsprutas vid kapselkon-

struktionens ände av samma material som kapselkonstruktionens ände, antingen vid samma ände som resonatorerna eller vid den andra änden.

28. Förfarande enligt patentkrav 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a t av att såväl resonatorerna, organen för kopplingsreglering, som även organen för
5 frekvensreglering slagsträngsprutas vid samma ände.

29. Förfarande enligt patentkrav 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna och organen för kopplingsreglering strängsprutas vid samma ände, och att organen för frekvensreglering strängsprutas vid den andra änden.

30. Förfarande enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a t av att de vid
10 änden slagsträngsprutade resonatorerna böjs efter slagsträngsprutningen på så sätt att resonatorn som står ut från änden svänges tillbaka i riktning mot änden.

31. Förfarande enligt patentkrav 24, k ä n n e t e c k n a t av att de vid änden slagsträngsprutade organen för kopplingsreglering förses med öppningar.

32. Förfarande enligt patentkrav 31, k ä n n e t e c k n a t av att
15 organen för kopplingsreglering förses med öppningar med formen av en slinga.

33. Förfarande enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a t av att änden är av metallmaterial, och att slagsträngsprutningen utföres genom strängsprutning av detta metallstycke som används för formning av änden.

34. Förfarande enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a t av att vid
20 förfarandet tillverkas ett högfrekvensfilter med flera kretsar, vilket filter omfattar flera avdelningar (11 - 14) och flera resonatorer (21 - 24).

35. Förfarande enligt patentkrav 23, 24, 25, 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna och organen för kopplingsreglering och/eller organen för frekvensreglering och/eller väggkonstruktionen strängsprutas i samma arbetsfas med samma slagrörelse.
25

36. Förfarande enligt patentkrav 23, 24, 25, 26 eller 27, k ä n n e t e c k n a t av att resonatorerna och organen för kopplingsreglering och/eller organen för frekvensreglering och/eller väggkonstruktionen strängsprutas med samma verktygsarrangemang.

37. Förfarande enligt patentkrav 23, k ä n n e t e c k n a t av att
30 strängsprutningen utföres så att på ett basstycke (15), som befinner sig på ett underrede och som lämpligen är av metallmaterial och som används för forandet av änden, förorsakas med verktygsarrangemanget en hård pressning, varvid basstyckets (15) material medelst pressningen flyttas genom
35 strängsprutningen till utrymmena som står i samband med verktygsarrangemanget, vilka utrymmen definierar strängsprutningsutrymmet för resonatorerna

och kopplingsorganen och/eller organen för frekvensreglering och/eller väggkonstruktionen.

5 38. Del vid kapselkonstruktionen vid ett filter, k ä n n e t e c k n a d av att kapselkonstruktionens ände antingen ensam eller kapselkonstruktionens ände tillsammans med kapselkonstruktionens väggkonstruktion till en fast helhet integrerade omfattar en av ändens material slagsträngsprutad konstruktion två eller flera av följande grupper: slagsträngsprutade resonatorer, slagsträngsprutade organ för kopplingsreglering, slagsträngsprutade organ för frekvensreglering.

10 39. Del vid en kapselkonstruktion, speciellt en ände vid en kapselkonstruktion, enligt patentkrav 38, k ä n n e t e c k n a d av att kapselkonstruktionens ände dessutom omfattar en av ändens material slagsträngsprutad konstruktion väggarna till kapselkonstruktionens väggkonstruktion.

