

(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2017-183850

(P2017-183850A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)	
HO1Q	1/50	(2006.01)	HO1Q	1/50	5J046
HO1Q	1/38	(2006.01)	HO1Q	1/38	
EO4B	2/74	(2006.01)	EO4B	2/74	561B
HO1Q	1/44	(2006.01)	HO1Q	1/44	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-64730 (P2016-64730)
 (22) 出願日 平成28年3月28日 (2016. 3. 28)

(71) 出願人 000232287
 日本電業工作株式会社
 東京都千代田区九段南4丁目7番15号
 (71) 出願人 000208891
 KDDI株式会社
 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号
 (74) 代理人 100104880
 弁理士 古部 次郎
 (74) 代理人 100149113
 弁理士 加藤 謹矢
 (74) 代理人 100166981
 弁理士 砂田 岳彦
 (72) 発明者 萩原 弘樹
 東京都千代田区九段南4丁目7番15号
 日本電業工作株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント基板構造体、および室内仕切壁

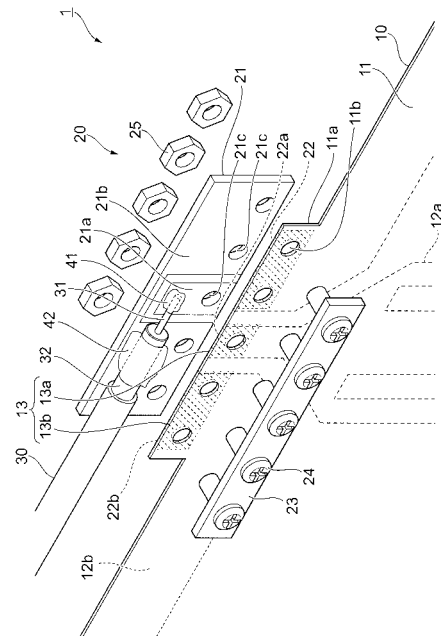
(57) 【要約】

【課題】樹脂製フィルムの可視光透過型アンテナなどの高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板にて、P I M特性を安定化させる。

【解決手段】

本発明が適用されるフィルムアンテナ1は、2周波共用アンテナ12aやアンテナGND部12bが形成されるアンテナ部10と、アンテナ部10に対して給電するための同軸ケーブル30が接続される給電基板21と、銀ペースト22が塗布されたアンテナ部10の接点13を給電基板21とともに挟み込み、接点13と給電基板21とを電氣的に接続させる押圧部材23とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板と、
前記フレキシブルプリント基板に対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電基板と、

前記フレキシブルプリント基板の接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板とを押圧して電氣的に接続させる押圧部材と
を有することを特徴とするフレキシブルプリント基板構造体。

【請求項 2】

前記接点と前記給電基板との間に導電性材料を介在させることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブルプリント基板構造体。 10

【請求項 3】

前記フレキシブルプリント基板は樹脂製フィルムを用いたアンテナであり、
前記給電基板は、前記ケーブルまたは前記コネクタが半田付けにより接続されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のフレキシブルプリント基板構造体。

【請求項 4】

膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材と、
前記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の何れかの端部に接続されるアンテナと、

前記仕切材の前記端部に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電部と
を有することを特徴とする室内仕切壁。 20

【請求項 5】

前記給電部は、前記ケーブルまたは前記コネクタが接続される給電基板と、前記アンテナの接点と当該給電基板とを押圧して電氣的に接続させる押圧部材と、を有し、当該接点と当該給電基板との間に導電性材料を介在させて電氣的に接続させることを特徴とする請求項 4 記載の室内仕切壁。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フレキシブルプリント基板構造体、および室内仕切壁に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 では、シート状の平面アンテナにて、一見してもアンテナであることが判らず、かつ、アンテナとしての性能も満足し得る透明アンテナを提供するために、透明乃至は略透明であるシート状基材の面に導電性材料を積層して形成されたアンテナパターンを、孔径 400 ~ 500 μ、線幅 80 μ 程度の多数の微細透孔によってその開口率を面積比で 70 ~ 75 % 程度に高め、基材の透視性に近い透視性を実現する透明アンテナが提案されている。

【先行技術文献】 40**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 実公平 7 - 33452 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板の一つである樹脂製フィルムの可視光透過型アンテナでは、フィルムの耐熱性が低いことから、例えば半田付けによる給電ができなかった。そのために、接触点に導電性接着剤や導電性両面テープを使用し導通をとる給電構造が一般に採用されていたが、このような給電構造を採用した場合、接触点が不 50

安定な接触となり、P I M (Passive Inter Modulation) 特性の劣化があった。

その一方で、近年、異なる2つ以上の周波数で送受信する樹脂製フィルムを用いた可視光透過型アンテナを使用したい、との要求が出てきた。しかしながら、従前の給電構造では好ましいP I M特性を得ることができず、かかる要求に応えることが難しい状況であった。

【0005】

本発明は、例えば樹脂製フィルムの可視光透過型アンテナに代表される、高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板にて、P I M特性を安定化させることを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明は、高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電基板と、前記フレキシブルプリント基板の接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板とを押し圧して電氣的に接続させる押し圧部材とを有することを特徴とするフレキシブルプリント基板構造体である。

請求項2に記載の発明は、前記接点と前記給電基板との間に導電性材料を介在させることを特徴とする請求項1記載のフレキシブルプリント基板構造体である。

請求項3に記載の発明は、前記フレキシブルプリント基板は樹脂製フィルムを用いたアンテナであり、前記給電基板は、前記ケーブルまたは前記コネクタが半田付けにより接続されることを特徴とする請求項1または2記載のフレキシブルプリント基板構造体である。

