

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 20040094 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 20040094

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

H01Q 13/08 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 18.06.2003

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 22.01.2004

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 22.01.2004

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 14.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 18.06.2003 PCT/JP2003/007746
Internationell ansökan - International
application

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

19.06.2002 JP 14-178376 P

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Hitachi Cable, Ltd, 6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, JAPAN, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Sugiyama, Takahiro, Tokyo, JAPAN, (JP)

2 • Takaba, Shinichi, Tokyo, JAPAN, (JP)

3 • Ikegaya, Morihiko, Tokyo, JAPAN, (JP)

4 • Suzuki, Shinichiro, Tokyo, JAPAN, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Sisäänrakennettu antenni ja sen sisältävä matkaviestin

Inbyggd antenn och mobilterminal som innefattar den

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Sisäänrakennettu antenni, jossa on: tukirunko (1), jonka yläpinnan muoto koostuu litteästä tasosta (2), jossa on kolme vierekkäistä sivua, joissa on kaksi kulmaa (C, D) määritettynä niiden välille sekä vinot tasot (3a - 3c), jotka ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja sisältävät muita tasoja vinojen tasojen välissä; ja metallijohdin (6), joka on asennettu tukirunkoon (1), jolloin metallijohtimen muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, jolloin muoto on muodostettu taivuttamalla metallilevyä; jossa metallijohdin käsittää ensimmäisen loven (7), joka sijaitsee kolmen sivun keskimmaisella sivulla ja toisen loven (11), joka sijaitsee ulottuen alaspäin toisesta mainitusta kahdesta kulmasta (C, D), jolloin toinen lovi on yhteydessä ensimmäiseen loveen ja siinä on avoin pää. (Kuvio 4)
Inbyggd antenn med: en stödströmme (1), vars övre ytas form består av ett platt plan (2) med tre intilliggande sidor med två hörn (C, D) definierade mellan dem samt sneda plan (3a-3c), vilka sträcker sig nedåt från respektive tre sidor och innehåller övriga plan mellan den sneda planen; och en metalldare (6), som är monterad i stödströmmen (1), varvid metalldarens form motsvarar formen på stödströmmens övre yta, varvid formen har bildats genom böjning av en metallskiva; vari metalldaren omfattar en första skåra (7), som är belägen på den mellersta sidan av tre sidor, och en andra skåra (11), som är belägen sträckande sig nedåt från det andra av nämnda två hörn (C, D), varvid den andra skåran står i förbindelse med den första skåran och den har en öppen ända.

Sisäänrakennettu antenni ja sen sisältävä matkaviestin

Esillä oleva hakemus perustuu japanilaiseen patenttihakemukseen nro 2002 - 178376, jonka koko sisältä otetaan tähän mukaan viitteeksi.

5 Tekninen ala

Keksintö liittyy antenniin, joka on integroitu laitteeseen (ja johon tässä viitataan termillä sisäänrakennettu antenni) sekä sen sisältävään matkaviestimeen, ja erityisemmin sisäänrakennettuun antenniin, jossa taivuttaen muodostettu muodoltaan monitahkoinen metallijohdin on tiukasti kiinnitetty tukirunkoon
10 sekä sen sisältävään laajakaistaiseen matkaviestimeen.

Tekniikan taso

Matkaviestimen antennina matkaviestinnässä käytetään tavanomaisesti ulkoista antennityyppiä, kuten esimerkiksi tankoantennia ja kierukka-antennia, joka työntyy esiin matkaviestimestä.

15 Ulos työntyvän antennin epäkohtana on kuitenkin, että se häiritsee käsittelyä ja on altis rikkoutumiselle. Lisäksi se on epäsuotava suunnittelun kannalta. Siksi sisäänrakennetut antennit ovat korvaamassa ulkoisen antennityypin.

Kuviossa 1 esitetään sisäänrakennetulla antennilla varustetun matkaviestimen (matkapuhelimen) yleinen rakenne. Matkapuhelin koostuu piirikortista
20 101, nestekiteestä 102, RF-piiristä 104, joka on sijoitettu suojuskoteloon 103 kortin 101 takapuolelle, antennista 105 sekä akusta 106. Nämä komponentit on tiiviisti sijoitettu koteloon 107.

Kuten tässä rakenteessa esitetään, antenni 105 on yleensä sisällytetty kotelon yläosaan, sillä käyttäjä pitää kiinni kotelon 107 alaosasta puhelun aikana. Täten antennin 105 äärialue ei joudu käyttäjän käden kattamaksi ja voidaan taata toimiva yhteys. Sisäänrakennettu antenni kykenee ratkaisemaan
25 kaikki ulkoisen antennityypin haittapuolet ja tarjoamaan toiminnoiltaan ja suunnittelultaan hyvän matkapuhelimen.

Kuviossa 2 esitetään sisäänrakennetun antennin 105 yleinen rakenne. Sisäänrakennettu antenni 105 koostuu eristävästä tukirungosta 108, jonka
30 yläpäässä on monitahkoiseksi muotoiltu osuus sekä metallijohtimesta 109, joka muodostetaan puristamalla ja taivuttamalla kuparilevyä tms. siten, että sen muoto mahdollistaa sen asettamisen tiiviisti tukirungon 108 päälle. Nämä on integroitu käyttäen sideainetta tms. 110 on lvi, joka on muodostettu metallijohtimeen
35 109 resonanssitaajuuden säätämiseksi, 111 on syöttöliitin ja 112 on maattoliitin.

