

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3855893号
(P3855893)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 Q 13/08 (2006.01) HO 1 Q 13/08
 HO 1 Q 1/36 (2006.01) HO 1 Q 1/36

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-261554 (P2002-261554)	(73) 特許権者	000005120
(22) 出願日	平成14年9月6日(2002.9.6)		日立電線株式会社
(65) 公開番号	特開2004-104333 (P2004-104333A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成16年4月2日(2004.4.2)	(74) 代理人	100071526
審査請求日	平成16年11月19日(2004.11.19)		弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	池ヶ谷 守彦
			東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内
		(72) 発明者	杉山 剛博
			東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内
		(72) 発明者	楯 尚史
			東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日立電線株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ及びそれを備えた電気機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

グラウンド部と、

前記グラウンド部の一边から該一边に対して垂直に伸びる第1の部分と該第1の部分の端部から前記グラウンド部の前記一边に対して平行に伸びる第2の部分とからなるL字形の放射素子部と、

前記放射素子部の第2の部分から該第2の部分に対して垂直に前記グラウンド部の前記一边の方へ伸びる第3の部分と該第3の部分の端部から前記放射素子部の第2の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一边に対して平行に伸びる第4の部分とからなるL字形の線状導体と、

を有する導体平板からなり、

前記導体平板は少なくとも3面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項2】

グラウンド部と、

前記グラウンド部の一边から該一边に対して垂直に伸びる第1の部分と該第1の部分の端部から前記グラウンド部の前記一边に対して平行に伸びる第2の部分とからなるL字形の放射素子部と、

前記グラウンド部の前記一边の前記放射素子部に対して前記第2の部分が伸びる方向に位置する箇所から該一边に対して垂直に伸びる第3の部分と該第3の部分の端部から前記放

射素子部の第 2 の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第 4 の部分とからなる L 字形の線状導体と、
を有する導体平板からなり、
前記導体平板は少なくとも 3 面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項 3】

グラウンド部と、
前記グラウンド部の一辺から該一辺に対して垂直に伸びる第 1 の部分と該第 1 の部分の端部から前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第 2 の部分とからなる L 字形の放射素子部と、

10

前記放射素子部の第 2 の部分から該第 2 の部分に対して垂直に前記グラウンド部の前記一辺の方へ伸びる第 3 の部分と該第 3 の部分の端部から前記放射素子部の第 2 の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第 4 の部分とからなる L 字形の第 1 の線状導体と、

前記グラウンド部の前記一辺の前記放射素子部に対して前記第 2 の部分が伸びる方向に位置する箇所から該一辺に対して垂直に伸びる第 5 の部分と該第 5 の部分の端部から前記放射素子部の第 2 の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第 6 の部分とからなる L 字形の第 2 の線状導体と、

を有する導体平板からなり、

前記第 1 の線状導体の第 4 の部分の端部と前記第 2 の線状導体の第 6 の部分の端部間

20

給電部であり、
前記導体平板は少なくとも 3 面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項 4】

前記導体平板は、前記少なくとも 3 面を有するように曲げ加工された内部に誘電体が介挿されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれかに記載のアンテナ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 いずれかに記載のアンテナを、筐体の内部あるいは表面に配置したことを特徴とする電気機器。

【請求項 6】

30

前記筐体は、本体部と、この本体部に開閉自在に蝶着された蓋部とを備え、

前記アンテナは、前記本体部又は前記蓋部のいずれかに配置されていることを特徴とする請求項 5 記載の電気機器。

【請求項 7】

前記アンテナは、前記筐体の金属部分に一体加工されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の電気機器。

【請求項 8】

前記アンテナは、前記グラウンド部が前記筐体の金属部分に電氣的に接続されるように配設されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の電気機器。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ及びそれを備えた電気機器に関し、特に、小型薄型化を可能にし、携帯電話機、ノート型パーソナルコンピュータ（以下、ノート型パソコンという）等の携帯端末装置、電化製品等を含む電気機器への組み込みに最適なアンテナ及びそれを備えた電気機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯端末装置（携帯電話機、PHS(Personal Handyphone System)電話機、モバイルコンピュータなど）等においてはアンテナの小型化が盛んに行われている。特に、携帯

50

端末装置のアンテナは、その端末装置自身の小型化に伴い、設置用スペースの確保、アンテナ体積の制約に反した性能を満足させる要求などの課題を抱えている。

【0003】

また、携帯端末装置や電化製品等の電気機器をネットワーク化することが提案されており、そのために電気機器に無線通信機能を持たせ、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）による無線化を可能にすることが考えられている。無線LANは、機器又は装置の間を有線接続によらず、数十メートルの範囲において無線により接続することを可能にしている。このため、ケーブル等を接続する煩わしさが解消され、通信可能範囲ならどこでもLANを利用することができる。

【0004】

このような無線LAN機能を備えた従来の携帯端末装置として、例えば、モノポールアンテナを用いたノート型パソコンが知られている。このノート型パソコンは、キーボードを有する本体部と、この本体部と同一サイズを有して本体部に蝶着されると共に内側にLCD（液晶表示器）が配置された蓋部とを主体にして構成されており、モノポールアンテナは本体部の側面に外部に露出する状態に取り付けられている。使用に際しては、蓋部を本体部から所定の角度に開いた後、モノポールアンテナを垂直方向に立てて通信を行う。また、携帯して移動する際には、蓋部を本体部に閉じ、モノポールアンテナを折りたたむようにする。しかし、このようなノート型パソコンを携行する場合、折りたたんだモノポールアンテナが本体部の側面に突起物として存在するため、収納の邪魔になる、引っ掛かる、破損し易いなどの問題がある。

【0005】

この問題を解決するため、通信機能をカード化した無線カードにし、この無線カードにモノポールアンテナを付属させ、このような無線カードを本体部に着脱できるようにしたノート型パソコンがある。しかし、このような構成では、ノート型パソコンと無線カードとが別体であるため、携行時等には無線カードを本体部から抜き取り、また、使用時には無線カードを本体部に装着するという作業が必要になり、煩わしく、利便性に欠けるという問題がある。