請求項4に記載の発明は、膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材と、前記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の何れかの端部に接続されるアンテナと、前記仕切材の前記端部に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電部とを有することを特徴とする室内仕切壁である。

請求項5に記載の発明は、前記給電部は、前記ケーブルまたは前記コネクタが接続される給電基板と、前記アンテナの接点と当該給電基板とを押し圧して電氣的に接続させる押し圧部材と、を有し、当該接点と当該給電基板との間に導電性材料を介在させて電氣的に接続させることを特徴とする請求項4記載の室内仕切壁である。

【発明の効果】

【0007】

請求項1の発明によれば、フレキシブルプリント基板と、ケーブルまたはコネクタとの電氣的な接続を安定化させることができ、P I M特性の劣化を軽減できる。

請求項2の発明によれば、フレキシブルプリント基板と、ケーブルまたはコネクタとの電氣的な接続をさらに安定化させることができる。

請求項3の発明によれば、給電基板に半田付けした場合であっても半田付け工程中に生じる熱が樹脂製フィルムに伝わらず、過熱の問題が生じない。

請求項4の発明によれば、屋内においてアンテナ装置を設置する際に、屋内の景観を損ねることを軽減できる。

請求項5の発明によれば、屋内において、フレキシブルプリント基板と、ケーブルまたはコネクタとの電氣的な接続を安定化させたアンテナを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態が適用されるフィルムアンテナの構成を示した図である。

【図2】本実施形態が適用されるフィルムアンテナの給電部を説明するための図である。

【図3】(a)～(c)は、第2の実施形態が適用されるフィルムアンテナの構成を示した図である。

【図4】第1の実施形態または第2の実施形態のフィルムアンテナを、室内仕切壁の一つとしての垂直防煙壁に適用する実施形態を示した図である。

10

20

30

40

50

【図5】垂直防煙壁の全体構造を説明するための図である。

【図6】垂直防煙壁の接合部を説明するための図である。

【図7】垂直防煙壁の他の例を示した図である。

【図8】垂直防煙壁の他の例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

〔第1の実施形態〕

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

図1は、本実施形態が適用されるフィルムアンテナ1の構成を示した図である。

本実施形態が適用されるフィルムアンテナ1は、フレキシブルプリント基板構造体の一つとして機能している。そして、本実施形態が適用されるフィルムアンテナ1は、高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板の一つであるアンテナ部10と、アンテナ部10に対して給電するための同軸ケーブル30が接続される給電部20とを備えている。アンテナ部10では、例えばPET(Poly Ethylene Terephthalate)樹脂などの光透過性の高い透明な樹脂製素材からなるフィルム11に、光透過性の高い透明導電材を使用したアンテナ12が形成されている。アンテナ12は、例えば800MHz帯と2.1GHz帯との2周波を共用する2周波共用アンテナ12aと、グランド(GND)に接続されるアンテナGND部12bとを備えている。なお、高周波回路としては、アンテナの他、給電回路や分配回路があり、本実施形態のフレキシブルプリント基板構造体としては、これらの回路を有する基板にも適用できる。

10

20

【0010】

図2は、本実施形態が適用されるフィルムアンテナ1の給電部20を説明するための図である。給電部20は、同軸ケーブル30が接続される給電基板21と、給電基板21にアンテナ部10の接点13を押圧する押圧部材23とを有している。また、給電部20には、雄ネジ(ビス)24と雌ネジ(ナット)25とが設けられている。この押圧部材23は、アンテナ部10の接点13を有する領域(フィルム11の一端部(図2では上部)に形成された突出箇所11a)を給電基板21とともに挟み込み、接点13と給電基板21とを、電氣的に接続させている。より詳しくは、押圧部材23には複数個の貫通孔が設けられており、雄ネジ(ビス)24と雌ネジ(ナット)25とを用いて押圧して、アンテナ部10の接点13と給電基板21とを電氣的に接続させている。

30

【0011】

接点13は、フィルム11の突出箇所11aにて、給電基板21と対峙する側の面(図2では突出箇所11aの裏側)に形成されている。アンテナ部10の接点13には、アンテナ12の2周波共用アンテナ12aと導通しているアンテナ接点13aと、アンテナ12のアンテナGND部12bと導通しているGND接点13bとが設けられている。また、フィルム11の突出箇所11aには、雄ネジ(ビス)24が貫通する貫通孔11bが設けられている。この貫通孔11bは、アンテナ接点13aとGND接点13bとの各々の形成箇所に対応して設けられており、図2に示す例では、アンテナ接点13aに対応する位置に1つ、GND接点13bに対応する位置に4つ(アンテナ接点13aの位置を挟んで左右に2つずつ)が設けられている。なお、貫通孔11bの数は上記の数に限定されるものではない。アンテナ接点13aやGND接点13bの大きさに合わせればよく、アンテナ接点13aやGND接点13bが小さい場合には最低でも一つ必要だが、大きい場合には3つ以上あってもよい。

40

【0012】

給電基板21は、例えば、FR-4(Flame Retardant-4)やCEM-3(Composite epoxy material-3)などのガラスエポキシ(ガラエポ)素材の基板上であってアンテナ部10の接点13と対峙する面に、例えば銅によってパターンが形成されている。この給電基板21は、中央に給電基板アンテナ給電部21aと、給電基板アンテナ給電部21aの周囲に給電基板アンテナ給電部21aとは絶縁された給電基板GND部21bとが形成されている。より詳しくは、給電基板21の略中央よりも下方側にて、給電基板アンテナ給電部

