



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

88979

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 06 07 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 03H 7/01, H 01P 1/20, 1/205

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	906215
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	17.12.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	17.12.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.06.92
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.04.93

(71) Hakija - Sökande

1. Telenokia Oy, Helsinki, FI; PL 33, 02601 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Piirainen, Risto, Soratie 21 A 2, 90650 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

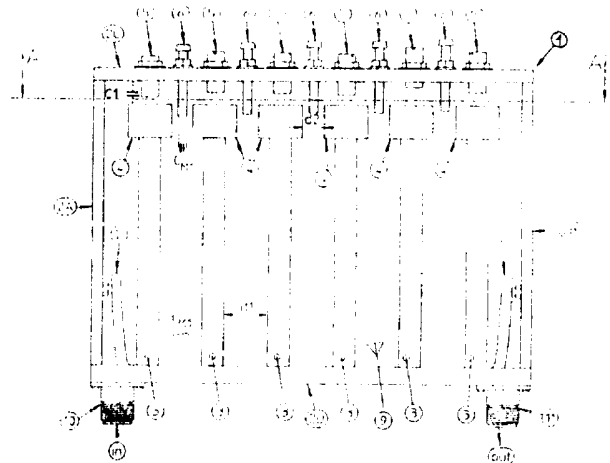
Suurtaajuuskaistanpäästösuodatin
Högfrekvensbandpassfilter

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2452743 (H 01P 1/20), DE A 2726797 (H 01P 1/20), DE A 2726798 (H 01P 1/20),
EP A 0038996 (H 01P 1/205), US A 3496498 (H 01P 1/205)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on suurtaajuuskaistanpäästösuodatin, joka käsittää kaikilta sivuiltaan suljetun, sähköä johtavasta materiaalista valmistetun pitkänomaisen kotelon (1) sisäänsä rajoittamaan yhtenäiseen tilaan jonoon ennalta määrätyn välimatkoin sijoitettuina useita sylinterimäisiä johdintankoja (3,4), joista kukin on ensimmäisestä päästään kiinnitetty ja oikosuljettu koteloon (1) ja toisesta päästään erillään kotelosta siten, että kukin johdintanko muodostaa kotelon kanssa koaksiaaliresonaattorin. Kunkin johdintangon mainitussa toisessa päässä on johdintangon muuhun osaan verrattuna halkaisijaltaan suurempi osa (3,4), ja että kahden vierekkäisen koaksiaaliresonaattorin välisen kytkennän tyyppi on asetettavissa pääasiallisesti kapasitiiviseksi tai pääasiallisesti induktiiviseksi säätämällä kyseisten koaksiaaliresonaattorien johdintankojen (3,4) ensimmäisten päiden välisen etäisyyden ja mainittujen halkaisijaltaan suurempien osien (4) välisen etäisyyden suhdetta.



88979

Uppfinningen avser ett högfrekvensbandpassfilter, som omfattar ett på alla sidor slutet, av elledande material utfört långsträckt omhölje (1), vilket i sitt inre enhetliga utrymme avgränsar ett flertal med förutbestämda mellanrum i rad placerade cylindriska ledarstavar (3, 4), av vilka var och en är fäst i och kortsluten med omhöljet (1) i sin ena ände och i sin andra ände avskild från omhöljet så, att varje ledarstav med omhöljet bildar en koaxialresonator. Varje ledarstavs nämnda andra ände har en del (3, 4), som i relation till ledarstavens övriga del har en större diameter, och typen för kopplingen mellan två närliggande koaxialresonatorer kan inställas huvudsakligen kapacitiv eller huvudsakligen induktiv genom inställning av förhållandet mellan avståndet mellan ifrågavarande koaxialresonatorers ledarstavars (3, 4) första ändar och nämnda delar (4) med större diameter.

Suurtaajuuskaistanpäästösuodatin

Keksintö liittyy suurtaajuuskaistanpäästösuodattimeen, joka käsittää kaikilta sivuiltaan suljetun, sähköä johtavasta materiaalista valmistetun pitkänomaisen kotelon sisäänsä rajoittamaan yhtenäiseen tilaan jonoon ennalta määrätyn välimatkoin sijoitettuina useita sylinterimäisiä johdintankoja, joista kukin on ensimmäisestä päästään kiinnitetty ja oikosuljettu koteloon ja toisesta päästään erillään kotelosta siten, että kukin johdintanko muodostaa kotelon kanssa koaksiaaliresonaattorin.