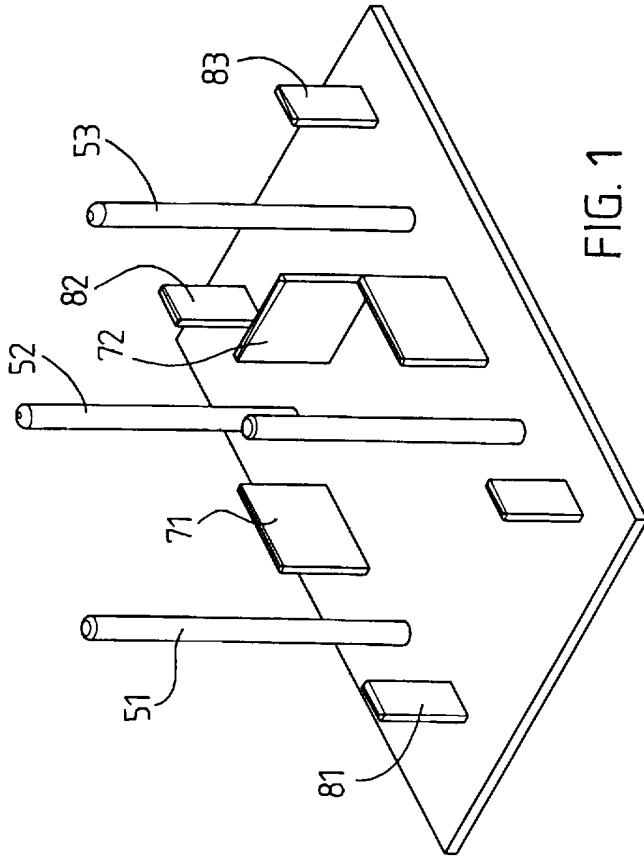


FIG. 1

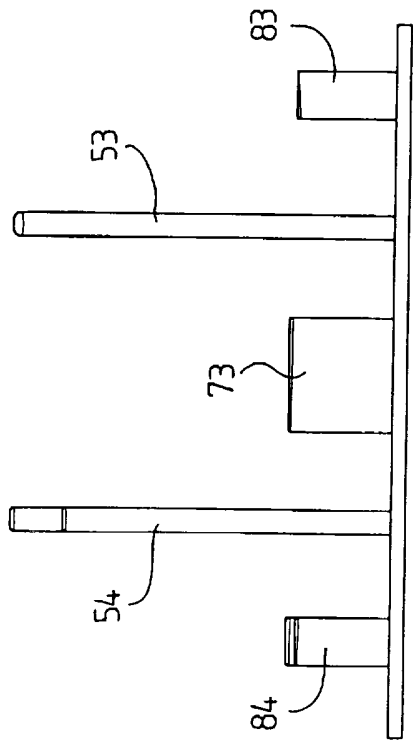