50

2 1 a がアンテナ接点 1 3 a に対峙し、給電基板 GND 部 2 1 b が GND 接点 1 3 b に対峙している。この給電基板 2 1 の略中央よりも下方側には、給電基板アンテナ給電部 2 1 a に 1 つの貫通孔 2 1 c と、給電基板 GND 部 2 1 b に左右 2 つずつの 4 つの貫通孔 2 1 c とが設けられている。貫通孔 2 1 c は、フィルム 1 1 の貫通孔 1 1 b に対応させて設けられている。給電基板 2 1 の略中央よりも上方側には、同軸ケーブル 3 0 を固定するための領域が確保されている。

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、給電基板 2 1 の上方側の領域にて、同軸ケーブル 3 0 が半田付けされている。より詳しくは、給電基板 2 1 上の中央に設けられた給電基板アンテナ給電部 2 1 a と同軸ケーブル 3 0 の芯線 3 1 とが半田 4 1 によって接合され、給電基板 2 1 上の給電基板 GND 部 2 1 b と同軸ケーブル 3 0 の外導体 3 2 とが半田 4 2 によって接合されている。このように給電基板 2 1 に対してあらかじめ同軸ケーブル 3 0 を半田付けし、その後押圧してアンテナ部 1 0 の接点 1 3 と給電基板 2 1 とを電氣的に接続させることで、半田付けを行なう工程中に半田付け部に与えられる熱がフィルム 1 1 に伝わることがない。そのため、フィルム 1 1 に対して耐熱性の低い例えば樹脂製フィルムを用いた場合であっても、半田付けに際して発生する熱の影響をフィルム 1 1 に与えることがない。

10

【 0 0 1 4 】

さらに本実施形態では、アンテナ部 1 0 におけるフィルム 1 1 の突出箇所 1 1 a に形成された接点 1 3 の、アンテナ接点 1 3 a と GND 接点 1 3 b が形成される箇所に、導電性材料の一つとして、導電性ペーストである銀ペースト 2 2 が形成処理されている。銀ペースト 2 2 は、フィルム 1 1 の突出箇所 1 1 a の給電基板 2 1 に対峙する側（図 2 では裏側）の接点 1 3 が形成される側に設けられており、銀ペースト配電部 2 2 a と、銀ペースト GND 部 2 2 b とに領域が分かれて塗布されている。銀ペースト 2 2 は、例えば印刷により接点 1 3 に塗布される。銀ペースト 2 2 による塗布が施されることで、接点 1 3 と給電基板 2 1 との間の導電性を高めることが可能となる。

20

なお、本実施形態では介在する導電性材料の一例として銀ペースト 2 2 をあげているが、銀ペースト 2 2 に限らず、導電率が高くペースト状の材料であれば他の材料であってもよい。

【 0 0 1 5 】

〔フィルムアンテナ 1 の製造方法〕

次に、図 1 に示すフィルムアンテナ 1 の製造方法について、図 2 を用いて説明する。

まず、給電基板 2 1 の給電基板アンテナ給電部 2 1 a に同軸ケーブル 3 0 の芯線 3 1 を合わせ、給電基板 2 1 の給電基板 GND 部 2 1 b に同軸ケーブル 3 0 の外導体 3 2 を合わせ、半田 4 1、4 2 によって接合し、給電基板 2 1 と同軸ケーブル 3 0 とを接続する。

30

【 0 0 1 6 】

次に、アンテナ部 1 0 の接点 1 3 にて銀ペースト 2 2 による処理が施された部分と、給電基板 2 1 の接点との位置を合わせる。より具体的には、銀ペースト配電部 2 2 a と給電基板 2 1 の給電基板アンテナ給電部 2 1 a とを合わせ、銀ペースト GND 部 2 2 b と給電基板 2 1 の給電基板 GND 部 2 1 b とを合わせ、フィルム 1 1 の貫通孔 1 1 b と給電基板 2 1 の貫通孔 2 1 c との位置を合わせる。

40

【 0 0 1 7 】

その後、フィルム 1 1 の接点 1 3 が形成されていない側に押圧部材 2 3 を配置し、押圧部材 2 3 の貫通孔、フィルム 1 1 の貫通孔 1 1 b、および給電基板 2 1 の貫通孔 2 1 c に雄ネジ（ビス）2 4 を通す。そして、給電基板 2 1 の給電基板アンテナ給電部 2 1 a と給電基板 GND 部 2 1 b とが形成されていない側（図 2 の裏側）から雌ネジ（ナット）2 5 をあてがって雄ネジ（ビス）2 4 を締め付ける。これによって、銀ペースト 2 2 が塗布された接点 1 3 を、給電基板 2 1 と押圧部材 2 3 とによって押圧し、アンテナ接点 1 3 a と給電基板アンテナ給電部 2 1 a、および GND 接点 1 3 b と給電基板 GND 部 2 1 b と、を電氣的に接続する。

【 0 0 1 8 】

50

〔フィルムアンテナ 1 による P I M 特性の改善効果〕

次に、第 1 の実施形態を採用した際の、相互変調ひずみ (P I M) 特性の改善効果について、測定結果を説明する。

ここでは、本実施形態の給電部 2 0 を採用しない場合 (以下、「対策前」と略す。) と、本実施形態の給電部 2 0 を採用した場合 (以下、「対策後」と略す。) とで、P I M の測定を行なった。この「対策前」として、接点 1 3 のアンテナ接点 1 3 a と同軸ケーブル 3 0 の芯線 3 1 とを導電性接着剤にて接続し、接点 1 3 の G N D 接点 1 3 b と同軸ケーブル 3 0 の外導体 3 2 とを同様に導電性接着剤にて接続している。試作アンテナとしては、8 0 0 M H z 帯と 2 . 1 G H z 帯との共用アンテナを用いた。