【0006】

この問題を解決するものとして、スロットアンテナを内蔵した従来のノート型パソコンが特開平8-78931号公報に開示されている。このノート型パソコンは、LCDが設けられた蓋部内の所定の位置にスロットアンテナが配置されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のアンテナによると、接地面との間に7～8mmの厚みが必要なため、ノート型パソコンに適用した場合、ノート型パソコンの薄型化に対応できない。更に、アンテナとして機能を発揮させるためには、30×70mmのサイズの導体平板が必要になるため、電気機器の小型化、軽量化には制約が生じる。すなわち、従来の電気機器によると、アンテナを筐体に内蔵し、且つ性能を確保するためには、筐体内にそれなりの設置スペースの確保が必要になり、この結果、これまで使用してきた各仕様の変更などで、製品の製造コストの高騰や開発期間の長期化などが発生することになる。

【0008】

更に、筐体内は、その強度の保持と電磁波干渉の対策のため、外装がプラスチック等の絶縁物であっても、内装は金属製の筐体を使用しており、その近傍にアンテナを取り付けると、金属製の筐体との干渉が顕著に現われ、目的とする特性を得ることが困難になる。そして、携帯端末装置等では、アンテナ近傍に使用者の手等が置かれるという影響もあり、アンテナの取り付け位置には大きな制約がある。この問題を回避するため、従来は、本体の筐体外部に別筐体などを設け、かつ、別途ケーブルなどを使用して取り付け外付けアンテナが使用されている。しかし、このような構成では、携帯端末装置や電化製品を移動させる際、外付けアンテナを一旦取り外さなければならないことが多い。更に、再設置や再調整などの手間も発生する。このため、場合によってはケーブル等の引き回しや予期せ

10

20

30

40

50

ぬトラブルでのアンテナ故障、更には、携帯端末装置や電化製品の設置位置の自由度が制限される等、使用者には常に煩わしさがつきまとうことになる。

【0009】

したがって、本発明の目的は、小型軽量化を図りながら、安定した特性が得られ、低コスト化、開発期間の短縮、及び使い勝手の向上が可能なアンテナ及びそれを備えた電気機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の目的を達成するため、グラウンド部と、前記グラウンド部の一辺から該一辺に対して垂直に伸びる第1の部分と該第1の部分の端部から前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第2の部分とからなるL字形の放射素子部と、前記放射素子部の第2の部分から該第2の部分に対して垂直に前記グラウンド部の前記一辺の方へ伸びる第3の部分と該第3の部分の端部から前記放射素子部の第2の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第4の部分とからなるL字形の線状導体と、を有する導体平板からなり、前記導体平板は少なくとも3面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナを提供する。

10

また、グラウンド部と、前記グラウンド部の一辺から該一辺に対して垂直に伸びる第1の部分と該第1の部分の端部から前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第2の部分とからなるL字形の放射素子部と、前記グラウンド部の前記一辺の前記放射素子部に対して前記第2の部分が伸びる方向に位置する箇所から該一辺に対して垂直に伸びる第3の部分と該第3の部分の端部から前記放射素子部の第2の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第4の部分とからなるL字形の線状導体と、を有する導体平板からなり、前記導体平板は少なくとも3面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナを提供する。

20

また、グラウンド部と、前記グラウンド部の一辺から該一辺に対して垂直に伸びる第1の部分と該第1の部分の端部から前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第2の部分とからなるL字形の放射素子部と、前記放射素子部の第2の部分から該第2の部分に対して垂直に前記グラウンド部の前記一辺の方へ伸びる第3の部分と該第3の部分の端部から前記放射素子部の第2の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第4の部分とからなるL字形の第1の線状導体と、前記グラウンド部の前記一辺の前記放射素子部に対して前記第2の部分が伸びる方向に位置する箇所から該一辺に対して垂直に伸びる第5の部分と該第5の部分の端部から前記放射素子部の第2の部分と同じ方向へ前記グラウンド部の前記一辺に対して平行に伸びる第6の部分とからなるL字形の第2の線状導体と、を有する導体平板からなり、前記第1の線状導体の第4の部分の端部と前記第2の線状導体の第6の部分の端部間が給電部であり、前記導体平板は少なくとも3面を有するように曲げ加工されていることを特徴とするアンテナを提供する。

30

【0011】

この構成によれば、全体が少なくとも3面を有するように形成され、その1面に放射素子部を形成し、この放射素子部の近傍がグラウンド部になるようにしたことにより、小型軽量化が図れると共に、アンテナの設置対象が金属材か樹脂材かを問わず、これらから電気的な干渉を低減できるため、アンテナ特性を劣化させることがなく、安定したアンテナ特性のアンテナを安価に得ることができる。

40

【0012】

本発明は、上記の目的を達成するため、上記の特徴を有するアンテナを、筐体の内部あるいは表面に配置したことを特徴とする電気機器を提供する。

【0013】

この構成によれば、少なくとも3面を有するように成したアンテナは、周囲からの電気的な干渉を受け難く、かつ小型軽量の構造のため、筐体の内部に配設しても他の部品等の配置スペースに影響を与えることがなく、同様に、筐体の表面に配置した場合でも機器の外形に影響を及ぼすことがなく、しかも内部のスペースをアンテナのために分与する必要が

50

ないため、設計の自由度が増し、開発期間の短縮、及び電気機器を低コスト化が可能になる。さらに、アンテナに突出する部分が殆ど無いため、移動等がし易くなり使い勝手が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1の(a)、(b)は、本発明のアンテナの参考形態としての第1の実施の形態を示す。図1に示すように、銅、真鍮等による金属板を“コ”の字形に曲げ加工を施して作成された導体平板1の片面には、端部に“L”形部分が残されるようにスリット部2が設けられている。導体平板は、図1(a)に示すように、単体でもよいし、後述する図1(b)に示すように、誘電体材料からなる基台上に形成されていてもよい。

10

【0015】

導体平板1の端部の“L”形部分は放射素子部3を形成しており、導体平板1の放射素子部3以外の部分はグラウンド部4を形成している。放射素子部3の長さは使用周波数における波長の概ね1/4の整数倍に設定されるが、放射素子部3の幅及びスリット部2のサイズによる電気的容量と、上下の間隙間に形成される電気的容量との兼ね合い、更に要求されるアンテナ特性に応じて、各サイズが最終的に決定される。また、スリット部2の形状に応じて、広帯域化を図ることもできる。導体平板1が“コ”の字形に曲げ加工され、下面がスリット部2及び放射素子部3を覆うように下側に延伸しているため、アンテナ10Aの小型化が可能になる。更に、放射素子部3とスリット部2で構成される放射部の後ろにグラウンド部4を回り込ませることで、放射部の近傍に金属などの電気的干渉物が存在しても、放射素子部3は電気的に保護される。

