

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5908436号
(P5908436)

(45) 発行日 平成28年4月26日 (2016. 4. 26)

(24) 登録日 平成28年4月1日 (2016. 4. 1)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 Q 1/24 (2006. 01) HO 1 Q 1/24 Z
 HO 1 Q 13/08 (2006. 01) HO 1 Q 13/08

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-117964 (P2013-117964)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成25年6月4日 (2013. 6. 4)		株式会社東芝
(62) 分割の表示	特願2010-530648 (P2010-530648) の分割		東京都港区芝浦一丁目1番1号
原出願日	平成20年9月24日 (2008. 9. 24)	(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2013-179694 (P2013-179694A)	(72) 発明者	佐藤 晃一 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(43) 公開日	平成25年9月9日 (2013. 9. 9)	(72) 発明者	鈴木 裕道 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
審査請求日	平成25年6月4日 (2013. 6. 4)		
審判番号	不服2015-5029 (P2015-5029/J1)		
審判請求日	平成27年3月16日 (2015. 3. 16)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置とそのアンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ操作を受ける操作部と、
 映像を表示するディスプレイと、
 前記操作部の操作面側及びディスプレイの表示面側を覆う第1面を有するカバーと、
 少なくとも前記操作部及びディスプレイの背面側に配置される金属板と、
 通信信号を供給する給電素子と、
 前記金属板に電氣的に連結された金属板により構成され、前記給電素子からの無線信号の供給を受けるアンテナ放射エレメントであって、前記カバーの第1面の短辺の全体と第1の長辺の一部とに当接して連続して延在されるアンテナ放射エレメントと、
 を備える無線通信装置。

10

【請求項 2】

前記アンテナ放射エレメントは、前記カバーの第1面の前記短辺と、前記第1面の前記第1の長辺の一部と、前記第1の長辺と対向する第2の長辺の一部に沿って連続するものである請求項1記載の無線通信装置。

【請求項 3】

無線通信装置であって、
 ユーザ操作を受ける操作部と、
 映像を表示するディスプレイと、
 前記操作部の操作面側及びディスプレイの表示面側を覆う第1面を有するカバーと、

20

少なくとも前記操作部及びディスプレイの背面側に配置される金属板と、
通信信号を供給する給電素子と、
前記金属板に電氣的に連結された金属板により構成され、前記通信信号を送受信する第1のアンテナ放射エレメント及び第2のアンテナ放射エレメントと、
を備え、
前記第1のアンテナ放射エレメントの一部は、前記カバーの第1面の一つの辺に当接し、
前記第2のアンテナ放射エレメント側を向いた開放端を有し、前記一つの辺の第1の端部から第2の端部に向けて延出され、
前記第2のアンテナ放射エレメントは、前記第1のアンテナ放射エレメント側を向いた開放端を有する無線通信装置。

10

【請求項4】

前記背面側金属板は、前記ディスプレイ及び操作部をその背面側から支持するものである請求項1乃至3のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記アンテナ放射エレメントは、前記金属板に対し一体形成される請求項1乃至4のいずれかに記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば携帯電話機やPDA(Personal Digital Assistant)などの携帯端末として使用される無線通信装置と、この無線通信装置に設けられるアンテナに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

最近、携帯電話機やPDAに代表される移動通信端末用の無線通信装置では、電話通信機能や電子メールの送受信機能に止まらず、ウェブアクセス機能や周辺機器に対するリモコン機能、乗車用定期券としての機能、電子マネーの決済機能などの多種多様な機能が付加されるようになってきている。また、通信インタフェースのみについても、G(ギガ)Hz帯を使用する移動通信の通信インタフェースに加え、Bluetooth(登録商標)や無線LAN(Local Area Network)などを使用するために複数種の通信インタフェースを備えた端末も出現している。このため、移動通信端末用の無線通信装置は益々大型化する傾向がある。その一方で、利用者からは携帯性の向上を図るためにさらなる小型軽量化が要望されている。

30

【0003】

そこで、種々の小型化技術が提案されており、その一つとしてアンテナの小型化技術がある。例えば、筐体の一部を導電性材料により構成し、この筐体の導体部分を無線通信回路に接続することによりアンテナの一部として動作させるようにした技術が提案されている(例えば、特許文献1を参照)。また、筐体面に金属パターンを印刷し、この金属パターンをアンテナエレメントとして動作させる技術も提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0004】

【特許文献1】特開2004-274730号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところが、筐体の一部を導電性材料としてこれをアンテナエレメントとして動作させるものや、筐体面に金属パターンを印刷してこれをアンテナエレメントとして動作させるものは、いずれも特殊な加工技術が必要であると共に取り付け工数が増え、装置の製造コストが高くなる。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

実施形態に係る無線通信装置は、筐体内に、電子部品が実装される回路基板と、前記筐体及び回路基板の少なくとも一方を補強するための導電性補強部材と、アンテナを収容した無線通信装置にあって、上記アンテナを、上記導電性補強部材に一体的に形成されて当該導電性補強部材をアース部材として使用するアンテナエレメントと、上記アンテナエレメントに対し無線信号を供給するための給電ユニットとを備えるように構成したものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の第 1 の実施形態に係わる無線通信装置の要部構成を示す分解斜視図である。 10

