

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-130188
(P2005-130188A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO1Q 1/22	HO1Q 1/22	5J046
HO1Q 1/38	HO1Q 1/38	5J047
HO1Q 1/48	HO1Q 1/48	
HO1Q 9/30	HO1Q 9/30	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-363502 (P2003-363502)	(71) 出願人	000010098 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(22) 出願日	平成15年10月23日(2003.10.23)	(74) 代理人	100078134 弁理士 武 顕次郎
		(74) 代理人	100093492 弁理士 鈴木 市郎
		(74) 代理人	100087354 弁理士 市村 裕宏
		(74) 代理人	100099520 弁理士 小林 一夫
		(72) 発明者	寶 元珠 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		Fターム(参考)	5J046 AA04 AB06 AB10 PA07 TA03 5J047 AA04 AB06 AB10 EF04 EF05

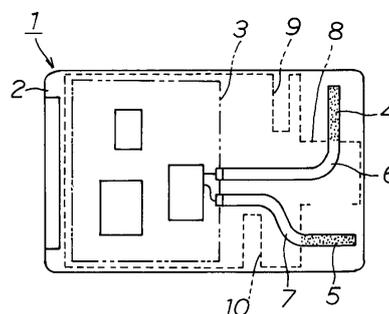
(54) 【発明の名称】 無線ネットワークカード

(57) 【要約】

【課題】 本体機器の存しない所望方向の指向性を強めてアンテナ感度を向上させた無線ネットワークカードを提供すること。

【解決手段】 無線ネットワークカード1は、電子回路部3が配設されたカード形状の基板2と、基板2の片面に設けられた放射導体パターン4, 5および給電ライン6, 7と、放射導体パターン4, 5のグラウンドとして基板2の他面に設けられた接地導体パターン8とを備えており、接地導体パターン8のうち電子回路部3と放射導体パターン4, 5との間に存して給電ライン6, 7と重なり合わない領域に、高周波電流を流れにくくする長さ寸法に設定されたチョーク用スリット9, 10が設けてある。例えば、チョーク用スリット9, 10が接地導体パターン8の外縁に形成した凹状の切れ込みである場合、その長さ寸法(深さ寸法)を共振長の約4分の1に設定しておけばよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子回路部が配設された基板と、該基板の一側部に設けられた放射素子と、前記基板の片面に設けられ一端が前記電子回路部に接続されて他端が前記放射素子に接続された給電ラインと、前記放射素子のグラウンドとして前記基板の他面に設けられ該基板を介して少なくとも前記給電ラインに対向する接地導体パターンとを備え、

前記接地導体パターンのうち前記電子回路部と前記放射導体パターンとの間に存して前記給電ラインと重なり合わない領域に、高周波電流を流れにくくする長さ寸法に設定されたチョーク用スリットを設けたことを特徴とする無線ネットワークカード。

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記接地導体パターンの外縁に凹状の切れ込みを設けて前記チョーク用スリットとなし、該スリットの長さ寸法を前記放射素子が共振する同調電波の波長の約 4 分の 1 に設定したことを特徴とする無線ネットワークカード。

【請求項 3】

請求項 1 の記載において、前記接地導体パターンの内部に長孔を設けて前記チョーク用スリットとなし、該スリットの長さ寸法を前記放射素子が共振する同調電波の波長の約 2 分の 1 に設定したことを特徴とする無線ネットワークカード。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 いずれかの記載において、前記放射素子が前記給電ラインの存する前記基板の片面に設けられたモノポールタイプの放射導体パターンであることを特徴とする無線ネットワークカード。

【請求項 5】

請求項 4 の記載において、延出方向が略直交する一対の前記放射導体パターンと、各放射導体パターンに個別に接続された一対の前記給電ラインとを備え、かつ、前記電子回路部にダイバーシティ受信回路を設けたことを特徴とする無線ネットワークカード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノートパソコン等の本体機器に挿着して使用される無線 LAN カード等の無線ネットワークカードに関する。

【背景技術】

【0002】

一般にノートパソコンには、無線 LAN カード等のいわゆる PC カードを挿入するためのカード用スロットが開設されている。そして、ノートパソコンを例えば無線 LAN に対応させる際には、送受信機能を備えた無線 LAN カードをカード用スロットに挿着して、この無線 LAN カードとノートパソコン側の CPU との間で信号の授受が行えるようにする。無線 LAN カードには、無線 LAN で使用される所定周波数帯域（例えば 2.4 GHz 帯）の電波を送受信するためのアンテナ部や接地導体パターンや電子回路部（RF 回路や制御回路等）が配設されており、このようなアンテナ内蔵型の PC カードは無線ネットワークカードと称される。