Sivun mennen sanottuna metallijohtimen 109 volyymin on oltava mahdollisimman suuri, jotta voitaisiin varmistaa laajakaistaisemmat ominaisuudet, sillä sisäänrakennettujen antennien ongelma on se, että niiden kaistaominaisuudet ovat kapeammat kuin ulkoisten antennityyppien. Siksi muoto järjestetään mieluummin monitahkoiseksi kuin litteäksi tasoksi. Nimittäin kuten kuviossa 2 esitetään, tukirungon 108 yläosa koostuu litteästä tasosta 113 ja vinoista tasoista 114, 115, jotka ulottuvat alaspäin litteästä tasosta 113, ja metallijohdin 109 järjestetään muodoltaan sopivaksi liitettäväksi siihen taivuttamalla. Täten muodostettu metallijohdin 109 on tilavuudeltaan suurempi kuin litteä tasomainen tyyppi ja sen kaistaominaisuudet ovat saman verran laajemmat.

Kuviossa 3 esitetään sisäänrakennettu antenni, jonka kaistaominaisuuksien esitetään olevan vielä laajemmat.

Kuviossa 3 esitetty sisäänrakennettu antenni muodostuu siten, että kuviossa 2 esitetty tukirunko 108 ja metallijohdin 109 ulottuvat kuten on esitetty kaksoispisteketjuviivoilla kuviossa 3. Pinnat (116) - (118) lisätään sekä tukirunkoon 108 että metallijohtimeen 109 ja siksi metallijohtimen 109 volyymi kasvaa entisestään laajentaen edelleen kaistaominaisuuksia. Syöttöliitin 111 ja maattoliitin 112 on luonnollisesti järjestetty pinnalle (117).

Täten muodostunut monitahkoinen muoto on suotava paitsi antennin ominaisuuksien parantamiseksi, myös mahdollistamaan antennin helppo sijoittamiseen kotelon 107 yläosaan, joka on muodostettu suipoksi, kuten kuviossa 1 esitetään, suunnitteluvaatimusten täyttämiseksi. Siten näin muodostettu sisäänrakennettu antenni on hyvin hyödyllinen erilaisissa matkaviestimissä, kuten matkapuhelimessa.

Kuviossa 3 esitettyyn sisäänrakennettuun antenniin on kuitenkin vaikeata muodostaa metallijohtimen 109 neljä pintaa (117), (118), 119 ja 120 taivuttamalla ilman, että esimerkiksi litteän tason 113 kulmaan A muodostuu rasi-tusta. Tämän vuoksi, kun metallijohdin 109 asennetaan tukirunkoon 108, voi taivuttamalla luotavan kuparilevyn liika osuus muodostaa epätasaisen alueen var-sinkin taivutettuihin osuuksiin pinnoilla (117), (118), 119 ja 120. Tällainen epä-tasainen alue voi myös muodostua vastapäiseen kulmaan B.

Tämän seurauksena voi metallijohtimen 109 taivutettujen osuuksien läheisyyteen muodostuvan epätasaisen alueen takia esiintyä poikkeavuuksia kaistaominaisuuksissa laitteiden välillä. Edelleen, kun metallijohdin 109 asennetaan tukirunkoon 108, voi esiintyä aukko taivutettujen osuuksien läheisyy-

dessä. Tästä voi aiheutua, ettei metallijohdin 109 ole lujasti tukirungon pitelemä ja siksi kaistaominaisuudet voivat kärsiä.

Keksinnön selostus

Keksinnön tavoitteena on tarjota sisäänrakennettu antenni, jolla on
 5 stabiilit kaistaominaisuudet sekä laajakaistaominaisuudet sekä laajakaistaominaisuuksilla varustettu matkaviestin, joka on varustettu sisäänrakennetulla antennilla.

Keksinnön ensimmäisen aspektin mukaan sisäänrakennettuun antenniin kuuluu:

10 tukirunko, jonka yläpinnan muoto koostuu litteästä tasosta, jossa on kolme vierekkäistä sivua, joissa on kaksi kulmaa määritettynä niiden välille sekä vinot tasot, jotka ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja sisältävät muita tasoja vinojen tasojen välissä; ja

metallijohdin, joka on asennettu tukirunkoon, jolloin metallijohtimen
 15 muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, jolloin muoto on muodostettu taivuttamalla metallilevyä;

jossa metallijohdin käsittää ensimmäisen loven, joka sijaitsee kolmen sivun keskimmaisella sivulla ja toisen loven, joka sijaitsee ulottuen alaspäin toisesta mainitusta kahdesta kulmasta, jolloin toinen lovi on yhteydessä ensimmäiseen loveen ja siinä on avoin pää.
 20