Tyypillisessä edellä esitetyn tyyppisessä suurtaajuuskaistanpäästösuodattimessa metallikotelossa johdintangot on väliseinillä erotettu toisistaan erillisiin osastoihin, joista kukin muodostaa koaksiaaliresonaattorin. KytKentä vierekkäisten resonaattorien välille on muodostettu joko erillisten kelarakenteiden avulla induktiivisesti resonaattorien oikosuljetussa päässä tai erillisten kondensaattorirakenteiden avulla resonaattorien avoimessa päässä. Toinen yleinen ratkaisu on toteuttaa jokainen koaksiaaliresonaattori täysin erilliseen metallipurkkiin sijoitetulla johdintangolla. Resonaattorien välinen kytkentä toteutetaan jälleen esimerkiksi erillisillä kelarakenteilla, kuten resonaattoripurkista toiseen kytkentäaukkojen kautta viedyllä johdinlangalla. Tämän tyyppiset tunnetut suodatinrakenteet ovat suurikokoisia, monimutkaisia, paljon käsityötä vaativia ja hankalasti viritettäviä, min-kä seurauksena myös haluttujen suodatinominaisuuksien riittävän tarkkaa toistettavuutta on vaikea saavuttaa sarjatuotannossa. Esimerkiksi edellä mainittua johdinlankakelaa käytettäessä joudutaan resonaattorien välistä kytkentää säätämään johdinlankakelaa taivuttamalla.

Toinen tunnettu suodatintyyppi on ns. Comb-Line-suodatin, jossa kaikki johdintangot on erillisten metallipurkkien tai väliseinillä erotettujen kammioiden sijasta

sijoitettu samaan kotelon rajoittamaan yhtenäiseen tilaan, niin että muodostuu avoin suodatinrakenne, jossa resonattorien väliset kytkennät muodostuvat suoraan resonattorien johdintankojen välisistä kytkennöistä. Täten suodatin voidaan toteuttaa pienikokoisempana ja yksinkertaisempana kuin edellä esitetty suodattimet. Tällaisessa suodattimessa johdintankojen välisiä kytkentöjä säädetään kotelon kannessa olevilla säätöruuveilla ja johdintankojen välisillä etäisyyksillä, mutta näillä säädöillä ei voida aikaansaada samalla suodatinyksiköllä toisistaan poikkeavia suodatinvasteita eri sovellutuksia varten.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on aikaansaada suurtaajuuskaistanpäästösuodatin, joka on aikaisempaa pienikokoisempi, rakenteeltaan yksinkertaisempi ja helpommin viritettävä.

Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä suurtaajuuskaistanpäästösuodattimella, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että kunkin johdintangon mainitussa toisessa päässä on johdintangon muuhun osaan verrattuna halkaisijaltaan suurempi osa, ja että kahden vierekkäisen koaksiaaliresonaattorin välisen kytkennän tyyppi on asetettavissa pääasiallisesti kapasitiiviseksi tai pääasiallisesti induktiiviseksi säätämällä kyseisten koaksiaaliresonaattorien johdintankojen ensimmäisten päiden välisen etäisyyden ja mainittujen halkaisijaltaan suurempien osien välisen etäisyyden suhdetta.

Keksinnössä on johdintangon kytkemättömässä eli avoimessa päässä nuppi, joka on halkaisijaltaan suurempi kuin johdintangon varsiosa, mikä vahvistaa vierekkäisten johdintankojen välistä kapasitiivista kytkentää. Kun vierekkäisten resonattorien välisessä kytkennässä kapasitiivinen osuus riippuu nupprien välisestä etäisyydestä ja induktiivinen osuus varsiosien välisestä etäisyydestä, voidaan näiden kahden etäisyyden suhdetta muuttamalla säätää vallitsevaksi joko kapasitiivinen tai induktiivinen kyt-

kenttä. Koska resonaattoreiden välisten kytkentöjen tyyppilä (induktiivinen tai kapasitiivinen) on vaikutus suodattimen estokaistojen sijaintiin, voidaan kapasitiivisten ja induktiivisten kytkentöjen erilaisilla yhdistelmillä aikaansaada erilaisia suodattimen vasteita, joissa päästökaistan ylä- ja alapuolella voi olla keskenään symmetriset tai epäsymmetriset estokaistat. Epäsymmetrisillä estokaistoilla tarkoitetaan, että toinen estokaista on jyrkempi kuin toinen. Tapauksissa, joissa vain toiselta estokaistalta vaaditaan suurta jyrkkyyttä, keksinnön mukainen suodatin voidaan toteuttaa tilavuudeltaan pienempänä kuin vastaavan Q-arvon omaava symmetrinen suodatin.

Keksinnön mukaisessa suodattimessa tilavuushyötysuhdetta (suodattimen sähköisten ominaisuuksien suhdetta sen tilavuuteen) parantaa edelleen signaalin hallittu loikkaaminen resonaattorista yhden resonaattorien yli kolmanteen resonaattoriin, mikä ominaisuus saadaan käyttämällä keksinnön mukaista sylinterimäistä nuppia.

Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa johdintanko muodostuu sylinterimäisestä varsiosasta, jonka ensimmäinen pää on kiinnitetty koteloon siten, että kiinnityspiste on siirrettävissä suodattimen pituussuunnassa johdintankojen välisen välimatkan säätämiseksi, sekä halkaisijaltaan suuremmasta sylinterimäisestä nuppiosasta, joka on kiinnitettävissä varsiosan toiseen päähän samankeskisesti tai säädettävällä tavalla epäkeskisesti. Suodattimen vaste on helposti asetettavissa halutuksi varsiosan kiinnityspaikkaa ja varsiosan ja nupin välistä epäkeskisyyttä säätämällä. Mainitut säädöt voidaan toteuttaa erityisessä asennus- tai säätöjigissä, mikä mahdollistaa hyvin suuren tarkkuuden ja toistettavuuden sarjatuotannossa.

