

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4524964号  
(P4524964)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int. Cl.	F I	
H05K 9/00 (2006.01)	H05K 9/00	G
H05K 5/00 (2006.01)	H05K 5/00	B
H01Q 13/08 (2006.01)	H01Q 13/08	
H01Q 1/02 (2006.01)	H01Q 1/02	
H01Q 1/52 (2006.01)	H01Q 1/52	

請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-210448 (P2001-210448)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成13年7月11日(2001.7.11)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2003-32138 (P2003-32138A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年1月31日(2003.1.31)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年2月7日(2008.2.7)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	松本 孝之
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	吉川 嘉茂
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

片面に信号処理回路と高周波回路の配線パターン、反対の片面に全面接地導体パターンが形成されたプリント回路基板と、  
前記接地導体パターンの面に対向させた放射導体板と、  
前記放射導体板に一方の端部を接続した短絡導体と、  
前記放射導体板に高周波信号を供給する給電導体部と、  
前記信号処理回路と前記高周波回路との間に、前記信号処理回路と前記高周波回路とを周囲から取り囲むようにして形成された樹脂コーティング外枠を横切るようにして設けられた導体からなるシールドシキリと、  
前記樹脂コーティング外枠と前記シールドシキリによって囲まれた箇所に形成して前記信号処理回路と前記高周波回路を覆う樹脂コーティングと、  
前記高周波回路の上方および周囲三方をシールドするシールドケースを備え、  
前記シールドケースと前記シールドシキリとを組み合わせることで前記高周波回路を上面と周囲四方から取り囲む  
ことを特徴とする無線回路。

【請求項2】

前記シールドケースは、前記高周波回路とともに信号処理回路の上方に位置する形状である請求項1記載の無線回路。

【請求項3】

前記シールドシキリに突起部を備え、前記シールドケースに孔を備え、前記シールドケースはこの孔に前記シールドシキリの突起部を差し込んで接続することを特徴とする請求項2記載の無線回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はガス自動検針システムまたは設備機器の遠隔制御に使用する無線機の無線回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、小型無線機にはモノポールアンテナ、ループアンテナまたは板状逆Fアンテナ（以下逆Fアンテナ）などよく用いられており、中でも逆Fアンテナは小型、薄型であり比較的高利得なため携帯電話やコードレス電話などの内蔵アンテナとして多く用いられている。

【0003】

図9に従来の携帯無線機の実装構造を示している。図9において（a）は正面図、（b）は側面図を示しており、40は逆Fアンテナ（ユニット）、41は逆Fアンテナの輻射素子である放射導体板、42は放射導体板を接地するための短絡導体板、43は高周波信号を給電するストリップライン、44はストリップラインに接続された逆Fアンテナの給電導体板、45は無線信号の送受信を行う高周波回路が実装された高周波回路基板、46は無線機の制御回路が実装されたプリント回路基板、47は高周波回路またはプリント回路のシールドを行うシールドケース、48は放射導体板の対向して設けられた接地導体板、49は接地導体板48と放射導体板41間に装填された誘電体である。

【0004】

逆Fアンテナ40は放射導体板41と接地導体板48を対向させ、導体板間に誘電体49をはさみ込んでおり、前記放射導体板41の端部において短絡導体板42を介して接地導体板48に接続しており、接地導体板48は高周波基板45にハンダ付けによって接続されている。また高周波回路基板45より伸びている給電ストリップライン43は、放射導体板41に接続された給電導体板44とハンダ付けによって接続され逆Fアンテナに給電する構成である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の構成では、高周波回路とプリント回路基板上に樹脂コーティングをしようとする場合、高周波回路と信号処理回路の両方をそれぞれ枠取りし、それぞれで別枠で樹脂コーティングを実施し、高周波回路のシールドケースをかぶせるという方法を行わねばならず樹脂コーティングの枠取りに十分なスペースを確保しなければならず、かつ、高周波回路と信号処理回路との間にある高周波回路コーティング用枠と信号処理回路コーティング用枠との間にシールドケースを設置するため樹脂無塗布部をもつ必要があり、高周波回路と信号処理回路との間の配線部分に樹脂コーティングを実施できないという問題が発生する。

【0006】

また、高周波回路を単独でシールドしかつ、高周波回路と信号処理回路との両方をシールドしようすると、高周波回路のシールドケースと信号処理回路のシールドケースの2つのシールドケースが必要になり、半田付け工数や材料費を考えると高コストになるという問題もある。

