

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4266300号
(P4266300)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 R	31/06	(2006.01)	HO 1 R	31/06	Q
HO 1 Q	1/24	(2006.01)	HO 1 Q	1/24	Z

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-325923 (P2002-325923)	(73) 特許権者	000117490
(22) 出願日	平成14年11月8日(2002.11.8)		NECアンテナ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-164869 (P2004-164869A)		東京都府中市住吉町5-22-5
(43) 公開日	平成16年6月10日(2004.6.10)	(74) 代理人	100085660
審査請求日	平成14年11月8日(2002.11.8)		弁理士 鈴木 均
審判番号	不服2005-25396 (P2005-25396/J1)	(72) 発明者	倉本 晶夫
審判請求日	平成17年12月28日(2005.12.28)		東京都府中市住吉町5-22-5
			アンテナ株式会社内
		合議体	
		審判長	平上 悦司
		審判官	豊島 唯
		審判官	佐野 遵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナアダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パソコンに装着して使用される無線LANカードの良好な通信状態を実現するために前記無線LANカードに付加して使用されるアンテナアダプタであって、誘電体からなる少なくとも一方向を開放にした箱型の筐体と、

前記箱型の筐体の内部に実装されるアンテナと、

前記アンテナに給電するように接続された同軸ケ-ブルと、を備え、

前記箱型の筐体の開放部に前記無線LANカードの内蔵アンテナ実装部が挿入され、

前記同軸ケ-ブルの他端に外部アンテナの接続用の同軸コネクタを設け、

該同軸ケ-ブルを箱型の筐体のいずれかの面に穴を空けて貫通して内部に引き込んで前記アンテナに給電するように接続し、

前記箱型の筐体の内部に実装されるアンテナが、使用波長の約1/4波長の長さの2本の導体棒から構成され、第1の導体棒が垂直で、第2の導体棒が水平になるように、前記箱型筐体のいずれかの内壁面上またはその近傍に配置され、

前記箱型の筐体の内面に、前記無線LANカードの挿入を規制するストッパーが設けられ、

前記筐体の外側を導体の材料、導体の塗料、または金属板で覆い、

前記ストッパーにより、前記無線LANカードの挿入を規制し、かつ、アンテナが電波を放射するための空間が、前記ストッパーによって確保されていることを特徴とするアンテナアダプタ。

10

20

【請求項 2】

前記箱型の筐体の少なくとも 1 面が、独立にシなつて可動する構造を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナアダプタ。

【請求項 3】

前記同軸ケ - ブルの他端にコネクタに代えて外部アンテナが接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 2 の何れか一項に記載のアンテナアダプタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナアダプタに関し、特に、パソコンに装着して使用される無線 LAN カードの良好な通信状態を実現するために前記無線 LAN カードに簡単に付加して使用することができるアンテナアダプタに関するものであり、更に、外部アンテナ端子のない無線 LAN カードの検査治具として使用するアンテナアダプタに関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

近年、無線 LAN システムの普及により、多くのパーソナルコンピュータ（以後、パソコンと呼ぶ）に無線 LAN の機能を付加する装置が製造、販売されている。特に、持ち運びに便利なノート型のパソコン（以後、ノートパソコンと呼ぶ）においては、図 29 にその概観を示すような無線 LAN カード 71 と称するカード状のアダプタを接続することにより、無線 LAN の機能を持たせることが可能になる。

20

この種のカード状のアダプタである無線 LAN カード 71 は、先端部にアンテナを具備した無線 LAN カードの内蔵アンテナ実装部 73 と、その反対側に多極のコネクタであるコネクタ 300 とを具備している。図 30 に示すように、その無線 LAN カード 71 をノートパソコン 70 の側面に差し込んでも、無線 LAN カードの内蔵アンテナ実装部 73 は、ノートパソコン 70 の内部に入りこまないようになっていて、その先端部のアンテナから電波を送信したり受信したりし易い様になっている。

しかしながら、この構造では、図 30 に示すように、アンテナ部分（内蔵アンテナ実装部 73）はノートパソコン 70 の側面に出ているだけで、決して電波の送信及び受信に良い環境とはいえない。例えば、パソコン 70 のディスプレイ 301 の方向には、そのディスプレイ 301 が邪魔になって電波が減衰したり散乱してしまうものであった。また、パソコン 70 を操作している人間の方向には、当然ながら電波が遮られてしまう。さらに、一般的なオフィスでありがちな状況、即ちパーティションで各人の机が仕切られている場合は、そのパーティションにより電波が遮られてしまう可能性が高かった。

30

【0003】

また、図 31 に示す様な状況、即ち、無線 LAN のアクセスポイント 80 及びそのアンテナ 81 が壁面近傍に設置され、かつ、パーティション 90 によって机 91 上のパソコン 70 に差し込まれている無線 LAN カード 71 への見通しが遮断されている状況では、アンテナ 80 からの電波 350 は、パーティション 90 によって反射され、反射波 351 となって、無線 LAN カード 71 に到達しない可能性があった。特に、パーティション 90 が、金属などの導体でできているか、或いは、内部に金属格子や炭素成分が混入されている場合、かなりの確率で反射され、また、電波が透過したとしても、大きな減衰を受けてしまう可能性があった。このような場合、無線 LAN による通信は成立しないものであった。

40

このような問題を解決するために、図 32 に示すように、無線 LAN カードに外部アンテナを接続するための端子が設けられた外部アンテナ端子付無線 LAN カード 400 も出回っている。この外部アンテナ端子付無線 LAN カード 400 も、無線 LAN カード 71 同様、無線 LAN カードの内蔵アンテナ実装部 402 と、その反対側に多極のコネクタであるコネクタ 401 を具備している。この外部アンテナ端子付無線 LAN カード 400 は、通常、無線 LAN の通信に支障のない場合は、無線 LAN カードの内蔵アンテナ実装部 402 に配置される内蔵アンテナで通信を行なうが、パーティションなどの障害物の影響で通信が困難な場合は、外部アンテナ端子 403 に外部アンテナを接続して用いる。

50

図33は、パ - テションにより通信が困難な場合に、外部アンテナ端子403に、同軸ケ - ブル441を介して外部アンテナ440を接続して用いる例を示している。図33に示すように、外部アンテナ440を見通しの良いところに設置して使用すれば、電波450、451は何の障害なく伝搬し、通信が良好となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように外部アンテナ端子付の無線LANカード400と外部アンテナ440と組み合わせて用いる場合、以下のような問題点があった。第1の問題点は、図31に示す様な状況においては、外部アンテナ端子付きの無線LANカード400が必要となるが（外部アンテナ端子付でない無線LANカードしか所持していない場合は接続が不可能となってしまう）、現在、日本国内で販売されている無線LANカードは、外部アンテナ端子のついているものは少なく、希望の通信仕様を満たす無線LANカードで、外部アンテナ端子付きのものが販売されていない可能性もあった。また、外部アンテナ端子のついている無線LANカードでも、同一の製造メ - カの外部アンテナを用いないとコネクタの形状が適合しないという場合もあった。

第2の問題点は、外部アンテナ端子付きの無線LANカードを用いる方法は、高価になってしまうという点である。外部アンテナ端子を設ける場合、無線LANカードのどこかに設けるため、汎用のコネクタは使用不可能で、コンパクトなコネクタを用いる必要があり価格も高価になってしまうものであった。