20

【0016】

図1の(a)の形状に加工されたアンテナ10Aは、図1の(b)に示すように、導体平板1の“コ”の字形部分内に誘電体材料、例えばセラミック等からなる誘電体ブロック5を介挿することができる。この誘電体ブロック5の大きさは、少なくともアンテナ10Aと同程度のサイズが有ればよい。誘電体ブロック5を設けることにより、その誘電率()の効果により、アンテナ全体の小型化が可能になる。また、“コ”の字に折り曲げられた導体平板1の間にある空間の電気的距離が誘電率に比例(約 倍)し、同時にスリット部2における電気的容量も増加する。

30

【0017】

図2は、図1のアンテナの曲げ加工前の状態を示す。四角形の薄い金属板に対して打ち抜き等によりスリット部2を形成した後、図1の(a)のように、上下面の各サイズが略同一になるように曲げ加工が施される。放射素子部3の外周と打ち抜かれた部分(スリット部2)の縁とで形成される空間は、電気的容量を増加させ、放射素子部3とスリット部2とで放射部を構成し、放射素子部3と放射部から1つの周波数に対する電力を放射するように設計及び加工される。

【0018】

図3は、第1の実施の形態における給電構造を示す。なお、ここでは、図1の展開状態の導体平板1に対して、給電線路としての同軸線路6(同軸ケーブル)を接続した状態を示している。同軸線路6を使用することにより、電気機器(例えば、携帯端末装置)の内部に配置された他の部品類に対し、この給電線路は邪魔にならないように本体内部で自由に引き回すことができる。

40

【0019】

同軸線路6の内導体6aは、放射素子部3のインピーダンス整合を考慮した位置にはんだ7により接続され、その外導体6bはグラウンド部4にはんだ付けされている。なお、導体の接続は、はんだ接続のほか、通電性を保持し得る形状の専用のコネクタやステイなどを用いてもよい。そして、給電構造を変形することで、接触型や基板上設置型の給電方法も使用できる。また、同軸線路6は、不図示の給電回路や中継回路を介して接続することもでき、こうすることで設置自由度が増し、電気機器の小型化や薄型化を図ることができる

50

。

【0020】

以上の構成により、本実施の形態のアンテナを実装する携帯端末装置、家庭内での無線ネットワーク用家電品の筐体や各種部品の設置位置などの仕様に対して、大きな変更を要求されることがなくなる。更に、小型薄型化が図れるこのアンテナは、筐体内の隙間程度のスペースにも内蔵でき、低コストで且つ性能の確保されたアンテナを実現することができる。

【0021】

また、このアンテナは、構造上、放射部前面以外の周辺に存在する金属等の電氣的干渉物による影響が少ないため、金属製部品が多く使用されている筐体への内蔵にも柔軟に対応でき、内蔵位置に関して選択度の高い内蔵アンテナを得ることができる。例えば、ノート型パソコンのLCD筐体が金属製である場合、アンテナ10AをLCD筐体に直接取り付けることが可能になる。また、本体部のキーボード筐体への内蔵も可能になる。更に、グラウンド部4の下面に接触する他の金属部品もグラウンドとして利用できるため、接地効果が高められる。

10

【0022】

更に、本実施の形態のアンテナを携帯端末装置や家庭内での無線ネットワーク用家電品に実装した場合、これら装置や製品の移動などの際、外付けアンテナの取り外し、再設置、再調整、そしてケーブル等の引き回しが不要になる。また、予期せぬトラブルでのアンテナ故障など、従来、使用者に常に付きまとっていた煩わしさが解消され、更に高特性を確保できることから、製品内の部品配置における選択の自由度が増し、設計がし易くなる。

20

。

【0023】

一方、アンテナ特性においては、放射素子部3が筐体の外側に向けてあり、且つ、金属製遮蔽物が存在しない場合には、良好な放射特性が得られるので、筐体の表面等、特にノート型パソコンの蓋部等に取り付けた場合には良好な放射特性が得られる。なお、アンテナの全ての面を導電体(グラウンド部4)で囲むと電気回路のクローズ性が強くなり、周囲の金属部品による干渉を軽減できる。しかし、反射波を発生させる障害物(例えば、金属製の机)がアンテナに近接していると、導体部分は反射波の干渉を簡単に誘発させるため、反射波を強く受ける方向に導体部分を配置することは好ましくない。そこで、このアンテナ10Aでは、図1に示すように3面を開放にしている。

30

【0024】

図4の(a)、(b)は、図1の実施の形態の第1の変形例を示し、(a)はアンテナの構成を示し、(b)は(a)のアンテナに誘電体ブロック5を装着した状態を示す。図4のアンテナ10Bは、図1におけるスリット部2の位置を中央部に設定し、更に導体平板1の下面の両側に垂直に立設する側面を有する形状にし、放射素子部3と側面との間には空間が形成される。したがって、放射部が上面の中央部になるので、放射特性は周囲の金属部品の影響を受け難くなる。

【0025】

更に、図4の(b)に示すように、アンテナ10Bの内部に誘電体ブロック5を介挿することにより、誘電体ブロック5の誘電率()によってアンテナ全体のサイズの小型化が可能になる。この構成によっても、放射素子部3とスリット部2で構成される放射部は、グラウンド部4を構成する導体平板によりその周囲が電氣的に保護されるので、放射部前面以外の周辺に存在する金属等の電氣的干渉物による影響が少ないアンテナを得ることができる。

40

【0026】

図5の(a)、(b)は、図1の実施の形態の第2の変形例を示し、(a)はアンテナの構成を示し、(b)は(a)のアンテナに誘電体ブロック5を装着した状態を示す。図5のアンテナ10Cは、図1における放射素子部3が側面の1つに配設されるようにし、導体平板1の上下両面の全域がグラウンド部4になるようにし、放射素子部3の上部に空間を

50

形成している。したがって、放射部が側面になるので、上下のグランド部 4 の近傍に金属部品が配置されていても放射特性に影響を受けにくくなる。このアンテナ 10 C は、機器内の隙間が狭く、放射部が大きくとれないような場合に適している。

【0027】

更に、図 5 の (b) に示すように、アンテナ 10 C の内部に誘電体ブロック 5 を介挿することにより、誘電体ブロック 5 の誘電率 () によってアンテナ全体のサイズの小型化が可能になる。

