

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4532509号
(P4532509)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 S 13/93	(2006. 01)	GO 1 S	13/93 Z
GO 1 S 7/03	(2006. 01)	GO 1 S	7/03 Z
HO 1 R 13/648	(2006. 01)	HO 1 R	13/648

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-8039 (P2007-8039)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成19年1月17日 (2007. 1. 17)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(65) 公開番号	特開2008-175622 (P2008-175622A)	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(43) 公開日	平成20年7月31日 (2008. 7. 31)	(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
審査請求日	平成19年1月17日 (2007. 1. 17)	(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(72) 発明者	杉本 弘 兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載電波レーダ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車に取付けられ、レーダビームを放射し、被検出物体により反射された前記レーダビームを受けて、前記車から前記被検出物体までの距離および前記車と前記被検出物体との相対速度の少なくとも一方を検出する車載電波レーダ装置において、

導電性の筐体と、

前記筐体の内部に設けられ、少なくとも表層に形成されたグランドプレーンを有した回路基板と、

ピンが前記回路基板に接続され、前記筐体の外部に設けられた外部装置と電氣的に接続可能なコネクタと、

前記筐体の内部に前記筐体と接続して設けられ、前記グランドプレーンと接続し、前記筐体と協同して、前記筐体内のコネクタを内包するコネクタ内包空間を形成した導電性の仕切り板とを備え、

前記筐体と前記仕切り板とにより、前記ピンから空間へ放射されたノイズが前記コネクタ内包空間の外へ放出されるのを抑制し、

前記回路基板は複数層の前記グランドプレーンを有した多層基板であり、前記コネクタと接続された前記回路基板内の信号パターンは、前記グランドプレーンの間に挟まれていることを特徴とする車載電波レーダ装置。

【請求項2】

前記回路基板上であって、前記ピンと前記グランドプレーンとの間には、前記ピンから

前記グランドプレーンに向かってノイズが伝わるコンデンサが接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 3】

前記コンデンサは、セラミックコンデンサであることを特徴とする請求項 2 に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 4】

前記仕切り板は、変形可能な導電体を介して、前記グランドプレーンと接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 5】

前記導電体は、半田であることを特徴とする請求項 4 に記載の車載電波レーダ装置。

10

【請求項 6】

前記導電体は、複数の導電部が所定の間隔をおいて配置されていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 7】

前記導電部は、矩形形状であることを特徴とする請求項 6 に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 8】

前記導電部は、丸形状であることを特徴とする請求項 6 に記載の車載電波レーダ装置。

【請求項 9】

前記コンデンサは、前記回路基板において、前記コネクタを口ウ付けするために口ウ材を付着させる面とは反対側の面に設けられていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 の何れか 1 項に記載の車載電波レーダ装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車に取付けられ、レーダビームを放射し、被検出物体により反射されたレーダビームを受けて、この車から被検出物体までの距離等を検出する車載電波レーダ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、シールドカバーを用いて、内部の回路基板をシールドし、前記回路基板と電氣的に接続され、外部装置と接続可能なコネクタのピンの外周面に貫通コンデンサの内周面を接続させ、前記貫通コンデンサの外周面を前記シールドカバーに接続させたフィルタコネクタが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

このフィルタコネクタは、前記ピンを通過するノイズを前記貫通コンデンサにより前記シールドカバーへ伝達することで、前記ピンから空間へ放射されるノイズを抑制する。

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 3 2 6 0 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかしながら、このコネクタフィルタの場合、高価な貫通コンデンサを用いているので、全体として、コストが非常に高くなってしまいう問題点があった。

【0005】

この発明は、上述のような問題点を解決することを課題とするものであって、その目的は、コストの上昇を抑制しつつ、コネクタのピンから放射されるノイズが筐体内の回路基板全体に広がることを抑制する車載電波レーダ装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る車載電波レーダ装置は、車に取付けられ、レーダビームを放射し、被検

