

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6118889号
(P6118889)

(45) 発行日 平成29年4月19日 (2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日 (2017.3.31)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4M	1/02	(2006.01)	HO4M	1/02	C
HO1Q	1/24	(2006.01)	HO1Q	1/24	Z
HO1Q	5/378	(2015.01)	HO1Q	5/378	
HO5K	9/00	(2006.01)	HO5K	9/00	C
			HO5K	9/00	T

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-256196 (P2015-256196)
 (22) 出願日 平成27年12月28日 (2015.12.28)
 (65) 公開番号 特開2017-34651 (P2017-34651A)
 (43) 公開日 平成29年2月9日 (2017.2.9)
 審査請求日 平成27年12月28日 (2015.12.28)
 (31) 優先権主張番号 201510460533.2
 (32) 優先日 平成27年7月31日 (2015.7.31)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 515342457
 エーエーシー テクノロジーズ ピーティ
 ーイー リミテッド
 AAC TECHNOLOGIES PT
 E. LTD.
 シンガポール アンモキオ ストリート6
 5 10, テックポイント #01-0
 8
 10 Ang Mo Kio Stree
 t 65, Techpoint #01
 -08, SINGAPORE
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WOR
 LD PATENT & TRADEMA
 RK

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

収納空間を有する金属ケースと、前記収納空間に収納されたアンテナモジュールとを備える移動端末装置であって、

前記金属ケースは、金属筐体を備え、前記金属筐体は、互いに組み立てられて設置された金属リングと、金属カバーと金属リアケースとを含み、前記金属リングは、前記金属カバーの外側を取り囲むように設けられ、前記金属リングと前記金属カバーは間隔を隔てて設けられ、前記金属カバーと前記金属リアケースは間隔を隔てて設けられ、

前記アンテナモジュールは、接地端を有するマザーボードとLDSアンテナを備え、前記マザーボードは、前記LDSアンテナの接地を制御するスイッチング回路を含み、前記スイッチング回路は前記マザーボードの接地端と電氣的に接続されるとともに、前記接地端のオンオフを制御し、前記マザーボードは前記金属カバー及び前記金属リングと電氣的に接続され、前記金属カバー及び前記金属リングは前記LDSアンテナと結合接続されている、ことを特徴とする移動端末装置。

【請求項2】

前記移動端末装置は、更にスピーカーを備え、前記スピーカーは、前記マザーボードに固定設置され、且つ前記マザーボードと電氣的に接続され、前記LDSアンテナはレーザー照射により前記スピーカーの外面に設置されていることを特徴とする請求項1に記載の移動端末装置。

【請求項3】

前記アンテナモジュールは、ブラケットを更に備え、前記ブラケットは、前記マザーボードに固定設置され、前記LDSアンテナは、レーザー照射により前記ブラケットに設置されていることを特徴とする請求項1に記載の移動端末装置。

【請求項4】

前記金属筐体は、第1のスリット及び第2のスリットを更に備え、前記金属カバーと前記金属リアケースは、前記第1のスリットにより間隔を隔てて設けられ、

前記金属リングと前記金属カバーは、前記第2のスリットにより間隔を隔てて設けられ、
前記第1のスリットと前記第2のスリットは非導電材料で充填されている、ことを特徴とする請求項1に記載の移動端末装置。

10

【請求項5】

前記金属カバーと前記金属リングは、前記アンテナモジュールの放射体であること、を特徴とする請求項1に記載の移動端末装置。

【請求項6】

前記アンテナモジュールの動作周波数帯域は、低周波数帯域の824～960MHz、高周波数帯域の1710～2690MHzである、ことを特徴とする請求項1に記載の移動端末装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

