

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4538701号  
(P4538701)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 Q 1/24	(2006.01)
GO 6 K 19/07	(2006.01)
GO 6 K 19/00	(2006.01)
HO 1 Q 9/40	(2006.01)
HO 1 R 13/24	(2006.01)
HO 1 Q 1/24	HO 1 Q 1/24
GO 6 K 19/00	GO 6 K 19/00
GO 6 K 19/00	GO 6 K 19/00
HO 1 Q 9/40	HO 1 Q 9/40
HO 1 R 13/24	HO 1 R 13/24

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-189152 (P2000-189152)  
 (22) 出願日 平成12年6月23日 (2000.6.23)  
 (65) 公開番号 特開2002-9519 (P2002-9519A)  
 (43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)  
 審査請求日 平成19年3月12日 (2007.3.12)

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100082740  
 弁理士 田辺 恵基  
 (72) 発明者 斎藤 裕一郎  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ  
 一株式会社内  
 (72) 発明者 金山 佳貴  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ  
 一株式会社内  
 審査官 佐藤 当秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アンテナ装置及び無線通信装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一面の給電対象位置に当該給電対象位置を特定するための一面凹部が形成されると共に、当該一面への上記一面凹部の形成に伴い他面において上記給電対象位置の裏側の位置に他面凸部が形成された板状のアンテナ素子と、

上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された基板と、

上記基板が配置された基板配置部と、

上記アンテナ素子が上板内面に貼着されて収納され、上記基板配置部にかぶせるよう取り付けられるアンテナ収納部と、

上記電極に下端側が接続され、上記基板配置部への上記アンテナ収納部の取り付けにより、上端側を上記アンテナ素子の上記一面凹部で特定される上記給電対象位置に接触させるようにして、上記電極と上記給電対象位置とを電気的に接続する接続手段と

を具え、

上記アンテナ収納部は、

上記基板配置部に取り付けられた際に上記上板内面において上記電極と対向する位置に、上記アンテナ素子の上記他面凸部に対応する内面凹部が形成され、上記上板内面に上記アンテナ素子が上記他面凸部を上記内面凹部に挿入して貼着された

アンテナ装置。

## 【請求項2】

上記アンテナ素子は、

10

20

上記一面にすり鉢状の上記一面凹部が形成されると共に、上記他面に山状の上記他面凸部が形成された

請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

上記接続手段は、

上記下端から上記上端までの上下方向に伸縮自在で、かつ当該上下方向に対して傾き自在に形成されると共に、上記上端が球面状に形成された

請求項 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】

上記接続手段は、

ピン状に形成された

請求項 3 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

上記基板は、

上記電極の上面から上記基板の下面に渡って孔部が穿設され、

上記接続手段は、

上記基板の上記下面側から上記孔部に挿通されて、上記下端を上記基板の下面側に位置させるようにして上記電極に接続された

請求項 4 に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】

一面の給電対象位置に当該給電対象位置を特定するための一面凹部が形成されると共に、当該一面への上記一面凹部の形成に伴い他面において上記給電対象位置の裏側の位置に他面凸部が形成された板状のアンテナ素子と、

上記アンテナ素子を介して送受信するデータを送信用及び受信用に処理するディジタル信号処理回路が設けられると共に、上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された基板と、

上記基板が配置された基板配置部と、

上記アンテナ素子が上板内面に貼着されて収納され、上記基板配置部にかぶせるように取り付けられるアンテナ収納部と、

上記電極に下端側が接続され、上記基板配置部への上記アンテナ収納部の取り付けにより、上端側を上記アンテナ素子の上記一面凹部で特定される上記給電対象位置に接触させるようにして、上記電極と上記給電対象位置とを電気的に接続する接続手段と

を具え、

上記アンテナ収納部は、

上記基板配置部に取り付けられた際に上記上板内面において上記電極と対向する位置に、上記アンテナ素子の上記他面凸部に対応する内面凹部が形成され、上記上板内面に上記アンテナ素子が上記他面凸部を上記内面凹部に挿入して貼着された

無線通信装置。

【請求項 7】

上記アンテナ素子は、

上記一面にすり鉢状の上記一面凹部が形成されると共に、上記他面に山状の上記他面凸部が形成された

請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

上記接続手段は、

上記下端から上記上端までの上下方向に伸縮自在で、かつ当該上下方向に対して傾き自在に形成されると共に、上記上端が球面状に形成された

請求項 7 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

上記接続手段は、

10

20

30

40

50

ピン状に形成された請求項 8 に記載の無線通信装置。**【請求項 10】**上記基板は、上記電極の上面から上記基板の下面に渡って孔部が穿設され、上記接続手段は、上記基板の上記下面側から上記孔部に挿通されて、上記下端を上記基板の下面側に位置させるようにして上記電極に接続された請求項 9 に記載の無線通信装置。**【発明の詳細な説明】**

10

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はアンテナ装置及び無線通信装置に関し、例えば、P C M C I A (Personal Computer Memory Card International Association) の規格に準拠した P C (Personal Computer) カードでなる無線通信装置(以下、これを無線通信用 P C カードと呼ぶ)に適用して好適なものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、この種の無線通信用 P C カードとして、例えば、ノートブック型のパーソナルコンピュータ(以下、これを単にパーソナルコンピュータと呼ぶ)に設けられた P C カードスロットに着脱自在に挿着され、他のパーソナルコンピュータに挿着された無線通信用 P C カードとの間で無線通信することにより、複数のパーソナルコンピュータを用いた無線通信による L A N (Local Area Network) を構築するようになされたものがある。

20

**【0003】**

そして、かかる無線通信用 P C カードとしては、図 13 に示すように構成されたものがあり、この無線通信用 P C カード 1 においては、略 L 字状に形成されたカードケース 2 の内部に無線通信部を有する回路基板(図示せず)が収納され、当該カードケース 2 の偏平矩形形状の挿着部 2 A の一端面 2 A X に、回路基板を介して無線通信部に電気的に接続された複数の信号ピンを有するコネクタ 3 が設けられている。

**【0004】**

30

また、挿着部 2 A の他端側には、当該挿着部 2 A よりも厚いアンテナ収納部 2 B が一体に設けられており、当該アンテナ収納部 2 B にはその幅方向に沿ったアンテナ収納溝 2 C が設けられている。

