

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114535号
(P5114535)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 Q 1/40 (2006.01) HO 1 Q 1/40
 HO 1 Q 1/38 (2006.01) HO 1 Q 1/38
 HO 1 Q 5/01 (2006.01) HO 1 Q 5/01

請求項の数 3 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-154349 (P2010-154349) (22) 出願日 平成22年7月6日(2010.7.6) (65) 公開番号 特開2012-19299 (P2012-19299A) (43) 公開日 平成24年1月26日(2012.1.26) 審査請求日 平成23年5月6日(2011.5.6)</p>	<p>(73) 特許権者 000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号 (74) 代理人 100143764 弁理士 森村 靖男 (74) 代理人 100129296 弁理士 青木 博昭 (72) 発明者 横内 崇史 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社 フジクラ 佐倉事業所内 審査官 麻生 哲朗</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多共振アレイアンテナの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性を有する基板上に複数の直線状の導体を並設する導体並設工程と、
 それぞれの前記導体の一部が露出するように、それぞれの前記導体の前記基板と反対側を保護層により被覆する被覆工程と、
 前記導体が前記保護層から露出している部分において、前記導体の長手方向に垂直な方向に沿って、少なくとも前記基板及び前記導体を切断する第1切断工程と、
 少なくとも2本の前記導体が、互いに異なる長さになるように前記基板及び前記導体及び前記保護層を切断する第2切断工程と、
 を備えることを特徴とする多共振アレイアンテナの製造方法。

10

【請求項2】

前記導体は、導線から成り、かつ、前記保護層は、保護フィルムから成り、
 前記被覆工程においては、前記基板と、開口を有する前記保護フィルムとによって、前記開口からそれぞれの前記導線の一部が露出するように、前記導線をラミネートすることで、前記導線を前記保護フィルムで被覆し、
 前記第1切断工程においては、前記開口から前記導線が露出している部分において、前記基板及び前記導線及び前記開口の脇の前記保護フィルムを切断し、
 前記第2切断工程においては、前記導線が前記基板と前記保護フィルムとによりラミネートされている部分において、前記基板及び前記導線及び前記保護フィルムを切断することを特徴とする請求項1に記載の多共振アレイアンテナの製造方法。

20

【請求項 3】

前記導体並設工程と前記被覆工程とが同時に行われることを特徴とする請求項 2 に記載の多共振アレイアンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は多共振アレイアンテナの製造方法に関し、特に、狭い空間に搭載することができる多共振アレイアンテナの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

移動体通信や無線 LAN (Local Area Network) 等の無線通信を利用した電子機器において、多共振アレイアンテナが用いられる場合がある。多共振アレイアンテナの一つの例として、互いに異なる共振周波数を有する複数のアンテナ素子を備える多共振アレイアンテナが知られている。

【0003】

下記特許文献 1 には、このような多共振アレイアンテナが記載されている。この多共振アレイアンテナは、給電素子、及び、給電素子に容量結合する複数の無給電素子が、リジッド基板上に設けられている。そして、給電素子に所定の周波数で電力が給電されて、それぞれの無給電素子が、それぞれの無給電素子の有する共振周波数で共振することにより、広帯域なアンテナ特性を示す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許 3006867 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、無線 LAN を搭載したモバイル機器や携帯電話等といった移動体通信機器が小型化しており、従ってアンテナを搭載するスペースも限られてきている。しかし、上記特許文献 1 に記載の多共振アレイアンテナにおいては、それぞれのアンテナ素子がリジッドの基板上に設けられているため、多共振アレイアンテナを搭載するための広いスペースが必要である。このため、狭い空間に搭載することができる多共振アレイアンテナが要望されている。

【0006】

そこで、本発明は、狭い空間に搭載することができる多共振アレイアンテナの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

また、本発明の多共振アレイアンテナの製造方法は、可撓性を有する基板上に複数の直線状の導体を並設する導体並設工程と、それぞれの前記導体の一部が露出するように、それぞれの前記導体の前記基板と反対側を保護層により被覆する被覆工程と、前記導体が前記保護層から露出している部分において、前記導体の長手方向に垂直な方向に沿って、少なくとも前記基板及び前記導体を切断する第 1 切断工程と、少なくとも 2 本の前記導体が、互いに異なる長さになるように前記基板及び前記導体及び前記保護層を切断する第 2 切断工程と、を備えることを特徴とするものである。