【0028】

図 6 の (a) , (b) は、本発明のアンテナの参考形態としての第 2 の実施の形態を示し、(a) はアンテナの構成を示し、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロック 5 を装着した状態を示す。本実施の形態におけるアンテナ 10 D は、“L”字形の放射素子部 21 が導体平板 1 の上面の中央部に形成されるように“J”字形のスリット部 22 を設け、全体として“コ”の字形を成すように構成されている。この場合、同軸線路 (図示せず) の給電点は、放射素子部 21 の点線丸印 23 で示す位置になる。給電点は、インピーダンス整合を考慮して最適な位置が決定される。

10

【0029】

図 7 の (a) , (b) は、第 2 の実施の形態の変形例を示し、(a) はアンテナの構成を示し、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロック 5 を装着した状態を示す。本実施の形態におけるアンテナ 10 E は、図 6 の実施の形態において、その垂直面の形成位置を逆にしたもので、電波の放射方向を図 6 の場合と逆位置にすることができる。搭載する機器 (携帯端末装置、電気機器等) の設置スペースの状態、使用形態等に応じて図 6 の構成又は図 7 の構成を選択することができる。

20

【0030】

図 8 の (a) , (b) は、本発明のアンテナの参考形態としての第 3 の実施の形態を示し、(a) はアンテナの構成を示し、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロック 5 を装着した状態を示す。図 8 のアンテナ 10 F は、図 6 又は図 7 に示した放射素子部 21 が側面の 1 つに配設されるようにし、放射素子部 21 の反対側の側面は開放されている。この構成により、導体平板 1 の上下両面の全域がグランド部 4 になり、全体の形状は“コ”の字形を成している。このように、放射素子部 21 が側面にあるため、上下のグランド部 4 の近傍に金属部品が配置されていても放射特性に影響を受けにくくなる。このアンテナ 10 F は、機器内の隙間が狭く、放射部が大きくとれないような場合の用途に適している。

30

【0031】

更に、図 8 の (b) に示すように、アンテナ 10 F の内部に誘電体ブロック 5 を介挿することにより、誘電体ブロック 5 の誘電率 () によってアンテナ全体のサイズの小型化が可能になる。

【0032】

図 9 は、図 6 ~ 図 8 に示したアンテナ 10 D , 10 E における導体平板 1 の曲げ加工前の状態を示す。四角形の薄い金属板に対してスリット部 22 の打ち抜き等を行った後、図 9 の (a) 又は (b) のように、上下面の各サイズが略同一になるように曲げ加工が施される。図 9 の (a) は図 6 のアンテナ 10 D に対応し、図 9 の (b) は図 7 のアンテナ 10 E に対応する。

40

【0033】

図 10 は、第 2 の実施の形態における給電構造を示す。なお、ここでは、図 9 の (a) の展開状態の導体平板 1 に対して、同軸線路 6 (給電線路) を接続した状態を示している。同軸線路 6 を使用することにより、携帯端末装置や電化製品の内部に配置された他の部品類に対し、この給電線路は邪魔にならないように本体内部で自由に引き回すことができる。

【0034】

ここで、同軸線路 6 の内導体 6 a は、放射素子部 21 のインピーダンス整合を考慮した位置にはんだ 7 により接続され、その外導体 6 b はグランド部 4 にはんだ付けされている。

50

なお、導体の接続は、はんだ接続のほか、通電性を保持し得る形状の専用のコネクタ等を用いてもよい。そして、給電構造を変形することで、接触型や基板上設置型の給電方法も使用できる。また、同軸線路6は、不図示の給電回路や中継回路を介して接続することもでき、このようすることで設置自由度が増し、携帯端末装置や電化製品の小型化や薄型化を図ることができる。

【0035】

以上の構成により、携帯端末装置や家庭内での無線ネットワーク用家電品の製品筐体や各種部品の設置位置などの仕様に関し、大きな変更を要求されることがない。更に、筐体内の隙間程度のスペースでも内蔵でき、低コストで且つ性能の確保されたアンテナを実現することができる。携帯端末装置等の筐体内に設置した場合、その水平面において、アンテナの指向性は無指向的に動作させることがたできる。

10

【0036】

図11の(a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i)は、本発明のアンテナの実施形態を示し、放射素子部とスリット部による放射部パターンの形状例を示す。ここでは、図2及び図9と同様に、导体平板を展開した状態を示し、図11(b)及び(c)は、斜視図を示している。図2及び図9では2例の放射部パターンを示したが、更に図11に示す9例の放射部パターンが本発明に適用可能である。これらの内、(a), (d)~(g)は2周波数に対して送受信を可能にする平板多重アンテナであり、(b), (c), (h), (i)は1周波数の送受信を可能にするアンテナである。

20

【0037】

図11の(a)に示されるアンテナ10Gは、导体平板1の一端に、平行配置されると共に“L”字形を成した線状导体24a, 24bと、線状导体24aに連結され、かつ导体平板1に“L”字形を成すように一体化された放射素子部25を備えて構成されている。線状导体24a, 24bの先端部(非給電部)に対向する部分の导体平板1が切除され、開放されている。線状导体24a, 24bは要求されるアンテナ特性に応じて長さ等の各サイズが決定される。線状导体24a, 24bの間に形成される空間26の外周の長さは、放射素子部が1本の場合の周波数とは異なる使用周波数における波長とほぼ同等にし、線状导体24a, 24bの開放端を給電点とすることにより、ループ状のアンテナを構成できる。更に、空間26の外周の長さは、放射素子部25及びグランド部27と線状导体24a, 24bとの間隔によって、両者の間に強い電氣的干渉が発生する場合、線状导体24a, 24bの長さiと幅hは、使用周波数で機能するように調整する。給電点は、線状导体24a, 24bの“L”形の曲げ部分間も選択できる。ループ状にして給電したときには第1の使用周波数で動作し、“L”形の曲げ部分間に給電したときには第2の使用周波数で動作する。

30

【0038】

図11の(a)の構成に対し、(d)のように線状导体24a, 24bの長さを短縮したり、(e), (f)のように線状导体24aと24bの長さを異ならせることにより、2周波数に対応しながら、所望の周波数において励振特性と指向特性を得ることができるようになる。同様の効果は、図11の(g)のように、線状导体24a, 24bの長さを(a)と同じにしたまま、放射素子部25の長さを短くする構成によっても得ることができる。

40

【0039】

図11の(b)のアンテナ10Hは、导体平板1の一端に“コ”の字形に放射素子部25を設け、この放射素子部25に“L”字形の線状导体28を連結した構成としている。即ち、図11の(a)の構成から線状导体24bを除去した構成としている。図11の(h)のアンテナ10Nは線状导体28の長さを短くし、(i)のアンテナ10Oは放射素子部25の長さを短くしたものである。更に、また、(c)のアンテナ10Iは線状导体28を放射素子部25の反対側に設けた構成である。いずれも、2周波数に対応しながら、所望の周波数において励振特性と指向特性を得ることが可能である。アンテナ10G, 1

