

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3664792号
(P3664792)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 1 Q 1/24

H O 1 Q 1/24

A

H O 1 Q 1/10

H O 1 Q 1/10

B

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-11622	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成8年1月26日(1996.1.26)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開平9-205312		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成9年8月5日(1997.8.5)	(74) 代理人	100075384
審査請求日	平成14年10月18日(2002.10.18)		弁理士 松本 昂
		(72) 発明者	荒木 達人
			北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地
			富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	小林 英克
			北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地
			富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

携帯無線機であって、

アンテナ搭載面を除いてその表面及び裏面が導電処理された樹脂モールド製シールドシャーシと；

前記シールドシャーシ上に搭載された、送受信回路を有するプリント配線板と；

前記シールドシャーシ上のアンテナ搭載面に取り付けられた金属板からなる内蔵アンテナと；

前記送受信回路と前記内蔵アンテナとを接続する同軸ケーブルとを具備し；

前記内蔵アンテナは平板状のアンテナエレメントと、該アンテナエレメントを前記シールドシャーシに短絡するばね性を有する短絡板を有しており、該短絡板と前記アンテナエレメントで前記シールドシャーシのエッジ部を挟み込むことにより前記内蔵アンテナは前記シールドシャーシに取り付けられ；

前記同軸ケーブルの芯線が前記短絡板から所定距離離間して前記アンテナエレメントに半田付けされていることを特徴とする携帯無線機。

【請求項2】

前記アンテナエレメントは位置決め用の穴を有しており、前記シールドシャーシのアンテナ搭載面は突起を有しており、該突起が前記穴に挿入されることにより前記内蔵アンテナが前記シールドシャーシに対して位置決めされる請求項1記載の携帯無線機。

【請求項3】

10

20

前記内蔵アンテナはグランドエレメントを有しており、前記同軸ケーブルの外部導体が前記グランドエレメントに半田付けされている請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 4】

前記アンテナエレメントは前記同軸ケーブルの配線方向と平行方向に伸長する一体的に形成されたブリッジを有しており、前記同軸ケーブルの芯線は該ブリッジをくぐらせた後前記アンテナエレメントに半田付けされている請求項 3 記載の携帯無線機。

【請求項 5】

前記アンテナエレメントは前記同軸ケーブルの芯線の直径よりもわずかばかり広い間隔を有する一対の位置決め用突起を有している請求項 4 記載の携帯無線機。

【請求項 6】

前記内蔵アンテナのアンテナエレメントと前記シールドシャーシのアンテナ搭載面との間に誘電体が介装されている請求項 1 記載の携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は携帯電話機、コードレス電話機等の携帯無線機の内蔵アンテナ取付構造及びシールド構造に関する。

【0002】

近年、通信需要の拡大に伴って、携帯電話機等の携帯無線機が広く実用に供されている。携帯無線機は、通常携帯時における受信機能を確保するために、装置筐体内にアンテナを内蔵している。

【0003】

この内蔵アンテナは、共振周波数、帯域幅、利得等について所望の電気的特性が得られていることを前提に、小型化及び軽量化に適し、且つ組み立て性に優れたものであることが要求される。

【0004】

また、携帯無線機は、小型軽量化の要請により薄肉化されたケースの使用が必要であり、ケース内部には高密度実装された多数の電子部品が収容される。このような携帯無線機には、準マイクロ波帯と呼ばれる 800 ~ 900 MHz 前後の高周波帯域が利用されるため、ケースの軽量化を図りながらケース内部の電磁シールドを強化して、電磁干渉による様々な障害を防止する必要がある。

【0005】

【従来の技術】

従来の携帯電話機の内蔵アンテナとしては板状逆 F 形アンテナが知られている。この逆 F 形アンテナをプリント配線板に直接実装し、待機時における受信機能を確保している。

【0006】

また、携帯電話機の従来のシールド構造は、プリント配線板のグランドパターンに U 字形ばねを半田付けし、リブを有する樹脂モールドケース内面にメッキ、静電塗装、アルミニウムの蒸着等により金属皮膜を形成し、U 字形ばねをリブにかみ合わせてモールドケース内面に接触させていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述したような従来の内蔵アンテナ取付構造では、プリント配線板上に内蔵アンテナを実装していたため、プリント配線板の部品実装領域を確保するのが容易ではなく、携帯無線機の小型化・薄型化が困難であった。