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示した無線通信装置に設けられるアンテナの構成を示す平面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、この発明の第 2 の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 2 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、この発明の第 3 の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。 20

【 図 7 】 図 7 は、図 6 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、この発明の第 4 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

【 図 9 】 図 9 は、図 8 に示した状態を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、この発明の第 5 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、この発明の第 5 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。 30

【 図 1 2 】 図 1 2 は、この発明の第 6 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、この発明の第 7 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、この発明の第 8 の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、図 1 4 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、この発明の第 9 の実施形態に係わるアンテナの組立前の構成を示す平面図である。 40

【 図 1 7 】 図 1 7 は、図 1 6 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 1 8 】 図 1 8 は、この発明の第 1 0 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【 図 1 9 】 図 1 9 は、図 1 8 に示したアンテナの構成を示す側面図である。

【 図 2 0 】 図 2 0 は、折り返しアンテナを構成するアンテナエレメントの構成を示す平面図である。

【 図 2 1 】 図 2 1 は、この発明の第 1 1 の実施形態に係わるアンテナの構成を示す側面図である。

【 図 2 2 】 図 2 2 は、図 2 1 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を 50

示す斜視図である。

【図 2 3】図 2 3 は、図 2 1 に示したアンテナの組立前の構成を示す平面図である。

【図 2 4】図 2 4 は、図 2 3 に示したアンテナの製作工程を示す図である。

【図 2 5】図 2 5 は、給電パッドを設置する前の状態を示す側面図である。

【図 2 6】図 2 6 は、給電パッドを設置した後の状態を示す側面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、この発明の他の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図である。

【図 2 8】図 2 8 は、図 2 7 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0008】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、この発明の第 1 の実施形態に係わる無線通信装置の要部構成を示す斜視図である。また、図 2 は図 1 に示した無線通信装置に設けられるアンテナの構成を示す平面図、図 3 は図 2 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

【0009】

本実施形態の無線通信装置は、筐体が薄い板状をなすいわゆるカード型の携帯端末からなる。筐体は前面カバー 1 と図示しない背面カバーとからなり、このうち前面カバー 1 には開口窓 1 1, 1 2 が設けてある。これらの開口窓 1 1, 1 2 はそれぞれ、複数のキーパッド 2 1, 2 1, ... が形成されたフレキシブル基板 (以後キー基板と略称する) 2 と、液晶ディスプレイ (図示せず) を前面カバー 1 内に収容したときに、その操作面及び表示面を露出させる。上記キー基板 2 の背面側には補強部材 3 が配置される。この補強部材 3 は導電性を有する金属板 (板金) により構成され、フレキシブル基板からなる上記キー基板 2 をその背面において構造的に支持する。

20

【0010】

ところで、上記補強部材 3 の一端部には、逆 F 型のアンテナエレメント 3 1 が一体的に形成される。このアンテナエレメント 3 1 は、図 2 に示すように補強部材 3 を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント 3 1 の逆 F 型の形状を残留させることにより形成される。そして、補強部材 3 を前面カバー 1 内に収容したときに、アンテナエレメント 3 1 は図 3 に示すように前面カバー 1 の一端部側に配置される。

30

【0011】

前面カバー 1 内に収容された状態でアンテナエレメント 3 1 は、給電ユニット 4 1 を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット 4 1 は、例えば回路基板上に設けられた給電パッド (図示せず) と、この給電パッドと上記アンテナエレメント 3 1 の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント 3 1 は、補強部材 3 をアース基板として動作する。

【0012】

このような構成であるから、アンテナエレメント 3 1 は、補強部材 3 を作製する際に同一の工程により作製され、しかも無線通信装置を組み立てる際に補強部材 3 を前面カバー 1 内に収容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に収容される。このため、アンテナエレメントを独立した部材として作製する場合に比べ、少ない工程で簡単に作製することができる。また、部品点数を削減して、組立工数を削減することができる。すなわち、無線通信装置の製造コストを安価にすることが可能となる。

40

【0013】

(第 2 の実施形態)

この発明の第 2 の実施形態は、補強部材に対しアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

50

【0014】

図4は、この発明の第2の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図5は図4に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図2及び図3と同一部分には同一符号を付してある。

【0015】

補強部材3の一端部には、アンテナエレメント32が一体的に形成される。このアンテナエレメント32は、図4に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント32の形状を残留させることにより形成される。この補強部材3の一部として形成されたアンテナエレメント32は、さらに図4に示す折り曲げ位置B1、B2においてそれぞれ直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント32は、補強部材3を前面カバー1内に収容したときに、図5に示すように前面カバー1の内側面部に当接する状態で配置される。

10

【0016】

前面カバー1内に収容された状態でアンテナエレメント32は、給電ユニット42を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット42は、前記第1の実施形態と同様に、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント32の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルパネ、板パネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント32は、補強部材3をアース基板として動作する。

【0017】

このような構成であるから、前記第1の実施形態と同様に、アンテナエレメント32は補強部材3を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材3を前面カバー1内に収容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に収容される。このため、アンテナエレメント32を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