**【0005】**

このアンテナ収納溝 2 C には、所定のアンテナ素子(図示せず)が内蔵された棒状のアンテナ部 4 がアンテナ収納部 2 B に対して折り畳まれてアンテナ収納溝 2 C に収納される方向及びこれとは逆のアンテナ収納溝 2 C から引き起こされる方向に回動自在に設けられ、そのアンテナ素子が回路基板を介して無線通信部に電気的に接続されている。

**【0006】**

40

そして、かかる無線通信用 P C カード 1 においては、パーソナルコンピュータ(図示せず)の P C カードスロットに挿着部 2 A が差し込まれて挿着されることにより、挿着部 2 A のコネクタ 3 を P C カードスロットの内部に設けられたコネクタに電気的及び機械的に接続し得るようになされている。

**【0007】**

これにより、無線通信用 P C カード 1 においては、パーソナルコンピュータから与えられる所定の送信データをコネクタ 3 を介して回路基板の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その送信データに所定の送信処理を施した後、アンテナ素子を介して他の無線通信用 P C カード 1 に送信する。

**【0008】**

また、無線通信用 P C カード 1 においては、他の無線通信用 P C カード 1 から送信された

50

受信データをアンテナ素子で受信して回路基板の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その受信データに所定の受信処理を施した後、コネクタ3を介してパーソナルコンピュータに送出する。

【0009】

このようにして、無線通信用PCカード1においては、他の無線通信用PCカードとの間で無線通信し得るようになされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、無線通信によりLANを構築するような無線通信用PCカードにおいては、近年の薄型化の傾向に伴い、アンテナ収納部2B内に板状逆Fアンテナを収納することにより、当該アンテナ収納部2Bを薄型化することが考えられている。10

【0011】

すなわち、図14(A)及び(B)に示すように、板状逆Fアンテナ5は、四角形状の導電性金属平板でなる放射導体板5Aの所定の辺に帯状の導電性金属でなる短絡導体5B及び給電導体5Cが逆F字を描くように一体に設けられ、その放射導体板5Aに対して短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分が同一方向に90度程度折り曲げられることにより、短絡導体5Bが接地される平板状の導電性金属でなる接地導体(図示せず)の上面と放射導体板5Aとがほぼ平行となるように構成されている。

【0012】

そして、図15に示すように、無線通信用PCカード6においては、板状逆Fアンテナ5の短絡導体5Bの先端部分が回路基板7に穿設された孔部に挿通されて当該回路基板7の下面に設けられた接地導体に半田を介して電気的及び機械的に接続されると共に、給電導体5Cの先端部分がその回路基板7に穿設された孔部に挿通されて当該回路基板7の下面に設けられた所定の導体パターンでなる給電用の電極(以下、これを給電用ランドと呼ぶ)に半田を介して電気的及び機械的に接続されることにより接地導体の上面と放射導体板5Aとをほぼ平行にし、このようにして板状逆Fアンテナ5の実装された回路基板7がカードケース2内に収納されている。20

【0013】

この場合、かかる構成の無線通信用PCカード6においては、アンテナ収納部2B内に板状逆Fアンテナ5を収納すれば、短絡導体5B及び給電導体5Cの物理的長さが比較的短いことにより、図13について上述した無線通信用PCカード1のように、アンテナ収納部2Bにアンテナ部4の回動機構を設ける場合に比べて、当該アンテナ収納部2Bを薄型化することができる。30

【0014】

ところが、図15からも明らかなように、無線通信用PCカード6においては、カードケース2がその底板を形成する下側ケース半体2Cと、当該無線通信用PCカード6の外観を形成する上側ケース半体2Dとから構成されており、板状逆Fアンテナ5を実装した回路基板7を下側ケース半体2Cの上面に配置した後、当該下側ケース半体2Cに上側ケース半体2Dを取り付けるようにして組み立てられる。

【0015】

このため、無線通信用PCカード6の組立時には、上側ケース半体2Dを保持した作業者からはその上側ケース半体2Dが遮蔽物となって板状逆Fアンテナ5の放射導体板5Aが見えないために、当該上側ケース半体2Dを放射導体板5Aに押し付けて短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分に対して90度以上の角度に折り曲げる場合がある。40

【0016】

そして、無線通信用PCカード6においては、このように放射導体板5Aが短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分に対して90度以上の角度に折れ曲がり当該放射導体板5Aと接地導体とが平行ではなくなると、板状逆Fアンテナ5のアンテナ特性が予め選定された特性とは異なる特性に変化する問題があった。

【0017】

10

20

30

40

50

かかる問題を解決するため、この無線通信用 P C カード 6 の組立時には、上側ケース半体 2 D のアンテナ収納部 2 B の上板内面に予め板状逆 F アンテナ 5 の放射導体板 5 A を貼着しておき、この状態で、板状逆 F アンテナ 5 を回路基板 7 に実装する方法が考えられる。

【 0 0 1 8 】

ところが、かかる方法によれば、上側ケース半体 2 D と回路基板 7 とがそれぞれ遮蔽物となり、短絡導体 5 B と給電導体 5 C との先端部分を回路基板 7 の孔部に容易には挿通させ難いために、短絡導体 5 B 及び給電導体 5 C の根元部分を放射導体板 5 A に対して90度以上の角度に折り曲げる場合があり、かかる問題を解決するには未だ不十分な問題があつた。

【 0 0 1 9 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながら組み立てることのできるアンテナ装置及び無線通信装置を提案しようとするものである。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、一面の給電対象位置に当該給電対象位置を特定するための一面凹部が形成されると共に、当該一面への一面凹部の形成に伴い他面において給電対象位置の裏側の位置に他面凸部が形成された板状のアンテナ素子と、当該アンテナ素子に給電するための電極が形成された基板と、当該基板が配置された基板配置部と、アンテナ素子が上板内面に貼着されて収納され、基板配置部にかぶせるように取り付けられるアンテナ収納部と、電極に下端側が接続され、基板配置部へのアンテナ収納部の取り付けにより、上端側をアンテナ素子の一面凹部で特定される給電対象位置に接触させるようにして、電極と給電対象位置とを電気的に接続する接続手段とを設けるようにして、アンテナ収納部に対し、基板配置部に取り付けられた際に上板内面において電極と対向する位置に、アンテナ素子の他面凸部に対応する内面凹部を形成し、上板内面にアンテナ素子を、他面凸部を内面凹部に挿入して貼着するようにした。

