

(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2006-332784  
(P2006-332784A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 13/08 (2006.01)	HO 1 Q 13/08	5 J O 4 5
HO 1 Q 1/22 (2006.01)	HO 1 Q 1/22	5 J O 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-149807 (P2005-149807)  
(22) 出願日 平成17年5月23日 (2005.5.23)

(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  
(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 大滝 幸夫  
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

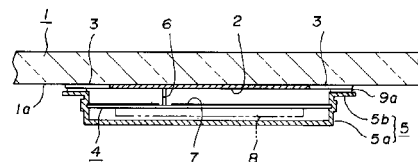
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 安価に製造でき小型化も容易な平面アンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 車両の窓ガラス1の車室側の表面1aに設けられた放射導体層2および複数箇所のコンデンサ電極部3と、回路基板4の片面に設けられ放射導体層2と空気層を介して対向する接地導体層7と、各コンデンサ電極部3に近接して対向する鍍部5bを有し回路基板4を収納保持して窓ガラス1に取り付けられた金属板製のブラケット5と、各コンデンサ電極部3と鍍部5bとの間に介在する誘電体層9aとを備えた平面アンテナ装置であって、各コンデンサ電極部3は放射導体層2の縁部から外方へ延在しており、各コンデンサ電極部3と鍍部5bとを容量結合させることで小型化を図るようにした。



【選択図】 図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

取付対象機器のガラス面に設けられた放射導体層と、前記ガラス面に設けられて前記放射導体層の縁部から外方へ延在するコンデンサ電極部と、前記放射導体層と空気層を介して対向する接地導体層と、前記コンデンサ電極部に近接して対向するコンデンサ平板部を有し前記接地導体層を収納保持した状態で前記ガラス面に取り付けられた金属板製のブラケットと、少なくとも前記コンデンサ電極部と前記コンデンサ平板部との間に介在している誘電体層とを備え、前記接地導体層と前記ブラケットとを電氣的に接続すると共に、前記コンデンサ電極部と前記コンデンサ平板部とを容量結合させたことを特徴とする平面アンテナ装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記ブラケットが前記ガラス面に取着される鏝部を有し、この鏝部の一部を前記コンデンサ平板部となしたことを特徴とする平面アンテナ装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 の記載において、前記誘電体層が両面接着シートのベース層であり、この両面接着シートを前記ガラス面と前記鏝部との間に介在させて、前記ベース層の両面に設けられている粘着層によって該ガラス面に該鏝部を接着固定したことを特徴とする平面アンテナ装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 の記載において、前記ガラス面に前記放射導体層とは導通されない複数のダミー電極を該放射導体層の周囲に分散して配設すると共に、前記各ダミー電極と対応する前記誘電体層の複数箇所を半田溜りとなる透孔を設け、これら透孔内の半田を介して前記鏝部を前記各ダミー電極に半田付けしたことを特徴とする平面アンテナ装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 または 2 の記載において、前記誘電体層の両面に前記コンデンサ電極部または前記コンデンサ平板部と対向するランドを設け、これらランドをそれぞれ導電性接着剤によって前記コンデンサ電極部または前記コンデンサ平板部に接着したことを特徴とする平面アンテナ装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項の記載において、片面に前記接地導体層を設けて他面に電子回路部を設けた回路基板を備え、この回路基板が前記ブラケットに収納保持されていることを特徴とする平面アンテナ装置。

30

## 【請求項 7】

請求項 6 の記載において、前記電子回路部に低雑音増幅回路が含まれていることを特徴とする平面アンテナ装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項の記載において、前記ガラス面が車両の窓ガラスの車室側の表面であることを特徴とする平面アンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明はパッチアンテナ構造の小型の平面アンテナ装置に係り、特に、車載用として好適な平面アンテナ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、ETC（自動料金収受システム）用アンテナやGPS（全地球測位システム）用アンテナ等の車載用小型アンテナ装置の需要が急速に高まっている。この種のアンテナ装置としては、ETCやGPSで使用される円偏波に対応させることが容易なパッチアンテナ構造の平面アンテナ装置が広く採用されている。