20

【0018】

しかも、アンテナエレメント32を折曲形成して前面カバー1の内側面部に当接させた状態で配置する。このため、アンテナエレメント32を前面カバー1の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより無線通信装置の筐体の剛性を高めることができる。すなわち、筐体の側面を補強するために補強部材を別途設けることなく、少数の部品により前面カバー1の側面部を補強することができる。

30

【0019】

(第3の実施形態)

この発明の第3の実施形態は、補強部材に対し複数のアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成された複数のアンテナエレメントをさらに折り曲げて筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

【0020】

図6は、この発明の第3の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図7は図6に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図2及び図3と同一部分には同一符号を付してある。

40

【0021】

補強部材3の一端部には、2個のアンテナエレメント33、34が一体的に形成される。これらのアンテナエレメント33、34は、図6に示すように補強部材3を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント33、34の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント33、34は、さらに図6に示す折り曲げ位置B1においてそれぞれ直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント33、34は、補強部材3を前面カバー1内に収容することにより、図7に示すように前面カバー1の内側面に当接する状態で配置される。

【0022】

50

筐体内に收容された状態でアンテナエレメント 33 は、給電ユニット 43 を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット 43 は、前記第 1 の実施形態と同様に、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント 33 の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント 33, 34 は、補強部材 3 をアース基板として動作する。

【0023】

このような構成であるから、前記第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、アンテナエレメントを複数設ける場合でも、これら複数のアンテナエレメント 33, 34 はいずれも補強部材 3 を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、複数のアンテナエレメント 33, 34 を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

【0024】

しかも、アンテナエレメント 33, 34 を折曲形成して前面カバー 1 の内側面に当接させた状態で配置したので、前記第 2 の実施形態と同様にアンテナエレメント 33, 34 を前面カバー 1 の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより装置の剛性を高めることができる。すなわち、筐体の側面を補強するために別途補強部材を設けることなく、少数の部品により筐体の側面を補強することができる。

【0025】

(第 4 の実施形態)

この発明の第 4 の実施形態は、補強部材に対し一体的に形成され、さらに折曲形成された複数のアンテナエレメントを、前面カバーの内側面に当接させて收容し、かつこれら複数のアンテナエレメントのうち一方を誘電体又は磁性体に当接させるようにしたものである。

【0026】

図 8 は、この発明の第 4 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図、図 9 は当該状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図 6 及び図 7 と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

アンテナエレメント 33, 34 は補強部材 3 に一体的に形成されている。このため、補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容することで、アンテナエレメント 33, 34 は前面カバー 1 の内側面に当接した状態に配置される。また、前面カバー 1 内には誘電体又は磁性体 51 が配置される。この誘電体又は磁性体 51 はアンテナエレメント 34 に当接され一体化される。

【0027】

誘電体は、例えば回路基板または高誘電体材料からなる。磁性体は、例えば絶縁マトリクス基材に磁性ナノ粒子を三次元状に分散して配置したナノグラニューラ (nanogranular) 構造を有し、板状に成型されている。絶縁マトリクス基材としては、例えばゴムや絶縁性樹脂、絶縁性セラミックが使用される。磁性ナノ粒子としては強磁性を有する金属粒子が使用される。強磁性とは外部磁場が無くても磁気モーメントが規則的に配列して自発的に磁化を形成する性質のことであり、この性質を有する金属粒子には例えば Co、Fe、Ni がある。このような構造を有する磁性部材 7 は、透磁率 μ が高くかつ低損失でしかも厚膜化が容易であるという特徴を有する。なお、磁性部材 7 にアンテナエレメント 3 を直接印刷する工程では、窒素又はアルゴン等の不活性ガスを充填した雰囲気中で行うのが好ましい。

【0028】

このような構成であるから、誘電体又は磁性体 51 によりアンテナエレメント 34 と補強部材 3 面におけるイメージ電流の発生を抑制する効果により、放射特性を高めることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント 34 と種々

10

20

30

40

50

回路素子を実装された印刷配線基板（図示せず）との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化（薄型化）が可能となる。また、アンテナエレメント 33 と、誘電体又は磁性体 51 と一体化されたアンテナエレメント 34 とを組み合わせることで、アンテナ実装領域と自由度を拡大することができ、さらに無線通信装置の小型化及び多機能化が可能となる。

【 0029 】

（第 5 の実施形態）

この発明の第 5 の実施形態は、補強部材に対し一体的に形成されさらに折曲形成されたアンテナエレメントを前面カバー内に收容した状態で、前面カバーの内側面とアンテナエレメントとの間に誘電体又は磁性体からなる部材を介在配置するように構成したものである。

10

【 0030 】

図 10 は、この発明の第 5 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図、図 11 は当該状態を示す斜視図である。

折曲形成されたアンテナエレメント 33 を前面カバー 1 内に收容した状態において、前面カバー 1 の内側面とアンテナエレメント 33 との間には、誘電体又は磁性体からなる部材 52 が密着した状態で介在配置される。前記第 4 の実施形態と同様に、誘電体としては例えば回路基板又は高誘電体材料が用いられる。磁性体としては、例えば絶縁マトリクス基材に磁性ナノ粒子を三次元状に分散して配置したナノグラニューラ（nanogranular）構造を有する材料を板状に成型した、高透磁率の部材が用いられる。