第3の問題点は、外部アンテナ端子付きの無線LANカードを用いる方法は、信頼性に欠け壊れ易いという欠点があった。すなわち、現状では存在する外部アンテナ用のコネクタの中には、コンパクトである反面、電気特性を保証する挿抜回数が極端に少なく制限されていたり、挿入損失やVSWR特性が良好といえないものがある。さらに、コネクタがコンパクトで構造的に強くないため、接続したコネクタを乱暴に引っ張ると破壊してしまう可能性も高かった。

【0005】

第4の問題点は、外部アンテナ端子付きの無線LANカードを用いる方法は、汎用性がないという欠点である。外部アンテナ端子付きの無線LANカードの場合、同一の製造メ - カの指定するオプションの外部アンテナを用いないと、コネクタの形状が適合しないという場合が生じる。この場合、オプションのアンテナもメニュー - にあるものしか選べないため、ユ - ザは目的に応じたアンテナを選択できず汎用性に欠けることになる。

第5の問題点は、外部アンテナ端子の無い無線LANカードの製造検査工程において、内蔵されているアンテナを含めて定量的な動作確認をする方法がないということである。考えられる動作確認方法としては、実際に、無線LAN環境を構築して使用して確認することになるが、この方法ではスペースを取りすぎるし、精密な測定器を用いて送信電力のバラツキを精度よく測ることは難しいという欠点があった。

本発明は、上述した従来の問題点を解決するためのもので、外部アンテナ端子の有無にかかわらず外部アンテナとの接続を可能とする構造を有し、且つ、非接触にて無線LANカードとの通信を可能とし、各種無線LANカードとの互換性がとれるアンテナアダプタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、パソコンに装着して使用される無線LANカードの良好な通信状態を実現するために前記無線LANカードに付加して使用されるアンテナアダプタであって、誘電体からなる少なくとも一方向を開放にした箱型の筐体と、前記箱型の筐体の内部に実装されるアンテナと、前記アンテナに給電するように接続された同軸ケ - ブルと、を備え、前記箱型の筐体の開放部に前記無線LANカードの内蔵アンテナ実装部が挿入され、前記同軸ケ - ブルの他端に外部アンテナの接続用の同軸コネクタを設け、該同軸ケ - ブルを箱型の筐体のいずれかの面に穴を空けて貫通して内部に引き込んで前記アンテナに給電するように接続し、前記箱型の筐体の内部に実装されるアン

10

20

30

40

50

テナが、使用波長の約 $1/4$ 波長の長さの 2 本の導体棒から構成され、第 1 の導体棒が垂直で、第 2 の導体棒が水平になるように、前記箱型筐体のいずれかの内壁面上またはその近傍に配置され、前記箱型の筐体の内面に、前記無線 LAN カードの挿入を規制するストッパーが設けられ、前記筐体の外側を導体の材料、導体の塗料、または金属板で覆い、前記ストッパーにより、前記無線 LAN カードの挿入を規制し、かつ、アンテナが電波を放射するための空間が、前記ストッパーによって確保されていることを特徴とする。

請求項 2 の発明は、前記箱型の筐体の少なくとも 1 面が、独立にシなつて可動する構造を更に備えたことを特徴とする。

請求項 3 の発明は、前記同軸ケーブルの他端にコネクタに代えて外部アンテナが接続されていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明によるアンテナアダプタの第 1 の実施形態を示す外観図であり、図 2 は、図 1 に示したアンテナアダプタの側断面図である。

図 1 および図 2 に示すように、このアンテナアダプタ 1 は、誘電体からなる少なくとも一方向を開放にした箱型の筐体 2 と、前記箱型の筐体 2 の内部に実装されるアンテナ 5 と、同軸ケーブル 3 と、同軸コネクタ 4 とを有し、前記の箱型の筐体 2 の内部に前記アンテナ 5 を配置し、前記同軸ケーブル 3 を箱型の筐体の開放面 2 a に穴 2 b を空けて貫通して内部に引き込み、前記アンテナ 5 に給電するように接続すると共に、前記同軸ケーブル 3 の他端に接続用の同軸コネクタ 4 を取り付けられたものである。

前記箱型の筐体 2 は、通常、PC (ポリカボネイト)、ABS 樹脂、AES 樹脂、アクリル等のプラスチック類の誘電体で容易に構成することができる。

また、ここでは、開放部 6 の反対側の内壁面側にアンテナ 5 が設置されているが、アンテナを設置する面は、横の壁面、上側の壁面、下側の壁面でもよい。また、アンテナ 5 は、壁の内壁面が好ましいが、外壁面上に設置しても良い。

図 3 は、図 1 に示したアンテナアダプタの上断面図である。図示するように、筐体 2 の内部には、開放部 6 とアンテナ 5 の間に、ストッパー 7 が配置されている。これは、後の図 16 に示すように、無線 LAN カード 7 1 を開口部 6 より挿入した時、その無線 LAN カード 7 1 がアンテナ 5 にあたって、アンテナ 5 を破壊しないように規制するためである。

【 0 0 0 8 】

図 4 は、アンテナアダプタ 1 を開放部 6 の方向から見た正面図であり、図 5 は、図 4 に示したアンテナ 5 の詳細図である。

図示のように、アンテナ 5 は、垂直な導体の棒よりなる第 1 の導体 8 と、水平な導体の棒よりなる第 2 の導体 9 から構成され、それぞれが、同軸ケーブルの中心導体と外部導体に接続された構造となっている。そして、上記の第 1 の導体 8 と第 2 の導体 9 が接続された同軸ケーブル 3 は、筐体の内壁 10 の穴 2 b を貫通し、図 2 に示すごとく筐体 2 の外部に引き出され、その先端に同軸コネクタ 4 が取り付けられている。

第 1 の導体 8 と第 2 の導体 9 の長さは、使用波長の約 $1/4$ 波長とするのが理想的である。しかし、物理的に、その長さを定めることが難しい場合は、使用波長の $1/4$ 波長の長さ比べて短くても使用可能である。ただし、この場合、長さが極端に短くなると、感度が大きく劣化することもある。

図 6 は、アンテナ 5 の代わりにダイポール 2 1 を用いた本発明によるアンテナアダプタの第 2 の実施形態を示す側断面図であり、図 7 は、図 6 に示したダイポール 2 1 の詳細図である。

このダイポール 2 1 は、図 7 に示すように、共に垂直な第 1 および第 2 の導体の棒 2 1 a、2 1 b より構成され、同軸ケーブル 3 の中心導体と外部導体に接続して用いられる。この場合は、ダイポールの長さは、使用波長の約 $1/2$ 波長で用いられるようになっているが、前記同様に、物理的に、その長さを定めることが難しい場合は、使用波長の $1/2$ 波

10

20

30

40

50

長の長さ比べて短くても使用可能である。前記同様、長さが極端に短くなると、感度が大きく劣化することもある。また、図6では、ダイポ-ルは垂直に配置しているが、水平または、斜めに配置して用いても良い。

【0009】

図8～図12は、本アンテナアダプタに用いることが可能ないろいろなアンテナの変形例を示す外観図である。図8(a)は、図5のアンテナ5の第1、第2の導体8、9を、板状に変形した金属板30が用いられている。このように板状にすることによって、帯域を広くできる場合がある。ここでは、長方形の図となっているが、三角形や楕円の導体の板でも使用可能である。図8(b)は、アンテナとして折り返しダイポ-ル22を用いた場合である。図8(c)は、さらに、折り返しダイポ-ル22を不平衡な形に変形した折り返しダイポ-ル23となっている。