【0007】

また、シールドケースを外枠部とふた部の2つの部分に分けた場合、外枠部にふた部を接触により取り付ける場合強度が取れず、外枠部とふた部を半田付け等の接続方法が必要になる。

【0008】

10

20

30

40

50

また、上記従来例では、高周波回路部にシールドケースをかぶせ、さらにその上に短絡導体を接続しようとする場合別々の導体ケースが必要になり高コストになる。

【0009】

また、高周波回路と、信号処理回路の両方をシールドしかつ、逆Fアンテナの短絡導体を接続しようとする場合、高周波回路用シールドケースと、信号処理回路用シールドケースと、これら2つのシールドケースの上に覆うように短絡導体を設けなければならず、高コストになるという課題があった。

【0010】

本発明は上記課題を解決するもので、電池やRFユニットなどの大型部品に実装スペースや厚み方向の寸法を制約をうける中で、高周波回路をシールドしながら高周波回路と信号処理回路の両方を隙間なく樹脂コーティングし、高周波回路と信号処理回路の両方のシールドを低コストで実施でき、シールドケースを外枠部とふた部との2つの部分に分けた場合でも外枠部とふた部とを接触で接続することができ、高周波回路と、信号処理回路の両方をシールドしかつ、逆Fアンテナの短絡導体を接続しようとする場合にも低コストでこの効果を実現することを目的としたものである。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために、プリント回路基板は信号処理回路と高周波回路との間に導体からなるシールドシキリが取り付けられ、このシールドシキリを樹脂コーティングの外枠の一部としてプリント回路基板の信号処理回路と高周波回路の間に接続したものである。

20

【0012】

また、シールドケースは板状導体板の3辺を折り曲げて形成され、前記板状導体板の残りの折り曲げられていない1辺はシールドシキリの幅に合わせる等することで、このシールドケースをプリント回路基板に接続するときに、信号処理回路と高周波回路との両方をシールドできるようにしたものである。

【0013】

また、シールドケースは外枠部分とふた部分の2部品からなり、外枠部分は放射導体板と対向する面が、格子状等の導体で接続されているものである。

【0014】

また、プリント回路基板は信号処理回路と高周波回路との間に導体からなるシールドシキリが取り付け、さらにシールドシキリとシールドケースの間に、板状導体板がシールドシキリに取り付けたものである。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明は、片面に信号処理回路と高周波回路の配線パターン、反対の片面に全面接地導体パターンが形成されたプリント回路基板と、前記接地導体パターンの面に対向させた放射導体板と、前記放射導体板に一方の端部を接続した短絡導体と、前記放射導体板に高周波信号を供給する給電導体部と高周波回路をシールドするシールドケースを備え、前記プリント回路基板は前記信号処理回路と前記高周波回路との間に導体からなるシールドシキリが取り付けられ、前記シールドシキリを樹脂コーティングの外枠の一部として前記プリント回路基板の信号処理回路と前記高周波回路が樹脂コーティングされるようにして無線回路を形成したものである。

40

【0016】

これより、高周波回路とプリント回路基板上に樹脂コーティングをしようとする場合、高周波回路と信号処理回路の両方をそれぞれ枠取りし、それぞれ別枠で樹脂コーティングを実施していたものを1つの外枠で樹脂コーティングを実施する為、構成部品を削減する事ができ、さらに部品点数の削減と組み立て工数、調整工数の削減ができ、かつ高周波回路と信号処理回路の間の樹脂コーティング部未塗布部分がなくすことができる。

【0017】

50

また本発明は、信号処理回路と高周波回路との間にはシールドシキリが取り付けられており、シールドケースをプリント回路基板に接続するとき、前記信号処理回路と前記高周波回路との両方をシールドことで、信号処理回路と高周波回路との両方をシールドする事が出来る。

【0018】

また本発明は、シールドシキリは突起部を持ち、かつ短絡導体板は孔を持ち、短絡導体板はこの孔にシールドシキリの突起部を差し込んで接続することにより、高周波回路のシールド効果を向上させることができる。

【0019】

また本発明は、シールドシキリはバネ性を有する接触部を持ち、短絡導体板とシールドシキリの接続はこのシールドシキリのバネ性を有する接触部で電氣的に接触させることにより、高周波回路のシールド性の向上を半田付けなしに実現することができる。