【0017】

このような多共振アレイアンテナの製造方法によれば、基板と保護層とにより挟まれた導体を、基板と保護層と共に切断することにより、アンテナ用導体素子とするため、可撓性を有し、狭い空間に搭載することのできる多共振アレイアンテナを容易に製造することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

また、上記の多共振アレイアンテナの製造方法において、前記導体は、導線から成り、かつ、前記保護層は、保護フィルムから成り、前記被覆工程においては、前記基板と、開口を有する前記保護フィルムとによって、前記開口からそれぞれの前記導線の一部が露出するように、前記導線をラミネートすることで、前記導線を前記保護フィルムで被覆し、前記第1切断工程においては、前記開口から前記導線が露出している部分において、前記基板及び前記導線及び前記開口の脇の前記保護フィルムを切断し、前記第2切断工程においては、前記導線が前記基板と前記保護フィルムとによりラミネートされている部分において、前記基板及び前記導線及び前記保護フィルムを切断することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

このような多共振アレイアンテナの製造方法によれば、FFCの設備を用いて、多共振アレイアンテナを容易に製造することができる。

【 0 0 2 0 】

さらに、上記の多共振アレイアンテナの製造方法において、前記導体並設工程と前記被覆工程とが同時に行われることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

このような多共振アレイアンテナの製造方法によれば、工程を簡素化することができ、FFCを用いた多共振アレイアンテナをより容易に製造することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

以上のように、本発明によれば、狭い空間に搭載することができる多共振アレイアンテナの製造方法が提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本発明の第1実施形態に係る多共振アレイアンテナを示す平面図である。

【 図 2 】 図1のII-II線における断面の構造の様子を示す図である。

【 図 3 】 図1のIII-III線における断面の構造の様子を示す図である。

【 図 4 】 図1の多共振アレイアンテナの製造方法の工程を示すフローチャートである。

【 図 5 】 被覆工程後の様子を示す図である。

【 図 6 】 第1切断工程後の様子を示す図である。

【 図 7 】 本発明の第2実施形態に係る多共振アレイアンテナの断面図である。

【 図 8 】 本発明の第3実施形態に係る多共振アレイアンテナの断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明に係る多共振アレイアンテナ、及び、多共振アレイアンテナの製造方法の好適な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る多共振アレイアンテナを示す平面図であり、図2は、図1のII-II線における断面の構造の様子を示す図であり、図3は、図1のIII-III線における断面の構造の様子を示す図である。

【 0 0 2 6 】

図1、図2に示すように、多共振アレイアンテナ1は、基板11と、基板11上に並設される複数のアンテナ用導体素子12a~12eと、それぞれのアンテナ用導体素子12a~12eの基板11と反対側に設けられる保護層13とを主な構成として備える。

【 0 0 2 7 】

基板11は、可撓性を有する薄い板状の基板である。この基板11は、図1に示すように外縁の一部が直線状とされて、この直線状の外縁が、直線状のエッジ11aとされている。また、基板11においては、エッジ11aの両端から垂直に直線が伸びるように外縁が形成され、さらにエッジ11aと反対側の外縁が、複数の段部を有する階段状に形成さ

10

20

30

40

50

れている。このそれぞれの段部は、エッジ 1 1 a と平行な直線と、エッジ 1 1 a に垂直な直線とから成る。

【 0 0 2 8 】

このような可撓性を有する基板 1 1 の材料としては、特に制限されないが、例えば、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N)、ポリイミド (P I) 等の樹脂を挙げることができる。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 に示すように、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、互いに長さが異なっている。そして、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、互いに平行となるようにして、長手方向が基板 1 1 のエッジ 1 1 a に垂直な方向に並設されている。さらに、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一方の端部は、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の長手方向に垂直な方向に並ぶように揃えられると共に、エッジ 1 1 a に合わされて配置されている。一方、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部は、エッジ 1 1 a と対向する階段状に形成された外縁に合わされている。つまり、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部は、それぞれの段部におけるエッジ 1 1 a と平行な直線に合わせて配置されている。

