

(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2012-147263

(P2012-147263A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H01Q 9/42 (2006.01)	H01Q 9/42	5 J 0 4 5
H01Q 9/40 (2006.01)	H01Q 9/40	5 J 0 4 6
H01Q 1/36 (2006.01)	H01Q 1/36	5 J 0 4 7
H01Q 1/24 (2006.01)	H01Q 1/24	Z
H01Q 13/08 (2006.01)	H01Q 13/08	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-4270 (P2011-4270)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成23年1月12日 (2011.1.12)	(74) 代理人	100093241 弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801 弁理士 山田 英治
		(74) 代理人	100095496 弁理士 佐々木 榮二
		(74) 代理人	100086531 弁理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	110000763 特許業務法人大同特許事務所

最終頁に続く

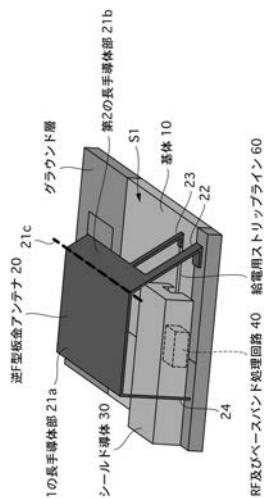
(54) 【発明の名称】アンテナ・モジュール並びに無線通信装置

## (57) 【要約】

【課題】逆F型により低姿勢化するとともに、垂直方向及び水平方向の両方向に対して偏波を送受信できる逆F型板金アンテナを提供する。

【解決手段】逆F型板金アンテナ20の長手導体部21が長さ方向に延びる折り曲げ部分21cにて折り曲げられ、幅方向に第1の長手導体部21aと第2の長手導体部21bとに2分されている。そして、基体10に対し平行となる第1の長手導体部21aが垂直偏波励振用のパターンを有する一方、基体10に対し斜めとなる第2の長手導体部21bは水平及び垂直偏波励振のパターンを有するので、全体としては、垂直偏波と水平偏波励振用のパターンを有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

樹脂と銅箔材料により構成される基体と、  
 前記基体の第1の表面に形成された第1のグラウンド層と、  
 前記基体の第2の表面に形成された第2のグラウンド層と、  
 金属板に対し打ち抜き及び折り曲げの加工を施すことによって形成された、長手導体部と、前記第1のグラウンド層に接続される接地用導体部と、給電点に接続される給電用導体部を有し、前記基体の第1の表面に設置された逆F型板金アンテナと、  
 を具備し、

前記逆F型板金アンテナの前記長手導体部は、長さ方向に伸びる折り曲げ部分にて、幅方向に第1の長手導体部と第2の長手導体部に2分され、前記第1の長手導体部は前記基体と平行をなし、前記第2の長手導体部は基体に対して斜めとなる、  
 アンテナ・モジュール。

**【請求項 2】**

前記第1の長手導体部は垂直偏波励振用のパターンを有し、前記第2の長手導体部は水平及び垂直偏波励振のパターンを有する、  
 請求項1に記載のアンテナ・モジュール。

**【請求項 3】**

前記接地用導体部及び前記給電用導体部は、前記第2の長手導体部の先端部分から幅方向にほぼ直線状に突設し、前記基体に対して斜めとなる、  
 請求項1に記載のアンテナ・モジュール。

**【請求項 4】**

前記逆F型板金アンテナで送信又は受信する無線信号の処理を行なう信号処理回路が、  
 前記逆F型板金アンテナの下方に配置され、

前記信号処理回路を覆うシールド導体をさらに備える、  
 請求項1に記載のアンテナ・モジュール。

**【請求項 5】**

前記長手導体部の長さ $l_1$ と幅 $l_2$ との和( $l_1 + l_2$ )は、使用波長のほぼ4分の1の長さ( $\lambda / 4$ )を持ち、所望のQ値を得るように、 $l_1$ 及び $l_2$ の値が設定されている、  
 請求項1に記載のアンテナ・モジュール。

**【請求項 6】**

前記接地用導体部及び前記給電用導体部の長さLと、前記接地用導体部と前記給電用導体部間の幅Wは、所望の入力インピーダンスが得られるように調整されている、  
 請求項1に記載のアンテナ・モジュール。

