

(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2018-74568

(P2018-74568A)

(43) 公開日 平成30年5月10日(2018.5.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 13/18 (2006.01)	HO 1 Q 13/18	5 J O 4 5
HO 1 Q 13/08 (2006.01)	HO 1 Q 13/08	5 J O 4 6
HO 1 Q 1/50 (2006.01)	HO 1 Q 1/50	5 J O 4 7
HO 1 Q 1/24 (2006.01)	HO 1 Q 1/24 Z	5 K O 1 1
HO 4 B 1/3827 (2015.01)	HO 4 B 1/3827	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-172631 (P2017-172631)
 (22) 出願日 平成29年9月8日(2017.9.8)
 (31) 優先権主張番号 16306133.6
 (32) 優先日 平成28年9月9日(2016.9.9)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

(71) 出願人 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d'Arc,
 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

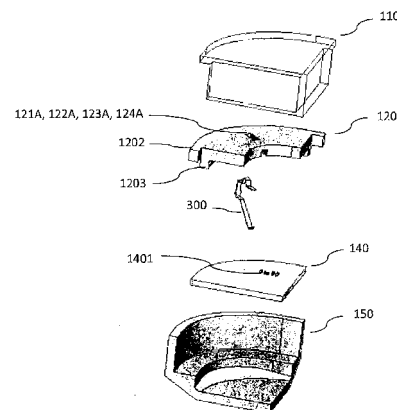
(54) 【発明の名称】 電子装置内に組み込まれたアンテナに給電するように構成されたアンテナ・フィーダ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 スロット又はパッチが中に形成された金属製の二部品型筐体とPCBとを備えた電子装置内に実装されたスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナに給電するためのアンテナ・フィーダ。

【解決手段】 アンテナ・フィーダ(PCBと異なる導電性要素)は、筐体内に設けられた誘電性支持体によって機械的に保持されるように構成された中央部分と、この中央部分の第1の端部からPCBに向かって伸延する第1の伸延部分であり、この第1の伸延部分がPCBと電氣的に接触することを可能にする第1のスプリング部を一体的に有する第1の伸延部分と、中央部分の第2の端部から伸延しており、アンテナ・フィーダのインピーダンスを制御することを可能にする第2の伸延部分とを有する。中央部分、第1の伸延部分及び第2の伸延部分の少なくとも1つは、アンテナ・フィーダをスロット又はパッチに電磁的に結合するように構成されている。

【選択図】 図4 a



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属材料又は金属被覆された材料で作られた、筐体の第 1 の部分と筐体の第 2 の部分とを備えた二部品型筐体と、前記二部品型筐体内に形成されたスロット又はパッチを備えたアンテナに給電するように構成されたアンテナ・フィードと、少なくとも前記アンテナ・フィード用の駆動回路を備えたプリント回路基板とを有する、無線通信を行うように構成された電子装置において、

前記フィードが、前記プリント回路基板とは異なる導電性要素であり、

・中央部分と、

・前記中央部分の第 1 の端部から前記プリント回路基板に向かって伸延して前記プリント回路基板と電氣的に接触する第 1 の伸延部分と、

・前記中央部分の第 2 の端部から伸延して前記筐体の第 1 の部分と電氣的に接触する第 2 の伸延部分と、を有しており、

前記中央部分、前記第 1 の伸延部分及び前記第 2 の伸延部分の少なくとも 1 つが、前記アンテナ・フィードを前記スロット又は前記パッチに電磁的に結合するように構成されていることを特徴とする、前記電子装置。

【請求項 2】

前記アンテナ・フィードの前記中央部分が、前記二部品型筐体内に設けられた誘電性支持体によって機械的に保持されるように構成されている、請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 3】

前記アンテナ・フィードの前記第 1 の伸延部分が、該第 1 の伸延部分が前記プリント回路基板と電氣的に接触することを可能にする第 1 のスプリング部を一体的に有している、請求項 1 又は 2 に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記アンテナ・フィードの前記第 2 の伸延部分が、前記アンテナ・フィードのインピーダンスを決定するように構成されている、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 5】

前記アンテナ・フィードの前記第 2 の伸延部分が、該第 2 の伸延部分を前記第 1 部の筐体に電氣的に接触させることに貢献する第 2 のスプリング部を一体的に有している、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 6】

前記アンテナ・フィードの前記第 2 の伸延部分が、前記誘電性支持体内の少なくとも 1 つの隙間を通り抜けて前記筐体の第 1 の部分に電氣的に接触するように構成された少なくとも 1 つの突起部を有している、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 7】

前記アンテナ・フィードの前記第 2 の伸延部分の長さが、前記駆動回路によって供給される導波の波長の 4 分の 1 であり、前記第 2 の伸延部分は開路で終端している、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 8】

前記アンテナ・フィードの前記中央部分が、前記誘電性支持体に固定されるように構成された少なくとも 1 つのフックを有している、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 9】

前記誘電性支持体が前記スロット又は前記パッチの少なくとも 1 つの放射開口を充填する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

【請求項 10】

前記電子装置がセット・トップ・ボックス、ゲートウェイ、タブレット、スマートフォン又はヘッド・マウント・ディスプレイであることを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電子装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の分野は、電子装置内に組み込まれたアンテナに給電ための技術の分野である。

【0002】

更に具体的には、本開示は、電子装置の筐体内に形成されたスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナに給電するアンテナ・フィードに関する。