50

0 J , 1 0 K , 1 0 L , 1 0 Mにおける給電点は、放射素子部 2 5 の先端とグランド部 2 7 の間になる。このとき、線状導体 2 8 放射素子部 2 5 の根元部 グランド部 2 7 のループ状の放射部と、放射素子部 2 5 のみを通して励振されるアンテナ構造とがあり、これら 2 つの動作モードにより第 1 と第 2 の使用周波数を使い分けることができる。

【 0 0 4 0 】

次に、上記した本実施の形態のアンテナを実装した電気機器について説明する。以下においては、電気機器としてノート型パソコンを示して説明する。

図 1 2 は、本発明の電気機器の第 1 の実施の形態を示す。ここでは、図 7 の (a) 又は (b) に示したアンテナ 1 0 E (誘電体ブロック 5 を実装した構造も含む) を用いた構成について説明する。図 1 2 において、(a) はノート型パソコンを背面から見た状態を示し、(b) は図 7 の (a) を蓋部 3 2 の上部中央に設置した状態を示す拡大図、(c) は図 7 の (b) を蓋部 3 2 の上部中央に実装した状態を示す拡大図である。

10

【 0 0 4 1 】

ノート型パソコン 3 0 は、キーボード 3 1 a を備えた本体部 3 1 と、この本体部 3 1 にヒンジ 3 3 a , 3 3 b により蝶着された蓋部 3 2 を備えている。アンテナ 1 0 E は蓋部 3 2 に埋め込む形態で実装されている。具体的には、図示の蓋部 3 2 の 9 カ所のいずれかの場所に設置する。

【 0 0 4 2 】

本体部 3 1 又は蓋部 3 2 には不図示の送受信回路が内蔵されており、この送受信回路にアンテナ 1 0 E の一端に接続された同軸ケーブル 6 の他端が接続されている。アンテナ 1 0 E の固定は、蓋部 3 2 にセロハンテープや両面テープのような接着材付きテープ、接着材、あるいは専用の固定具を用いて行うことができる。アンテナ 1 0 E の各部のサイズは、ノート型パソコン 3 0 の筐体等に使用されている各種の材料の誘電率や L C D 等に使用されている導体部品の影響を加味して、使用周波数に同調し、かつ良好な励振特性が得れるように決定される。

20

【 0 0 4 3 】

アンテナ 1 0 E は“コ”の字形に曲げ加工が施され、放射部が導体平板 1 によって囲まれているので、筐体が金属であってもプラスチックであってもかまわず、従って設置場所は上記位置以外の任意の場所に設置することが可能である。そして、本実施の形態のアンテナ 1 0 E は、蓋部 3 2 内に設置されている金属製の筐体 (フレーム等) との電氣的干渉が少ないため、良好なアンテナ特性が得られる。更に、本発明のアンテナ 1 0 E と蓋部 3 2 内に設置されている金属製のフレーム等に接触させた場合でも、この金属製筐体がグランドとして機能するため、良好なアンテナ特性が得られる。なお、図 1 2 では、実装状態をわかり易くするため、アンテナ 1 0 E の放射部前面を露出させて図示しているが、実際には、放射部前面はプラスチック材質のカバーで覆われており、外部からは視認できない。

30

【 0 0 4 4 】

図 1 3 は、本発明の電気機器の第 2 の実施の形態を示す。図 1 3 において、(a) はノート型パソコンを背面から見た状態を示し、(b) は図 7 の (a) を蓋部の上部中央に設置した状態を示す拡大図、(c) は図 7 の (b) を蓋部の上部中央に実装した状態を示す拡大図である。

40

【 0 0 4 5 】

本実施の形態は、アンテナ 1 0 E をノート型パソコン 3 0 の蓋部 3 2 の側面又は裏面に露出状態に取り付けた例である。本実施の形態においても、アンテナ 1 0 E の固定は、蓋部 3 2 にセロハンテープや両面テープのような接着材付きテープ、接着材、あるいは専用の固定具を用いて行われる。設置場所は、具体的に上記した 9 カ所を例示することができるが、アンテナ 1 0 E の厚み相当分が、図 1 3 の (a) , (b) のように、蓋部 3 2 の外表面から露出する外形になる。したがって、蓋部 3 2 の内部のスペースにアンテナ 1 0 E が入り込まないので、内部スペースの設計においてアンテナ 1 0 E を考慮する必要がなくなり、設計の自由度が高められる。更に、蓋部 3 2 の小型化及び薄型化が可能になる。なお、アンテナ 1 0 E の放射部前面は、露出させた状態を図示しているが、実際には、放射部

50

前面はプラスチック材質のカバーで覆われており、外部からは視認できない。また、ここに示した取り付け場所は、一例にすぎず、上記9カ所以外の場所に設置できることは言うまでもない。

【0046】

本実施の形態においても、アンテナ10Eの全体が“コ”の字形を成し、放射部に面してグランド部が設けられているため、仮に蓋部32が金属製であっても、電氣的干渉が少なく良好なアンテナ特性を実現できる。更に、蓋部32の全体が金属製であったり、金属製の筐体を用いている構成の場合、これらをアンテナのグランドの一部として利用することが可能であるため、良好なアンテナ特性を得ることができる。

【0047】

図14は、本発明の電気機器の第3の実施の形態を示す。図14において、(a)はノート型パソコンを背面から見た状態を示し、(b)は図7の(a)の構成のアンテナを蓋部32の筐体32bの上部中央に形成した状態を示す拡大図、(c)は図7の(b)の構成のアンテナを蓋部32の筐体32bの中央部に形成した状態を示す拡大図である。

【0048】

図14の実施の形態は、アンテナ10Eを単体で作成して蓋部32に取り付けるのではなく、蓋部32の金属製の筐体32bを加工する際、この筐体32bの一部にプレス加工等により一体的にアンテナ10Eを加工してしまい、後からアンテナ10Eを取り付けずに済むようにしたものである。このような構成により、アンテナ10Eを取り付けるためのスペースを確保する必要がなく、また、アンテナを装着する作業を省略できるので、蓋部32の小型化、薄型化、軽量化、及び省力化を図ることができる。そして、金属製の筐体32bの全体がグランドとして機能するため、良好なアンテナ特性を得ることができる。アンテナ10Eを形成する場所として、蓋部32の筐体(フレーム)32bに設けられる。具体的には、図14の(a)に示すように、蓋部32の側周部の位置34a, 34b, 34c, 34d、蓋部32の背面(本体部31に閉じた時には表面になる)の周辺部寄りの位置34e, 34f, 34h, 34i、及び背面の中央部34gを利用することができる。