【0003】

従来の無線ネットワークカードでは、アンテナ部としてパターンアンテナや誘電体アンテナや板金アンテナなどが広く採用されているが、ロッドアンテナを起立させて使用するというものもある（例えば、特許文献 1 参照）。いずれの場合も、アンテナ部はカード形状の基板の一側部に設けられており、このアンテナ部のグラウンドとして動作する接地導体パターンと、アンテナ部に対して給電等を行う電子回路部とが、基板の表面の比較的広いスペースを占有している。

【0004】

一例として、放射素子がモノポールタイプの放射導体パターンである無線ネットワークカードの構成について簡単に説明すると、カード形状の基板の片面に電子回路部と給電ラ

10

20

30

40

50

インと放射導体パターンとが設けられ、基板の他面には別の電子回路部と接地導体パターンとが設けられていることが多く、接地導体パターンは放射導体パターンが形成されている基板の一側部を除く広い領域に形成されている。また、マイクロストリップラインである給電ラインは、その一端が電子回路部に接続されて他端が放射導体パターンに接続されており、基板を介して給電ラインは接地導体パターンと対向している。この種の無線ネットワークカードはアンテナ部がパターンアンテナであることから、薄型化や低コスト化に好適である。

【特許文献1】特許第3314127号公報(第2頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

上述した従来の無線ネットワークカードは、挿着状態でノートパソコン等の本体機器の外方へ突出する基板の一側部にアンテナ部が配設してあり、このアンテナ部から外部空間へ電波が放射されるようになっているが、挿着状態で本体機器の内部に挿入されている接地導体パターンがアンテナ部の放射素子に比べて大きく、放射素子が励振されるとその近傍の接地導体パターンに誘導電流が生じやすいため、放射ビームが接地導体パターン側へ引き寄せられてしまうという問題があった。すなわち、放射素子から放射される電波は、本体機器の存しない所望の方向で指向性が最大となるように設計されているが、接地導体パターンに生じる誘導電流の影響で本体機器の存する側へ放射される電波が予想外に強くなってしまうことがあり、その場合、所望の方向の指向性が弱くなってしまうためアンテナ感度が低下し、本体機器の誤動作を招来する危険性もあった。

20

【0006】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、本体機器の存しない所望方向の指向性を強めてアンテナ感度を向上させた無線ネットワークカードを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した目的を達成するため、本発明の無線ネットワークカードでは、電子回路部が配設された基板と、該基板の一側部に設けられた放射素子と、前記基板の片面に設けられ一端が前記電子回路部に接続されて他端が前記放射素子に接続された給電ラインと、前記放射素子のグラウンドとして前記基板の他面に設けられ該基板を介して少なくとも前記給電ラインに対向する接地導体パターンとを備え、前記接地導体パターンのうち前記電子回路部と前記放射導体パターンとの間に存して前記給電ラインと重なり合わない領域に、高周波電流を流れにくくする長さ寸法に設定されたチョーク用スリットを設ける構成とした。

30

【0008】

このように構成された無線ネットワークカードは、放射素子が励振されて近傍の接地導体パターンに誘導電流が生じて、この誘導電流はチョーク用スリットに到達するとほとんど打ち消されてしまうため、接地導体パターンを流れる誘導電流が大幅に抑制されることになる。それゆえ、放射素子から放射される電波の指向性が該誘導電流の影響で接地導体パターン側へ偏る心配がなくなり、本体機器の存しない所望方向の指向性を強めることができると共に、接地導体パターンが挿入される本体機器に向けて強いビームが放射されなくなるため、該本体機器の誤動作を招来する危険性もなくなる。

40

【0009】

前記チョーク用スリットの一例としては、接地導体パターンの外縁に凹状の切れ込みを設けてチョーク用スリットとなし、該スリットの長さ寸法を放射素子が共振する同調電波の波長(共振長)の約4分の1に設定しておけばよい。すなわち、放射素子の励振時に近傍の接地導体パターンに生じる誘導電流は、特に接地導体パターンの外縁に沿って多く流れるため、放射素子に比較的近い領域で接地導体パターンの外縁に深さ約1/4の切れ込みを設けておけば、放射素子の存する側とは逆側へ流れる誘導電流を該切れ込みのチョーク機能によって効果的に抑制することができる。

50

【 0 0 1 0 】

また、前記チョーク用スリットの他の例としては、接地導体パターンの内部に長孔を設けてチョーク用スリットとなし、該スリットの長さ寸法を共振長の約2分の1に設定しておいてもよい。この場合、励振時に接地導体パターンを放射素子の存する側とは逆側へ流れる誘導電流を、長さ寸法が約 $\lambda/2$ の長孔のチョーク機能によって効果的に抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