〔技術分野〕

本発明は、モバイル通信技術分野に関し、具体的には、移動端末装置に関する。

【0002】

〔背景技術〕

モバイル通信技術の発展に伴い、携帯電話、PAD、ノートパソコンなどは、徐々に生活において不可欠な電子製品になっている。また、このような電子製品は、いずれもアンテナシステムが増設されることにより、通信機能を有する電子通信製品になっている。しかしながら、消費者は、前記アンテナシステムの応用機能だけでは満足せず、その外観の美感も求めている。従来の移動端末装置の場合、特にモバイル端末の携帯電話の場合、ファッションの外観デザインが求められているため、従来のプラスチックケースの携帯電話のデザインはすでに一部のミドルエンド消費者やハイエンド消費者の需要を満足することができない。これらの消費者は携帯電話の外観に対してより高く求めている。そのため、金属筐体の携帯電話はトレンドになっている。金属筐体は、他の材質の筐体に比べ、ファッション性だけではなく、剛性が良く、強度が高く、サイズが薄く、回収可能であり、放熱性が良いなどの利点を有する。しかしながら、金属筐体は、金属筐体内部におけるアンテナに対して致命的な電磁シールドをする。

30

【0003】

この課題を解決するために、一部の携帯電話の設計の中で、例えばiPhone（登録商標）という携帯電話において、金属筐体に対して直接的に給電する金属外枠アンテナが用いられている。このような設計は、金属の環境でのアンテナ放射の課題を解決することができるが、アンテナが動作するとき、高周波数帯域が狭く、低周波数帯域の性能が良くないという欠点があり、移動端末装置の通信要求を満足することが難しい。

40

【0004】

したがって、移動端末装置を新規提供することにより、上記の課題を解決する必要がある。

【0005】

〔発明の概要〕

上述した全金属筐体の移動端末装置の、アンテナの性能のよくないことによる通信不良という技術課題を解決するために、本発明は以下のような移動端末装置を提供する。当該移動端末装置の金属ケースの一部を金属放射体とし、LDSアンテナと結合することによ

50

り、移動端末装置のアンテナが動作するとき、高周波数帯域が広く、低周波数帯域の性能が良いという利点を有するようにし、より高い通信要求を満足することができる。

【 0 0 0 6 】

本発明は移動端末装置を提供し、前記移動端末装置は、収納空間を有する金属ケースと、前記収納空間に収納されたアンテナモジュールとを備え、前記金属ケースは、金属筐体を備え、前記金属筐体は、互いに組み立てられて設置された金属リングと、金属カバーと金属リアケースとを含み、前記金属リングは、前記金属カバーの外側を取り囲むように設けられ、前記金属リングと前記金属カバーは間隔を隔てて設けられ、前記金属カバーと前記金属リアケースは間隔を隔てて設けられ、前記アンテナモジュールは、接地端を有するマザーボードとLDSアンテナを備え、前記マザーボードは、前記LDSアンテナの接地を制御するスイッチング回路を含み、前記スイッチング回路は前記マザーボードの接地端と電氣的に接続されるとともに、前記接地端のオンオフを制御し、前記マザーボードは前記金属カバー及び前記金属リングと電氣的に接続され、前記金属カバー及び前記金属リングは前記LDSアンテナと結合接続されている。

10

【 0 0 0 7 】

本発明が提供する前記移動端末装置の一つの好ましい実施例において、前記移動端末装置は、更にスピーカーを備え、前記スピーカーは、前記マザーボードに固定設置され、且つ前記マザーボードと電氣的に接続され、前記スピーカーは前記金属カバーと対向するように設置され、前記LDSアンテナは、レーザー照射により前記スピーカーの外面に設置されている。

20

【 0 0 0 8 】

本発明が提供する前記移動端末装置の一つの好ましい実施例において、前記アンテナモジュールは、ブラケットを更に備え、前記ブラケットは、前記マザーボードに固定設置され、前記LDSアンテナは、レーザー照射により前記ブラケットに設置されている。

【 0 0 0 9 】

本発明が提供する前記移動端末装置の一つの好ましい実施例において、前記金属筐体は、第1のスリット及び第2のスリットを更に備え、前記金属カバーと前記金属リアケースは、前記第1のスリットにより間隔を隔てて設けられ、前記金属リングと前記金属カバーは、前記第2のスリットにより間隔を隔てて設けられ、前記第1のスリットと前記第2のスリットは非導電材料で充填されている。