【 0 0 3 0 】

このアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、例えば、金属めっきや、導電性ペースト、或いは、平角導線等の断面が多角形の導線や断面が円形の導線等から成り、屈曲性を有している。なお、図 2、図 3 においては、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の断面における形状が四角形の例を示している。アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が、金属めっきや導線から成る場合、金属めっきや導線の材料としては、特に制限されないが、例えば、銅 (C u)、ニッケル (N i) や、アルミニウム (A l) 等の金属を挙げることができる。またアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が導電性ペーストから成る場合、導電性ペーストとしては、例えば、銀ペーストなどの各種金属ペーストやカーボンペースト等を挙げることができる。

【 0 0 3 1 】

保護層 1 3 は、可撓性を有する薄い樹脂層から成る。そして、保護層 1 3 は、図 1 に示すように基板 1 1 のエッジ 1 1 a 側を除き、基板 1 1 と同じ外形とされる。従って、保護層 1 3 におけるエッジ 1 1 a と反対側の外縁は、基板 1 1 と同様に複数の段部を有する階段状に形成されている。そのため、基板 1 1、及び、保護層 1 3 におけるアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部側の外縁は、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の長さに合わせて成形されている。別言すれば、基板 1 1、保護層 1 3 におけるアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部側の外縁は、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部に合わせて成形されている。また、保護層 1 3 は、エッジ 1 1 a 側においては、エッジ 1 1 a の両端においてエッジ 1 1 a と外縁が揃えられて、さらに、エッジ 1 1 a の両端を除いた部分において略四角形状の凹部 1 3 a が形成されている。そして、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の基板と反対側の面は、図 3 に示すように、エッジ 1 1 a 側の端部において、保護層 1 3 の凹部 1 3 a から露出している。また、保護層 1 3 は、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一方の端部を除き、図 2 に示すように、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e における基板 1 1 と反対側を被覆している。

【 0 0 3 2 】

この保護層 1 3 は、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が金属めっきや導電性ペーストから成る場合、特に制限されないが、例えば、ポリイミド等の樹脂が塗布された樹脂層や、樹脂フィルムが貼着された樹脂層から成り、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が導線から成る場合は、特に制限されないが、例えば、基板 1 1 と同様の樹脂から成る樹脂フィルムが貼着された樹脂層とされる。

【 0 0 3 3 】

この多共振アレイアンテナ 1 は、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e における保護層 1 3 の凹部から露出している部分が端子とされ、エッジ 1 1 a 側が図示しないソケットに挿

10

20

30

40

50

入されて使用される。そして、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の少なくとも 1 つに所定の周波数で電力が給電される。このとき、電力が供給されたアンテナ用導体素子は、給電素子とされ、他のアンテナ用導体素子は、無給電素子とされる。アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一部が給電素子とされる場合、通常、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e のうち 1 つが給電素子とされ、他のアンテナ用導体素子が無給電素子とされる。或いは、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の全てに、それぞれ所定の周波数の電力が供給される。このとき、全てのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、給電素子とされる。このようにアンテナ用導体素子に所定の周波数の電力が供給されることで、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が有する共振周波数に基づいて共振を起こす。こうして多共振アレイアンテナ 1 は、多共振を起こして、広帯域のアンテナとして、電波の送受信を行う。

10

【 0 0 3 4 】

以上説明したように、本実施形態の多共振アレイアンテナ 1 によれば、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が設けられる基板 1 1 が可撓性であるため、狭い空間に這わせて配置することができる。また、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は、保護層 1 3 により被覆されているため、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e を狭い空間に這わせて配置しても他の部品や筐体等と短絡することを防止することができる。さらに、基板 1 1 及び保護層 1 3 におけるアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部側の外縁は、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の長さに合わせて成形されているため、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が互いに異なる長さであるにもかかわらず、基板 1 1 及び保護層 1 3 において、無駄な領域が形成されることが抑制されており、狭い空間に搭載され易くされている。このようにして、本実施形態の多共振アレイアンテナ 1 は、狭い空間に搭載することができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が、導線により形成されている場合においては、F F C を用いて、多共振アレイアンテナ 1 とすることができ、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が金属めっきにより形成されている場合においては、フレキシブルプリント基板 (F P C : Flexible printed circuits) を用いて、多共振アレイアンテナ 1 とすることができる。

