

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-106919

(P2015-106919A)

(43) 公開日 平成27年6月8日 (2015. 6. 8)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 1 Q 9/42 (2006.01)

H O 1 Q 9/42

H O 1 Q 5/10 (2015.01)

H O 1 Q 5/01

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-226856 (P2014-226856)
 (22) 出願日 平成26年11月7日 (2014. 11. 7)
 (31) 優先権主張番号 201310622289.6
 (32) 優先日 平成25年11月30日 (2013. 11. 30)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 513235681
 群▲マイ▼通訊股▲ふん▼有限公司
 台湾新北市土城区民生街4號
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 頼 志宏
 台湾新北市土城区民生街4號
 (72) 発明者 林 彦輝
 台湾新北市土城区民生街4號

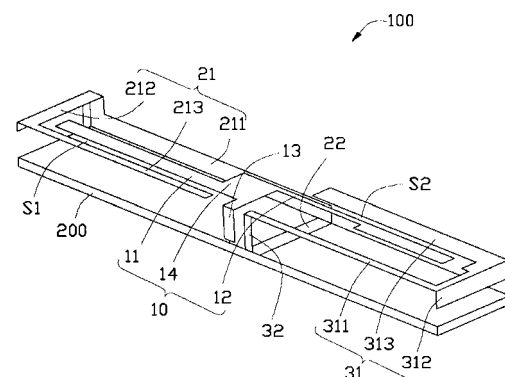
(54) 【発明の名称】 多周波アンテナモジュール

(57) 【要約】

【課題】 体積が小さい多周波アンテナモジュールを提供すること。

【解決手段】 本発明に係る多周波アンテナモジュールは、1つの基板に設けられ、且つ高周波部、第一低周波部、第二低周波部、フィードイン端子、第一接地端子及び第二接地端子を備える。高周波部は、金属片、第一放射片及び第二放射片を含み、第一放射片及び第二放射片は、それぞれ金属片の互いに反対側に位置する両辺に接続され、金属片は、フィードイン端子に接続され、第一低周波部は、第一放射片を取り囲むように設けられ、第二低周波部は、第二放射片を取り囲むように設けられ、第二接地端子は、第一接地端子に電氣的に接続され、第一低周波部及び第二低周波部は、高周波部の第一放射片及び第二放射片とそれぞれカップリングする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に設けられた多周波アンテナモジュールであって、

前記多周波アンテナモジュールは、高周波部、第一低周波部、第二低周波部、フィードイン端子、第一接地端子及び第二接地端子を備え、前記高周波部は、金属片、第一放射片及び第二放射片を含み、前記第一放射片及び前記第二放射片は、それぞれ前記金属片の互いに反対側に位置する両辺に接続され、前記金属片は、前記フィードイン端子に接続され、前記第一低周波部は、前記第一放射片を取り囲むように設けられ、前記第二低周波部は、前記第二放射片を取り囲むように設けられ、前記第二接地端子は、前記第一接地端子に電氣的に接続され、前記第一低周波部及び前記第二低周波部は、前記高周波部の前記第一放射片及び前記第二放射片とそれぞれカップリングすることを特徴とする多周波アンテナモジュール。

10

【請求項 2】

前記第一低周波部は、第一放射帯体、第二放射帯体及び第三放射帯体を含み、前記第一放射帯体は、前記第一接地端子に垂直に接続され、前記第二放射帯体は、互いに垂直に接続された第一連接片及び第二連接片を含み、前記第一連接片は、前記第一放射帯体の上端から前記基板に対して垂直な方向に延伸し、前記第二連接片は、前記第一連接片の上端から前記基板の短手方向に対して平行に延在し、前記第三放射帯体は、前記第二放射帯体に垂直に接続され且つ前記第一放射片に対して平行に延在していることを特徴とする請求項 1 に記載の多周波アンテナモジュール。