Keksinnön toisen aspektin mukaan matkaviestimeen kuuluu:

antenni, joka on sijoitettu matkaviestimeen ja käsittää tukirungon ja metallijohtimen, jonka muoto on ennalta määrätty, asetettavaksi tukirunkoon;

jossa antenni käsittää tukirungon, jonka yläpinnan muoto on litteä tasoa, jossa on kolme vierekkäistä sivua, joissa on kaksi niiden välille määriteltyä kulmaa ja vinot tasot, jotka ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja käsittävät muita pintoja vinojen tasojen välissä, ja metallijohtimen muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, jolloin muoto on muodostettu taivuttamalla metallilevyä, ja metallijohdin käsittää ensimmäisen loven, joka sijaitsee kolmen sivun
 25 keskimmaisella sivulla ja toisen loven, joka sijaitsee ulottuen alaspäin toisesta mainitusta kahdesta kulmasta, jolloin toinen lovi on yhteydessä ensimmäiseen loveen ja siinä on avoin pää.
 30

Keksinnön kolmannen aspektin mukaan sisäänrakennettuun antenniin kuuluu:

35 tukirunko, jonka yläpinnan muoto koostuu monikulmion muotoisesta litteästä tasosta, kolmesta ensimmäisestä vinosta tasosta, jotka ulottuvat vi-

nosti alaspäin kolmesta vierekkäisestä sivusta niiden sivujen joukosta, jotka määrittävät litteän tason, sekä ainakin kaksi toista vinoa tasoa kunkin kolmen ensimmäisen vinon tasoparin yhdistämiseksi; ja

- metallijohdin, joka on asennettu tukirunkoon, jolloin metallijohtimen
 5 muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, muodon ollessa muodostettu metallilevyä taivuttamalla;

- jossa metallijohdin käsittää loven, joka on muodostettu leikkaamalla siten, että se paljastaa litteän tason ympäröimän kulman ulkokehän, kaksi vierekkäistä ensimmäisistä vinoista tasoista ja toisen vinon tason kahden vierekkäisen ensimmäisen vinon tason yhdistämiseksi.
 10

Yllä kuvatussa sisäänrakennetussa antennissa tukirungon yläpinta ja metallijohdin on edullisesti muodostettu kuten seuraavassa on kuvattu.

- Tukirungon yläpinta ja metallijohdin käsittävät nimittäin edullisesti suorakaiteen muotoisen litteän tason, jolloin ensimmäiset vinot tasot ulottuvat
 15 alaspäin vastaavasta kolmesta sivusta ja toiset vinot tasot sijaitsevat vastaavissa kahdessa kulmassa, jolloin toiset vinot tasot yhdistävät ensimmäiset vinot tasot siten, että tukirungon yläpinta ja metallijohdin ovat muodoltaan yhteensopivia; ja metallijohtimessa on toinen lovi ensimmäisen kolmen sivun keskisivusta alaspäin ulottuvan vinon tason ja yhden mainitun toisen vinon tason välillä. Tämä on optimaalinen rakenne silloin kun kuviossa 3 esitetty antenni on kokoonpantu keksinnön mukaisesti.
 20

- Ensimmäinen ja toinen lovi on myös edullisesti muotoiltu puristamalla siten, että niiden leveys kasvaa asteittain ensimmäisen loven alaosuudesta toisen loven avoimeen päähän. Täten painamalla voidaan loven leveys pitää vakiona, joka todennäköisesti kapenee avoimen pään suuntaan taivutuksen aikana.
 25

Metallijohtimen muodostava metallilevy voi olla kuparilevy tai fosforipronssilevy. Tukirungon materiaali voi olla jokin muovi, kuten esimerkiksi ABS-hartsia tai karbonaattihartsia.

30 Lyhyt piirustusten kuvaus

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja kuvataan nyt viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuviot 1 (a) - (c) esittävät tavanomaisella sisäänrakennetulla antennilla varustettua matkapuhelinta edestä, sivulta ja takaa;

- 35 kuvio 2 esittää tavanomaista sisäänrakennettua antennia;

kuvio 3 esittää ehdotettua sisäänrakennettua antennia, jonka kais-
taominaisuudet ovat laajemmat;

kuvio 4 esittää sisäänrakennettua antennia keksinnön edullisen suori-
tusmuodon mukaan;

5 kuvio 5 esittää menetelmää kuviossa 4 esitetyn sisäänrakennetun
antennin tekemiseksi; ja

kuvio 6 esittää kuviossa 5 esitetyn menetelmän muunnoksen.

Paras tapa toteuttaa keksintö

10 Keksinnön edullisia suoritusmuotoja kuvataan nyt viitaten oheisiin pii-
rustuksiin.

Kuviossa 4 1 viittaa tukirunkoon ja tukirungon 1 yläosa muodostuu
suorakulmaisesta litteästä tasosta 2, ensimmäisistä vinoista tasoista 3a, 3b ja
3c, jotka muodostetaan vinoiksi alaspäin kolmesta sivusta a, b, c niiden neljän
sivun joukosta, jotka määrittävät ensimmäisen tason 2, jolloin niiden välissä on
15 kaksi vierekkäistä kulmaa C, D, ja toisista vinoista tasoista 4, 5, jotka vastaavasti
yhdistävät ensimmäiset vinot tasot 3a, 3b sekä ensimmäiset vinot tasot 3b, 3c.

6 viittaa metallijohtimeen, joka on tehty puristamalla ja taivuttamalla
kuparilevyä. Metallijohdin 6 on muodoltaan monitahkoinen sopiakseen tukirun-
gon 1 yläosan muotoon. Se on kiinnitetty tukirunkoon 1 sen integroiduksi osaksi.