まず、8 0 0 M H z 帯と 2 . 1 G H z 帯との 2 波の信号を各 1 W で送信したところ、8 0 0 M H z 帯に現われる 7 次 の P I M のレベルが、対策前では「 - 8 2 d B m」、対策後は「 - 1 2 9 d B m」となり、「 4 7 d B」の歪成分が改善された。また、2 . 1 G H z 帯に現われる 1 9 次 の P I M のレベルが、対策前では「 - 1 1 0 d B m」、対策後は「 - 1 3 5 d B m」となり、「 2 5 d B」の歪成分が改善された。このように、本実施形態を採用することで、P I M 特性が改善され、より安定な状態が得られることが理解できる。

【 0 0 1 9 】

〔第 2 の実施形態〕

図 3 (a) ~ (c) は、第 2 の実施形態が適用されるフィルムアンテナ 2 の構成を示した図である。図 3 (b) はフィルムアンテナ 2 を一方向から眺めた図であり、図 3 (a) は図 3 (b) を上方から眺め、図 3 (c) は図 3 (b) を下方から眺めた図である。フィルムアンテナ 2 は第 1 の実施形態であるフィルムアンテナ 1 に対し、同軸ケーブル 3 0 の代わりにコネクタ 7 0 が接続されている点で異なる。かかる相違から、第 1 の実施形態の給電部 2 0 に変えて、給電部 6 0 が設けられている。なお、第 1 の実施形態と同様の機能については同様の符号を用い、ここではその詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

第 2 の実施形態が適用されるフィルムアンテナ 2 も、フレキシブルプリント基板構造体の一つとして機能しており、アンテナ部 1 0 に対して給電するためのコネクタ 7 0 が接続される給電部 6 0 を備えている。

図 3 (a) ~ (c) に示すように、給電部 6 0 は、コネクタ 7 0 が接続される給電基板 6 1 を有し、アンテナ部 1 0 の接点 1 3 を給電基板 6 1 と押圧部材 2 3 とで押圧する。また、給電部 6 0 には、雄ネジ (ビス) 2 4 と雌ネジ (ナット) 2 5 とが設けられている。接点 1 3 は、フィルム 1 1 の突出箇所 1 1 a にて、給電基板 6 1 と対峙する側の面に形成されている。接点 1 3 の構造は、第 1 の実施形態と同様である。また、押圧部材 2 3、雄ネジ (ビス) 2 4 および雌ネジ (ナット) 2 5 も第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 2 1 】

給電基板 6 1 は、例えばインピーダンス 5 0 程度のマイクロストリップラインで構成され、上面 (表面) に給電のための伝送線路 6 1 d が設けられ、下面 (裏面) に導体が設けられて給電基板アンテナ給電部 6 1 a と給電基板 G N D 部 6 1 b とを形成している。この下面の導体である給電基板 G N D 部 6 1 b と給電基板アンテナ給電部 6 1 a とは、絶縁されている。給電基板 6 1 の上面にある伝送線路 6 1 d と下面にある給電基板アンテナ給電部 6 1 a とは、スルーホール 6 1 e を介して接続されている。

【 0 0 2 2 】

給電基板 6 1 の給電基板アンテナ給電部 6 1 a および給電基板 G N D 部 6 1 b は、図 3 (a) ~ (c) の図示の右側である給電基板 6 1 の一端にて、フィルム 1 1 の接点 1 3 と対峙している。そして、この接点 1 3 と対峙する給電基板アンテナ給電部 6 1 a および給電基板 G N D 部 6 1 b には、貫通孔 6 1 c がフィルム 1 1 の貫通孔 (ここでは図示せず) に対応させて設けられている。より詳しくは、給電基板アンテナ給電部 6 1 a に 1 つの貫通孔 6 1 c と、給電基板 G N D 部 6 1 b に左右 2 つずつの貫通孔 6 1 c とが設けられている。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

フィルムアンテナ 2 に用いられるコネクタ 7 0 としては、例えばネジ式のオスコネクタなどを採用することができ、その一端側にネジ部 7 2 を有し、外部ケーブル（図示せず）とはネジ部 7 2 を介して接続する。また、コネクタ 7 0 の他端は、導電板 8 0 に接続されている。コネクタ 7 0 のネジ部 7 2 および導電板 8 0 は、GND ラインとして機能している。導電板 8 0 は、導通をとる表面や全体が例えば銅などの導電性の高い材料で構成され、図 3 (a) ~ (c) に示す例では、L 字型を有している。そして、導電板 8 0 は、図 3 (b) の鉛直方向の立ち上がりでコネクタ 7 0 と接続され、L 字の内側水平方向にて、給電基板 6 1 の給電基板 GND 部 6 1 b に接続されている。導電板 8 0 と給電基板 GND 部 6 1 b とは、ネジ 8 1 によって固定されている。

【 0 0 2 4 】

コネクタ 7 0 からは信号線 7 1 が出ており、この信号線 7 1 は、給電基板 6 1 の上面にある伝送線路 6 1 d に対して半田 4 1 によって接合されている。給電基板 6 1 に対して半田付けによる給電を行った後にアンテナ部 1 0 を組み付けることで、フィルム 1 1 に対して耐熱性の低い例えば樹脂製フィルムを用いた場合であっても、半田付けに際して発生する熱の影響をフィルム 1 1 に与えることがない。