10

【0020】

また本発明は、また、シールドケースは外枠部分とふた部分とからなり、前記外枠部分は前記放射導体板と対向する面と接続されていることで、シールドの外枠と樹脂コーティングの外枠を兼用することができ、かつ外枠部分とふた部とを半田つけすることなく接触だけで十分なふた取り付け強度を持たせることができる。

【0021】

また本発明は、プリント回路基板の信号処理回路と高周波回路との間に導体からなるシールドシキリを取り付け、さらにシールドシキリとシールドケースの間に、板状導体板をシールドシキリに取り付けることで、高周波回路と、信号処理回路の両方をシールドし、かつ、逆Fアンテナの短絡導体を接続しようとする場合にも低コストでこの効果を実現できる。

20

【0022】

【実施例】

(実施例1)

以下本発明の実施例1について説明する。図1は無線ガス自動検針システムのシステム構成図である。図1を使用して無線ガス自動検針システムについての概要を説明し、その後で前記システムに使用されている基板実装形板状アンテナについて説明を行う。

【0023】

図1において1は需要家のガス使用量を積算計測しているガスメータ、2は前記ガスメータに接続され無線によって通信する無線アダプタ子機、3は前記無線アダプタ子機と無線通信を行う無線アダプタ親機、4は無線アダプタ親機が接続されるとともに回線制御機能を有したT-NCU(Terminal-Network Control Unit)、5はT-NCU4と無線アダプタ親機3が取り付けられた家屋壁面、6はT-NCUと接続された公衆回線網、7は公衆回線網6に接続されるとともに需要家のガス使用量を検針するガス供給業者の検針センターである。

30

【0024】

次に動作を説明すると、ガス供給業者の検針センター7は需要家宅のガスメータ1に対してガス検針要求を、公衆回線網6を経由し需要家宅のT-NCU4に対して送信し、T-NCU4から無線アダプタ親機3に通信し、無線によって無線アダプタ子機2に送信されガスメータ1に伝送される。そしてガスメータ1は同一の経路を逆にたどりながら検針センター7に検針値を返信する構成である。

40

なお無線アダプタ子機2及び無線アダプタ親機3は429MHz帯の特定小電力無線テレメータ・テレコントロール用の周波数帯を使用している。

【0025】

次に前記無線ガス検針システムに使用される無線アダプタにおける実装基板を説明する。図2は前記無線アダプタに内蔵されている基板実装形板状アンテナを持つ実装基板の外観構成図である。また図3はガスメータ1に前記板状アンテナを内蔵した無線アダプタ子機2を取り付けたときの外観構成図である。

50

## 【0026】

図2において8は板状アンテナの放射素子を形成する放射導体板、10は無線アダプタの制御回路を実装したプリント回路基板、11は片側の端部を放射導体板8に接続するとともにプリント回路基板10の放射導体板に対向した全面グラウンドに接続された短絡導体、12は前記プリント回路基板10の放射導体板側の全面グラウンドパターン(全面接地導体パターン)、14は高周波回路のアンテナ入出力端子に配線パターンを介して接続され、無線信号(高周波信号)を放射導体板8に給電する給電導体部、15は高周波回路をシールドするシールドケース、16はプリント回路基板10の表面に実装されるとともに無線アダプタの電源であるリチウム電池である。なお、全面グラウンドパターンは、放射導体板の特性に大きく関与する。例えば、全面グラウンドパターンの面積が広いほど、放射導体板から放射される電波の放射利得特性が良くなる可能性が高い。

10

## 【0027】

さらに図3に示すように前記プリント回路基板10に実装された無線機基板を樹脂製筐体に内蔵し無線アダプタ子機2として構成し、ガスメータ1の前面に取り付け接続して構成する。

## 【0028】

次に構成、動作及び作用について説明すると、図2における板状アンテナにおいて放射導体板8は端部に短絡導体11と給電導体部14を1枚の導体板により形成し、前記放射導体板8に対して短絡導体11及び給電導体部14は垂直に折り曲げて構成している。

## 【0029】

さらに短絡導体11と給電導体部14が一体として成型加工されている放射導体板8とプリント回路基板10の放射導体板8側片面全面グラウンド12とで板状アンテナを形成している。またプリント回路基板10上には無線機の電源であるリチウム電池16も実装されている構成である。そして前記プリント回路基板10上に形成された無線機を樹脂製筐体に内蔵し、無線アダプタ子機2または無線アダプタ親機3としてそれぞれガスメータ1または家屋壁面5などに取り付ける。