【0003】

本開示は、電子装置が、例えば、インターネット・ゲートウェイ、セット・トップ・ボックス、ルータ及びスマート・ホーム・デバイス（高性能な家庭用装置）のようなホーム・ネットワーク電子装置におけるような、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、RF4CE、ZigBee、Zwave、LTE等のような無線機能を内蔵するあらゆる分野において、重要であり得る。

10

【背景技術】

【0004】

この節では、読者に種々の技術の態様を紹介するが、これらは、後述する、及び/又は、請求項に記載する本開示の種々の態様に関係することもある。この解説は本開示の種々の態様のより良い理解を容易にする背景情報を読者に提供するのに役立つと信じる。従って、これらの記述は、従来技術の容認としてではなく、この観点で読まれるべきであることを理解されたい。

20

【0005】

インターネット・ゲートウェイ、セット・トップ・ボックス、ルータ及びスマート・ホーム・デバイスのようなホーム・ネットワーク装置は、多数のサービスとアプリケーションを提供するために、多数の無線システムを内蔵している。これらには、例えば、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、RF4CE、ZigBee、Zwave、LTEなどのような種々の通信規格に準拠する相異なるシステムが含まれている。

【0006】

このような装置の筐体は、様々な理由で、例えば、

- ・金属最高級仕上げの金属表面を有する美的製品を提案するために、
- ・高い安定性を有する重い製品を提案するために、
- ・強固である一方でより薄い製品を提案するために、
- ・より効率的な温度管理機能を備えた製品を提案するために、
- ・電子製品内に埋め込まれたノイズ遮断機能増強を提案するために、
- ・あらゆる電磁両立性（Electro-Magnetic Compatibility：EMC）問題に対処するために、

金属材料に向かう傾向があるように思われる。

30

【0007】

しかしながら、そのような環境では、アンテナの性能を保持するために、高レベルなアンテナの実装が必要である。

【0008】

40

電子装置の環境では、スロット・アンテナ又はパッチ・アンテナ、或いは、キャビティ（空洞）付きスロット・アンテナ又はキャビティ付きパッチ・アンテナが広く用いられている。一般的に、このようなアンテナの給電はスプリング金属シートを用いて行うことができ、その際のスプリング金属シートは、アンテナ効率を最大限にするために、プリント回路基板（printed circuit board：PCB）からアンテナに向けて効率的に接続する必要がある。

【0009】

特に、Knorr, J.B.氏は、IEEE Trans., 1974の「Slotline transitions」において、放射スロットに給電するための古典的技術の理論的な態様を説明している。この給電技術は、機能を拡張して、スロット・アンテナへ

50

の給電に応用でき、その際、スロット・アンテナは、（例えば、テーパド・スロット・アンテナとして）開路面で終端するか、或いは、短絡回路面で終端して、スロット長は、導波の波長の2分の1の基本モードを目標にしている。遷移面（transition plane）を定める、放射スロットと送信線路との間の結合を最大化するためには、スロット内の電界を最大化する必要があり、そして、送信線路における磁界を最大化する必要がある。遷移面における送信線路の磁界を最大化するには、2つの主要な方法があり、

・第1の方法は、遷移面の後に導波の4分の1波長の長さだけ延長された送信線路を用い、

・第2の方法は、スロット・ラインを越えた直後に接地するように短絡させられる送信線路を用いる。

【0010】

指摘すべき点として、第1の方法は、延長された送信線路の周波数の依存性のために、第2の方法よりも狭い周波数帯域幅の挙動を有する。また、第2の方法は、送信線路の給電ポートの反対のスロット側における接続について、良好な接地接続を必要とする。

【0011】

同様の給電技術が、パッチ・アンテナについても一般的に用いられている。

【0012】

しかしながら、上述のような現在トレンドとなっている筐体において、スロット・アンテナ又はパッチ・アンテナは、金属製の筐体内に、或いは、筐体の金属製の機械的な両部分によって形成されることがある。例えば、筐体の第1の従属部分がスロットの第1の縁部を形成し、第2の従属部分がスロットの第2の縁部を形成する。

【0013】

しかし、この最近のケースでは、筐体の組み立ての際にアンテナが形成されている間にアンテナの給電が保証される必要がある。換言すれば、アンテナ自体が筐体の組み立て前には存在せず、この筐体の組み立て後には筐体内部にアクセスできないこともあるので、アンテナの給電は目に見えない状態で行わざるを得ない。

【0014】

また、アンテナが金属製筐体内に直接形成される場合にも同じ問題が当てはまり、その理由は、アンテナに信号を供給する又はアンテナから信号を取り込む構成要素を埋設したPCBが電子装置の組み立て時に所定の位置に配置されることがあり、筐体の組み立て後には筐体内部にアクセス不可であることもあるからである。筐体におけるアンテナの位置と筐体内のPCBの位置とによっては、上述のようなスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナに給電する一般的な技術は、有用でないことがある。

【0015】

更に詳しくは、目に見えない状態で筐体が組み立てられて閉じられる際に、スロット・アンテナ又はパッチ・アンテナが給電点と整列しない場合、フィーダのアンテナに対する結合は、多数の理由で、低くなることがある。例えば、

- ・給電が、アンテナとの距離を守らないことがある、また、
- ・給電が、プリント回路基板に正確に接続されないことがある。

【0016】

従って、電子装置の筐体に設けられたスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナに対して筐体内に配置されたPCBから効率的に給電することを可能にするシステムが必要である。