【 0 0 3 6 】

次に、多共振アレイアンテナ 1 の製造方法について説明する。

30

【 0 0 3 7 】

図 4 は、図 1 の多共振アレイアンテナ 1 の製造方法の工程を示すフローチャートである。図 4 に示すように、多共振アレイアンテナ 1 の製造方法は、基板上に複数の並設する導体並設工程 P 1 と、それぞれの導体の一部が露出するように、それぞれの導体を保護層により被覆する被覆工程 P 2 と、導体が保護層から露出している部分において、基板及び導体を切断する第 1 切断工程 P 3 と、少なくとも 2 本の前記導体が、互いに異なる長さになるように基板及び導体を切断する第 2 切断工程 P 4 と、を備える。

【 0 0 3 8 】

(導体並設工程 P 1)

まず、基板 1 1 となるための、複数の基板 1 1 が繋がった長尺状の基板 2 1 を準備する。なお、基板 2 1 は、必要に応じて、エージング処理等を施しておく。そして、基板 2 1 の長手方向に沿って、直線状の複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e を併設する。それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e が金属めっきから成る場合、それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e を基板 2 1 上にめっきすることで複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e が並設される。また、それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e が、導電性ペーストから成る場合、基板 2 1 上に導電性ペーストを塗布して、必要に応じて、導電性ペーストを乾燥させることで複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e が並設される。また、導体 2 2 a ~ 2 2 e が導線から成る場合は、複数の導線を基板 2 1 上に接着することにより、複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e が並設される。

40

【 0 0 3 9 】

50

(被覆工程 P 2)

次に、基板 2 1 上に設けられた複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e の一部が露出するように、それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e の基板 2 1 と反対側を保護層 2 3 により被覆する。具体的には、保護層 2 3 に開口 2 3 a を形成して、その開口 2 3 a から複数の導体 2 2 a ~ 2 2 e の一部が露出するようにする。導体 2 2 a ~ 2 2 e が金属めっきや導電性ペーストから成る場合、開口 2 3 a となる部分を除いて、基板 2 1 上、及び、導体 2 2 a ~ 2 2 e 上に樹脂を塗布して固化することで保護層 2 3 を設ければ良い。或いは、基板 2 1 と同じ幅で、開口 2 3 a が予め設けられている樹脂フィルムを、導体 2 2 a ~ 2 2 e を被覆するように、基板 2 1 上に貼着することで保護層 2 3 を設ければ良い。また、導体 2 2 a ~ 2 2 e が導線から成る場合、基板 2 1 と同じ幅で、開口 2 3 a が予め設けられている樹脂フィルム

10

【0040】

こうして、図 5 に示す、複数の多共振アレイアンテナが繋がった、半製体を得る。

【0041】

なお、導体 2 2 a ~ 2 2 e が導線から成る場合、上記の導体並設工程 P 1 と被覆工程 P 2 とを同時に行うことが好ましい。この場合、導体 2 2 a ~ 2 2 e を基板 2 1 上に配置すると同時に、保護層 2 3 を基板 2 1 上に貼着して、基板 2 1 と保護層 2 3 とによって、導体 2 2 a ~ 2 2 e をラミネートすることで保護層 2 3 を設ければ良い。この場合、基板 2 1 と保護層 2 3 とにより導線である導体 2 2 a ~ 2 2 e が固定されるため、基板 2 1 上に複数の導線 2 2 a ~ 2 2 e を基板 2 1 状に接着しなくても良く、また、導体並設工程 P 1 から被覆工程 P 2 の間に導体 2 2 a ~ 2 2 e が、基板 2 1 から剥がれることを防止することができる。

20

【0042】

(第 1 切断工程 P 3)