20

【請求項 3】

前記第三放射帯体と前記第一放射片との間には、第一間隙が形成され、前記第一放射片を流れる電流は、前記第一間隙を介して前記第三放射帯体にカップリングされ、且つ前記第三放射帯体にフィードインされることを特徴とする請求項 2 に記載の多周波アンテナモジュール。

【請求項 4】

前記第二低周波部は、第一延伸片、第二延伸片及び第三延伸片を含み、前記第一延伸片は、前記第二接地端子の前記基板から離れた一端に該第二接地端子に対して垂直に接続され且つ前記第二放射片に対して平行に延在し、前記第二延伸片の両端は、それぞれ前記第一延伸片及び前記第三延伸片に垂直に接続され、前記第三延伸片は、前記第二放射片に対して平行に延在することを特徴とする請求項 1 に記載の多周波アンテナモジュール。

30

【請求項 5】

前記第三延伸片と前記第二放射片との間には、第二間隙が形成され、前記第二放射片を流れる電流は、前記第二間隙を介して前記第三延伸片にカップリングされ、且つ前記第三延伸片にフィードインされることを特徴とする請求項 4 に記載の多周波アンテナモジュール。

【請求項 6】

前記金属片は、前記基板に対して平行になるように前記基板の上方に設けられ、前記金属片は、前記第一放射片及び前記第二放射片と同一平面内に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の多周波アンテナモジュール。

40

【請求項 7】

前記フィードイン端子は、前記金属片と前記基板との間に位置し、前記フィードイン端子の両端は、それぞれ前記金属片及び前記基板に垂直に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多周波アンテナモジュール。

【請求項 8】

前記第一接地端子は、前記基板の上面における前記基板の短手方向に沿って設けられ、且つ前記基板によって接地されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多周波アンテナモジュール。

【請求項 9】

前記第二接地端子は、前記第一接地端子の前記第一放射帯体から離れた一端に電氣的に

50

接続され、且つ前記基板に対して垂直であることを特徴とする請求項 2 に記載の多周波アンテナモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多くの周波数バンドにおいて動作できる多周波アンテナモジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、無線通信装置の機能は益々多様化している。これに伴い、無線通信装置のアンテナモジュールも多くの周波数バンドにおいて機能できるブロードバンド式に発展している。即ち、無線通信装置が、異なる周波数帯域を使用した無線通信システムにおいて、信号の伝送を正常に行なうことを確保するために、アンテナモジュールは多種の異なる周波数の無線信号を送受信しなければならない。

10

【0003】

一方、無線通信装置の小型化、軽量化及び薄型化の発展傾向に従って、アンテナモジュールのブロードバンド特性を確保しながら、アンテナモジュールのサイズ又は体積を小さくしなければならない。つまり、占有空間がより小さく且つマルチ周波数帯域の無線信号を送受信することができるアンテナモジュールを設計するのが、本業界の技術者の課題である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記の問題点を考慮してなされたものであり、体積が小さい多周波アンテナモジュール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】

【0005】

上記の課題を解決するために、本発明に係る多周波アンテナモジュールは、1つの基板に設けられ、且つ高周波部、第一低周波部、第二低周波部、フィードイン端子、第一接地端子及び第二接地端子を備える。高周波部は、金属片、第一放射片及び第二放射片を含み、第一放射片及び第二放射片は、それぞれ金属片の互いに反対側に位置する両辺に接続され、金属片は、フィードイン端子に接続され、第一低周波部は、第一放射片を取り囲むように設けられ、第二低周波部は、第二放射片を取り囲むように設けられ、第二接地端子は、第一接地端子に電氣的に接続され、第一低周波部及び第二低周波部は、高周波部の第一放射片及び第二放射片とそれぞれカップリングする。