【 0 0 2 1 】

従って本発明は、アンテナ素子を、給電対象位置を電極に對向させるように容易に位置決めしてアンテナ収納部に収納させることができ、その結果、アンテナ収納部を基板配置部にかぶせるように取り付けさせるだけで、アンテナ素子の姿勢を変化させずに電極にアンテナ素子の給電対象位置を容易にかつ適確に接続することができる。

【 0 0 2 2 】

また本発明は、電極と、アンテナ素子の一面凹部で特定される給電対象位置とを接続手段を介して電気的に接続するため、アンテナ素子において電極と接続する位置が給電対象位置からずれてアンテナ特性が変化することもほぼ確実に防止することができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【 0 0 2 4 】

図1において、10は本発明を適用した無線通信用 P C カードを示し、偏平矩形状でなる挿着部11Aと、当該挿着部11Aよりも厚いアンテナ収納部11Bとが一体に設けられた略L字状のカードケース11を有し、その挿着部11Aの端面11AXに複数の信号ピンを有するコネクタ(図示せず)が設けられて構成されている。

【 0 0 2 5 】

そして、無線通信用 P C カード10においては、各種操作キー13が設けられた本体部14と、これに開閉自在に取り付けられた表示部15とからなるパーソナルコンピュータ16のP C カードスロット17に挿着部11Aが着脱自在に挿着されるようになされている。

【 0 0 2 6 】

この場合、図2に示すように、無線通信用 P C カード10においては、カードケース11

10

20

30

40

50

が当該無線通信用 P C カード 1 0 の底板を形成する下側ケース半体 1 1 C と、当該無線通信用 P C カード 1 0 の外観を形成する上側ケース半体 1 1 D とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

そして、下側ケース半体 1 1 C の上面 1 1 C A には、その一端側（すなわち、挿着部側）から他端側（すなわち、アンテナ収納部側）にかけてコネクタ 2 0 と回路基板 2 1 とが順に配置されている。

【 0 0 2 8 】

回路基板 2 1 の上面 2 1 A の挿着部 1 1 A 側の部位（以下、これを挿着側部位と呼ぶ）には、コネクタ 2 0 と隣接する側からアンテナ収納部 1 1 B 側にかけて、無線通信部（図示せず）を構成するディジタル信号処理回路と、これに電気的に接続された送受信回路等とが順番に設けられており、当該コネクタ 2 0 の各信号ピン（図示せず）が回路基板 2 1 を介してディジタル信号処理回路に電気的に接続されている。

10

【 0 0 2 9 】

また、図 2 及び図 3 に示すように、回路基板 2 1 の上面 2 1 A のアンテナ収納部 1 1 B 側の部位（以下、これを収納側部位と呼ぶ）には上面 2 2 A が平板状の導電性金属でなる接地導体 2 2 が設けられ、当該接地導体 2 2 における挿着側部位との境界部分には導電性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ短絡部材 2 3 が半田 2 4 を介して実装されている。

【 0 0 3 0 】

これに加えて、接地導体 2 2 の挿着側部位との境界部分には、アンテナ短絡部材 2 3 の実装位置と隣接させて所定形状の剥離部 2 2 B が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

この剥離部 2 2 B 内には、接地導体 2 2 と電気的に分離された所定の導体パターンの端部でなる給電用ランド 2 5 が形成され、当該給電用ランド 2 5 がその導体パターンの端部を除く部分でなる給電線路 2 6 を介して送受信回路に電気的に接続されている。

【 0 0 3 2 】

そして、給電用ランド 2 5 には、アンテナ短絡部材 2 3 と同様に導電性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ給電部材 2 7 が半田 2 8 を介して実装され、かくして、アンテナ給電部材 2 7 が給電用ランド 2 5 及び給電線路 2 6 を順次介して送受信回路に電気的に接続されている。

30

【 0 0 3 3 】

一方、図 2 に示すように、上側ケース半体 1 1 D において、接地導体 2 2 の上面 2 2 A とほぼ平行なアンテナ収納部 1 1 B の上板内面には、平板状の導電性金属により四角形状に形成された放射導体板 2 9 が貼着されている。

【 0 0 3 4 】

そして、放射導体板 2 9 は、挿着部 1 1 A 側の辺に沿って隣接する短絡対象位置及び給電対象位置をアンテナ短絡部材 2 3 の上端及びアンテナ給電部材 2 9 の上端と対向させている。

【 0 0 3 5 】

従って、図 4 に示すように、放射導体板 2 9 は、接地導体 2 2 の上面 2 2 A と所定の隙間を介してほぼ平行な状態で短絡対象位置及び給電対象位置にアンテナ短絡部材 2 3 の上端及びアンテナ給電部材 2 7 の上端が押し付けられて電気的及び機械的に接続され、これにより、アンテナ短絡部材 2 3 及びアンテナ給電部材 2 7 と共に板状逆 F アンテナ 3 0 を形成するようになされている。

40

【 0 0 3 6 】

かくして、この無線通信用 P C カード 1 0 においては、パーソナルコンピュータ 1 6（図 1）に挿着されると、当該パーソナルコンピュータ 1 6 から与えられる所定の送信データをコネクタ 2 0 を介して回路基板 2 1 の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その送信データに所定の送信処理を施した後、板状逆 F アンテナ 3 0 を介して他の無線通信用 P C カード（図示せず）に送信し得るようになされている。

50

## 【0037】

また、この無線通信用PCカード10においては、他の無線通信用PCカードから送信された受信データを板状逆Fアンテナ30で受信して回路基板21の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その受信データに所定の受信処理を施した後、コネクタ20を介してパーソナルコンピュータ16に送出し得るようになされている。

## 【0038】

ところで、図2に示すA-B線を通る鉛直方向の断面を取って示す図5のように、放射導体板29の下面29Aには、板状逆Fアンテナ30により予め選定されたアンテナ特性を得るための短絡対象位置と給電対象位置とが選定されており、当該短絡対象位置が最も深くなるようにすり鉢状の凹部29AXが形成されると共に、同様に給電対象位置が最も深くなるようにすり鉢状の凹部29AYが形成されている。

10

## 【0039】

これにより、放射導体板29においては、予め選定されたアンテナ特性を得るための短絡対象位置と、給電対象位置とを凹部29AX及び29AYによって特定し得るようになされている。