Keksintöä selitetään nyt yksityiskohtaisemmin viitaten piirroksiin, joissa
kuvio 1 esittää kaavamaisena poikkileikkauskuvana

erään keksinnön mukaisen kaistanpäästösuo-
dattimen mekaanista rakennetta,

5 kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen kaistanpäästösuo-
dattimen ylhäältä nähdyn poikkileikkauskuvan, joka on
otettu pitkin kuvion 1 linjaa A - A,

kuvio 3 esittää poikkileikkauskuvan erään keksinnön
mukaisessa suodattimessa käytettäväksi soveltuvan johdin-
tangonrakenteesta ja kiinnityksestä koteloon,

10 kuvio 4 havainnollistaa kaavamaisesti erään toisen
keksinnön mukaisen kaistanpäästösuo-
dattimen rakennetta, ja

kuviot 5 ja 6 esittävät eräitä keksinnön mukaisella
kaistanpäästösuo-
dattimella saavutettavia suodatinvasteita.

Nyt viitataan kuvioihin 1 ja 2, joissa suurtaajuus-
kaistanpäästösuo-
dattimen käsittää kaikilta sivuiltaan sulje-
15 tun, suorakulmaisen, pitkänomaisen kotelon, joka muodostuu
päätylevyistä 2A ja 2B, kansilevystä 2C, pohjalevystä 2D
sekä sivulevyistä 2E ja 2F. Kotelo voi olla valmistettu
metallilevystä tai sähköä johtavalla materiaalilla pinnoi-
tetusta eristelevystä. Myös metallikotelo voi olla pin-
20 noitettu toisella metallilla, esimerkiksi kuparilla, suo-
dattimen ominaisuuksien parantamiseksi. Kotelon muodosta-
vat levyt 2A - 2F rajoittavat sisäänsä oleellisesti koko
kotelonpitu-
isen yhtenäisen tilan 9. Tähän tilaan 9 on si-
joitettu jono-
on ennalta määrätyn välimatkoin kuusi sylin-
25 terimäistä johdintankoa, joista kukin on alapäästään kiin-
nitetty ja oikosuljettu kotelon pohjalevyyn 2D ja yläpääs-
tään välimatkan päässä erillään kotelon kansilevystä 2C,
niin että johdintanko muodostaa kotelon kanssa koaksiaali-
resonaattorin, jossa johdintanko on sisäjohdin ja kotelo
30 ulkojohdin. Kukin johdintanko muodostuu sylinterimäisestä
varsiosasta 3, edullisesti kuparitanko tai kupariputki,
joka on alapäästään kiinnitetty kotelon pohjalevyyn 2D,
sekä varsiosan 3 yläpäähän kiinnitetystä, halkaisijaltaan
varsiosaan 3 nähden suuremmasta sylinterimäisestä nuppi-
35 osasta 4, joka on edullisesti valmistettu kuparista.

Johdintangon rakennetta ja kiinnitystä kotelon pohjalevyyn 2D on havainnollistettu tarkemmin kuviossa 3, jossa varsiosan 3 alapää on kiinnitetty pohjalevyyn kiinnitysruuvilla 32, joka on kierretty kotelon ulkopuolelta pohjalevyssä 2D olevan kiinnitysreiän 31 kautta varsiosan alapäässä olevaan sisäkierteellä varustettuun reikään. Pohjalevyssä 2D oleva kiinnitysreikä 31 on ainakin pohjalevyn pituussuunnassa läpimitaltaan suurempi kuin kiinnitysruuvin 32 halkaisija, niin että varsiosan 3 kiinnityspaikkaa pohjalevyssä voidaan kiinnitysaukon 31 sallimissa rajoissa siirtää suodattimen pituussuunnassa johdintankojen välisten välimatkojen säätämiseksi. Ruuvin 32 kannan ja pohjalevyn 2D välissä on halkaisijaltaan kiinnitysreiän 31 läpimittaa suurempi aluslevy 33. Sylinterimäisessä nupissa 4 on sen läpi akselin suunnassa ulottuva kiinnitysreikä 42, jonka kautta varsiosan 3 yläpäässä olevaan sisäkierteellä varustettuun kiinnitysreikään kierretty kiinnitysruuvi kiinnittää nupin 4 varsiosaan 3. Kiinnitysreiän 42 halkaisija on suurempi kuin kiinnitysruuvin 43 halkaisija, mikä mahdollistaa kiinnitysvaiheessa nuppiosan 4 siirtämisen säteittäissuunnassa varsiosan 3 suhteen varsiosan kanssa samankeskisen tai halutussa määrin epäkeskisen kiinnityksen aikaansaamiseksi. Varsiosan 3 ja nupin 4 välistä epäkeskisyyttä säätämällä voidaan säätää vierekkäisten johdintankojen nuppien 4 välistä etäisyyttä. Kuvion 3 suoritusmuodossa on ruuvi 43 kannan ja nupin 4 välissä halkaisijaltaan kiinnitysreikää 42 suurempi aluslevy. Nupin 4 yläpinnalla on lisäksi ruuvin kantaa 43 ja aluslevyä 44 varten syvennys 41, jossa on varattu tilaa edellä kuvatulle säteittäissuuntaiselle säädölle.

