



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT



(10) FI 115803 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.07.2005

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

H01Q 1/24, 1/32

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20022117

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

02.12.2002

(24) Alkupäivä - Löpdag

02.12.2002

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

03.06.2004

(73) Haltija - Innehavare

1 •Filtronic LK Oy, Takatie 6, 90440 Kempele, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kinnunen, Pekka, Kvartsitie 2 B 16, 90240 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Mikkola, Jyrki, Salpatie 2 C 1, 69600 Kaustinen, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oulun Patentitoimisto Berggren Oy Ab

Lentokatu 2

90460 Oulunsalo

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Järjestely lisäantennin kytkemiseksi radiolaitteeseen

Arrangemang för anslutning av en tilläggsantenn till en radioapparat

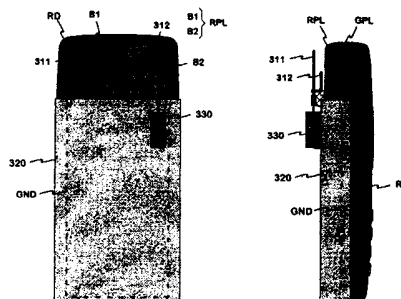
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 100927 B, EP 0999607 A2, EP 1170822 A1, EP 1006606 A1, US 6317089 B1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Järjestely lisäantennin kytkemiseksi kannettavaan, sisäisen tasoantennin omaavaan radiolaitteeseen (RD). Lisäantennin viettä energia otetaan tasoantennin lähikentästä siten, että kytkennän eliminä ovat radiolaitteen kuoren ulkopuoliset, tasoantennin säteilytason (RPL) johdehaaroja (B1, B2) noudattavat johtimet (311, 312). Lisäantennin kytkentälaitteeseen kuuluu lisäksi johdelevy (320), joka on radiolaitteen maatasona (GND) toimivan johdetason suuntainen ja tämän kohdalla energian ottamiseksi maatasontentästä. Lisäantennikaapelin (330) sisäjohtin kytketään galvaanisesti tasoantennin päälle tuleviin johtimiin ja vaippa kytketään galvaanisesti johdelevyyn (320) lähellä sisäjohtimen kytkentäpistettä. Lisäantennin käyttöönoton vaikutus toimintakaistan paikkaan on pieni huolimatta suhteellisen tehokkaasta sähkömagneettisesta kytkennästä.

Arrangemang för koppling av en tilläggsantenn till en bärbar radioapparat (RD) med en intern planantenn. Energin som förs till tilläggsantennens tas från planantennens närfält, så att som kopplingsorgan fungerar ledare (311, 312) vilka följer ledargreningar (B1, B2) hos planantennens strålplan (RPL), på utsidan av radioapparatsens hölje. Tilläggsantennens kopplingsanordning innefattar dessutom en ledarskiva (320), som är parallell med ledarplanet som fungerar som radioapparatsens jordplan (GND) och på dess ställe för att hämta energi från jordplanets fält. Tilläggsantennkabelns (330) interna ledare kopplas galvaniskt till ledare som kommer på planantennens och höljet kopplas galvaniskt till ledarskivan (320) nära den interna ledarens kopplingspunkt. Tilläggsantennens införande på stället för funktionsbandet har liten effekt trots den relativt effektiva elmagnetiska kopplingen.



## Järjestely lisäantennin kytkemiseksi radiolaitteeseen

Keksintö koskee järjestelyä radioyhteyttä parantavan lisäantennin kytkemiseksi kannettavaan radiolaitteeseen, erityisesti matkaviestimeen.

Lisäantennin kytkeminen matkapuhelimeen tai muuhun matkaviestimeen tulee käytännössä kysymykseen useimmiten ajoneuvossa, kun tukiaseman kentän voimakkuus ajoneuvon korin sisällä on pieni. Lisäantenni on tällöin luonnollisesti korin ulkopuolella, tähän kiinnitettynä. Ulkoantennin käyttöä varten voi ajoneuvossa olla kiinteä teline, johon asetettu puhelin kytkeytyy ulkoantenniin kaapelin kautta. Myös ensisijaisesti kaiutintoiminnon edellyttämiä laitteita sisältävässä telineessä voi olla lisäksi ulkoantennin kytkemislaitteita.