10

図9(d)～(i)は、本アンテナアダプタに用いることが可能なさらに別のアンテナの変形例を示す外観図である。

図9(d)は、図5の第2の導体9を導体板24にした変形例である。この導体板24は、金属板などで形成され、その形状、面積は自由(任意)で良い。よって、楕円や多角形でも可能である。また、この導体板24の最大寸法は、例えば横か縦の長さが使用波長の1/4波長前後か、それ以上であることが望ましい。なお、この導体板24は、3次元(立体的)でも問題ない。原理的には、この導体板24をア-ス電位と考えれば、これはモノポ-ルアンテナと理解できる。

図9(e)は、図9(d)の同軸中心導体に接続されている第1の導体8を、左方向にL字状に変形してL字導体25としたものである。同様に、図9(f)も、第1の導体8を、紙面奥方向にL字状に変形してL字導体26としたものである。基本的に、L字に変形する方向は、物理的に可能であればどの方向でも問題ない。

20

図9(g)は、図9(d)の導体板24を、下方向に向けて変形した導体板27としたものである。図9(d)同様、導体板27の形状、大きさは自由で良い。

図9(h)は、図9(d)の導体板24の代わりに、導体棒28を接続した変形例である。導体棒28は、金属等の導体よりなり、その長さは自由である。しかし、電気的な特性を考えると、全長が使用波長の1/2波長前後か、それ以上で、かつその長さの中心において同軸ケ-ブルの外部導体と接続されることが望ましい。

図9(i)は、図9(d)の第1の導体8の代わりに、T字の導体であるT字導体29を接続したものである。T字導体29は、金属の棒などの導体からなる。その寸法については、垂直部分の長さとして水平部分の長さの1/2を加えた長さを、概ね使用波長の1/4波長にするのが良い。水平部分と垂直部分の接合点は、水平部分の中心が一般的であるが、ややずらせて接合する方が、電気的整合がよくなる場合もある。

30

【0010】

図10(j)～(n)は、本アンテナアダプタに用いることが可能なさらに別のアンテナの変形例を示す外観図である。

図10(j)は、図5の第1および第2の導体8、9の代わりにF字状の導体であるF字導体30を接続したものである。同様に、図10(k)は、図10(j)のF字導体30の背中(垂直)部分を板状にして、導体板31としたものである。図10(j)、(k)では、背中部分の長さは概ね使用波長の1/4波長であることが望ましい。

40

図10(l)は、図10(j)の近傍に金属などの導体からなる導体板32を配置したものである。このように、導体板32を近傍に配置することによって、広い帯域で、電気的な整合状態を良好に保てる場合がある。

図10(m)は、図7のダイポ-ル21を円弧状に成形した、円弧状ダイポ-ル33を接続したものである。この場合、円弧状以外に、L字状にしたり、コの字状にしたりすることも可能である。

図10(n)は、図5の第1および第2の導体8、9の代わりにル-プ状の導体のル-プ34を接続したものである。ル-プ34の長さは、使用波長程度が望ましいが、物理的に不可能な場合は、それ以下でも使用可能な場合がある。図10(n)は、原理的にはル-

50

プアンテナとしての動作となる。

図 1 1 (o)、(p) は、本アンテナアダプタに用いることが可能なさらに別のアンテナの変形例を示す外観図である。

図 1 1 (o) は、図 5 の第 1 および第 2 の導体 8、9 の代わりに方形パッチアンテナを用いた例である。ここでは、同軸ケ - ブル 3 の外部導体に導体よりなるグラウンド板 4 0 をハンダなどで接続し、同軸ケ - ブル 3 の中心導体に方形パッチ素子 4 1 を接続した構造となっている。同様に、図 1 1 (p) は、同軸ケ - ブル 3 の外部導体に導体よりなるグラウンド板 4 0 を接続し、同軸ケ - ブル 3 の中心導体に円形パッチ素子 4 2 を接続した構造となっている。いずれの場合も、電気的な動作原理は、一般のパッチアンテナと同等である。

【 0 0 1 1 】

図 1 2 は、図 1 1 (o) の方形パッチ素子 4 1 を円偏波で給電した変形例を示している。ここでは、導体よりなる方形パッチ素子 4 3 の端部へ導体よりなる給電ライン 4 4 を接続し、給電ライン 4 4 の適当な場所に、同軸ケ - ブル 3 の中心導体を接続したものである。給電ライン 4 4 は、方形パッチ素子 4 3 と同一平面上に配置されている。また、給電ライン 4 4 は、グラウンド板 4 0 との間でマイクロストリップ給電線を形成しており、給電ライン 4 4 の幅は、グラウンド板 4 0 との距離により、適当なインピーダンスになるように調整される。給電ライン 4 4 と同軸中心導体の接続点は、一般に、その接続点から給電ライン 4 4 を通り、方形パッチ素子 4 3 の上端部と横端部に接続されるが、この 2 つの経路の位相差が約 9 0 度、すなわち、使用波長で約 1 / 4 波長異なるように調整されている。この場合、給電ライン 4 4 は、マイクロストリップ給電線であるため、電気的位相長が空間波長より短くなる場合があり、注意を必要とする。

上記図 8、図 9、図 1 0、図 1 1、および図 1 2 に示した変形例について、推奨すべき寸法を上記したが、実際の使用状態では、誘電体等が近傍に存在する 경우가多く、このような状況では、電気的な整合が良好となる寸法がずれてくる場合がある。よって、実際の使用状態において、各部の導体の長さを調整し、電気的な整合、伝送特性の良好な長さに調整して用いると良い。

【 0 0 1 2 】

さらに、他に、ヘリカルアンテナやスパイラルアンテナを本実施形態のアンテナとして用いることもできる。

図 1 3 は、上述したアンテナアダプタ 1 と、別に用意した外部アンテナ 5 0 を組合せた実施形態を示した外観図である。外部アンテナ 5 0 は、アンテナ放射素子を有するアンテナ 5 3、同軸ケ - ブル 5 1、及び同軸コネクタ 5 2 より構成され、同軸コネクタ 4 と同軸コネクタ 5 2 とが接続されることにより、本アンテナアダプタから得られた電気的な高周波信号は、アンテナ 5 3 より放射される。

図 1 4 は、アンテナ 6 1 を含んでいる本発明によるアンテナアダプタの実施形態の外観図である。アンテナアダプタ 6 0 は、図 1 に示すようなアンテナ 5、開放部 6 を有する筐体 2 と同軸ケ - ブル 3、アンテナ 6 1 を接続したものである。この実施形態では、アンテナ 6 1 が初めから接続されているので、筐体 2 部分から得られた電気的な高周波信号は、外部アンテナ 6 1 により効率的に放射される。

なお、上記アンテナ 5 3、6 1 としては、モノポ - ルアンテナ、ダイポ - ルアンテナ、円形または方形のパッチアンテナ、ル - プアンテナ、ヘリカルアンテナ、スパイラルアンテナ、八木アンテナ、コ - ナ - リフレクタ、パラボラアンテナ、ホ - ンアンテナ、対数周期アンテナのいずれかを用いることが可能である。

【 0 0 1 3 】

図 1 5 は、本発明によるアンテナアダプタの使用例を示す説明図である。図 1 5 に示すように、ノートパソコン 7 0 の側面に挿入して使用される無線 LAN カード 7 1 のノートパソコン 7 0 の側面から露出している部分を、本アンテナアダプタ 1 の筐体 2 の開放部 6 へ挿入する。この挿入部分を拡大した部分を図 1 6 の断面図に示す。

図 1 6 に示すように、無線 LAN カード 7 1 (具体的には、図 2 9 参照) は、通常、ノートパソコン 7 0 のキ - ボ - ドを含む筐体 7 2 の側面に挿入する構造になっている場合が多