【0049】

図15は、本発明の電気機器の第4の実施の形態を示す。図15において、(a)はノートパソコンを正面から見た状態を示し、(b)は図7の(a)の構成のアンテナを本体部31のフレーム31bの周囲に設けた状態を示す拡大図、(c)は図7の(b)の構成のアンテナを本体部31の不図示のフレームの周囲に設けた状態を示す拡大図である。アンテナ10Eの装着場所としては、例えば、本体部31の側縁の前部左側、前部右側、右側辺の前部、右側辺の後部を選定することができる。図中の点線図示がアンテナ10Eを示している。

【0050】

図15の実施の形態は、蓋部32にアンテナ10Eを装着するスペースが無い場合や確保し難い場合に本体部31のフレーム等に取り付けるようにしたものである。これにより、蓋部32の小型化、薄型化がより一層促進できる。本体部31は、キーボード31aのほか、マウス部31b、変換/無変換キー31cを備えている。また、蓋部32は内側にディスプレイとしてのLCD32aを備えている。

【0051】

なお、図12~図15においては、アンテナ10Eを一例として示したが、他のアンテナ10A~10Oの内のいずれかを用いることも可能である。

【0052】

以上説明したように、本実施の形態のアンテナにおいては、従来必要であった下記のような、構成や手間を不要にし、且つ、アンテナ自身の破損を防ぐことができる。

- (1) 携帯端末装置や電化製品の筐体外部にアンテナのために別筐体などを装着する。
- (2) 別途ケーブルなどを使用して外付けアンテナを取り付ける。
- (3) 移動の際にアンテナ取り外したり、再設置、再調整などが必要。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

また、携帯端末装置や電化製品へのアンテナの設置位置の自由度を高め、更に、製品の製造コストの高騰や開発期間の長期化などの原因となる筐体や各種部品の設置位置等の仕様を大きく変更させることなく、且つ、筐体内の隙間程度のスペースにも内蔵できるようになる。更に、構造上、放射部前面以外の周辺に存在する金属等の電氣的干渉物による影響が少ないため、金属製部品が多く使用されている筐体に内蔵した場合でも、特性を大きく崩さずに使用できるアンテナを提供することができる。

【 0 0 5 4 】

そして、本実施の形態の電気機器によれば、本発明にかかるアンテナは、放射部が導体平板 1 で囲まれ、外部の金属部品等の影響を受けにくいいため、ノートパソコンに装着または筐体に一体に形成した場合でも、アンテナの特性を劣化させることがなく、かつ蓋部 3 2 や本体部 3 1 の内部の設置スペースに負担をかけることがないため、電気機器の小型化、薄型化、及び軽量化を図ることができる。そして、金属筐体をグラウンドとして利用できるように、アンテナ特性を劣化させることがない。さらに、モノポールアンテナのようにアンテナに伸びる部分がないため、電気機器の移動に際して邪魔になるものがなく、使い勝手が向上する。

【 0 0 5 5 】

【 発明の効果 】

以上より明らかのように、本発明のアンテナによれば、導体平板が少なくとも 3 面を有するように曲げ加工し、その所定の位置にスリット部により形成した放射素子部を設け、他をグラウンド部にしたことにより、小型軽量化が図れると共に、アンテナの設置対象が金属材料が樹脂材かを問わず、これらから電氣的な干渉を受けることがないため、アンテナ特性を劣化させることがなく、安定したアンテナ特性のアンテナを安価に得ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本発明の電気機器によれば、筐体の内部あるいは表面に配置したアンテナが、導体平板の全体が少なくとも 3 面を有するように曲げ加工され、その所定の位置にスリット部を設けて放射素子部を形成され、他の部分がグラウンド部を形成しているため、周囲からの電氣的な干渉を受け難く、かつ小型軽量にできるので、内部のスペースをアンテナのために分与する必要がなく、機器の外形に対しても影響を及ぼすことがないため、機器の小型軽量化、設計の自由度の向上、開発期間の短縮化、及び電気機器の低コスト化が可能になる。さらに、アンテナに突出する部分が殆ど無いため、移動等がし易くなり、電気機器の使い勝手を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のアンテナの参考形態である第 1 の実施の形態を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナの内部に誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のアンテナの曲げ加工前の展開状態を示す平面図である。

【 図 3 】 図 1 のアンテナの給電構造を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 1 の実施の形態の第 1 の変形例を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 1 の実施の形態の第 2 の変形例を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

【 図 6 】 本発明のアンテナの参考形態である第 2 の実施の形態を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施の形態の変形例を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

【 図 8 】 本発明のアンテナの参考形態である第 3 の実施の形態を示し、(a) はアンテナの斜視図、(b) は (a) のアンテナに誘電体ブロックを装着した状態を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 9】 第 2 及び第 3 の実施の形態における各アンテナの導体平板の曲げ加工前の状態を示し、(a) は図 6 のアンテナを展開した状態の平面図、(b) は図 7 のアンテナを展開した状態の平面図である。

【図 10】 第 2 の実施の形態における給電構造を示す斜視図である。

【図 11】 本発明のアンテナの実施形態を示し、放射素子部とスリット部による放射部パターンの形状例であり、(a) , (d) ~ (g) は 2 周波数に対して送受信を可能にする平板多重アンテナの平面図、(b) 及び(c) は斜視図である。

【図 12】 本発明の電気機器の第 1 の実施の形態を示し、(a) はノートパソコンを背面から見た状態を示す斜視図、(b) は図 7 の(a) を蓋部の上部中央に設置した状態を示す拡大斜視図、(c) は図 7 の(b) を蓋部の上部中央に実装した状態を示す拡大斜視図である。 10

【図 13】 本発明の電気機器の第 2 の実施の形態を示し、(a) はノートパソコンを背面から見た状態を示す斜視図、(b) は図 7 の(a) を蓋部の上部中央に設置した状態を示す拡大斜視図、(c) は図 7 の(b) を蓋部の上部中央に実装した状態を示す拡大斜視図である。