## 【0040】

また、上側ケース半体11Dにおいて、アンテナ収納部11Bの上板内面11BXには、放射導体板29の凹部29AX及び29AYに応じて当該放射導体板29の上面29Bに形成された凸部29BX及び29BYに対向させて凹部11BY及び11BZが形成されている。

20

## 【0041】

従って、上側ケース半体11Dにおいては、アンテナ収納部11Bの上板内面11BXに形成されている凹部11BY及び11BZに放射導体板29の上面29Bの凸部29BX及び29BYを挿入することにより当該放射導体板29をアンテナ収納部11Bに対して位置決めして貼着し得るようになされている。

## 【0042】

これに加えて、上側ケース半体11Dにおいては、アンテナ収納部11Bの上板内面11BXの凹部11BY及び11BZに放射導体板29の上面29Bの凸部29BX及び29BYを挿入する分、当該アンテナ収納部11Bの上板内面11BXに放射導体板29の上面29Bを全面に渡って一体化するように貼着することができる。

30

## 【0043】

このため、上側ケース半体11Dにおいては、アンテナ収納部11Bの上板内面11BXに対する放射導体板29の貼着強度を増加させることができ、かくして、無線通信用PCカード10の落下等により外部から衝撃が加えられても、放射導体板29が剥がれ落ちることを防止し得るようになされている。

## 【0044】

さらに、上側ケース半体11Dにおいては、アンテナ収納部11Bの上板内面11BXに凹部11BY及び11BZを形成すれば、当該凹部11BY及び11BZの部分の板厚が他の部分の板厚よりも薄くなるものの、その凹部11BY及び11BZに放射導体板29の凸部29BX及び29BYを挿入するようにして上板内面11BXに放射導体板29を貼着することにより、当該上板を（凹部11BY及び11BZを含む）を補強することができ、かくして、無線通信用PCカード10が落下する等して外部から衝撃が加えられても、アンテナ収納部11Bの上板が破損することを防止し得るようになされている。

40

## 【0045】

因みに、上側ケース半体11Dにおいては、放射導体板29が比較的高い硬性を有する導電性金属であれば、アンテナ収納部11Bの上板の厚みを格段的に薄くしても、その放射導体板29の補強によって上板の強度を確保することができ、かくして、アンテナ収納部11Bを薄型化することができる。

## 【0046】

一方、図6(A)及び(B)に示すように、アンテナ短絡部材23においては、円筒状の

50

本体部 23A を有し、当該本体部 23A の下端部にその開口部を閉塞するようにフランジ部 23AX (すなわち、半田 24 (図 3) を介して実装される部分) が一体に形成されると共に、その本体部 23A の上端部に内径を狭めた絞り部 23AY が形成されている。

【0047】

また、本体部 23A の内部には、コイルばね 31 が収納されると共に、ピン 23B が本体部 23A の長手方向に沿ってスライド自在に挿入されている。

【0048】

さらに、ピン 23B の下端部には、本体部 23A の絞り部 23AY の内径よりも大きい外形を有するフランジ部 23BX が一体に形成されており、当該ピン 23B が本体部 23A から抜け出ないようになされている。

10

【0049】

そして、アンテナ短絡部材 23 においては、ピン 23B に外力が加えられなければ、当該ピン 23B をコイルばね 31 によって上方向に付勢してそのフランジ部 23BX を本体部 23A の絞り部 23AY に突き当てて当該アンテナ短絡部材 23 全体が最も伸びる基準状態となるように、コイルばね 31 の自然長が選定されている。

【0050】

従って、アンテナ短絡部材 23 においては、ピン 23B の上端 23BY に外力が加えられて押圧されると、これに応じてコイルばね 31 が縮むことにより当該アンテナ短絡部材 23B 全体が基準状態から短縮した状態 (以下、これを短縮状態と呼ぶ) となるものの、このとき、コイルばね 31 によりその短縮状態から基準状態に戻るように弾性力が作用することにより、ピン 23B の上端に加えられる押圧力に応じて伸縮自在に機能し得るようになされている。

20

【0051】

そして、アンテナ短絡部材 23 においては、基準状態における本体部 23A のフランジ部 23AX の下面からピン 23B の上端までの全体の長さが、無線通信用 PC カード 10 の接地導体 22 (図 4) の上面 22A から放射導体板 29 (図 4) の凹部 29AX 内の短絡対象位置までの距離よりも長く選定されている。

【0052】

従って、図 7 に示すように、アンテナ短絡部材 23 においては、当該アンテナ短絡部材 23 と放射導体板 29 とが規定通りに位置決めされて設けられていれば、カードケース 11 (図 2) の内部において、ピン 23B の上端が放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX に押圧されて短縮状態となり、この結果、その短縮状態から基準状態に戻るように弾性力を作用させることにより、放射導体板 29 の凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を適確に押し付けるようにして接続し得るようになされている。

30

【0053】

ところで、無線通信用 PC カード 10 においては、放射導体板 29 に対するアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の接続位置が短絡対象位置及び給電対象位置からずれると、板状逆 F アンテナのアンテナ特性が予め選定された特性とは異なる特性となる。

【0054】

このため、アンテナ短絡部材 23 においては、図 6 (A) 及び (B) からも明らかなように、ピン 23B の上端 23BY が球面状に形成されている。

40

【0055】

また、アンテナ短絡部材 23 においては、本体部 23A の内側面と、ピン 23B のフランジ部 23BX の外周面との間に一周に渡って所定の隙間を形成するように、その本体部 23A の内径とピン 23B のフランジ部 23BX の外形とが選定されている。

【0056】

さらに、アンテナ短絡部材 23 においては、本体部 23A の絞り部 23AY の内周面と、ピン 23B の外周面との間にも一周に渡って所定の隙間を形成するように、その本体部 23A の絞り部 23AY の内径とピン 23B の外形とが選定されている。

【0057】

50

これにより、アンテナ短絡部材 23においては、本体部 23A の長手方向に沿って伸縮自在に機能すると共に、その長手方向に対してピン 23B を所定角度に傾けることができるようになされている。

【0058】

従って、図 8 に示すように、アンテナ短絡部材 23においては、当該アンテナ短絡部材 23 と放射導体板 29 とが相対的に位置ずれして設けられても、その位置ずれが所定の許容差内の位置ずれであれば、ピン 23B の上端 23BY に放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX が押し付けられたときに、そのピン 23B が上端 23BY を凹部 29AX の内面に沿って最も深い短絡対象位置に到達させるように本体部 23A に対して傾くことにより、当該凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を適確に押し付ける 10 ようにして接続し得るようになされている。