30

【 0 0 1 0 】

本発明が提供する前記移動端末装置の一つの好ましい実施例において、前記金属カバーと前記金属リングは、前記アンテナモジュールの放射体である。

【 0 0 1 1 】

本発明が提供する前記移動端末装置の一つの好ましい実施例において、前記アンテナモジュールは、低周波数帯域の824～960MHz、高周波数帯域の1710～2690MHzで動作する。

【 0 0 1 2 】

〔 発明の効果 〕

従来技術と比べ、本発明が提供する移動端末装置は以下の有益な効果を有する。

40

【 0 0 1 3 】

1. 本発明において、全金属の携帯電話の金属ケースの一部を金属放射体とし、LDSと結合する。結合する前(LDSアンテナがアンテナとして接続されていない)、金属ケースは放射体として、アンテナモジュールが動作するアンテナ周波数帯域は低周波数の880～960MHz、及び高周波数の2300～2690MHzである。結合した後(LDSアンテナは無給電アンテナとされている)、動作するアンテナの周波数帯域は、低周波数の824～894MHz、及び高周波数の1710～2170MHzである。LDSアンテナの接地を制御するスイッチング回路を設置することにより、即ち、LDSアンテナが無給電アンテナとして接続されるか、又はアンテナとして接続されないかを制御することにより、アンテナモジュールは、低周波数帯域の824～960MHz、及び高周波

50

数帯域の1710～2690MHzで動作することができ、高周波数帯域が広く、低周波数帯域が広く、性能が良いという利点を有する。これにより、本発明に係る移動端末がより高い通信要求を満足できるようにする。

【0014】

2. LDSアンテナは、アンテナの一部とすることができ、LDSのパターンの寸法を調節することにより共振周波数を調節することができるため、調節方法が簡単であり、実行性が高い。

【0015】

3. LDSアンテナは、直接的にレーザー照射によりスピーカ筐体の外面に設置することができる。LDSアンテナをスピーカ筐体の外面にレーザー照射によって設置することにより、別途ブラケットを設けることを省くことができ、素子の数を減少させ、移動端末装置全体の軽薄化に有利である。

10

【0016】

4. LDSアンテナはレーザー照射によりブラケットに設置することもできる。ブラケットは、独立の素子として固定されやすく、また、加工が便利である。

【0017】

5. スwitching回路によってLDSアンテナの接続状態を制御することにより、高周波数の場合、広い帯域が必要である設計要求を満足することができ、低周波数の場合の帯域もある程度改善することができる。これにより、本体が全金属である場合、LTEアンテナの高周波数帯域及び低周波数帯域の設計要求を満足することができる。

20

【0018】

6. 金属放射体としての金属リングと金属カバーは、第2のスリットにより間隔を隔てて設けられ、金属カバーと金属リアケースは、第1のスリットにより間隔を隔てて設けられ、第1のスリットと第2のスリットは、非導電材料で充填されている。これにより、アンテナがエネルギーを放射しやすい。

【0019】

〔図面の簡単な説明〕

本発明の実施例における技術案をより明確に説明するために、以下は実施例の記述に必要な図面について簡単に説明する。自明なこととして、以下に記述する図面は本発明の一部の実施例に過ぎず、当業者にとって、創造的な労働を要しない場合、これらの図面に基

30

づいて他の図面を得ることもできる。

〔図1〕本発明が提供する移動端末装置の一つの好ましい実施例の分解斜視構成を示す図である。

〔図2〕図1に示す移動端末装置の金属ケースの外観図である。

〔図3〕図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのリターンロスを示す図である。

〔図4〕図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Aである。

〔図5〕図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Bである。

【0020】

40

〔発明を実行するための態様〕

以下は、本発明の実施例における図面に合わせて、本発明の実施例における技術案について明確、且つ完全に説明する。自明なこととして、説明する実施例は本発明の一部の実施例に過ぎず、すべての実施例ではない。本発明の実施例に基づき、当業者が創造的な労働を要しない場合、得る他の実施例はすべて本発明の保護範囲に含まれる。

