

(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2010-3926

(P2010-3926A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05K 1/18	(2006.01)	H05K 1/18	Z	5E070
H01F 27/06	(2006.01)	H01F 15/02	F	5E336

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2008-162279 (P2008-162279)	(71) 出願人	000005832
(22) 出願日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)		パナソニック電気株式会社
			大阪府門真市大字門真1048番地
		(74) 代理人	100105647
			弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100119552
			弁理士 橋本 公秀
		(72) 発明者	西川 政広
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電気株式会社内
		(72) 発明者	小谷 幹
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電気株式会社内

最終頁に続く

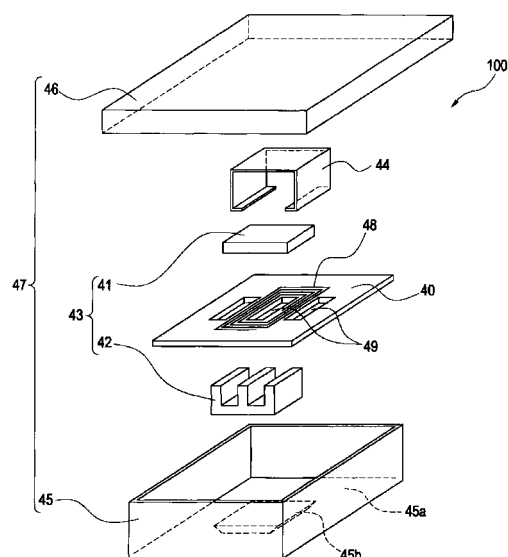
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】シート型トランスのプリント配線基板およびコアを、固定部材によって収納ケースに確実に固定すると共に、トランスの熱を効率的に収納ケースから放熱させて、シート型トランスを小型化且つ薄型化する電子機器を提供する。

【解決手段】プリント配線基板40の貫通穴49もしくは切欠き53に貫通配置されてコイルパターン48を挟持するコア43が、収納ケース47の内面に設けられた突起部45bに係合する固定部材44によって固定されて収納ケース47内に収容される。コア43の熱は、固定部材44を介して収納ケース47に伝導されて効率よく放熱される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コイルパターンと、該コイルパターンに隣接して設けられた貫通穴もしくは切欠きと、
を有するプリント配線基板と、

前記貫通穴もしくは切欠きに貫通配置されたコアと、

前記コアを固定する少なくとも 1 つの固定部材と、

前記固定部材を内部に収容可能な収納ケースと、

を備え、

前記収納ケースは、その内面に前記固定部材と嵌合する少なくとも 1 つの突起部を備えることを特徴とする電子機器。

10

【請求項 2】

前記固定部材は、少なくとも 1 つの固定部材が前記収納ケースに固定されることを特徴とする請求項 1 に記載した電子機器。

【請求項 3】

前記収納ケースは、その内面にスリット部を有し、

少なくとも 1 つの前記固定部材は、前記スリット部のスリット幅より大きな寸法の先端部を備え、

前記先端部を前記スリット部に圧入することによって、前記固定部材が前記収納ケースに固定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載した電子機器。

20

【請求項 4】

前記固定部材は、少なくとも 1 部に前記収納ケースの蓋部と接触する当接部を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

【請求項 5】

前記固定部材は、弾性を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

【請求項 6】

前記収納ケースは、少なくとも 1 部に放熱フィンを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

【請求項 7】

前記固定部材は、その上面に、弾性を有し上方に湾曲する第 1 湾曲部と、弾性を有し下方に湾曲する第 2 湾曲部とを備え、

30

前記第 1 湾曲部が前記蓋部に接触すると共に、前記第 2 湾曲部が前記コアに接触して前記コアを前記収納ケースに固定することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

【請求項 8】

前記固定部材の少なくとも一つの側面は、側外方に突出して前記プリント配線基板に当接する突出部を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

【請求項 9】

前記プリント配線基板は、電子回路部品が実装されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載した電子機器。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は電子機器に係り、例えば、プリント配線基板上に形成されたコイルパターンを、コイルで挟み込むことで構成される小型、且つ薄型のシート型トランスを備える電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器の小型化、薄型化に伴い、プリント配線基板上に搭載される電子部品も

50

小型化、薄型化されてきている。例えば、ボビンに巻線を巻いて構成されるトランスも、薄型のシート型トランスに置き換えることによって小型化、薄型化したコイル装置が知られている（例えば特許文献１、特許文献２参照）。特許文献１に記載のコイル装置１０は、図３６に示すように、プリント配線基板１の配線パターンにより巻線２を形成し、この巻線パターンを挟んで配置した１対のコア３、４を、クリップ５で係止している。あるいは、巻線パターンを挟んで１対のコア３、４をプリント配線基板１の両面に配置し、１対のコア３、４同士、およびコア３、４とプリント配線基板１とを接着剤によって接着している。

【０００３】

また、特許文献２に記載のシートコイルのコア固定具２０は、図３７に示すように、プリント配線基板２１の巻線パターンを挟んで１対のコア２３、２４を配置し、コア固定具２０の腕部２５の先端に設けられた保持部２６と、上面に設けられた押え部２７とによって１対のコア２３、２４を挟持している。また、コア固定具２０は、腕部２５から側方に突出する当接部２８をプリント配線基板２１の表面に接触させて鉛直方向位置を固定している。コア２３、２４の中足と外足との間に放熱空間２９を設け、空気の対流による放熱が図られている。

【特許文献１】特開平５－５５０４８号公報

【特許文献２】特開平２００５－１７５０６４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、プリント配線基板と、コアと、収納ケースとから構成されるシート型トランスにおいては、それぞれの位置ずれを考慮して固定することが要求される。特許文献１に記載のクリップ固定のコイル装置１０は、プリント配線基板１とコア３、４との相対位置にずれが生じ易く、安定し難いといった難点があり、またクリップ５が外れる虞もあった。また、コア３、４同士、およびプリント配線基板１とコア３、４とを接着剤で固定する場合、コア３、４同士の接着は嫌気性接着剤により接着し、プリント配線基板１とコア３、４とは熱硬化性接着剤によって接着するなど、２つのタイプの接着剤を使い分ける必要があり、作業性および製造コストの点で難点があった。また、接着の際にプリント配線基板１とコア３、４との位置がずれ易く、更に、メンテナンスの際などに、一度接着したプリント配線基板１から、プリント配線基板１を傷つけることなくコア３、４を取り外すことが困難である問題があった。