【0059】

このようにして、アンテナ短絡部材 23においては、放射導体板 29 の凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を押し付けながら適確に接続することにより板状逆 F アンテナに対して予め選定されたアンテナ特性を確保し得ると共に、この状態で無線通信用 PC カード 10 が落下する等して外部から衝撃が加えられても、ピン 23B と放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX との電気的及び機械的な接続を安定して維持し得るようになされている。

【0060】

また、アンテナ給電部材 27においても、図 6 (A) 及び (B) について上述したアンテナ短絡部材 23 と同様に構成されていることにより、図 7 及び図 8 について上述したアンテナ短絡部材 23 の場合と同様に放射導体板 29 の凹部 29AY 内の給電対象位置にピンの上端を適確に押し付けるようにして接続し得るようになされている。 20

【0061】

ここで、無線通信用 PC カード 10 においては、図 9 (A) 及び (B) に示す以下の手順により組み立てることができる。

【0062】

すなわち、図 9 (A) に示すように、上面 21A の収納側部位に接地導体 22 と共に給電用ランド 25 が設けられた回路基板 21 を形成し、当該回路基板 21 の上面 21A において、接地導体 22 の挿着側部位との境界部分における所定位置にアンテナ短絡部材 23 を位置決めして実装すると共に、給電用ランド 25 上にアンテナ給電部材 27 を位置決めして実装する。 30

【0063】

そして、下側ケース半体 11C の上面 11CA に、その一端側（すなわち、挿着部側）から他端側（すなわち、アンテナ収納部側）にかけてコネクタ 20 と回路基板 21 とを順に位置決めして配置する。

【0064】

一方、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX の凹部 11BY 及び 11BZ を、下側ケース半体 11C に位置決めして配置した回路基板 21 のアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の上端と対向させるように上側ケース半体 11D を形成し、そのアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX の凹部 11BY 及び 11BZ に放射導体板 29 の上面 29B の対応する凸部 29BX 及び 29BY を挿入するようにして位置決めして当該上板内面 11BX に放射導体板 29 を貼着する。 40

【0065】

次いで、図 9 (B) に示すように、下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を被せるように取り付けることにより、アンテナ短絡部材 23 の上端を放射導体板 29 の下面 29A の対応する凹部 29AX 内の短絡対象位置に押し付けるようにして接続すると共に、アンテナ給電部材 27 の上端を放射導体板 29 の下面 29A の対応する凹部 29AY 内の給電対象位置に押し付けるようにして接続する。

【0066】

10

20

30

40

50

これにより、接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行な放射導体板 29 の短絡対象位置をアンテナ短絡部材 23 を介して接地導体 22 に接地すると共に、当該放射導体板 29 の給電対象位置をアンテナ給電部材 27 を介して給電用ランド 25 に電気的に接続することによりアンテナ収納部 11B 内に板状逆 F アンテナ 30 を形成して無線通信用 PC カード 10 を組み立てることができる。

【 0067 】

かくして、無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 にアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を予め実装していると共に、上側ケース半体 11D においてアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に予め放射導体板 29 を貼着していることにより、放射導体板 29 をアンテナとして動作させるときの接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を容易に取り付けることができるようになされている。

10

【 0068 】

また、無線通信用 PC カード 10 の組立時には、下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を被せるように取り付けるだけで、放射導体板 29 の短絡対象位置及び給電対象位置に対応するアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を容易にかつ適確に接続して予め選定されたアンテナ特性で動作する板状逆 F アンテナ 30 を形成しながら組み立てることができ、当該無線通信用 PC カード 10 の組立性を格段的に向上させることができる。

20

【 0069 】

因みに、図 15 について上述した従来の無線通信用 PC カード 6 の組立時には、図 14 (A) 及び (B) について上述した板状逆 F アンテナ 5 が特殊な形状を有しているために回路基板 7 (図 15) への実装を機械化し難く、この結果、作業者が回路基板 7 の孔部に短絡導体 5B (図 14 (A) 及び (B)) 及び給電導体 5C (図 14 (A) 及び (B)) を挿通して半田付けする必要があった。

【 0070 】

これに対して、本実施の形態による無線通信用 PC カード 10 においては、短絡導体 5B 及び給電導体 5C に代えて、すでに実装の機械化が確立されているピン状のアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を用いることにより、当該アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を確実に位置決めしながら、回路基板 21 に容易に実装することができ、かくして、回路基板 21 への実装工程に要する時間を大幅に短縮することができる。

30

【 0071 】

以上の構成において、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 の上面 21A の収納側部位に設けられた接地導体 22 の所定位置に伸縮自在なピン状のアンテナ短絡部材 23 を位置決めして実装すると共に、当該回路基板 21 の上面 21A の収納側部位に設けられた給電用ランド 25 に伸縮自在なピン状のアンテナ給電部材 27 を位置決めして実装し、下側ケース半体 11C の上面 11CA にその回路基板 21 を位置決めして配置する。

【 0072 】

40

そして、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、上側ケース半体 11D のアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に放射導体板 29 を位置決めして貼着し、下側ケース半体 11C にその上側ケース半体 11D を被せるように取り付けたとき、放射導体板 29 の短絡対象位置にアンテナ短絡部材 23 の上端を押し付けるようにして電気的に接続すると共に、当該放射導体板 29 の給電対象位置にアンテナ給電部材 27 の上端を押し付けるようにして電気的に接続するようにした。

【 0073 】

従って、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 にアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を予め実装すると共に、上側ケース半体 11D においてアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に予め接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行とな

50

るよう放電導体板 29 を貼着しているため、接地導体 22 の上面 22A と放電導体板 29 とのほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を容易に取り付けて組み立てることができる。

#### 【 0074 】

また、無線通信用 PC カード 10 の組立時には、放電導体板 29 の下面 29A に予め短絡対象位置及び給電対象位置を特定するための凹部 29AX 及び 29AY を形成しておき、アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を予め本体部 23A に対してピン 23B がわずかに傾くことができるよう形成しているため、アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の上端が対応する短絡対象位置及び給電対象位置からずれることを防止することができ、かくして、板状逆 F アンテナ 30 に対して予め選定されたアンテナ特性が変化することをほぼ確実に防止することができる。 10