Nyt viitataan jälleen kuvioon 1, jossa kotelon kanteen 2C nupin 4 yläpuolelle on sijoitettu kotelon 1 sisätilaan 9 ulottuva metallinen viritysruuvi 5. Viritysruuvin 5 alapään etäisyys nupin 4 yläpinnasta määrää kotelon ja nupin 4 välisen maakapasitanssin C1 suuruuden, jota on ha-

vainnollistettu katkoviivalla piirretyllä kondensaattorilla C₁. Viritysruuvin 5 avulla voidaan säätää tätä maakapasitanssia ja sitä kautta yksittäisen resonaattorin resonanssitaajuutta. Kotelon 1 kansilevyssä 2C on lisäksi kahden vierekkäisen johdintangon välisellä alueella kotelon sisään ulottuva metallinen viritysruuvi 6. Tällä viritysruuvilla voidaan hienosäätää kahden vierekkäisen johdintangon nuppien 4 välistä kapasitanssia ja sitä kautta vierekkäisten resonaattoreiden välistä kytkentää. Kuviossa 1 esitetystä suoritustyyppisessä suodattimen sisääntulo on muodostettu pohjalevyssä 2D olevan sisääntulon 10 kautta kotelon 1 sisään tuodulla johdinsilmukalla 7, jonka johdinsilmukan kotelon sisäpuolella oleva pää on kytketty pohjalevyyn 2D. Johdinsilmukka 7 sijaitsee kotelon toisen päätylevyn 2A ja sitä lähinnä olevan johdintangon välisessä tilassa. Suodattimen ulostulo on muodostettu vastaavalla tavalla vastakkaisen päätylevylevyn 2B ja sitä lähinnä olevan johdintangon väliseen tilaan sisääntulon 11 kautta tuodulla johdinsilmukalla 8, joka on toisesta päästään kytketty pohjalevyyn 2D. Johdinsilmukat 7 ja 8 muodostavat kelat, jotka kytkeytyvät induktiivisesti lähimpänä olevan johdintangon varsiosaan 3. Kuten edellä esitetystä ilmenee, keksinnössä muodostuu avoin Comb-Line -tyyppinen suodatinrakenne, jossa resonaattorien väliset kytkennät muodostuvat suoraan resonaattorien johdintankojen 3, 4 välisistä induktiivisista ja/tai kapasitiivisista kytkennöistä, kuten on havainnollistettu katkoviivoilla piirretyillä kondensaattorilla C_{m1} ja kelalla L_{m1}. Kahden vierekkäisen koaksiaaliresonaattorin välisessä kytkennässä on asetettavissa vallitsevaksi kytkentätyypiksi kapasitiivinen tai induktiivinen kytkentä säätämällä kyseisten koaksiaaliresonaattorien johdintankojen varsiosien 3 välisen etäisyyden d₁ ja nuppien 4 välisen etäisyyden d₂ suhdetta. Tämä säätö voidaan toteuttaa esimerkiksi kuvion 3 mukaisessa johdintankorakenteessa siten, että varsiosan 3 kiin-

nityspaikkaa pohjalevyyn 2D säätämällä säädetään etäisyyttä d1, kun taas etäisyyttä d2 säädetään säätämällä nupin 4 ja varsiosan 3 välistä epäkeskisyyttä. Yleisesti voidaan sanoa, että etäisyyden d2 pienentyessä tulee vallitsevaksi nuppien 4 välinen kapasitiivinen kytkentä C_{M1} . Tätä kytkentää voidaan hienosäätää viritysruuville 6.

Keksinnön mukaisessa suodattimessa voidaan halutun suodatinvasteen muodosta riippuvana yhdistelmänä käyttää sekä kytkentöjä, joissa on vallitsevana induktiivinen kytkentä, että kytkentöjä, joissa on vallitsevana kapasitiivinen kytkentä. Näin voidaan aikaansaada erilaisia suodatinvasteita, joissa suodattimen ylempi ja alempi estokais-
ta voivat olla keskenään symmetrisiä tai epäsymmetrisiä.