【0017】

このシステムは、筐体の組み立て期間中に目に見えない状態で装着されていても効率的な給電をもたらす必要がある。

【発明の概要】

【0018】

本開示の特定の一態様は、金属材料又は金属被覆された材料で作られた、筐体の第1の部分と筐体の第2の部分とを備えた二部品型筐体と、二部品型筐体内に形成されたスロツ

10

20

30

40

50

ト又はパッチを備えたアンテナに給電するように構成されたアンテナ・フィーダと、少なくともアンテナ・フィーダ用の駆動回路を備えたプリント回路基板とを有する、無線通信を行うように構成された電子装置に関する。アンテナ・フィーダは、プリント回路基板とは異なる導電性素子であり、

・中央部分と、

・中央部分の第1の端部からプリント回路基板に向かって伸延してプリント回路基板と電氣的に接触する第1の伸延部分と、

・中央部分の第2の端部から伸延して筐体の第1の部分と電氣的に接触する第2の伸延部分と、を有しており、

中央部分、第1の伸延部分及び第2の伸延部分の少なくとも1つは、アンテナ・フィーダをスロット又はパッチに電磁的に結合するように構成されている。

10

【0019】

従って、本開示は、電子装置の筐体内に実装されるスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナの給電についての新たな、創意に富んだソリューションを提案し、従って、筐体内でアンテナをプリント回路基板上に設けられた電子回路に電磁的に結合するフィーダの目に見えない状態での装着を可能にする。

【0020】

このために、フィーダの中央部分は、二部品型筐体内に設けられた誘電性支持体によって機械的に保持されて、放射開口に対するフィーダの正確な位置合せを確実にして、これによって良好な電磁結合を確実にする。

20

【0021】

第1の特定の実施態様によれば、第1の伸延部分は、プリント回路基板と電氣的に接触するように構成されており、第2の伸延部分は筐体の第1の部分と電氣的に接触するように構成されている。

【0022】

従って、電氣的短絡回路が、アンテナ・フィーダとスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナとの間の結合領域において得られ、よって、最適な電磁結合に關与する。更に、この得られた短絡回路は、広帯域の特性を呈する。

【0023】

第1の伸延部分は第1のスプリング部を備えており、この第1のスプリング部は、筐体の第1の部分と筐体の第2の部分との組み立て時に湾曲して、従って、装着が目に見えない状態で行われている間にアンテナ・フィーダがプリント回路基板に良好に電氣的に接触することを可能にする。

30

【0024】

特定の一特徴によれば、第2の伸延部分は、この第2の伸延部分を筐体の第1の部分に電氣的に接触させることに貢献する第2のスプリング部を一体的に有している。

【0025】

従って、アンテナ・フィーダとスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナとの間の結合領域において得られる短絡回路は、特に安定している。また、アンテナ・フィーダと誘電性支持体とを有するアセンブリの頑強性は、更に強化される。

40

【0026】

特定の一特徴によれば、第2の伸延部分は、誘電性支持体内の少なくとも1つの隙間を通り抜けて筐体の第1の部分に電氣的に接触するように構成された少なくとも1つの突起部を有している。従って、第2の伸延部分における突起部と誘電性支持体内の隙間との協働によって、アンテナ・フィーダと誘電性支持体とを有するアセンブリの頑強性が強化される。

【0027】

第2の特定の実施態様によれば、第2の伸延部分の長さは、駆動回路によって供給される導波の波長の4分の1であり、第2の伸延部分は開路で終端している。

【0028】

50

従って、電氣的短絡回路が、アンテナ・フィーダとスロット・アンテナ又はパッチ・アンテナとの間の結合領域において得られ、従って、最適な電磁結合に關与する。

【0029】

特定の一特徴によれば、中央部分は、誘電性支持体に固定されるように構成された少なくとも1つのフックを有している。

【0030】

従って、スロット・アンテナ又はパッチ・アンテナに対するアンテナ・フィーダの正確な位置合せが得られ、従って、最適な電磁結合に關与する。

【0031】

本開示の別の特定の態様は、(以上が開示されたような)アンテナ・フィーダとこのアンテナ・フィーダの中央部分を機械的に保持する誘電性支持体とを有するアセンブリに關し、この誘電性支持体は、スロット又はパッチの少なくとも1つの放射開口を充填する。

【0032】

従って、放射開口の電氣長が低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

実施態様のその他の特徴と利点は、示唆的で非網羅的な例として述べられる以下の説明と下記の添付図面とから明らかになるであろう。

【図1a】本開示の一実施態様による無線通信装置の斜視図を例示する図である。

【図1b】上部筐体、スペーサ、オプションのシールド、プリント回路基板、及び、下部筐体を備えた、図1aの無線通信装置の種々の部品からなるアセンブリを例示する図である。

【図2a】図1bに示された上部筐体の斜視図を例示する図である。

【図2b】図1bに示されたスペーサの斜視図を例示する図である。

【図2c】図1bに示されたプリント回路基板の斜視図を例示する図である。

【図2d】図1bに開示された下部筐体の斜視図を例示する図である。

【図3a】本開示の一実施態様によるアンテナ・フィーダを例示する図である。

【図3b】本開示の他の実施態様によるアンテナ・フィーダを例示する図である。

【図4a】本開示の一実施態様によるアンテナ・フィーダを備えたアンテナの種々の部分からなるアセンブリを例示する図である。

【図4b】図4aの実施態様によるアンテナを例示する図である。

【図5】本開示の一実施態様によるパッチ・アンテナの種々の部分を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本書類の全ての図において、同じ数の参照符号は、類似の要素とステップを示す。