50

出物体により反射された前記レーダビームを受けて、前記車から前記被検出物体までの距離および前記車と前記被検出物体との相対速度の少なくとも一方を検出する車載電波レーダ装置において、導電性の筐体と、前記筐体の内部に設けられ、少なくとも表層に形成されたグラウンドプレーンを有した回路基板と、ピンが前記回路基板に接続され、前記筐体の外部に設けられた外部装置と電氣的に接続可能なコネクタと、前記筐体の内部に前記筐体と接続して設けられ、前記グラウンドプレーンと接続し、前記筐体と協同して、前記筐体内のコネクタを内包するコネクタ内包空間を形成した導電性の仕切り板とを備え、前記筐体と前記仕切り板とにより、前記ピンから空間へ放射されたノイズが前記コネクタ内包空間の外へ放出されるのを抑制し、前記回路基板は複数層の前記グラウンドプレーンを有した多層基板であり、前記コネクタと接続された前記回路基板内の信号パターンは、前記グラウンドプレーンの間に挟まれている。

10

【発明の効果】

【0007】

この発明に係る車載電波レーダ装置によれば、コストの上昇を抑制しつつ、コネクタからのピンから放射されるノイズが筐体内の回路基板全体に広がることを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、この発明の各実施の形態を図に基づいて説明するが、各図において、同一または相当の部材、部位については、同一符号を付して説明する。

20

実施の形態 1 .

図 1 は実施の形態 1 に係る車載電波レーダ装置 1 のブロック図、図 2 は図 1 の車載電波レーダ装置 1 の断面図、図 3 は図 1 の信号処理回路基板 3 と仕切り板 7 との関係を示す平面図である。

実施の形態 1 に係る車載電波レーダ装置 1 は、導電性の筐体 2 と、この筐体 2 の内部に設けられた回路基板である、信号処理回路基板 3 および RF 送受信回路基板 4 と、ピン 5 a が信号処理回路基板 3 に接続され、筐体 2 の外部に設けられた外部装置（図示せず）と電氣的に接続可能なコネクタ 5 と、筐体 2 の内部に筐体 2 と電氣的に接続して設けられ、信号処理回路基板 3 のグラウンドプレーン 6 と電氣的に接続し、筐体 2 とともに筐体 2 内部のコネクタ 5 を内包するコネクタ内包空間 2 a を形成した導電性の仕切り板 7 とを備えている。

30

【0009】

信号処理回路基板 3 上には、コネクタ 5 に接続されたインターフェース 8 と、このインターフェース 8 に接続され、コネクタ 5 からの信号を処理する信号処理回路 9 と、この信号処理回路 9 の制御により、デジタルの信号を送信する周波数制御データ格納メモリ 10 とが搭載されている。

また、信号処理回路基板 3 上には、周波数制御データ格納メモリ 10 からの信号をデジタルからアナログに変換する D/A 変換器 11 と、後述する IF アンプ 22 からの信号をアナログからデジタルに変換し、信号処理回路 9 に送信する A/D 変換器 12 とが搭載されている。

40

グラウンドプレーン 6 は、仕切り板 7 と当接するように、信号処理回路基板 3 の両面に設けられている。なお、このグラウンドプレーン 6 は、コネクタ 5 の複数あるピン 5 a の中のグラウンド線とも接続されている。

アナログの信号が流れる電気回路は、微小な信号を扱っており、ノイズに対する耐性が低い。

【0010】

RF 送受信回路基板 4 上には、D/A 変換器 11 からの信号が入力される電圧制御発振器 13 と、この電圧制御発振器 13 から出力される信号を分岐するパワーデバイダ 14 と、このパワーデバイダ 14 から出力される信号を増幅させる送信アンプ 15 と、この送信アンプ 15 からの信号をレーダビームとして放射する送信アンテナ 16 とが搭載されてい