【０００５】

また、特許文献２に記載のシートコイルのコア固定具２０によると、プリント配線基板２１と１対のコア２３、２４とは固定されているものの、収納ケースの位置が定まらず、ずれが生じてしまう難点があった。また、当接部２８のばね力によって１対のコア２３、２４をプリント配線基板２１に固定しているので、プリント配線基板２１に局部的な応力が作用する問題点があった。また、コア２３、２４の中足と外足との間に放熱空間２９を設け、空気の対流によるトランスの放熱が図られているが、収納ケースが狭く空間が少なかったり、蓋で密閉された無風条件下では、十分な放熱効果が期待できないという不都合があった。

【０００６】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、シート型トランスのプリント配線基板およびコアを、固定部材によって収納ケースに確実に固定すると共に、トランスの熱を効率的に収納ケースから放熱させて、シート型トランスを小型化且つ薄型化する電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前述した目的を達成するために、本発明は、コイルパターンと、該コイルパターンに隣接して設けられた貫通穴もしくは切欠きと、を有するプリント配線基板と、前記貫通穴も

10

20

30

40

50

しくは切欠きに貫通配置されたコアと、前記コアを固定する少なくとも１つの固定部材と、前記固定部材を内部に収容可能な収納ケースと、を備え、前記収納ケースは、その内面に前記固定部材と嵌合する少なくとも１つの突起部を備えることを特徴とする。

【０００８】

このように構成された電子機器においては、コイルパターンが形成されたプリント配線基板の貫通穴もしくは切欠きに貫通配置されたコアが、固定部材によって固定されている。固定部材は、収納ケースの内面に設けられた突起部に嵌合して収納ケースに収容されているので、１対のコアおよびプリント配線基板の位置が安定して固定される。また、コアの熱を固定部材を介して収納ケースに伝導し、効率よく放熱することができ、これによってシート型トランスを小型化且つ薄型化することができる。

10

【０００９】

また、本発明は、前記固定部材は、少なくとも１つの固定部材が前記収納ケースに固定されることを特徴とする。

【００１０】

このように構成された電子機器においては、少なくとも１つの固定部材が収納ケースに固定されているので、固定部材に固定されているコアおよびプリント配線基板の位置ずれが防止される。また、固定部材が直接、収納ケースに密着しているので、コアの熱が固定部材を介して効率よく収納ケースに伝導されて、コアから収納ケースへの熱伝導を良好に行うことができる。

【００１１】

20

また、本発明は、前記収納ケースは、その内面にスリット部を有し、少なくとも１つの前記固定部材は、前記スリット部のスリット幅より大きな寸法の先端部を備え、前記先端部を前記スリット部に圧入することによって、前記固定部材が前記収納ケースに固定されることを特徴とする。

【００１２】

このように構成された電子機器においては、固定部材の先端部を、収納ケースに形成されたスリット部に圧入することによって、固定部材が収納ケースに固定されるので、固定部材の先端部をスリット部に圧入するだけの簡単な作業によって固定部材を容易に収納ケースに固定することができる。また、固定部材と収納ケースが、圧入によって実質的に一体に密着しているので、固定部材を介してコアの熱を効率よく収納ケースに伝導して放熱することができる。

30

【００１３】

また、本発明は、前記固定部材は、少なくとも１部に前記収納ケースの蓋部と接触する当接部を備えることを特徴とする。

【００１４】

このように構成された電子機器においては、固定部材に設けられた当接部が、収納ケースの蓋部と接触しているので、コアの熱を当接部を介して収納ケースの蓋部に伝導し、収納ケースから効率よく放熱することができる。なお、蓋部と接触する当接部は、接触面積が大きいほどコアから蓋部（収納ケース）への熱伝導を良好に行うことができる。

【００１５】

40

また、本発明は、前記固定部材は、弾性を有することを特徴とする。

【００１６】

このように構成された電子機器においては、固定部材が弾性を有するので、弾性力によってコアを確実に収納ケースに固定することができ、収納ケースに対するコアの位置ずれが防止される。

【００１７】

また、本発明は、前記収納ケースは、少なくとも１部に放熱フィンを備えることを特徴とする。

【００１８】

このように構成された電子機器においては、収納ケースの１部に放熱フィンを備えるの

50

で、収納ケースの放熱面積が増大し、放熱効率が向上する。

【0019】

また、本発明は、前記固定部材は、その上面に、弾性を有し上方に湾曲する第1湾曲部と、弾性を有し下方に湾曲する第2湾曲部とを備え、前記第1湾曲部が前記蓋部に接触すると共に、前記第2湾曲部が前記コアに接触して前記コアを前記収納ケースに固定することを特徴とする。

【0020】

このように構成された電子機器においては、固定部材の上面に、上方に湾曲して蓋部に接触する第1湾曲部と、下方に湾曲してコアに接触する第2湾曲部が形成されているので、第1湾曲部および第2湾曲部の弾性力によってコア同士、およびコアと収納ケースとが 10
確実に固定される。また、コアから収納ケースへの熱伝導を良好に行うことができる。

【0021】

また、本発明は、前記固定部材の少なくとも一つの側面は、側外方に突出して前記プリント配線基板に当接する突出部を備えることを特徴とする。

【0022】

このように構成された電子機器においては、固定部材が、その側面から側外方に突出してプリント配線基板に当接する突出部を備えるので、プリント配線基板が確実に固定されると共に、プリント配線基板の熱が突出部を介して収納ケースに伝導され、収納ケースから効率よく放熱することができる。なお、プリント配線基板と突出部との接触面積が大きいほど、良好な熱伝導が可能となる。 20

