

(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2005-294627

(P2005-294627A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 9/00

F I

H05K 9/00

G

テーマコード (参考)

5E321

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-109047 (P2004-109047)

(22) 出願日 平成16年4月1日(2004. 4. 1)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(74) 代理人 100087480

弁理士 片山 修平

(74) 代理人 100098497

弁理士 片寄 恭三

(72) 発明者 安藤 勝

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士

ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 酒井 則和

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士

ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 5E321 AA01 CC09 CC22 GG01

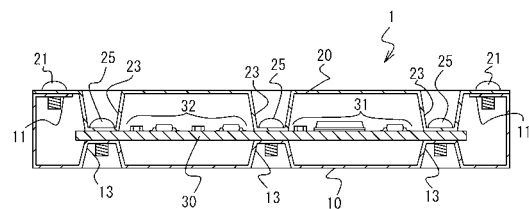
(54) 【発明の名称】 筐体のシールド構造

(57) 【要約】

【課題】 筐体から放射されるノイズを確実に低減できるシールド構造を提供することである。

【解決手段】 電子部品31、32が実装されている配線基板30を収納する筐体1のシールド構造である。筐体1内に該筐体の内面と前記配線基板30の表面及び裏面とを接続する接続部13、23を複数備え、該接続部13、23により前記配線基板30を挟んでいる。本シールド構造によると、電子部品から発生したノイズ電流は接続部23を設けたことにより小さなループで配線基板30へ帰還させることができる。このようにノイズ電流のループ面積を小さく抑えることができる構造では、筐体1がアンテナとして作用してノイズを放射する状態を確実に防止できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子部品が実装されている配線基板を収納する筐体のシールド構造であって、

前記筐体と前記配線基板の表面及び裏面とを接続する接続部を複数備え、該接続部により前記配線基板を挟んでいることを特徴とする筐体のシールド構造。

【請求項 2】

前記接続部が、前記配線基板上に配置されているノイズ源を囲むように複数配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。

【請求項 3】

前記接続部が、前記配線基板の周部に複数配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。 10

【請求項 4】

前記接続部が、前記配線基板上に配置されているノイズ源を囲むと共に、該配線基板の周部に複数配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。

【請求項 5】

前記配線基板の表面に接する接続部と前記配線基板の裏面に接する接続部とが、前記配線基板を間にして上下で対向するように配置され、前記配線基板を介して導通していることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。

【請求項 6】

前記筐体が前記配線基板を支持する本体及び、該本体の上部を覆い所定の空間を形成する蓋部とを含み、前記本体及び前記蓋部のそれぞれに前記接続部が複数形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。 20

【請求項 7】

前記接続部が、筐体用の導電性基材を絞り加工又は曲げ加工することにより前記筐体と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。

【請求項 8】

前記接続部が、前記筐体と前記配線基板との間に配置した金属サポート又は導電性を備えた弾性体であることを特徴とする請求項 1 に記載の筐体のシールド構造。

【請求項 9】

電子部品が実装されている配線基板が、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の筐体のシールド構造でシールドされていることを特徴とするシールド装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリント配線基板（以下、単に配線基板）から放射されるノイズを低減する筐体のシールド構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、配線基板に搭載される電子部品が高性能化されており、種々の処理を高速で行えるようになってきている。その一方で、配線基板上に配置した電子部品から放射されるノイズが大きな問題となっている。そこで、従来からこの放射ノイズを発する配線基板を筐体に収納してシールド（遮蔽）するノイズ低減対策がとられている。筐体内の密閉された空間に配線基板を配置することで放射ノイズを効果的に遮蔽できる。 40

【0003】

しかし、完全に密閉した筐体内に配線基板を収納する構造を実現することは構造面及びコスト面から容易ではない。そこで、できるだけ隙間を少なくして配線基板を収納できる筐体のシールド構造が求められる。従来の一般的な筐体は、配線基板を空間内に収めるための大きな開口があり、この開口を蓋部で塞いで空間を形成するタイプのものが広く採用されていた。そのため、蓋を固定するネジやカシメのピッチをできる限り小さく（狭く）して放射ノイズを抑制するようにしていた。 50