Lisäantennin kytkemiseksi matkaviestimessä voi olla antenniporttiin yhteydessä oleva koaksiaaliliitin. Tällainen galvaaniseen kytkentään perustuva liitinjärjestely on kuitenkin suhteellisen kallis ja ajan oloon epäluotettava. Galvaanisen kytkennän sijasta voidaankin käyttää sähkömagneettista kytkentää. Patenttijulkaisusta GB2 266 997 tunnetaan **kuvan 1** mukainen ratkaisu. Siinä radiolaitteen RD kuoreen kiinnitetään autokäyttöä varten tarranauhalla tai vastaavalla kytkentäosa 110, josta lähtee koaksiaalikaapeli 130 lisäantenniin eli kyseisen patentin tapauksessa auton ulkoantenniin. Kytkentäosassa 110 on siten muotoiltu johdinsilmukka, että radiolaitteen sisäisen antennin ANT ja johdinsilmukan välillä on merkittävän suuri induktiivinen kytkentä. Induktiivisen kytkennän kautta rf-energiaa siirtyy lähetettäessä ulkoantenniin ja vastaanottaessa ulkoantennista radiolaitteen sisään. Ratkaisun haittana on, että kytkentäosan kiinnitys voi merkittävästi siirtää antennin toimintakaistaa ja huonontaa antennin sovitusta ainakin osassa toimintakaistaa. Lisäksi kytkennän voimakkuus jättää toivomisen varaa. Tätä korostaa se, että radiolaitteen johtavan rungon kentässä olevaa lähetysenergiaa ei kyseisen kytkennän kautta siirry ulkoantenniin.

Patenttijulkaisusta FI100927 tunnetaan **kuvan 2** mukainen järjestely lisäantennin kytkemiseksi. Siinä on radiolaitte RD, johon kuuluu ulkoinen antenni ANT. Radiolaitte on asetettu telineeseen 250, jonka jatkeena on kyseisen patentin mukainen kytkentäelementti 210. Tämä muodostuu dielektrisestä kappaleesta, jonka pituussuuntaiset vastakkaiset pinnat on päällystetty johdemateriaalilla. Ulompi näistä päällysteistä on yhdistetty järjestelyyn kuuluvan koaksiaalikaapelin ulkojohtimeen 232 ja toinen päällyste on yhdistetty koaksiaalikaapelin sisäjohtimeen 231. Kytkentäelementti 210 ympäröi osittain antennia ANT ja on järjestetty sellaiseen kulmaan sen pituusakselin suhteen, että antennin ANT radiotaajuinen kenttä ohjautuu suurelta

osin kytkentäelementtiin väliin jäävän kytkentäaukon 215 ja kytkentäelementin päätyypinnan kautta. Kytkentäelementistä kenttä ohjautuu edelleen mainitun koaksiaali-kaapelin kautta lisäantenniin. Telineen 250 ulkopinta on päällystetty tasomaisella johdemateriaalilla 220, joka on galvaanisessa yhteydessä kytkentäelementin 210 ulkopäällysteeseen ja kaapelin ulkojohtimeen 232. Johdetasolla 220 on merkittävä sähkömagneettinen kytkentä radiolaitteen johtavaan runkoon, minkä ansiosta rungon kentässä olevaa lähetysenergiaa saadaan siirtymään lisäantenniin.

Kuvan 2 kytkentäjärjestelyn haittana on, että se ei sovellu käytettäväksi, kun radiolaitteella on sisäinen antenni.

10 Keksinnön tarkoituksena on vähentää mainittuja, tekniikan tasoon liittyviä haittoja. Keksinnön mukaiselle kytkentäjärjestelylle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty muissa patenttivaatimuksissa.

15 Keksinnön perusajatus on seuraava: Sisäisen tasoantennin omaavaan radiolaitteeseen järjestetään sähkömagneettinen kytkentä lisäantennia varten. Lisäantenniin vievä energia otetaan tasoantennin lähikentästä siten, että kytkennän eliminä ovat radiolaitteen kuoren ulkopuoliset, tasoantennin säteilevän tason johdehaaroja noudattavat johtimet. Lisäantennin kytkentälaitteeseen kuuluu lisäksi johdelevy, joka on radiolaitteen maatasona toimivan johdetason suuntainen ja tämän kohdalla. Lisäantennikaapelin sisäjohtin kytketään galvaanisesti tasoantennin päälle tuleviin johtimiin ja vaippa kytketään galvaanisesti johdelevyyn lähellä sisäjohtimen kytkentäpistettä. Kytkentälaite muodostaa kiinteän, kyseiseen radiolaitteeseen mekaanisesti sovitettun kokonaisuuden, joka asetetaan radiolaitteen päälle, tai johon radiolaitte asetetaan.

25 Keksinnön etuna on, että kytkentä on suhteellisen tehokas; lisäantenniin saadaan kerätyksi lähetysenergiaa sekä sisäisen tasoantennin kentästä että radiolaitteen maatasossa kulkevia radiotaajuisia virtoja vastaavasta kentästä. Lisäksi keksinnön etuna on, että lisäantennin käyttöönoton vaikutus toimintakaistan paikkaan on pieni huolimatta edellä mainitusta kytkennän tehokkuudesta. Edelleen keksinnön etuna on, että sen mukainen järjestely on luotettava ja kustannuksiltaan suhteellisen vähäinen.