**【請求項 7】**

樹脂と銅箔材料により構成される基体と、  
 前記基体の第1の表面に形成された第1のグラウンド層と、  
 前記基体の第2の表面に形成された第2のグラウンド層と、  
 金属板に対し打ち抜き及び折り曲げの加工を施すことによって形成された、長手導体部と、前記第1のグラウンド層に接続される接地用導体部と、給電点に接続される給電用導体部を有し、前記基体の第1の表面に設置された逆F型板金アンテナと、  
 前記逆F型板金アンテナで送信又は受信する無線信号の処理を行なう信号処理回路と、  
 前記信号処理回路を覆うシールド導体と、  
 を具備し、

前記逆F型板金アンテナの前記長手導体部は、長さ方向に伸びる折り曲げ部分にて、幅方向に第1の長手導体部と第2の長手導体部に2分され、前記第1の長手導体部は前記基体と平行をなし、前記第2の長手導体部は基体に対して斜めとなる、  
 無線通信装置。

**【発明の詳細な説明】**

10

20

30

40

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、IEEE802.15.4やIEEE802.11などで規定されるワイヤレス・ネットワーク、ローカル・エリア・ネットワーク、移動体通信、GPS受信機などに適用され、無線信号の送受信に用いられるアンテナ・モジュール並びに無線通信装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

IEEE802.15.4やIEEE802.11などで規定されるワイヤレス・ネットワーク、ローカル・エリア・ネットワーク、移動体通信、GPS受信機など、さまざまな分野に無線通信技術が適用されている。最近では、コンシューマー・エレクトロニクス製品向けのリモート・コントロール機能にも、赤外線通信に代えて、無線通信方式が採り入れられつつある。

10

**【0003】**

無線通信には、空間中の特定の周波数を放射するアンテナ・モジュールが不可欠である。基本的なアンテナとして、アンテナ全長が使用波長の半分になり、アンテナに定在波の1周期が立って共振する半波長ダイポール・アンテナや、無限導体板上のイメージ電流を用いてダイポール・アンテナと等価とみなされる特性を持つ $\lambda/4$ モノポール・アンテナが知られている。

20

**【0004】**

さらに、モノポール・アンテナを低姿勢化するために、アンテナの先端を折り曲げるとともに、給電点位置の付近に短絡部を設けてインピーダンス整合をとり易くした、逆F型アンテナが知られている。このアンテナをさらに低姿勢化して、インピーダンス整合をするためには、折り曲げた地板に対する水平部分を板状にすればよい。

30

**【0005】**

多くのアンテナは、主となる偏波面を持ち、この偏波面と直交する偏波の利得を低い。例えば、ダイポール・アンテナは、垂直に設置すれば垂直偏波の利得が主であることが知られており、水平偏波の利得が小さい。また、モノポール・アンテナは、無限大のグラウンドより上方にのみ放射パターンを有し、グラウンドから下への指向性パターンがない。逆F型アンテナは、モノポール・アンテナに近い指向性パターンを有し、アンテナを配置した基板の反対側の面への利得や、基板に対して平行となる水平偏波の利得が小さい。

40

**【0006】**

通常、使用状態に適応するような方向に利得を持つ向きとなるように、無線通信機器内にアンテナを配置すればよい。しかしながら、機器によっては、無線信号を送信または受信する方向を特定できない場合がある。例えば、無線通信方式のリモコン・システムにおいて、テレビ本体などリモコンの操作対象となる機器に搭載されたアンテナの場合、ユーザーはリモコンをさまざまな持ち方をし、不特定の方向からリモコン信号を送信することが想定される。また、近年普及している薄型テレビにおいては、本体前面の額縁部分にアンテナを配置することが多いが、垂直偏波しか通過しない部分と、水平偏波しか通過しない部分がある。したがって、アンテナは、垂直方向及び水平方向の両方向に対して偏波を送信又は受信することができるが好ましい。

**【0007】**

例えば、放射導体板の外縁の複数箇所に短絡導体板を延設し、給電時に各短絡導体板に共振長の異なる複数の共振モードが発生するようにした逆F型板金アンテナについて提案がなされている（例えば、特許文献1を参照のこと）。しかしながら、このアンテナは、複数の共振モードにより広帯域化を実現できるとしても、偏波方向への寄与については不明である。