20 Kuten kuviossa 4 esitetään, metallijohdin 6 koostuu ensimmäisestä
litteästä tasosta 20, joka on määritelty tukirungon 1 litteälle tasolle 2 ja siinä on
lovi 12, vino taso 21, joka on määritelty taivuttamalla tukirungon 1 ensimmäistä
vinoa tasoa 3a pitkin ja yhdistäen litteään tasoon 20, vino pinta 9, joka on mää-
ritelty taivuttaen tukirungon 1 toista vinoa tasoa 4 pitkin ja yhdistäen vinoon ta-
25 soon 21, vino taso 22, joka on määritelty taivuttaen tukirungon 1 ensimmäistä vi-
noa tasoa 3c pitkin ja yhdistäen ensimmäiseen litteään tasoon 20, vino taso 10,
joka on määritelty taivuttamalla tukirungon 1 toista vinoa tasoa 5 pitkin ja yh-
distäen vinoon tasoon 22, sekä vino taso 8, joka on määritelty taivuttaen tukirun-
gon 1 ensimmäistä vinoa tasoa 3b pitkin ja yhdistäen vinoon tasoon 10. Lovi 12
30 jatkuu ensimmäiselle vinolle tasolle 3c ja ulottuu sivua c pitkin tukirungon 1 kul-
maan D.

Metallijohdin 6 koostuu edelleen ensimmäisestä lovesta 7, joka ulot-
tuu sivua b pitkin, joka määrittää tukirungon 1 litteän tason 2 ja paljastaa sivun
b, kulman D ja sen kehän, ja toisesta lovesta 11, joka ulottuu pitkin reunalinjaa
35 23 tukirungon 1 ensimmäisen vinon tason 3b ja toisen vinon tason 4 välillä ja pal-
jastaa reunalinjan 23, kulman C ja sen kehän. Toinen lovi 11 on muodostettu

siten, että se yhdistyy ensimmäiseen loveen 7 toisesta päästä ja sen toisessa päässä on aukko.

Lovi 12 sitä vastoin on muodostettu säätämään resonanssitaajuus ja tässä suoritusmuodossa osa siitä jaetaan ensimmäisen ja toisen loven 7, 11
5 kanssa. 13 viittaa syöttöliittimeen, joka on muodostettu metallijohtimen 6 vinon tason 8 alapäähän, joka on sijoitettu ensimmäiselle vinolle tasolle 3b, ja 14 viittaa maattoliittimeen.

Suoritusmuodon näin kokoonpannussa sisäänrakennetussa antennisissa ensimmäinen lovi 7 ja toinen lovi 11 muodostetaan metallijohtimeen 6 tarkoituksena eliminoida tai absorboida taivuttamalla muodostettavan kuparilevyn ylimääräosan. Metallijohdin 6 voi siksi olla tiiviisti kiinnitetty tukirunkoon 1 ilman
10 että muodostuu rako, vaikka sen muoto onkin monitahkoinen.

Sisäänrakennetun antennin käsittävä matkaviestin on tietenkin varustettu edullisilla laajakaistaominaisuuksilla perustuen muodoltaan monitahkoiseen antenniin. Edelleen, kun sisäänrakennettu antenni muodostetaan kuten
15 kuviossa 4 on esitetty, antenni voidaan helposti sijoittaa kotelon 107 suippoon yläosaan kuten kuviossa 1 on esitetty, jotta matkapuhelimen muotoilu on edullinen.

Vaikka tässä suoritusmuodossa ensimmäiset vinot tasot 3a, 3b ja 3c
20 sekä toiset vinot tasot 4, 5 on muodostettu vain toiselle puolelle, ne voidaan lisätä tarvittaessa vastakkaiselle puolelle. Litteä taso 2 voidaan myös muodostaa monitahkoiseksi muutoin kuin suorakaiteen muotoiseksi ja siinä tapauksessa ensimmäisten ja toisten vinojen tasojen lukumäärä voidaan muuttaa vastaavasti.

Kuviossa 5 on esitetty menetelmä kuviossa 4 esitetyn sisäänrakennetun antennin tekemiseksi. Vaiheessa 1 esitetään kuparilevyn rakenne ennen taivutusta. Kuparilevy on muodostettu puristamalla sellaiseen tiettyyn muotoon, jossa on lovi 12, sisältäen ensimmäisen loven 7 ja toisen loven 11, syöttöliittimen 13 ja maattoliittimen 14.
25

Sitten vaiheessa 2 kuparilevy taivutetaan ennalta määrätyn kulman verran taitelinjoja E, F pitkin nuolien G, H suunnassa. Edelleen vaiheessa 3 se taivutetaan ennalta määrättyyn kulmaan taitelinjaa I pitkin, joka kulkee ensimmäisen loven 7 läpi ja on kohtisuorassa taitelinjoja E, F kohti nuolen J suunnassa. Sitten vaiheessa 4 liittimet 13, 14 taivutetaan ennalta määrätyn kulman verran taitelinjaa K pitkin nuolen L suunnassa.
30
35

Vaiheessa 5 näin taivuttaen muotoiltu metallijohdin 6 kiinnitetään siten kiinteästi tukirunkoon 1 käyttäen tiettyjä välineitä. Täten, kuten kuviossa 5 esitetään tekstillä "suoritettu" (tai kuten kuviossa 4 esitetään), saadaan aikaan muodoltaan monitahkoinen sisäänrakennettu antenni.