30 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää esimerkkiä tekniikan tason mukaisesta järjestelystä lisäantennin kytkemiseksi,
- kuva 2 esittää toista esimerkkiä tekniikan tason mukaisesta järjestelystä lisäantennin kytkemiseksi,
- 5 kuva 3 esittää esimerkkiä keksinnön mukaisesta kytkentälaitteesta,
- kuvat 4a,b esittävät kuvan 3 kytkentälaitetta käyttötilanteessa,
- kuvat 5a,b esittävät toista esimerkkiä keksinnön mukaisesta kytkentälaitteesta,
- kuva 6 esittää kolmatta esimerkkiä keksinnön mukaisesta kytkentälaitteesta ja
- kuva 7 esittää esimerkkiä keksinnön mukaisen kytkentälaitteen sijoittamisesta
- 10 kaiutintoimintolaitteeseen.

Kuvat 1 ja 2 selostettiin jo tekniikan tason kuvauksen yhteydessä.

- Kuvassa 3 on esimerkki keksinnön mukaisesta lisäantennin kytkentään käytettävästä laitteesta. Tähän kuuluu ensimmäinen kytkentäosa 310, toinen kytkentäosa 320 ja välিকাapeli 330. Ensimmäinen kytkentäosa on tarkoitettu radiolaitteen tasoantennin
- 15 päälle ja se muodostuu kahdesta kytkentäjohtimesta 311 ja 312, jotka tässä esimerkissä ovat jäykkiä johdelankoja. Nämä on kytketty toisiinsa niin, että kuvassa alhaalta katsottuna johdelangoilla on lyhyt yhteinen osa ja sitten kaksi haaraa. Toinen
- 20 kytkentäosa 320 on tarkoitettu radiolaitteen maatasen päälle ja se muodostuu johdelevystä, jonka sivureunat on taitettu suoraan kulmaan taitososiksi 322, 323. Kytkentäosat ovat johdelevyn 320 normaalin suunnassa katsottuna vierekkäin siten, että ensimmäinen kytkentäosa sijoittuu johdelevyn yläreunan lähelle. Ensimmäinen kytkentäosa on tuettu johdelevyyn dielektrisellä materiaalilla niin, että niiden keskinäinen asema ei pääse muuttumaan. Tukiosaa ei ole esitetty kuvassa 2. Välিকাapeli 330 on koaksiaalinen, ja se on kiinnitetty toisesta päästään johdelevyyn 320. Välিকাapelin sisäjohtin 331 on kytketty galvaanisesti johdelankoihin 311, 312 näiden yhteisessä alapäässä ja välিকাapelin ulkojohtin 332 on kytketty galvaanisesti johdelevyyn 320 lähellä tämän yläreunaa ja sisäjohtimen kytkentäpistettä. Välিকাapelin kiinnitys ja sen ulkojohtimen kytkentä voidaan toteuttaa esimerkiksi samalla johtavalla puristusliitoksella.
- 25
- 30 Sanonta "lähellä" jotain tarkoittaa tässä ja patenttivaatimuksissa etäisyyttä, joka on ainakin kertaluokkaa pienempi kuin rakenteessa esiintyvän värähtelyn aallonpituus. Etuliitteet "ala" ja "ylä" viittaavat laitteiden kuvissa 3–6 esitettyihin asentoihin, eikä niillä ole tekemistä laitteiden käyttöasennon kanssa.

Kuvissa 4a ja 4b on keksinnön mukainen järjestely, jossa kuvan 3 mukainen kytkentälaitte on asetettu kohteeseensa. Kohde on radiolaitte RD, tässä esimerkissä matkapuhelin. Kuvassa 4a yhdistelmä on esitetty matkapuhelimen takaa nähtynä ja kuvassa 4b sivulta nähtynä. Puhelimessa RD on sisäinen tasoantenni, johon kuuluu säteilevä taso RPL ja antennin maataso GPL. Säteilevä taso jakautuu tässä esimerkissä kahteen haaraan toimintakaistojen määrän lisäämiseksi. Ensimmäinen haara B1 muodostuu säteilevän tason reuna-alueista toista päätyä lukuunottamatta ja toinen, lyhyempi haara B2 muodostuu pääasiassa tason keskialueesta. Antennin syöttö- ja oikosulkupiste ovat alueella, jossa haarat B1, B2 liittyvät toisiinsa. Puhelimessa RD on lisäksi laaja maataso GND, joka on käytännössä tavallisesti samaa johdetasoa antennin maatasoon GPL kanssa.