20

【 0031 】

このような構成であるから、誘電体又は磁性体 52 によりアンテナエレメント 33 の放射特性を高くすることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント 33 と種々回路素子を実装された印刷配線基板（図示せず）との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化（薄型化）が可能となる。

【 0032 】

（第 6 の実施形態）

この発明の第 6 の実施形態は、前記第 5 の実施形態をさらに改良したもので、アンテナエレメントを前面カバー内に收容する際に、アンテナエレメントをその両面から誘電体又は磁性体からなる第 1 及び第 2 の部材により挟み込むように構成したものである。

30

【 0033 】

図 12 は、この発明の第 6 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す平面図である。なお、同図において前記図 10、図 11 と同一部分には同一符号を付してある。

折曲形成されたアンテナエレメント 33 を前面カバー 1 内に收容した状態において、アンテナエレメント 33 は誘電体又は磁性体からなる第 1 及び第 2 の部材 52、53 により挟み込まれる。第 2 の部材 53 にも、第 1 の部材 52 と同様に高誘電体材料からなる誘電体又は高透磁率磁性材料からなる磁性体を用いられる。

40

【 0034 】

このような構成であるから、誘電体又は磁性体からなる第 1 及び第 2 の部材 52、53 によりアンテナエレメント 33 の放射特性を高くすることが可能になる。また、高インピーダンスを維持するために、アンテナエレメント 33 と種々回路素子を実装された印刷配線基板（図示せず）との間の間隔を大きく設定する必要がなくなり、これによりアンテナ延いては無線通信装置の小型化（薄型化）が可能となる。

【 0035 】

（第 7 の実施形態）

この発明の第 7 の実施形態は、前記第 5 の実施形態をさらに改良したもので、アンテナエレメントの先端部を、誘電体又は磁性体からなる部材から露出させるようにしたものである。

50

【 0 0 3 6 】

図 1 3 は、この発明の第 7 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。同図に示すように、アンテナエレメント 3 3 は、その先端部 3 3 1 が誘電体又は磁性体からなる部材 5 2 から露出するように構成されている。このようにすると、組立後のアンテナの特性試験によりアンテナエレメント 3 3 のエレメント長を調整する必要が生じた場合に、誘電体又は磁性体から露出しているアンテナエレメント 3 3 の先端部 3 3 1 を適宜切断して、アンテナの特性が最適になるように簡単に調整することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

(第 8 の実施形態)

この発明の第 8 の実施形態は、補強部材に対し E 型をなすアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

【 0 0 3 8 】

図 1 4 は、この発明の第 8 の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図 1 5 は図 1 4 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。なお、同図において前記図 2 及び図 3 と同一部分には同一符号を付してある。

【 0 0 3 9 】

補強部材 3 の一端部には、E 型のアンテナエレメント 3 5 が一体的に形成される。このアンテナエレメント 3 5 は、図 1 4 に示すように補強部材 3 を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント 3 5 の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント 3 5 は、さらに図 1 4 に示す折り曲げ位置 B 1 において直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント 3 5 は、補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容したときに、図 1 5 に示すように前面カバー 1 の内側面部に当接する状態で配置される。

【 0 0 4 0 】

前面カバー 1 内に收容された状態でアンテナエレメント 3 5 は、給電ユニット 4 5 を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット 4 5 は、例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント 3 5 の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント 3 5 は、補強部材 3 をアース基板として動作する。

【 0 0 4 1 】

このような構成であるから、前記第 1 の実施形態と同様に、アンテナエレメント 3 5 は補強部材 3 を作製する際に同一の工程により作製され、さらに無線通信装置を組み立てる際に補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、アンテナエレメント 3 5 を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

【 0 0 4 2 】

しかも、アンテナエレメント 3 5 を折曲形成して前面カバー 1 の内側面に当接させた状態で配置したので、アンテナエレメント 3 5 を前面カバー 1 の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより装置の剛性を高めることができる。すなわち、別途補強部材を設けることなく、少数の部品により前面カバー 1 の側面部を補強することができる。

【 0 0 4 3 】

(第 9 の実施形態)

この発明の第 9 の実施形態は、長方形をなす補強部材の長辺に E 型をなすアンテナエレメントを一体的に形成すると共に、この形成されたアンテナエレメントをさらに折曲形成して筐体の内壁面に当接させた状態に配置するようにしたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 1 6 は、この発明の第 9 の実施形態に係わるアンテナの構成を示す平面図、図 1 7 は図 1 6 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

長方形をなす補強部材 3 の 1 つの長辺には、E 型のアンテナエレメント 3 6 が一体的に形成される。このアンテナエレメント 3 6 は、図 1 6 に示すように補強部材 3 を打ち抜き加工して、当該アンテナエレメント 3 6 の形状を残留させることにより形成される。この形成されたアンテナエレメント 3 6 は、さらに図 1 6 に示す折り曲げ位置 B 3 において直角に折曲形成される。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント 3 6 は、補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容したときに、図 1 7 に示すように前面カバー 1 の内側面に当接する状態で配置される。