【0035】

ここに開示された方法の概略的な原理は、電子装置の二部品構成の筐体内に設けられた誘電性支持体によって機械的に保持されるように構成された中央部分と、アンテナが接続されるべきPCBに向けて中央部分の第1の端部から伸延する第1の伸延部分とを有するアンテナ・フィーダにその本質がある。この第1の伸延部分は、電子装置の筐体が組み立てられる間に、アンテナ・フィーダがPCBに良好に電氣的に接触することを可能にする第1のスプリング部を一体的に備えている。アンテナ・フィーダは、中央部分の第2の端部から伸延し、且つ、アンテナ・フィーダのインピーダンスの制御を可能にする第2の伸延部分を更に含んでいる。中央部分、第1の伸延部分、及び、第2の伸延部分の少なくとも1つは、アンテナ・フィーダをスロット又はパッチに電磁的に結合して、従って、予期した給電機能を実現する一方で、筐体の2つの部分の組み立て時における目に見えない装着を可能にするように構成されている。

【0036】

次に、図1aを参照すると、本開示の実施形態による無線通信装置の斜視図が示されている。

10

20

30

40

50

【0037】

本実施形態において、装置100は、セット・トップ・ボックスである。図1aには例示されていないが、これは、WiFi用の4つの5GHzアンテナとBluetooth（登録商標）無線通信用の1つの2.4GHzアンテナとを備えている。描画用テレビジョン装置のような他の装置への接続は、Universal Serial Bus type-C（USB-C）又はHigh-Definition Multimedia Interface（HDMI（登録商標））のような種々のコネクタによって提供される。この装置は、無線通信を介して又は物理的なコネクタを介して受信されたオーディオビジュアル信号の復号機能と、ユーザ・インタフェースを介するユーザとのインタラクション機能とを内蔵している。装置の筐体は主に金属製であり、従って、無線通信機能を良好に働くように実装することが難しくなる。

10

【0038】

スロット・アンテナ1010が、装置100の筐体の4つのコーナの各々に存在している。図1bに関連して以下に示されるように、このスロット・アンテナの放射開口1001（即ち、金属筐体における物理的スロット開口の意味でスロット自身）は、誘電体材料製のスペーサ（120）の部分1202で充填されており、従って、放射スロット開口の電気長を低減することが可能になっている。

【0039】

他の実施形態において、スロット・アンテナは、他の位置に、他の開口を形成することによって、存在していてもよいし、或いは、追加されてもよい。また、図5に関連して後に示されるように、パッチ・アンテナも、スロット・アンテナに加えて、或いは、スロット・アンテナの代わりに、検討されてもよい。

20

【0040】

次に、図1bを参照すると、図1aの無線通信装置100の種々の部品からなるアセンブリを表す分解組立図が示されている。

【0041】

上部筐体110が、ダイカスト技術又は機械加工技術によって金属で作られており、キャビティ付きアンテナの第1の部分形成している。スペーサ120が、上部筐体110と下部筐体150との間に間隙を形成することを可能にしており、その結果、例えば、4つのスロット・アンテナ1010のうちの1つが得られる。このスペーサは、アンテナのサイズを低減する誘電性材料（例えば、ABS材料）で作られることが望ましいが、アンテナ効率を増大できる空気充填ゾーンとすることもできる。間隙の幅は、アンテナの帯域幅と効率の両方を制御する。本実施形態において、スペーサ120の部分1202は、スロット・アンテナの放射開口1001を充填するように構成されており、従って、放射スロット開口の電気長の低減を可能にする。この機械的な部分は、射出成形技術によって作ることができる。オプションのシールド130がプリント回路基板140に半田付けされて又は固定されて、装置内におけるノイズを低減する。オプションのサーマル・パッド（thermal pad）が、電子部品と筐体の一方の又は両方の金属製部分との間に設けられてもよい。コスト節減の理由でサーマル・パッドの高さを低減するために、上部筐体及び/又は下部筐体の内側を機械的に一致させることができる。プリント回路基板140は、キャビティ付きアンテナの第2の部分形成している。このキャビティ表面領域において、プリント回路基板は、少なくとも1つの導電性層を備えている。下部筐体150は、ダイカスト技術又は機械加工技術によって金属で作られており、キャビティ付きアンテナの第3の部分形成している。従って、キャビティは、上部筐体とプリント回路基板と下部筐体とのアセンブリによって形成されている。各々のキャビティはRF回路からアンテナ導体フィーダまで結ばれており、このアンテナ導体フィーダは、（スロット）アンテナを形成する上部筐体及び/又は下部筐体に直接接続されているか、或いは、この（スロット）アンテナに電磁的に結合されている。