30

【発明の効果】

【0006】

従来の技術と異なり、本発明の多周波アンテナモジュールは、2つの放射片を有する高周波部と、第一低周波部及び第二低周波部と、を備える。第一低周波部及び第二低周波部は、それぞれ高周波部とカップリングして、互いに電流信号をフィードインする。つまり、アンテナモジュールの全体のサイズを縮小すると同時に、アンテナモジュールに広い帯域幅を持たせることができる。従って、本発明のアンテナモジュールは、各種の軽薄で且つスマート化された無線通信装置に適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施形態に係る多周波アンテナモジュールの斜視図である。

【図2】図1に示した多周波アンテナモジュールの高周波部及び第一低周波部の構造を示す図である。

【図3】図1に示した多周波アンテナモジュールの高周波部及び第二低周波部の構造を示す図である。

50

【図４】図１に示した多周波アンテナモジュールと、この多周波アンテナモジュールの第一低周波部、第二低周波部との三つの反射係数の曲線の照合図である。

【図５】図１に示した多周波アンテナモジュールの反射係数の曲線図である。

【図６】図１に示した多周波アンテナモジュールの放射効率の曲線図である。

【図７】図１に示した多周波アンテナモジュールの総放射効率の曲線図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

図１に示すように、本発明の実施形態に係る多周波アンテナモジュール１００は、携帯電話機及びタブレットパソコン等の無線通信装置に使用される。多周波アンテナモジュール１００は、基板２００に設けられ、且つ高周波部１０、第一低周波部２１、第二低周波部３１、フィードイン端子１３、第一接地端子２２及び第二接地端子３２を備える。高周波部１０は、第一放射片１１、第二放射片１２及び金属片１４を含む。第一低周波部２１は、第一放射片１１を取り囲むように設けられている。第二低周波部３１は、第二放射片１２を取り囲むように設けられている。

10

【０００９】

基板２００は、無線通信装置の電気回路基板の一部である。より詳細には、基板２００は、前記電気回路基板のキープアウトゾーンとして機能する。

【００１０】

本実施形態において、金属片１４は、基板２００に対して平行になるように基板２００の上方に設けられている。フィードイン端子１３は、金属片１４と基板２００との間に位置し、且つその両端は、金属片１４及び基板２００にそれぞれ垂直に接続されている。フィードイン端子１３は、基板２００から電流を取得する。第一放射片１１は、細長いシート状を呈しており、金属片１４の側辺に接続され、且つ金属片１４と同一平面内に位置する。第二放射片１２は、金属片１４の第一放射片１１が接続されている側辺の反対側の側辺に接続され、且つ金属片１４と同一平面内に位置する。本実施形態において、第二放射片１２の金属片１４に近い一端の幅は、第二放射片１２の金属片１４から遠く離れた一端の幅より狭い。

20

【００１１】

図２に示すように、第一低周波部２１は、第一放射帯体２１１、第二放射帯体２１２及び第三放射帯体２１３を含む。第一接地端子２２は、基板２００の上面における基板２００の短手方向に沿って設けられ、且つ該基板２００を介して接地される。第一放射帯体２１１は、基板２００の１つの長辺に沿って且つ基板２００及び第一接地端子２２の一端に対して垂直に接続される。即ち、第一放射帯体２１１が所在する平面は、基板２００の上面及び第一接地端子２２が所在する平面に対して垂直である。第二放射帯体２１２は、互いに垂直に接続されている第一接続片２１２２及び第二接続片２１２４を含む。第一接続片２１２２及び第二接続片２１２４は、矩形のシート状を呈する。第一接続片２１２２は、第一放射帯体２１１の上端から基板２００に対して垂直な方向に延伸している。第二接続片２１２４は、第一接続片２１２２の上端から基板２００の短手方向に対して平行に延在している。第三放射帯体２１３は、細長いシート状を呈しており、且つ第二接続片２１２４の第一接続片２１２２に接続されている一端から離れた一端から第一放射片１１に対して平行に延在している。本実施形態において、第三放射帯体２１３と第一放射片１１との間には、第一間隙Ｓ１が形成されている。第一間隙Ｓ１の幅を調節することで、第一放射片１１を流れる電流は、第三放射帯体２１３にカップリングされて、第三放射帯体２１３にフィードインされる。