【 0 0 2 5 】

さらに本実施形態では、アンテナ部 1 0 におけるフィルム 1 1 の突出箇所 1 1 a に形成された接点 1 3 に、導電性材料の一つである銀ペースト 2 2 が形成処理されている。銀ペースト 2 2 は、フィルム 1 1 の突出箇所 1 1 a の給電基板 2 1 に対峙する側の接点 1 3 が形成される側に、例えば印刷により塗布されている。図 3 (a) ~ (c) では記載を省略しているが、図 2 を用いて説明した銀ペースト配電部 2 2 a と銀ペースト GND 部 2 2 b と、それぞれ同様な構造に領域が分かれている。給電基板 6 1 と押圧部材 2 3 とを、雄ネジ（ビス）2 4 と雌ネジ（ナット）2 5 とを用いて押圧し、接点 1 3 と給電基板 6 1 とを銀ペースト 2 2 を介して電氣的に接続している。

【 0 0 2 6 】

〔フィルムアンテナ 2 の製造方法〕

次に、図 3 (a) ~ (c) に示すフィルムアンテナ 2 の製造方法について説明する。

まず、導電板 8 0 とコネクタ 7 0 との GND を、例えばネジ込みなど、コネクタ 7 0 の構造に応じて接合させる。また、導電板 8 0 からは絶縁した状態で、コネクタ 7 0 の信号線 7 1 を導電板 8 0 の L 字構造の内側に突出させる。その後、導電板 8 0 と給電基板 6 1 の給電基板 GND 部 6 1 b とを位置合わせした後、給電基板 6 1 と導電板 8 0 とをネジ 8 1 によって固定し、給電基板 GND 部 6 1 b と導電板 8 0 とを電氣的に接続させる。また、コネクタ 7 0 の信号線 7 1 と給電基板 6 1 の伝送線路 6 1 d とを位置合わせして半田付けを行い、半田 4 1 によってこれらを電氣的に接続する。

【 0 0 2 7 】

次いで、アンテナ部 1 0 の接点 1 3 にて銀ペースト 2 2 による処理が施された部分と、給電基板 6 1 の接点と、の位置を合わせる。その後、フィルム 1 1 の接点 1 3 が形成されていない側に押圧部材 2 3 を配置し、雄ネジ（ビス）2 4 と雌ネジ（ナット）2 5 とによって押圧して固定し、アンテナ接点 1 3 a と給電基板アンテナ給電部 6 1 a、および GND 接点 1 3 b と給電基板 GND 部 6 1 b と、を電氣的に接続する。

【 0 0 2 8 】

〔室内仕切壁としての応用〕

次に、本実施形態が適用されるフィルムアンテナの応用例について説明する。

図 4 は、第 1 の実施形態のフィルムアンテナ 1 または第 2 の実施形態のフィルムアンテナ 2 を、室内仕切壁の一つとしての垂直防煙壁 1 0 0 に適用する実施形態を示した図である。室内仕切壁としては、図 4 に示す垂直防煙壁 1 0 0 の他に、例えばパーティションの仕切板などに適用することができる。

【 0 0 2 9 】

従前では、屋内系においてアンテナを設置するには、天井設置型や天井埋込み型のアンテナが用いられていた（例えば、特開平 9 - 2 3 8 0 1 2 号公報参照）。ここで、複数の

10

20

30

40

50

アンテナを組み合わせるデータ送受信の帯域を広げる複数入力・複数出力システム(MIMO(multiple-input and multiple-output)システム)では、複数個のアンテナが必要となり、従前の天井設置型や天井埋め込み型のアンテナを使用すると、景観を損ねてしまい、配置の自由度が無くなってしまったり、設置コストが高騰化してしまったりするなど、種々の問題を生じていた。

本実施形態が適用される一発明では、屋内において景観を損ねることなく、設置作業の効率化を図るアンテナ装置を提供することを目的としている。

【0030】

図4に示す実施形態では、オフィス500内に、火災の際の煙による事故を軽減するための垂直防煙壁100が設けられている。一般に、垂直防煙壁100は、火災で発生する煙を拡散させないために、天井面600から鉛直下方に向けた高さ天井面600に沿った長さを有して設置される。その一方で、一般に、アンテナの設置環境としては、オフィス500の室内全体にて信号の送受を行なうために室内の高所に置かれることが好ましい。本実施形態によれば、垂直防煙壁100にアンテナ機能を備えさせていることから、煙拡散の機能とともに、景観を損ねず設置コストを低減させてアンテナ機能を提供できる。

10

【0031】

図5は、垂直防煙壁100の全体構造を説明するための図である。また図6は、垂直防煙壁100の接合部を説明するための図である。

図5、図6に示す垂直防煙壁100は、膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材として、透過性の比較的高い樹脂製の透明フィルムを用いたフィルムアンテナ110を用いている。フィルムアンテナ110には透明導電材を使用したアンテナ112が形成されている。アンテナ112は、例えば800MHz帯と2.1GHz帯との2周波を共用する2周波共用アンテナ112aと、グランド(GND)に接続されるアンテナGND部(図示せず)とを備えている。図5に示す例では、複数個(例えば4個)のアンテナ112が設けられており、図4に示すように天井面600側から下方に向けて延びている。

20

【0032】

仕切材であるフィルムアンテナ110の周囲に端部120があり、図6に示すように、この端部120に沿ってカバー部材121が設けられている。アンテナGND部(図示せず)は、このカバー部材121に隠れる位置にあるフィルムアンテナ110に形成されている。カバー部材121は樹脂材または金属材で形成されるが、カバー部材121とアンテナGND部とは絶縁された構造となっている。