【0008】

従来のシールド構造では、プリント配線板に U 字形ばねを半田付けしていたため、ばねの取付工数が多くかかるという問題があると共に、高密度実装化には対応できないという問題があった。

【0009】

10

20

30

40

50

よって本発明の目的は、部品の高密度実装化に適した携帯無線機の内蔵アンテナ取付構造及びシールド構造を提供することである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明によると、携帯無線機の内蔵アンテナ取付構造であって、アンテナ搭載面を除いてその表面及び裏面が導電処理された樹脂モールド製シールドシャーシと；前記シールドシャーシ上に搭載された、送受信回路を有するプリント配線板と；前記シールドシャーシ上のアンテナ搭載面に取り付けられた金属板からなる内蔵アンテナと；前記送受信回路と前記内蔵アンテナとを接続する同軸ケーブルとを具備し；前記内蔵アンテナは平板状のアンテナエレメントと、該アンテナエレメントを前記シールドシャーシに短絡するばね性を有する短絡板を有しており、該短絡板と前記アンテナエレメントで前記シールドシャーシのエッジ部を挟み込むことにより前記内蔵アンテナは前記シールドシャーシに取り付けられ；前記同軸ケーブルの芯線が前記短絡板から所定距離離間して前記アンテナエレメントに半田付けされていることを特徴とする携帯無線機の内蔵アンテナ取付構造が提供される。

10

【 0 0 1 1 】

内蔵アンテナをシールドシャーシに実装したため、プリント配線板の部品実装領域を十分に確保することができ、携帯無線機の小型化、薄型化及びコストダウンを図ることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

20

図 1 を参照すると、本発明の内蔵アンテナ取付構造及びシールド構造を有する携帯電話機の分解斜視図が示されている。符号 2 はプリント配線板アセンブリであり、液晶ディスプレイ 10 を有している。

【 0 0 1 5 】

プリント配線板アセンブリ 2 上にキーパッド 8 が搭載され、フロントケース 4 及びリアケース 6 でプリント配線板アセンブリ 2 をサンドイッチして、ネジ 18 を締めつけることによりプリント配線板アセンブリ 2、フロントケース 4 及びリアケース 6 が一体的に組み立てられる。

【 0 0 1 6 】

リアケース 6 には通話時に引き出して使用されるロッドアンテナ 16 が引き出し及び収納可能に取り付けられている。フロントケース 4 にはカバー 12 及び表示窓 14 が取り付けられる。

30

【 0 0 1 7 】

図 2 を参照すると、プリント配線板アセンブリ 2 を背面側から見た分解斜視図が示されている。プリント配線板アセンブリ 2 は、多層プリント配線板 20 をシールドシャーシ 22 及びフロントシールド 24 でサンドイッチして構成する。

【 0 0 1 8 】

シールドシャーシ 22 は樹脂モールド製であり、アンテナ搭載面 40 及びバイブレータ搭載面 41 を除いてその表面及び裏面が斜線で示す如く導電処理されている。バイブレータ 25 がバイブレータ搭載面 41 に搭載される。

40

【 0 0 1 9 】

同様に、フロントシールド 24 も樹脂モールド製であり、その全表面が導電処理されている。具体的には、この導電処理は無電解メッキで行われ、まず下地の銅をメッキした後、銅メッキの上にニッケルメッキが施される。

【 0 0 2 0 】

符号 26 は逆 F 形の内蔵アンテナを示しており、例えば銅等の金属板を折り曲げ加工及び打ち抜き加工して形成される。図 4 に最もよく示されているように、内蔵アンテナ 26 は平板状のアンテナエレメント 28 と、アンテナエレメント 28 に対して概略直角に折り曲げられた連結部 32 と、アンテナエレメント 28 に平行なグランドエレメント 34 と、短絡板（ショートピン）30 を含んでいる。

50

【0021】

符号38は同軸ケーブルの外部導体半田付け固定部であり、グランドエレメント34に導通している。アンテナエレメント28と連結部32との間にはスリット33が形成されている。アンテナエレメント28は位置決め用の穴29を有している。グランドエレメント34は、グランドエレメント34をシールドシャーシ22に固定する係合突起36を有している。