10

20

30

40

50

い。挿入された無線LANカード71は、通常、無線通信を行なうために電波を送信または受信するアンテナを内蔵している。そして、この無線LANカードの内蔵アンテナ実装部73は、電波の送受信がしやすいように、障害物のないノートパソコン70の側面外側に露出するようになっている。本アンテナアダプタ1は、その開放部6に、無線LANカード71の内蔵アンテナ実装部73を差込むように装着して用いる。このとき、無線LANカード71の先端部が、ストッパ-7にあたるまで筐体2に挿入するのが好ましい。

【0014】

次に、本アンテナアダプタの動作原理について説明する。

図16に示すようにアンテナアダプタ1が無線LANカード71に装着されている状態で、無線通信を行なうために、無線LANカード71から信号が送信されると、無線LANカード71の内蔵アンテナ実装部73より電波として送信され、この電波は、アンテナアダプタ1のアンテナ5によって、受信され、同軸ケーブル3で伝送され、同軸コネクタ4に到達する。

図17は、実際の無線LANの使用状態を示した例である。ノートパソコン70は、机91の上で用いられ、机91は、パ-テーション90によって仕切られている状況になっている。図16のアンテナアダプタ1の同軸コネクタ4に、図17に示すように、同軸コネクタ52を接続し、同軸ケーブル51を介して、外部アンテナ50に接続されるようにしておけば、無線LANアクセスポイント80のアンテナ81と障害物なく通信が可能となる。すなわち、無線LANアクセスポイント80のアンテナ81から電波が送信された場合、その電波の通路82は障害物がないので良好な通信が可能となる。

しかし、もし、本アンテナアダプタ1が無い場合は、無線LANカード71の内蔵アンテナと無線LANアクセスポイント80のアンテナ81とが直接通信することとなり、通路83で通信しなければならないこととなる。この場合、パ-テーション90が障害となり、パ-テーション90が金属などの導体で構成されていたり、内部に導体が存在する場合、通路83の実線のように電波の大部分が反射されて、無線LANカード71周辺に到達できず、通信が不可能となってしまう。また、パ-テーション90自身が使用波長に対して減衰が大きい場合にも、通路83の点線のように、無線LANカード71周辺に到達する電波は微弱となってしまう、通信は可能でも、S/Nが劣化し、これに付随してPER(パケットエラー-レート)が劣化し、通信品質、通信速度が劣化してしまう。

図18は、図14に示すアンテナ60の付いたアンテナアダプタ50を用いた場合の使用例を示した図である。この場合、初めから設置する状況や同軸ケーブル3の必要長が判っていれば、同軸コネクタを接続しない分だけ、このアンテナアダプタ50を用いる方が簡単となる。

【0015】

上記図17及び図18の説明では、屋内の無線LANの使用を想定した説明となっている。しかし、近年、無線LANによるFWA(Fixed Wireless Access)という用途も増えてきている。即ち、無線LANの基地局アンテナに相当するアンテナ81が、屋外の近隣のビルや電信柱に取り付けられていて、外部のアンテナ50または60に相当するアンテナをオフィスのあるビルの窓際やマンションのベランダに設置する。そして、屋外の近隣のビルや電信柱に取り付けられた基地局アンテナと通信が可能な状態にし、それらと無線LAN接続して使用する方法である。この方法のメリットは、基地局アンテナからの電波がマンションのベランダ全面に照射するように、あるいは、オフィスビルの窓のある一面の全面に照射するようにしておけば、端末側が、外部アンテナを基地局アンテナのある方向に向けて設置するだけで無線LANが構築でき、即ち、手軽にインターネットに接続可能なサービスが受けられることである。通常は、ビルやマンションで個別の部屋ごとの電話線工事をしたり、有線のLANケーブルの敷設といった作業が必要であるが、この手間が省ける点がメリットである。このような場合でも、無線LANカード内蔵のアンテナのみで無線LAN通信を行なおうとすると、ノートパソコンをわざわざ窓際やベランダなど電波の入り易いところへ移動して使用しないとならない。その上、風でゆれたカーテンの影響や、行き来する人など周囲からの反射の影響を受け、電界強度が不安定となり、無線

10

20

30

40

50

LAN通信の品質が劣化したり、伝送速度が遅くなったりしてしまうことがある。このような場合でも、アンテナ50や60をベランダや窓際に置き、本アダプタによって無線LANカードに接続してやれば、手軽に安定で高品質の無線LAN通信を行なうことが可能となる。なお、上記のようなFWA用途の場合は、アンテナ50または60に相当するベランダに設置するアンテナは、単一指向性で利得の大きなアンテナを用いることが望ましい。

【0016】

図19は、図1のアンテナアダプタ1の筐体2の外側に、シールド101を施したアンテナアダプタ100の実施形態を示すものである。シールド101は、導体の材料で出来ており、電波が周囲にもれないように覆うものであり、金属板や導体の含んだ塗料、金属メッキなどの方法が用いられる。このシールド101は、筐体2の外側に施されているが、機能上、内側でも問題ない。また、内側と外側の両方につけると効果が大きい。

シールド101を内側に施す場合の問題点は、挿入する無線LANカード71の金属部分と接触し、予期しない電流が流れて漏電事故を生じることである。よって、挿入する無線LANカード71が決まっていない場合や挿入する無線LANカード71に電位を生じ得る導体部分が露出している場合は、シールド101がふれないような部分のみに施すようにする必要がある。このことは、本アンテナアダプタ使用時に、図19の筐体2の右端部がノートパソコン70の筐体と接触する可能性があり、かつ、ノートパソコン70の筐体が導体で構成され、特別な電位を生じている場合にも注意が必要である。図19の例は、上記のことを配慮し、シールド101のある部分を外側のみとし、かつ、右端から距離Mをおいた部分までとしている。ただし、本問題に関しては、積極的に導通させて、全体の電位を同一にした方がいい場合もあるため、使用状況により、シールド部分の配置を決めることが望ましい。

なお、図19において、シールド101は、同軸ケーブル3の外部導体と電氣的に接続されていることが望ましい。

【0017】

図20は、図1のアンテナアダプタ1の筐体2に、スリット112やツメ114を形成したアンテナアダプタ110を示す図である。図20において、筐体111は、上壁115、下壁116、2つの横壁113及びその先端のツメ114から構成される。上壁115及び下壁116と、2つの横壁の間には、スリット112が形成されており、両側のツメ114の間に、無線LANカードが挿入される構造になっている。

無線LANカード挿入時のツメ114によるロック機構の説明図を図21(a)に示す。両側のツメ114の間隔が、挿入する無線LANカードの内蔵アンテナ実装部73の幅よりやや狭くなっていて、横壁113を外側にしならせて、無線LANカードが挿入され、ツメ114により、無線LANカードが抜けられない様にはまり込む構造になっている。ツメ114の構造は、先端がひっかかる構造になっているので保持力はあるが、無線LANカードを抜く時に、強く引くと、ツメ114が欠けてしまう可能性があるため、そのような場合は、図21(b)に示すように横壁102にツメ103のような曲面のツメをつけてやればよい。この場合は、引き抜くときも、横壁102が自然に外側にしなる構造になっているので、ツメ103が欠けるようなことは起きにくい。

【0018】

図22(a)、(b)は、挿入する無線LANカードの内蔵アンテナ実装部73と無線LANカード71本体との境界に段差がない場合である。このような場合は、横壁113の平坦な接触面をもつツメ118を形成し、その表面に、滑り止めの効果を有する物質、例えば、平坦なゴム板を固定板119として接着しておく。無線LANカード71の挿入時に、横壁113が少し外側にしなる寸法にしておけば、無線LANカード71の挿入後、横壁113が戻ろうとする力で、固定板119が、無線LANカード71の側面を押して固定される。固定板119に用いる素材としては、ゴム板のように弾力があるものが望ましい。