30

【0033】

カバー部材121の内部には、図1~図3にて詳述した給電部20または給電部60と同様な機能、構造を有する給電部130が設けられている。給電部130にはケーブル140が接続され、給電部130を介してケーブル140とアンテナ112とが電氣的に接続される。配線構造などは給電部20または給電部60と一部、異なる場合があるが、ほぼ同様な構成を有している。すなわち、ケーブル140と給電部60の給電基板(図示せず)とは、例えば半田付けにより接続されている。また、アンテナ112の接点(図示せず)と給電基板との間に、例えば銀ペーストなどからなる導電性材料(図示せず)を介在させて、押圧部材(図示せず)にて押圧し、アンテナ112の接点と給電基板とが電氣的に接続される。その他の詳細な内容は、図1~図3にて説明したものと同等であり、ここではその説明を省略する。

40

【0034】

図7および図8は、垂直防煙壁100の他の例を示した図である。図5、図6に示す垂直防煙壁100と同様なアンテナ112が設けられているが、図7に示す例では複数の偏波に対して対応可能とするものであり、図8に示す例では更に数多くの周波数の帯域に対して対応可能とするものである。より詳しくは、図7に示す例では、偏波のうち電界面が地面に対して垂直である垂直偏波、水平である水平偏波、および偏波面が45度ずれた+

50

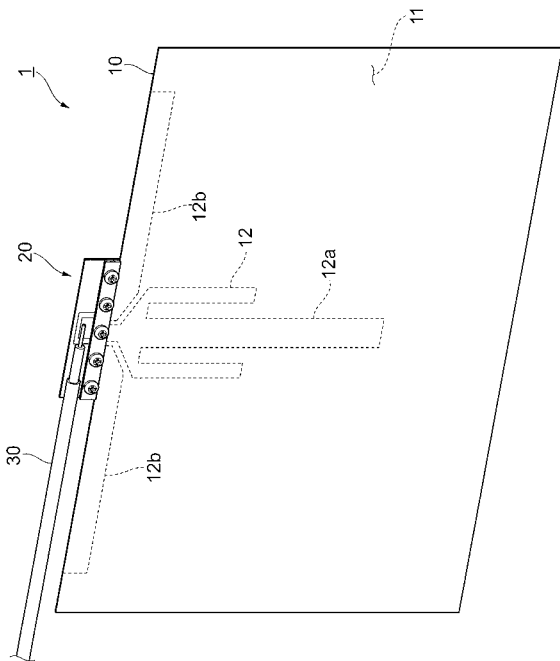
45度偏波、-45度偏波、に対応している。また、図8に示す例では、例えば、700MHz帯、800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯、2.6GHz帯、3.5GHz帯、などの複数の帯域に対して対応可能としている。一般に、垂直防煙壁100は、室内における建造物として、その表面積は比較的広いことから、図7および図8に示すような応用が可能となる。

【符号の説明】

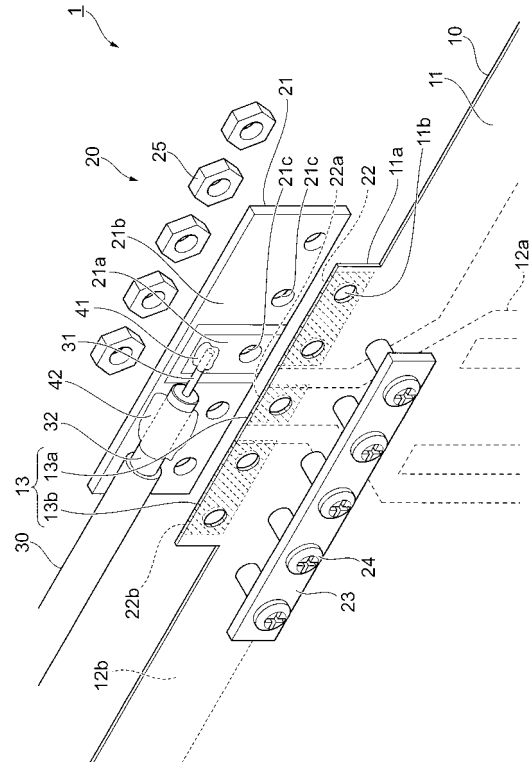
【0035】

1...フィルムアンテナ、2...フィルムアンテナ、10...アンテナ部、11...フィルム、12...アンテナ、13...接点、20...給電部、21...給電基板、22...銀ペースト、23...押圧部材、24...雄ネジ(ビス)、25...雌ネジ(ナット)、30...同軸ケーブル、31...芯線、32...外導体、41...半田、42...半田、60...給電部、61...給電基板、70...コネクタ、71...信号線、80...導電板、81...ネジ、100...垂直防煙壁、110...フィルムアンテナ、112...アンテナ、120...端部、130...給電部、140...ケーブル