【0021】

図1を図2と共に参照し、図1は本発明が提供する移動端末装置の一つの好ましい実施例の分解斜視構成を示す図である。図2は図1に示す移動端末装置の金属ケースの外観図である。前記移動端末装置1は、全金属筐体を有し、具体的にはスマートフォン、タブレットPC、及びノートパソコンなどの移動端末装置であってもよい。理解を容易にするた

50

めに、以下の実施例において、スマートフォンを例として説明する。

【0022】

前記移動端末装置1は、収納空間を有する金属ケース11と、アンテナモジュール13と、スピーカー15と、USBモジュール17とを備え、前記アンテナモジュール13、スピーカー15及びUSBモジュール17はいずれも前記収納空間に収納されている。

【0023】

前記金属ケース11は、金属筐体111及び金属フレーム113を含み、前記金属筐体111は前記金属フレーム113と共に囲んで前記収納空間を形成する。

【0024】

前記金属筐体111は、金属リング1111と、金属カバー1113と、前記バックケース1115と、第1のスリット1117と、第2のスリット1119とを備える。前記金属リング1111は、前記金属カバー1113の外側を取り囲むように設けられ、前記金属カバー1113は、前記アンテナモジュール13寄りに設けられ、前記金属リング1111と前記金属カバー1113は、本発明において前記アンテナモジュール13の放射体とされている。前記金属リング1111と前記金属カバー1113は、前記第2のスリット1119により間隔を隔てて設けられ、前記金属カバー1113と前記金属リアケース1115は、前記第1のスリット1117により間隔を隔てて設けられている。前記第1のスリット1117と前記第2のスリット1119は、非導電材料で充填することができ、充填材は、プラスチックまたはガラスなどの材質であってもよい。非導電材料で前記第1のスリット1117及び前記第2のスリット1119を充填することにより、アンテナがエネルギーを放射するようにすることができる。前記第1のスリット1117及び前記第2のスリット1119が充填材に充填されることにより、接続構造120が形成される。すなわち、前記金属リング1111と、前記金属カバー1113と、前記金属リアケース1115と前記金属フレーム113との四者の間は、前記接続構造120により、完全な金属ケース構造を形成する。具体的に、前記金属カバー1113の幅は7~9mmであり、前記第1のスリット1117の幅は0.8~1.2mmであり、前記第2のスリット1119の幅は0.4~0.6mmである。前記金属カバー1113の幅とは、水平平面において、前記金属カバー1113の寸法の長さのうち、短い方の辺の長さを指す。本発明において、前記金属リアケース1115は、前記アンテナモジュール13のマザーボードの接地とすることができる。

【0025】

前記金属フレーム113は、前記金属リアケース1115の外側を取り囲むように設けられ、前記金属リアケース1115と一体成形された構造となっている。

【0026】

前記アンテナモジュール13は、アンテナ本体131と、マザーボード133と、接点パネ135とを含む。

【0027】

前記アンテナ本体131は、LDSアンテナ(図示せず)及びブラケット1311を備える。よく知られているように、アンテナモジュールの長さ、高さなどのパラメータに対する設定は、直接的に前記アンテナモジュールの性能に影響を与える。本発明において、前記金属リング1111及び/又は前記金属カバー1113を前記LDSアンテナと結合接続し、無線電波を調節・受信または送信するためのアンテナを形成する。前記LDSアンテナは、レーザー照射によりプラスチック部材に設置されている。前記LDSアンテナは、LDS patternの寸法を調節することにより、共振周波数を調節することができる。調節方法は、簡単であり、実行性が高い。具体的に、前記LDSアンテナは、レーザー照射により前記スピーカー15の筐体の外面に設置されてもよく、レーザー照射により前記ブラケット1311に設置されてもよい。レーザー照射により前記LDSアンテナを前記スピーカー15の筐体の表面に設置することにより、別途ブラケットを用いることを省くことができ、素子の数を減少させ、移動端末装置1全体の軽薄化に有利である。レーザー照射により前記LDSアンテナを前記ブラケット1311に設置する場合、前記

10

20

30

40

50

ブラケット 1311 が前記マザーボード 133 に固定設置され、且つ前記スピーカー 15 と、前記マザーボード 133 の同一側に位置し、ブラケット 1311 は、独立の素子として固定されやすく、また、加工が便利である。