30

40

【0042】

次に、図2a、2b、2c及び2dを参照すると、図1bに開示された上部筐体110

50

、スペーサ 1 2 0、プリント回路基板 1 4 0 及び下部筐体 1 5 0 の斜視図が示されている。

【 0 0 4 3 】

更に詳しくは、領域 1 1 1 , 1 1 2 , 1 1 3 , 1 1 4 は、5 G H z アンテナのキャビティを表している。キャビティ 1 1 1 を例にとると、キャビティの第 1 の部分は、上部筐体 1 1 0 の表面によって形成されており、側壁 1 1 1 A 及び 1 1 1 B と後部壁 1 1 1 C とによって完成されている。これらの壁は、単独の金属部分として、上部表面に形成されているか、或いは、上部表面に固定されている。広帯域の周波数の用途を可能にするために、キャビティの Q ファクタ (q u a l i t y f a c t o r) は、最小限にされるべきである。側壁は、キャビティ付きアンテナの共振周波数の調整を可能にする。側壁の形状と寸法は、装置の全体的な形状に従ってシミュレーションによって決定される。4 つの 5 G H z キャビティは、例えば、装置の水平面において相補形放射パターンを提案するために放射パターン・ダイバシティを提案するように配置されている。この配置構成で、同じ装置の縁端部に (各々のコーナにおける現在の 5 G H z アンテナの相互間に) スロット開口を追加することによって、或いは、金属筐体のこの第 1 の部分に追加の開口を形成することによって、より高い M I M O の次数に対応できる。キャビティ 1 1 5 は、2 . 4 G H z の専用である。上述の原理は、このキャビティにも当てはまる。

10

【 0 0 4 4 】

スペーサ 1 2 0 は、誘電体に多数の切れ目と空隙を備えている。空隙 1 2 1 A , 1 2 2 A , 1 2 3 A , 1 2 4 A は、アンテナ・フィードを支持するように配置されている。切れ目 1 2 1 B , 1 2 1 C , 1 2 2 B , 1 2 2 C , 1 2 3 B , 1 2 3 C , 1 2 4 B , 1 2 4 C は、上部筐体をこれらに差し込めるように配置されており、特に、上部筐体の実装された側壁と嵌合するように構成されている。オプションとして、ホール 1 2 5 A 及び 1 2 5 B が、上部筐体の差し込みを可能にするようにし、且つ、スペーサを上部筐体に向けて位置決めして支持するためのガイドとなるように配置されている。

20

【 0 0 4 5 】

プリント回路基板 1 4 0 は、装置の機能を提供する電子部品のホスト (上位装置) として機能する。これらの部品は、図示されていない。プリント回路基板 1 4 0 は、スロット・アンテナのアンテナ駆動回路 1 4 1 A , 1 4 2 A , 1 4 3 A , 1 4 4 A , 1 4 5 A に対するアンテナ・フィード (図示せず) の接触を可能にする導体パッド 1 4 1 , 1 4 2 , 1 4 3 , 1 4 4 , 1 4 5 を備えている。キャビティ領域 1 4 1 B , 1 4 2 B , 1 4 3 B , 1 4 4 B 用の、導体で充填されてメッキされたスルー・ホールを追加して、プリント回路基板からアンテナへのエネルギー伝達を増大してもよい。接地面 1 4 9 A , 1 4 9 B , 1 4 9 C が、コーティングされていないプリント回路基板の最上層上に配置されて、上部カバーの側壁との良好なグラウンド接続が確保される。実際、プリント回路基板と上部カバーの側壁との電気的接触によって、キャビティの電磁シーリングが確保される。プリント回路基板と上部筐体の側壁との接触点は、波長の 4 分の 1 未満だけ離れており、好ましくは、その接触点は、例えば金属フォームを使用することによりほぼ連続的となる。当業者であれば、上部カバーの側壁とプリント回路基板上の接地面との電気的接続を確実にするために、例えばスプリング・コンタクト (ばね接触子) 、半田ペースト、或いは、金属フォームのような幾つかのソリューション (解決手段) を用いてもよいことが分かるであろう。

30

40

【 0 0 4 6 】

下部筐体 1 5 0 の垂直部分 1 5 1 と水平部分 1 5 3 が、キャビティ付きアンテナの各々についてのキャビティの第 3 の部分を形成する。実際、水平部分はキャビティを閉じるために必要であり、その理由は、プリント回路基板が垂直部分に完全にはフィットしないからであり、これは、ある程度の自由空間をプリント回路基板の周囲に設けることによってその組み立てを可能にする必要があるためである。オプションとして、ホール 1 5 5 A , 1 5 5 B , 1 5 5 C が、プリント回路基板を下部筐体 1 5 0 に固定するために用いられ、そして、ホール 1 5 7 A , 1 5 7 B が、例えば D C 電源装置、H D M I (登録商標) 、U S B 、U S B - C などのケーブル又は装置を接続することによって、本装置を外部要素に

50

インタフェース接続するために用いられる。また、オプションとして、下部筐体には、キャビティの隔離性を更に向上するために、上部筐体に実装された側壁に類似する側壁を組み込むことができる。

【0047】

当業者であれば、本装置を備えた異なる要素の他の構成も可能であることが分かるであろう。例えば、本装置が直立している場合（大抵は、直立姿勢であり、図1aに描かれているような水平姿勢となることの方が少ない）、本発明の原理を変更することなく、上部筐体と下部筐体は、左筐体と右筐体、或いは、前部筐体と後部筐体に置き換えられる。アンテナの位置も、性能に若干の影響を与える程度で、変更することができる。例えば、5GHzアンテナを本装置の各々の側面の中央に配置でき、2.4GHzアンテナを本装置のコーナに配置できる。その他の任意の数の（スロット又はパッチ）アンテナを使用できる。例えば、推奨実施形態のアンテナ数を2倍にして、即ち、5GHzについて8つのアンテナ、及び、2.4GHzについて2つのアンテナを使用して、これらのアンテナを、筐体の側面、コーナ、及び、最上層に分散配置する。