## 【0003】

50

車載用として公知な従来の平面アンテナ装置は、一般的に、上面に放射導体層を設けた誘電体基板と、この誘電体基板が搭載される上面側に接地導体層を設けて下面側に電子回路部を配設した回路基板と、この回路基板に取り付けられて電子回路部を覆う金属板製のシールドケースとを備えており、誘電体基板および回路基板を貫通する給電ピンによって放射導体層と電子回路部とが電氣的に接続されている（例えば、特許文献1参照）。かかる従来の平面アンテナ装置は、電子回路部が同軸ケーブル等を介して外部回路と電氣的に接続されているので、給電ピンによる給電によって放射導体層を励振することにより、所定周波数帯の円偏波あるいは直線偏波の受信や送信が行えるようになっている。また、電子回路部がシールドケースに覆われて電磁的にシールドされているため、不所望な外来電波によるノイズの影響を受けにくくなっており、この電子回路部に低雑音増幅回路を設ければGPS等における微弱電波の受信に好適となる。さらに、放射導体層と接地導体層との間に誘電体基板が介在する構成になっていることから、この誘電体基板の波長短縮効果によって小型化が促進しやすくなっている。

10

【特許文献1】特開2004-88444号公報（第2-3頁、図5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前述した従来の平面アンテナ装置では、小型化を図るために放射導体層と接地導体層との間に比較的高価な誘電体基板を介在させているため、部品コストが嵩んで安価に製造することが困難であるという問題があった。また、この種の平面アンテナ装置を車両の窓ガラスに設置する場合には、視界を極力妨げないようにするため、一層の小型化が要望されている。

20

【0005】

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、安価に製造でき小型化も容易な平面アンテナ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するため、本発明による平面アンテナ装置では、取付対象機器のガラス面に設けられた放射導体層と、前記ガラス面に設けられて前記放射導体層の縁部から外方へ延在するコンデンサ電極部と、前記放射導体層と空気層を介して対向する接地導体層と、前記コンデンサ電極部に近接して対向するコンデンサ平板部を有し前記接地導体層を収納保持した状態で前記ガラス面に取り付けられた金属板製のブラケットと、少なくとも前記コンデンサ電極部と前記コンデンサ平板部との間に介在している誘電体層とを備え、前記接地導体層と前記ブラケットとを電氣的に接続すると共に、前記コンデンサ電極部と前記コンデンサ平板部とを容量結合させる構成にした。

30

【0007】

このように構成された平面アンテナ装置は、車両の窓ガラス等の表面（ガラス面）に放射導体層が設けられるので、誘電体であるガラス板の波長短縮効果が利用でき、そのため高価な誘電体基板を省略して部品コストを低減しても相応の小型化が見込める。しかも、放射導体層の縁部から外方へ延在するコンデンサ電極部と、電氣的にグラウンドとして動作するブラケットのコンデンサ平板部とを容量結合させることによって、放射導体層の共振周波数を下げることができるので、この点でも小型化に有利である。それゆえ、この平面アンテナ装置は小型化が容易で、車両の窓ガラスに設置しても視界を妨げる虞が少ない。なお、コンデンサ電極部は放射導体層と一括してガラス面に形成することができる。また、コンデンサ電極部とコンデンサ平板部との間に介在する誘電体層は極めて薄いものでよいので、ほとんどコストアップの要因とはならない。

40

【0008】

上記の構成において、ブラケットがガラス面に取着される鏝部を有し、この鏝部の一部をコンデンサ平板部となせば、鏝部をガラス面に近接して対向させることによってブラケットの取付作業が容易に行えるようになり、かつ、鏝部の一部を誘電体層を介してコンデ

50

ンサ電極部と対向させることにより専用のコンデンサ平板部を設ける必要がなくなるため、好ましい。

【0009】

この場合において、容量結合部位の誘電体層が両面接着シートのベース層であり、この両面接着シートをガラス面と鍔部との間に介在させて、ベース層の両面に設けられている粘着層によって該ガラス面に該鍔部を接着固定するという構成を採用した場合、ブラケットをガラス面に取り付けるための両面接着シートが誘電体層を兼ねることになり、部品点数の削減や組立作業性の向上が図れるため、コストダウンに大きく寄与する。

【0010】

また、上記の構成において、ガラス面に放射導体層とは導通されない複数のダミー電極を該放射導体層の周囲に分散して配設すると共に、各ダミー電極と対応する誘電体層の複数箇所に半田溜りとなる透孔を設け、これら透孔内の半田を介してブラケットの鍔部を各ダミー電極に半田付けするという構成を採用した場合は、ガラス面に対するブラケットの取付強度が高まると共に、誘電体層も位置決め状態で確実に固定されることとなるため、信頼性の向上に大きく寄与する。なお、各ダミー電極は放射導体層やコンデンサ電極部と一括してガラス面に形成することができる。