**【0008】**

また、板状逆Fアンテナを構成する長手導体部の下方に相当する位置の領域にグラウンド・パターンを無くし、無指向性に近くして、プリント基板に対して平行な水平方向で利

50

得を大きく、且つ、プリント基板の裏面側の利得が小さくなるような指向性とはならない板状逆Fアンテナについて提案がなされている（例えば、特許文献2を参照のこと）。

#### 【0009】

例えば、基板上に、パッチ状のアンテナ素子11、12が配置され、基板の内部に、GND層13とRF回路16とが構成されるアンテナユニットについて提案がなされている（特許文献3を参照のこと）。このアンテナユニットは、アンテナ11を周囲に配置し、RF回路16を内部に構成することによって、お互いの影響を最小限に抑えている。

#### 【0010】

このアンテナユニットは、円偏波のアンテナ指向性を無指向に近い状態にし、しかも、RF回路を内蔵化することを意図している。しかしながら、このアンテナユニットは、アンテナ付モジュールとともに、基板の内部の中心部に配置されているRF回路を、シールドで完全に覆った構造を有するが、厚みが非常にあり、しかも、その製造が困難であるという問題がある。

#### 【0011】

また、立方体の各表面に円偏波のパッチ・アンテナ素子2a、2b、2cを配置し、その内部に、GND導体7と、RF回路92とが設けられている円偏波パッチ・アンテナ装置について提案がなされている（特許文献4を参照のこと）。

#### 【0012】

この円偏波パッチ・アンテナ装置は、円偏波のアンテナ指向性を無指向に近い状態にし、しかも、RF回路を内蔵化することを意図している。また、この円偏波パッチ・アンテナ装置は、RF回路92がGND導体7で完全にシールドされているので、RF回路92のシールド性は非常に高いが、形状を小型化にすることが困難であり、しかも、その製造が困難であるという問題がある。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0013】

【特許文献1】特開2004-312166号公報

【特許文献2】特開2003-92510号公報

【特許文献3】特開2001-339239号公報、段落番号0010～0020、図1

【特許文献4】特開2001-332929号公報、段落番号0047～0055、図8

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0014】

本発明の目的は、IEEE802.15.4やIEEE802.11などで規定されるワイヤレス・ネットワーク、ローカル・エリア・ネットワーク、移動体通信、GPS受信機などに好適に適用される、優れたアンテナ・モジュール並びに無線通信装置を提供することにある。

#### 【0015】

本発明のさらなる目的は、逆F型により低姿勢化するとともに、垂直方向及び水平方向の両方向に対して偏波を送信又は受信することができる、優れたアンテナ・モジュール並びに無線通信装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

本願は、上記課題を参照してなされたものであり、請求項1に記載の発明は、樹脂と銅箔材料により構成される基体と、

前記基体の第1の表面に形成された第1のグラウンド層と、

前記基体の第2の表面に形成された第2のグラウンド層と、

金属板に対し打ち抜き及び折り曲げの加工を施すことによって形成された、長手導体部と、前記第1のグラウンド層に接続される接地用導体部と、給電点に接続される給電用導体部を有し、前記基体の第1の表面に設置された逆F型板金アンテナと、

10

20

30

40

50

を具備し、

前記逆F型板金アンテナの前記長手導体部は、長さ方向に伸びる折り曲げ部分にて、幅方向に第1の長手導体部と第2の長手導体部に2分され、前記第1の長手導体部は前記基体と平行をなし、前記第2の長手導体部は基体に対して斜めとなる、  
アンテナ・モジュールである。

【0017】

本願の請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載のアンテナ・モジュールの第1の長手導体部は垂直偏波励振用のパターンを有し、第2の長手導体部は水平及び垂直偏波励振のパターンを有している。

【0018】

本願の請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載のアンテナ・モジュールの接地用導体部及び給電用導体部は、第2の長手導体部の先端部分から幅方向にほぼ直線状に突設し、前記基体に対して傾斜させ、低姿勢化を図っている。