20

## 【0030】

また放射導体板8には利得を向上するため高導電率材料である銅を使用した構成である。

## 【0031】

また、プリント回路基板10は信号処理回路19と高周波回路18との間に導体からなるシールドシキリ17が取り付けられ、シールドシキリを樹脂コーティング外枠20の一部としてプリント回路基板の信号処理回路19と高周波回路18が樹脂コーティングされており、それを上部から覆うようにシールドケース15が接続されている。

30

## 【0032】

このような構成によれば、前記放射導体板8とプリント回路基板10の放射導体板8に対向した前記片面全面グラウンド12とで板状逆Fアンテナを構成することができることと、高周波回路とプリント回路基板上に樹脂コーティングをしようとする場合、高周波回路と信号処理回路の両方をそれぞれ枠取りし、それぞれ別枠で樹脂コーティングを実施していたものを1つの外枠で樹脂コーティングを実施することができるため、以上2つの理由により、構成部品を削減する事、さらに部品点数の削減と組み立て工数、調整工数の削減できる事、かつ高周波回路と信号処理回路の間の樹脂コーティング部未塗布部分がなくす事の3つが実現できる。

40

## 【0033】

なお、本実施例はガスメータの無線自動検針システムの無線アダプタを使用して説明したが、他の設備機器等の無線システムに使用される無線機でも良い。

## 【0034】

また、本実施例の構成は以下のどの実施例においても適用できると共に同様の効果がある。

## 【0035】

(実施例2)

50

図4は本発明の実施例2における構成図である。

【0036】

図4において前記実施例と同一の構成要素については同一番号を付しているので説明は省略する。図4において、21は信号処理回路まで拡大したシールドケースである。

【0037】

このような構成によれば、高周波回路と信号処理回路の両方をシールドする場合にも1つのシールドケースで両方の部分をシールドすることができる。なお、このシールドケースは板状導体板の3辺を折り曲げて形成され、シールドケースの残りの折り曲げられていない1辺はシールドシキリの幅に合わせるといった構成でも良い。

【0038】

(実施例3)

図5は本発明の実施例3における構成図である。

【0039】

図5において前記実施例と同一の構成要素については同一番号を付しているので説明は省略する。図5において、22は突起部を持つシールドシキリであり、23は孔部を持つシールドケースである。

【0040】

次に構成及び作用について説明すると、突起物を持つシールドシキリ22の突起部を、孔部を持つシールドケース23の孔部に挿入し、半田付けすることで、高周波回路のシールド効果を向上させることができる。

【0041】

(実施例4)

図6は本発明の実施例4における構成図である。

【0042】

図6において前記実施例と同一の構成要素については同一番号を付しているので説明は省略する。図6において、24はバネ性を有する突起部を持つシールドシキリである。

【0043】

次に構成及び作用について説明すると、バネ性を有する突起部を持つシールドシキリ24の突起部を、シールドケース21の内側に接触させることでシールドシキリ24とシールドケース21を電気的に導通させることで、半田付けすることなく、高周波回路のシールド効果を向上させることができる。

【0044】

なお、実施例では突起部で説明したがこれに限るものでなく、シールドシキリ24とシールドケースとを接触させる接触部であればよい。

【0045】

(実施例5)

図7は本発明の実施例5における構成図である。

【0046】

図7において前記実施例と同一の構成要素については同一番号を付しているので説明は省略する。図7において、25はシールドケース外枠部、26はシールドケースふた部である。

【0047】

次に構成及び作用について説明すると、シールドケース外枠部25をプリント回路基板10に接続し、そのあとこのシールドケース外枠部25を樹脂コーティングの外枠として樹脂をコーティングし、その後シールドケースふた部を上からかぶせ、シールドケース外枠部25とシールドケースふた部26を接触強度のみで保持させることができる。このため、樹脂コーティングの外枠を別に設ける必要もなく、シールドケース外枠部25の4面上部の格子状部分でつなげているので、シールドケース外枠部25とシールドケースふた部26を半田付けすることなく接触強度だけで保持することができる。

【0048】

10

20

30

40

50

(実施例6)

図8は本発明の実施例6における構成図である。

【0049】

図8において前記実施例と同一の構成要素については同一番号を付しているので説明は省略する。図8において、27は板状導体板である。

【0050】

次に構成及び作用について説明すると、シールドシキリ17とシールドケース21の間に、板状導体板27がシールドシキリに取り付けられているので、実際に2重にシールドケースを設けることなく、低コストで2重シールド効果を実現することができる。