FIG. 3

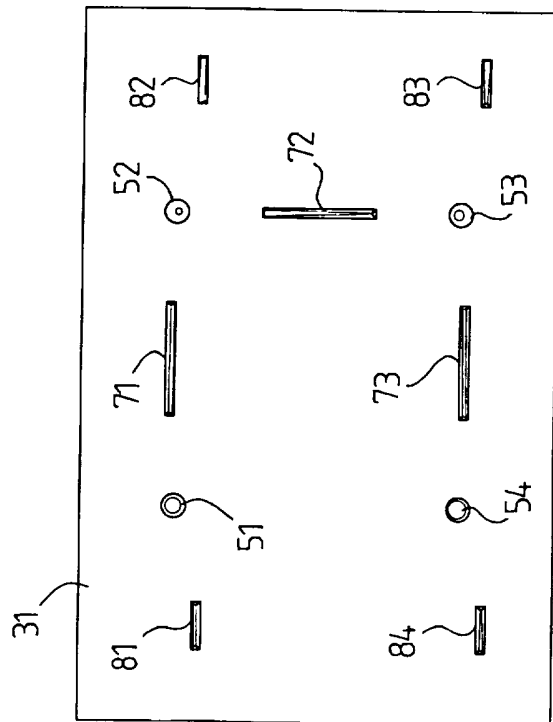


FIG. 2