5 Kuviossa 5 esitetyssä prosessissa kuparilevy muodostetaan puristuksen jälkeen metallijohtimeen 6 vain taivuttamalla. Tämän vuoksi monitahkoinen antenni voidaan edullisesti tehdä alhaisin kustannuksin. Tämä johtuu siitä, että metallijohtimen 6 ensimmäinen lovi 7 ja toinen lovi 11 on muodostettu vastaamaan tukirungon 1 yläosan muotoa, jossa vinot tasot 3a, 4 ja 3b ja vinot tasot 3b, 5 ja 3c on muodostettu litteän tason 2 kulmien C ja vastaavasti D ulko-
10 kehälle.

Kuviossa 6 esitetään kuparilevyn modifioitu muoto puristamisen jälkeen kuvion 5 prosessissa. Ero kuvioon 5 nähden on se, että ensimmäisen loven 7 ja toisen loven 11 leveyttä lisätään asteittain suunnassa ensimmäisen loven 7 alaosuudesta toisen loven 11 avoimeen päähän.
15

Kun lovien 7, 11 leveys muodostetaan näin, lovien 7, 11 leveys voidaan pitää vakiona, joka todennäköisesti kapenee toisen loven 11 avoimen päänsuuntaan taivutusprosessin aikana. Tällainen puristustekniikka on käytännöllinen ja sitä käytetään useissa tapauksissa.

20 Teollinen sovellettavuus

Keksinnön mukaan esitetään sisäänrakennettu antenni, jolla on staabiilit kaistaominaisuudet sekä laajakaistaominaisuudet sekä laajakaistaominaisuuksilla varustettu matkaviestin, joka on varustettu sisäänrakennetulla antennilla.

Patenttivaatimukset

1. Sisäänrakennettu antenni, jossa on:

5 tukirunko, jonka yläpinnan muoto koostuu litteästä tasosta, jossa on kolme vierekkäistä sivua, joissa on kaksi kulmaa määritettynä niiden välille sekä vinot tasot, jotka ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja sisältävät muita tasoja vinojen tasojen välissä; ja

metallijohdin, joka on asennettu tukirunkoon, jolloin metallijohtimen muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, jolloin muoto on muodostettu taivut-
10 tamalla metallilevyä;

jossa metallijohdin käsittää ensimmäisen loven, joka sijaitsee kolmen sivun keskimmaisella sivulla ja toisen loven, joka sijaitsee ulottuen alaspäin yhdestä mainitusta kahdesta kulmasta, jolloin toinen lovi on yhteydessä ensimmäiseen loveen ja siinä on avoin pää.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sisäänrakennettu antenni, jossa: tukirungon yläpinta ja metallijohdin käsittävät suorakaiteen muotoisen litteän tason, jolloin ensimmäiset vinot tasot ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja kaksi toista vinoa tasoa, jotka sijaitsevat kussakin kahdessa kulmassa, jolloin toinen vino taso yhdistää ensimmäiset vinot tasot siten, että tu-
20 kirungon yläpinta ja metallijohdin ovat muodoiltaan toisiinsa sopivat; ja

metallijohtimessa on toinen lovi ensimmäisen, kolmen sivun keskisivusta alaspäin ulottuvan vinon tason toisen pään ja yhden mainitun toisen vinon tason välissä.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sisäänrakennettu antenni, jossa: metallijohdin on muodostettu taivuttamalla metallilevystä, joka muotoillaan puristamalla siten, että ensimmäisen ja toisen loven leveys on asteittain kasvava ensimmäisen loven alaosasta toisen loven avoimeen päähän.

4. Liikkuva päätelaite, johon kuuluu:

antenni, joka on sijoitettu matkaviestimeen ja käsittää tukirungon ja
30 metallijohtimen, jonka muoto on ennalta määrätty, asetettavaksi tukirunkoon;

jossa antenni käsittää tukirungon, jonka yläpinnan muoto on litteä taso, jossa on kolme vierekkäistä sivua, joissa on kaksi niiden välille määriteltyä kulmaa ja vinot tasot, jotka ulottuvat alaspäin kustakin kolmesta sivusta ja käsittävät muita pintoja vinojen tasojen välissä, ja metallijohtimen muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, jolloin muoto on muodostettu taivuttamalla metalli-
35 levyä, ja metallijohdin käsittää ensimmäisen loven, joka sijaitsee kolmen sivun

keskimmäisellä sivulla ja toisen loven, joka sijaitsee ulottuen alaspäin toisesta mainitusta kahdesta kulmasta, jolloin toinen lovi on yhteydessä ensimmäiseen loveen ja siinä on avoin pää.