Lisäantennin kytkentälaitte asetetaan matkapuhelimen selkäpuolelle (tai yhtä hyvin matkapuhelin kytkentälaitteeseen selkäpuolestaan). Ensimmäinen kytkentäosa 310 sattuu sisäisen tasoantennin kohdalle siten, että ensimmäinen johdelanka 311 noudattaa sisäisen antennin säteilevän tason ensimmäistä haaraa B1. Tämä tarkoittaa, että johdelanka 311 on säteilevän tason RPL normaalin suunnassa katsottuna haaran B1 päällä suurimman osan haaran B1 matkasta. Vastaavasti toinen johdelanka 312 noudattaa säteilevän tason toista haaraa B2. Johdelanka sijaitsee tasoantennin kyseistä haaraa vastaavan osan reaktiivisessa lähikentässä sen resonoidessa. Tällaisen sähkömagneettisen kytkennän kautta radiolaitteen tasoantenniin syöttämää energiaa saadaan siirtymään johdelankoihin 311, 312 liitettyyn kuormaan, tässä tapauksessa lisäantenniin. Järjestelmä toimii luonnollisesti myös käänteisesti niin, että lisäantennin ilmasta vastaanottamaa energiaa siirtyy sisäisen tasoantennin kenttään ja siitä radiolaitteen vastaanottimeen. Tämän mukaisesti patenttivaatimuksissa esiintyvä sanonta "energian ottamiseksi sisäisen antennin lähikentästä" viittaa myös käänteiseen toimintaan, jossa energiaa siirtyy lisäantennista sisäisen antennin kenttään.

Toisen kytkentäosan muodostava johdelevy 320 on puhelimen kuoren päällä radiolaitteen maatasoon GND kohdalla, maatasosta galvaanisesti eristettynä. Kuvista 4a ja 4b ilmenee myös, että johdelevyn 320 taitososat ovat puhelimen kylkiä vasten. Näin saadaan puhelin pidetyksi paikallaan ja samalla voimistetuksi johdelevyn ja maatasoon välistä sähkömagneettista kytkentää. Tämän kytkennän kautta saadaan maatasoon radiotaajuuden kentän energiaa siirtymään lisäantenniin, mikä parantaa kytkentälaitteen hyötysuhdetta. Johdelevy 320 ja johdelangat 311, 312 toimivat generaattorina, joka syöttää lisäantennia välikaapelin 330 kautta. Johdelankojen virran suunnan ollessa välikaapelin sisäjohtimeen päin johdelevy vastaanottaa virtaa välikaapelin ulkojohtimesta, ja kääntäen.

Kuvasta 4b näkyy, että esimerkkirakenteen toinen johdelanka 312 kulkee lähempänä matkapuhelimen kuorta ja säteilevää tasoa kuin ensimmäinen johdelanka 311. Muotoilemalla johdelankoja näin syvyys suunnassa ja myös säteilevän tason suuntaisessa tasossa saadaan sähkömagneettisten kytkentöjen voimakkuudet viritetyksi sopiviksi. Kuvassa 4b näkyy myös esimerkinomainen dielektrinen kappale 370, joka tukee johdelankoja johdelevyyteen 320.

Kuvissa 5a ja 5b on toinen esimerkki keksinnön mukaisesta lisäantennin kytkentälaitteesta. Kytkentälaitte on tarkoitettu radiolaitteeseen, jossa sisäisen tasoantennin syöttö ja oikosulku tapahtuvat antennin yläreunassa. Tämä näkyy kuvassa 5a, jossa on merkitty nuolilla syöttöpisteen F ja oikosulkupisteen S paikat katkoviivalla piirityksessä antennin säteilevässä tasossa RPL. Kytkentälaitte on periaatteessa samanlainen kuin kuvissa 3 ja 4 a,b. Siinä ovat johdelangat 511 ja 512, jotka noudattavat säteilevän tason haaroja ja joiden yhtymäkohta on lähellä antennin syöttöaluetta. Johdelangat on yhdistetty galvaanisesti lisäantennin välikaapelin 530 keskijohtimeen. Sähkömagneettisen kytkennän tekemiseksi radiolaitteen maatasoon on samankaltainen johdelevy 520 kuin kuvassa 3. Erona on, että toinen taitososa 523 on nyt pitempi ulottuen lähelle antennin sitä yläkulmaa, jossa syöttö- ja oikosulkupiste ovat. Välikaapelin ulkojohdin on yhdistetty galvaanisesti johdelevyyteen 520 toisen taitososan 523 päässä, jolloin tämä maadoitusta vastaava ulkojohtimen kytkeminen tapahtuu lähellä sisäjohtimen kytkentäpistettä ja radiolaitteen antenniportin maata radiolaitteen ollessa asetettuna paikoilleen.

Kuvassa 6 on kolmas esimerkki keksinnön mukaisesta lisäantennin kytkentälaitteesta. Tämä on tarkoitettu yksikaistaisille radiolaitteille, minkä vuoksi siinä on vain yksi antennin säteilevän tason päälle sattuva kytkentäjohtin 610. Kytkentäjohtin on tässä esimerkissä pienen dielektrisen levyn 605 pinnalla oleva johdeliuska. Dielektrinen levy on kiinnitetty johdelevyyteen 620, joka on samanlainen kuin johdelevy 320 kuvassa 3. Lisäantennin välikaapelin 630 sisäjohtin on juotettu dielektrisessä levysessä 605 olevaan läpivientiin TH, jonka kautta syntyy galvaaninen yhteys sisäisen antennin puoleisella pinnalla olevaan johdeliuskaan 610. Välikaapelin ulkojohtin on tässä esimerkissä juotettu johdelevyyteen 620 massalla 625.