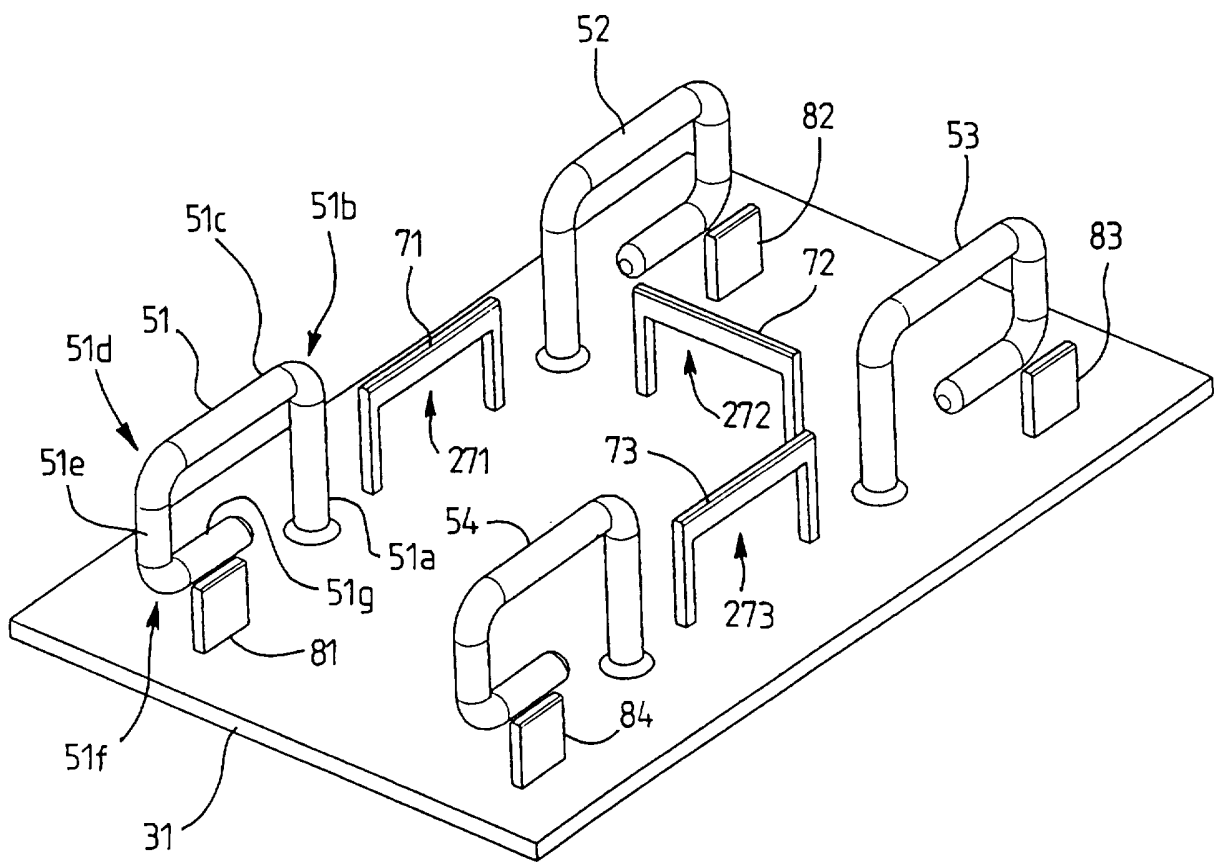


FIG. 4

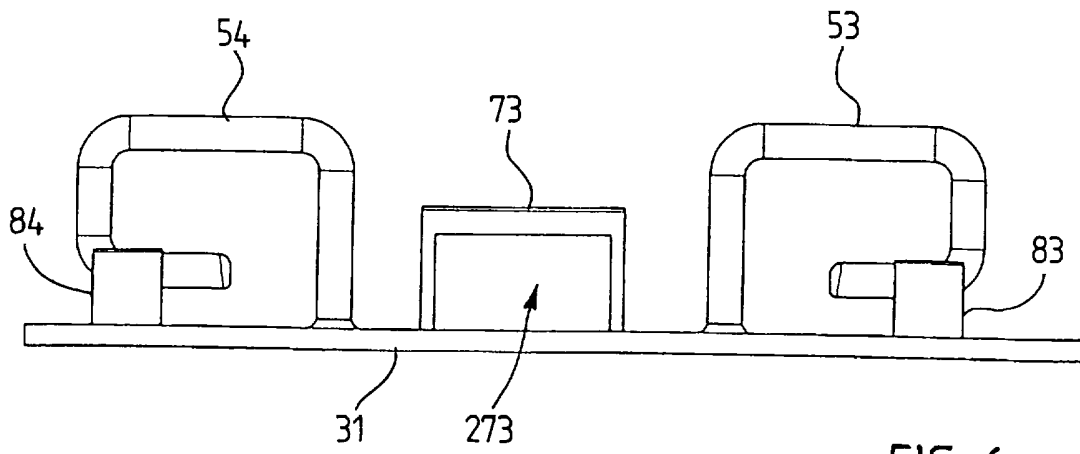


FIG. 6