【0019】

本願の請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載のアンテナ・モジュールにおいて、逆F型板金アンテナで送信又は受信する無線信号の処理を行なう信号処理回路が、前記逆F型板金アンテナの下方に配置されている。また、アンテナ・モジュールは、信号処理回路を覆うシールド導体をさらに備えている。

【0020】

本願の請求項5に記載の発明によれば、請求項1に記載のアンテナ・モジュールの長手導体部の長さ $l_1$ と幅 $l_2$ との和( $l_1 + l_2$ )は、使用波長のほぼ4分の1の長さ(1/4)を持ち、所望のQ値を得るように、 $l_1$ 及び $l_2$ の値が設定されている。

【0021】

本願の請求項6に記載の発明によれば、請求項1に記載のアンテナ・モジュールの接地用導体部及び給電用導体部の長さLと、前記接地用導体部と前記給電用導体部間の幅Wは、所望の入力インピーダンスが得られるように調整されている。

【0022】

また、本願の請求項7に記載の発明は、

樹脂と銅箔材料により構成される基体と、

前記基体の第1の表面に形成された第1のグラウンド層と、

前記基体の第2の表面に形成された第2のグラウンド層と、

金属板に対し打ち抜き及び折り曲げの加工を施すことによって形成された、長手導体部と、前記第1のグラウンド層に接続される接地用導体部と、給電点に接続される給電用導体部を有し、前記基体の第1の表面に設置された逆F型板金アンテナと、

前記逆F型板金アンテナで送信又は受信する無線信号の処理を行なう信号処理回路と、

前記信号処理回路を覆うシールド導体と、

を具備し、

前記逆F型板金アンテナの前記長手導体部は、長さ方向に伸びる折り曲げ部分にて、幅方向に第1の長手導体部と第2の長手導体部に2分され、前記第1の長手導体部は前記基体と平行をなし、前記第2の長手導体部は基体に対して斜めとなる、  
無線通信装置である。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、逆F型により低姿勢化するとともに、垂直方向及び水平方向の両方向に対して偏波を送信又は受信することができる、優れたアンテナ・モジュール並びに無線通信装置を提供することができる。

【0024】

本発明に係るアンテナ・モジュールは、水平偏波と垂直偏波を励振する逆F型板金アンテナを備えており、基体上に形成されるグラウンド層の一辺が使用波長に対して4分の1程度でも、所望の放射利得と指向特性利得を得ることができる。

10

20

30

40

50

## 【0025】

本発明に係るアンテナ・モジュールは、水平偏波と垂直偏波を励振する逆F型板金アンテナを備えており、逆F型にパッチ型を組み合わせることによって、Q値を低くし、広帯域化を実現することができる。

## 【0026】

本発明に係るアンテナ・モジュールは、水平偏波と垂直偏波を励振する逆F型板金アンテナを備えており、他の筐体に実装された場合に、筐体の導体並びに誘電体への影響を低く抑えることができる。

## 【0027】

本発明に係るアンテナ・モジュールは、FR4樹脂、又はその他の樹脂と銅箔材料によって2層構造で構成される基体と、この基体の一方の表面に取り付けられた板金逆F型及びパッチ型の複合アンテナと、この基体の一方の表面を覆うシールド導体で構成され、低成本で製作することができる。複合アンテナは、板金により製作が可能であり、製造が容易である。また、複合アンテナで送受信するRF信号を処理するRF並びにベースバンド処理を行なう信号処理回路を、シールド導体内に配置し、基体の一方の表面に、複合アンテナ及び信号処理回路の両方を配置することができる。また、信号処理回路に使用されるパッシブ素子の少なくとも一部は、基体の一方の表面に実装することができる。

10

## 【0028】

本発明に係るアンテナ・モジュールの大きさは、使用波長に対して4分の1程度と小さく、しかもシールド・ケース付きで高さが10ミリメートル以内と低姿勢であり、全体の形状が小型である。

20

## 【0029】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0030】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る、アンテナ・モジュールの構成を模式的に示した図である。

30

【図2】図2は、図1に示したアンテナ・モジュールの断面を示した図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0031】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

