



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 78198

C (45) Patenti on myönnetty
Patenttihallituksen päätöksellä 12.02.1989

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ H 01 P 7/04, 7/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	875142
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.11.87
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	20.11.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.89
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

(71) LK-Products Oy, Kurikkatie 12, 90440 Kempele, Suomi-Finland(FI)

(72) Lauri Kuokkanen, Kempele, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Kolster Ab

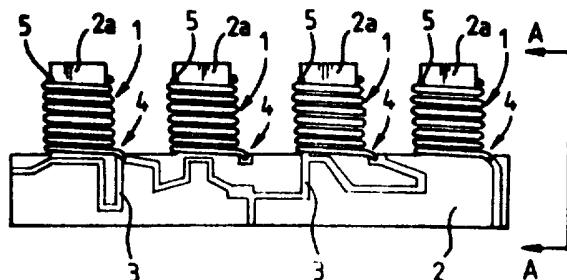
(54) Siirtojohtoresonaattori - överföringsledningsresonator

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on resonaattorirakenne, joka käsittää lieriökelaksi metallilangasta kierretyn helix-resonaattorin (1), joka on tuettu sen sisäpuolelle asetetulla, eristeaineesta valmistetulla levyllä (2). Helix-resonaattori tehdään tavallisesti lieriökelan muotoon ja tuetaan kelan sisään asetetulla keraamisella tai muovista eri tavoin valmistetulla rungolla. Tämä on välttämätöntä riittävän mekaanisen tukevuuden saavuttamiseksi. Rakentamista tulee kuitenkin vaikea ja kallis valmistaa sarjatuotannossa erityisesti resonaattorin koon pienentyessä. Nämä ongelmat ratkaistaan keksinnön mukaisella resonaattorilla siten, että ainakin osa eristelevystä (2) käsittää liuskajohdoista (3) muodostuvan sähköisen piirin, ja että helix-resonaattori (1) on kytketty sähköisesti mainittuun piiriin.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en resonatorkonstruktion omfattande en helix-resonator (1), som med metalltråd lindats till en cylinderspole, vilken på insidan stöds av en av isolerande material framställd platta (2). En helix-resonator görs vanligen i form av en cylinder-spole och stöds med en inuti spolen placerad keramisk eller på olika sätt av plast framställd stomme. Detta är nödvändigt för ernående av tillräcklig mekanisk hållfasthet. Konstruktionen blir dock besvärlig och dyr att serietillverka, isynnerhet vid minskat resonatorformat. Dessa problem lösas i en resonator enligt uppfinningen så, att åtminstone en del av isolatorplattan (2) utgör en av lamelledningar (3) bildad elektrisk krets, och att helix-resonatorn (1) är elektriskt kopplad till nämnda krets.



Siirtojohtoresonaattori

Keksinnön kohteena on resonaattorirakenne, joka käsittää lieriökelaksi metallilangasta kierretyn helix-resonaattorin, joka on tuettu sen sisäpuolelle asetetulla, eristeaineesta valmistetulla levyllä.

Sähkötekniisten suodattimien perusrakenneosina ovat erilaiset kelat ja kondensaattorit laajasti käytettyjä. Taajuuden kasvaessa satojen megahertsien suuruusluokkaan häviöt alkavat kasvaa, samoin erityisesti kondensaattorien rakenteesta johtuvat sivuilmiot. Kondensaattorin sarjainduktanssi ei enää ole merkityksetön tekijä eikä myöskään kelan kierrosten välinen hajakapasitanssi ympäristöön nähden. Kondensaattorien ja kelojen rakenteilla voidaan ongelmia tiettyyn rajaan asti vähentää, mutta taajuuden kasvaessa sekä kelojen että kondensaattorien häviöt kasvavat lopulta niin suuriksi, että erilaiset siirtojohto- ja onteloresonaattorit ovat häviöltään ainoa vaihtoehto.

Koaksiaaliresonaattorit ovat pienihäviöisinä eniten käytettyjä varsinkin suurilla tehoilla. Häviöt pienenevät resonaattorin koon kasvaessa ja samalla tehonkesto paranee. Korkeammilla taajuuksilla aina n. 10-15 GHz asti käytetään yleisesti liuska- ja mikroliuskatekniikkaa.