10

【0011】

また、上記の構成において、誘電体層の両面にコンデンサ電極部またはコンデンサ平板部と対向するランドを設け、これらのランドをそれぞれ導電性接着剤によってコンデンサ電極部やコンデンサ平板部に接着すると、容量結合部位の容量値を安定させることができる。

20

【0012】

また、上記の構成において、放射導体層に対向して配置される接地導体層を片面に設けて他面に電子回路部を設けた回路基板を備え、この回路基板がブラケットに保持されるようにしてあると、放射導体層の給電点と回路基板の電子回路部とを給電ピンで連結するという信頼性の高い給電構造が採用できるため好ましい。この場合において、電子回路部に低雑音増幅回路が含まれていると、この低雑音増幅回路を金属板製のブラケットによって電磁的にシールドすることができるため、GPS等の微弱電波の受信に好適となる。

【0013】

また、上記の構成において、放射導体層が設けられるガラス面が車両の窓ガラスの車室側の表面であれば、平面アンテナ装置が車室内に設置できて邪魔にもならないため好ましい。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明の平面アンテナ装置は、車両の窓ガラス等の表面に放射導体層を設けることによって専用の誘電体基板が省略できると共に、放射導体層の縁部に付設したコンデンサ電極部とブラケットのコンデンサ平板部（鍔部）とを容量結合させて共振周波数を下げることができるので、小型化が容易で部品コストも低減できる。また、この平面アンテナ装置は窓ガラス等のガラス面に取り付けた状態で使用されるため、車室内等においても設置スペースの制約が少なく邪魔にならないという利点がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の第1実施形態例に係る平面アンテナ装置の断面図、図2は該アンテナ装置の容量結合部位を示す要部断面図、図3は該アンテナ装置の分解斜視図、図4は該アンテナ装置の正面図である。ただし、図4においてガラス板は図示省略してある。

【0016】

これらの図に示す平面アンテナ装置は、例えばGPS用アンテナとして好適な車載用の円偏波アンテナであって、車両のフロントガラス等の窓ガラス（ガラス板）に設置されている。この平面アンテナ装置は、車両の窓ガラス1の車室側の表面1aに印刷形成された

50

放射導体層 2 および 4 箇所コンデンサ電極部 3 と、放射導体層 2 と所定の間隔を存して対向する位置に配置された回路基板 4 と、この回路基板 4 を収納保持する箱状体 5 a を有し両面接着シート 9 によって窓ガラス 1 の表面 1 a に取り付けられた金属板製のブラケット 5 とによって主に構成されており、放射導体層 2 の給電点には給電ピン 6 の一端部が半田付けされている。また、回路基板 4 の両面のうち、放射導体層 2 と対向する側の面には銅箔等からなる接地導体層 7 が設けられており、逆側の面には低雑音増幅回路を含む電子回路部 8 が設けられている。

#### 【0017】

図 4 に示すように、放射導体層 2 は四隅 2 箇所が切り欠かれた略正方形に形成されており、これら一对の切欠き部分を縮退分離素子 2 a となし、互いに直交する対角線方向の電界モードに 90 度の位相差を生じさせることにより、1 点給電で円偏波が放射できるようになっている。各コンデンサ電極部 3 は放射導体層 2 の四辺中央部からそれぞれ外方へ延在するランド状の導体領域であって、これらコンデンサ電極部 3 は放射導体層 2 と一括して窓ガラス 1 の表面 1 a に銀ペースト等により印刷形成されている。また、給電ピン 6 の他端部は回路基板 4 を貫通して電子回路部 8 に半田付けされている。

10

#### 【0018】

接地導体層 7 は回路基板 4 の片面のほぼ全面に設けられており、接地導体層 7 は空気層を介して放射導体層 2 と対向している。この接地導体層 7 は放射導体層 2 よりも若干大径であるが、給電ピン 6 と対応する箇所は逃げ部 7 a (図 3 参照) となっているため、接地導体層 7 と給電ピン 6 は非接触に保たれている。また、回路基板 4 の他面に設けられた電子回路部 8 は図示せぬ同軸ケーブルの内部導体を介して受信回路等の外部回路に接続されており、この電子回路部 8 は各種の電子部品を搭載した低雑音増幅回路を含んでいるため GPS 等の微弱電波の受信に好適である。