図23は、全体が洗濯挟みのような構造になっているアンテナアダプタ120の実施形態

10

20

30

40

50

を示す図である。このアンテナアダプタ120は、主に、駆動部123を左下面に有する上板120と、駆動部124を左上面に有する下板122より構成される。駆動部123と124とは、お互いに頂つがいのような構造になっており、スプリングのようなバネが内蔵され、洗濯挟みのように、上板121の右先端部と下板122の右先端部が接触するように付勢された状態になっている。アンテナとしては、パッチアンテナ126が下板の右上側に配置され、同軸ケ-ブル3で給電するように接続されている。

上記構造で、無線LANカードを右側からストッパ-125にあたるまで挿入すると、無線LANカードの内蔵アンテナから放射される電波は、パッチアンテナ126によって受信され、同軸ケ-ブル3に伝送される。なお、ここで用いているパッチアンテナ126以外に、図7~図12に示した種々のアンテナを、駆動部123または124の近傍に配置した構成とすることも可能である。

図24に示したアンテナアダプタ130は、図1のアンテナ5を横壁132に配置し、アンテナ133としてものものであり、無線LANカード71は、筐体131の開放部6の右の横壁134とストッパ-135の間に挿入するようになっている。

図25(a)のアンテナアダプタ140は、図24のアンテナ133を円形パッチアンテナ143に代えたものである。円形パッチアンテナ143の場合は、突起がないので、多少のこすれを問題視しなければ、図24のストッパ-135のようなものは不要である。しかし、こすれが問題となる場合は、図25(b)に示すようにストッパ-144のようなものを設けてもよい。

【0019】

図26のアンテナアダプタ150は、図6の筐体2の外側に、シ-ルド152を付加すると共に、仕切り板153を配置して、筐体151としたものである。シ-ルド152の効果については、図19に示した実施形態と同様である。図6との比較では、シ-ルド152以外に、図6のストッパ-7の代わりに、仕切り板153としたことである。図6の構造では、重要なダイポ-ル21周辺にほこりやゴミが入りこんで、ダイポ-ル21の動作に悪影響を与えたり、誤挿入によってダイポ-ル21が破壊される可能性があるが、本実施形態では、仕切り板153があるため、このような問題が生じないメリットがある。

図27(a)のアンテナアダプタ160は、図26のダイポ-ル21の代わりに、パッチアンテナ165を用いた実施形態である。パッチアンテナ165は、構造上、図27(b)に示すように導体のグラウンド板167と円形パッチ素子166を誘電体で隔てて配置する必要があるため、仕切り板163を利用して構成したものである。無線LANカードが右側の開放部6より挿入された場合に、パチアンテナ165を破壊しないように、ストッパ-164が設けられている。パッチアンテナ165は、筐体161の内部に左側から貫通した同軸ケ-ブル3より給電される。具体的には、同軸ケ-ブル3の中心導体は、円形パッチ素子166へ、同軸ケ-ブル3の外部導体は、グラウンド板167に接続される。

図28は、図23のアンテナアダプタ120の有効な使用例を示す図である。図23に示すアンテナアダプタ120は、図16に示す様な状況で使用可能であるが、図28のような場合にも有効となる。図28(a)は、無線LAN内蔵のノートパソコンの例を示す。近年の無線LANの普及から、無線LAN機能は、無線LANカードでなく、ノートパソコンの標準機能として内蔵される動向である。この場合、無線LAN用のアンテナも内蔵される動向であるが、内蔵されるアンテナ位置は、ノートパソコンのディスプレイ部の上端や横端に実装される場合がある。このような場合、アンテナアダプタ120のような構造になっていれば、図28(b)に示すように内蔵アンテナ172の配置されている筐体の上に、アンテナアダプタ120を挟み込めば、外部のアンテナ174を接続することが可能になる。

なお、上述した実施形態では、アンテナアダプタのアンテナに接続されるケーブルを同軸ケーブルとしたが、前記同軸ケ-ブルの代わりに、マイクロストリップ線路や平行2線式の給電線路を用いることも可能である。

また、上記実施形態では、一般の無線LANカードの使用時を想定していたが、これに限定されず、外部アンテナ端子の無い無線LANカードの製造検査工程において、内蔵され

10

20

30

40

50

ているアンテナを含めて定量的な動作確認をする方法に本発明を適用することも可能である。

【0020】

最後に、本アンテナアダプタの汎用性について、その優位性を示す。現在、販売されている無線LANカードの大半は、PCMCIA/JEIDAの規定するPC CARD STANDARDという規格に則って作られているものが多い。この規格では、カードの横幅の寸法などが規定されており、本アンテナアダプタも、この規格に記されている寸法で、挿入が可能なよう設計、製造すれば、市場にあるほとんどの無線LANカードに適合が可能となる。よって、本アンテナアダプタの汎用性も広いと言える。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のアンテナアダプタを用いることにより、以下のような6つの効果が得られる。

第1の効果は、外部アンテナ端子が付いていない無線LANカードに、付加して用いることにより、外部アンテナを接続することが可能なり、接続した外部アンテナを見通しのよい場所に設置することにより、良好な通信状態を実現できる。

また、外部アンテナ端子付き無線LANカードにも、本アンテナアダプタは使用可能である。さらに、外部アンテナ端子付き無線LANカードは、外部アンテナ端子が壊れ易いが、外部アンテナ端子が壊れてしまったものでも、本アンテナアダプタは使用可能となる。

第2の効果は、本アンテナアダプタは、安価に構成でき、概ね、ほとんどの無線LANカードについて適合が可能で汎用性あることである。

第3の効果は、外部アンテナ端子付きの無線LANカードを用いる方法は、信頼性に欠け、壊れ易いのに対し、本アンテナアダプタは、電気的な接触やコネクタを用いないため、壊れにくいというメリットがある。

第4の効果は、本アンテナアダプタは、接続する外部アンテナが自由に選択できるというメリットがある。外部アンテナ端子付きの無線LANカードの場合、同一の製造メ - カの指定するオプションの外部アンテナを用いないと、コネクタの形状が適合しないという場合がある。

第5の効果は、本アンテナアダプタは、無線LAN機能を内蔵したパソコンに、外部アンテナを接続する手段も提供できるメリットがある。

第6の効果は、本アンテナアダプタを、無線LANカードの製造、検査工程の動作確認のためのツールとして使用できるというメリットがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナアダプタの一実施形態の外観図である。