10

【 0 0 4 5 】

前面カバー 1 内に收容された状態でアンテナエレメント 3 6 は、給電ユニット 4 6 を介して図示しない無線回路に接続される。給電ユニット 4 6 は、前述したように例えば回路基板上に設けられた給電パッドと、この給電パッドと上記アンテナエレメント 3 6 の給電端子との間を接続するコネクタとから構成される。コネクタとしては例えばコイルバネ、板バネ又はスプリングコネクタが用いられる。またアンテナエレメント 3 6 は、補強部材 3 をアース基板として使用する。なお、図中 6 1 は無線通信装置をパーソナル・コンピュータ等の外部端末装置に接続するためのコネクタを示している。

【 0 0 4 6 】

このような構成であるから、アンテナエレメント 3 6 が筐体の長辺に沿って配置される場合でも、先に述べた各実施形態と同様に、アンテナエレメント 3 6 は補強部材 3 を作製する際に同一の工程により作製され、かつ無線通信装置を組み立てる際に補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容する工程と同一の工程により筐体内の所定位置に收容される。このため、アンテナエレメント 3 6 を少ない工程で簡単に作製することができ、さらに部品点数を削減して組立工数を削減することで、装置の製造コストを安価にすることができる。

20

【 0 0 4 7 】

しかも、アンテナエレメント 3 6 を折曲形成して前面カバー 1 の内側面に当接させた状態で配置したので、アンテナエレメント 3 6 を前面カバー 1 の側面部の補強部材として兼用することが可能となり、これにより無線通信装置の剛性を高めることができる。すなわち、別途補強部材を設けることなく、少数の部品により前面カバー 1 の側面部を補強することができる。

30

【 0 0 4 8 】

(第 1 0 の実施形態)

この発明の第 1 0 の実施形態は給電ユニットの構成の一例を示すものである。キー基板の一部は延長されてこの延長部位に給電パッドが設けられる。また、キー基板上には、無線信号を伝達するための配線パターンが形成される。上記給電パッドと、他の回路基板に実装された無線回路との間は、上記配線パターンを介して接続される。上記給電パッドとアンテナエレメントの給電端子との間は、コネクタにより接続される。

【 0 0 4 9 】

図 1 8 はこの発明の第 1 0 の実施形態に係わるアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図、図 1 9 は図 1 8 に示したアンテナの構成を示す断面図である。

40

補強部材 3 の一端部には、逆 F 型のアンテナエレメント 3 7 が打ち抜き加工により一体的に形成される。この補強部材 3 と一体形成されたアンテナエレメント 3 7 は、補強部材 3 に近い位置で直角に折り曲げられる。そして、この折曲形成されたアンテナエレメント 3 7 は、補強部材 3 を前面カバー 1 内に收容したときに、図 1 9 に示すように前面カバー 1 の内側面に当接する状態で配置される。

【 0 0 5 0 】

一方、キー基板 2 の一部は上記アンテナエレメント 3 7 の配置位置へ突出形成され、この突出部 2 2 には給電パッド 7 1 2 が設けられる。この給電パッド 7 1 2 は、キー基板 2 上に形成された配線パターンを介して、他の回路基板に実装された無線回路 (図示せず)

50

に接続される。上記アンテナエレメント 37 の給電端子は L 型に折り曲げられる。そして、この L 型に折曲形成された給電端子 371 と上記給電パッド 712 との間は、コネクタ 71 により接続される。コネクタ 71 は、例えばスプリングコネクタ 711 により構成される。なお、アンテナエレメント 35 は、補強部材 3 をアース基板として使用する。

【 0051 】

このような構成であるから、無線回路から出力された無線信号は、キー基板 2 に設けられた配線パターンを介して突出部 22 に設けられた給電パッド 712 に供給され、この給電パッド 712 からスプリングコネクタ 711 を介してアンテナエレメント 37 の L 型給電端子 371 に供給される。すなわち、既存のキー基板 2 を利用してアンテナエレメント 37 への無線信号の給電が行われる。したがって、給電線路を別途設ける場合に比べて給電回路の構成を簡単化することができる。

10

【 0052 】

図 20 は、折曲形成前のアンテナエレメントの他の実施例を示す平面図である。この実施例は、折り返しアンテナを構成するアンテナエレメント 38 を示したものである。打ち抜き加工により補強部材 3 に一体形成されたアンテナエレメント 38 は、図中の折り曲げ位置 B1 で直角に折り曲げられた後、給電端子となる部位 381 が図中の折り曲げ位置 B2 でさらに直角に折り曲げられる。かくして、この場合においても図 19 に示したような L 型をなす給電端子が形成される。この L 型給電端子と給電パッドの間はスプリングコネクタにより接続される。

【 0053 】

(第 11 の実施形態)

この発明の第 11 の実施形態は、アンテナエレメントの給電端子を J 形状に折曲形成して、この部位を弾性を有する接点として機能させ、この弾性接点を給電パッドに直接弾性接触させるように構成したものである。

20

【 0054 】

図 21 はこの発明の第 11 の実施形態に係わるアンテナの構成を示す側面図、図 22 は図 21 に示したアンテナを無線通信装置の筐体に組み込んだ状態を示す斜視図である。

アンテナエレメント 39 は、前記各実施形態と同様に、打ち抜き加工により補強部材に一体形成された後、直角に折り曲げられる。そして、補強部材 3 を前面カバー 1 内に収容することで、前面カバー 1 の内側面に対向する状態で配置される。また、前面カバー 1 の内側面と上記アンテナエレメント 39 との間には、誘電体又は磁性体からなる第 1 の部材 52 が介在配置される。