Kuvassa 7 on esimerkki keksinnön mukaisen kytkentälaitteen yhdistämisestä mekaanisena rakenteena kaiutintoimintolaitteeseen. Ensisijaisesti kaiutintoimintoa varten olevassa laitteessa 700 on syvennys 701. Syvennykseen on kiinnitetty keksinnön mukainen kytkentälaitte 770, johon käyttäjän radiolaitte on tarkoitus asettaa. Kytkentälaitteesta lähtee välikaapeli lisäantennille. Syvennyksen alareunassa on luonnolli-

sesti (kuvaan merkitsemätön) liitin radiolaitteen kytkemiseksi galvaanisesti kaiutin-toimintopiireihin.

- 5 Edellä on kuvattu keksinnön mukaisia lisääntennin kytkentäjärjestelyjä. Kytkentälaitteen osien muodot ja toteutustavat voivat luonnollisesti poiketa esitetyistä. Pelkästään mekaaninen ja sähköinen sovitus eri radiolaitteisiin aiheuttaa vaihtelua laitteen elementeissä. Keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin itsenäisen patenttivaatimuksen 1 asettamissa rajoissa.

## Patenttivaatimukset

1. Järjestely lisääntennin kytkemiseksi radiolaitteeseen (RD), jossa on sisäinen tasoantenni (RPL, GPL) ja maataso (GND), joka järjestely käsittää ensimmäisen kytkeäosan (310) kytkennän tekemiseksi sisäiseen antenniin, toisen kytkeäosan
- 5 (320) kytkennän tekemiseksi maatasoon ja lisääntennin välikaapelin (330), toisen kytkeäosan muodostuessa radiolaitteesta galvaanisesti eristetyistä johdelevyistä, joka järjestelyn ollessa käytössä on olennaisesti radiolaitteen maatasoon suuntainen ja tämän kohdalla maatasoon normaalin suunnassa energian ottamiseksi maatasoon radiotaajuisesta kentästä, **tunnettu** siitä, että
- 10 - ensimmäinen kytkeäosa muodostuu radiolaitteesta galvaanisesti eristetyistä ainakin yhdestä kytkeäjohtimesta (311), joka järjestelyn ollessa käytössä noudattaa sisäisen antennin säteilevän tason johdehaaraa (B1) energian ottamiseksi sisäisen antennin lähikentästä, ja
- välikaapelin ensimmäinen johdin (331) on kytketty galvaanisesti mainittuun
- 15 kytkeäjohtimeen ja välikaapelin toinen johdin (332) on kytketty galvaanisesti mainittuun johdelevyyn lähellä ensimmäisen johtimen kytkeäpistettä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittuja kytkeäjohtimia (311, 312) on kaksi, jotka järjestelyn ollessa käytössä noudattavat sisäisen antennin säteilevän tason eri johdehaaroja (B1, B2) ja on yhdistetty
- 20 galvaanisesti toisiinsa lähellä välikaapelin ensimmäisen johtimen (331) kytkeäpistettä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu ainakin yksi kytkeäjohtin on jäykkä johdelanka.
4. Patenttivaatimusten 2 ja 3 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainituilla
- 25 kytkeäjohtimilla on eräs ensimmäinen piste ja eräs toinen piste siten, että järjestelyn ollessa käytössä ensimmäisen ja toisen pisteen etäisyydet mainitusta säteilevästä tasosta ovat olennaisesti eri suuret.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainittu ainakin yksi kytkeäjohtin on johdeliuska (610) dielektrisen levyn (605) pinnalla.
- 30 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitussa johdelevyssä (320; 520) on taitososat (322, 323; 522, 523), jotka on järjestetty sattumaan radiolaitteen sivupintoja vasten.



7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että välikaapeli (330, 530, 630) on koaksiaalinen, jolloin sen ensimmäinen johdin on sisäjohdin ja toinen johdin on ulkojohdin.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että välikaapelin ulkojohdin on kytketty mainittuun johdelevyyntä johtavalla puristusliitoksella.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että se on mekaanisesti osa (770) ensisijaisesti kaiutintoimintoa varten tehtyä laitetta (700), johon radiolaite on tarkoitettu asetettavaksi.