【図2】本発明のアンテナアダプタの一実施形態の側面断面図である。

【図3】本発明のアンテナアダプタの一実施形態の平断面図である。

【図4】本発明のアンテナアダプタの一実施形態の開放部から見た図である。

【図5】図1に示すアンテナ5の詳細図である。

【図6】本発明のアンテナアダプタの他の実施形態の側面断面図である。

【図7】本発明のアンテナアダプタにダイポ - ルを用いた実施形態の詳細図である。

【図8】本発明のアンテナアダプタに用いるアンテナの種々の変形例の外観図である。

【図9】本発明のアンテナアダプタに用いるアンテナの種々の変形例の外観図である。

【図10】本発明のアンテナアダプタに用いるアンテナの種々の変形例の外観図である。

【図11】本発明のアンテナアダプタにパッチアンテナを用いた実施形態の外観図である。

【図12】本発明のアンテナアダプタにパッチアンテナを用いた他の実施形態の外観図である。

【図13】本発明のアンテナアダプタと外部アンテナを組合せた実施形態の外観図である。

【図14】本発明のアンテナアダプタとアンテナを組合せた他の実施形態の外観図である

10

20

30

40

50

- 。 【図15】本発明のアンテナアダプタの使用例を示す図である。
- 【図16】本発明のアンテナアダプタの接続方法の説明図である。
- 【図17】本発明のアンテナアダプタの使用例を示す図である。
- 【図18】本発明のアンテナアダプタの使用例を示す図である。
- 【図19】本発明のアンテナアダプタをシールド101で覆った実施形態の側面断面図である。
- 【図20】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の外観図である。
- 【図21】図20に示したツメ114のロック機構の例の説明図である。
- 【図22】図20に示したツメの別の実施形態の説明図である。
- 【図23】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の外観図である。
- 【図24】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の外観図である。
- 【図25】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の外観図である。
- 【図26】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の断面図である。
- 【図27】本発明のアンテナアダプタの別の実施形態の断面図である。
- 【図28】本発明のアンテナアダプタの使用例を示す図である。
- 【図29】従来技術の無線LANカードの外観図である。
- 【図30】従来技術の無線LANカードをパソコンに実装した状態の外観図である。
- 【図31】従来技術の無線LANカードにおいて通信が難しい状態の説明図である。
- 【図32】従来技術の外部アンテナ端子付無線LANカードの外観図である。
- 【図33】従来技術の外部アンテナ端子付無線LANカードの通信良好な状態の説明図である。

10

20

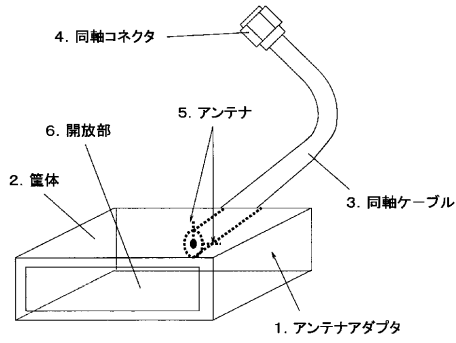
【符号の説明】

- 1 ... アンテナアダプタ、 2 ... 筐体、 3 ... 同軸ケーブル、 4 ... 同軸コネクタ、 5 ... アンテナ、 6 ... 開放部、 7 ... ストッパ、 8 ... 第1の導体、 9 ... 第2の導体、 10 ... 筐体の内壁、 21 ... ダイポール、 22 ... 折り返しダイポール、 23 ... 折り返しダイポール、 24 ... 導体板、 25 ... L字導体、 26 ... L字導体、 27 ... 導体板、 28 ... 導体棒、 29 ... T字導体、 30 ... F字導体、 31 ... 導体板、 32 ... 導体板、 33 ... 円弧状ダイポール、 34 ... ループ、 40 ... グランド板、 41 ... 方形パッチ素子、 42 ... 円形パッチ素子、 43 ... 方形パッチ素子、 44 ... 給電ライン、 50 ... 外部アンテナ、 51 ... 同軸ケーブル、 52 ... 同軸コネクタ、 60 ... アンテナアダプタ、 61 ... アンテナ、 70 ... ノートパソコン、 71 ... 無線LANカード、 72 ... ノートパソコンのキボードを含む筐体、 73 ... 無線LANカードの内蔵アンテナ実装部、 80 ... 無線LANアクセスポイント、 81 ... アンテナ、 82 ... 通路、 83 ... 通路、 90 ... パーテーション、 91 ... 机、 100 ... アンテナアダプタ、 101 ... シールド、 102 ... 横壁、 103 ... ツメ、 110 ... アンテナアダプタ、 111 ... 筐体、 112 ... スリット、 113 ... 横壁、 114 ... ツメ、 115 ... 上壁、 116 ... 下壁、 117 ... 後壁、 118 ... ツメ、 119 ... 固定板、 120 ... アンテナアダプタ、 121 ... 上板、 122 ... 下板、 123 ... 駆動部、 124 ... 駆動部、 125 ... ストッパ、 126 ... パッチアンテナ、 130 ... アンテナアダプタ、 131 ... 筐体、 132 ... 横壁、 133 ... アンテナ、 134 ... 横壁、 135 ... ストッパ、 140 ... アンテナアダプタ、 141 ... 筐体、 142 ... 横壁、 143 ... 円形パッチアンテナ、 144 ... ストッパ、 150 ... アンテナアダプタ、 151 ... 筐体、 152 ... シールド、 153 ... 仕切り板、 160 ... アンテナアダプタ、 161 ... 筐体、 162 ... シールド、 163 ... 仕切り板、 164 ... ストッパ、 165 ... パッチアンテナ、 166 ... 円形パッチ素子、 167 ... グランド板、 170 ... 無線LAN内蔵パソコン、 171 ... ディスプレイ、 172 ... 内蔵アンテナ、 173 ... アンテナアダプタ、 174 ... アンテナ、 300 ... コネクタ、 301 ... ディスプレイ、 350 ... 電波、 351 ... 反射波、 400 ... 外部アンテナ端子付き無線LANカード、 401 ... コネクタ、 402 ... 無線LANカードの内蔵アンテナ実装部、 403 ... 外部アンテナ端子、 440 ... 外部アンテナ、 441 ... 同軸ケーブル、 450 ... 電波、 451 ... 電波