10

【0048】

次に、図3aを参照すると、本開示の一実施形態によるアンテナ・フィーダが示されている。

【0049】

アンテナ・フィーダ300は、導電性素子（即ち、金属被覆されたプラスチック製素子、或いは、当業者に周知の任意の適切な金属で作られた素子）であり、導体パッド141、142、143、144、145と接触するように構成されており、これによって、PCB140上に在るアンテナ駆動回路141A、142A、143A、144A、145Aによって送られた信号をスロット・アンテナ1010の放射開口1001に、及び、逆の場合も同様に、電磁的に結合する。

20

【0050】

このため、アンテナ・フィーダ300は、誘電性の支持体によって、ここではスペーサ120の一部分によって、機械的に保持されるように構成された中央部分320を備えている。この実施形態において、中央部分320は、スペーサ120内の相補形の溝（図示せず）と協働するように構成されたフック320aを備えており、従って、その結果として、中央部分320がスペーサ120によって機械的に保持される。

30

【0051】

アンテナ・フィーダ300は、中央部分320の第1の端部からPCB140の導体パッド141、142、143、144、145に向かって伸延する第1の伸延部分310も備えている。更に、第1の伸延部分310は、この第1の伸延部分310がPCB140と電氣的に接触することを可能にする第1のスプリング部315を一体的に備えている。

【0052】

実際、図4aに関連して後で示されるように、上部筐体110と下部筐体150が、それらの間に挟まれるスペーサ120及びPCB140と共に装着される際に、第1の伸延部分310は、PCB140の導体パッド141、142、143、144、145と接触するので、第1のスプリング部315が湾曲して、従って、装着が目に見えない状態で行われている間に、良好な電氣的接触を可能にする。尚、注意点として、第1の伸延部分310は、PCB140を目に見えない状態で筐体内に装着する間に、PCB140の導電性層（例えば、表面の銅製層）を劣化させないために同じく曲げられる部分を介して、PCB140の導体パッド141、142、143、144、145に接触する。実際、このような目に見えない状態での装着は、第1のスプリング部315が湾曲領域に入った時点での、導体パッド141、142、143、144、145上における第1の伸延部分310の先端の変位を伴うことがある。

40

【0053】

この実施形態において、第1のスプリング部315は2つの湾曲部から作られており、

50

フィーダ 300 の材料の弾力性はスプリング機能を保証している。変形例においては、1 つの湾曲部だけを用いてもよい。

【0054】

アンテナ・フィーダ 300 は、中央部分 320 の第 2 の端部から伸延しており、アンテナ・フィーダ 300 のインピーダンスの制御を可能にする第 2 の伸延部分 330 を更に備えている。

【0055】

実際、本開示の背景技術に関連して述べたように、アンテナ・フィーダ 300 とスロット・アンテナ 1010 との間の電磁結合は、スロットの平面において見たフィーダ 300 のインピーダンスが短絡回路に相当する時に、最大になる。この効果を実現するために、第 2 の伸延部分 330 は、筐体が装着された際に金属製の上部筐体 110 と接触するように構成された突起部 335 を備えている。その結果として、中央部分 320 のレベルで所期の短絡回路が生じて、中央部分 320 が、図 4 a と 4 b に関連して後に示されるように、スロット・アンテナ 1010 の放射開口 1001 と確かに結合する部分になる。他の実施形態では、例えば図 5 に関連して示されるように、アンテナ・フィーダ 300 の他の部分、例えば、第 1 の伸延部分又は第 2 の伸延部分が放射開口と結合するように構成される。

10

【0056】

第 2 の伸延部分は、第 2 のスプリング部 325 を一体的に備えており、この第 2 のスプリング部 325 は、第 1 のスプリング部 315 に関連して開示された同じ理由で、第 2 の伸延部分 330 の突起部 335 を上部筐体 110 と電氣的に接触させることに貢献する。第 1 のスプリング部 315 について上述した同じ変形例が、第 2 のスプリング部 325 についても考えられる。

20

【0057】

次に、図 3 b を参照すると、本開示の別の実施形態によるアンテナ・フィーダが示されている。

【0058】

アンテナ・フィーダ 300 ' の第 2 の伸延部分 330 ' は、筐体が組み立てられると、上部筐体 110 と接触するようには構成されておらず、むしろ、如何なる電氣的接地点にも接触しないように構成されている。

30

【0059】

従って、第 2 の伸延部分 330 ' は開路で終端して、中央部分 320 のレベルで見たインピーダンスは第 2 の伸延部分 330 ' の電気長に関して調節される。

【0060】

一変形例において、第 2 の伸延部分の長さは、駆動回路 141A, 142A, 143A, 144A, 145A によって供給される導波の波長の 4 分の 1 である。従って、第 2 の伸延部分 330 ' を開路で終端させることによって、中央部分 320 のレベルで見たインピーダンスは、依然として所期の短絡回路である。しかしながら、これは、導波の搬送周波数においてのみ当てはまる。従って、この手法は、図 3 a に関連して開示された手法に比べて、より狭い周波数帯域について有効であることもある。