【0022】

図3を参照すると、シールドシャーシ22はアンテナ搭載面40を有している。アンテナ搭載面40はメッキ処理されていずに絶縁性であり、格子状のリブ45と2つの位置決め用リブ44, 46を含んでいる。

10

【0023】

格子状リブ45の中央にはアンテナエレメント28に形成された穴29に挿入される位置決め用の突起42が設けられている。

アンテナ26をシールドシャーシ22のアンテナ搭載面40に搭載するには、アンテナエレメント28の両サイドエッジを位置決め用リブ44, 46の内側に合わせ、更にアンテナエレメント28の穴29中に位置決め用突起42を挿入することにより、アンテナ26をアンテナ搭載面40に位置決めして搭載する。

【0024】

この時、図5に示すようにばね性を有する短絡板30とアンテナエレメント28でシールドシャーシ22のエッジ部を挟み込む。短絡板40はシールドシャーシ22に形成されたニッケルメッキ膜48に圧接される。

20

【0025】

更に、図6に示すようにグランドエレメント34に形成された係合突起36がシールドシャーシ22に形成された穴23に係合し、グランドエレメント34がシールドシャーシ22に固定される。

【0026】

好ましくは、アンテナエレメント28のアンテナ搭載面40への固定を確実にするために、両面粘着テープを使用してアンテナエレメント28をアンテナ搭載面40に接着する。

【0027】

図7に示すように、同軸ケーブル50の一端にはプリント配線板20に搭載された送受信回路に接続される同軸コネクタ52が接続されている。同軸ケーブル50の他端部では外被が除去されて外部導体56がアンテナ26の外部導体固定部38に半田付けされている。

30

【0028】

アンテナエレメント28には同軸ケーブルの配線方向と概略平行なブリッジ57が形成されており、このブリッジ54の下を絶縁皮膜54を被った芯線（内部導体）58をくぐらせ、給電点60で芯線58がアンテナエレメント28に半田付けされている。

【0029】

即ち、図8(A)に示すように芯線58をブリッジ54の下をくぐらせ、図8(B)に示すように芯線58の直径よりもわずかに広い間隔を有する一対の突起62の間に芯線58を通すことにより、芯線を位置決めし、芯線58をアンテナエレメント28に半田付けする。

40

【0030】

これにより、アンテナ26の給電点60を短絡板30からあらかじめ計算した所定距離離間して設けることができる。同軸ケーブル50の配線方向と概略平行方向に伸長するブリッジ54の下を芯線58をくぐらせてから芯線をアンテナエレメント28に半田付けしているため、給電点60での芯線58への負荷を少なくすることができる。

【0031】

更に、内蔵アンテナ26（逆F型アンテナ）のグランド面はプリント配線板20をシールドするシールドシャーシ22の導電性裏面と共通化することができる。

50

【0032】

従って、アンテナエレメント28をシールドメッキされていないシャーシのアンテナ搭載面40に搭載することを可能とし、且つプリント配線板20にアンテナ搭載領域を設ける必要がない。よって、プリント配線板を小型化でき、携帯電話機自身の小型化を達成できる。

【0033】

図9を参照すると、本発明の他の実施形態の内蔵アンテナ取付構造が示されている。本実施形態では、アンテナ搭載面40の格子状リブ45で画成されたポケット47中に誘電体64を挿入する。

【0034】

これにより、内蔵アンテナ26のアンテナ特性を向上することができ、より小さな内蔵アンテナでも十分な性能を発揮することができる。本実施形態の他の構成は、上述した実施形態と同様であるのでその説明を省略する。

【0035】

次に図10を参照して、本実施形態にかかる携帯電話機の送信信号の流れを概略的に説明する。送信信号の流れに沿って、電圧制御発振器（高周波発振器）66、アイソレータ70及び高周波フィルタ72をプリント配線板20上に高密度実装するためには、電圧制御発振器66の近くにアイソレータ70及び高周波フィルタ72を実装しなければならない。

【0036】

プリント配線板20の裏面に実装されたミキサー64で主信号Sと電圧制御発振器66からのキャリアがミキシングされ、プリアンプ68で増幅される。このプリアンプ68で増幅された信号がアイソレータ70及び高周波フィルタ72を介してロッドアンテナ16に接続されたコネクタ74に供給される。