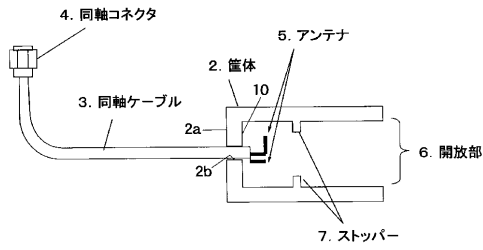
30

40

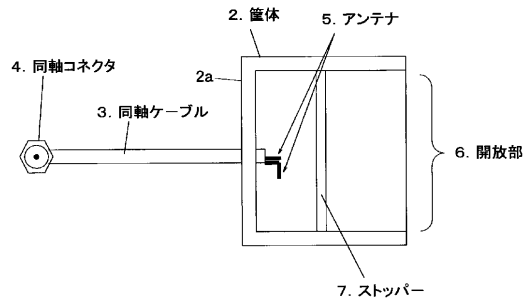
【図1】



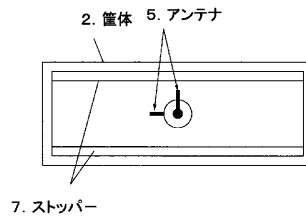
【図2】



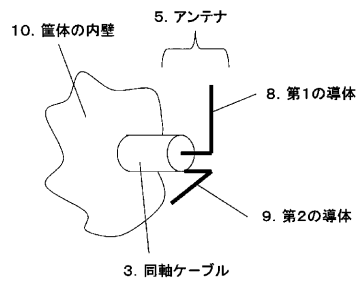
【図3】



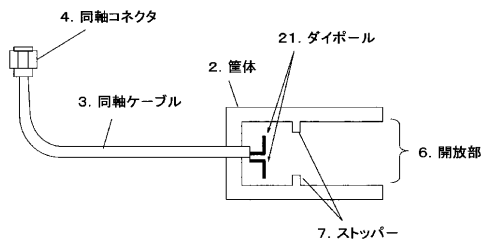
【図4】



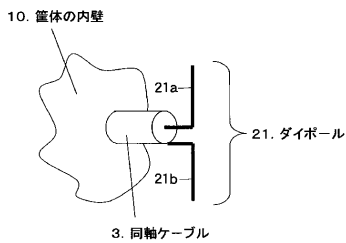
【図5】



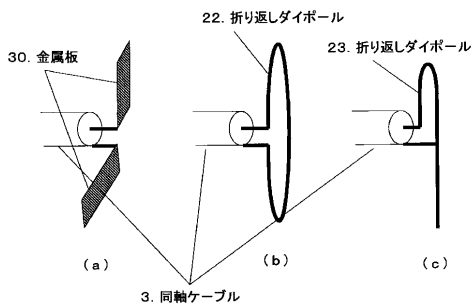
【図6】



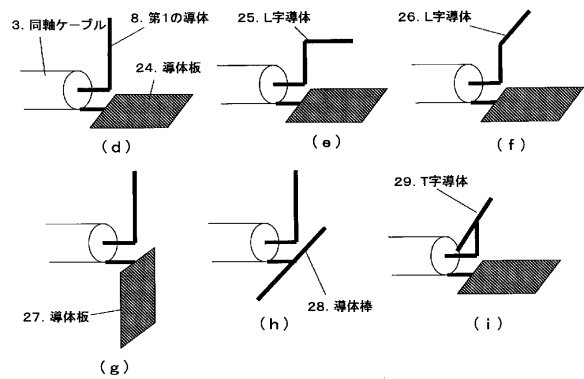
【図7】



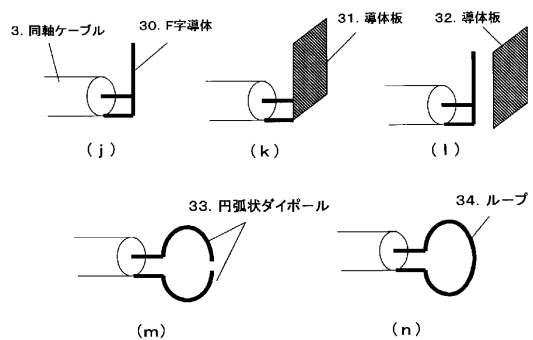
【図8】



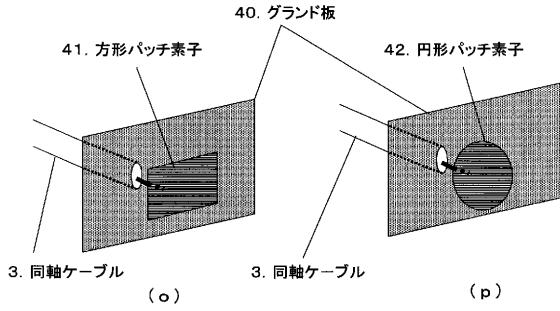
【図9】



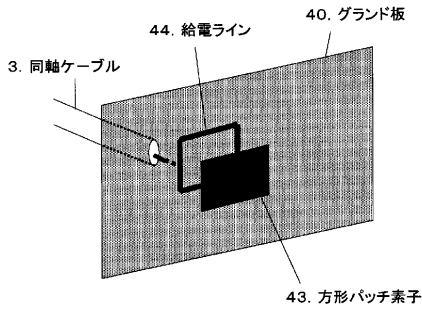
【図10】



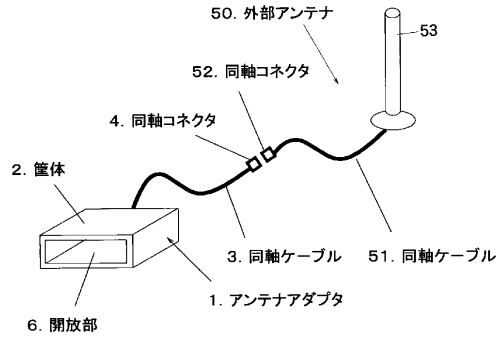
【図11】



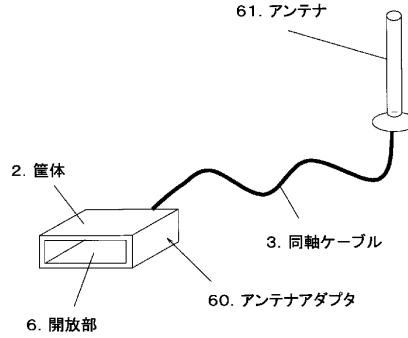
【図12】



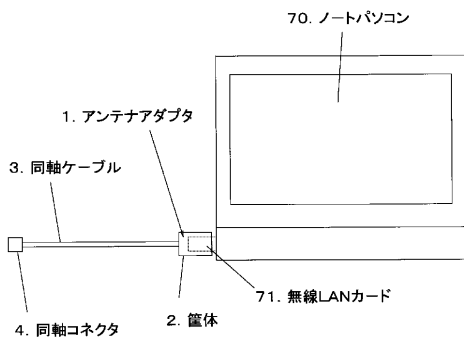
【図13】



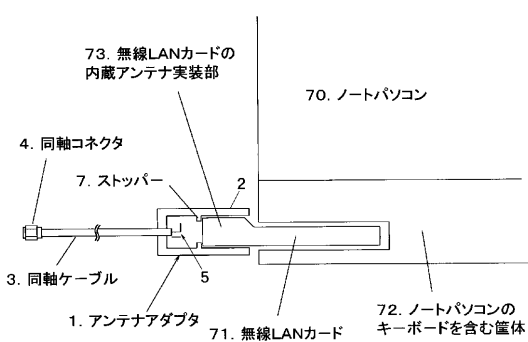
【図14】



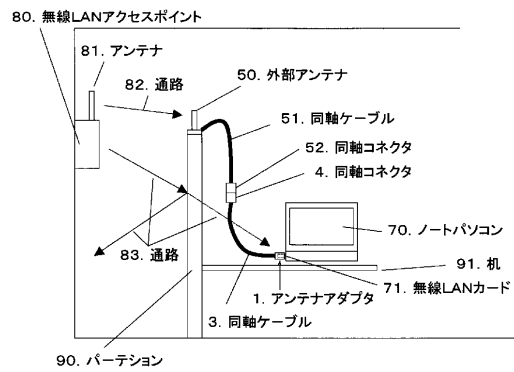
【図15】



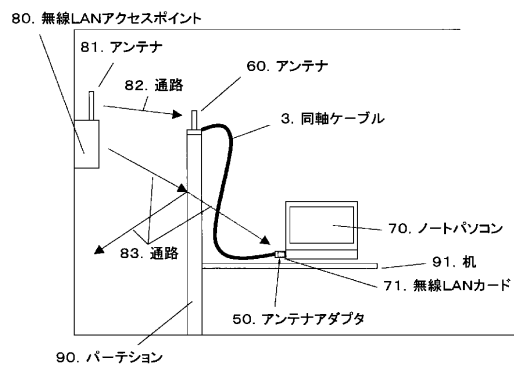
【図16】



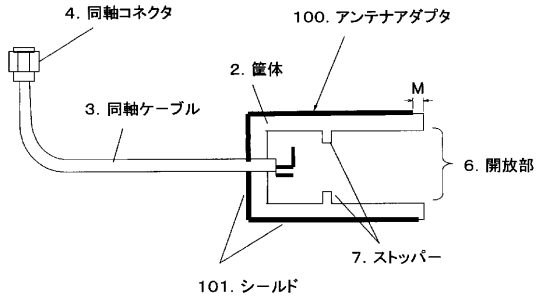
【図17】



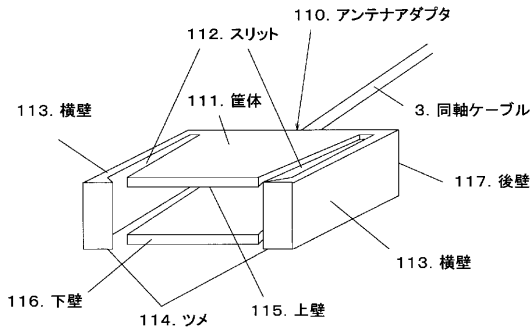
【図18】



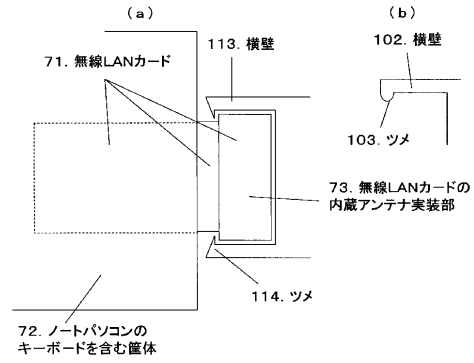
【図19】



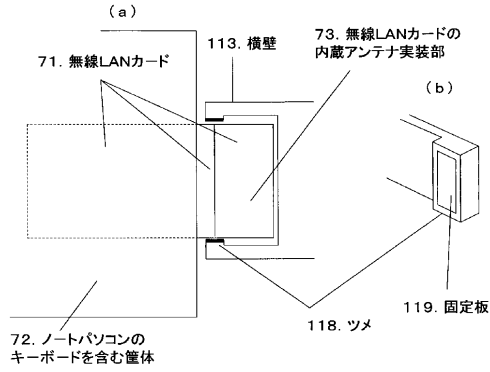
【図20】



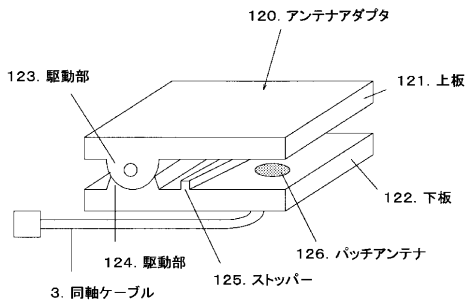
【図21】