50

る。

また、RF送受信回路基板4上には、被検出物体17から反射されたレーダビームを受信する受信アンテナ18と、この受信アンテナ18からの信号を増幅する受信アンプ19と、この受信アンプ19からの信号と、パワーデバイダ14により分岐された電圧制御発振器13からの信号とを比較する受信ミキサ20と、この受信ミキサ20からの信号にフィルタをかけるフィルタ21と、このフィルタ21からの信号を増幅させるIFアンプ22とが搭載されている。

送信アンテナ16および受信アンテナ18に対向した筐体2の面には、送信アンテナ16および受信アンテナ18を保護するレドーム23が設けられている。

【0011】

コネクタ5は、筐体2の側面にネジ24を介して固定されており、L形状をしたコネクタ5のピン5aは口ウ材である半田を介して信号処理回路基板3に垂直に接続されている。

ピン5aは、筐体2と仕切り板7とにより囲まれており、この筐体2および仕切り板7は、信号処理回路基板3のグランドプレーン6と電氣的に接続されているので、ピン5aから空間へ放射されたノイズは、筐体2および仕切り板7により形成されるコネクタ内包空間2aの外へ放出されることが抑制され、信号処理回路9および周波数制御データ格納メモリ10等へノイズが伝達されるのを抑制することができる。

【0012】

以上説明したように、実施の形態1に係る車載電波レーダ装置1によれば、ピン5aを覆う筐体2および仕切り板7により、ピン5aから空間へ放出されたノイズがコネクタ内包空間2aの外へ放出されることが抑制されるので、高価な貫通コンデンサを用いずに、コネクタ内包空間2aの外側であって筐体2内部の空間にある信号処理回路基板3およびRF送受信回路基板4へノイズが影響することを抑制することができる。

【0013】

なお、上記実施の形態1では、コネクタ5のピン5aがL形状をして、信号処理回路基板3に接続された車載電波レーダ装置1について説明したが、図4に示すように、コネクタ5のピン5aがまっすぐで、信号処理回路基板3に接続された車載電波レーダ装置1であってもよい。

【0014】

実施の形態2 .

図5は実施の形態2に係る車載電波レーダ装置1の断面図、図6は図5の信号処理回路基板3を示す平面図である。

筐体2の内部には、信号処理回路基板3がネジ25により筐体2に固定されている。この信号処理回路基板3は、図示しないRF送受信回路基板4に接続されている。

信号処理回路基板3の一方の面にはコネクタ5が設けられ、このコネクタ5のピン5aは信号処理回路基板3に貫通して、接続されている。

ピン5aと接続する信号処理回路基板3の両面には、導電性の接続パターン29が設けられ、ピン5aと接続パターン29とが半田を介して電氣的に接続されている。

また、信号処理回路基板3のコネクタ5が取付けられた面と同じ面には、面実装型のセラミックコンデンサ26が設けられている。

仕切り板7と当接する信号処理回路基板3の両面には、グランドプレーン6が設けられており、グランドプレーン6は、仕切り板7と電氣的に接続されている。

仕切り板7は、筐体2と電氣的に接続されており、筐体2とともにコネクタ内包空間2aを形成する。

セラミックコンデンサ26は、一端部が接続パターン29を介してピン5aと電氣的に接続され、他端部がグランドプレーン6を介して仕切り板7と電氣的に接続されている。

ピン5a、セラミックコンデンサ26および仕切り板7は、それぞれが近接して配置されている。

その他の構成は実施の形態1と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

実施の形態 2 に係る車載電波レーダ装置 1 によれば、ピン 5 a と仕切り板 7 との間にセラミックコンデンサ 2 6 が電氣的に接続されているので、ピン 5 a を伝達するノイズがセラミックコンデンサ 2 6 を介して仕切り板 7 に伝わるので、信号処理回路基板 3 の全体にノイズが伝達されることを抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

また、コンデンサは、セラミックコンデンサ 2 6 であるので、貫通コンデンサより単価が安く、それぞれのピン 5 a に設けても、コストの上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