次に図 5 に示す第 1 切断線 L 1 に沿って、複数の多共振アレイアンテナが繋がった、半製体を切断する。この第 1 切断線 L 1 は、開口 2 3 a からそれぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e が露出している部分において、導体 2 2 a ~ 2 2 e の長手方向に垂直な方向に合わせられた仮想線である。従って、本工程においては、導体 2 2 a ~ 2 2 e が保護層 2 3 から露出している部分において、導体 2 2 a ~ 2 2 e の長手方向に垂直な方向に沿って、基板 2 1 及び導体 2 2 a ~ 2 2 e 及び開口 2 3 a の脇の保護層 2 3 を切断する。この切断においては、直線状の刃を有するカッターにより、基板 2 1 及び導体 2 2 a ~ 2 2 e 及び開口 2 3 a の脇の保護層 2 3 を同時に押し切れれば良い。こうして、基板 2 1 が切断されることで、この切断部が多共振アレイアンテナ 1 における基板 1 1 のエッジ 1 1 a とされ、導体 2 2 a ~ 2 2 e が切断されることで、この切断部が多共振アレイアンテナ 1 におけるアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一方の端部とされ、保護層 2 3 の開口 2 3 a の両脇が切断されることで、開口 2 3 a の一部が多共振アレイアンテナ 1 における保護層 1 3 の凹部 1 3 a とされる。

30

【0043】

こうして、図 6 に示されるように、第 1 切断線 L 1 に沿って切断された、多共振アレイアンテナの半製体を得る。

40

【0044】

(第 2 切断工程 P 4)

次に、図 6 に示す第 2 切断線 L 2 に沿って、多共振アレイアンテナの半製体を切断する。この第 2 切断線 L 2 は、図 1 に示す基板 1 1 のエッジ 1 1 a と対向する階段状に形成された外縁に合わせられた仮想線である。従って、本工程においては、それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e が、互いに異なる長さになるように基板 1 1 及び導体 2 2 a ~ 2 2 e 及び保護層 2 3 を切断する。この切断においては、第 2 切断線 L 2 に合わせて階段状にされた刃を有するカッターにより、基板 2 1 及び導体 2 2 a ~ 2 2 e 及び保護層 2 3 を同時に押し切れれば良い。こうして、基板 2 1 が階段状に切断されて、多共振アレイアンテナ 1 における

50

基板 1 1 とされ、それぞれの導体 2 2 a ~ 2 2 e が切断されることで、多共振アレイアンテナ 1 におけるそれぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部とされ、保護層 2 3 が基板 2 1 に合わせて切断されることで、多共振アレイアンテナ 1 における保護層 1 3 とされる。また、このように導体 2 2 a ~ 2 2 e が、基板 1 1 に合わせて第 2 切断線 L 2 において切断されることで、基板 1 1、及び、保護層 1 3 の外縁の一部が、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部に合わせて成形される。

【 0 0 4 5 】

こうして、図 1 に示す多共振アレイアンテナ 1 を得る。

【 0 0 4 6 】

なお、第 2 切断工程 P 4 の次には、第 1 切断工程 P 1 を残りの半製体に対して行う。こうして、次の多共振アレイアンテナ 1 を得る。このとき、次に得られる多共振アレイアンテナにおいては、導体 2 2 e が、アンテナ用導体素子 1 2 a となり、導体 2 2 d が、アンテナ用導体素子 1 2 b となり、導体 2 2 c が、アンテナ用導体素子 1 2 c となり、導体 2 2 b が、アンテナ用導体素子 1 2 d となり、導体 2 2 a が、アンテナ用導体素子 1 2 e となる。このように、第 1 切断工程 P 1、及び、第 2 切断工程 P 4 は、どちらが先に行われても良い。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように、本実施形態よる多共振アレイアンテナ 1 の製造方法によれば、基板 2 1 と保護層 2 3 とにより挟まれた導体 2 2 a ~ 2 2 e を、基板 2 1 と保護層 2 3 と共に切断することにより、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e とするため、可撓性を有し、狭い空間に搭載することのできる多共振アレイアンテナ 1 を容易に製造することができる。

【 0 0 4 8 】

また、導体 2 2 a ~ 2 2 e が、導線である場合には、F F C の設備を用いて、多共振アレイアンテナを容易に製造することができる。

【 0 0 4 9 】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態について図 7 を参照して詳細に説明する。なお、第 1 実施形態と同一又は同等の構成要素については、同一の参照符号を付して特に説明する場合を除き重複する説明は省略する。図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る多共振アレイアンテナの断面図であり、第 1 実施形態における図 2 に相当する図である。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、本実施形態の多共振アレイアンテナは、基板 1 1 のアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e 側と反対側に、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e と重なるようにグラウンド層 3 1 が設けられている点において、第 1 実施形態の多共振アレイアンテナ 1 と異なる。