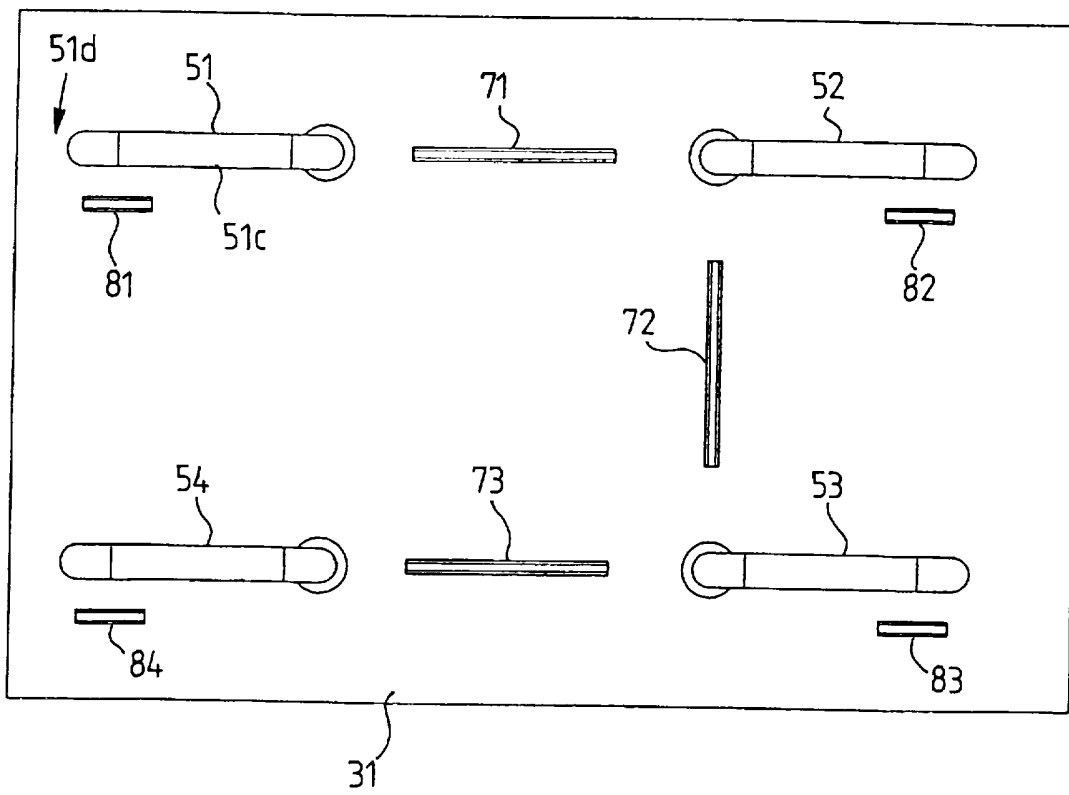


FIG. 5

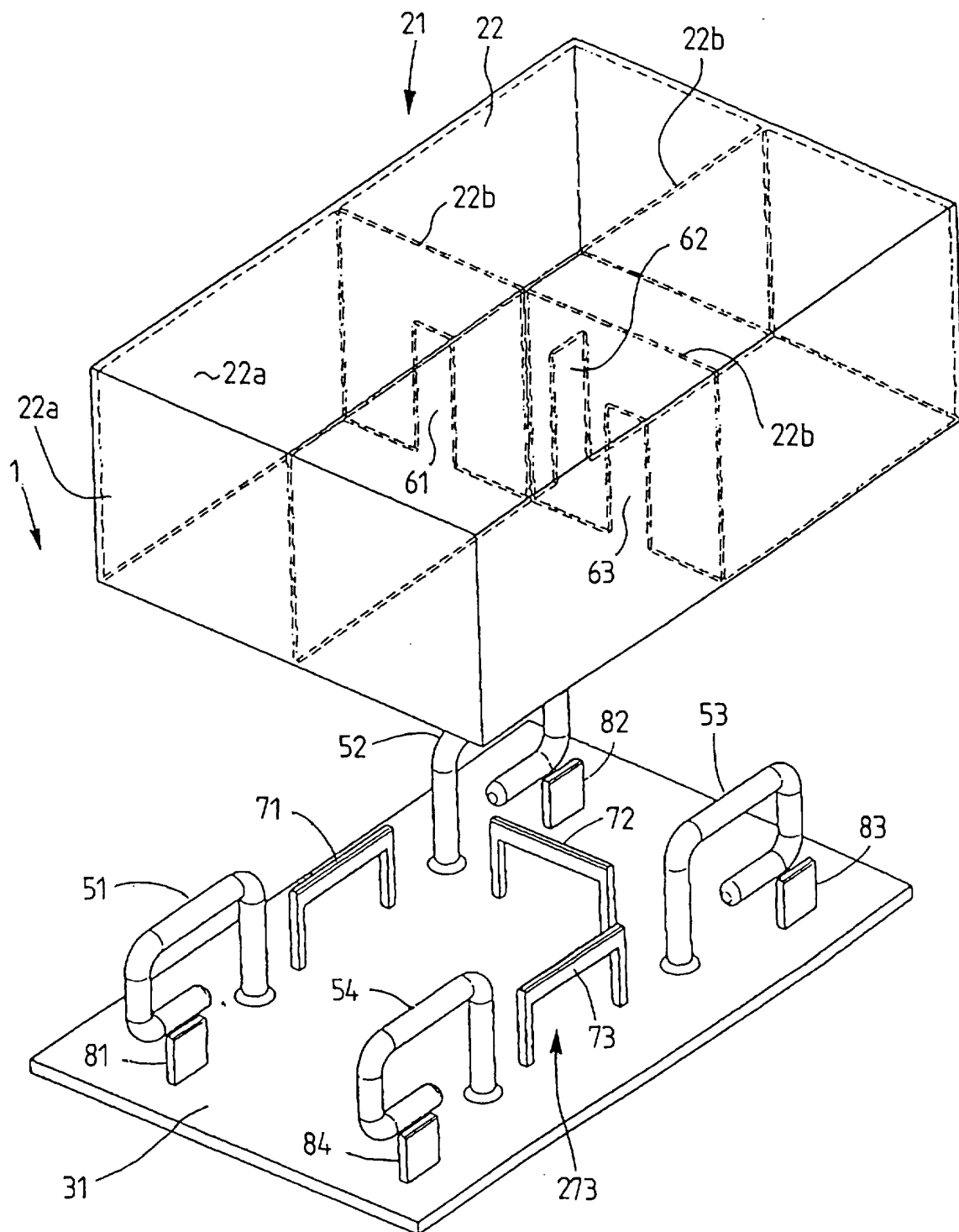