【0037】

このように、電圧制御発振器66の近くにアイソレータ70及び高周波フィルタ72を実装しているため、プリアンプ68で増幅された信号が電圧制御発振器66に回り込み変調精度を劣化させていた。これを防止するために、電圧制御発振器66とアイソレータ70及び高周波フィルタ72との間を電磁シールドする必要がある。

【0038】

図11を参照すると、本発明シールド構造の第1実施形態分解斜視図が示されている。プリント配線板20は内部にグランド層を有する多層プリント配線板であり、その表面にはこのグランド層に接続された一対の（1つのみ図示）パッド92が露出している。

【0039】

プリント配線板20上には電圧制御発振器66に隣接してアイソレータ70及び高周波フィルタ72が実装されている。符号76は受信用の電子部品を示している。

【0040】

符号80はリン青銅から形成された金属シールド板であり、アイソレータ70及び高周波フィルタ72の配置に応じた屈曲した形状をしている。金属シールド板80はプリント配線板20に対して垂直に実装される本体部分82と、この本体部分82に対して概略直角に折り曲げられた複数の屈曲部84を有している。各屈曲部84には舌片86が切り起こしにより形成されている。各舌片86はばね性を有しており、弾性変形可能である。

【0041】

金属シールド板80の本体部分82から下方に突出して一対の位置決め用突起88が設けられており、更に半田付け用の一対の足90が横方向に突出している。

【0042】

プリント配線板20にはこの位置決め用の突起88が挿入される一対の（1つのみ図示）位置決め穴89が形成されている。

しかして、金属シールド板80の一対の突起88をプリント配線板20の位置決め穴89に挿入することにより、金属シールド板80を位置決めしてプリント配線板20に実装す

10

20

30

40

50

る。そして、金属シールド板 80 の一対の足 90 をプリント配線板 20 のパッド 92 に半田付けする。

【0043】

プリント配線板 20 の上からその表面がニッケルメッキされたシールドシャーシ 22 をかぶせ、両者をねじ止めすることにより金属シールド板 80 の舌片 86 がシールドシャーシ 22 に圧接され、電圧制御発振器 66 とアイソレータ 70 及び高周波フィルタ 72 との間を効果的に電磁シールドすることができる。

【0044】

本実施形態のシールド構造は、金属シールド板 80 の本体部分 82 を立ててプリント配線板 20 に実装し、本体部分 82 に対して概略 90° 折り曲げられた舌片 86 をシールドシャーシ 22 に圧接しているため、シールド板 80 の設置にあまりスペースを取ることなく、高密度実装された電子部品間を効果的に電磁シールドすることができる。

10

【0045】

図 12 を参照すると、本発明シールド構造の第 2 実施形態分解斜視図が示されている。本実施形態の金属シールド板 80' は金属シールド板を位置決めするための位置決め構造が上述した第 1 実施形態と相違する。本実施形態の他の構成は上述した第 1 実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

【0046】

即ち、本実施形態の金属シールド板 80' は、図 13 に最も良く示されるように受信用電子部品 76 にかぶせられる一対の位置決め用の当て 94 と、図 14 に最もよく示されるように、金属シールド板 80' がアイソレータ 70 と受信用電子部品 76 との間に挿入されたとき、アイソレータ 70 に当接する位置決め用の切り起こし 96 とを有している。

20

【0047】

このように、一対の当て 94 が電子部品 76 にかぶせられるため、金属シールド板 80' を位置決めすることができ、更に切り起こし 96 がアイソレータ 70 に当接するため、金属シールド板 80' をがたつくことなくプリント配線板 20 上に実装することができる。金属シールド板 80' の足 90 はプリント配線板 20 のパッド 92 に半田付けされる。

【0048】

本実施形態でも図 11 に示すようにシールドシャーシ 22 がプリント配線板 20 に上方からかぶせられるため、金属シールド板 80' の舌片 86 がシールドシャーシ 22 に圧接される。

30

【0049】

また、上述した第 1 実施形態と同様に、高密度実装された電子部品間を効果的に電磁シールドすることができる。更に本実施形態では、プリント配線板 20 に位置決め用の穴を設ける必要がないため、多層プリント配線板のパターニングの自由度が大きくなる。

【0050】

上述した第 2 実施形態では、位置決め用の当て 94 を受信用電子部品 76 にかぶせているが、本発明はこれに限定されるものではなく、金属シールド板 80' の形状を変えて当て 94 をアイソレータ 70 又は高周波フィルタ 72 に当接させるようにしてもよい。