30

【 0055 】

ところで、上記アンテナエレメント 39 の給電端子 391 は、図 21 及び図 22 に示すように J 形状に折曲形成される。一方、補強部材 3 の上面にはアンテナ調整基板 8 が配置され、このアンテナ調整基板 8 上には給電パッド 81 が設けられている。そして、この給電パッド 81 には、上記アンテナエレメント 39 の J 形状に折曲形成された給電端子 391 が接触する。このとき、給電端子 391 は J 形状に折曲形成されているため、それ自身が弾性を持つ。このため、給電端子 391 は、当該弾性作用により上記給電パッド 81 に対し適度の押し付け力で当接する。

40

【 0056 】

上記 J 型に折曲形成された給電端子 391 は、次のように作製される。図 23 はアンテナエレメントの折曲形成前の構成を示す平面図、図 24 は図 23 に示したアンテナエレメントの作製工程を示す図である。

すなわち、アンテナエレメント 39 の給電端子 392 は打ち抜き加工により補強部材 3 に一体形成された状態で、図 23 に示すようにコ型に形成される。このコ型の給電端子 392 は、図 24 に示すように先ず (a) に示す折り曲げ位置 B1 で折り返され、次に (b) に示す折り曲げ位置 B2 で折り返されて (c) のようになる。そして、(c) に示す折り返し位置 B3 で折り返され、(d) に示す状態に形成される。

【 0057 】

50

また、給電パッド 8 1 は次のように設置される。図 2 5 は給電パッドを設置する前の状態を示す側面図、図 2 6 は給電パッドを設置した後の状態を示す側面図である。

アンテナエレメントの J 型に折曲形成された給電端子 3 9 2 は、その基端部 3 9 3 が前面カバー 1 に接着剤等により固定される。なお、図 2 1 に示したように誘電体又は磁性体からなる第 1 の部材 5 2 が設置される場合には、この第 1 の部材 5 2 に固定するようにしてもよい。給電パッド 8 1 を設置する前の状態では、上記 J 型に折曲形成された給電端子 3 9 2 は補強部材 3 の上面に接触している。この状態で、補強部材 3 の上面に、給電パッド 8 1 が形成されたアンテナ調整基板 8 (図 2 6 では図示省略) を設置する。このとき、給電端子 3 9 2 はその先端部が図 2 6 の矢印に示すように上方に持ち上げられ、これにより形成された補強部材 3 と給電端子 3 9 2 との隙間にアンテナ調整基板 8 が挿入される。したがって、給電端子 3 9 2 は自身が発生する弾性力によりアンテナ調整基板 8 の給電パッド 8 1 に押し付けられ、これにより所望の接触力が発揮される。

10

【 0 0 5 8 】

(その他の実施形態)

アンテナエレメントの形状は、逆 F 型や E 型に限定されるものではなく、他にも種々のものが考えられる。また、補強部材 3 に対するアンテナエレメントの形成位置は、1 つの辺に限らず、複数の辺であってもよい。例えば図 2 7 に示すように、補強部材 3 の複数の異なる辺に、複数の折り返しアンテナ用のアンテナエレメント 3 0 1 , 3 0 2 を一体形成する。そして、アンテナエレメント 3 0 1 , 3 0 2 をそれぞれ適宜折曲形成して、図 2 8 に示すように筐体内面の異なる面に沿わせた状態で配置する。なお、アンテナエレメント 3 0 1 に示すように、短絡部 3 0 1 1 をエレメントの折り返しの中央部に形成すると、折り返しアンテナ用のアンテナエレメント 3 0 1 の剛性を向上させることができ、これにより破損等の発生を低減できる。

20

【 0 0 5 9 】

前記第 2 の実施形態等において、アンテナエレメント 3 2 を前面カバー 1 の内側面に当接させた状態で配置する際に、前面カバー 1 の内側面に対し、アンテナエレメント 3 2 を両面テープ、接着剤又は樹脂等を用いて一体化させるようにするとよい。このようにすると、前面カバー 1 の側面部の補強部材としての機能をさらに高めることができる。

【 0 0 6 0 】

また、前記各実施形態では、補強部材 3 を打ち抜き加工することによりアンテナエレメントの形状を残すようにしたが、アンテナエレメントを形成する代わりに、同じく打ち抜き加工により補強部材 3 にスリットを形成して給電を行うようにしてもよい。このようにすると、スリットを用いたスロットアンテナを構成することが可能となる。また、補強部材に、複数のアンテナエレメントに加えてスリットを所定の位置関係となるように形成するようにしてもよい。このようにすると、スリットにより複数のアンテナエレメント間のアイソレーションを高めることができる。さらに、補強部材に、アンテナエレメントと、スリットを使用したスロットアンテナを形成するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

さらに、前記各実施形態では、キー基板を補強する補強部材 3 にアンテナエレメントを一体形成する場合を例にとって説明した。しかし、それに限らず、液晶デバイスをカバーする金属ケースに対しアンテナエレメントを一体形成するようにしてもよい。その他、補強部材の形状は板形であってもまた枠形であっても、アンテナエレメントを一体形成することは可能である。