【0023】

また、本発明は、前記プリント配線基板は、電子回路部品が実装されていることを特徴とする。

【0024】

このように構成された電子機器においては、プリント配線基板に電子回路部品が実装されているので、目的に応じた機能を実行することができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、コイルパターンが形成されたプリント配線基板の貫通穴もしくは切欠きに貫通配置されたコアが、固定部材によって固定されている。固定部材は、収納ケースの内面に設けられた突起部に嵌合して収納ケースに収容されているので、1対のコア、およびプリント配線基板の位置が安定して固定される。また、コアの熱を固定部材を介して収納ケースに伝導し、効率よく放熱することができ、これによってシート型トランスを小型化且つ薄型化することができるという効果が得られる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の各実施形態に係る電子機器を、シート型トランスを備える電子機器を例にとって図面に基づいて詳細に説明する。

【0027】

(第1実施形態)

図1は本発明の第1実施形態に係るシート型トランスの分解斜視図、図2(a)は図1に示す固定部材の斜視図、(b)は固定部材の正面図、(c)は収納ケースに設けられた突起部の形状を示す説明図、図3はシート型トランスの縦断面図、図4(a)、(b)はプリント配線基板に形成されたコイルパターンの具体例を示す図である。 40

【0028】

図1に示すように、第1実施形態に係るシート型トランス100は、プリント配線基板40と、I型コア41およびE型コア42とからなるコア43と、固定部材44と、有底矩形箱状の収容体45および蓋部46とからなる収納ケース47と、を備える。

【0029】

プリント配線基板40は、必要に応じて電子回路部品が実装される基板であり、表面に 50

コイルパターン 48 が形成されると共に、このコイルパターン 48 の中心および両側にコア 43 を挿通配置するための 3 つの矩形貫通穴 49 が設けられている。プリント配線基板 40 は、例えば、FR-4 などのガラスエポキシ材料を用い、図 4 (a)、(b) に示すように、プリント配線基板 40 (40a ~ 40d) にコイルパターン 48 を引くことでインダクタンスを有する。

【0030】

プリント配線基板 40 は、層内にコイルパターン 48 を引き、層間ビア 50 を用いて接続し、コア 43 によって磁気結合すれば、トランスとしての機能を有する。なお、積層ごとの接続方法は、直列、あるいは並列に限定されるものではない。コイルパターン 48 の形状は、図に示す形状に限定されるものではない。また、コイルパターン 48 の厚み、および幅は、流される電流の大きさによって決定される。即ち、コイルパターン 48 の厚みが厚いほど、また幅が広いほど、コイルパターン 48 の断面積が大きくなるので、電流容量も大きくなる。

【0031】

コア 43 は、I 型コア 41 および E 型コア 42 からなり、プリント配線基板 40 の 3 つの矩形貫通穴 49 にそれぞれ 3 つの脚部を挿通させた E 型コア 42 と、I 型コア 41 とでコイルパターン 48 を挟持することによってトランスを形成している。コア 43 は、酸化鉄に酸化マンガン、酸化亜鉛、酸化ニッケルなどを混合し、1000 ~ 1400 の高温で焼き固めたフェライトを材料としている。コア 43 の形状は、図に示す I 型コア 41 と E 型コア 42 との組み合わせ (I-E コア) に限定されず、E-E コアや、PQI20、RM12 などの磁気を形成するものであればどのような形状であってもよい。トランスの駆動周波数は、10 ~ 500 kHz 程度であり、PC44 材など駆動周波数にあった材料が使用される。

【0032】

図 2 (a)、(b) も参照して、固定部材 44 は、金属板を折り曲げ加工することによって形成されており、平板状の本体部 44a と、この本体部 44a の両側が略直角に曲げ加工された腕部 44b とを有とし、略コの字型となっている。腕部 44b の先端は、更に角度 α で互いに対向する方向に曲げ加工されて係止部 44c が形成されている。

【0033】

収納ケース 47 は、プリント配線基板 40、コア 43 および固定部材 44 を収容する収容体 45 と、蓋部 46 とからなる。収容体 45 は、例えば、アルミダイカストによる鋳造や板金の折り曲げ、溶接などによって一面に開口を有する有底の矩形箱状に形成されている。図 2 (c) も参照して、収容体 45 の底面 45a には、突起部 45b が形成されている。突起部 45b の対向する 1 対の側面は、底面 45a から上方に向かうに従って、角度 β で次第に外方に広がる傾斜面 45c となっている。傾斜面 45c は、固定部材 44 の係止部 44c と係合する部分であり、係合を強固にするためには、傾斜面 45c の角度 α と、係止部 44c の角度 β とは、異なる角度とすることが望ましい。

【0034】

蓋部 46 は、収容体 45 の開口を覆うためのカバーであり、例えば、アルミダイカストによる鋳造や板金の折り曲げ、溶接などによって形成されている。

【0035】

シート型トランス 100 は、図 3 に示すように、プリント配線基板 40 の 3 つの矩形貫通穴 49 に、それぞれ E 型コア 42 の 3 つの脚部を挿通させた後、I 型コア 41 を載置してコイルパターン 48 を E 型コア 42 と I 型コア 41 とで挟持する。そして、E 型コア 42 および I 型コア 41 を固定部材 44 で覆い (嵌合させ)、固定部材 44 の係止部 44c を収納ケース 47 (収容体 45) の傾斜面 45c に係合させることによって組み付けられる。これにより、プリント配線基板 40、I 型コア 41、および E 型コア 42 が、固定部材 44 によって収納ケース 47 に固定される。そして、蓋部 46 で収容体 45 の開口を覆うことにより、シート型トランス 100 が形成される。

【0036】

10

20

30

40

50

シート型トランス 100 は、固定部材 44 がコア 43 (I 型コア 41 および E 型コア 42)、および収納ケース 47 に密に接触して、プリント配線基板 40、I 型コア 41、および E 型コア 42 を収納ケース 47 に固定しているので、コア 43 で発生する熱は、E 型コア 42 と収納ケース 47 の突起部 45b との接触面、および固定部材 44 を介して効率よく収納ケース 47 に伝導され、収納ケース 47 および蓋部 46 の広い外表面から効率よく放熱される。これにより、シート型トランス 100 を小型化、薄型化することが可能となる。なお、収納ケース 47 は、蓋部 46 によって閉鎖されているので、外部からの液体などの異物の侵入が阻止され、電子回路部品の故障が防止される。また、プリント配線基板 40 が、金属製の収納ケース 47 と蓋部 46 とによって覆われているので、耐ノイズ性も向上する。