【0051】

なお、この板状導体板27は、基板と並行に取付る事を基本とするが、取付は、基板と並行でなくても良い。また、板状導体板27の大きさは、高周波回路か、信号処理部のどちらかを覆う形でもよいし、高周波回路と信号処理部の両方を覆う形でも良い。また、板状導体板27の大きさは限定しない。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の無線回路は、高周波回路と信号処理回路との間にシールドシキリを設置しているため、高周波回路と信号処理回路のそれぞれを別々のコーティング枠で樹脂コーティングを実施していたものを1つの外枠で樹脂コーティングを実施することができ、かつ、高周波回路と信号処理回路の間の樹脂コーティング部未塗布部分がなくす

【図面の簡単な説明】

【図1】無線ガス自動検針システムのシステム構成図

【図2】本発明の実施例1における無線回路の構成図

【図3】本発明の実施例1における板状アンテナ内蔵無線アダプタのガスメータ取り付け構成図

【図4】本発明の実施例2における無線回路の構成図

【図5】本発明の実施例3における無線回路の構成図

【図6】本発明の実施例4における無線回路の構成図

【図7】本発明の実施例5における無線回路の構成図

【図8】本発明の実施例6における無線回路の構成図

【図9】従来の携帯無線機における無線回路の実装構成図

【符号の説明】

8 放射導体板

10 プリント回路基板

11 短絡導体

12 全面グランドパターン

14 給電導体部

15 シールドケース