20

#### 【0019】

ブラケット 5 は、金属板のプレス加工等によって有底の箱状体 5 a に鍔部 5 b を付設した形状に成形されており、箱状体 5 a の内部に回路基板 4 が保持されている。鍔部 5 b は箱状体 5 a の開口端の周囲に全周に亘って設けられており、図 1 と図 4 に示すように、放射導体層 2 を包囲するように配置した鍔部 5 b を両面接着シート 9 によって窓ガラス 1 の表面 1 a に接着固定している。図 2 の拡大図に示すように、両面接着シート 9 は誘電体からなる薄いベース層 (誘電体層) 9 a の両面に粘着層 9 b を塗着させたものであり、粘着層 9 b の材料としては紫外線硬化性あるいは熱硬化性の接着剤が好適である。この両面接着シート 9 を介して窓ガラス 1 に保持されているブラケット 5 は、鍔部 5 b が各コンデンサ電極部 3 と近接して対向しており、両者 5 b, 3 間には誘電体からなる薄いベース層 9 a が介在している。また、ブラケット 5 は接地導体層 7 と導通されており、両者 5, 7 は図示せぬ同軸ケーブルの外部導体を介してグラウンドに接続されている。したがって、放射導体層 2 の外方へ延在している各コンデンサ電極部 3 と、ブラケット 5 の鍔部 5 b との間には、給電時に付加容量が発生する。なお、低雑音増幅回路を含む電子回路部 8 はブラケット 5 に覆われて電磁的にシールドされた状態になっているため、不所望な外来電波によるノイズの影響を受けにくくなっている。

30

#### 【0020】

このように本実施形態例に係る平面アンテナ装置は、放射導体層 2 を車両の窓ガラス 1 の表面 1 a に設けるといふものなので、誘電体であるガラス板 (窓ガラス 1) の波長短縮効果を利用した小型化が見込める。また、この放射導体層 2 の縁部から外方へ延在しているコンデンサ電極部 3 が電氣的にグラウンドとして動作するブラケット 5 の鍔部 5 b と容量結合されるため、放射導体層 2 の共振周波数を下げることができ、この点からも小型化に有利である。しかも、容量結合部位に介在させる誘電体層として両面接着シート 9 のベース層 9 a を利用しているため、部品点数が少なく組立作業性も良好である。したがって、この平面アンテナ装置は、高価な誘電体基板を省略して部品コストを抑えた構成でありながら小型化が容易であり、車両の窓ガラス 1 に設置しても視界を妨げる虞が少ない。なお、この平面アンテナ装置は窓ガラス 1 に取り付けられた状態で使用されるため、車室内に

40

50

において設置スペースの制約が少なく、ダッシュボード等の上に設置するタイプのもの比べて邪魔にならないという利点もある。

【0021】

図5は本発明の第2実施形態例に係る平面アンテナ装置の正面図、図6は該アンテナ装置に用いられる誘電体層の斜視図、図7は該アンテナ装置の半田接続部位を示す要部断面図であり、図5においてガラス板は図示省略してある。また、これら図5～図7において図1～図4と対応する部分には同一符号が付してあるため、重複する説明は省略する。

【0022】

図5に示す平面アンテナ装置では、放射導体層2と各コンデンサ電極部3を覆う矩形状に形成されて外周部がブラケット5の鍔部5bに対向する誘電体薄板(誘電体層)10を用いており、窓ガラス1の表面1aには放射導体層2の四隅の外側の計4箇所放射導体層2とは非導通なダミー電極11が設けられている。誘電体薄板10は耐熱性に富む誘電体材料からなり、その外周部の四隅で各ダミー電極11と対応する位置には半田溜りとなる透孔10aが穿設されている。また、ブラケット5の鍔部5bには各透孔10aと対応する四隅に半田溜りとなる透孔5c(図7参照)が穿設されている。そして、組立時には窓ガラス1の表面1aに誘電体薄板10とブラケット5を積層し、各ダミー電極11上に対応する透孔10a, 5cを位置合わせした状態で、各透孔10a, 5c内に半田12を充填する。これにより、ブラケット5の鍔部5bが各ダミー電極11に半田付けされて、窓ガラス1に対するブラケット5の取付強度が高まると共に、鍔部5bと窓ガラス1との間に挟持される誘電体薄板10も位置決め状態で確実に固定されることになるため、小型化が容易で安価に製造可能な平面アンテナ装置の機械的強度を高めることができる。なお、各ダミー電極11は放射導体層2や各コンデンサ電極部3と一括して窓ガラス1の表面1aに形成することができる。