10

【0037】

図 5 に示すシート型トランス 100 は、固定部材 44 の上面である本体部 (当接部) 44a に、蓋部 46 の裏面を密着させて配置した例であり、これにより固定部材 44 と収納ケース 47 との接触面積が増大するので、更にコア 43 の熱を効率よく収納ケース 47 に伝導して効果的に放熱することができる。なお、収納ケース 47 に接触させる固定部材 44 の接触部位 (当接部) は、本体部 44a に限定されず、少なくとも一部が収納ケース 47 に接触していればよい。

【0038】

(第 1 変形例)

次に、第 1 実施形態のシート型トランスの変形例である第 1 変形例について図 6 および図 7 に基づいて説明する。図 6 は第 1 変形例のプリント配線基板およびコアの斜視図、図 7 は第 1 変形例のシート型トランスの縦断面図である。なお、第 1 変形例のシート型トランスは、プリント配線基板の切欠き、固定部材および収納ケースの形状が一部異なる以外は、第 1 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

20

【0039】

本変形例のプリント配線基板 40 は、コイルパターン 48 の一方の端部に切欠き 53 が設けられている。固定部材 44 は、一端側 (図 7 において左側) にのみ腕部 44b (係止部 44c を含む) が設けられた略 L 字型に形成されており、本体部 44a の他端側には、固定部材 44 を収容体 45 に固定するためのねじ穴 (図示せず) が形成されている。また、収容体 45 は、一方の側壁 45d の肉厚が厚くされて、雌ねじ 51 が形成されている。

30

【0040】

コイルパターン 48 を挟持するコア 43 (E 型コア 42) は、底面を突起部 45b に接触させると共に、一方の側面を収容体 45 の一方の側壁 45d に接触させた状態で収容体 45 内に収容されている。固定部材 44 は、係止部 44c が収容体 45 の傾斜面 45c に係合すると共に、本体部 44a の他端側のねじ穴に挿通されたねじ 52 によって側壁 45d に固定され、コア 43 を収容体 45 に固定している。

【0041】

本変形例のシート型トランス 100 は、コア 43 の底面および一方の側面が収容体 45 に接触しているので、コア 43 と収容体 45 との接触面積が広く、コア 43 の熱を効率よく収納ケース 47 に伝導して放熱することができる。その他の作用、効果は第 1 実施形態のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

40

【0042】

(第 2 変形例)

次に、第 1 実施形態のシート型トランスの変形例である第 2 変形例について図 8 に基づいて説明する。図 8 は第 2 変形例のシート型トランスの分解斜視図である。なお、第 2 変形例のシート型トランスは、固定部材の形状の一部が、第 1 変形例の固定部材と異なる。

【0043】

第 2 変形例の固定部材 55 は、金属板の折り曲げ加工により、一方の側面が開放された略コの字型に形成されており、本体部 55a から側方に伸びる底部 55b および天井部 5

50

５ｃの先端が、互いに対向する方向に曲げられている。底部５５ｂの両端は、互いに対向する方向に曲げ加工されて係止部５５ｄが形成されている。

【００４４】

コイルパターン４８を挟持するコア４３（Ｅ型コア４２およびＩ型コア４１）は、固定部材５５に側方から挿入されて保持され、更に係止部５５ｄを収容体４５の傾斜面４５ｃに係合させ、蓋部４６でカバーすることにより、収納ケース４７に固定された状態で収容される。その他の作用、効果は第１実施形態のシート型トランス１００と同様であるので、説明を省略する。

【００４５】

（第２実施形態）

本発明の第２実施形態に係るシート型トランスについて、図９から図１３を参照して説明する。なお、第２実施形態のシート型トランスは、固定部材が異なる以外は、第１実施形態のシート型トランスと実質的に同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【００４６】

図９は固定部材を構成するコア保持部の斜視図、図１０は固定部材を構成する蓋部の斜視図、図１１は固定部材が収納ケースに係合固定された状態を示す縦断面図、図１２はコアを保持する固定部材のコア保持部に蓋部が嵌合する状態を示す縦断面図、図１３は固定部材のコア保持部に蓋部が嵌合した状態を示す縦断面図である。なお、図１１から図１３は、収納ケースの蓋体の図示を省略する。

【００４７】

本実施形態の固定部材６０は、コア保持部６１と蓋部６２とからなる。図９に示すように、固定部材６０のコア保持部６１は、金属板をプレス加工することによって成形されており、平板状の底面６１ａの両端から１対の腕部６１ｂが立設する略コの字型に形成されている。１対の腕部６１ｂの先端には、それぞれ外方に向けて湾曲する係止部６１ｃが設けられている。また、底面６１ａは、前後方向（腕部６１ｂと直交する方向）に僅かに延設されて係止突起部６１ｄが形成されている。

【００４８】

固定部材６０の蓋部６２は、図１０に示すように、中央が下方に突出するように湾曲する天井部６２ａから１対の腕部６２ｂが垂下する略コの字型に形成されている。１対の腕部６２ｂの先端には、それぞれ内方に向けて湾曲する係合部６２ｃが設けられている。

【００４９】

本実施形態のシート型トランス１００は、図１１に示すように、係止突起部６１ｄを収容体４５の傾斜面４５ｃに係合させることによってコア保持部６１が収容体４５に固定される。そして、図１２および図１３に示すように、コイルパターン４８を挟持するコア４３（Ｅ型コア４２およびＩ型コア４１）をプリント配線基板４０と共にコア保持部６１に挿入・保持させた後、コア保持部６１の係止部６１ｃに、蓋部６２の係合部６２ｃに係合させる。下方に湾曲する天井部６２ａは、Ｉ型コア４１に当接してコア４３を下方に押圧するので、コア４３と固定部材６０（コア保持部６１および蓋部６２）との密着性が高められる。

【００５０】

このとき、コア保持部６１は収容体４５に固定されているので、プリント配線基板４０およびコア４３の位置ずれが抑制されて容易に組み付けることができる。また、コア保持部６１が直接、収容体４５の底面４５ａに密着しているので、コア保持部６１を介してコア４３の熱を収容体４５に伝導して効率よく放熱することができる。その他の作用、効果は第１実施形態のシート型トランス１００と同様であるので、説明を省略する。