また、セラミックコンデンサ 2 6 が信号処理回路基板 3 におけるコネクタ 5 と同一面に設けられ、この面がコネクタ 5 を半田付けするために半田を付着させる面とは逆の面であるので、先にセラミックコンデンサ 2 6 を取付け、後でコネクタ 5 を取付けることができる。その結果、セラミックコンデンサ 2 6 とコネクタ 5 との距離を近づけることができ、ピン 5 a を伝達するノイズを仕切り板 7 に向かって一層伝えることができる。

【 0 0 1 8 】

実施の形態 3 .

図 7 は実施の形態 3 に係る車載電波レーダ装置 1 の断面図である。

コネクタ 5 のピン 5 a は、信号ピン 2 8 a およびグランドピン 2 8 b から構成され、信号ピン 2 8 a は信号処理回路基板 3 上の接続パターン 2 9 と接続され、グランドピン 2 8 b は後述する当接グランドプレーン 6 a および内層グランドプレーン 6 b と接続されている。

信号処理回路基板 3 は 5 層の金属パターンから構成された 5 層基板である。

信号処理回路基板 3 の両面にある最も外側の層であって、仕切り板 7 と当接する近傍では、仕切り板 7 と当接し電氣的に接続された当接グランドプレーン 6 a が設けられている。

信号処理回路基板 3 の真ん中の層には、コネクタ 5 の信号ピン 2 8 a と接続された信号パターン 3 0 が設けられ、この信号パターン 3 0 の両面と当接グランドプレーン 6 a との間には、グランドピン 2 8 b を介して当接グランドプレーン 6 a と接続された内層グランドプレーン 6 b が設けられている。

信号処理回路基板 3 においてコネクタ 5 と同一の面であって、当接グランドプレーン 6 a と接続パターン 2 9 との間には、セラミックコンデンサ 2 6 が接続されている。

なお、図 7 中の黒丸は、電氣的に接続されていることを示している。

その他の構成は実施の形態 2 と同様である。

【 0 0 1 9 】

実施の形態 3 に係る車載電波レーダ装置 1 によれば、信号処理回路基板 3 が 5 層基板であり、信号処理回路基板 3 の内部に設けられ、仕切り板 7 と電氣的に接続された 2 層の内層グランドプレーン 6 b により、コネクタ 5 の信号ピン 2 8 a と電氣的に接続された信号パターン 3 0 が挟まれているので、信号ピン 2 8 a から放射されたノイズが、信号パターン 3 0 へ伝わるのを抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

実施の形態 4 .

図 8 は実施の形態 4 に係る車載電波レーダ装置 1 の信号処理回路基板 3 を示す平面図である。

信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 における仕切り板 7 と当接する領域には、変形可能な半田である導電体 2 7 が盛られている。

導電体 2 7 は、仕切り板 7 の当接面に沿って、連続的に設けられており、仕切り板 7 をグランドプレーン 6 に当接させる際に、仕切り板 7 の端面の形状に合わせて変形可能である。

その他の構成は、実施の形態 3 と同様である。

【 0 0 2 1 】

実施の形態 4 に係る車載電波レーダ装置 1 によれば、仕切り板 7 と信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 との間に導電体 2 7 が設けられているので、仕切り板 7 をグランドプレーン 6 に当接させる際に、仕切り板 7 とグランドプレーン 6 との電氣的接続が向上する。その結果、コネクタ 5 のピン 5 a から伝達され、信号パターン 3 0 を伝達するノイズを筐体 2 へ一層伝えることができる。

【 0 0 2 2 】

また、導電体 2 7 として半田を用いて、仕切り板 7 とグランドプレーン 6 との電氣的接続を向上させるので、簡単に信号パターン 3 0 を通過するノイズを筐体 2 へ伝えることができる。

【 0 0 2 3 】

実施の形態 5 .