Taajuusalueelle 100-1000 MHz tulevat sekä koaksiaalili- että liuskajohtoresonaattorit monissa tapauksissa suurikokoisiksi ja kalliiksi. Tällä taajuusalueella käytetäänkin yleisesti ns. helix-resonaattoreita, jotka poikkeavat koaksiaaliresonaattoreista rakenteeltaan siten, että keskijohdin on kierretty kelaksi. Kelan halkaisijan suhde ulkovaipan sisämittaan ja kelan nousu määräävät pääasiassa helix-resonaattorin ominaisimpedanssin. Taajuusalueella 100-1000 MHz ja Q-arvoalueella 500-1000 helixresonaattori on kooltaan n. 1/3 ominaisuuksiltaan samanlaiseen koaksiaaliresonaattoriin verrattuna. Helix-resonaattori tehdään tavallisesti lieriökelan muotoon ja tuetaan

kelan sisään asetetulla keraamisella tai muovista eri tavoin valmistetulla rungolla. Tämä on välttämätöntä riittävän mekaanisen tukevuuden saavuttamiseksi. Rakenteesta tulee kuitenkin vaikea ja kallis valmistaa sarjatuotannossa erityisesti resonaattorin koon pienentyessä.

Varsinkin kannettavissa radiolaitteissa on pienikokoisilla ja -häviöisillä resonaattoreilla ratkaiseva merkitys erilaisten suurtaajuussuodattimien rakenneosina. Koon pienentyessä on samalla osoittautunut vaikeaksi ylipäänsä saavuttaa tällaisten suodatinrakenteiden tuotannossa riittävä toteutustarkkuus, vaikka käytettäisiin kallitakin ratkaisuja.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena onkin aikaansaada resonaattorirakenne, joka helpon ja halvan valmistuksen ansiosta sopii hyvin sarjatuotantoon, ja jossa kuitenkin yhdistyy helix-resonaattorin hyvä tilavuus/häviösuhte yksinkertaiseen pienihäviöiseen tukirakenteeseen. Alussa kuvatun kaltaisella resonaattorirakenteella tämä saavutetaan siten, että ainakin osa eristelevystä käsittää liuskajohdoista muodostuvan sähköisen piirin, ja että helix-resonaattori on kytketty sähköisesti mainittuun piiriin.

Keksinnön mukaisena perusajatuksena on siten integroida diskreetti helix-resonaattori liuskajohtorakenteeseen siten, että eristelevy, jonka pinnalle liuskajohtorakenne on muodostettu, toimii samalla helix-resonaattorin tukena.

Keksinnön mukaisessa rakenteessa päästään hyvään toistuvuuteen ja mekaaniseen yksinkertaisuuteen, jotka seikat parantavat saantoa tuotannoissa ja alentavat kustannuksia. Sellaiset piiritekniset ratkaisut, joita ei ole voitu aiemmin käyttää toistuvuusongelmien vuoksi tulevat nyt mahdollisiksi ja parantavat siten tuotteiden suorituskykyä.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti

resonaattoreita ympäröivä kotelo muodostuu kahdesta vastakkain asetetusta, metallisesta tai metallilla sähköä johtavasti päällystetystä puoliskosta, jotka on sähköä johtavasti liitetty toisiinsa. Eristelevy on tuettu kotelopuoliskojen reunoihin muodostettuihin syvennyksiin. Näin saavutetaan yksinkertainen ja tukeva rakenne.

Keksintöä selitetään seuraavassa tarkemmin viitaten oheisen piirustuksen mukaiseen esimerkkiin, jossa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaista resonaattorirakennetta edestä päin nähtynä ja ilman koteloa,

kuvio 2 esittää kuvion 1 rakennetta suunnasta A-A nähtynä,

kuvio 3 esittää kuvion 1 rakennetta sijoitettuna toiseen kotelopuoliskoon,

kuvio 4 esittää kuvion 3 rakennetta suunnasta B-B nähtynä, ja

kuvio 5 esittää toista kotelopuoliskoa ylhäältäpäin, kuvion 3 suunnasta C-C nähtynä.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty resonaattorirakenne käsittää neljä diskreettiä, metallilangasta lieriökelaksi kierrettyä helix-resonaattoria 1. Kukin resonaattori on sovitettu eristeaineesta valmistettuun levyyn 2 muodostettujen ulokkeiden 2a ympärille. Eristelevyn 2 alaosaan on muodostettu liuskajohdoista 3 sähköinen piiri, johon resonaattorit on kytketty sähköä johtavasti (esimerkiksi juottamalla) pisteissä, joita on merkitty viitenumeroilla 4. Kukin resonaattori 1 on lisäksi kiinnitetty mekaanisesti ulokkeeseen 2a juottamalla se kiinni ulokkeessa olevaan metallisoituun pisteeseen. Näitä mekaanisia kiinnityskoh-
tia on kuviossa 1 merkitty viitenumerolla 5.

Kuviossa 3 on eristelevy 2 helix-resonaattoreineen sijoitettu toiseen kotelopuoliskoon 6a. Kotelo koostuu kahdesta vastakkain asetetusta puoliskosta 6a ja 6b, joista jälkimmäinen on esitetty katkoviivoilla kuviossa 4. Kotelopuoliskot on kytketty sähköä johtavasti toisiinsa.