【００５１】

（第３実施形態）

本発明の第３実施形態に係るシート型トランスについて、図１４および図１５を参照して説明する。なお、第３実施形態のシート型トランスは、固定部材の固定方法が異なる以

10

20

30

40

50

外は、第 1 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 は収納ケースに收容されたコアに固定部材が取り付けられる状態を示す縦断面図、図 1 5 は固定部材が収納ケースに固定された状態を示す縦断面図である。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 および図 1 5 に示すように、収納ケース 4 7 (收容体 4 5) の底面 4 5 a には、1 対のスリット部 5 4 が形成されている。略コの字型に形成された固定部材 4 4 の 1 対の腕部 4 4 b の先端部は、スリット部 5 4 のスリット幅より大きな寸法となっている。固定部材 4 4 は、コイルパターン 4 8 を挟持するコア 4 3 (E 型コア 4 2 および I 型コア 4 1) を覆い (嵌合させ) ながら、固定部材 4 4 の先端部をスリット部 5 4 に圧入して固定される。

10

【 0 0 5 4 】

本実施形態のシート型トランス 1 0 0 は、固定部材 4 4 を上方から収納ケース 4 7 に挿入してスリット部 5 4 に圧入するだけであるので、作業が容易となる。また、固定部材 4 4 と収納ケース 4 7 とは、圧入によって実質的に一体化されて確実に密着しているので、固定部材 4 4 を介して、コア 4 3 の熱を効率よく収納ケース 4 7 に伝導することができる。その他の作用、効果は第 1 実施形態のシート型トランス 1 0 0 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

20

(第 4 実施形態)

本発明の第 4 実施形態に係るシート型トランスについて、図 1 6 および図 1 7 を参照して説明する。なお、第 4 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が異なる以外は、第 1 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 は固定部材の斜視図、図 1 7 はシート型トランスの縦断面図である。図 1 6 および図 1 7 に示すように、本実施形態の固定部材 6 4 は、本体部 6 4 a および 1 対の腕部 6 4 b を備えて略コの字型に形成されている。本体部 6 4 a および腕部 6 4 b は、それぞれ内側に湾曲形成されて弾性を有する。それぞれの腕部 6 4 b の先端には、互いに対向する方向に突出する係止部 6 4 c が形成されている。

30

【 0 0 5 7 】

このような固定部材 6 4 は、湾曲する本体部 6 4 a および腕部 6 4 b がコア 4 3 の上面および側面にそれぞれ当接して弾性力によってコア 4 3 を保持し、係止部 6 4 c が收容体 4 5 の傾斜面 4 5 c に係合して固定されている。コア 4 3 は、本体部 6 4 a および腕部 6 4 b の弾性力によって保持されているので、確実に固定することができ、コア 4 3 の上下左右方向へのずれが防止される。また、固定部材 6 4 は、弾性力によってコア 4 3 と確実に接触しているので、平面同士が単に接触している場合と比較して、コア 4 3 から固定部材 6 4 への熱伝導抵抗が小さくなり、より効率的にコア 4 3 の熱が固定部材 6 4 へ伝導され、更に収納ケース 4 7 に伝導される。その他の作用、効果は第 1 実施形態のシート型トランス 1 0 0 と同様であるので、説明を省略する。

40

【 0 0 5 8 】

(第 3 変形例)

次に、第 4 実施形態のシート型トランスの他の変形例である第 3 変形例について、図 1 8 および図 1 9 に基づいて説明する。なお、第 3 変形例のシート型トランスは、固定部材の形状が異なる以外は、図 1 6 および図 1 7 に示す第 4 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 5 9 】

図 1 8 は固定部材の斜視図、図 1 9 はシート型トランスの縦断面図である。図 1 8 およ

50

び図 19 に示すように、第 3 変形例の固定部材 65 は、本体部 65a および 1 対の腕部 65b を備えて略コの字型に形成されており、本体部 65a および腕部 65b がそれぞれ内側に湾曲形成されて弾性を有する。腕部 65b の先端は、僅かに側方に突出しており、第 4 実施形態の固定部材 64 が備える係止部 64c (図 16 参照) が設けられていない。

【0060】

固定部材 65 は、湾曲する本体部 65a および腕部 65b がコア 43 の上面および側面にそれぞれ当接して弾性力によって保持し、腕部 65b の先端が収容体 45 の傾斜面 45c に係合して収容体 45 に固定されている。本変形例の固定部材 65 によると、コア 43 が突起部 45b 上ではなく、底面 45a 上に直接配置されるので、シート型トランス 100 を薄型にすることができる。その他の作用、効果は第 4 実施形態のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

10

【0061】

なお、図 20 に示すように、収容体 45 の底面 45a に窪み部 45e を設け、コア 43 を窪み部 45e に嵌合させるようにすれば、コア 43 のずれを更に確実に抑制すると共に、シート型トランス 100 をより薄型にすることができる。

【0062】

(第 5 実施形態)

次に、第 5 実施形態のシート型トランスについて、図 21 および図 22 に基づいて説明する。なお、第 5 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が異なる以外は、図 7 に示す第 1 変形例のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

20

【0063】

図 21 は固定部材の斜視図、図 22 はシート型トランスの縦断面図である。図 21 および図 22 に示すように、本実施形態の固定部材 66 は、一端側 (図 21 において左側) にのみ腕部 66b (係止部 66c を含む) が設けられた略 L 字型に形成されており、本体部 66a の他端側には、ねじ穴 67 が形成されている。本体部 66a および腕部 66b は、内側に湾曲形成されて弾性を有する。

【0064】

固定部材 66 は、湾曲する本体部 66a および腕部 66b が、コア 43 の上面および左側面にそれぞれ当接して弾性力によって保持し、係止部 66c が収容体 45 の傾斜面 45c に係合すると共に、本体部 66a の他端側がねじ 52 によって側壁 45d に固定される。

30

【0065】

第 5 実施形態のシート型トランス 100 は、コア 43 の底面および側面が収容体 45 に接触しているので、コア 43 と収容体 45 との接触面積が大きく、コア 43 の熱を効率よく収納ケース 47 に伝導して放熱することができる。その他の作用、効果は第 1 変形例のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

【0066】

(第 4 変形例)