図 9 は実施の形態 5 に係る車載電波レーダ装置 1 の信号処理回路基板 3 を示す平面図である。

信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 における仕切り板 7 と当接する領域には、長方形形状をした半田である複数の導電部 2 7 a が所定の間隔をおいて配置されている。

その他の構成は実施の形態 4 と同様である。

導電部 2 7 a が間隔をおいて配置されているので、仕切り板 7 をグランドプレーン 6 に当接させる際に、仕切り板 7 の端面の形状に合わせて一層変形可能である。

なお、隣接した導電部 2 7 a の間隔は、コネクタ内包空間 2 a の外への放出を抑制したいノイズの周波数の波長から算出すればよい。

【 0 0 2 4 】

実施の形態 5 に係る車載電波レーダ装置 1 によれば、複数の導電部 2 7 a が間隔をおいて信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 上に設けられているので、仕切り板 7 とグランドプレーン 6 との電氣的接続を一層向上させることができる。その結果、コネクタ 5 のピン 5 a から伝達され、信号パターン 3 0 を伝達するノイズを筐体 2 へ一層伝達させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、導電部 2 7 a が、長方形形状をしているので、仕切り板 7 との当接により容易に変形し、仕切り板 7 とグランドプレーン 6 との電氣的接続を一層向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

実施の形態 6 .

図 1 0 は実施の形態 6 に係る車載電波レーダ装置 1 の信号処理回路基板 3 を示す平面図である。

信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 における仕切り板 7 と当接する領域には、丸形状をした半田である複数の導電部 2 7 b が所定の間隔をおいて配置されている。

その他の構成は実施の形態 5 と同様である。

丸形状をした導電部 2 7 b が間隔をおいて配置されているので、導電部 2 7 b は、仕切り板 7 による当接により一層変形しやすく、仕切り板 7 の端面の形状に合わせて一層変形可能である。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 6 に係る車載電波レーダ装置 1 によれば、丸形状の複数の導電部 2 7 b が間隔をおいて信号処理回路基板 3 のグランドプレーン 6 上に設けられているので、仕切り板 7 とグランドプレーン 6 との電氣的接続を一層向上させることができる。その結果、コネクタ 5 からのピン 5 a から伝達され、信号パターン 3 0 を伝達するノイズを筐体 2 へ一層伝えることができる。

【 0 0 2 8 】

なお、上記実施の形態 4 ないし上記実施の形態 6 では、変形可能な導電体 2 7 を半田とし、また、導電体 2 7 を構成する複数の導電部 2 7 a、2 7 b を半田とした車載電波レーダ装置 1 について説明したが、勿論このものに限らず、その他の変形可能な口ウ材であっ

10

20

30

40

50

てもよい。

【0029】

また、上記実施の形態2ないし上記実施の形態6では、コンデンサを面実装型のセラミックコンデンサ26とした車載電波レーダ装置1について説明したが、勿論このものに限らず、貫通型以外であればよく、例えば、リード型のコンデンサを備えた車載電波レーダ装置1であってもよい。また、セラミックコンデンサ26とは限らず、例えば、電解コンデンサ等の他の材料により構成されたコンデンサを備えた車載電波レーダ装置1であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】実施の形態1に係る車載電波レーダ装置のブロック図である。