## 10 Patentkrav

1. Anordning för koppling av en tillsattsantenn i en radioapparat (RD), vilken radioapparat inkluderar en inre planantenn (RPL, GPL) och jordplan (GND), vilken anordning innefattar en första kopplingsdel (310) för koppling i inre antennen, en andra kopplingsdel (320) för koppling i jordplanet samt en mellankabel (330) av tillsattsantennen, då den andra kopplingsdelen formas av en ledarskiva galvaniskt isolerad av radioapparaten, vilken ledarskiva är väsentligt parallel med radioapparatsens jordplan och vid detta i riktning av jordplanets normala då anordningen är i bruk, för tagande av energi från jordplanets radiofrekvent fält, **kännetecknad** av att

20 - den första kopplingsdelen formas av minst en kopplingsledning (311) galvaniskt isolerad av radioapparaten, vilken kopplingsledning följer ledargren (B1) av inre antennens strålande plan för tagande av energi från inre antennens närfält då anordningen är i bruk, och

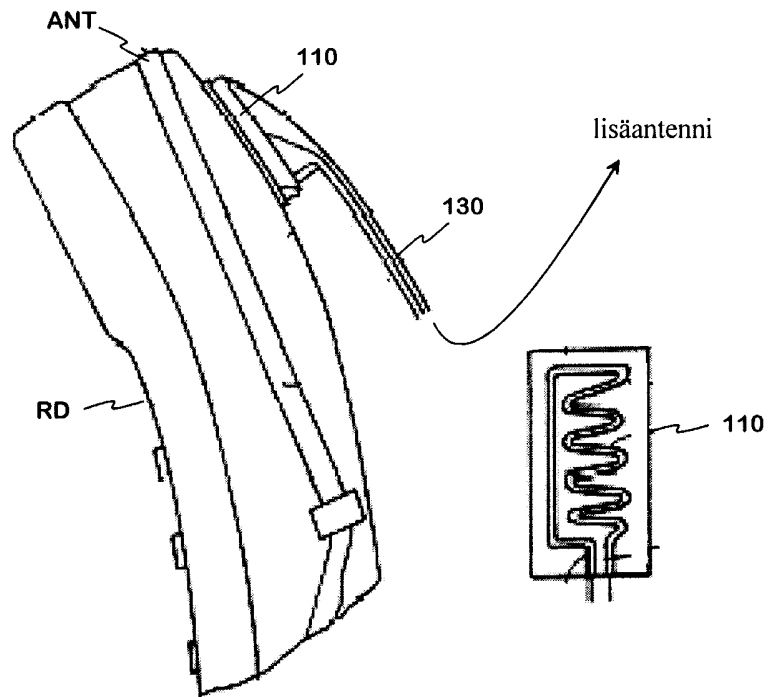
25 - första ledare (331) av mellankabeln är galvaniskt kopplad till nämnda kopplingsledning och andra ledare (332) av mellankabeln är galvaniskt kopplad till nämnda ledarskiva nära kopplingspunkt av första ledare.

2. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att det finns två nämnda kopplingsledningar (311, 312) som följer den inre antennens strålande planets olika ledargrenar (B1, B2) då anordningen är i bruk och vilka är galvaniskt kopplade till varandra nära kopplingspunkten av mellankabelns första ledare (331).

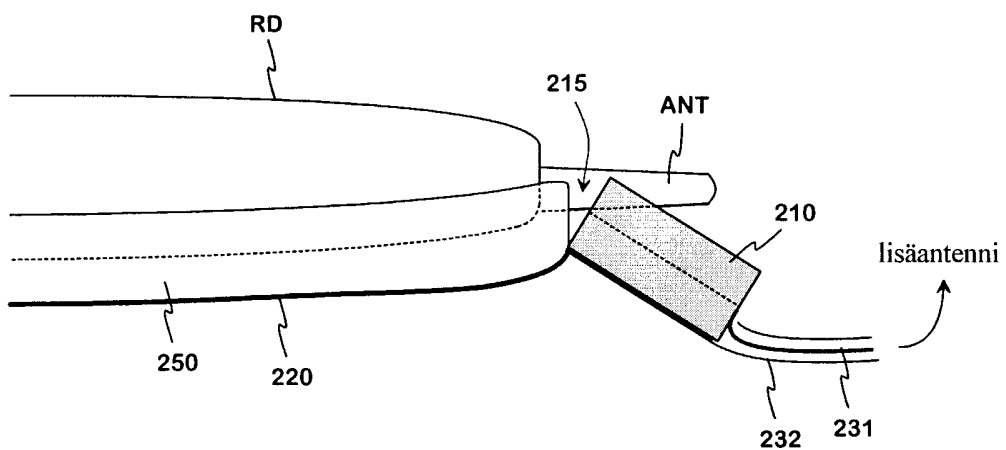
3. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att nämnd minst en kopplingsledning är en stel ledartråd.