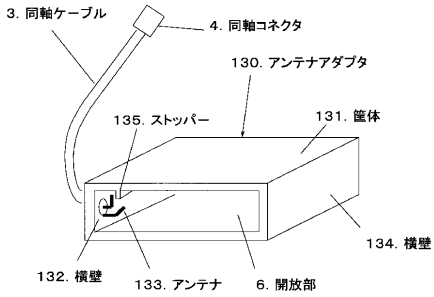
【図22】



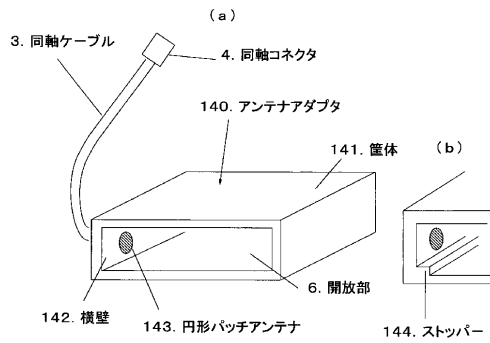
【図23】



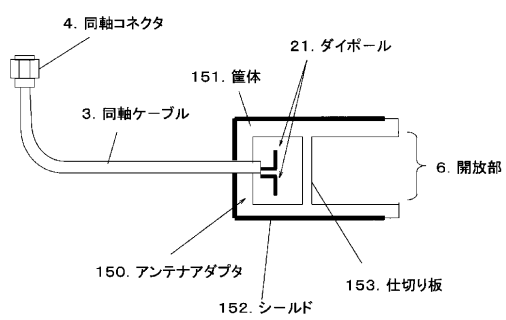
【図24】



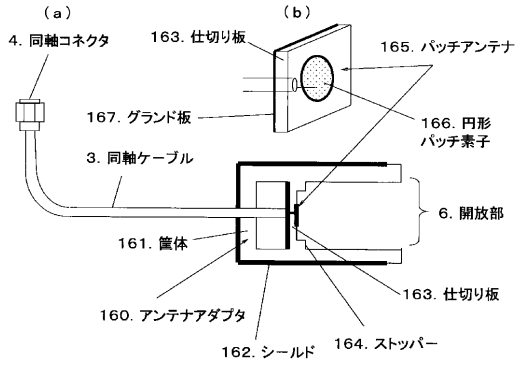
【図25】



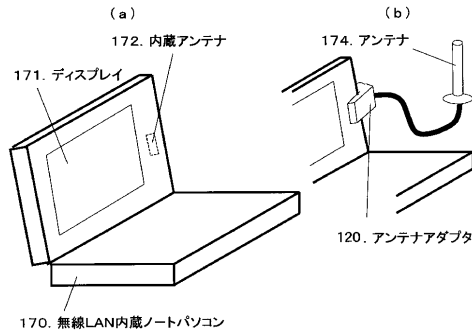
【図26】



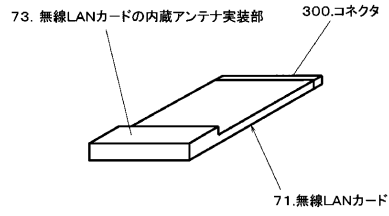
【図27】



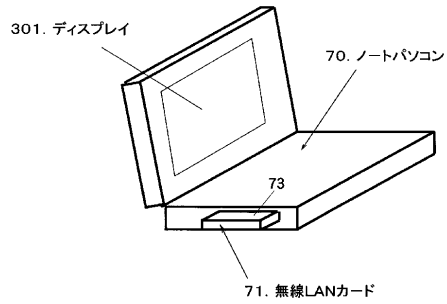
【図28】



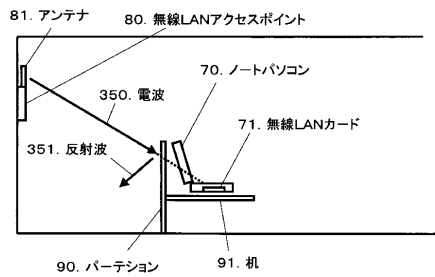
【図29】



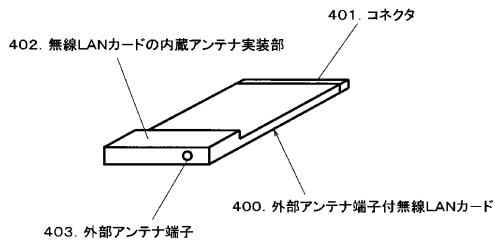
【図30】



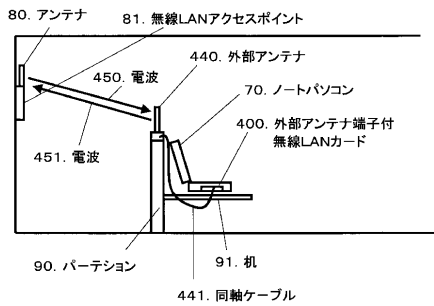
【図31】



【図32】



【図33】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 8 - 7 8 9 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 7 7 9 1 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 4 0 1 4 2 (J P , A)
特開平 7 - 2 8 3 7 8 0 (J P , A)
特開平 4 - 1 9 9 9 0 2 (J P , A)
特開平 3 - 2 7 4 9 0 8 (J P , A)
特開昭 6 0 - 2 5 4 9 0 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 4 8 3 4 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 3 0 5 8 1 (J P , U)
実開平 4 - 1 0 2 5 8 3 (J P , U)
特開平 3 - 7 1 7 0 7 (J P , A)
特開平 7 - 2 2 1 5 2 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01R31/06

H01Q1/24,1/50