Keksinnön mukaisen suodattimen vasteen muokkausta havainnollistetaan kuvioiden 4, 5 ja 6 avulla. Kuviossa 4 on esitetty kaavamaisesti keksinnön mukaisen suodattimen rakenne, jossa on kuusi resonaattoria, joita on merkitty järjestyksessä suodattimen sisääntulosta suodattimen ulostuloon symboleilla A, B, C, D, E ja F. Kuvion 4 suodatinrakenne on muutoin samanlainen kuin kuvioissa 1 - 3 esitetty lukuunottamatta kotelon 1 rakennetta vahvistamaan tarkoitettua väliseinää 2G. Väliseinä 2G ulottuu kotelon 1 kansilevystä 2C alaspäin resonaattorien C ja D väliin osalla kotelon 1 korkeutta siten, että väliseinän 2G ja pohjalevyn 2D väliin jää aukko, jonka kautta resonaattorien C ja D välille voi muodostua induktiivinen kytkentä ja joka yhdistää väliseinän eri puolille jäävät tilat yhdeksi yhtenäiseksi tilaksi. Vaikka väliseinä 2G onkin ensisijaisesti tarkoitettu vain jäykistämään kotelon 1 rakennetta, se väistämättä vaikuttaa myös resonaattorien C ja D väliseen kytkentään estämällä kapasitiivisen kytkennän, niin että induktiivinen kytkentä on vallitsevana. Tässä erikoistapauksessa ei luonnollisestikaan voida säätää resonaattoreiden C ja D välistä kapasitiivista kytkentää nuppien 4 etäisyyden avulla. Tämä tulee luonnollisesti

huomioida suodattimen suunnittelussa, mutta väliseinä ei muulla lailla vaikuta keksinnön mukaisen suodattimen rakenteeseen ja ominaisuuksiin. Väliseinän 2G sijasta voisi olla myös väliseinä, joka ulottuu pohjalevystä 2D ylöspäin osalla kotelon 1 korkeutta. Tämän väliseinän seurauksena resonaattorien C ja D välillä olisi vallitsevana kapasitiivinen kytkentä, mikä jälleen täytyisi huomioida suodattimen sähköisessä suunnittelussa.

Kuviossa 5 on esitetty kuvion 4 mukaisella suodattimella aikaansaatu suodatinvaste, kun kapasitiivinen kytkentä on vallitsevana resonaattorien D ja E sekä resonaattorien E ja F välillä ja induktiivinen kytkentä on vallitsevana muissa resonaattorien välisissä kytkennöissä. Kuviossa 5 päästökaistan yläpuolella ja alapuolella olevat estokaistat ovat keskenään epäsymmetriset siten, että päästökaistan yläpuolinen estokaista on jyrkempi kuin päästökaistan alapuolinen estokaista.

Kuviossa 6 on esitetty kuvion 4 mukaisella suodattimella saavutettava suodatinvaste, kun kapasitiivinen kytkentä on vallitsevana resonaattorien B ja C sekä resonaattorien E ja F välillä ja induktiivinen kytkentä on vallitsevana muissa resonaattorien välisissä kytkennöissä. Kuviossa 6 on jälleen epäsymmetrinen suodatinvaste, jossa päästökaistan alapuolinen estokaista on jyrkempi kuin päästökaistan yläpuolinen estokaista. Johdintangon varsi-
osan pituuden suhde nupin 4 korkeuteen on edullisesti alueella 6.5-7.5. Johdintangon varsiosan 3 halkaisijan suhde nupin 4 halkaisijaan on edullisesti alueella 0.5-0.6. Kapasitiivinen kytkentä on vallitsevana kun suhde $d_1:d_2$ on alueella 2.8-3.0 ja induktiivinen kytkentä on vallitsevana kun suhde $d_1:d_2$ on alueella 2.2-2.4.

Kuviota ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksinnön mukainen kaistanpäästösuo-datin voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Suurtaajuuskaistanpäästösuodatin, joka käsittää
5 kaikilta sivuiltaan suljetun, sähköä johtavasta materiaa-
listä valmistetun pitkänomaisen kotelon (1) sisäänsä ra-
joittamaan yhtenäiseen tilaan jonoon ennalta määrätyn vä-
limatkoin sijoitettuin useita sylinterimäisiä johdintan-
koja (3,4), joista kukin on ensimmäisestä päästään kiinni-
tetty ja oikosuljettu koteloon (1) ja toisesta päästään
10 erillään kotelosta siten, että kukin johdintanko muodostaa
kotelon kanssa koaksiaaliresonaattorin, t u n n e t t u
siitä, että kunkin johdintangon mainitussa toisessa päässä
on johdintangon muuhun osaan verrattuna halkaisijaltaan
suurempi osa (3,4), ja että kahden vierekkäisen koaksiaa-
15 liresonaattorin välisen kytkennän tyyppi on asetettavissa
pääasiallisesti kapasitiiviseksi tai pääasiallisesti in-
duktiiviseksi säätämällä kyseisten koaksiaaliresonaatto-
rien johdintankojen (3,4) ensimmäisten päiden välisen
etäisyyden ja mainittujen halkaisijaltaan suurempien osien
20 (4) välisen etäisyyden suhdetta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suodatin, t u n-
n e t t u siitä, että suodattimessa on halutusta päästö-
kaistan muodosta riippuvana yhdistelmänä sekä pääasialli-
sesti induktiivisia että pääasiallisesti kapasitiivisia
25 resonaattorien välisiä kytkentöjä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatin,
t u n n e t t u siitä, että johdintanko muodostuu sylin-
terimäisestä varsiosasta (3), jonka ensimmäinen pää on
kiinnitetty koteloon (1), ja halkaisijaltaan suuremmasta
30 sylinterimäisestä nuppiosasta (4), joka on kiinnitettävissä
varsiosan (3) toiseen päähän varsiosan (3) kanssa sa-
mankeskisesti tai säädettävällä tavalla epäkeskisesti ja
joka muodostaa johdintangon mainitun toisen pään.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen suoda-
35 tin, t u n n e t t u siitä, että kunkin johdintangon