次に、第 5 実施形態のシート型トランスの他の変形例である第 4 変形例について、図 23 および図 24 に基づいて説明する。なお、第 4 変形例のシート型トランスは、固定部材の形状が異なる以外は、図 21 および図 22 に示す第 5 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

40

【0067】

図 23 は第 4 変形例の固定部材の斜視図、図 24 はシート型トランスの縦断面図である。図 23 および図 24 に示すように、第 4 変形例の固定部材 70 は、一端側 (図 23 において左側) にのみ腕部 70b が設けられた略 L 字型に形成されており、本体部 70a の他端側には、ねじ穴 67 が形成されている。本体部 70a および腕部 70b は、内側に湾曲形成されて弾性を有する。腕部 70b の先端は、僅かに側方に突出する。

50

【 0 0 6 8 】

固定部材 7 0 は、湾曲する本体部 7 0 a および腕部 7 0 b が、コア 4 3 の上面および左側面にそれぞれ当接して弾性力によって保持し、腕部 7 0 b の先端が収容体 4 5 の傾斜面 4 5 c に係合すると共に、本体部 7 0 a の他端側がねじ 5 2 によって側壁 4 5 d に固定される。その他の作用、効果は第 5 実施形態のシート型トランス 1 0 0 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

(第 6 実施形態)

次に、第 6 実施形態のシート型トランスについて、図 2 5 に基づいて説明する。なお、第 6 実施形態のシート型トランスは、収納ケース (収容体) の形状が異なる以外は、図 2 4 に示す第 4 変形例のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

10

【 0 0 7 0 】

図 2 5 はシート型トランスの縦断面図である。図 2 5 に示すように、第 6 実施形態の収容体 4 5 は、傾斜面 4 5 c および雌ねじ 5 1 を設けるために肉厚となった部分を利用して、収容体 4 5 の外壁に放熱フィン 7 1 が設けられている。放熱フィン 7 1 を設けることによって収容体 4 5 (収納ケース 4 7) の表面積を増加させることができ、放熱性能が向上する。その他の作用、効果は第 4 変形例のシート型トランス 1 0 0 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

20

(第 7 実施形態)

次に、第 7 実施形態のシート型トランスについて、図 2 6 および図 2 7 に基づいて説明する。なお、第 7 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が一部異なる以外は、図 1 6 および図 1 7 に示す第 4 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 7 2 】

図 2 6 は第 7 実施形態の固定部材の斜視図、図 2 7 はシート型トランスの縦断面図である。図 2 6 および図 2 7 に示すように、第 7 実施形態の固定部材 6 4 は、本体部 6 4 a と 1 対の腕部 6 4 b を備え、略コの字型に形成されている。本体部 6 4 a には、切り込み加工が施されて上方に湾曲する第 1 湾曲部 6 4 a 1 と、下方に湾曲する第 2 湾曲部 6 4 a 2 とが形成されている。第 1 湾曲部 6 4 a 1 および第 2 湾曲部 6 4 a 2 は、湾曲することによって弾性を有する。

30

【 0 0 7 3 】

この固定部材 6 4 は、係止部 6 4 c を収容体 4 5 の傾斜面 4 5 c に係合させてコア 4 3 を固定したとき、第 2 湾曲部 6 4 a 2 がコア 4 3 (I 型コア 4 1) の上面に弾性力によって当接する。また、第 1 湾曲部 6 4 a 1 が蓋部 4 6 の裏面に弾性力によって当接する。これにより、I 型コア 4 1 と E 型コア 4 2 、およびコア 4 3 と収納ケース 4 7 とが確実に固定される。また、コア 4 3 、固定部材 6 4 、および収納ケース 4 7 (収容体 4 5 および蓋部 4 6) 間の接触圧が高められて、コア 4 3 の熱が効率よく固定部材 6 4 を介して収納ケース 4 7 に伝導される。その他の作用、効果は第 4 実施形態のシート型トランス 1 0 0 と同様であるので、説明を省略する。

40

【 0 0 7 4 】

(第 8 実施形態)

次に、第 8 実施形態のシート型トランスについて、図 2 8 および図 2 9 に基づいて説明する。なお、第 8 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が第 4 変形例の固定部材と一部異なり、また放熱フィンを有する収容体に収容されている以外は、図 2 3 および図 2 4 に示す第 4 変形例のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 7 5 】

図 2 8 は第 8 実施形態の固定部材の斜視図、図 2 9 はシート型トランスの縦断面図であ

50

る。図 28 に示すように、固定部材 70 は、本体部 70 a と腕部 70 b とが、略 L 字型に形成されている。本体部 70 a には、切り込み加工が施されて上方に湾曲する第 1 湾曲部 70 a 1 と、下方に湾曲する第 2 湾曲部 70 a 2 とが形成されている。第 1 湾曲部 70 a 1 および第 2 湾曲部 70 a 2 は、湾曲することによって弾性を有する。

【0076】

この固定部材 70 は、図 29 に示すように、腕部 70 b の先端を収容体 45 の傾斜面 45 c に係合させると共に、本体部 70 a の一端をねじ 52 で収容体 45 に固定したとき、第 2 湾曲部 70 a 2 がコア 43 (I 型コア 41) の上面に弾性力によって当接し、第 1 湾曲部 70 a 1 が蓋部 46 の裏面に弾性力によって当接する。これにより、I 型コア 41 と E 型コア 42、およびコア 43 と収納ケース 47 とが確実に固定される。また、収容体 47 が放熱フィン 71 を有するので、コア 43 の熱が収容体 47 から効率的に放熱される。その他の作用、効果は第 4 変形例のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

【0077】

(第 9 実施形態)

次に、第 9 実施形態のシート型トランスについて、図 30 および図 31 に基づいて説明する。なお、第 9 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が図 26 および図 27 に示す第 7 実施形態の固定部材と一部異なる以外は同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【0078】

図 30 は第 9 実施形態の固定部材の斜視図、図 31 はシート型トランスの縦断面図である。図 30 に示すように、第 9 実施形態の固定部材 64 は、腕部 64 b に略コの字型の切り込み加工が施されて、側外方に突出する突出部 64 d が形成されている。この固定部材 64 は、図 31 に示すように、突出部 64 d がプリント配線基板 40 の上面に当接してコア 43 を固定するので、プリント配線基板 40 の熱が突出部 64 d (固定部材 64) を介して収容体 47 に伝導される。