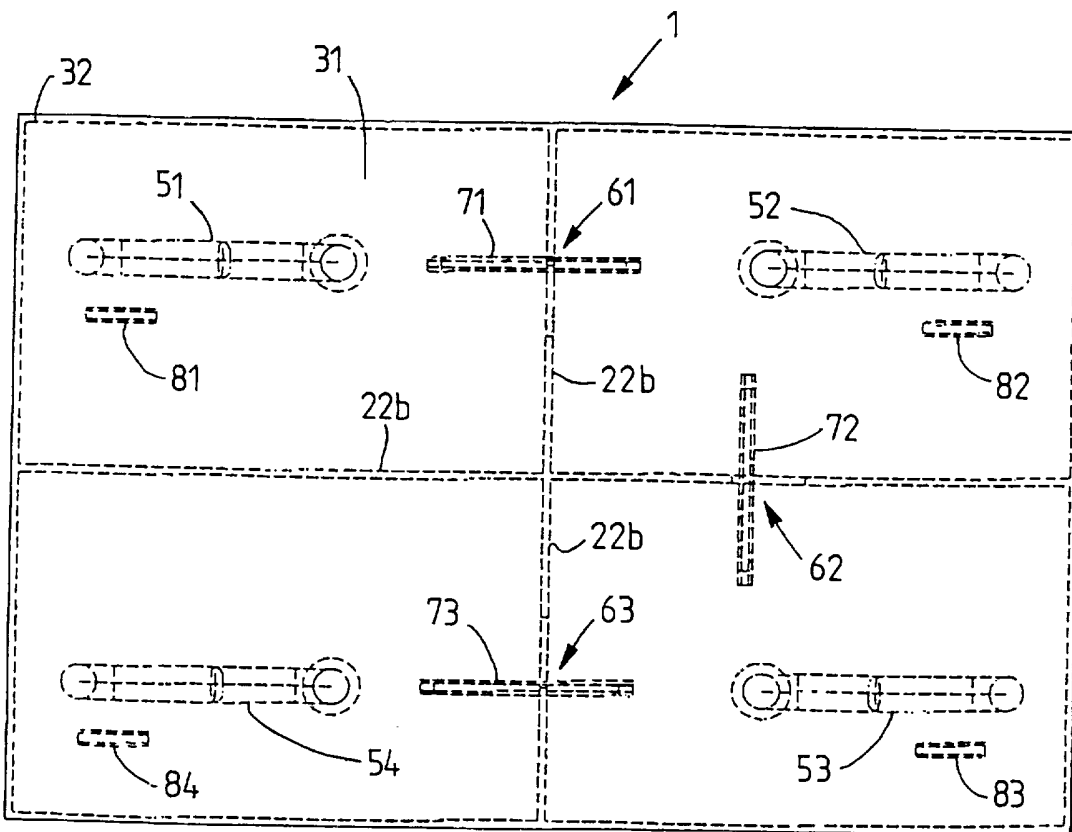
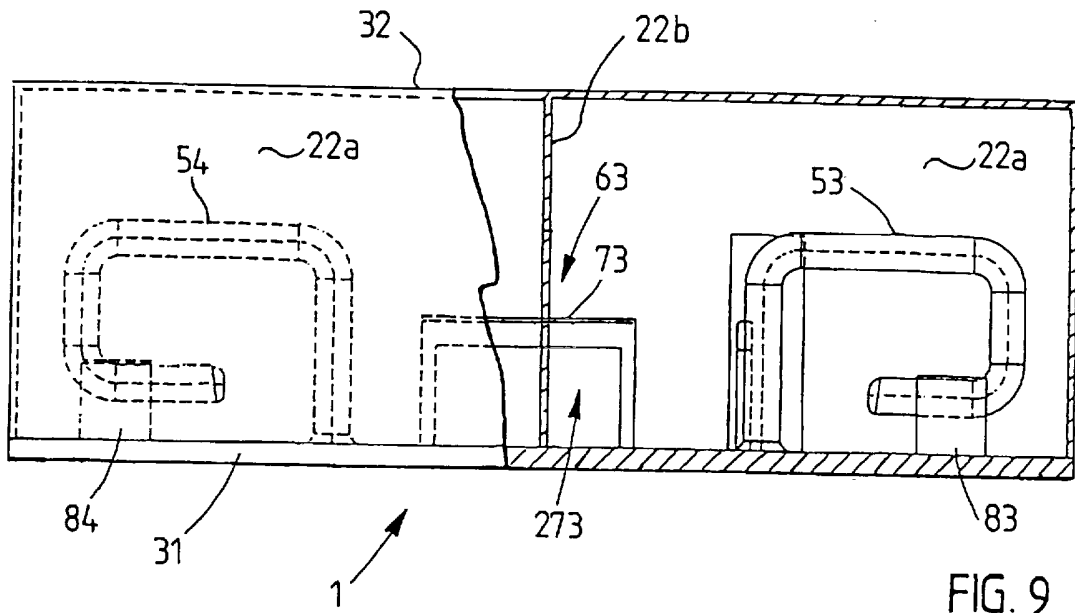