【0051】

更に、位置決め用の当て 94 は必ずしも一対設ける必要はなく、1 つのみ設けていづれかの電子部品 70, 72, 76 の一面に当てを押しつけることにより、金属シールド板 80' を位置決めするようにしてもよい。

40

【0052】

【発明の効果】

本発明の内蔵アンテナ取付構造によれば、内蔵アンテナをプリント配線板ではなくシールドシャーシに実装するようにしたので、内蔵アンテナがプリント配線板の実装領域を妨げることなく、プリント配線板の高密度実装が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の内蔵アンテナ取付構造及びシールド構造を有する携帯電話機の分解斜視

50

図である。

【図 2】プリント配線板アセンブリの分解斜視図である。

【図 3】内蔵アンテナのシールドシャーシへの取り付けを示す分解斜視図である。

【図 4】内蔵アンテナ斜視図である。

【図 5】短絡板とシールドシャーシの係合状態を示す拡大図である。

【図 6】図 3 の A 部分拡大断面図である。

【図 7】内蔵アンテナの背面図である。

【図 8】同軸ケーブル芯線の固定方法説明図である。

【図 9】内蔵アンテナの取付構造の他の実施形態分解斜視図である。

【図 10】送信信号の流れを示す概略図である。

10

【図 11】本発明シールド構造の第 1 実施形態分解斜視図である。

【図 12】本発明シールド構造の第 2 実施形態分解斜視図である。

【図 13】図 12 の A 方向矢視図である。

【図 14】図 12 の B 方向矢視図である。