40

【 0 0 6 2 】

その他、アンテナエレメントの形状や、補強部材に対するアンテナエレメントの形成位置、アンテナエレメントの折り曲げ形成後の形状、アンテナの種類や形状、給電ユニットの構成、無線通信装置の種類やその構成等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【 0 0 6 3 】

要するにこの発明は、上記各実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階で

50

はその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、各実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

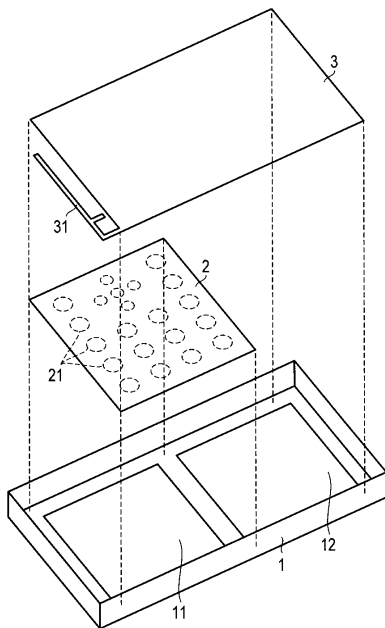
【符号の説明】

【0064】

1...前面カバー、2...フレキシブル基板(キー基板)、3...補強部材、31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 301, 302...アンテナエレメント、41, 42, 43, 44, 45, 46...給電ユニット。