【 0 0 0 4 】

上記のように筐体のシールド構造については放射ノイズを確実に遮蔽することが求められる。しかし、その一方で近年、あらゆる装置が小型及び薄型化されており、シールド用の筐体に関しても軽薄短小化することが求められている。例えば、特許文献 1 は蓋側にばね素片を配置して筐体本体の開口側端面に圧接した構造を提案する。シールド用の筐体に、このような構造を採用すると小型化及び取付け作業効率化を図ることができる。

【 0 0 0 5 】

また、従来においては同一の配線基板に配置した電子部品間の関係についても配慮されていた。基板上には多数の電子部品が配置されるので、ノイズを発生する電子部品（ノイズ発生部品）の周辺にある電子部品が放射ノイズによって誤動作するという問題が生じる。そこで、例えば特許文献 2 及び特許文献 3 では、筐体内の同一基板上でノイズ発生部品をシールドすることにより周辺回路の誤動作を抑制する施策が提案されている。

10

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】実公平 5 - 1 4 5 5 7 号 公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 9 7 8 7 4 号 公報

【特許文献 3】特開平 6 - 2 8 3 8 7 7 号 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、前述した従来技術のいずれも筐体がアンテナとして作用することもあり、筐体自体が前述したような放射ノイズのアンテナとなっている点には配慮していない。特に前述したように近年の筐体は薄型化されたことにより、アンテナとして作用してノイズを放射するケースが多くなっているが、この問題についていずれの公報でも検討されていない。筐体がアンテナとして機能してノイズを放射する場合には、前述したように筐体の隙間をばね素片やガスケット等で塞いでも放射ノイズを抑制することはできない。

20

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の主な目的は、上記従来課題を解決して、筐体から放射されるノイズ（不要輻射）を確実に低減できるシールド構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的は、電子部品が実装されている配線基板を収納する筐体のシールド構造であって、前記筐体と前記配線基板の表面及び裏面とを接続する接続部を複数備え、該接続部により前記配線基板を挟んだ筐体のシールド構造により達成できる。本発明によると、電子部品から発生したノイズに基づく電流は、接続部を設けたことにより小さなループで配線基板へ帰還する。このようにノイズに基づいた電流が描くループ面積を小さく抑えた構造では、従来のように筐体がアンテナとして作用することを防止するのでノイズ放射を確実に防止できる。

30

【 0 0 1 0 】

そして、前記接続部が前記配線基板上に配置されているノイズを発生させる電子部品等のノイズ源を囲むように複数配設されている構造、また、前記接続部が前記配線基板の周部に複数配設されている構造、そして前記接続部が前記配線基板上に配置されているノイズ源を囲むと共に、該配線基板の周部に複数配設されている構造を採用することができる。また、前記配線基板の表面に接する接続部と前記配線基板の裏面に接する接続部とが、前記配線基板を間にして上下で対向するように配置され、前記配線基板を介して導通していることが好ましい。このように接続部を配置することで筐体から放射される可能性があるノイズを効率的に抑制できる。

40

【 0 0 1 1 】

そして、前記筐体が前記配線基板を支持する本体及び、該本体の上部を覆い所定の空間を形成する蓋部とを含み、前記本体及び前記蓋部のそれぞれに前記接続部が複数形成されている構造としてもよい。この構造では本体内に配線基板を簡単に収納でき、また配線基

50

板を収納した後に蓋部を閉じると上下から接続部で配線基板を挟んだ構造を同様に実現できる。

【 0 0 1 2 】

なお、前記接続部は、導電性材の筐体を絞り加工又は曲げ加工することにより前記筐体と一体に形成してもよい。また、前記接続部は、前記筐体と前記配線基板との間に配置した金属サポート又は導電性を備えた弾性体としてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、電子部品が実装されている配線基板が、上記した筐体のシールド構造でシールドされているシールド装置であれば、放射ノイズの遮蔽性に優れているので周辺部の電子装置にノイズ障害を与える虞がない。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