## 【0032】

図1には、本発明の一実施形態に係る、アンテナ・モジュールの構成を模式的に示している。また、図2には、アンテナ・モジュールの断面を示している。図示のアンテナ・モジュールは、基体10と、逆F型板金アンテナ20と、シールド導体30と、RF及びベースバンド処理回路40を備えている。

## 【0033】

基体10は、FR4(Flame Retardant Type 4)などの樹脂又は他の樹脂と銅箔材料によって構成される直方体であり、1層又は多層構造を有している。基体10の上下の各表面S1、S2にはそれぞれグラウンド・パターンが形成されている。また、各表面S1、S2に形成されたグラウンド・パターン間は、基体10を貫通する複数のスルーホール70で接続されている。

40

## 【0034】

グラウンド・パターンが形成された基体10の表面には、逆F型板金アンテナ20が配設されている。ここで、逆F型アンテナは、一般にアンテナの先端を折り曲げて低姿勢化したモノポール・アンテナであり、給電点位置の付近に短絡部を設けてインピーダンス整合をとり易くしたものである。逆F型アンテナをさらに低姿勢化して、インピーダンス整合をとるためにには、折り曲げた地板に対する水平部分を板状にすればよい。

## 【0035】

50

本実施形態では、逆F型板金アンテナ20は、金属板に対し打ち抜き及び折り曲げの加工を施すことによって形成され、長手導体部21から、グラウンド・パターンに接続される接地用導体部22と、給電点に接続される給電用導体部23が突設している。ここで言う給電点は、RF及びベースバンド処理回路40に接続された給電用ストリップライン60との接点に相当する。

#### 【0036】

基体10の一方の表面S1には、逆F型板金アンテナ20によるRF送信信号又はRF受信信号のうち少なくとも一方の処理を行なうRF及びベースバンド処理回路40が搭載されている。図示の例では、RF及びベースバンド処理回路40は、シールド導体30に被覆され、逆F型板金アンテナ20の長手導体部21の下方に配設されている。シールド導体30は、メッキ、又は、使用周波数に対して影響がない程度に高密度に配列されている貫挿スルーホール70によって接地される。図示の例では、シールド導体30は、接地されている。但し、非接地の回路端部を引き出す場合、シールド導体30とは接続しない。なお、図示しないが、基体10の一方の表面S1には、バラン・チップなどの他の回路素子も搭載されている。これらの回路をシールド導体30で被覆しているので、逆F型板金アンテナ20への電磁界的な影響を少なくしている。

10

#### 【0037】

なお、長手導体部21の端部には、長手導体部21と基体10の間を規定の間隙に安定して支持するための支持部24が形設されている。支持部24は、逆F型板金アンテナ20の構造の強度と安定を図るとともに、電磁的な影響を極力抑えるように、位置及び形状が工夫されている。

20

#### 【0038】

長手導体部21は、長さ方向に伸びる折り曲げ部分21cにて折り曲げられ、幅方向に第1の長手導体部21aと第2の長手導体部21bとに2分される。第1の長手導体部21aは基体10と平行をなす一方、第2の長手導体部21bは基体10に対して斜めとなる。具体的には、第2の長手導体部21bを、基体10に対し、45度程度傾ける。また、接地用導体部22及び給電用導体部23は、第2の長手導体部21bの先端部分から幅方向にほぼ直線状に突設し、第2の長手導体部21bと同様に基体10に対して斜めとなる。

30

#### 【0039】

第1の長手導体部21aは、従来の逆F型アンテナと同様、垂直偏波励振用のパターンを有し、一方の第2の長手導体部21bは、水平及び垂直偏波励振のパターンを有している。したがって、本実施形態に係るアンテナ・モジュール全体としては、垂直偏波と水平偏波励振用のパターンを有する。このため、セットに内蔵した場合、どちらかの偏波が減衰した場合でも、性能の確保が維持できる。また、通常の逆F型と違って平面部分を広くしているため、パッチ・アンテナとしても機能して、垂直偏波と水平偏波の利得の差が少ない特徴を持つ。