30

40

【００１２】

図３に示すように、第二低周波部３１は、第一延伸片３１１、第二延伸片３１２及び第三延伸片３１３を備える。第二接地端子３２は、細長いシート状を呈しており、第一接地端子２２の第一放射帯体２１１から離れた一端に電氣的に接続され、且つ基板２００に対して垂直である。第一延伸片３１１は、第二接地端子３２の基板２００から離れた一端に、該第二接地端子３２に対して垂直に接続され、且つ第二放射片１２に対して平行に延在

50

している。第二延伸片 3 1 2 は逆「L」字状を呈し、その両端はそれぞれ第一延伸片 3 1 1 及び第三延伸片 3 1 3 に垂直に接続されている。第三延伸片 3 1 3 は、第二放射片 1 2 に対して平行に延在している。本実施形態において、第三延伸片 3 1 3 と第二放射片 1 2 との間には、第二間隙 S 2 が形成されている。第二間隙 S 2 の幅を調節することで、第二放射片 1 2 を流れる電流は第三延伸片 3 1 3 にカップリングされて、第三延伸片 3 1 3 にフィードインされる。

【0013】

図 4 に示すように、本発明に係る多周波アンテナモジュール 1 0 0 の反射係数は、曲線 4 3 により示され、多周波アンテナモジュール 1 0 0 の第一低周波部 2 1 の反射係数は、曲線 4 1 により示され、多周波アンテナモジュール 1 0 0 の第二低周波部 3 1 の反射係数は、曲線 4 2 により示されている。

10

【0014】

図 5 から分かるように、本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 の反射係数における - 6 d B より小さい共振モードの周波数は、0 . 6 9 1 G H z ~ 0 . 9 6 0 G H z 及び 1 . 7 1 0 G H z ~ 2 . 5 5 0 G H z であり、L T E 7 0 0 / G S M (登録商標) 8 5 0 / G S M (登録商標) 9 0 0 (7 0 4 ~ 9 6 0 M H z)、D C S / P C S / U M T S / L T E 2 3 0 0 (1 7 1 0 ~ 2 4 0 0 M H z) の 7 つの周波数バンドを含む。

【0015】

本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 の放射効率は、図 6 の曲線 6 1 により示されている。本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 の総放射効率は、図 7 の曲線 7 1 により示されている。図 6 及び図 7 から分かるように、多周波アンテナモジュール 1 0 0 は、その動作周波数帯域の範囲内において、好ましい放射効果を備える。

20

【0016】

以下、本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 の動作原理について詳細に説明する。電流は、基板 2 0 0 からフィードイン端子 1 3 を介して多周波アンテナモジュール 1 0 0 にフィードインされた後、高周波部 1 0 の第一放射片 1 1 及び第一間隙 S 1 を介して、第一低周波部 2 1 の第三放射帯体 2 1 3 と電気容量結合の方式によって、第一低周波部 2 1 にフィードインされ、且つ第一接地端子 2 2 を介して接地される。これにより、電流回路が形成され、且つ低周波数の第一共振モードが生成される。これと同時に、電流は、高周波部 1 0 の第二放射片 1 2 及び第二間隙 S 2 を介して、第二低周波部 3 1 の第三延伸片 3 1 3 と電気容量結合の方式によって第二低周波部 3 1 にフィードインされ、且つ第二接地端子 3 2 を介して接地される。これにより、電流回路が形成され、且つ低周波数の第二共振モードが生成される。

30

【0017】

高周波の第一共振モードは、高周波部 1 0 の第一放射片 1 1、第二放射片 1 2 及び金属片 1 4 によって生成され、且つ第一低周波部 2 1 及び第二低周波部 3 1 と共振して電流回路を形成する。高周波の第二共振モードは、主に高周波部 1 0 の第一放射片 1 1 により生成され、且つ第一低周波部 2 1 と共振して電流回路を形成する。