以上説明したように、本発明のシールド構造によるとノイズを発する電子部品を収納する筐体からのノイズ放射を確実に抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、図面に基づいて本発明の一実施形態に係る筐体のシールド構造について説明する。本実施形態に係る筐体内部に、ノイズを発生させる配線基板を収納するための空間を形成している。そして、筐体と配線基板の表裏面とを接続する複数の接続部を含んでいる。この接続部が配線基板の表裏面に接して上下から挟持している。この接続部は筐体と電氣的に導通した部材で形成されている。このような構造を採用すると、配線基板から放射されたノイズを小さいなループで配線基板側へ戻すことができる。このようにノイズのループ面積が小さくなる構造では、従来のように筐体がアンテナとして機能しまいノイズが放射されるという状態を抑制できる。以下、本発明に係る複数の実施例を示す。

20

【実施例 1】

【 0 0 1 6 】

図 1 は、実施例 1 に係る筐体のシールド構造について示した図である。この図 1 は、筐体 1 の内部に配線基板 30 を収納したシールド装置の状態での断面図を示している。筐体 1 としては導電性の金属材料、例えば鋼板が採用される。表面に導電性のメッキ等を施してもよい。本実施例 1 の筐体 1 は、上部開口から載置される配線基板 30 を下側から支持する本体 10 と、この本体を上部から覆う蓋部 20 とにより形成されている。蓋部 20 は複数の固定用のネジ 21 により、本体 10 の外周に形成したフランジ部 11 に固定されている。すなわち、本実施例のシールド構造も従来のシールド構造と同様に、開口を有する本体 10 とその開口を塞ぐように配設される蓋部 20 とを有している。そして、複数のネジ 21 がノイズ放射を抑制するピッチ間隔で配置され、蓋部 20 が本体 10 上にセットされている。

30

【 0 0 1 7 】

そして、本実施例の本体 10 及び蓋部 20 には配線基板 30 側へ向けて突出した突起状の接続部が形成されている。本体 10 からは複数の接続部 13 が上方へ向けて形成され、同様に蓋部 20 からは複数の接続部 23 が下方へ向けて形成されている。すなわち、本実施例 1 のシールド構造では、上記接続部により配線基板 30 が両面（表裏面）を上下から多点で挟んだ構造となっている。特に、配線基板 30 上でノイズ源の 1 つとなるノイズを発生する電子部品（ノイズ発生部品）31、32 の周辺近傍に接続部 13、23 を形成すると共に、配線基板 30 の端部（外周部）に接続部を配した形態が採用されている。これによりノイズ発生部品 31、32 の周辺部及び配線基板 30 の周部が筐体 1 により電氣的に接続した構造が形成されている。

40

【 0 0 1 8 】

上記本体 10 及び蓋部 20 の上記接続部 13、23 は、例えば鋼板に絞り加工や曲げ加工を施することで、これらと一体に形成できる。そして、上下の接続部 13、23 を対向するように同じ位置に配置し、配線基板 30 を上下から挟持した構造とするのが望ましい

50

。より具体的には、図 1 で示すように接続部 1 3、2 3 を接続用のネジ 2 5 で接続し、上下に位置する本体 1 0 と蓋部 2 0 とを電氣的に接続する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、上記接続用のネジ 2 5 の周部を拡大して示した図である。配線基板 3 0 には、例えば多層配線基板であり図示のように電源線 (P W) やシグナルグランド線 (S G) が含まれている。この配線基板 3 0 には接続用のネジ 2 5 が通るコンタクトホール 3 6 が形成されている。このコンタクトホール 3 6 内には基板の表裏面を電氣的の導通させる端子 (V I A) 3 5 - 1 が形成されている。 V I A 3 5 - 1 は、配線基板 3 0 上に形成されている他のパターン 3 5 - 2 と絶縁されている。筐体 1 の本体 1 0 は不図示のフレームグランド (F G) と接続されている。なお、配線基板 3 0 側のシグナルグランド (S G) は図示のようにフレームグランド (F G) と V I A 3 5 - 1 で直接、若しくは受動素子 (抵抗、コンデンサ、インダクタ等) を介して接続される。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 は、筐体 1 の本体 1 0 及び蓋部 2 0 に形成する接続部の配置例を模式的に示した一部平面図である。なお、図 3 ではノイズ発生部品を N A ~ N D で例示し、これらからの放射ノイズを抑制する接続部 1 3、2 3 を本体 1 0 及び蓋部 2 0 で同じ位置に配置する場合を示している。図 3 では接続部を符号 2 3 で代表して示す。接続部 2 3 は、ノイズ発生部品からの放射ノイズを効果的に低減できるように周部に複数配置する。ノイズ発生部品 N A、N B の場合のように、例えば各角部や各辺に接続部 2 3 を配置する。これら接続部 2 3 の間に更に他の接続部を配置してもよく、この場合にはノイズ低減効果を向上させることができる。