5. Sisäänrakennettu antenni, johon kuuluu:

5 tukirunko, jonka yläpinnan muoto koostuu monikulmion muotoisesta litteästä tasosta, kolmesta ensimmäisestä vinosta tasosta, jotka ulottuvat vinosti alaspäin kolmesta vierekkäisestä sivusta niiden sivujen joukosta, jotka määrittävät litteän tason, sekä ainakin kaksi toista vinoa tasoa kunkin kolmen ensimmäisen vinon tasoparin yhdistämiseksi; ja

10 metallijohdin, joka on asennettu tukirunkoon, jolloin metallijohtimen muoto vastaa tukirungon yläpinnan muotoa, muodon ollessa muodostettu metallilevyä taivuttamalla;

jossa metallijohdin käsittää loven, joka on muodostettu leikkaamalla siten, että se paljastaa litteän tason ympäröimän kulman ulkokehän, kaksi vierekkäistä mainituista ensimmäisistä vinoista tasoista ja toisen vinon tason kahden vierekkäisen ensimmäisen vinon tason yhdistämiseksi.

2032721 FI

What is claimed is:

1. A built-in antenna, comprising:

5 a support body that has a top surface shape composed of a flat plane that has three neighboring sides with two corners defined therebetween and inclined planes that extend downward from the respective three sides and include other planes between the inclined planes; and

10 a metal conductor that is mounted on the support body, the metal conductor having a shape corresponding to the top surface shape of the support body, the shape being formed by bending a metal plate;

15 wherein the metal conductor includes a first slit located corresponding to a middle side of the three sides and a second slit located extending downward from one of the two corners, the second slit being communicated with the first slit and having an opened end.

20 2. The built-in antenna according to claim 1, wherein: the top surface of the support body and the metal conductor include the flat plane of rectangular form, first inclined planes extending downward from the respective three sides and two second inclined planes located at the respective two corners, the second inclined planes connecting between the first inclined planes, such that the top surface of the support body and the metal conductor are shaped to be fitted to each other; and

25 the metal conductor has the second slit between one end of the first inclined plane extending downward from the middle

side of the three sides and one of the second inclined planes.

3. The built-in antenna according to claim 1, wherein:

the metal conductor is formed by bending the metal plate
5 being shaped by pressing such that the first and second slits
have a width that gradually increases from a base portion of
the first slit to the opened end of the second slit.

4. A mobile terminal, comprising:

10 an antenna that is housed in the mobile terminal and is
composed of a support body and a metal conductor with a
predetermined shape to be mounted on the support body;

wherein the antenna is composed of the support body that
has a top surface shape composed of a flat plane that has three
15 neighboring sides with two corners defined therebetween and
inclined planes that extend downward from the respective three
sides and include other planes between the inclined planes, and
the metal conductor that is mounted on the support body, the
metal conductor having a shape corresponding to the top surface
20 shape of the support body, the shape being formed by bending
a metal plate, and the metal conductor includes a first slit
located corresponding to a middle side of the three sides and
a second slit located extending downward from one of the two
corners, the second slit being communicated with the first slit
25 and having an opened end.

5. A built-in antenna, comprising:

a support body that has a top surface shape composed of
a polygonal flat plane, three first inclined planes that extend

inclining downward from three neighboring sides of sides to define the flat plane, and at least two second inclined planes to connect between each pair of the three first inclined planes; and

5 a metal conductor that is mounted on the support body, the metal conductor having a shape corresponding to the top surface shape of the support body, the shape being formed by bending a metal plate;

 wherein the metal conductor includes a slit that is formed
10 by cutting so as to expose the periphery of a corner surrounded by the flat plane, neighboring two of the first inclined planes and the second inclined plane to connect between the neighboring two of the first inclined planes.