【0018】

以上の記載から分かるように、本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 は、高周波部 1 0 が第一低周波部 2 1 及び第二低周波部 3 1 とそれぞれ容量結合して互いにフィードインすることによって、共振長 (r e s o n a n c e l e n g t h) を効果的に短縮し、アンテナモジュールの体積を小さくする。また、本発明の多周波アンテナモジュール 1 0 0 のサイズは、約 6 0 m m × 1 3 m m × 4 m m であるため、各種の軽薄で且つスマート化された無線通信装置に適用することができる。

40

【符号の説明】

【0019】

1 0 高周波部

1 0 0 多周波アンテナモジュール

1 1 第一放射片

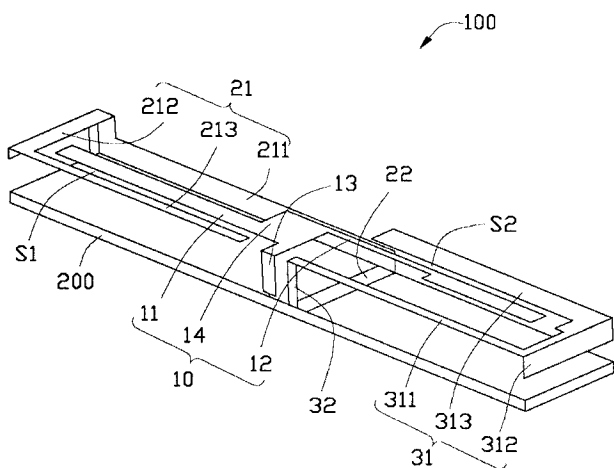
50

- 1 2 第二放射片
- 1 3 フィードイン端子
- 1 4 金属片
- 2 0 0 基板
- 2 1 第一低周波部
- 2 1 1 第一放射帯体
- 2 1 2 第二放射帯体
- 2 1 2 2 第一連接片
- 2 1 2 4 第二連接片
- 2 1 3 第三放射帯体
- 2 2 第一接地端子
- 3 1 第二低周波部
- 3 1 1 第一延伸片
- 3 1 2 第二延伸片
- 3 1 3 第三延伸片
- 3 2 第二接地端子
- 4 1 第一低周波部の反射係数の曲線
- 4 2 第二低周波部の反射係数の曲線
- 4 3 多周波アンテナモジュールの反射係数の曲線
- 6 1 多周波アンテナモジュールの放射効率の曲線
- 7 1 多周波アンテナモジュールの総放射効率の曲線
- S 1 第一間隙
- S 2 第二間隙