20

【 0 0 2 1 】

また、2 個のノイズ発生部品を N C - 1、N C - 2 の外周を一体にして接続部 2 3 を配置してもよい。また、ノイズ発生部品 N D のように角部に位置するときには、角部近傍に配した接続部 2 3 - A を兼用して用いることができる。図 2 から確認できるが、接続部 2 3 は一定の形状に揃える必要はない。周辺のスペースや対象とする部品の大小に応じて適宜に大きさを変化させてもよい。

【 0 0 2 2 】

以上で説明した本実施例 1 のシールド構造を採用すると、筐体 1 内において配線基板 3 0 上の部品から放射されたノイズを接続部 2 3 を介して基板 3 0 側へ戻すことができる。このような構造では、ノイズのループ面積が小さくなる。よって、従来のようにループ面積が大きくなるために筐体がアンテナとして作用しノイズを放射していた場合と比較して、筐体からのノイズ放射を確実に抑制できる。上記実施例 1 では、ノイズ発生部品 3 1、3 2 を囲むように接続部 1 3、2 3 を配設すると共に、配線基板 3 0 の周部に接続部 1 3、2 3 を配設する場合を一例として示している。しかし、ノイズ発生部品 3 1、3 2 の周部、又は配線基板 3 0 の周部にだけ接続部 1 3、2 3 を設けた場合も放射ノイズ低減の効果が得られる。

30

【 0 0 2 3 】

図 4 から図 7 は上記実施例 1 の筐体 1 のシールド効果を説明するために示した図である。図 4 は、実施例 1 のシールド構造による効果を確認するために作製した比較用の筐体 1 0 0 の構造を示した図である。この筐体 1 0 0 は蓋部 1 0 2 が接続部を有さず平板状に形成されている。他の構成は図 1 に示した実施例 1 と同様である。

40

【 0 0 2 4 】

図 5 は、図 4 に示す筐体 1 0 0 の蓋部 1 0 2 を外した状態で放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。図 6 は、図 4 に示す筐体 1 0 0 に従来と同様に固定ネジのピッチを小さくして蓋部 1 0 2 を装着して放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。そして、図 7 は、実施例 1 で示した筐体 1 からの放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。なお、各図では横軸に周波数 (F r e q u e n c y (M H z))、縦軸に電界 (E l e c t r i c F i e l d (d B μ V / m)) をとっている。

【 0 0 2 5 】

50

図 5 に示すように、蓋部 102 を外した状態では筐体 100 が全くノイズを遮蔽しないので、全帯域で配線基板から多量のノイズが放射されていることが分かる。そして、蓋部 102 を装着して配線基板を略密閉した空間内に収納すると図 6 で示すように、ノイズの放射が大幅に減少することも確認できる。この図 6 で示した状態が、従来において一般的に採用されていた筐体のシールド構造に相当する。しかし、図 6 では周波数約 480 MHz から約 820 MHz でのピークが未だに大きい。すなわち、この帯域でのノイズ放射を抑制できない。このノイズは筐体 100 がアンテナとして機能して放出されたものと推定される。

【0026】

上記に対して実施例 1 について示す図 7 では、図 6 で示す蓋部 102 を装着しても抑制できなかったノイズが除去されていることを確認できる。すなわち、実施例 1 の筐体 1 によると全帯域においてピークが押えられ放射ノイズが確実に抑制されている。