Kumpaankin kotelopuoliskoon 6a ja 6b on muodostettu syvennykset eristelevyä 2 varten. Kotelopuoliskojen päissä ja resonaattorien välisissä väliseinissä 6c on syvennykset 7 (kuvio 4) eristelevyn alaosa varten ja kotelopuoliskojen yläosassa syvennykset 8 ulokkeiden 2a päitä varten. Kukin syvennys vastaa syvyydeltään puolta eristelevyn 2 paksuudesta. Kotelopuoliskojen pohjaan 9 (kuvio 3) on lisäksi muodostettu ulosottoaukot 10 kytkentöjen tekemiseksi ulkopuolisiin piireihin.

10 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisen piirustuksen mukaiseen esimerkkiin on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa. Niinpä voi 15 esimerkiksi helix-resonaattorien lukumäärä muuttua ja eri osien mitoitus vaihdella monin tavoin. Yhdestä tai useammasta keksinnön mukaisesta rakenteesta voidaan myös koota suurtaajuuksisten sähkösignaalien suodatin.

Patenttivaatimukset

1. Resonaattorirakenne, joka käsittää lieriökelaksi metallilangasta kierretyn helix-resonaattorin (1), joka on
5 tuettu sen sisäpuolelle asetetulla, eristeaineesta valmistetulla levyllä (2), t u n n e t t u siitä, että ainakin osa eristelevystä (2) käsittää liuskajohdoista (3) muodostuvan sähköisen piirin, ja että helix-resonaattori (1) on kytketty sähköisesti mainittuun piiriin.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen resonaattorirakenne, jossa on useampia helix-resonaattoreita (1), t u n n e t t u siitä, että eristelevyissä (2) on uloke (2a) jokaista resonaattoria (1) varten.

15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen resonaattori, t u n n e t t u siitä, että kukin helix-resonaattori (1) on kiinnitetty yläosastaan (5) mekaanisesti eristelevyyn (2).

20 4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen resonaattorirakenne, t u n n e t t u siitä, että resonaattoreita ympäröi kotelo, joka muodostuu kahdesta vastakkain asetetusta, metallisesta tai metallilla sähköä johtavasti päällystetystä puoliskosta (6a, 6b), jotka on sähköä johtavasti kytketty toisiinsa.

25 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen resonaattorirakenne, t u n n e t t u siitä, että eristelevy (2) on tuettu kotelopuoliskojen (6a, 6b) reunoihin muodostettuihin syvennyksiin (7,8), ja että eristelevyllä (2) olevat liuskajohdot (3) on tarvittaessa liitetty näistä kohdista sähköä johtavasti koteloon.

30 6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen resonaattorirakenne, t u n n e t t u siitä, että resonaattorit (1) on kytketty liuskajohtojen (3) avulla galvaanisesti tai sähkö- tai magneettikenttien välityksellä toisiinsa ja edelleen ulkopuolisiin sähköpiireihin.

35 7. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukaisen resonaattorirakenteen käyttö suodattimessa.

Patentkrav:

1. Resonatorkonstruktion som omfattar en helix-
resonator (1) som lindats av metalltråd till en cylin-
derspole, vilken resonator stöds av en på dess insida
5 anordnad, av isolerande material framställd platta (2),
k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en del av
isolatorplattan (2) omfattar en av bandledningarna (3)
bildad elektrisk krets, och att helix-resonatorn (1) är
10 elektriskt kopplad till nämnda krets.

2. Resonatorkonstruktion enligt patentkravet 1,
vilken uppvisar flera helix-resonatorer (1), k ä n n e
t e c k n a d därav, att isolatorplattan (2) uppvisar ett
utsprång (2a) för varje resonator (1).

3. Resonatorkonstruktion enligt patentkravet 1
eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje helix-
resonator är i sin övre del (5) mekaniskt fäst vid isola-
torplattan (2).

4. Resonatorkonstruktion enligt något av föregående
20 patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att resonato-
rerna omges av ett hus som består av två mot varandra
ställda, metalliska eller med metall elektriskt ledande
belagda halvor (6a, 6b), vilka är kopplade till varandra
på ett elektriskt ledande sätt.

5. Resonatorkonstruktion enligt patentkravet 4,
k ä n n e t e c k n a d därav, att isolatorplattan (2)
är stödd på urtag (7, 8), vilka utformats i hushalvornas
(6a, 6b) kanter, och att bandledningarna (3) på isolator-
plattan (2) är vid behov kopplade på ett elektriskt ledan-
30 de sätt till huset på dessa ställen.

6. Resonatorkonstruktion enligt patentkravet 2,
k ä n n e t e c k n a d därav, att resonatorerna (1) är
kopplade med bandledningarna (3) galvaniskt eller med
ett elektriskt fält eller magnetfält till varandra och
35 vidare till yttre elkretsar.

7. Användning av resonatorkonstruktion enligt något av föregående patentkrav i ett filter.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: EP 255068 (H 01 P 7/00).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
1 532 895 (H 01 P 7/04).