FIG. 1

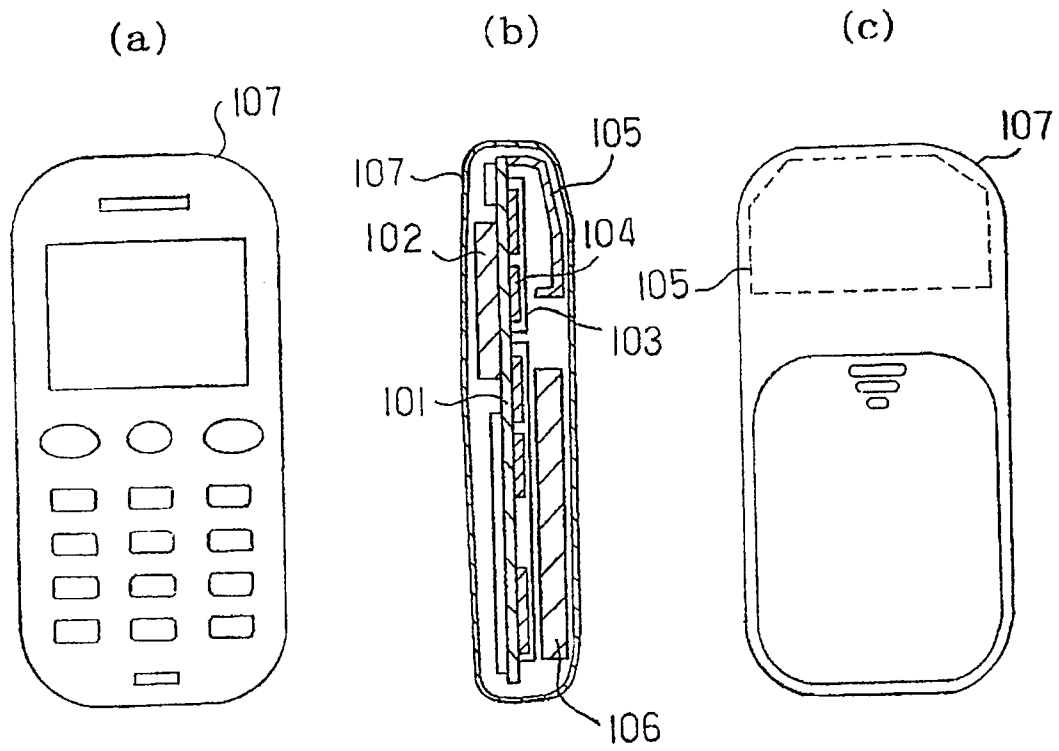


FIG. 2

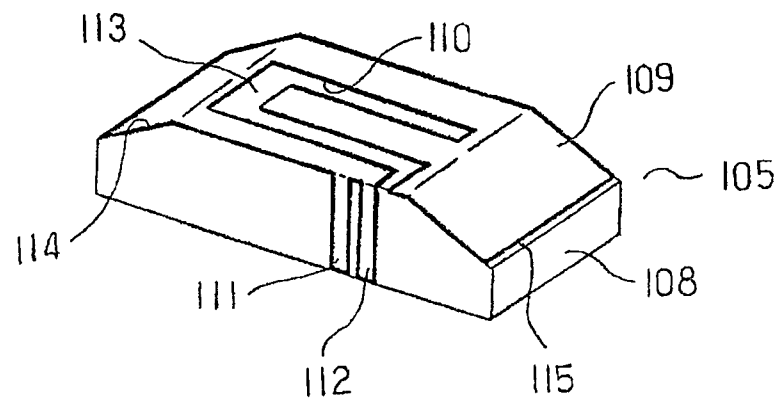


FIG. 3