【0028】

前記マザーボード 133 は前記金属カバー 1113 と対向するように設けられ、接地端（図示せず）とスイッチング回路（図示せず）とを含む。前記アンテナモジュール 13 は、前記接地端により、前記金属ケース 11 を介して接地するようにすることができる。前記スイッチング回路は、前記 L D S アンテナの接地処理を制御するためのものであり、前記スイッチング回路と前記接地端との接続または切断を制御することにより、前記 L D S アンテナが無給電アンテナとして接続されるか、またはアンテナとして接続されないか（前記金属リング 1111 及び前記金属カバー 1113 のみがアンテナ放射体とされる）を制御し、これにより、前記アンテナモジュール 13 がより広い高周波数帯域及びより広い低周波数帯域をカバーするようにする。具体的に、回路がオフの状態にあるとき、L D S は、無給電アンテナとして前記金属放射体と結合し、生じる高周波共振は 1710 MHz ~ 2170 MHz であり、生じる低周波共振は 824 MHz ~ 894 MHz である。回路がオンの状態にあるとき、アンテナモジュール 13 が満足するアンテナ周波数帯域は低周波数の 880 MHz ~ 960 MHz、高周波数の 2300 MHz ~ 2690 MHz である。前記スイッチング回路を制御することにより、本発明におけるアンテナモジュール 13 が、低周波数の 824 MHz ~ 960 MHz、高周波数の 1710 MHz ~ 2690 MHz の帯域で動作できるようにする。これにより、高周波数の帯域を広くすると共に、低周波数帯域の性能を改善することができる。これにより、本体が全金属である場合、L T E アンテナの広帯域の設計要求を満足することができる。

10

20

【0029】

それとともに、前記マザーボード 133 は、更にマッチング回路（図示せず）とアンテナスイッチ（図示せず）とを含むことができる。前記アンテナスイッチにより前記 L D S アンテナを異なるマッチング回路に接続することによって、それが異なる負荷特性を有するようにする。これに加えて、異なる共振周波数を有することができ、その帯域を広くする。

【0030】

前記接点バネ 135 は、前記マザーボード 133 に溶接され、複数であってもよく、前記金属リング 1111 及び前記金属カバー 1113 を前記マザーボード 133 と電氣的に接続するために用いられる。

30

【0031】

前記スピーカー 15 は前記マザーボード 133 と電氣的に接続され、前記スピーカー 15 の筐体の表面に L D S アンテナが嵌込められ、設置されているとき、前記スピーカー 15 は、前記マザーボード 133 に固定される必要があり、前記 L D S が前記金属ケース 11 との距離が一致するようにし、アンテナの周波数オフセットや整合性が悪いという欠陥を避けるようにする。具体的に、前記スピーカー 15 を前記マザーボード 133 と係合接続することができる。

【0032】

前記 U S B モジュール 17 は、前記マザーボード 133 と電氣的に接続され、前記スピーカー 15 と、前記マザーボード 133 の同一側に設けられ、前記 U S B モジュール 17 は、データを伝送し、携帯電話を充電可能なインタフェースを提供するためのものである。

40

【0033】

図 3 を参照し、図 3 は図 1 に示す前記移動端末装置のアンテナモジュールのリターンロスを示す図である。当該図 3 は、L D S アンテナが金属ケースと結合することにより、共振が生じる七つの周波数ポイントのリターンロスを示し、それぞれは以下のとおりである。

【0034】

50

ポイント1：824MHz、-4.7900dB、
 ポイント2：880MHz、-14.317dB、
 ポイント3：960MHz、-3.3099dB、
 ポイント4：1.71GHz、-8.9775dB、
 ポイント5：2.17GHz、-4.9909dB、
 ポイント6：2.30GHz、-5.0368dB、
 ポイント7：2.69GHz、-9.7401dB。

【0035】

それとともに、アンテナの元の状態（金属ケースの一部のみが金属放射体とされている）でのリターンロスの状況を示す。これによりわかるように、本発明が提供するアンテナモジュールは、高周波数帯域が広く（その高周波数帯域が1710MHz～2690MHzに達することができる）、低周波数帯域の性能が良い（その低周波数帯域が824MHz～960MHzに達することができる）というメリットを有する。