【図 14】 本発明の電気機器の第 3 の実施の形態を示し、(a) はノートパソコンを背面から見た状態を示す斜視図、(b) は図 7 の(a) を蓋部の上部中央に設置した状態を示す拡大斜視図、(c) は図 7 の(b) を蓋部の筐体の中央部に形成した状態を示す拡大斜視図である。

【図 15】 本発明の電気機器の第 3 の実施の形態を示し(a) はノートパソコンを正面から見た状態を示す斜視図、(b) は図 7 の(a) の構成のアンテナを本体部の前部右側に設けた状態を示す拡大斜視図、(c) は図 7 の(b) の構成のアンテナを本体部の前部右側に設けた状態を示す拡大斜視図である。 20

【符号の説明】

- 1 導体平板
- 2 , 2 2 スリット部
- 3 , 2 1 放射素子部
- 4 グランド部
- 5 誘電体ブロック
- 6 同軸線路
- 6 a 内導体
- 6 b 外導体
- 7 はんだ
- 10 A ~ 10 O アンテナ
- 21 a , 21 b 放射素子部
- 24 a , 24 b 線状導体
- 25 放射素子部
- 26 空間
- 27 グランド部
- 30 ノート型パソコン
- 31 本体部
- 31 a キーボード
- 31 b マウス部
- 31 c 変換 / 無変換キー
- 31 d , 32 b 筐体
- 32 蓋部
- 32 a LCD
- 33 a , 33 b ヒンジ
- 34 a ~ 34 i 位置