【0027】

図 8 は、上記実施例 1 の変形例を示した図である。図 1 と同一の部位には同じ符号を付している。この変形例の筐体 2 は、本体 10 の外周部と蓋部 20 との間を前記の固定用のネジ 21 に替えて導電性を備えた板パネ 15 が配設されている。上下の接続部 13、23 が接続用のネジ 25 で固定されることから、本実施例 2 の筐体 2 の外周部を導電性を備えた板パネ 15 で接続できる。この板パネ 15 は、レール状に長く設定してもよいし、前述した固定用のネジの場合と同様に内部からノイズが漏洩しない狭いピッチで複数配置してもよい。また、この板パネ 15 に代えて、導電性及び弾性を備えたガasket を同様に採用することができる。本変形例で示した構造を採用した場合にも、実施例 1 の場合と同様に筐体からの放射されるノイズを確実に抑制できる。

【実施例 2】

【0028】

図 9 は、実施例 2 に係る筐体 3 のシールド構造について示した図である。この図 9 でも、実施例 1 のシールド構造と同様の部位には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。この実施例 2 は蓋部 26 が平板状であり、蓋部と一体の接続部を有していない。しかし、蓋部 26 と配線基板 30 とを電氣的に接続し、接続部として機能する金属サポート 40 が配置されている。この金属サポート 40 は、例えば金属製の管状部材である。この管路内を長めの接続ネジ 27 が貫通しており、接続ネジ 27 によって蓋部 26 が配線基板 30 と接続されている。

【0029】

上記金属サポート 40 も本体 10 側の接続部 13 と対向する位置に配置されている。すなわち、本実施例 2 の場合は本体 10 側の接続部 13 と蓋部 20 側で接続部として機能する金属サポート 40 とによって、配線基板 30 が複数の位置で挟んだ構造となる。このような構造を採用した場合にも、実施例 1 の場合と同様に筐体からの放射されるノイズを確実に抑制できる。なお、図 9 で例示しているのは、本体 10 に一体成形した接続部 13 を設け、蓋部 26 側に金属サポート 40 を採用した場合である。これとは逆に本体 10 側を平坦として金属サポートを用いてもよいし、上下共に金属サポートを採用してもよい。なお、本実施例 2 の蓋部 26 も、複数のネジ 21 によって筐体の本体 10 の外周上部と電氣的な接続を持って固定されている。

【実施例 3】

【0030】

図 10 は、実施例 3 に係る筐体 4 のシールド構造について示した図である。この図 10 の場合も実施例 1 のシールド構造と同様の部位には同一の符号を付している。本実施例 3 の蓋部 28 も平板状であり、蓋部と一体の接続部を有していない。しかし、本実施例 3 では蓋部 26 と配線基板 30 とを電氣的に接続し、接続部として機能する導電性及び弾性を備えた板パネ 45 が配置されている。板パネ 45 は本体 10 の接続部 13 を配線基板 30 に接続するネジ 25 を利用して位置決めされている。この板パネ 45 は、例えば短冊状に形成したベリリウム銅を図示のように湾曲させ、上側の蓋部 28 と下側の配線基板 30 と

10

20

30

40

50

に所定圧を持って接するように配設されている。

【0031】

上記板バネ45も本体10側の接続部13と対向する位置に配置されている。すなわち、本実施例3の場合は本体10側の接続部13と蓋部20側で接続部として機能する板バネ45とによって、配線基板30が複数の位置で挟んだ構造が実現される。このような構造を採用した場合にも、実施例1の場合と同様に筐体からの放射されるノイズを確実に抑制できる。なお、図10では板バネ45を、本体10の接続部13を配線基板30に接続するネジ25を利用して固定したがこのような態様に限らない。他の固定手段（他のネジ、カシメ、導電性接着剤等）を用いて、ノイズ発生部品の周部近傍に上記と同様の板バネを配置してもよい。

10

【0032】

また、図10で例示しているのは、本体10には一体成形した接続部13を設け、蓋部26側に板バネ45を採用した場合である。これとは逆に本体10側を平坦として板バネを用いてもよいし、上下共に板バネ45を採用してもよい。なお、本実施例3の蓋部26も、複数のネジ21によって筐体の本体10の外周上部と電氣的な接続を持って固定されている。