10

【0036】

図4及び図5を参照し、図4は図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Aである。図5は図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Bである。表1及び表2におけるアンテナモジュールの高周波数帯域及び低周波数帯域でのアンテナ効率のデータに合わせて、本発明が提供する技術案は、高周波数帯域及び低周波数帯域のいずれにおいても動作することができ、且つ放射効率を著しく向上させることができる。

20

【0037】

【表1】

表1 高周波数帯域及び低周波数の帯域でのアンテナモジュールのアンテナ効率

Efficiency (%)	LB (824~894 MHz)	LB (880~960 MHz)	HB (1710~2170 MHz)	HB (2300~2690 MHz)
Min	28	29	21	21
Max	43	47	31	27
Avg	38	39	25	25

30

【0038】

【表2】

表2 高周波数帯域及び低周波数帯域でのアンテナモジュールのアンテナ効率

Efficiency (dB)	LB (824~894 MHz)	LB (880~960 MHz)	HB (1710~2170 MHz)	HB (2300~2690 MHz)
Min	-5.5	-5.3	-6.8	-6.8
Max	-3.7	-3.3	-5.1	-5.7

40

【0039】

本発明における移動端末装置1は、以下の有益な効果を有する。

【0040】

1. 本発明において、全金属の携帯電話の金属ケース11の一部を金属放射体とし、LDSと結合する。結合する前（LDSアンテナがアンテナとして接続されていない）、金属ケース11を放射金属体として、アンテナモジュール13が動作するアンテナ周波数帯

50

域は低周波数の880～960MHz、及び高周波数の2300～2690MHzである。結合した後(LDSアンテナは無給電アンテナとされている)、動作するアンテナの周波数は、低周波数の824～894MHz、及び高周波数の1710～2170MHzである。LDSアンテナの接地を制御するスイッチング回路を設置することにより、即ち、LDSアンテナが無給電アンテナとして接続されるか、又はアンテナとして接続されないかを制御することにより、アンテナモジュール13は、低周波数帯域の824～960MHz、及び高周波数帯域の1710～2690MHzで動作することができ、高周波数帯域が広く、低周波数帯域が広く、性能が良いという利点を有する。これにより、本発明に係る移動端末がより高い通信要求を満足できるようにする。

【0041】

10

2. LDSアンテナは、アンテナの一部とすることができ、LDSのパターンの寸法を調節することにより共振周波数を調節することができるため、調整方法が簡単であり、実行性が高い。

【0042】

3. LDSアンテナは、直接的にレーザー照射によりスピーカー15の筐体の外面に設置することができる。LDSアンテナをスピーカー15の外面にレーザー照射によって設置することにより、別途ブラケットを設けることを省くことができ、素子の数を減少させ、移動端末装置全体の軽薄化に有利である。

【0043】

4. LDSアンテナはレーザー照射によりブラケット1311に設置することもできる。ブラケット1311は、独立の素子として固定されやすい。また、加工が便利である。

20

【0044】

5. スwitching回路によってLDSアンテナの接続状態を制御することにより、高周波数の場合、幅広い帯域が必要である要求を満足することができ、低周波数の場合の帯域もある程度改善することができる。これにより、本体が全金属である場合、LTEアンテナの高周波数帯域及び低周波数帯域の設計要求を満足することができる。

【0045】

6. 金属放射体としての金属リング1111と金属カバー1113は、第2のスリット1119により間隔を隔てて設けられ、金属カバー1113と金属リアケース1115は、第1のスリット1117により間隔を隔てて設けられ、第1のスリット1117と第2のスリット1119は、非導電材料で充填されている。これにより、アンテナがエネルギーを放射しやすい。

30

【0046】

上述したのは本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を限定するものではない。当業者にとって、本発明に対して種々の変更及び修正をすることができる。本発明の主旨及び原則の枠組み内でなされたすべての修正、均等な置き換え、改良などは、いずれも本発明の保護範囲内に含まれなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明が提供する移動端末装置の一つの好ましい実施例の分解斜視構成を示す図である。