【0079】

これにより、プリント配線基板 40 を冷却することができ、実装している電子回路部品の信頼性が向上する。突出部 64 d の形状は、特に限定されることはなく、突出部 64 d とプリント配線基板 40 との接触面積が大きいほど効果的に放熱できることは当然である。その他の作用、効果は第 7 実施形態のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

【0080】

(第 10 実施形態)

次に、第 10 実施形態のシート型トランスについて、図 32 および図 33 に基づいて説明する。なお、第 10 実施形態のシート型トランスは、固定部材の形状が図 28 および図 29 に示す第 8 実施形態の固定部材と一部異なる以外は同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【0081】

図 32 は第 10 実施形態の固定部材の斜視図、図 33 はシート型トランスの縦断面図である。図 32 に示すように、第 10 実施形態の固定部材 70 は、上方に湾曲する第 1 湾曲部 70 a 1 と下方に湾曲する第 2 湾曲部 70 a 2 とからなる本体部 70 a を備える。本体部 70 a から略 L 字型に形成された腕部 70 b には、略コの字型の切り込み加工が施されて、側外方に突出する突出部 70 d が形成されている。

【0082】

この固定部材 70 は、図 33 に示すように、突出部 70 d がプリント配線基板 40 の上面に当接してコア 43 を固定するので、プリント配線基板 40 の熱が突出部 70 d (固定部材 70) を介して収容体 47 に伝導され、プリント配線基板 40 が冷却される。その他の作用、効果は第 8 および第 9 実施形態のシート型トランス 100 と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

(第 1 1 実施形態)

次に、第 1 1 実施形態のシート型トランスについて、図 3 4 および図 3 5 に基づいて説明する。なお、第 1 1 実施形態のシート型トランスは、プリント配線基板に電子回路部品が実装されている以外は第 1 0 実施形態のシート型トランスと同様であるので、同一部分には同一符号または相当符号を付して説明を簡略化または省略する。

【 0 0 8 4 】

図 3 4 は電子回路部品が実装されたプリント配線基板、およびコアの斜視図、図 3 5 はこのプリント配線基板が組み込まれたシート型トランス（電子機器）の縦断面図である。

【 0 0 8 5 】

図 3 4 に示すように、コイルパターン 4 8、矩形貫通穴 4 9、および切欠き 5 3 が形成されたプリント配線基板 4 0 には、入力用カブラ 8 0、入力用電線 8 1、出力用カブラ 8 2、出力用電線 8 3、抵抗、コンデンサ、F E T、あるいはダイオードなどの各種電子回路部品 8 4 が実装されている。電子回路部品 8 4 は、他の機器を制御するなどの目的とする機能を達成するために必要に応じて適宜選択される。

【 0 0 8 6 】

このような電子回路部品 8 4 が実装されたプリント配線基板 4 0 は、図 3 5 に示すように、固定部材 7 0 によってコア 4 3 と共に収容体 4 5 に固定され、開口が蓋部 4 6 で閉鎖されて収納ケース 4 7 内に収容されて電子機器 1 0 0 を構成する。蓋部 4 6 は、他の機器、あるいは器具などへの固定のための嵌合突起部 4 6 a、取付けねじ 8 5、嵌合パッキン 8 6 などを有する。

【 0 0 8 7 】

なお、本発明の電子機器は、前述した各実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良等が可能である。例えば、前述した各実施形態において、電子機器としてシート型トランスを例示したが、本発明の電子機器はシート型トランスだけに限定されるものではなく、任意の機器に適用可能である。

【 0 0 8 8 】

その他、前述した各実施形態において例示したコイルパターン、貫通穴、切欠き、プリント配線基板、コア、固定部材、収納ケース、突起部、電子機器、スリット部、蓋部、当接部、放熱フィン、第 1 湾曲部、第 2 湾曲部、突出部、電子回路部品等の材質、形状、寸法、形態、数、配置個所等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係るシート型トランスの分解斜視図