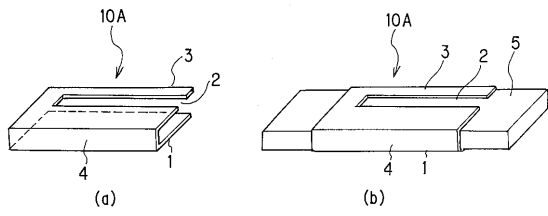
10

20

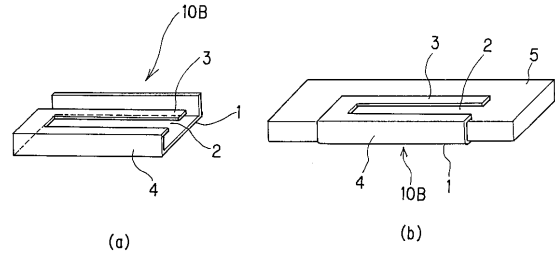
30

40

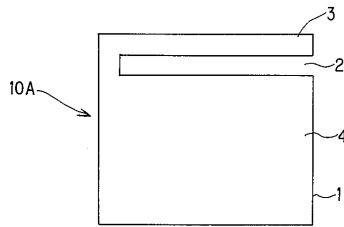
【 図 1 】



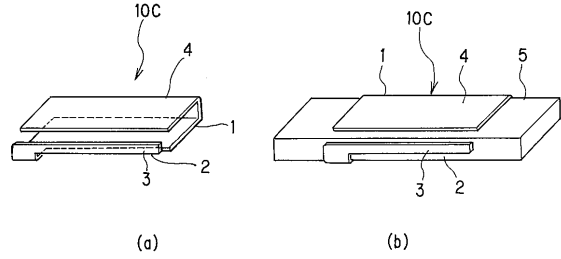
【 図 4 】



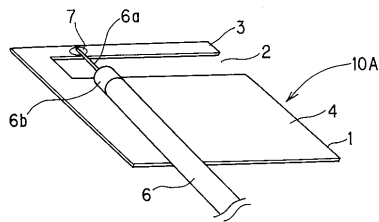
【 図 2 】



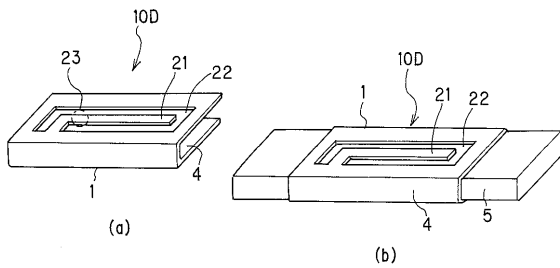
【 図 5 】



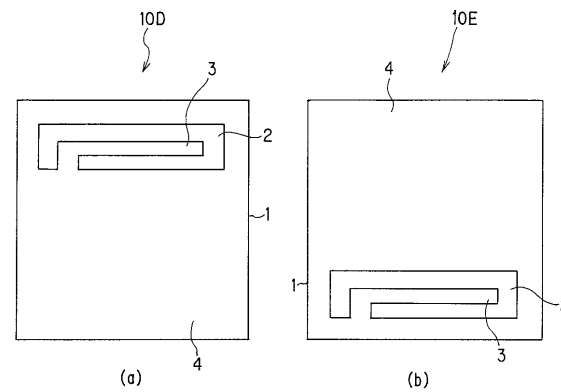
【 図 3 】



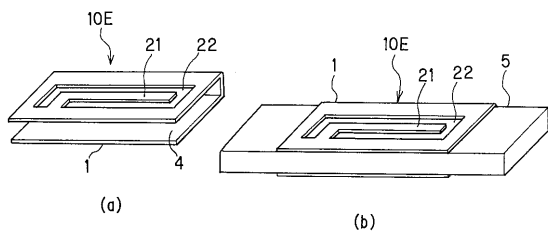
【 図 6 】



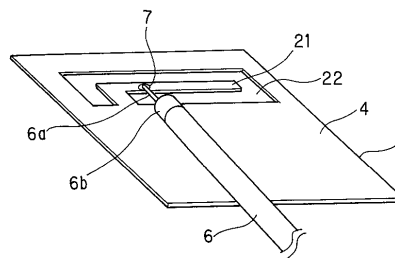
【 図 9 】



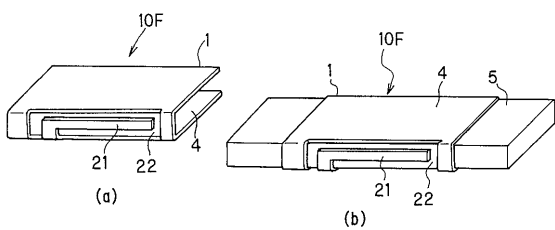
【 図 7 】



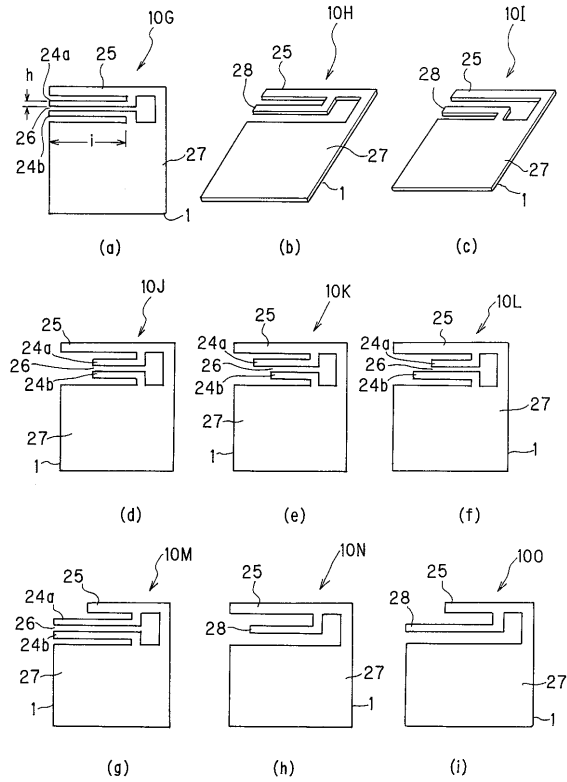
【 図 10 】



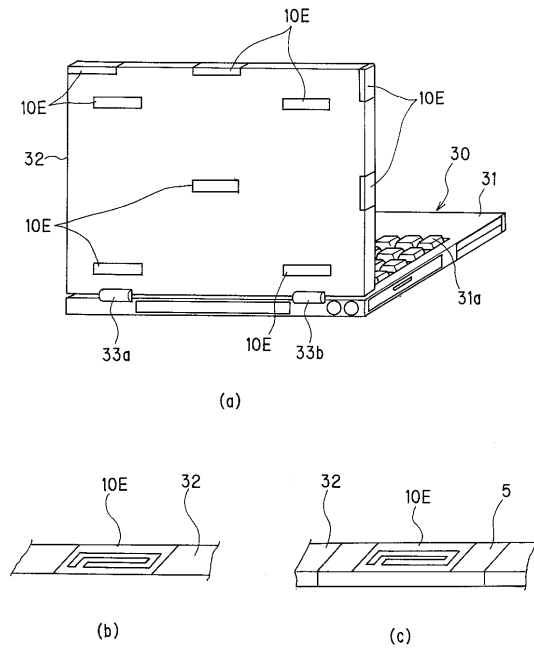
【 図 8 】



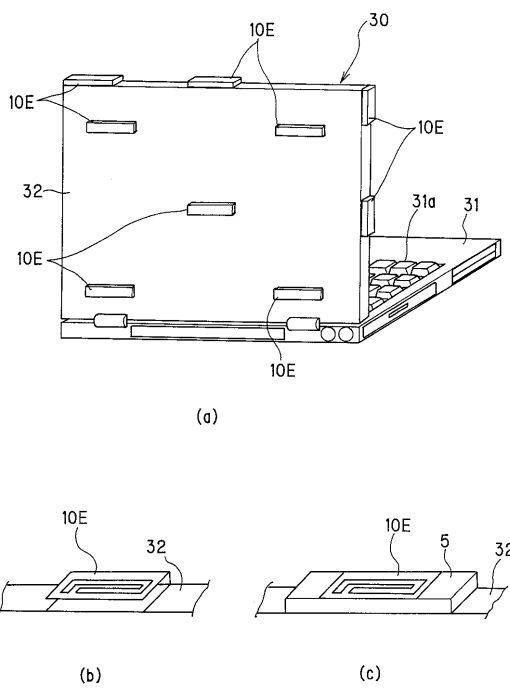
【 図 1 1 】



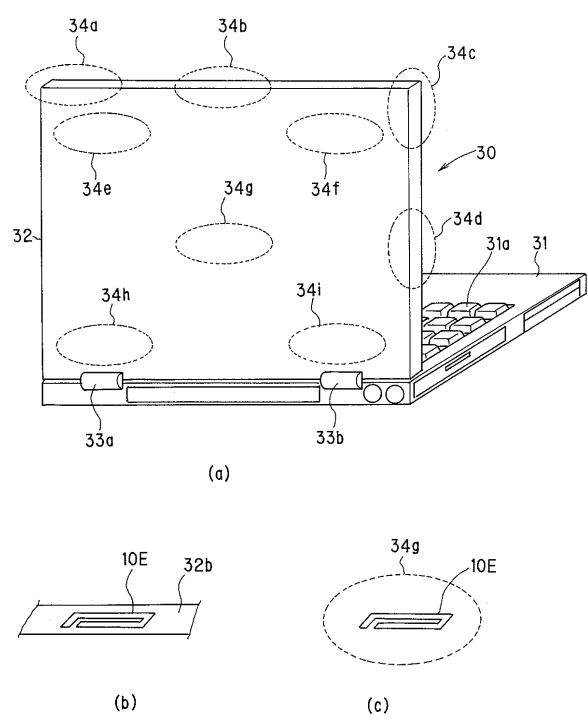
【 図 1 2 】



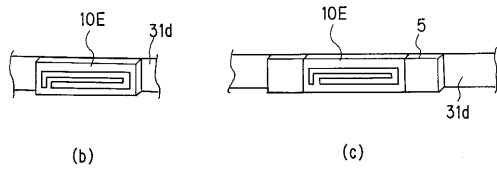
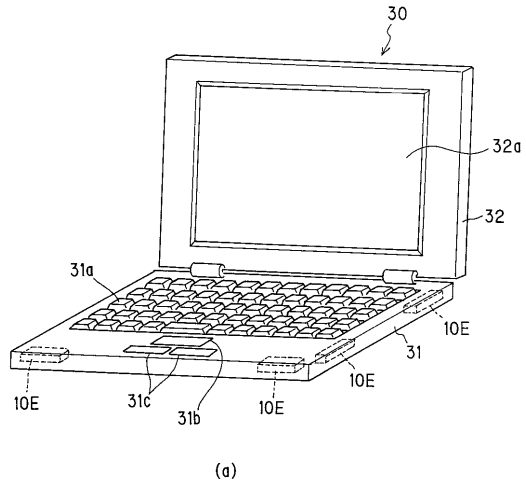
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】



フロントページの続き

審査官 緒方 寿彦

- (56)参考文献 特開平08 - 288737 (JP, A)
特開平08 - 256009 (JP, A)
特開2002 - 043883 (JP, A)
特開2002 - 232220 (JP, A)
特開2002 - 141723 (JP, A)
特開2003 - 101326 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01Q 13/08

H01Q 1/36