かかる構成の無線ネットワークカードにおいて、放射素子が給電ラインの存する基板の片面に設けられたモノポールタイプの放射導体パターンであれば、構成が簡素で感度が良好なパターンアンテナが得られるため、無線ネットワークカードの薄型化や低コスト化に好適となる。この場合、延出方向が略直交する一対の放射導体パターンと、各放射導体パターンに個別に接続された一対の給電ラインとを備え、かつ、電子回路部にダイバーシティ受信回路を設けておけば、マルチパスの影響を受けにくい高信頼性のダイバーシティアンテナとして動作させることができるため実用的価値が高まる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明の無線ネットワークカードは、放射素子の励振時に近傍の接地導体パターンに生じる誘導電流を速やかに打ち消すために、該接地導体パターンにチョーク用スリットが設けてあるので、放射素子から放射される電波の指向性が該誘導電流の影響で接地導体パターン側へ偏る心配がなくなり、所望の方向の指向性が強まりアンテナ感度が向上する。また、接地導体パターンが挿入されるノートパソコン等の本体機器に向けて強いビームが放射されなくなるため、該本体機器の誤動作を招来する危険性もなくなる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係る無線ネットワークカードの平面図、図2は該無線ネットワークカードをノートパソコンに挿着した状態を示す説明図、図3は該無線ネットワークカードの放射ビームの指向特性を示す説明図である。

【 0 0 1 4 】

これらの図に示す無線ネットワークカード1には、電子回路部3が配設されたカード形状の基板2と、この基板2の片面の一側部に設けられたパターンアンテナであって延出方向が略直交する一対の放射導体パターン4, 5と、基板2の片面に設けられたマイクロストリップラインであって一端が電子回路部3に接続された一対の給電ライン6, 7と、放射導体パターン4, 5のグラウンドとして基板2の他面に設けられた接地導体パターン8とが具備されている。電子回路部3はダイバーシティ受信回路やRF回路や制御回路等によって構成されている。放射導体パターン4, 5は、その長さ寸法がいずれも共振長(放射導体パターン4, 5が共振する同調電波の波長)の約4分の1に設定されているモノポールタイプである。給電ライン6は、一端が電子回路部3に接続されて他端が放射導体パターン4に接続されている。同様に給電ライン7は、一端が電子回路部3に接続されて他端が放射導体パターン5に接続されている。接地導体パターン8は基板2の比較的広い領域に形成されているが、モノポールタイプの放射導体パターン4, 5とは対向しないようにパターン形状が設計されている。そして、この接地導体パターン8のうち、電子回路部3と放射導体パターン4, 5との間に存して給電ライン6, 7と重なり合わない領域に、高周波電流を流れにくくする長さ寸法に設定された一対のチョーク用スリット9, 10が形成されている。

30

40

【 0 0 1 5 】

すなわち、放射導体パターン4, 5に比較的近い接地導体パターン8の外縁に一対の凹状の切れ込みを設けてチョーク用スリット9, 10となしており、各チョーク用スリット9, 10の長さ寸法(深さ寸法)はいずれも共振長の約4分の1に設定してある。ただし、各チョーク用スリット9, 10は前述したように、基板2を介して給電ライン6, 7

50

と対向しない領域に形成されている。これらのチョーク用スリット 9, 10 は、放射導体パターン 4, 5 の励振時に近傍の接地導体パターン 8 に生じる誘導電流が電子回路部 3 側へ流れないように抑制するためのものである。

【0016】

図 2 に示すように、このように構成された無線ネットワークカード 1 はノートパソコン 20 のカード用スロット 21 に挿着して使用され、その際、ノートパソコン 20 の内部へは挿入されない放射導体パターン 4, 5 から外部空間へ電波が放射されるようになっている。これらの放射導体パターン 4, 5 はそれぞれ給電ライン 6, 7 から給電されて励振され、各放射導体パターン 4, 5 にて受信された信号は電子回路部 3 のダイバーシティ受信回路へ送られて、受信電力の大きい信号が選択されたり両信号が合成されたりする。

10

【0017】

また、挿着状態でノートパソコン 20 の内部に挿入される接地導体パターン 8 が放射導体パターン 4, 5 に比べて大きいことから、放射導体パターン 4, 5 が励振されるとその近傍の接地導体パターン 8 に誘導電流が生じやすいが、本実施形態例においては、放射導体パターン 4, 5 に比較的近い領域で接地導体パターン 8 の外縁に深さ約 $1/4$ のチョーク用スリット（切れ込み）9, 10 が設けてあり、励振時に放射導体パターン 4, 5 の存する側とは逆側へ流れる誘導電流は該スリット 9, 10 に到達するとほとんど打ち消されてしまうため、接地導体パターン 8 を流れる誘導電流が大幅に抑制されることになる。その結果、この無線ネットワークカード 1 の放射ビームの指向特性は図 3 に実線で示す曲線 A のようになり、ノートパソコン 20 の存しない側へ電波が強く放射される。つまり、放射導体パターン 4, 5 から放射される電波の指向性が前記誘導電流の影響で電子回路部 3 側（ノートパソコン 20 側）へ偏る心配がなくなるため、所望方向へ強いビームが放射されるようになってアンテナ感度が向上すると共に、ノートパソコン 20 の内部に向けて強いビームが放射されなくなるため、該ノートパソコン 20 の誤動作を招来する危険性もなくなる。なお、図 3 に破線で示す曲線 B は、接地導体パターン 8 にチョーク用スリット 9, 10 を設けない場合の指向特性を示す比較例である。