#### 【0040】

長手導体部21の長さ $l_1$ と幅 $l_2$ との和( $l_1 + l_2$ )は、使用波長のほぼ4分の1の長さ( $\lambda / 4$ )を持つ。ここで、 $l_1 > l_2$ 、又は、 $l_1 < l_2$ とすることで、アンテナのQ値を高くすることができる。言い換えれば、 $l_2$ の値は、所望のQ値に応じて決定される。本実施形態に係るアンテナ・モジュールは、通常の逆F型アンテナとは違って、長手導体部21の平面部分を広くすることにより、パッチ・アンテナとしても機能して、垂直偏波と水平偏波の利得の差が少ないという特徴がある。また、長手導体部21の平面部分を広くする、すなわち $l_1$ の値を大きくすることによって、Q値を低くして、VSWR(Voltage Standing Wave Ratio: 電圧定在波比)の帯域を広くする、すなわち広帯域化を実現している。

40

#### 【0041】

また、接地用導体部22及び給電用導体部23の長さLと、接地用導体部22と給電用導体部23間の幅Wは、アンテナの入力インピーダンスがほぼ50Ωとなるように調整さ

50

れている。

【0042】

上記により、長手導体部21の幅 $l_2$ と接地用導体部22及び給電用導体部23の長さ $L$ は、所望のアンテナ特性により決定される値である。

【0043】

他方、上述したように、長手導体部が折り曲げ部分21cにて折り曲げられており、接地用導体部22及び給電用導体部23は、基体10に対し垂直ではなく傾斜し、角度が付いていることから、逆F型板金アンテナ20の第1の長手導体部21aは、長さが同じであっても基体10からの高さはより低くなる。

【0044】

逆F型板金アンテナ20には、給電用導体部23を介して、給電用ストリップライン60及びコプレーナ線路(図示しない)から給電される。基体10の誘電率と、アンテナの設計原理とに応じて、給電用ストリップライン60の幅、長さを、任意に構成することができる。

【0045】

上述したように、図1に示したアンテナ・モジュールは、逆F型板金アンテナ20の長手導体部21が長さ方向に伸びる折り曲げ部分21cにて折り曲げられ、幅方向に第1の長手導体部21aと第2の長手導体部21bとに2分されている。そして、基体10に対し平行となる第1の長手導体部21aが垂直偏波励振用のパターンを有する一方、基体10に対し斜めとなる第2の長手導体部21bは水平及び垂直偏波励振のパターンを有するので、全体としては、垂直偏波と水平偏波励振用のパターンを有する。このため、セットに内蔵した場合、どちらかの偏波が減衰した場合でも、性能の確保が維持できる。また、通常の逆F型と違って平面部分を広くしているため、パッチ・アンテナとしても機能して、垂直偏波と水平偏波の利得の差が少ない特徴を持つ。

【0046】

図1に示したアンテナ・モジュールは、基体10の表面1に搭載された回路から逆F型板金アンテナ20への電磁界的な影響は少ないと、水平偏波及び垂直偏波の指向性利得の少ないと、放射利得と指向性利得の変動が少ないと、などを特徴として挙げることができる。逆F型にパッチ型を組み合わせることによって、Q値を低くし、広帯域化を実現することができる他の筐体に実装された場合に、筐体の導体並びに誘電体への影響を低く抑えることができる。

【0047】

また、図1に示したアンテナ・モジュールは、第2の長手導体部21bが基体10に対して斜めであり、接地用導体部22及び給電用導体部23が第2の長手導体部21bの先端部分から幅方向にほぼ直線状に突設している。したがって、基体10に対して斜めでなく垂直である場合と比べて、全体の厚みが薄く、小型に構成することができる。また、図1に示したアンテナ・モジュールは、その製造が容易である。

【0048】

図1に示したアンテナ・モジュールは、FR4樹脂、又はその他の樹脂と銅箔材料によって2層構造で構成される基体10と、基体10の一方の表面S1に取り付けられた板金逆F型及びパッチ型の複合アンテナ20と、この基体の一方の表面を覆うシールド導体30で構成され、低成本で製作することができる。複合的な逆F型板金アンテナ20は、板金により製作が可能であり、製作が容易である。また、RF及びベースバンド処理回路40をシールド導体30内に配置し、基体10の一方の表面S1に、逆F型板金アンテナ20並びにRF及びベースバンド処理回路40の両方を配置することができる。また、RF及びベースバンド処理回路40に使用されるパッシブ素子の少なくとも一部は、基体10の一方の表面S1に実装することができる。