#### 【 0075 】

以上の構成によれば、上面 21A に接地導体 22 が設けられると共に、アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 が実装された回路基板 21 を下側ケース半体 11C に配置し、上側ケース半体 11D のアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行にし、かつアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の上端を短絡対象位置及び給電対象位置に對向させて放電導体板 29 を貼着し、この状態で下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を取り付けるようにしたことにより、接地導体 22 の上面 22A と放電導体板 29 とのほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を容易に取り付けて組み立てることができ、かくして、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながら組み立て得る無線通信用 PC カードを実現することができる。 20

#### 【 0076 】

なお、上述の実施の形態においては、放電導体板 29 にアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を接続するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図 10 (A) 及び (B) に示すように、放電導体板 29 に接地導体 22 及び送受信回路を電気的に接続する回路構成 (図 10 (A)) は、当該放電導体板 29 に送受信回路を電気的に接続すると共に、その送受信回路と放電導体板 29 との接続中点に適宜選定されたインダクタンス L の一端を電気的に接続し、当該インダクタンス L の他端を接地するような等化回路 (図 10 (B)) として表すことができるため、図 3 について上述した構成において、給電用ランド 25 をインダクタンス L を介して接地導体 22 に接地すれば、その給電用ランド 25 に実装したアンテナ給電部材 27 のみを放電導体板 29 に接続して板状逆 F アンテナを形成することができ、このように構成した場合でも、上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。 30

#### 【 0077 】

また、上述の実施の形態においては、回路基板 21 に予めアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を実装するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、放電導体板 29 の短絡対象位置及び給電対象位置に予めアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を接続しておき、下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を取り付けたときに、そのアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を回路基板 21 の接地導体 22 及び給電用ランド 25 に電気的に接続するようにしても良く、この場合にも上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。 40

#### 【 0078 】

さらに、上述の実施の形態においては、図 3 について上述したように、給電用ランド 25 上にアンテナ給電部材 27 を実装するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図 11 に示すように、給電用ランド 40 の上面 40A から回路基板 41 の下面に渡って孔部を穿設し、アンテナ給電部材 27 をその回路基板 41 の下面側から給電用ランド 40 の上面 40A に渡って挿通するようにして実装するようにしても良い。

#### 【 0079 】

因みに、図 11 に示すようにアンテナ給電部材 27 を実装した場合には、回路基板 41 の 50

下面に接地導体を設けるようにして当該接地導体から回路基板41の上面に渡って孔部を穿設し、アンテナ短絡部材23をその接地導体から回路基板41の上面に渡って挿通するようにして実装するようにしても良く、このようにすれば、回路基板40の上面側に突出するアンテナ給電部材27及びアンテナ短絡部材23の長さを短くすることができる分、カードケース11のアンテナ収納部11Bの厚みを格段的に薄くすることができる。

#### 【0080】

さらに、上述の実施の形態においては、放射導体板29の下面29Aにすり鉢状の凹部29AX及び29AYを形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、放射導体板29と、アンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27とを高精度に位置決めすることができれば、放射導体板29をその下面29Aにアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27の上端を嵌め合わせができるような形状の凹部29AX及び29AYを形成するようにしても良く、このような構成でも上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

10

#### 【0081】

さらに、上述の実施の形態においては、本発明を図1～図9(A)及び(B)について上述した無線通信用PCカード10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、平板状のアンテナ素子を有するものであれば、携帯電話機等のような通信端末や、PDA(Personal Digital Assistance)等のような情報端末、据え置き型の無線通信装置等のように、この他種々の無線通信装置及びこれに設けられるアンテナ装置に広く適用することができる。

20

#### 【0082】

さらに、上述の実施の形態においては、素子保持手段に保持されるアンテナ素子として、板状逆Fアンテナ30に用いる四角形状の放射導体板29を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一又は複数のスリットを有するような各種パターンや各種形状に形成された平板状のアンテナ素子やメッキや蒸着により種々の形状に形成されたアンテナ素、また、線状やコイル状のアンテナ素子等のように、この他種々のアンテナ素子を広く適用することができる。

#### 【0083】

さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子を保持する素子保持手段として、上側ケース半体11Dを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子を保持することができれば、上側ケース半体1Dから分離されたアンテナ収納部11B等のように、この他種々の素子保持手段を広く適用することができる。

30

#### 【0084】

さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子の給電対象位置を特定する特定手段として、放射導体板29の下面29Aに形成されたすり鉢状の凹部29AYを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子の給電対象位置を特定することができれば、この他種々の形状や方法によって給電対象位置を特定する特定手段を広く適用することができる。

#### 【0085】

さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材として、回路基板21を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子に給電するための電極を形成することができれば、電極のみが形成される板状の所定部材等のように、この他種々の電極形成部材を広く適用することができる。

40

#### 【0086】

さらに、上述の実施の形態においては、電極形成部材を保持する部材保持手段として、下側ケース半体11Cを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電極形成部材を保持することができれば、この他種々の部材保持手段を広く適用することができる。

#### 【0087】

50

さらに、上述の実施の形態においては、部材保持手段への素材保持手段の取り付けにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを電気的に接続する接続手段として、導電性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ給電部材27を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、部材保持手段への素材保持手段の取り付けにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを電気的に接続することができれば、図1\_2に示すように導電性の板材をW字状に折り曲げて弹性をもたせ、上端面45Aにピン状の突起部45Bを設けるようにした弹性部材45や、導電性の線材を弹性部材45と同様に折り曲げ、かつ突起部を有するように形成した弹性部材等のように、この他種々の接続手段を広く適用することができる。

10

## 【0088】

## 【発明の効果】

上述のように本発明によれば、一面の給電対象位置に当該給電対象位置を特定するための一面凹部が形成されると共に、当該一面への一面凹部の形成に伴い他面において給電対象位置の裏側の位置に他面凸部が形成された板状のアンテナ素子と、当該アンテナ素子に給電するための電極が形成された基板と、当該基板が配置された基板配置部と、アンテナ素子が上板内面に貼着されて収納され、基板配置部にかぶせるように取り付けられるアンテナ収納部と、電極に下端側が接続され、基板配置部へのアンテナ収納部の取り付けにより、上端側をアンテナ素子の一面凹部で特定される給電対象位置に接触させるようにして、電極と給電対象位置とを電気的に接続する接続手段とを設けるようにして、アンテナ収納部に対し、基板配置部に取り付けられた際に上板内面において電極と対向する位置に、アンテナ素子の他面凸部に対応する内面凹部を形成し、上板内面にアンテナ素子を、他面凸部を内面凹部に挿入して貼着するようにしたことにより、アンテナ素子を、給電対象位置を電極に対向させるように容易に位置決めしてアンテナ収納部に収納させることができ、その結果、アンテナ収納部を基板配置部にかぶせるように取り付けさせるだけで、アンテナ素子の姿勢を変化させずに電極にアンテナ素子の給電対象位置を容易にかつ適確に接続することができ、かくして、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながらアンテナ装置及び無線通信装置を組み立てることができる。