【図2】図1の車載電波レーダ装置の断面図である。

【図3】図1の信号処理回路基板と仕切り板との関係を示す平面図である。

【図4】実施の形態1の他の例における車載電波レーダ装置の断面図である。

【図5】実施の形態2に係る車載電波レーダ装置の断面図である。

【図6】図5の信号処理回路基板を示す平面図である。

【図7】実施の形態3に係る車載電波レーダ装置1の断面図である。

【図8】実施の形態4に係る車載電波レーダ装置の信号処理回路基板を示す平面図である。

。

【図9】実施の形態5に係る車載電波レーダ装置の信号処理回路基板を示す平面図である。

。

【図10】実施の形態6に係る車載電波レーダ装置の信号処理回路基板を示す平面図である。

【符号の説明】

【0031】

1 車載電波レーダ装置、2 筐体、2a コネクタ内包空間、3 信号処理回路基板、4 RF送受信回路基板、5 コネクタ、5a ピン、6 グランドプレーン、6a 当接グランドプレーン、6b 内層グランドプレーン、7 仕切り板、8 インターフェース、9 信号処理回路、10 周波数制御データ格納メモリ、11 D/A変換器、12 A/D変換器、13 電圧制御発振器、14 パワーデバイダ、15 送信アンプ、16 送信アンテナ、17 被検出物体、18 受信アンテナ、19 受信アンプ、20 受信ミキサ、21 フィルタ、22 IFアンプ、23 レドーム、24 ネジ、25 ネジ、26 セラミックコンデンサ、27 導電体、27a 導電部、27b 導電部、28a 信号ピン、28b グランドピン、29 接続パターン、30 信号パターン。