【0049】

また、図1に示したアンテナ・モジュールの大きさは、使用波長に対して4分の1程度と小さく、例えば2.4GHz帯ではシールド・ケース付きで高さが10ミリメートル以

内と低姿勢であり、全体の形状が小型である。

#### 【0050】

なお、特許文献2には、プリント基板に対して平行な水平方向で利得を大きくした板状逆Fアンテナについて開示されている。しかしながら、この板状逆Fアンテナは、長手導体部の下方に相当する位置の領域にグランド・パターンを無くして無指向性に近くすることによって、水平方向での利得を大きくするものである。これに対し、図1に示したアンテナ・モジュールは、逆F型板金アンテナ20の長手導体部21を2つに折り曲げ、基体10に対し斜めとなる第2の長手導体部21bが水平及び垂直偏波励振のパターンを有するので、特許文献2に記載の発明とは明らかに相違する。また、特許文献2に記載の板状逆Fアンテナは、接地用導体部及び給電用導体部がプリント基板に対し垂直となっているので、全体の厚みは薄くはならない。10

#### 【0051】

さらに付言すれば、特許文献2には、長手導体部を、長さ方向ではなく幅方向に伸びる折り曲げ線で折り曲げる変形例について記載されている。しかしながら、特許文献2に記載の発明において、長手導体部を折り曲げて形成したのは、長手導体部の占有面積を狭く、占有体積を小さくすることを意図したものであり、本発明のように水平偏波の利得を大きくすることとは相違するものである。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0052】

以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳細に説明してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。20

#### 【0053】

本発明に係るアンテナ・モジュールは、IEEE802.15.4やIEEE802.11などで規定されるワイヤレス・ネットワーク、ローカル・エリア・ネットワーク、移動体通信、GPS受信機などに適用することができる。

#### 【0054】

本発明の要旨は、図1に示した逆F型板金アンテナ20の形状に限定されるものではない。例えば、平面型逆F形状、箱型にしたものを使用しても、同様に水平垂直偏波を励振することができる。30

#### 【0055】

また、本明細書では、水平垂直偏波を励振する逆F型板金アンテナ20について説明してきたが、代わりに、パッチ型の円偏波アンテナを使用することもできる。

#### 【0056】

要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、特許請求の範囲を参照すべきである。

#### 【符号の説明】

#### 【0057】

- 10 ... 基体
- 20 ... 逆F型板金アンテナ
- 21 ... 長手導体部
- 21a ... 第1の長手導体部
- 21b ... 第2の長手導体部
- 21c ... 折り曲げ部分
- 22 ... 接地用導体部
- 23 ... 給電用導体部
- 24 ... 支持部
- 30 ... シールド導体
- 40 ... R.F及びベースバンド処理回路