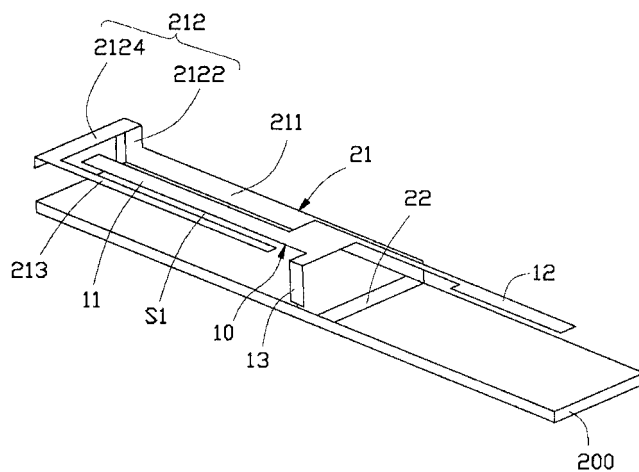
10

20

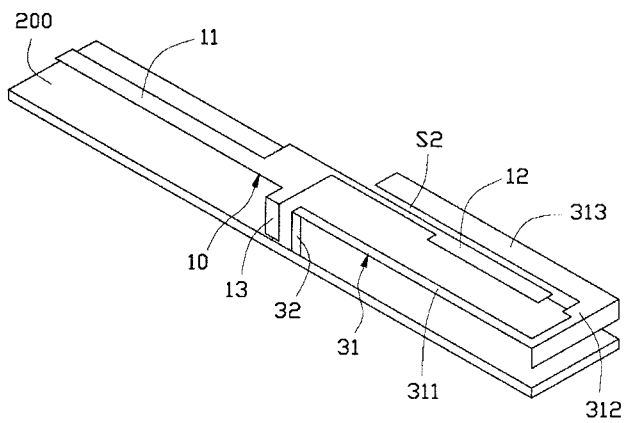
【図 1】



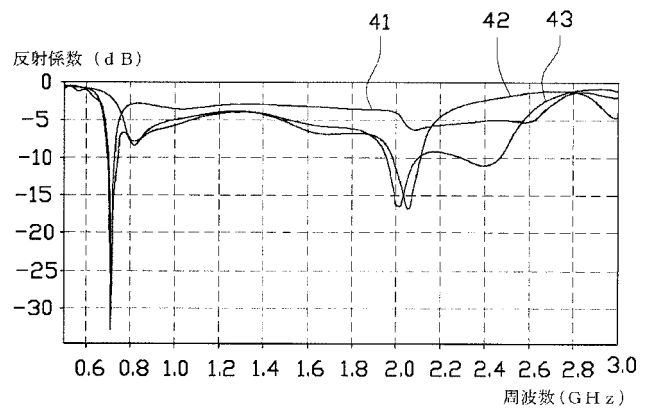
【図 2】



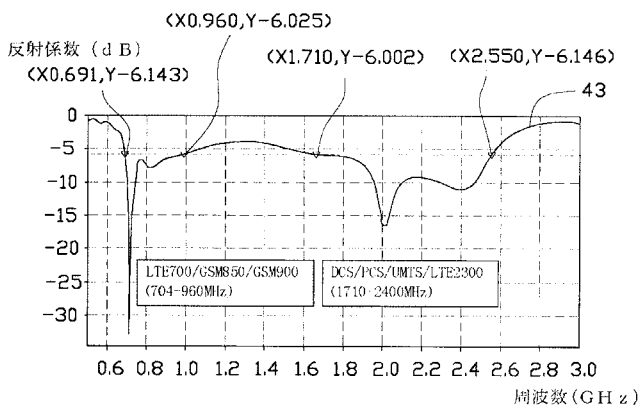
【図 3】



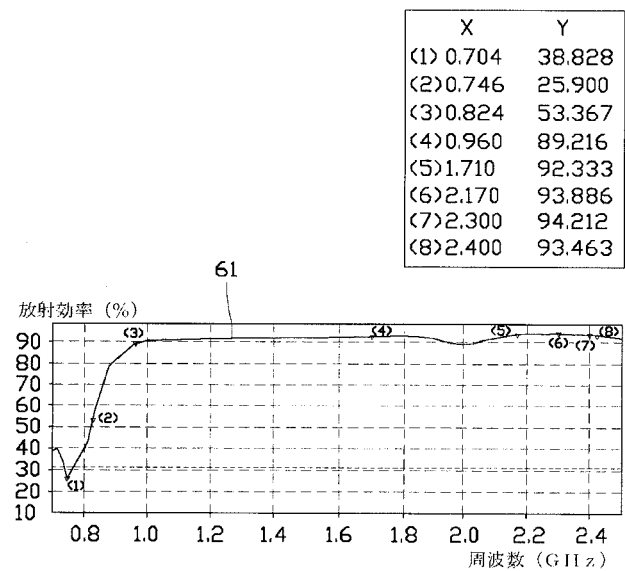
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