FIG. 7



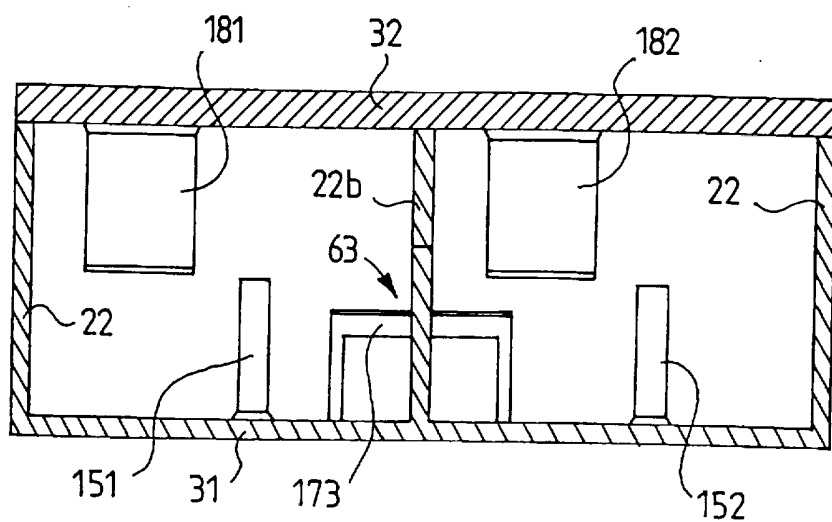


FIG. 10

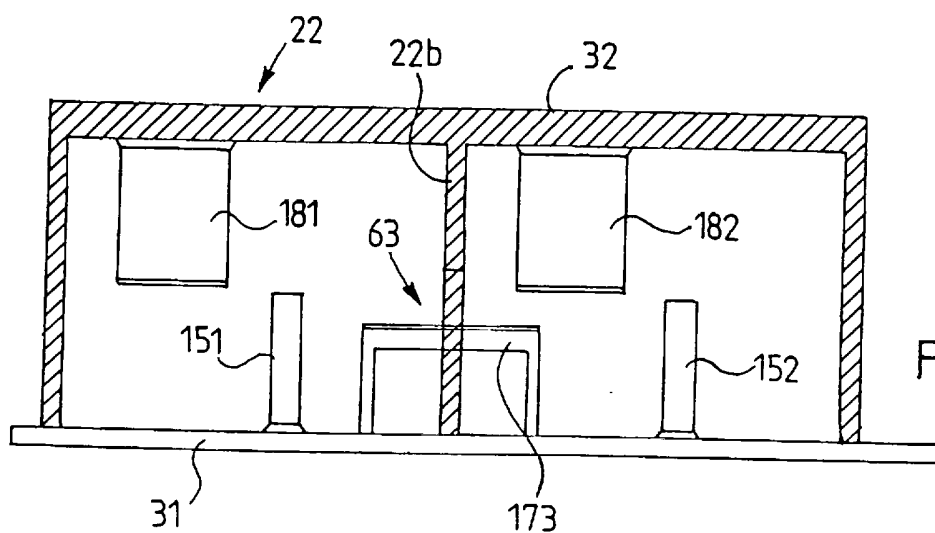


FIG. 11

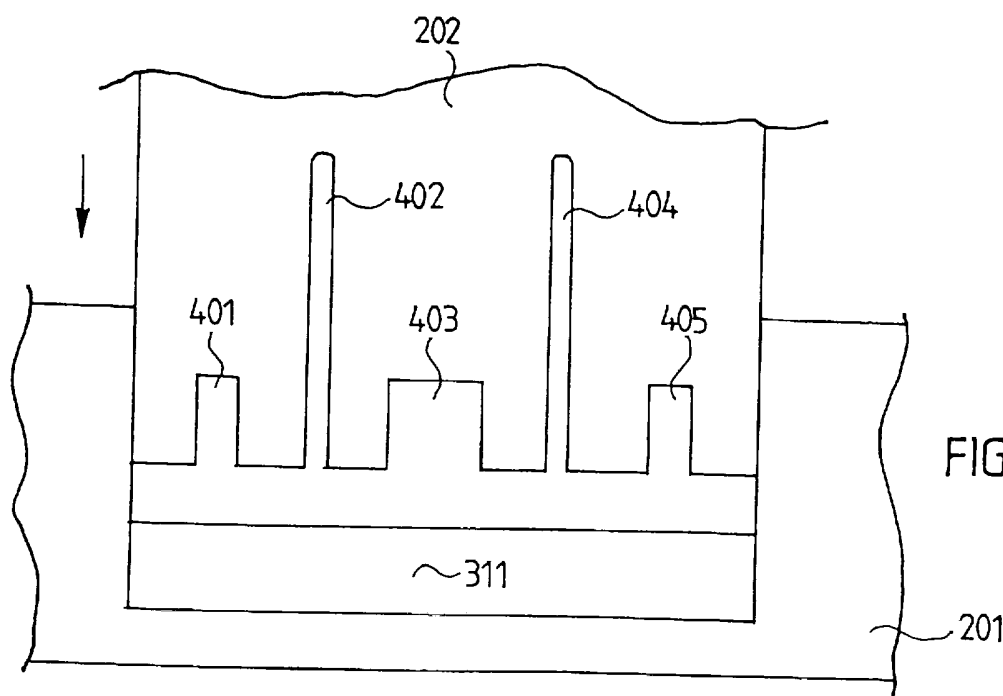


FIG. 12