【0023】

図8は本発明の第3実施形態例に係る平面アンテナ装置の容量結合部位を示す要部断面図、図9は該アンテナ装置に用いられる誘電体層の斜視図であり、図2および図6と対応する部分には同一符号が付してあるため、重複する説明は省略する。

【0024】

図8に示す平面アンテナ装置では、ブラケット5の鍔部5bと略同形の枠状の誘電体薄板(誘電体層)13を用いており、この誘電体薄板13が鍔部5bと窓ガラス1の表面1aとの間に挟み込まれている。また、図示していないが、窓ガラス1の表面1aには、前記第2実施形態例と同様に、放射導体層の四隅の外側の計4箇所に該放射導体層とは非導通なダミー電極が設けられている。この誘電体薄板13の窓ガラス1側の面には各コンデンサ電極部3や各ダミー電極と対向する位置にランド13aが配設されており、誘電体薄板13の鍔部5b側の面には各ランド13aと合致する箇所にランド13bが配設されている。そして、各ランド13aは対応するコンデンサ電極部3やダミー電極と導電性接着剤14によって接着されており、各ランド13bも導電性接着剤14によって鍔部5bと接着されている。つまり、この平面アンテナ装置の容量結合部位では、コンデンサ電極部3とランド13aとが電気的かつ機械的に接続されていると共に、鍔部5bとランド13bとが電気的かつ機械的に接続されているので、容量結合部位の容量値が安定して所望のアンテナ特性が得やすくなっている。なお、ダミー電極とコンデンサ電極部3は一括形成できて導電性接着剤14による接着作業も同時に行えるため、ダミー電極を付設しておけば工程数を増加させずに機械的強度が高められる。

【0025】

なお、上記した各実施形態例では、GPS用アンテナなどとして好適な車載用の円偏波アンテナについて例示したが、ETC用アンテナなどの場合は低雑音増幅回路を省略してブラケットを薄型化することができる。また、本発明は円偏波アンテナに限らず直線偏波アンテナにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

10

20

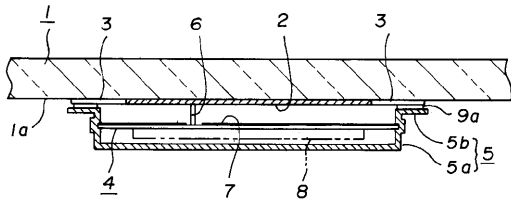
30

40

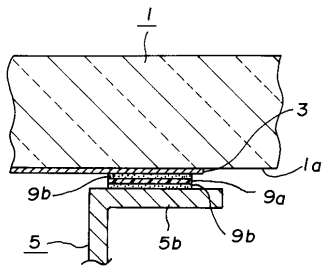
50

- 【図 1】本発明の第 1 実施形態例に係る平面アンテナ装置の断面図である。
- 【図 2】第 1 実施形態例の容量結合部位を示す要部断面図である。
- 【図 3】図 1 に示すアンテナ装置の分解斜視図である。
- 【図 4】図 1 に示すアンテナ装置の正面図である。
- 【図 5】本発明の第 2 実施形態例に係る平面アンテナ装置の正面図である。
- 【図 6】第 2 実施形態例で用いられる誘電体層の斜視図である。
- 【図 7】第 2 実施形態例の半田接続部位を示す要部断面図である。
- 【図 8】本発明の第 3 実施形態例に係る平面アンテナ装置の容量結合部位を示す要部断面図である。
- 【図 9】第 3 実施形態例で用いられる誘電体層の斜視図である。 10
- 【符号の説明】
- 【0027】
- 1 窓ガラス（ガラス板）
  - 1 a 表面（ガラス面）
  - 2 放射導体層
  - 3 コンデンサ電極部
  - 4 回路基板
  - 5 ブラケット
  - 5 b 鏢部（コンデンサ平板部）
  - 5 c 透孔 20
  - 6 給電ピン
  - 7 接地導体層
  - 8 電子回路部
  - 9 両面接着シート
  - 9 a ベース層（誘電体層）
  - 9 b 粘着層
  - 10 誘電体薄板（誘電体層）
  - 10 a 透孔
  - 11 ダミー電極
  - 12 半田 30
  - 13 誘電体薄板（誘電体層）
  - 13 a , 13 b ランド
  - 14 導電性接着剤