【 0 0 5 1 】

このグラウンド層 3 1 は、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e と重なるように設けられていれば、特に制限されないが、例えば、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の全てと完全に重なるように設けられていても良く、或いは、凹部 1 3 a と重なる領域を除いて、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e と重なるように設けられていても良く、また或いは、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の他方の端部側を除いて、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e と重なるように設けられていても良い。このように、グラウンド層 3 1 がアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一部と重ならないように設けられ、グラウンド層 3 1 とアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が重ならない領域の大きさを調整することにより、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e のインピーダンスを調整することができる。また、グラウンド層 3 1 をメッシュ形状にすること等により、グラウンド層 3 1 の一部に開口を設けても良い。この場合においても、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e のインピーダンスを調整することができる。

【 0 0 5 2 】

グラウンド層 3 1 の材料としては、導電性の材料であれば特に制限されないが、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e に用いることができる材料と同様の材料を挙げることができる。

【 0 0 5 3 】

また、グラウンド層 3 1 の基板 1 1 側と反対側には、グラウンド層 3 1 を保護する保護層 3 2 が設けられている。保護層 3 2 は、グラウンド層 3 1 の基板 1 1 と反対側全体と重なるように設けられており、グラウンド層 3 1 の全体を保護している。この保護層 3 2 は、特に制限されないが、例えば、基板 1 1 に用いることができる材料と同様の材料により、構成されている。なお、本実施形態において、保護層 3 2 は、省略することができる。

【 0 0 5 4 】

本実施形態による多共振アレイアンテナによれば、それぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e が、グラウンド層 3 1 を超えて、グラウンド層 3 1 側に電波を放出することを防止できるので、多共振アレイアンテナが配置される場所により、アンテナ特性の変動を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態について図 8 を参照して詳細に説明する。なお、第 1 実施形態と同一又は同等の構成要素については、同一の参照符号を付して特に説明する場合を除き重複する説明は省略する。図 8 は、本発明の第 3 実施形態に係る多共振アレイアンテナの断面図であり、第 1 実施形態における図 3 に相当する図である。

【 0 0 5 6 】

図 8 に示すように、本実施形態の多共振アレイアンテナは、基板 1 1 のアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e 側と反対側における、アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一方の端部と重なる位置に、補強板 3 4 が設けられている点において、第 1 実施形態の多共振アレイアンテナ 1 と異なる。

【 0 0 5 7 】

補強板 3 4 は、基板 1 1 よりも強度が強いことが好ましい。このような補強板 3 4 は、例えば、樹脂から構成されており、この補強板 3 4 を構成する樹脂としては、特に限定されないが、例えば、PET、PEN、PI、ガラスエポキシ等が挙げられる。

【 0 0 5 8 】

多共振アレイアンテナによれば、保護層 1 3 から露出している基板 1 1 のエッジ 1 1 a を図示しないソケット等に差し込む (アンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e の一方側の端部をソケット等に差し込む) ときに、補強板 3 4 により、基板 1 1 が折れ曲がることが防止できる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明について、第 1 ~ 第 3 実施形態を例に説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 6 0 】

例えば、第 1 ~ 第 3 実施形態において、多共振アレイアンテナにおけるそれぞれのアンテナ用導体素子 1 2 a ~ 1 2 e は互いに異なる長さとなされたが、本発明はこれに限らない。例えば、一部のアンテナ用導体素子同士が同じ長さであっても良い。またアンテナ用導体素子の数は、2 本以上であれば、第 1 ~ 第 3 実施形態の多共振アレイアンテナにおけるアンテナ用導体素子の数と異なる数であっても良い。

【 0 0 6 1 】

また、例えば、第 1 実施形態において、多共振アレイアンテナ 1 の保護層 1 3 には凹部 1 3 a が形成されていたが、本発明はこれに限らない。例えば、保護層 1 3 の凹部 1 3 a の脇に保護層が設けられておらず、基板 1 1 がエッジ 1 1 a の両端から露出しても良い。