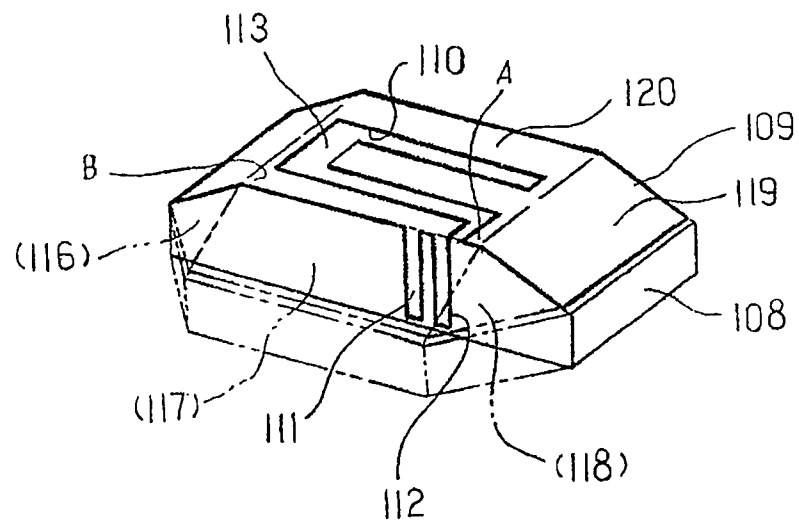


FIG.4

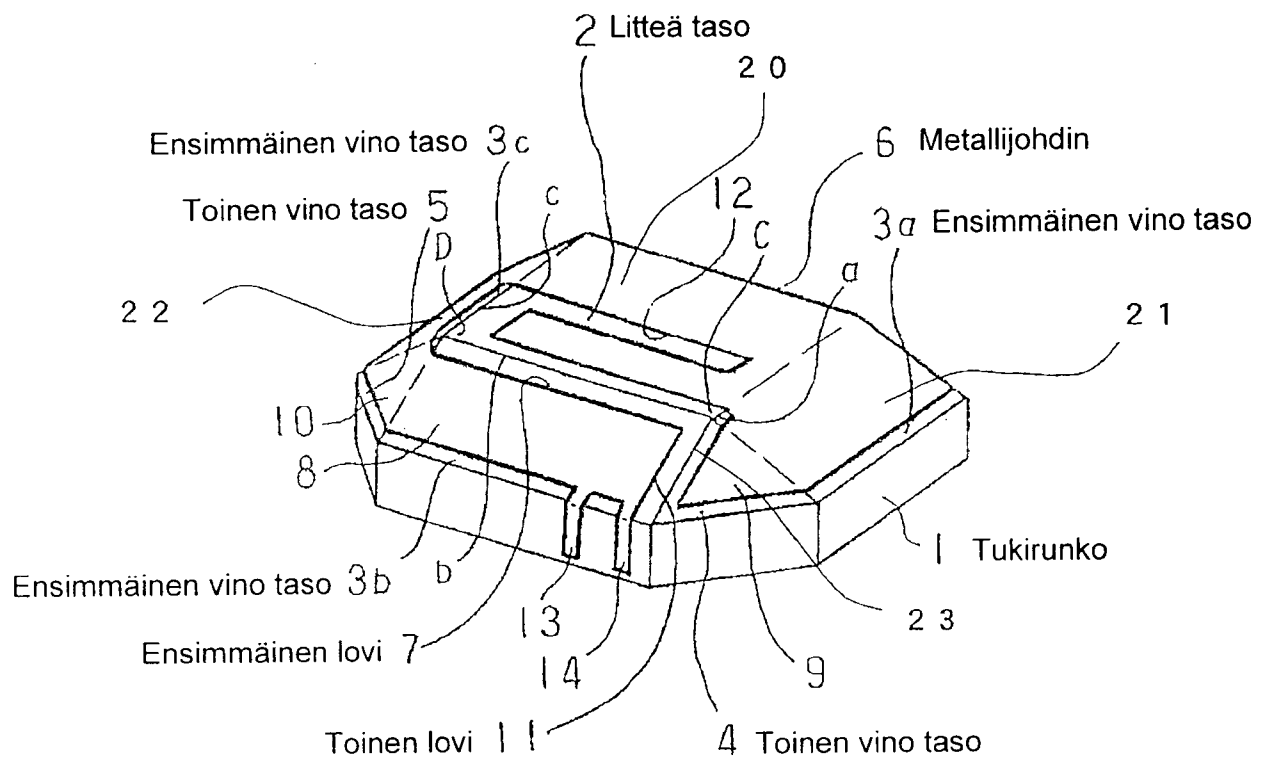


FIG.5

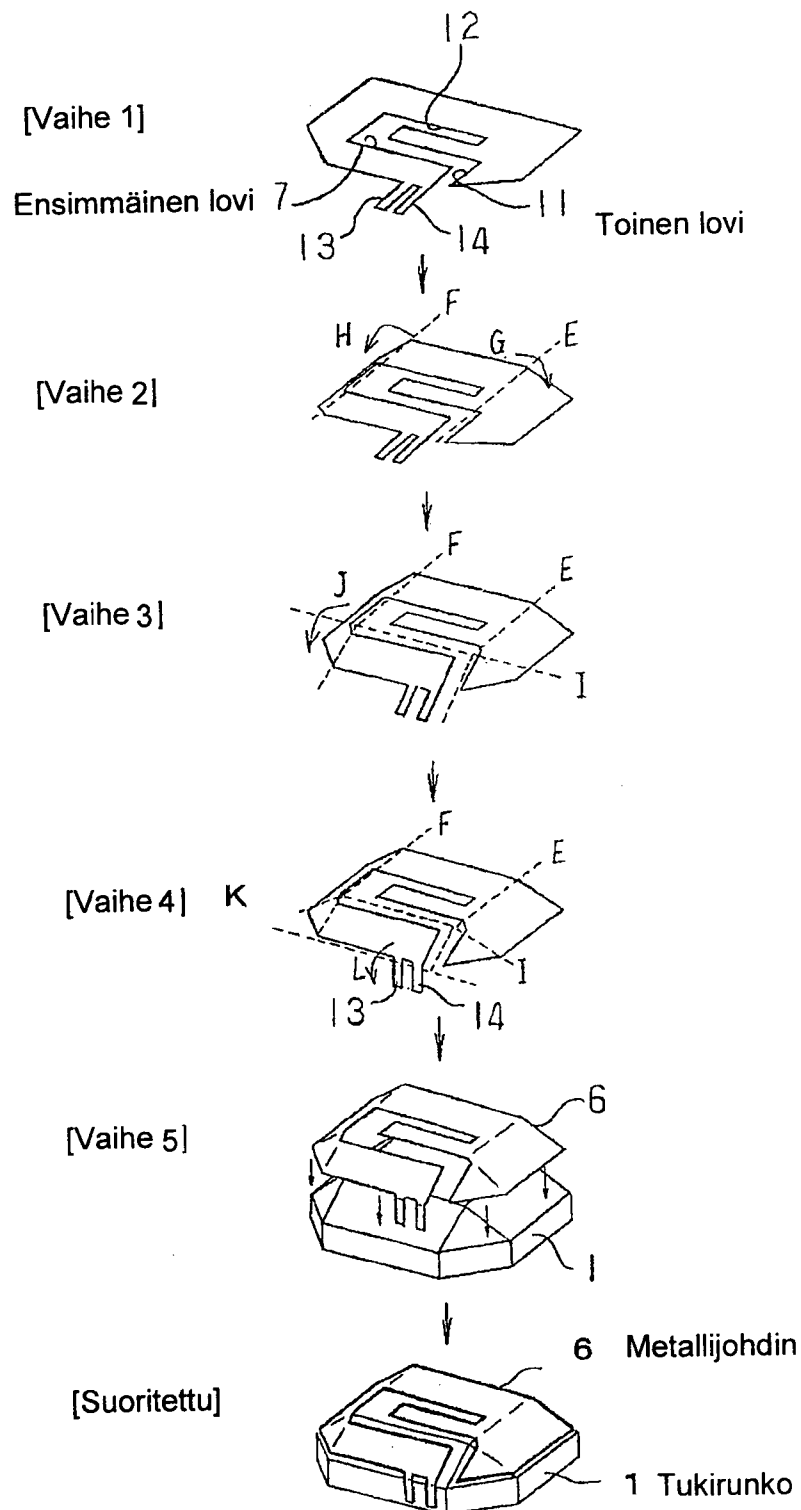


FIG. 6