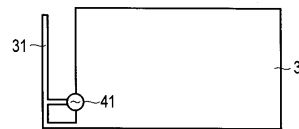
【図1】

図1



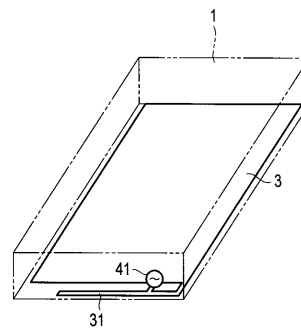
【図2】

図2



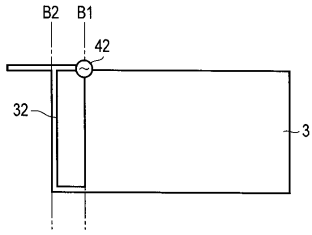
【図3】

図3



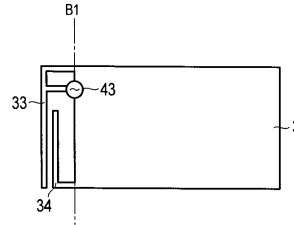
【 図 4 】

図 4



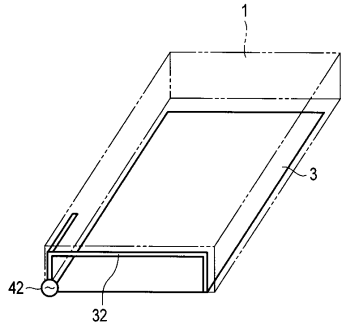
【 図 6 】

図 6



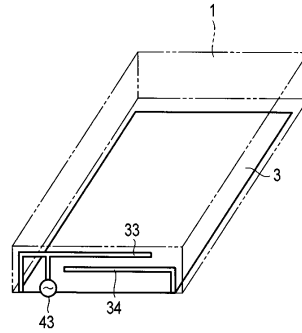
【 図 5 】

図 5



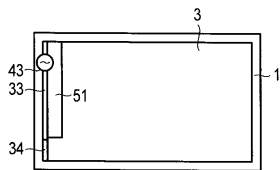
【 図 7 】

図 7



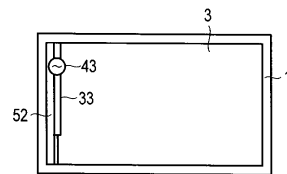
【 図 8 】

図 8



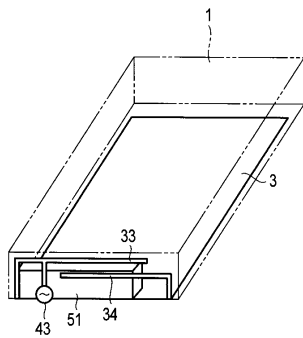
【 図 10 】

図 10



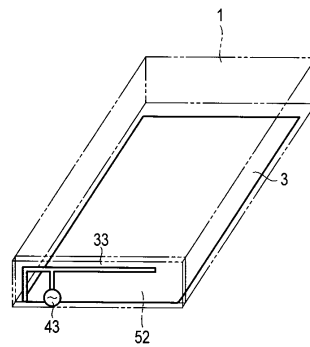
【 図 9 】

図 9



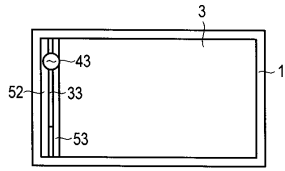
【 図 11 】

図 11



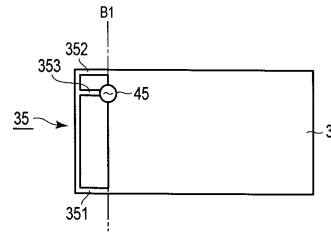
【 図 1 2 】

図 12



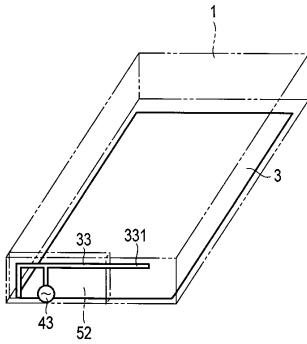
【 図 1 4 】

図 14



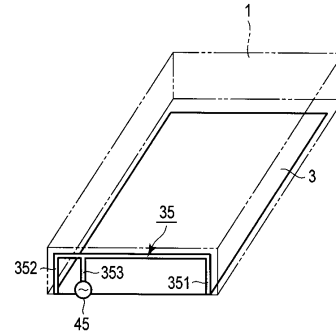
【 図 1 3 】

図 13



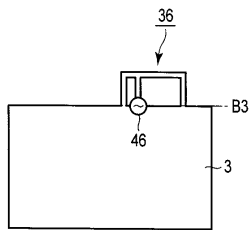
【 図 1 5 】

図 15



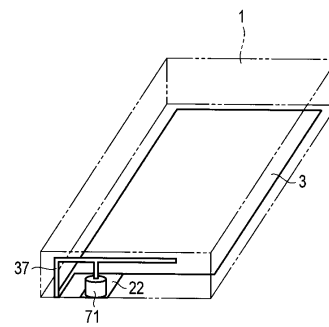
【 図 1 6 】

図 16



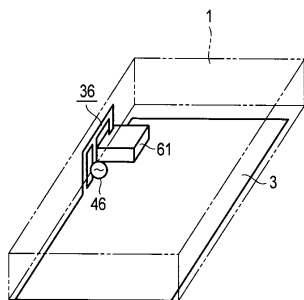
【 図 1 8 】

図 18



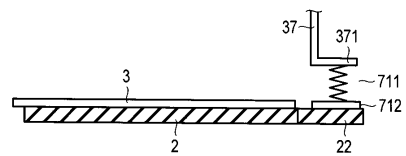
【 図 1 7 】

図 17



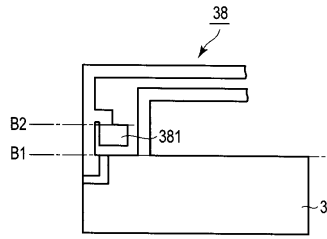
【 図 1 9 】

図 19



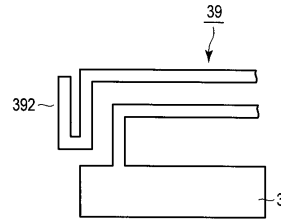
【 20 】

20



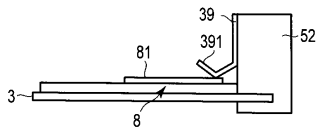
【 23 】

23



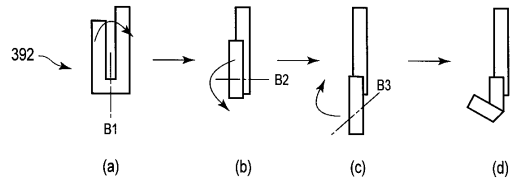
【 21 】

21



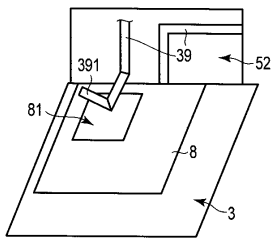
【 24 】

24



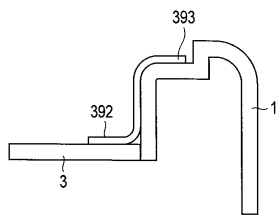
【 22 】

22



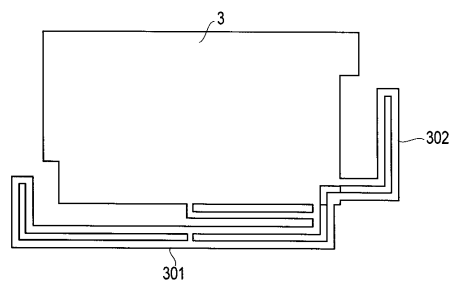
【 25 】

25



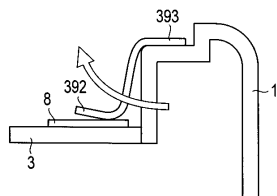
【 27 】

27



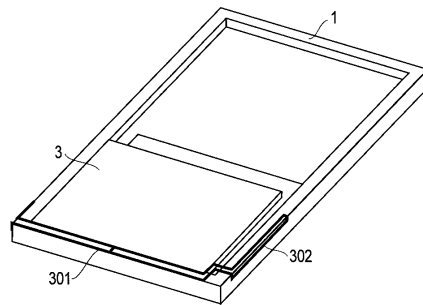
【 26 】

26



【 28 】

28



フロントページの続き

合議体

審判長 新川 圭二

審判官 坂本 聡生

審判官 山中 実

- (56)参考文献 特開2001-53460(JP,A)
特開2002-223175(JP,A)
特開2006-33798(JP,A)
特開平4-287409(JP,A)
特開2007-166297(JP,A)
特開2003-304171(JP,A)
特開2005-94325(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q1/24

H01Q13/08