【符号の説明】

2 プリント配線板アセンブリ

4 フロントケース

6 リアケース

20 プリント配線板

22 シールドシャーシ

20

26 内蔵アンテナ

28 アンテナエレメント

30 短絡板

34 グランドエレメント

40 アンテナ搭載面

66 電圧制御発振器

70 アイソレータ

72 高周波フィルタ

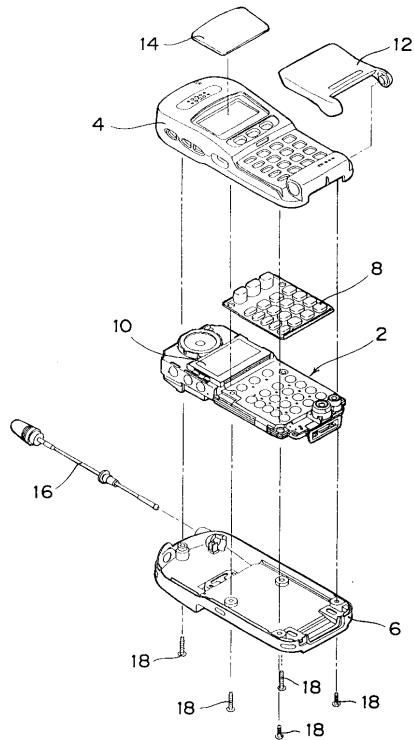
80, 80' 金属シールド板

86 舌片

30

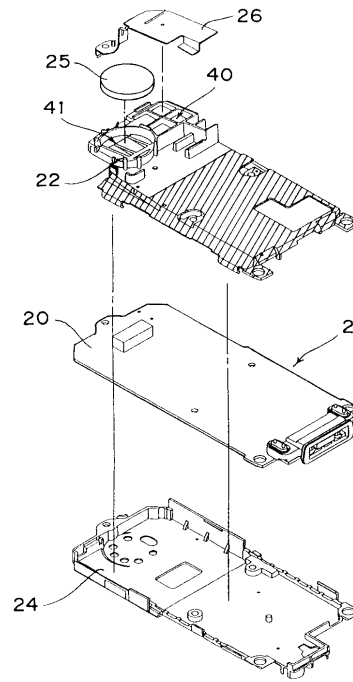
【図 1】

携帯電話機の分解斜視図



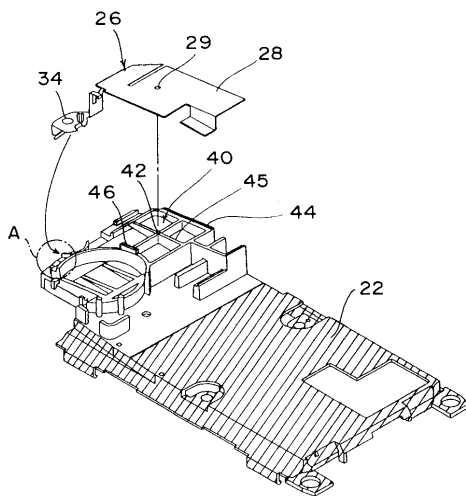
【図 2】

プリント配線板アセンブリの分解斜視図



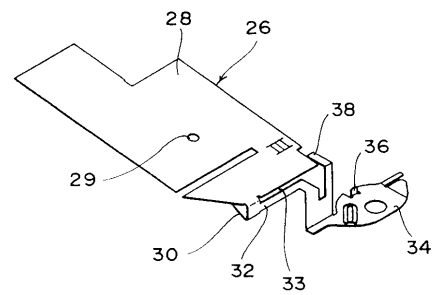
【図 3】

内蔵アンテナの取り付けを示す分解斜視図



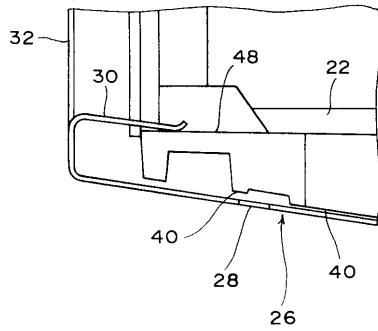
【図 4】

内蔵アンテナ斜視図



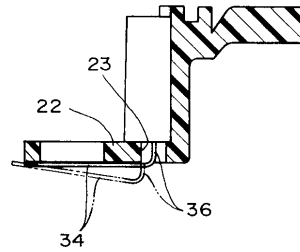
【図 5】

短絡板とシールドシャーシの係合状態を示す拡大図



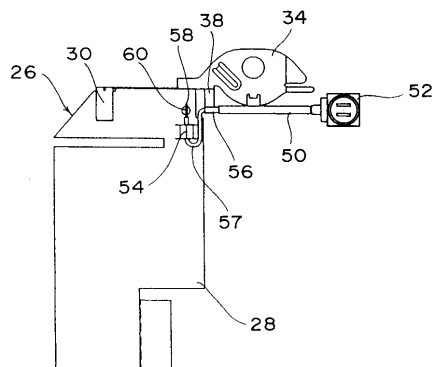
【図 6】

図 3 の A 部分拡大断面図



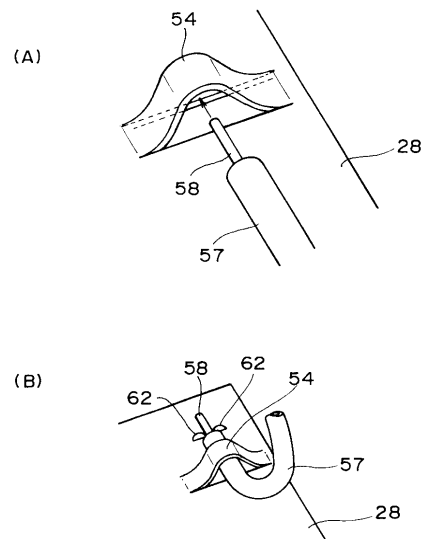
【図 7】