【0033】

以上説明した実施例のシールド構造であれば、ノイズ発生基板を収納しても筐体がアンテナとして作用しノイズを放射するという事態を確実に防止できる。よって、電子部品を搭載した配線基板を上記実施例で示した筐体内に収納した形態で実現されるシールド装置であれば、優れたノイズシールド効果を具備しているので、周辺装置へのノイズ障害の問題を発生させない。

20

【0034】

また、前述した実施例では、筐体の本体の開口が上に形成された構造を一例として示したが、本発明は横方向から配線基板を収納する形態の筐体にも同様に適用できる。例えば図10で示した実施例3は配線基板30に板バネ45をセットして、筐体の横に形成した開口から内部に納めればよい。

【0035】

以上、本発明の好ましい一実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】実施例1に係る筐体のシールド構造について示した図である。

【図2】実施例1のシールド構造に含まれる接続ネジの周部を拡大して示した図である。

【図3】実施例1のシールド構造に含まれる本体及び蓋部に形成する接続部の配置例を模式的に示した一部平面図である。

【図4】実施例1のシールド構造による効果を確認するために作製した比較用の筐体の構造を示した図である。

【図5】図4に示す筐体の蓋部を外した状態で放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。

40

【図6】図4に示す筐体に蓋部を装着して放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。