16 リチウム電池

17 シールドシキリ

18 樹脂コーティングされた高周波回路

19 樹脂コーティングされた信号処理回路

20 樹脂コーティング外枠

21 信号処理回路まで拡大したシールドケース

22 突起部を持つシールドシキリ

23 孔部を持つシールドケース

24 パネ性を有する突起部を持つシールドシキリ

25 シールドケース外枠部

26 シールドケースふた部

10

20

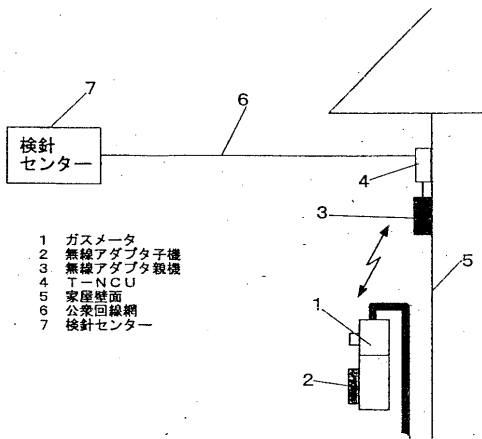
30

40

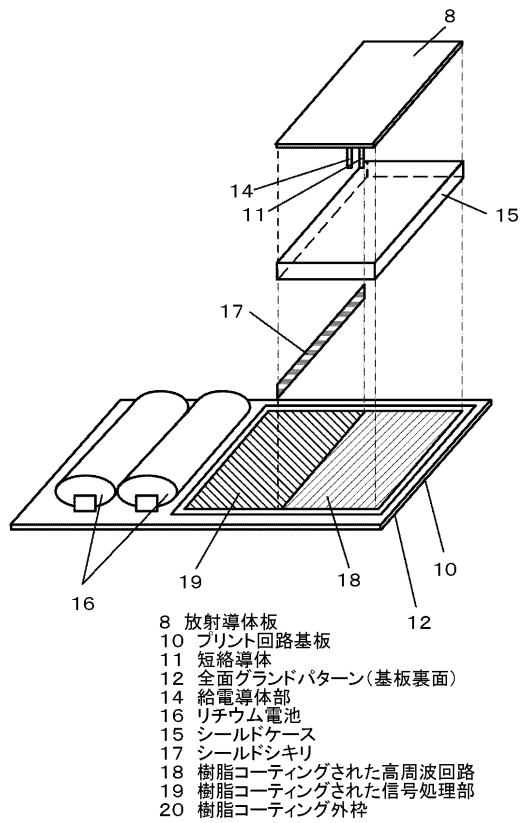
50

2 7 板状導体板

【図1】

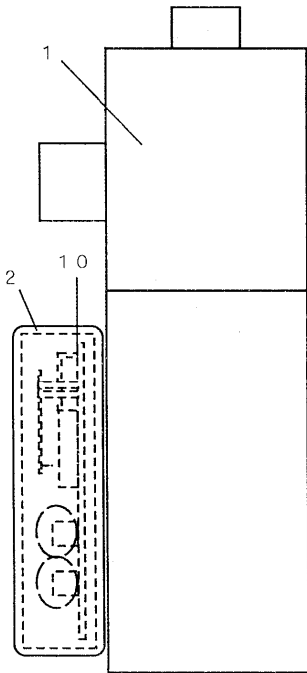


【図2】

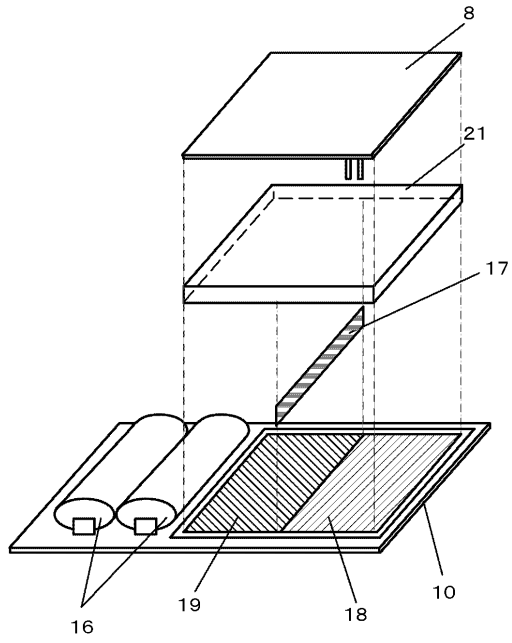


【図3】

- 1 ガスメータ
- 2 無線アダプタ子機
- 10 プリント回路基板

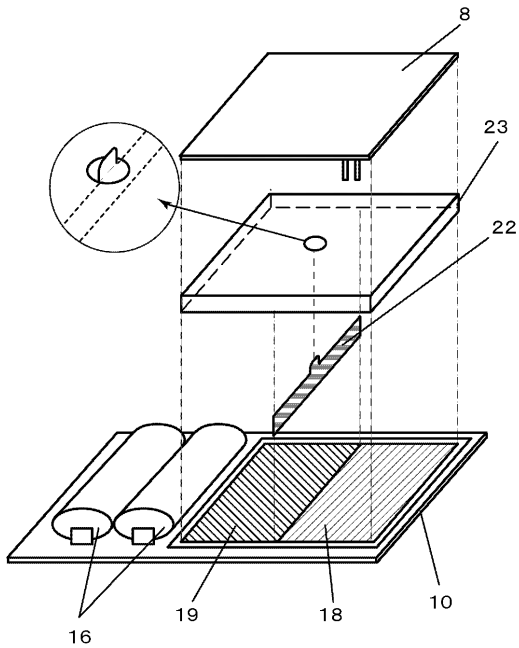


【図4】



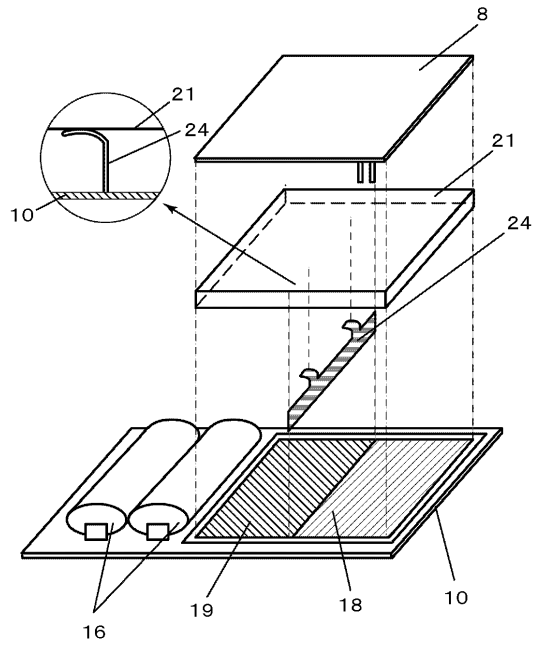
21 信号処理部まで拡大したシールドケース

【図5】



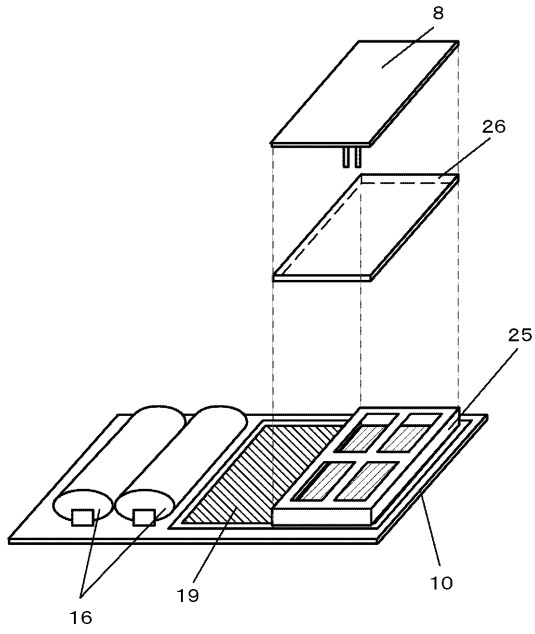
22 突起部を持つシールドシクリ  
 23 孔部を持つシールドケース

【図6】



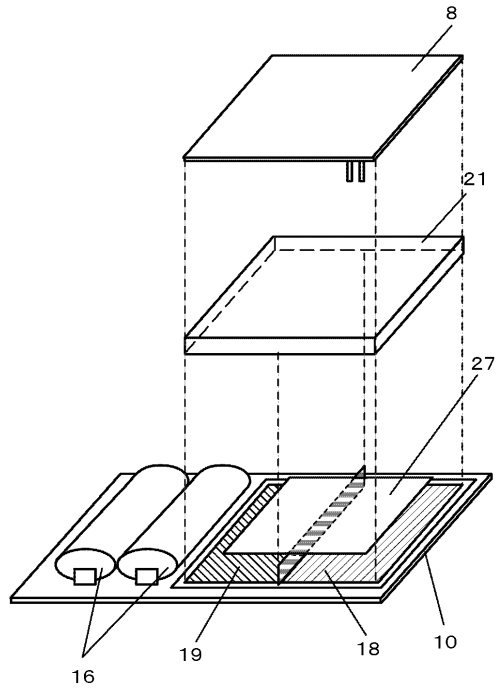