内蔵アンテナの背面図



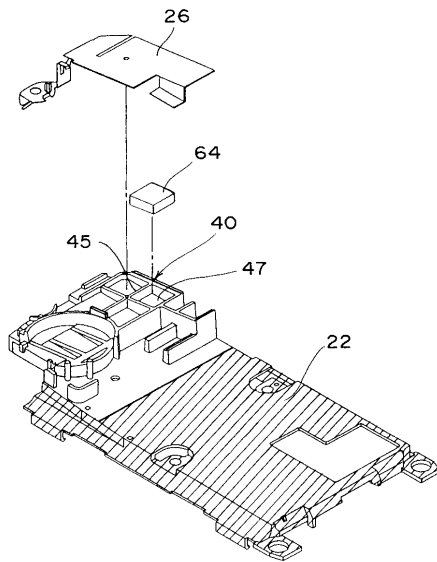
【図 8】

同軸ケーブル芯線の固定方法説明図



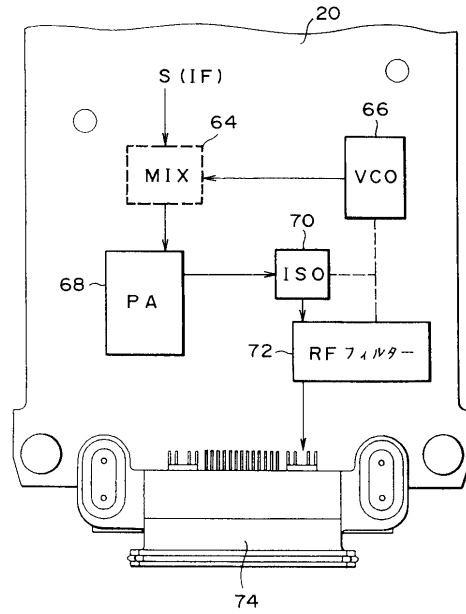
【図 9】

他の実施形態分解斜視図



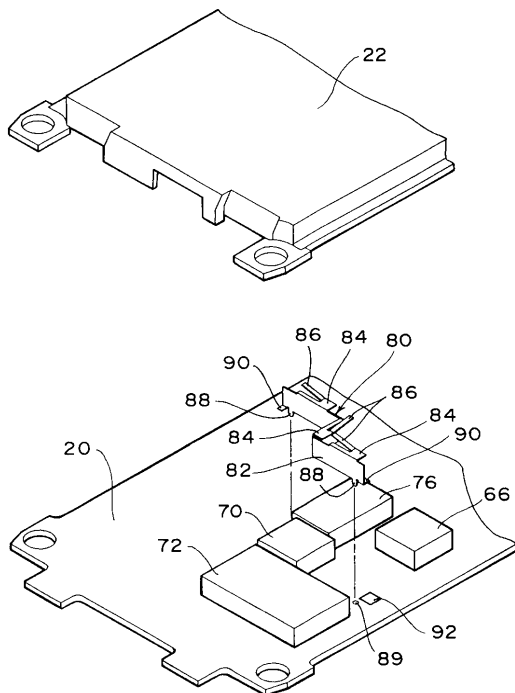
【図 10】

送信信号の流れを示す概略図



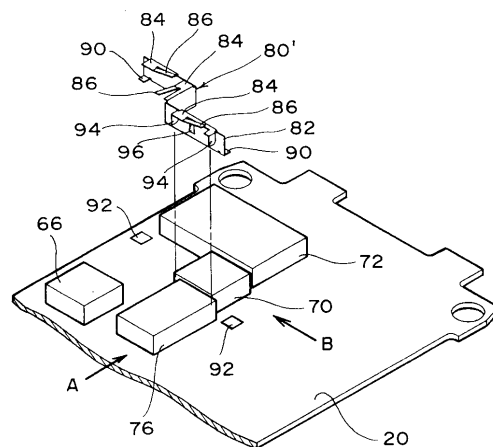
【図 11】

シールド構造の第1実施形態分解斜視図



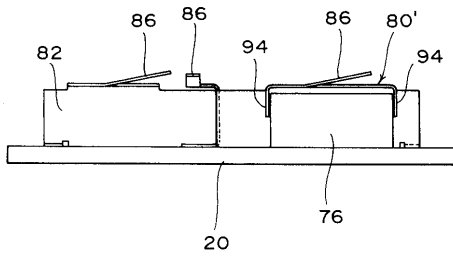
【図 12】

シールド構造の第2実施形態分解斜視図



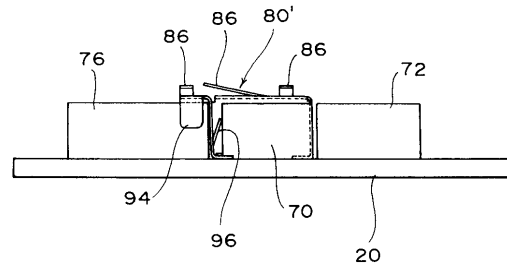
【図 1 3】

図 1 2 の A 方向矢視図



【図 1 4】

図 1 2 の B 方向矢視図



フロントページの続き

(72)発明者 小田桐 一哉
北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地 富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内

審査官 右田 勝則

(56)参考文献 特開平07-250138(JP,A)
実開平06-041220(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01Q 1/24

H01Q 1/10