20

## 【0089】

また本発明によれば、電極と、アンテナ素子の一面凹部で特定される給電対象位置とを接続手段を介して電気的に接続するため、組立時にアンテナ素子において電極と接続する位置が給電対象位置から離れてアンテナ特性が変化することも合わせてほぼ確実に防止することができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無線通信用PCカードの構成の一実施の形態を示す略線的斜視図である。

【図2】無線通信用PCカードの内部構成を示す略線的分解斜視図である。

【図3】アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の実装の説明に供する略線的斜視図である。

【図4】板状逆Fアンテナの構成を示す略線的斜視図である。

40

【図5】放射導体板の構成を示す略線的断面図である。

【図6】アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の構成を示す略線的断面図である。

【図7】アンテナ短絡部材と放射導体板とが規定通りに位置決めされたときの接続の説明に供する略線的断面図である。

【図8】アンテナ短絡部材と放射導体板とが位置ずれしたときの接続の説明に供する略線的断面図である。

【図9】無線通信用PCカードの組立手順を示す略線的断面図である。

【図10】他の実施の形態による放射導体板とアンテナ給電部材のみとの接続の説明に供するプロック図である。

【図11】他の実施の形態によるアンテナ給電部材の実装の説明に供する略線的斜視図で

50

ある。

【図12】他の実施の形態によるアンテナ給電部材の構成を示す略線的斜視図である。

【図13】従来の無線通信用PCカードの構成を示す略線的斜視図である。

【図14】従来の板状逆Fアンテナの構成を示す略線的正面図及び略線的斜視図である。

【図15】板状逆Fアンテナが設けられた無線通信用PCカードの内部構成を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

10 無線通信用PCカード、11 カードケース、11A 挿着部、11B アンテナ収納部、11BX 上板内面、11CX 下側ケース半体、11DX 上側ケース半体、21、41 回路基板、22 接地導体、23 アンテナ短絡部材、25、40 紙電用ランド、27、45 アンテナ給電部材、29 放射導体板、30 板状逆Fアンテナ。