40

【0061】

次に、図 4 a と 4 b を参照すると、本開示の一実施形態によるアンテナ・フィーダを備えたアンテナの種々の部分からなるアセンブリと、結果として得られるスロット・アンテナが示されている。

【0062】

この実施形態において、スペーサ 120 は、アンテナ・フィーダ 300 を支持するように配置された空隙 121A, 122A, 123A, 124A を形成している。更に正確には、空隙 121A, 122A, 123A, 124A は、アンテナ・フィーダ 300 の中央部分 320 に設けられたフック 320 a と協働するように構成された溝 (図示せず) を備えている。その結果として、中央部分 320 は、スペーサ 120 によって機械的に保持さ

50

れ、従って、

・突起部 335 は、上部筐体 110 と、事前にアンテナ・フィード 300 が組み込まれたスペーサ 120 と、PCB 140 と、下部筐体 150 との組み立て時に、スペーサ 120 の上側表面を超えて上部筐体 110 と物理的に、従って、電氣的に接触して、

・中央部分 320 は、スペーサの一部分 1203 に接触して保持され、従って、筐体内における目に見えない状態での装着後に放射開口 1001 から所定の距離に在る。これによって、中央部分 320 と放射開口 1001 との間の電磁結合を正確に制御することが可能になる。

・第 1 の伸延部分 310 は、PCB 140 の 1 つの導体パッド 141, 142, 143, 144, 145 と接触して、その結果、第 1 のスプリング部 315 が湾曲して、従って、装着が目に見えない状態で行われている間に、良好な電氣的接触を可能にする。

【0063】

図 1 a と 1 b に関連して開示されたように、(誘電性材料から作られている)スペーサ 120 の一部分 1202 は、スロット・アンテナの放射開口 1001 を充填するように構成されており、従って、放射スロット開口の電気長の低減を可能にする。

【0064】

次に、図 5 を参照すると、本開示の一実施形態によるパッチ・アンテナの種々の部分が示されている。

【0065】

アンテナ・フィード 300' が、PCB 140 と(2 つの放射開口 1001' を備えた)キャビティ付きパッチ・アンテナ 1010' との間で信号を結合するために用いられている。

【0066】

更に詳しくは、この実施形態において、パッチ・アンテナ 1010' は、積層パッチ・タイプであり、即ち、これは、アンテナ・フィード 300' に電磁的に結合された第 1 の金属製パッチ 500 と、キャビティ付きパッチ・アンテナ 1010' の磁気(H)平面において上部筐体及び/又は下部筐体に接続された第 2 のパッチ 501 (寄生パッチとも呼ばれる)と、を備えている。この構成によって、キャビティ付きパッチ・アンテナ 1010' のインピーダンスの周波数帯域幅を増大することが可能になる。

【0067】

この実施形態において、アンテナ・フィード 300' の第 2 の伸延部分 330' は、(2 つの放射開口 1001' を備えた)キャビティ付きパッチ・アンテナ 1010' に結合するように構成されている。

【0068】

別の実施形態において、スペーサ 120 の一部分が、キャビティ付きパッチ・アンテナ 1010' の放射開口 1001' 及び/又はキャビティの少なくとも一部分を充填するように構成されており、従って、放射開口の電気長を低減することを可能にする。

【0069】

電子装置 100 は、以上説明されたアンテナを備えるその他の任意の電子装置、例えば、ゲートウェイ、タブレット、スマートフォン、ヘッド・マウント・ディスプレイのようなものであってもよい。以上の説明は、金属で作られた筐体について為されたものであるが、当業者であれば、この筐体は、表面が金属被覆されており、従って、一部の材料については頑強性と熱効率が増すことを除いて同じ効果が得られる非金属材料(例えば、プラスチック、セラミック、ガラス、有機材料など)で作られてもよいことが分かるであろう。