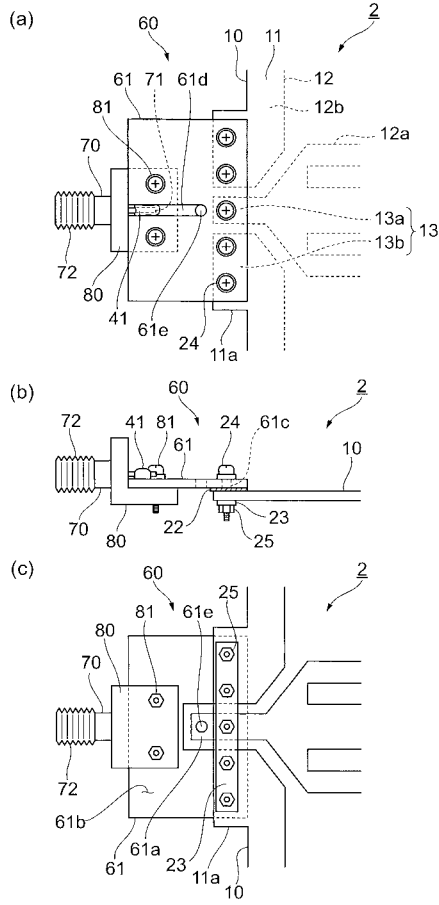
【図1】



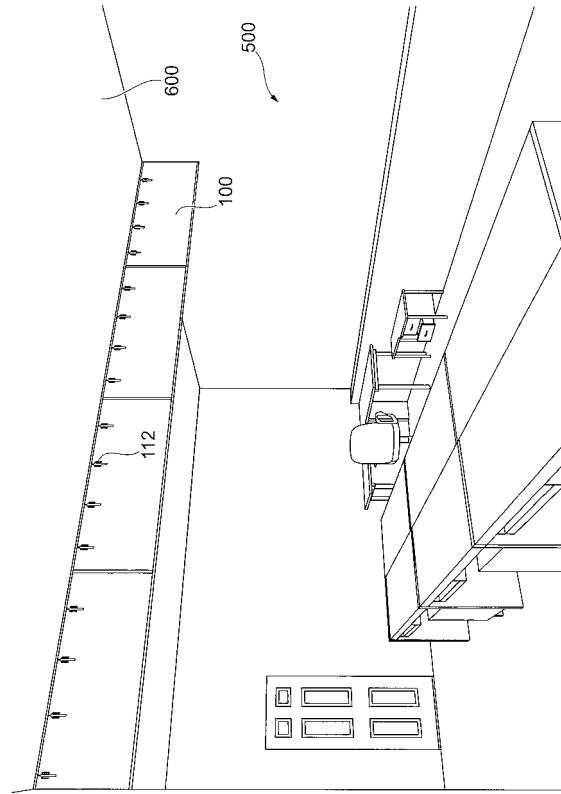
【図2】



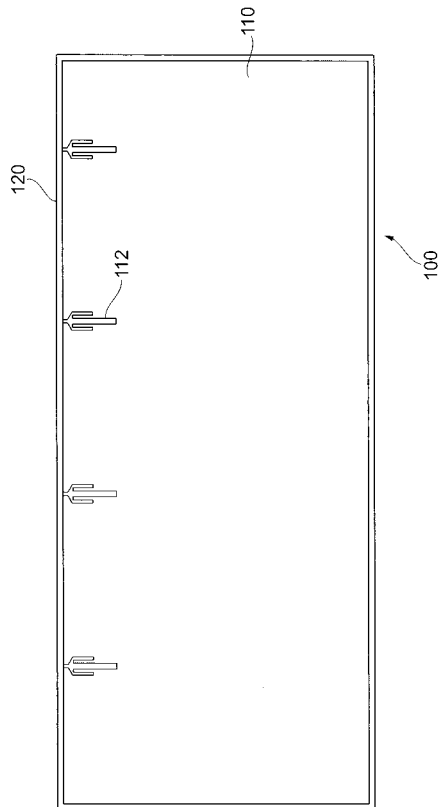
【 図 3 】



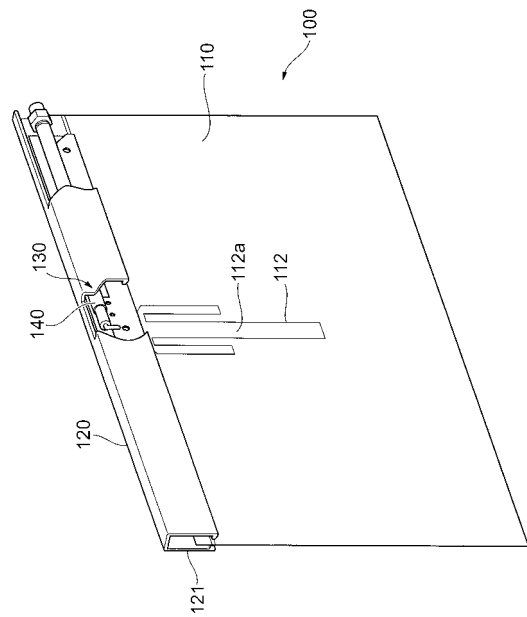
【 図 4 】



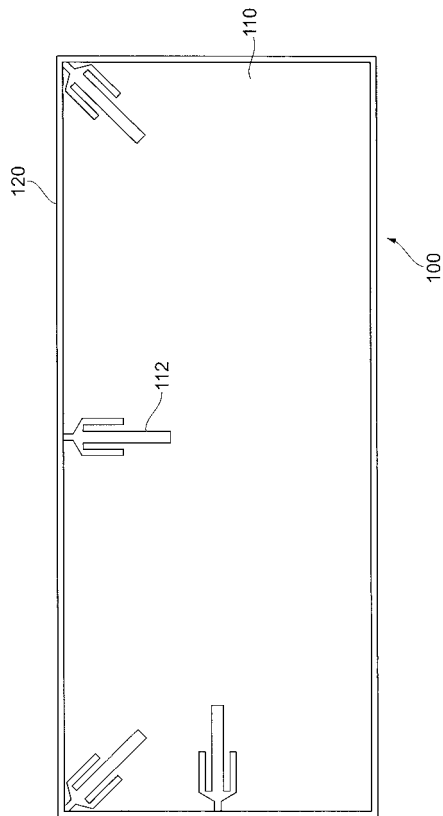
【 図 5 】



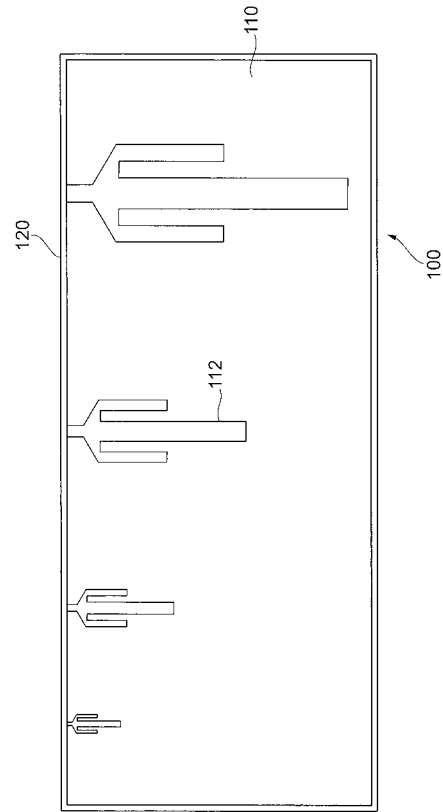
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成29年4月27日(2017.4.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板と、
前記フレキシブルプリント基板に対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電基板と、

前記フレキシブルプリント基板の接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板とを押し圧して電氣的に接続させる押し圧部材と

を有し、

前記フレキシブルプリント基板の前記接点に貫通孔が形成され、

前記押し圧部材は、前記貫通孔を用いて前記接点と前記給電基板とを押し圧することを特徴とするフレキシブルプリント基板構造体。

【請求項 2】

他の部分に対して突出する突出箇所を持ち高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板と、

前記フレキシブルプリント基板に対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電基板と、

前記フレキシブルプリント基板の前記突出箇所に設けた接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板とを押し圧して電氣的に接続させる押し圧部材と

を有することを特徴とするフレキシブルプリント基板構造体。

【請求項 3】

前記接点と前記給電基板との間に導電性材を介在させ、
前記フレキシブルプリント基板は樹脂製フィルムを用いたアンテナであり、
前記給電基板は、前記ケーブルまたは前記コネクタが半田付けにより接続されることを
特徴とする請求項 1 または 2 記載のフレキシブルプリント基板構造体。

【請求項 4】

膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材と、
前記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の何れかの端部に接続されるアンテ
ナと、
前記仕切材の前記端部に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケーブ
ルまたはコネクタが接続される給電部と
を有し、
前記給電部は、前記ケーブルまたは前記コネクタが接続される給電基板と、前記アンテ
ナの接点と当該給電基板とを押圧して電氣的に接続させる押圧部材と、を有し、
前記アンテナの前記接点に貫通孔が形成され、
前記押圧部材は、前記貫通孔を用いて前記接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該
接点と当該給電基板とを押圧することを特徴とする室内仕切壁。

【請求項 5】

他の部分に対して突出する突出箇所を持ち、膜材または板材で形成され室内の空間を仕
切る仕切材と、
前記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の前記突出箇所に接続されるアンテ
ナと、