(3,4) ensimmäisen pään kiinnityspaikka kotelossa (1) on siirrettävissä suodattimen pituussuunnassa johdintankojen välisten välimatkojen säätämiseksi.

5 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodattimessa on kuusi johdintankoa (3,4).

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodattimen ylempi ja alempi estokaista ovat keskenään epäsymmetriset.

10 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kotelossa on johdintangon toisen pään yläpuolella olevassa seinämässä kotelon sisään ulottuva viritysruuvi (5), jonka avulla säädetään mainitun toisen pään ja kotelon välistä maakapasitanssia ja sitä kautta resonaattorin resonanssitaajuutta.

15 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kotelossa on kahden johdintangon välissä niiden mainittujen toisten päiden yläpuolella olevassa kotelon seinämässä kotelon sisään
20 ulottuva viritysruuvi (6), jonka avulla säädetään resonaattorien välistä kytkentää.

Patentkrav

1. Högfrekvensbandpassfilter, som omfattar flera cylinderliknande ledarstänger (3, 4), placerade i ett led med på förhand bestämda avstånd, inneslutna i ett enhetligt utrymme begränsat av ett på alla sidor slutet, av ett elektriskt ledande material tillverkat långsträckt hölje (1), varvid en första ända på var och en av ledarstängerna (3, 4) är fäst i och kortsluten med höljet (1) och en andra ända är åtskild från höljet så, att var och en av ledarstängerna formar en koaxialresonator med höljet, k ä n n e t e c k n a t därav, att i var och en av ledarstängernas nämnda andra ända finns en till diametern, jämfört med ledarstångens övriga del, större del (3, 4) och att typen på kopplingen mellan två bredvid varandra befintliga koaxialresonatorer kan göras huvudsakligen kapacitiv eller huvudsakligen induktiv genom att justera förhållandet mellan avståndet på ledarstängernas (3, 4) första ändar och avståndet på nämnda till diametern större delar (4), hos de ifrågavarande koaxialresonatorerna.

2. Filter enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att filtret omfattar en kombination av huvudsakligen induktiva och huvudsakligen kapacitiva kopplingar mellan resonatorerna, som beror på passbandets önskade form.

3. Filter enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att ledarstången utgörs av en cylinderliknande skaftdel (3) vars första ända är fäst i höljet (1), och av en till diametern större knoppdel (4) som kan fästas i andra ändan av skaftdelen (3), koncentriskt eller på ett justerbart sätt excentriskt i förhållande till skaftdelen (3), och som bildar ledarstångens nämnda andra ända.

4. Filter enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e c k n a t därav, att för reglering av avståndet mel-

lan ledarstängerna är fästpunkten i höljet (1), för var och en av ledarstängernas (3, 4) första ända, flyttbar i filtrets längdriktning.

5 5. Filter enligt något av de tidigare patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att filtret uppvisar sex ledarstänger (3, 4).

6. Filter enligt något av de tidigare patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att filtrets övre och undre spärrband är sinsemellan osymmetriska.

10 7. Filter enligt något av de tidigare patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att höljet uppvisar i väggen ovanför ledarstångens andra ända en justerskruv (5) som sträcker sig in i höljet, med vilken skruv jordkapacitansen mellan nämnda andra ända och höljet, och via den
15 resonatorns resonansfrekvens, justeras.

8. Filter enligt något av de tidigare patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att höljet uppvisar mellan två ledarstänger i väggen ovanför de nämnda andra ändorna en justerskruv (6) som sträcker sig in i höljet, med vil-
20 ken skruv kopplingen mellan resonatorerna regleras.