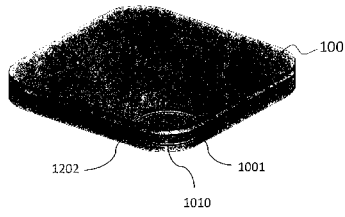
10

20

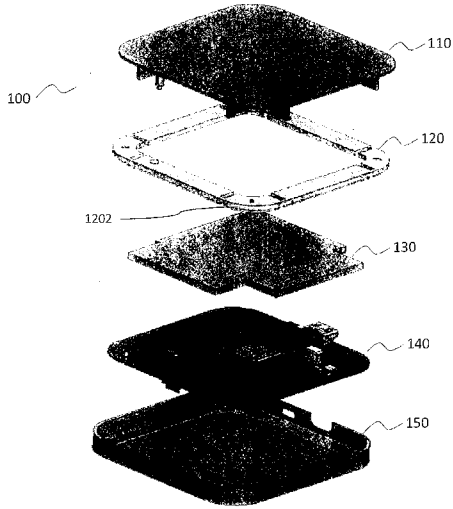
30

40

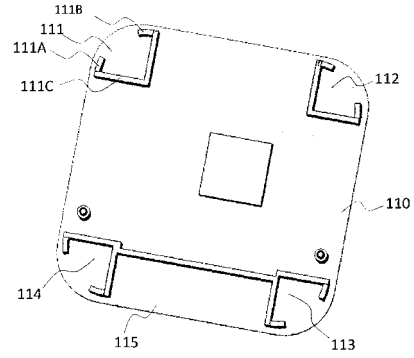
【図 1 a】



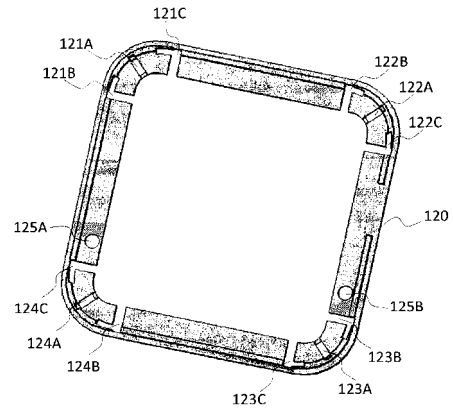
【図 1 b】



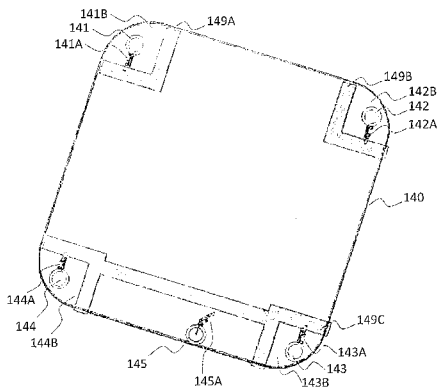
【図 2 a】



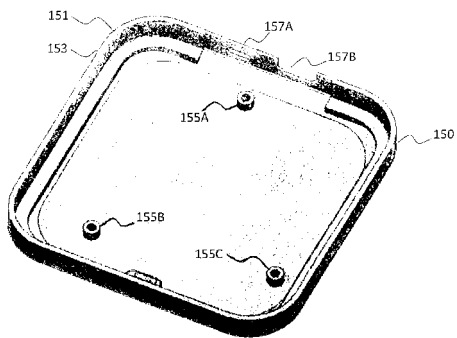
【図 2 b】



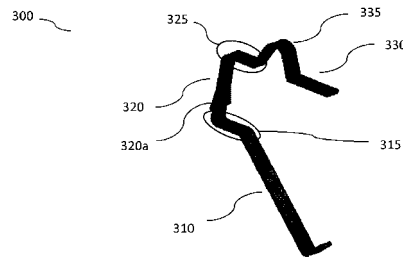
【図 2 c】



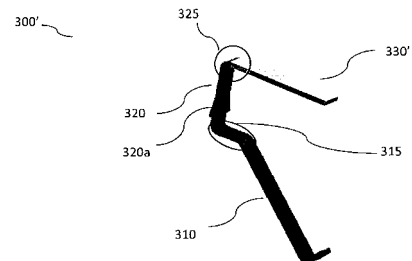
【図 2 d】



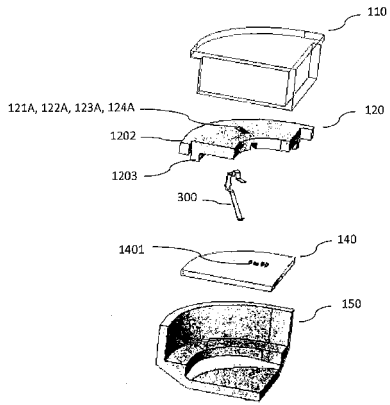
【図 3 a】



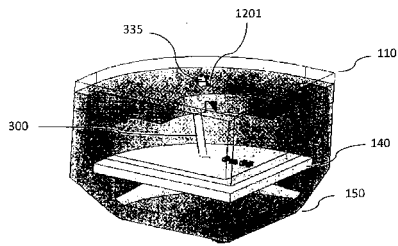
【図 3 b】



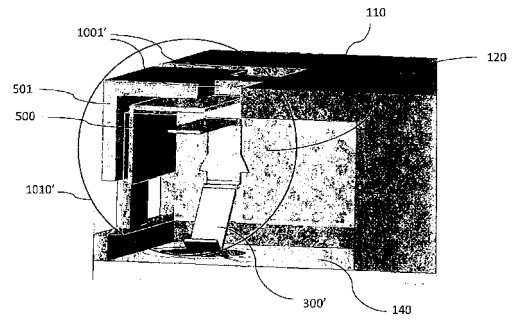
【 図 4 a 】



【 図 4 b 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100134094

弁理士 倉持 誠

(74)代理人 100123629

弁理士 吹田 礼子

(72)発明者 ステイヤー, ジャン - マリー

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ セデツクス アベニユー・デ・シヤン・ブラン 9 7 5 テクニカラー・コネクテッド・ホーム・レンヌ

(72)発明者 ミナール, フィリップ

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ セデツクス アベニユー・デ・シヤン・ブラン 9 7 5 テクニカラー・コネクテッド・ホーム・レンヌ

(72)発明者 ベルタン, ジャン - ピエール

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ セデツクス アベニユー・デ・シヤン・ブラン 9 7 5 テクニカラー・コネクテッド・ホーム・レンヌ

(72)発明者 オーバン, アンソニー

フランス国 エフ - 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ セデツクス アベニユー・デ・シヤン・ブラン 9 7 5 テクニカラー・コネクテッド・ホーム・レンヌ

F ターム(参考) 5J045 DA04 DA10 NA01

5J046 AA02 AA12 AB08 AB13 TA07

5J047 AA02 AA12 AB08 AB13 FD01 FD02

5K011 AA06 JA03 KA13

【外国語明細書】

2018074568000001.pdf