【 0 0 6 2 】

また、第 3 実施形態の多共振アレイアンテナにおいて、第 2 実施形態の多共振アレイア

10

20

30

40

50

ンテナのようにグラウンド層を設けても良い。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明によれば、狭い空間に搭載することができる多共振アレイアンテナの製造方法が提供される。

【符号の説明】

【0064】

1・・・多共振アレイアンテナ

11・・・基板

11a・・・エッジ

12a～12e・・・アンテナ用導体素子

13・・・保護層

13a・・・凹部

21・・・基板

22a～22e・・・導体

23・・・保護層

23a・・・開口

31・・・グラウンド層

32・・・保護層

34・・・補強板

L1・・・第1切断線

L2・・・第2切断線

P1・・・導体並設工程

P1・・・切断工程

P2・・・被覆工程

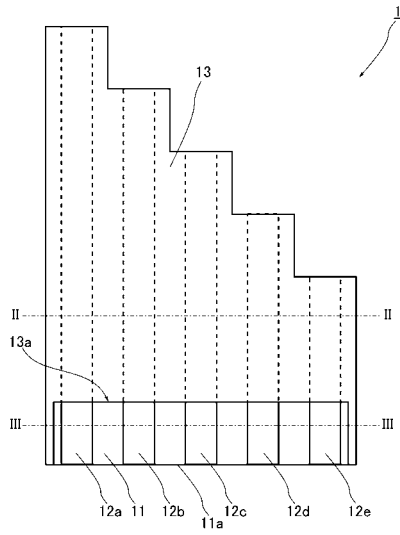
P3・・・第1切断工程

P4・・・第2切断工程

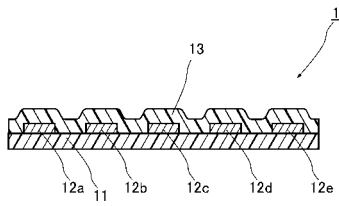
10

20

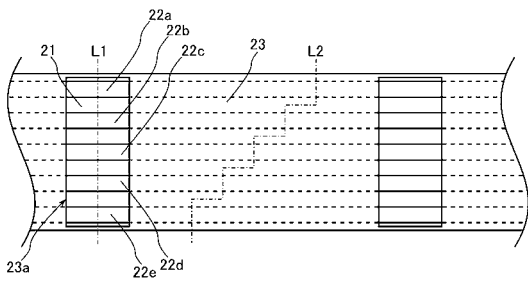
【図1】



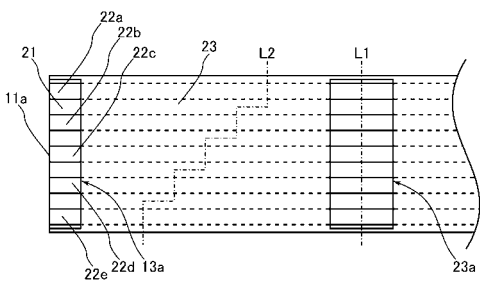
【図2】



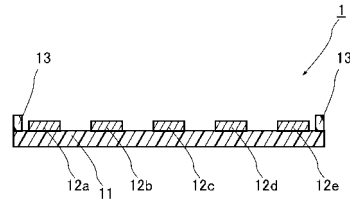
【図5】



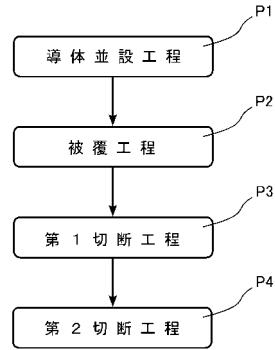
【図6】



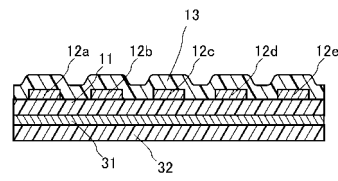
【図3】



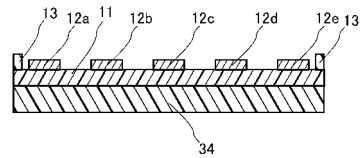
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-050127(JP,A)
特開2001-156522(JP,A)
特開2007-043594(JP,A)
実開平04-135007(JP,U)
特開2010-147860(JP,A)
特開平05-347507(JP,A)
特開2006-140789(JP,A)
特開2010-045572(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q	1/40
H01Q	1/38
H01Q	5/01