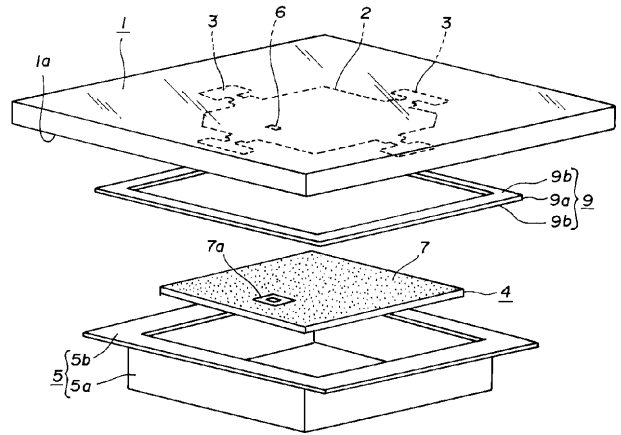
【 図 1 】



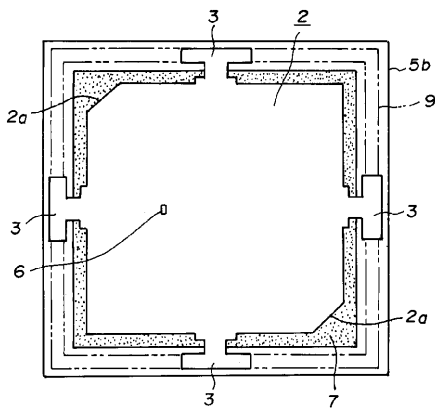
【 図 2 】



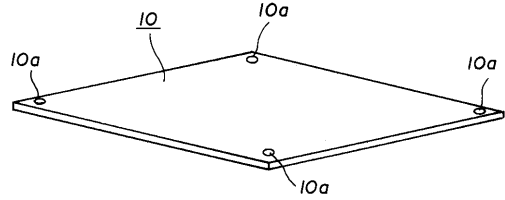
【 図 3 】



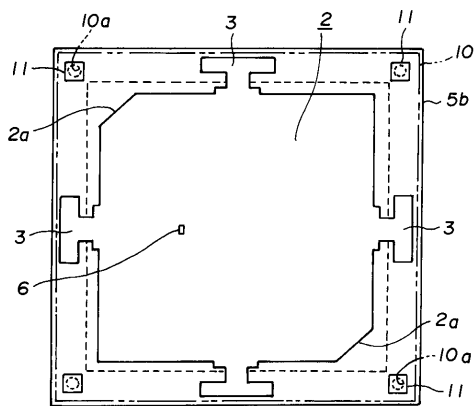
【 図 4 】



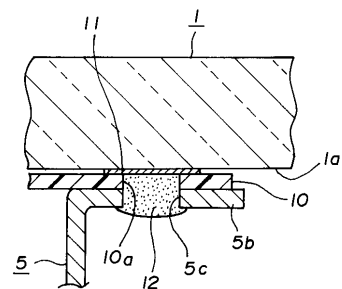
【 図 6 】



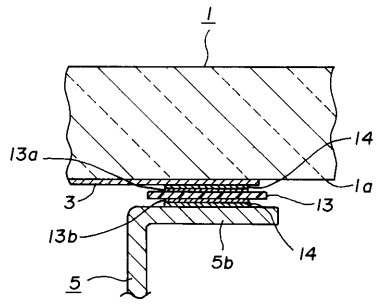
【 図 5 】



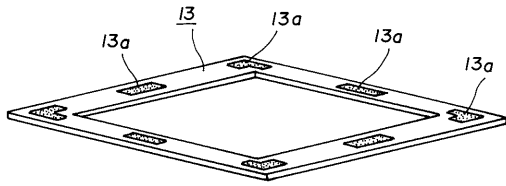
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 日笠 昌彦

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) 5J045 AB05 AB06 CA01 CA04 DA10 EA07 GA05 NA01  
5J047 AA19 AB13 AB17 EC02