10

【図1】

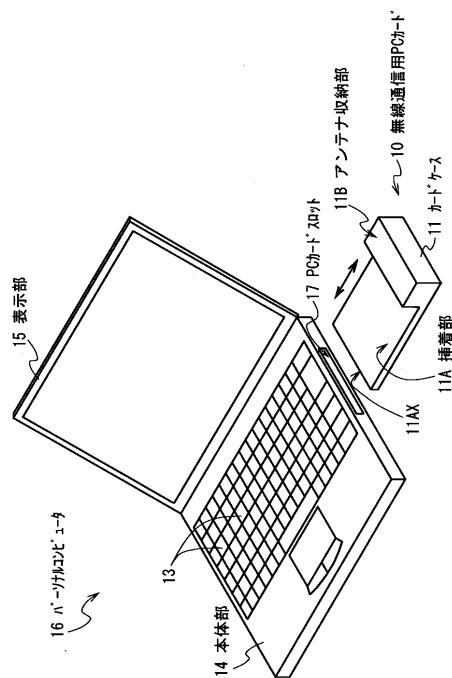


図1 本実施の形態による無線通信用PCカードの構成

【図2】

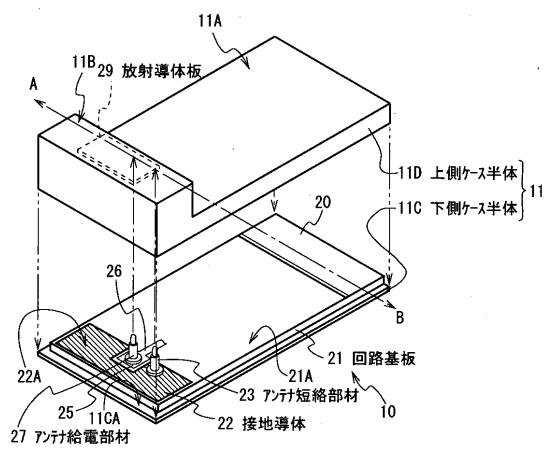


図2 無線通信用PCカードの内部構成

【図3】

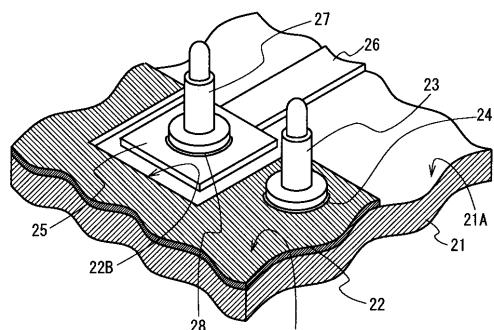


図3 アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の実装の様子

【図4】

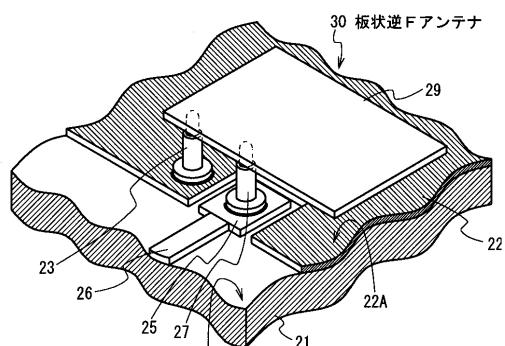


図4 板状逆Fアンテナの構成

【図5】

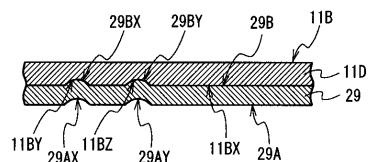


図5 放射導体板の構成

【図6】

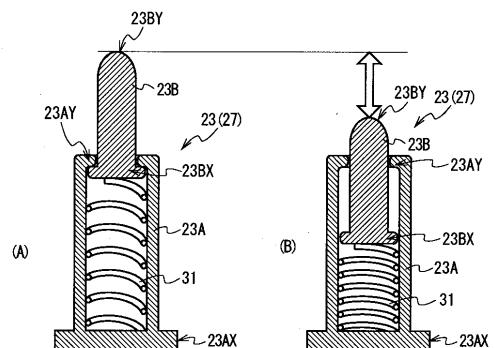


図6 アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の構成

【図7】

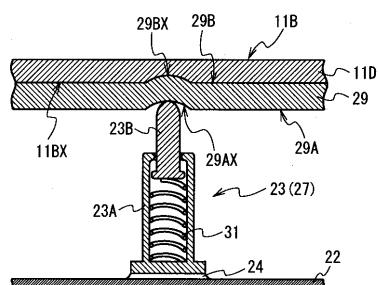
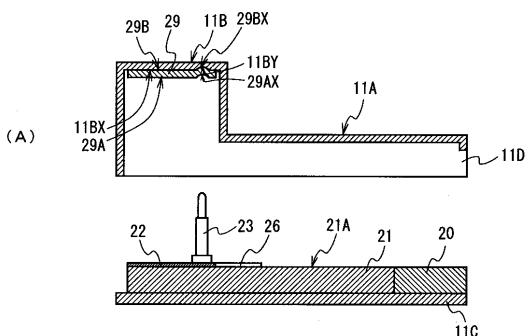


図7 放射導体板とアンテナ短絡部材とが規定通りに位置決めされたときの接続の様子

【図9】



【図8】

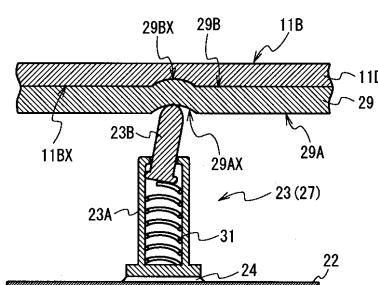


図8 アンテナ短絡部材と放射導体板とが位置ずれしたときの接続の様子

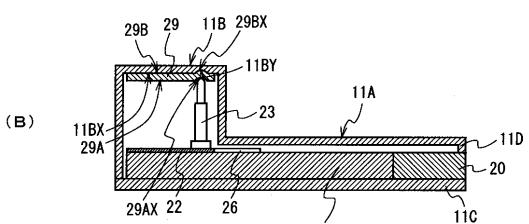


図9 無線通信用PCカードの組立手順

【図10】

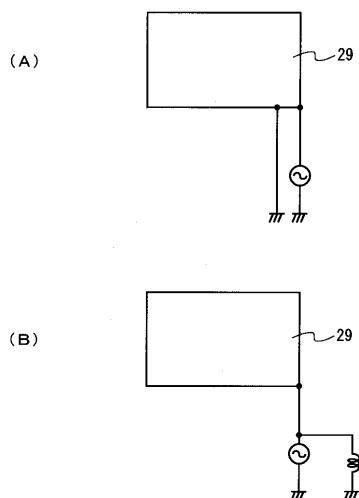


図10 他の実施の形態による放射導体板とアンテナ給電部材のみとの接続の様子

【図11】

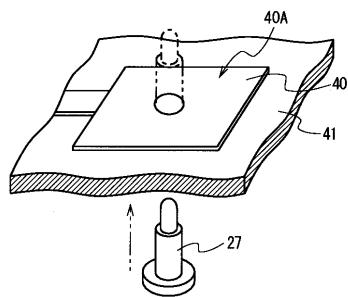


図11 他の実施の形態によるアンテナ給電部材の実装の様子

【図12】

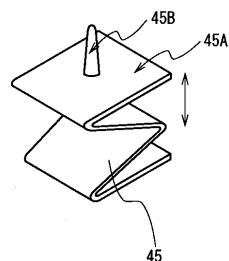


図12 他の実施の形態によるアンテナ給電部材の構成

【図13】

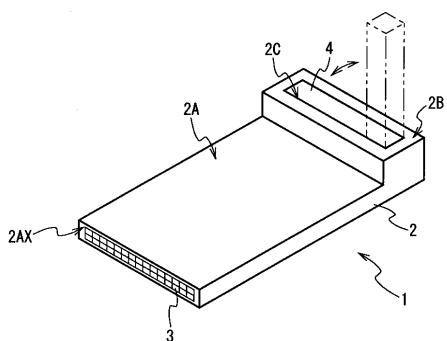


図13 従来の無線通信用PCカードの構成

【図14】

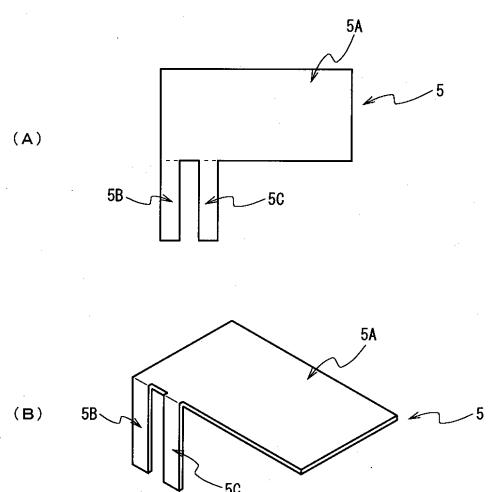


図14 従来の板状逆Fアンテナの構成

【図15】

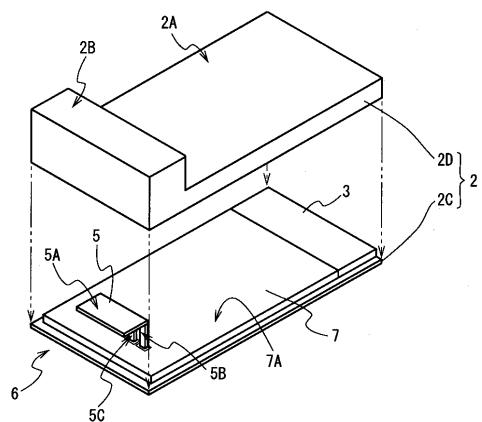


図15 無線通信用PCカードの内部構成

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-032414(JP,A)  
特開平03-289801(JP,A)  
実開昭63-025467(JP,U)  
特開平07-282881(JP,A)  
特開平10-126124(JP,A)  
特開平06-169217(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/00  
H01Q 1/00- 13/28  
H01R 13/00