前記仕切材の前記突出箇所に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケー
ブルまたはコネクタが接続される給電部と
を有することを特徴とする室内仕切壁。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

請求項 1 に記載の発明は、高周波回路が形成されるフレキシブルプリント基板と、前記
フレキシブルプリント基板に対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される
給電基板と、前記フレキシブルプリント基板の接点を前記給電基板とともに挟み込み、当
該接点と当該給電基板とを押圧して電氣的に接続させる押圧部材とを有し、前記フレキシ
ブルプリント基板の前記接点に貫通孔が形成され、前記押圧部材は、前記貫通孔を用いて
前記接点と前記給電基板とを押圧することを特徴とするフレキシブルプリント基板構造体
である。

請求項 2 に記載の発明は、他の部分に対して突出する突出箇所を持ち高周波回路が形成
されるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に対して給電するた
めのケーブルまたはコネクタが接続される給電基板と、前記フレキシブルプリント基板の
前記突出箇所に設けた接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板と
を押圧して電氣的に接続させる押圧部材とを有することを特徴とするフレキシブルプリ
ント基板構造体である。

請求項 3 に記載の発明は、前記接点と前記給電基板との間に導電性材を介在させ、前記
フレキシブルプリント基板は樹脂製フィルムを用いたアンテナであり、前記給電基板は、
前記ケーブルまたは前記コネクタが半田付けにより接続されることを特徴とする請求項 1
または 2 記載のフレキシブルプリント基板構造体である。

請求項 4 に記載の発明は、膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材と、前

記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の何れかの端部に接続されるアンテナと、前記仕切材の前記端部に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電部とを有し、前記給電部は、前記ケーブルまたは前記コネクタが接続される給電基板と、前記アンテナの接点と当該給電基板とを押圧して電氣的に接続させる押圧部材と、を有し、前記アンテナの前記接点に貫通孔が形成され、前記押圧部材は、前記貫通孔を用いて前記接点を前記給電基板とともに挟み込み、当該接点と当該給電基板とを押圧することを特徴とする室内仕切壁である。

請求項5に記載の発明は、他の部分に対して突出する突出箇所を持ち、膜材または板材で形成され室内の空間を仕切る仕切材と、前記仕切材の片面または両面に形成され当該仕切材の前記突出箇所に接続されるアンテナと、前記仕切材の前記突出箇所に沿って設けられ、前記アンテナに対して給電するためのケーブルまたはコネクタが接続される給電部とを有することを特徴とする室内仕切壁である。

フロントページの続き

- (72)発明者 丸山 央
東京都千代田区九段南4丁目7番15号 日本電業工作株式会社内
- (72)発明者 五水井 一浩
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 KDDI株式会社内
- (72)発明者 星野 克義
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 KDDI株式会社内
- (72)発明者 黒沢 葉子
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 KDDI株式会社内
- Fターム(参考) 5J046 AA09 AB06 PA07 PA09 TA05