10

20

30

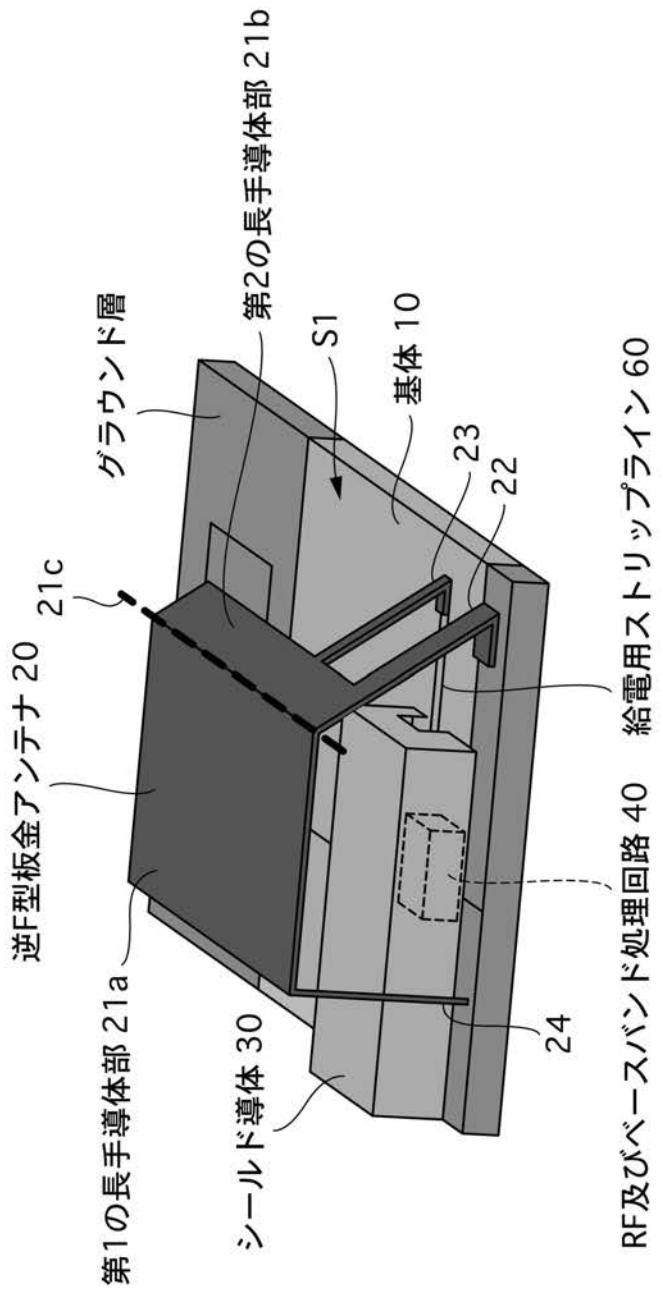
40

50

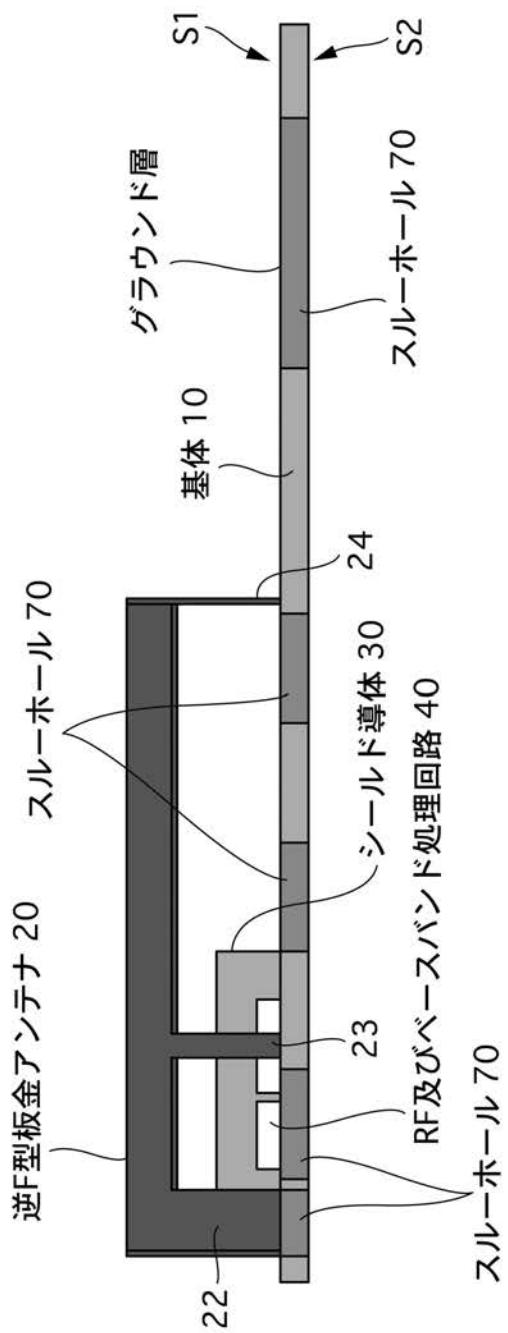
6 0 ... 給電用ストリップライン

7 0 ... スルーホール

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 堀沢 勝三  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 代田 奏洋  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 三浦 繼治  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内

Fターム(参考) 5J045 AA02 AA12 AB05 CA02 CA03 DA08 LA01 NA03  
5J046 AA04 AB06 PA01  
5J047 AA04 AB06 FD01