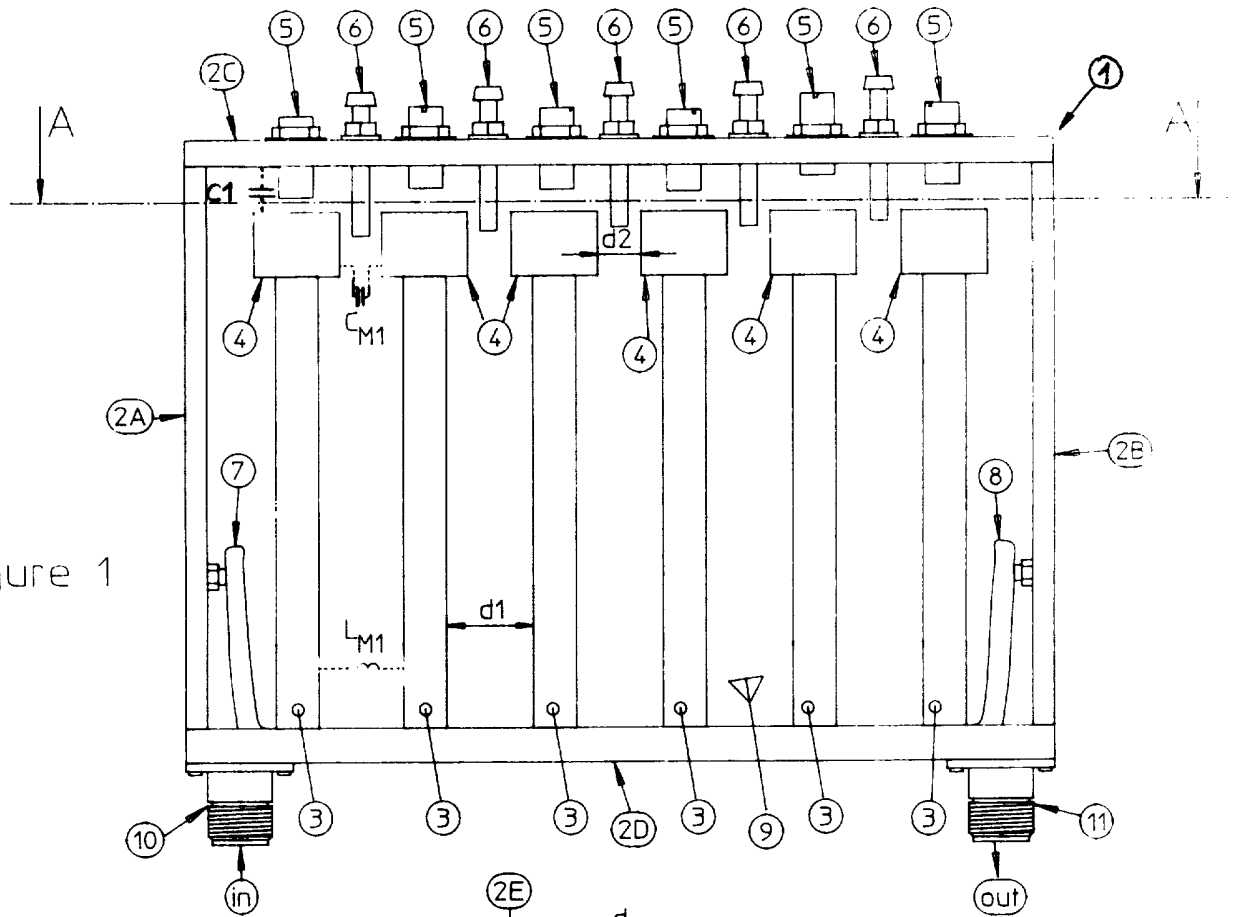


Figure 1

Section A-A

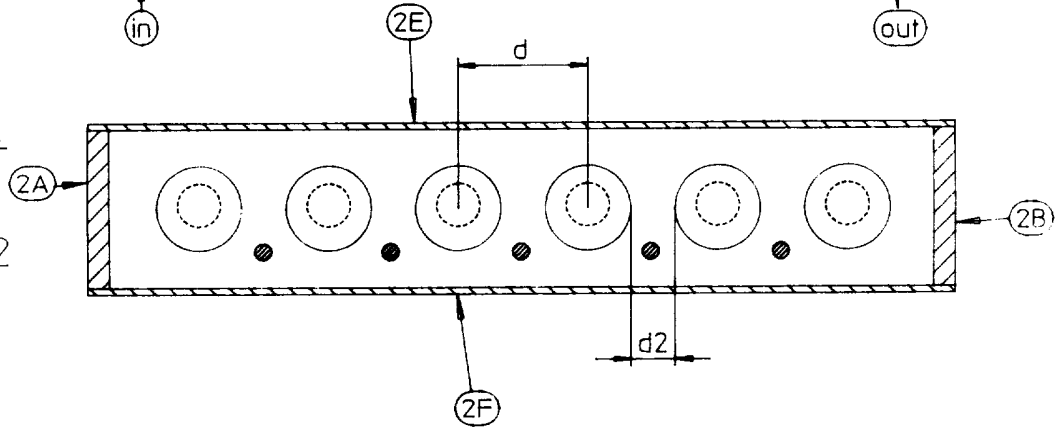


Figure 2

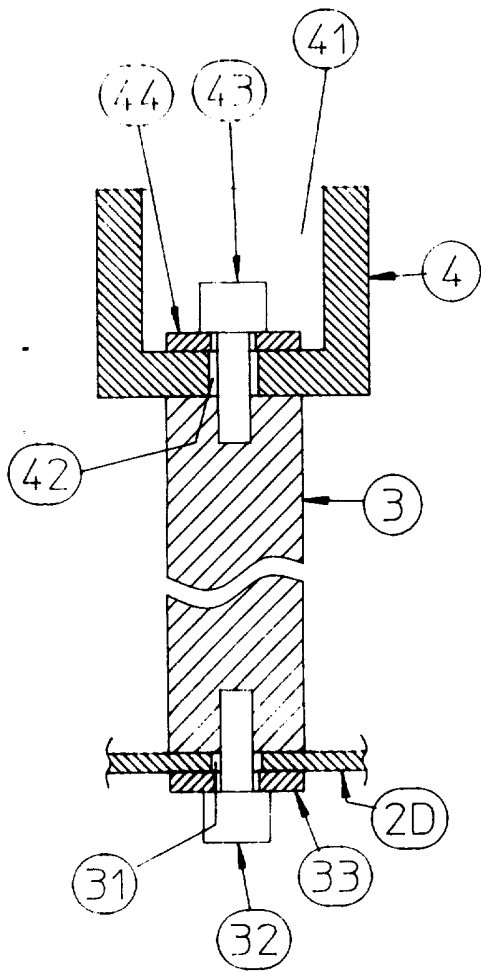