20

【0018】

図 4 は本発明の他の実施形態例に係る無線ネットワークカードの平面図であり、図 1 に対応する部分には同一符号が付してある。

【0019】

図 4 に示す無線ネットワークカード 11 は、接地導体パターン 8 の内部に長孔を設けてチョーク用スリット 12 とした点が前述した実施形態例と異なっており、このチョーク用スリット 12 の長さ寸法は共振長の約 $2/3$ に設定されている。つまり、励振時に接地導体パターン 8 に生じる誘導電流は、接地導体パターン 8 の外縁だけでなく内部にも流れるので、この内部を流れて電子回路部 3 側へ向かう誘導電流を抑制するために、本実施形態例では放射導体パターン 4, 5 に比較的近い接地導体パターン 8 の内部にチョーク用スリット 12 を設けている。このスリット 12 は両端が閉じた長孔形状であるため、長さ寸法を約 $1/2$ に設定することによってチョーク効果が期待できる。ただし、前記チョーク用スリット 9, 10 と同様に、チョーク用スリット 12 は給電ライン 6, 7 と重なり合わない適宜位置を選択して形成する。

30

40

【0020】

なお、上述した各実施形態例では、基板 2 の一側部に配設されるアンテナ部がパターンアンテナ（放射導体パターン 4, 5）なので、薄型化や低コスト化に好適である。また、一对の放射導体パターン 4, 5 と一对の給電ライン 6, 7 とダイバーシティ受信回路とを設けてダイバーシティアンテナを構成しているため、マルチパスの影響を受けにくい高信頼性が確保できて実用的価値が高まっている。ただし、アンテナ部が誘電体アンテナや板金アンテナ等からなる場合や、ダイバーシティ方式でない場合にも、放射素子に比較的近い領域で接地導体パターンに所定の長さ寸法のチョーク用スリット（切れ込みや長孔）を設けておけば、ほぼ同様の効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の実施形態例に係る無線ネットワークカードの平面図である。

【 図 2 】 該無線ネットワークカードをノートパソコンに挿着した状態を示す説明図である。

【 図 3 】 該無線ネットワークカードの放射ビームの指向特性を示す説明図である。

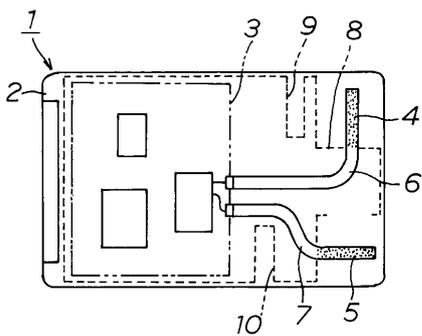
【 図 4 】 本発明の他の実施形態例に係る無線ネットワークカードの平面図である。

【 符号の説明 】

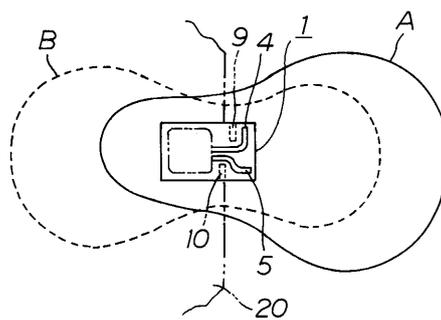
【 0 0 2 2 】

- 1, 11 無線ネットワークカード
- 2 基板
- 3 電子回路部
- 4, 5 放射導体パターン
- 6, 7 給電ライン
- 8 接地導体パターン
- 9, 10 チョーク用スリット(切れ込み)
- 12 チョーク用スリット(長孔)
- 20 ノートパソコン(本体機器)

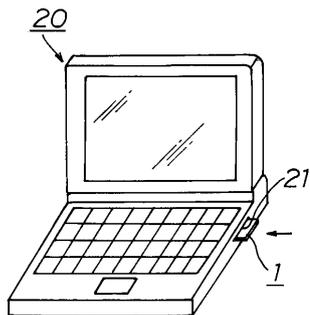
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