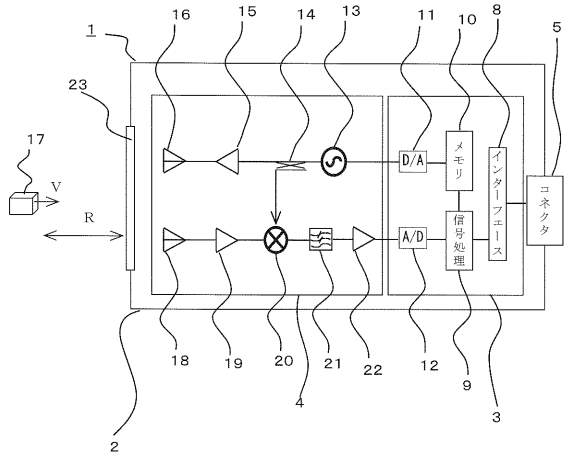
。

10

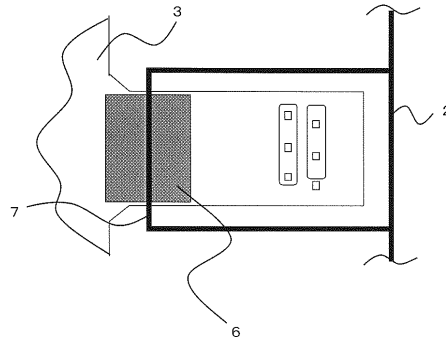
20

30

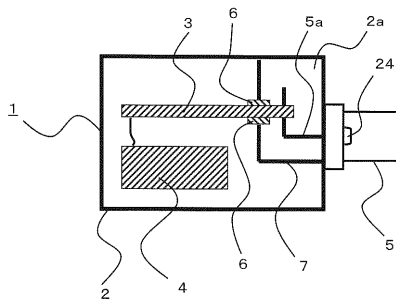
【図1】



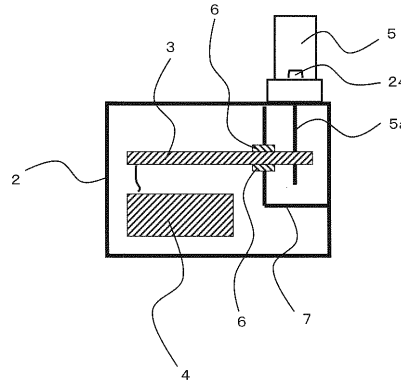
【図3】



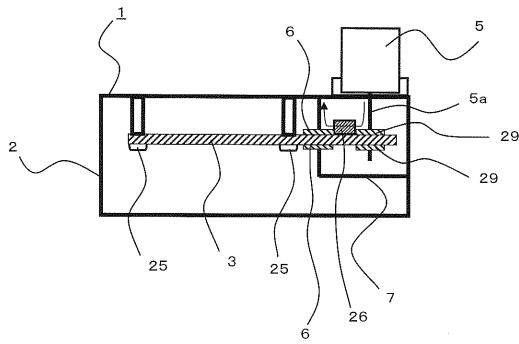
【図2】



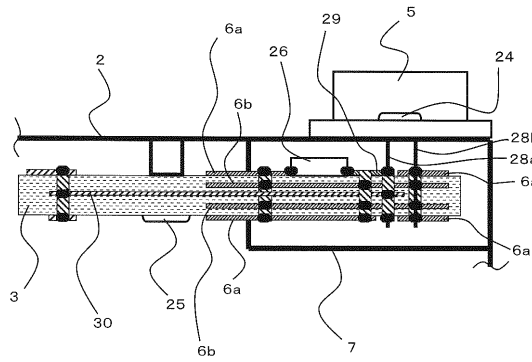
【図4】



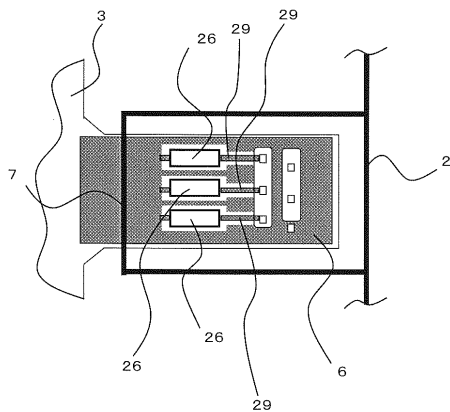
【図5】



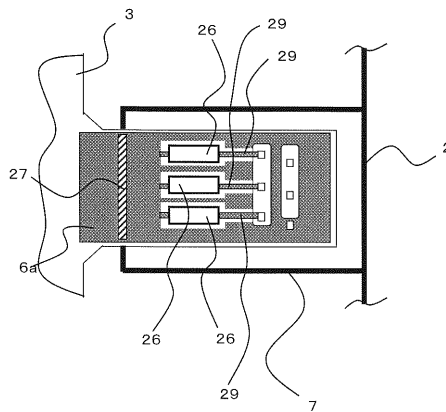
【図7】



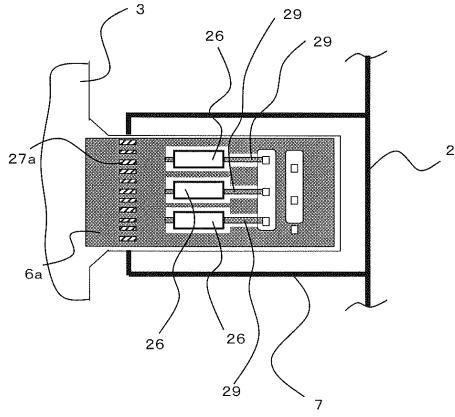
【図6】



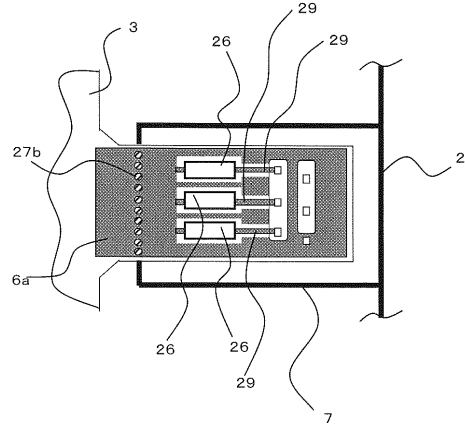
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 川瀬 徹也

- (56)参考文献 特開2003-152585(JP,A)
特開2000-286587(JP,A)
特開平09-035823(JP,A)
特開2006-093421(JP,A)
特開平10-022672(JP,A)
特開平06-020746(JP,A)
特開2006-210849(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 7/00 - 7/42
G01S 13/00 - 13/95
H01R 13/56 - 13/72