24 バネ性を有する突起部をもつシールドシクリ

【図7】



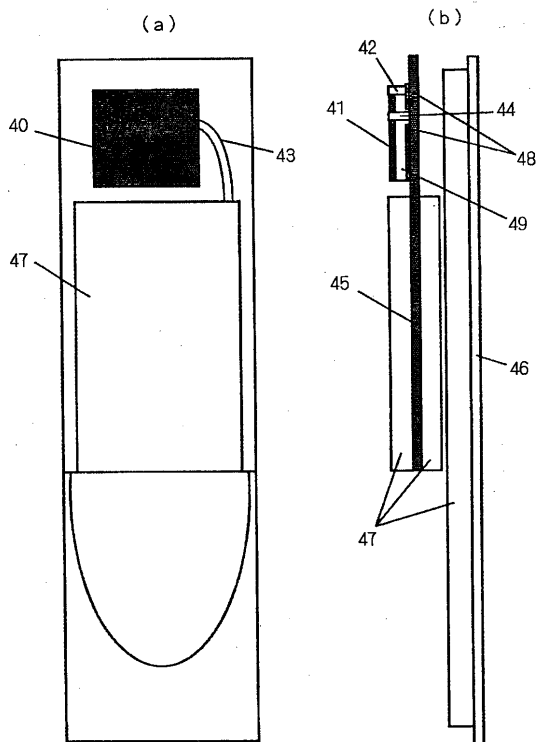
25 シールドケース外枠部  
26 シールドケースふた部

【図8】



27 板状導体板

【図9】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I	
<i>H 0 1 Q</i>	<i>9/40</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 Q</i>	<i>9/40</i>
<i>H 0 4 B</i>	<i>1/38</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 B</i>	<i>1/38</i>

審査官 甲斐 哲雄

(56)参考文献 特開平08-111609(JP,A)  
特開平11-307968(JP,A)  
実開昭60-103894(JP,U)  
特開2000-294950(JP,A)  
実開昭59-151497(JP,U)  
特開2000-165137(JP,A)  
特開平04-287409(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 9/00  
H05K 5/00- 5/06  
H01Q 13/00-13/28  
H01Q 1/00- 1/52  
H04B 1/38- 1/58