【図7】実施例1で示した筐体からの放射ノイズの発生状態を測定した結果を示した図である。

【図8】実施例1の変形例について示した図である。

【図9】実施例2に係る筐体のシールド構造について示した図である。

【図10】実施例3に係る筐体のシールド構造について示した図である。

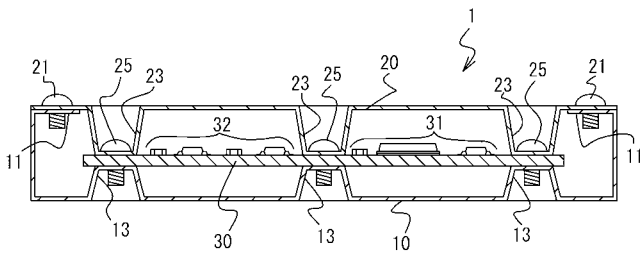
【符号の説明】

【0037】

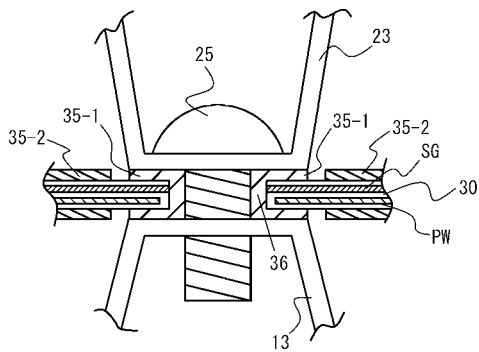
50

1	筐体
1 0	本体
1 3	接続部
2 0	蓋部
2 1	ネジ
2 3	接続部
2 5	ネジ
3 0	配線基板
3 1、3 2	電子部品

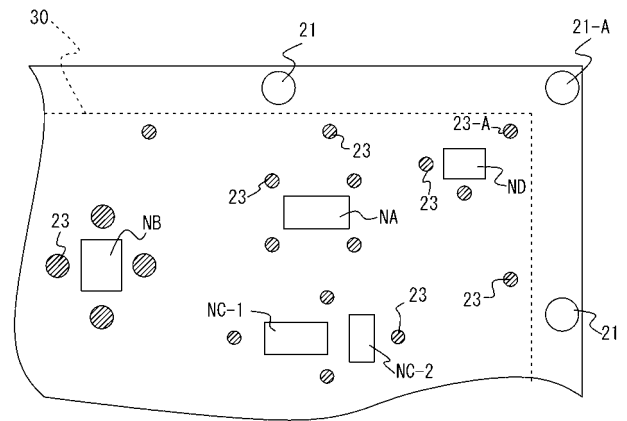
【図 1】



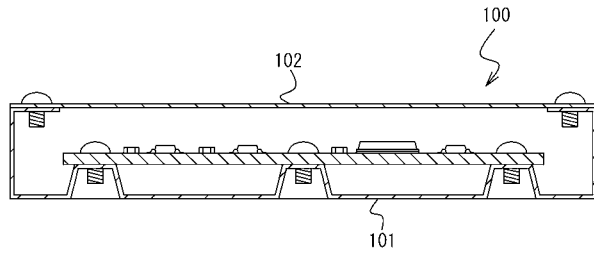
【図 2】



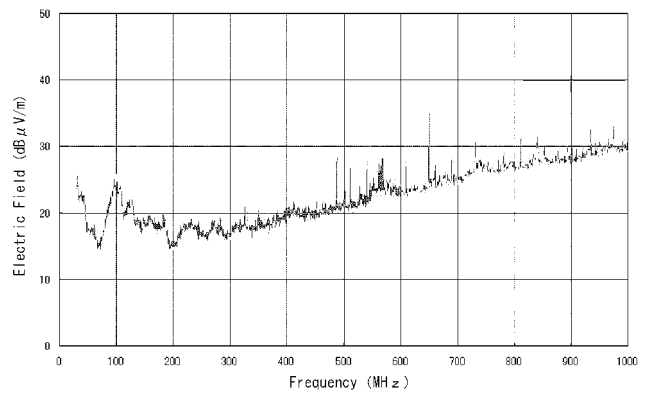
【図 3】



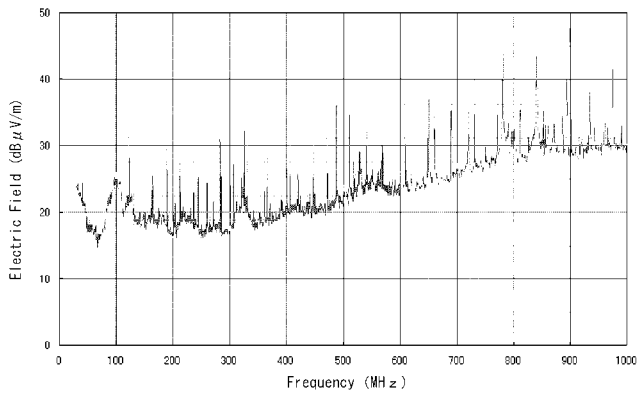
【図 4】



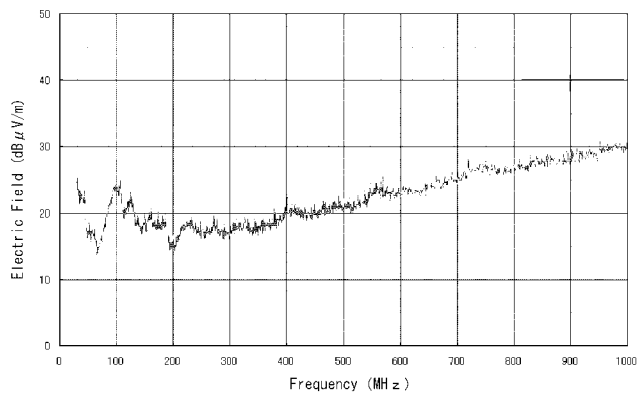
【図 6】



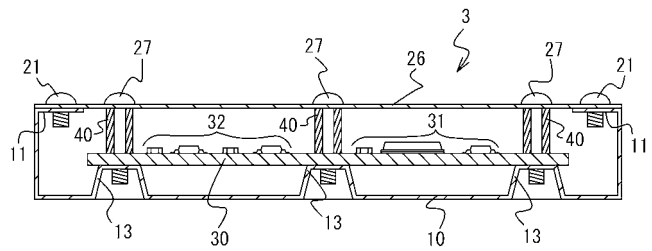
【図 5】



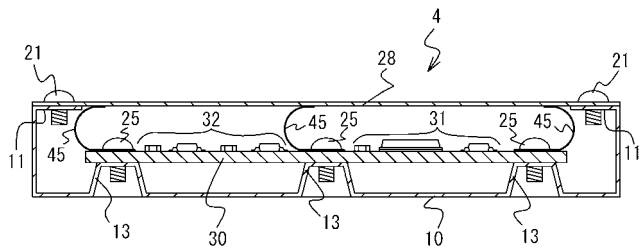
【図 7】



【図 9】



【図 10】



【図 8】