40

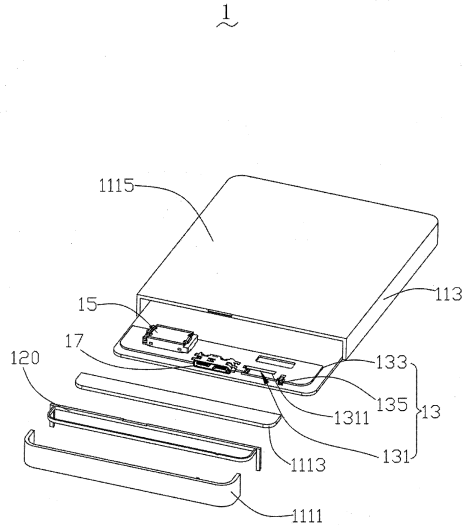
【図2】図1に示す移動端末装置の金属ケースの外観図である。

【図3】図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのリターン口を示す図である。

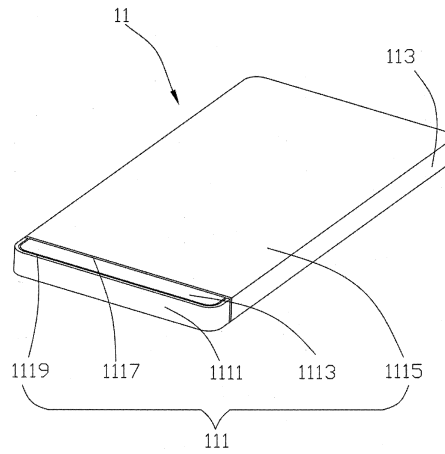
【図4】図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Aである。

【図5】図1に示す移動端末装置のアンテナモジュールのアンテナ効率を示す図Bである。

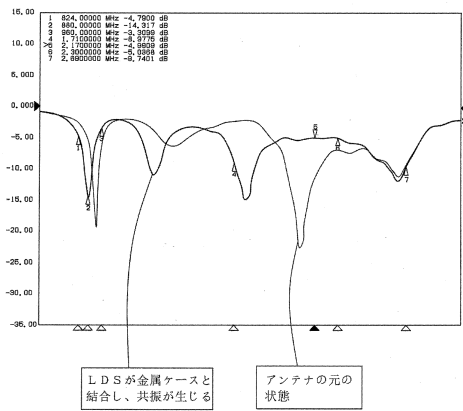
【図1】



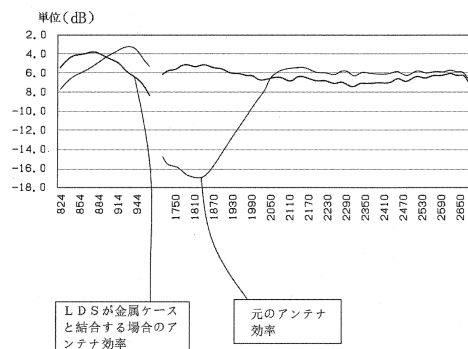
【図2】



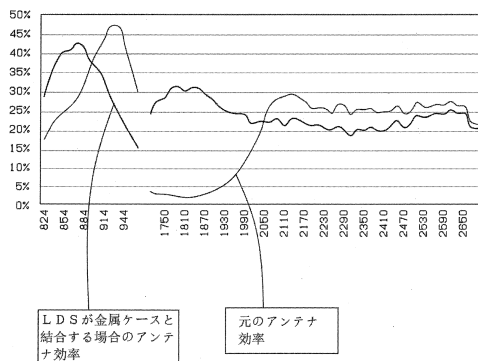
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 嚴 偉

中国広東省深 せん 市南山区高新区南区粤興三道6号南京大学深 せん 産学研ビルエー棟

審査官 山岸 登

(56)参考文献 特開2012-249281(JP,A)

特開2014-131321(JP,A)

特開2015-043572(JP,A)

特表2016-517254(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 1/00 - 1/52

5/00 - 11/20

H04M 1/02 - 1/23

H05K 5/00 - 5/06

9/00

G06F 1/00