Figure 3

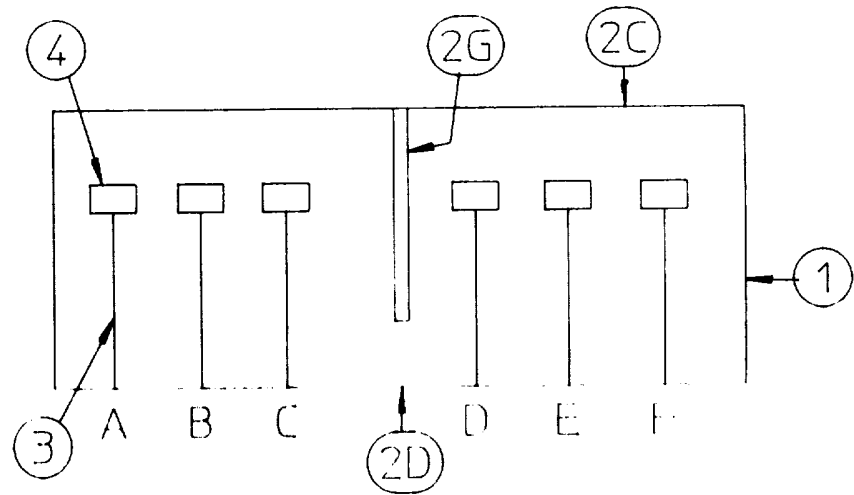


Figure 4

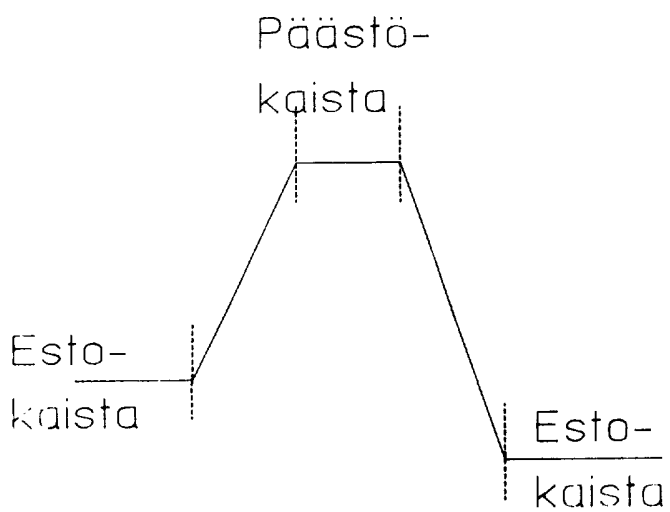


Figure 5

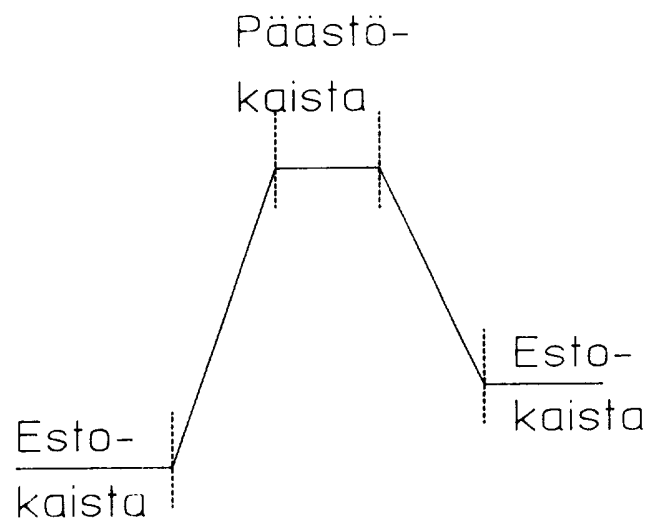


Figure 6