4. Anordning i enlighet med patentkrav 2 och 3, **kännetecknad** av att de nämnda kopplingsledningar har en första punkt och en andra punkt, så att avstånd av den första och den andra punkten från det nämnda strålände planet är väsentligt olika stor då anordningen är i bruk.
- 5 5. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att nämnd minst en kopplingsledning är en ledarremsa (610) på ytan av en dielektrisk skiva (605).
6. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att den nämnda ledarskivan (320; 520) har veckdelar (322, 323; 522, 523), som har ordnats att röra radioapparatsens sidytor.
- 10 7. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att mellankabeln (330, 530, 630) är koaxial, då dess första ledare är inre ledare och dess andra ledare är yttre ledare.
8. Anordning i enlighet med patentkrav 7, **kännetecknad** av att mellankabelns yttre ledare är kopplad i nämnd ledarskiva med en ledande pressförbindning.
- 15 9. Anordning i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att den är mekaniskt en del (770) av en anordning (700) gjord primärt för en högtalarfunktion, till vilken anordning radioapparaten skall placeras.

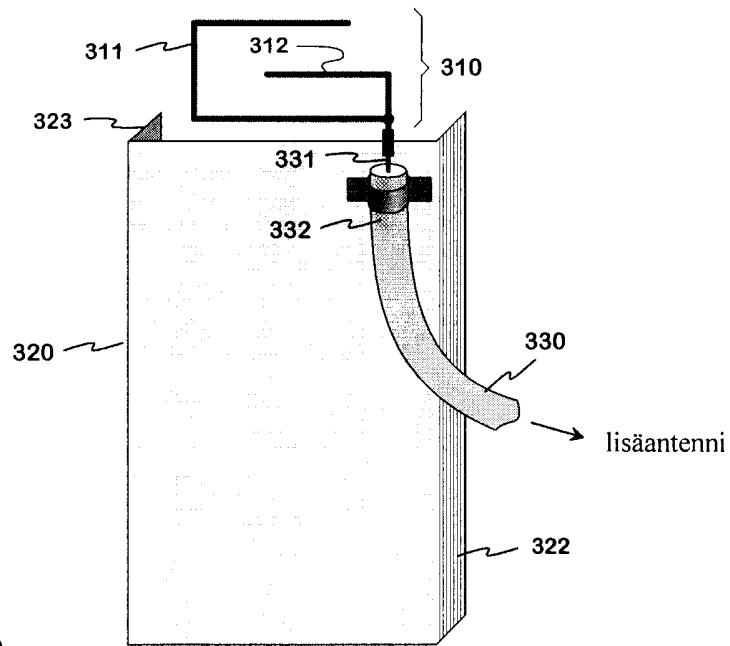




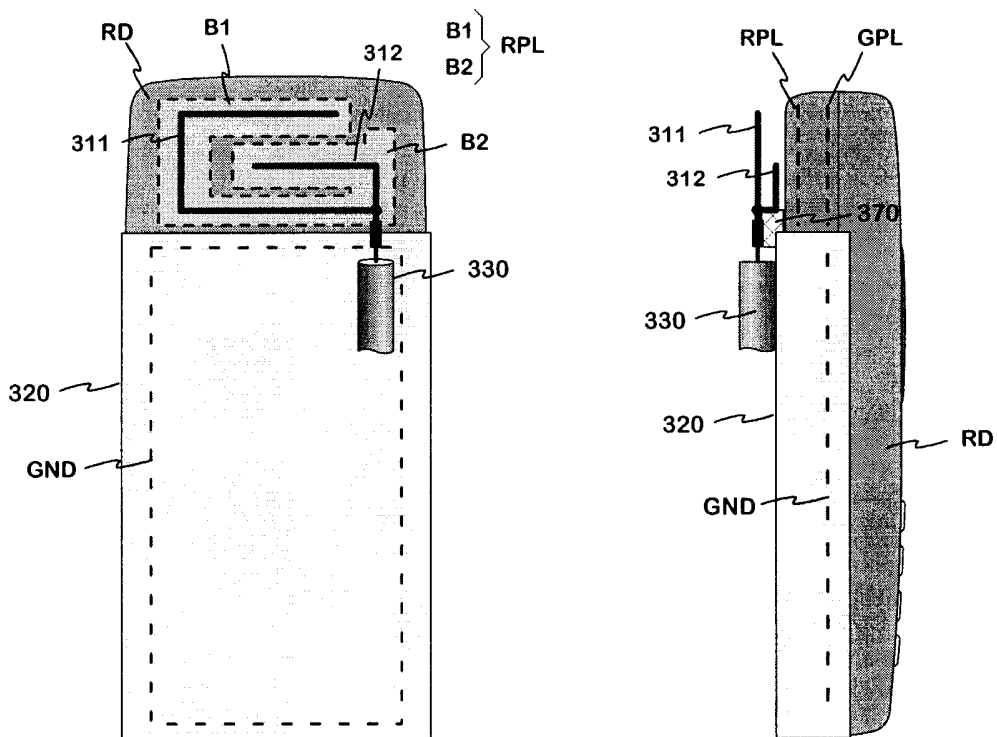
Kuva 1 TEKNIIKAN TASO



Kuva 2 TEKNIIKAN TASO

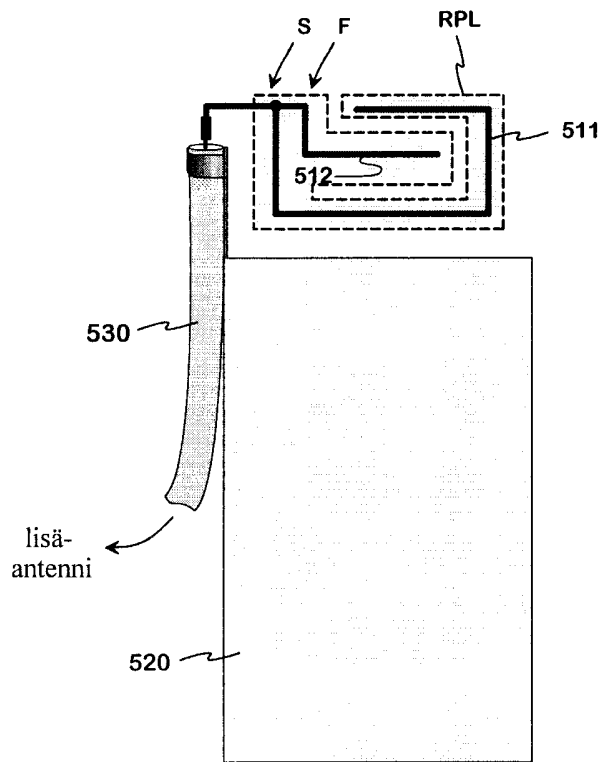


Kuva 3

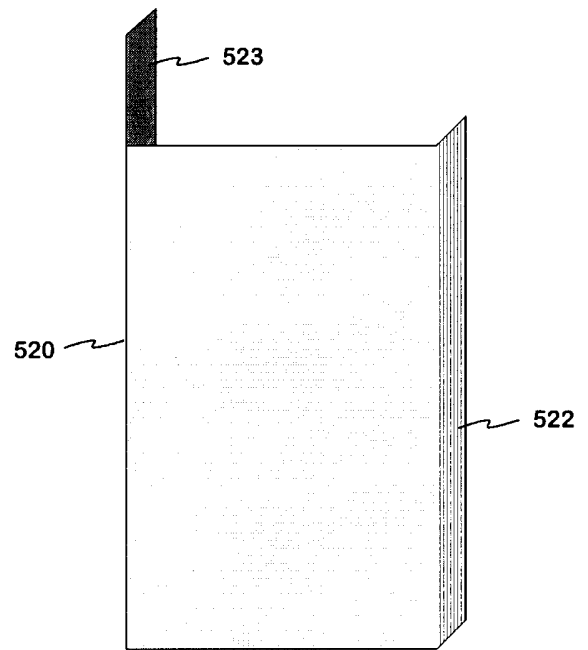


Kuva 4a

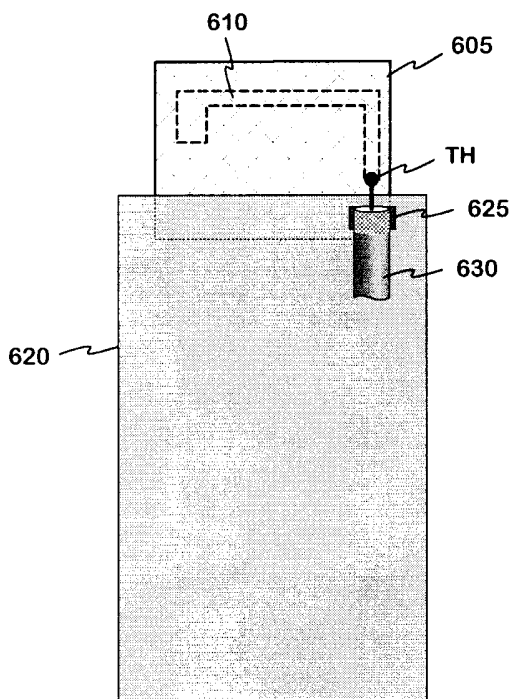
Kuva 4b



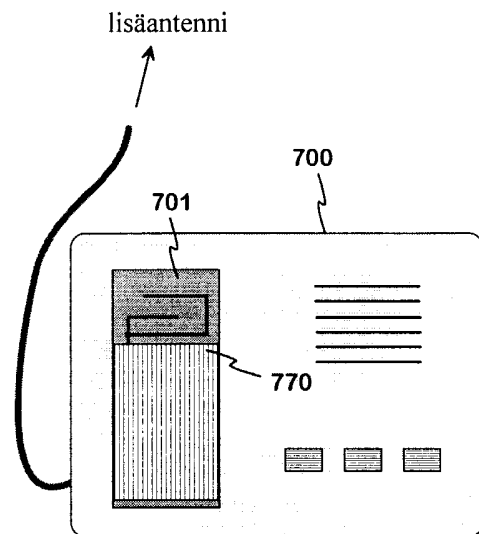
Kuva 5a



Kuva 5b



Kuva 6



Kuva 7