【 図 2 】 (a) は図 1 に示す固定部材の斜視図、(b) は固定部材の正面図、(c) は収納ケースに設けられた突起部の形状を示す説明図

【 図 3 】 シート型トランスの縦断面図

【 図 4 】 プリント配線基板に形成されたコイルパターンの具体例を示す図

【 図 5 】 固定部材の本体部と収納ケースとを接触させたシート型トランスの縦断面図

【 図 6 】 第 1 変形例のプリント配線基板およびコアの斜視図

【 図 7 】 第 1 変形例のシート型トランスの縦断面図

【 図 8 】 第 2 変形例のシート型トランスの分解斜視図

【 図 9 】 本発明の第 2 実施形態に係る固定部材のコア保持部の斜視図

【 図 1 0 】 本発明の第 2 実施形態に係る固定部材の蓋部の斜視図

【 図 1 1 】 図 9 に示す固定部材が収納ケースに係合固定される状態を示す縦断面図

【 図 1 2 】 図 9 に示すコアを保持するコア保持部に蓋部が嵌合する状態を示す縦断面図

【 図 1 3 】 図 9 に示す固定部材のコア保持部に蓋部が嵌合した状態を示す縦断面図

【 図 1 4 】 本発明の第 3 実施形態に係る収納ケースに収容されたコアに固定部材が取り付けられる状態を示す縦断面図

10

20

30

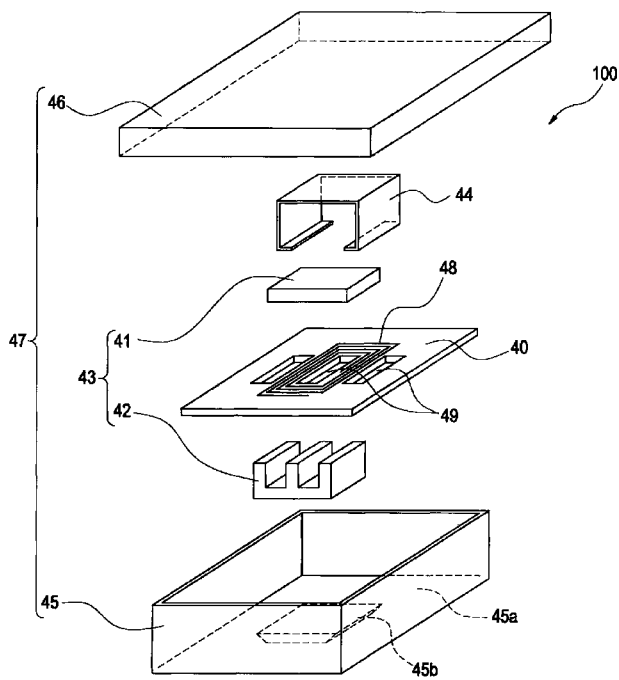
40

50

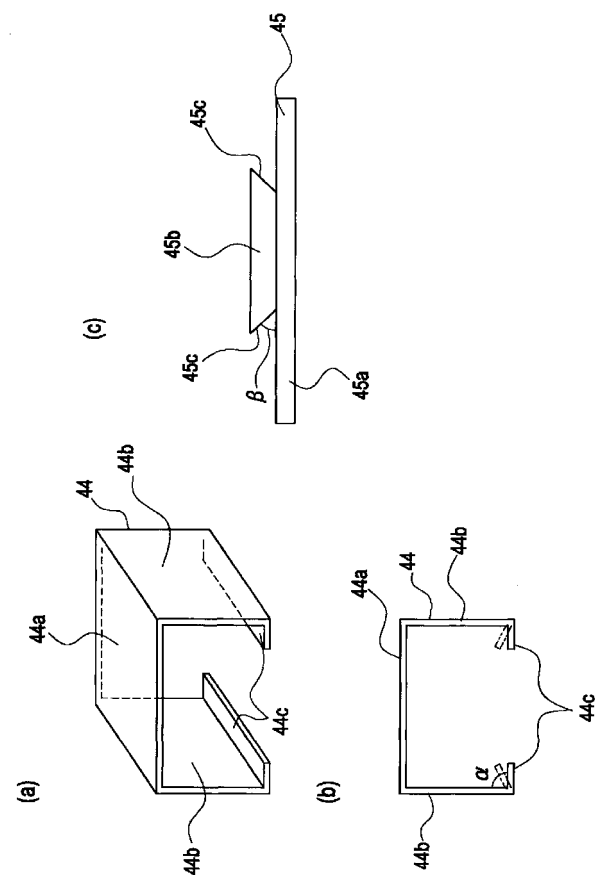
【図 1 5】図 1 4 に示す固定部材が収納ケースに固定された状態を示す縦断面図	
【図 1 6】本発明の第 4 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 1 7】本発明の第 4 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 1 8】第 3 変形例の固定部材の斜視図	
【図 1 9】第 3 変形例のシート型トランスの縦断面図	
【図 2 0】固定部材の底部に窪み部を設けた変形例のシート型トランスの縦断面図	
【図 2 1】本発明の第 4 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 2 2】本発明の第 4 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 2 3】第 4 変形例の固定部材の斜視図	
【図 2 4】第 4 変形例のシート型トランスの縦断面図	10
【図 2 5】本発明の第 6 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 2 6】本発明の第 7 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 2 7】本発明の第 7 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 2 8】本発明の第 8 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 2 9】本発明の第 8 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 3 0】本発明の第 9 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 3 1】本発明の第 9 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 3 2】本発明の第 1 0 実施形態に係る固定部材の斜視図	
【図 3 3】本発明の第 1 0 実施形態に係るシート型トランスの縦断面図	
【図 3 4】電子回路部品が実装されたプリント配線基板、およびコアの斜視図	20
【図 3 5】図 3 4 に示すプリント配線基板が組み込まれた第 1 1 実施形態のシート型トランスの縦断面図	
【図 3 6】従来のシート型トランスの縦断面図	
【図 3 7】従来の他のシート型トランスの縦断面図	
【符号の説明】	
【0 0 9 0】	
4 0 プリント配線基板	
4 1 I 型コア	
4 2 E 型コア	
4 3 コア	30
4 4 固定部材	
4 4 a 本体部（当接部）	
4 5 収容体	
4 5 b 突起部	
4 6 蓋部	
4 7 収納ケース	
4 8 コイルパターン	
4 9 貫通穴	
5 3 切欠き	
5 4 スリット部	40
5 5 固定部材	
6 0 固定部材	
6 4 固定部材	
6 4 a 1 第 1 湾曲部（当接部）	
6 4 a 2 第 2 湾曲部	
6 4 d 突出部	
6 5 固定部材	
6 6 固定部材	
7 0 固定部材	
7 0 a 1 第 1 湾曲部（当接部）	50

7 0 a 2 第 2 湾曲部
 7 0 d 突出部
 7 1 放熱フィン
 8 4 電子回路部品
 1 0 0 シート型トランス (電子機器)

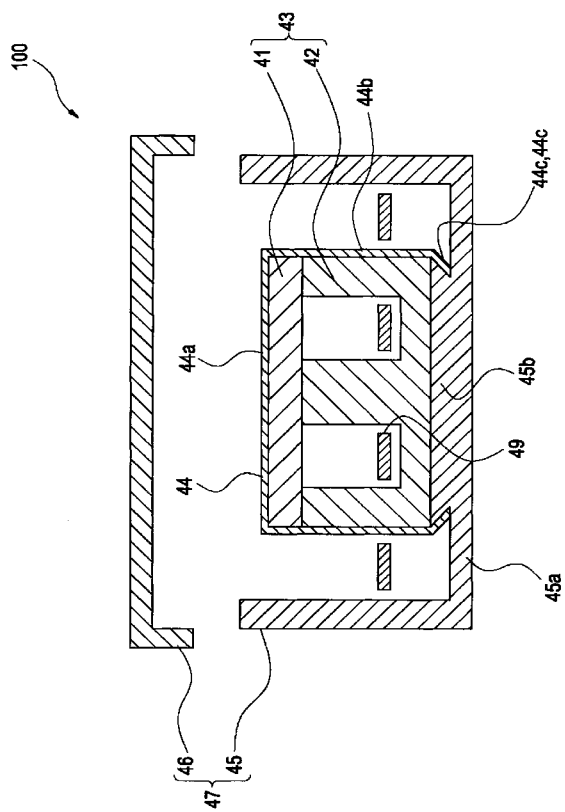
【 図 1 】



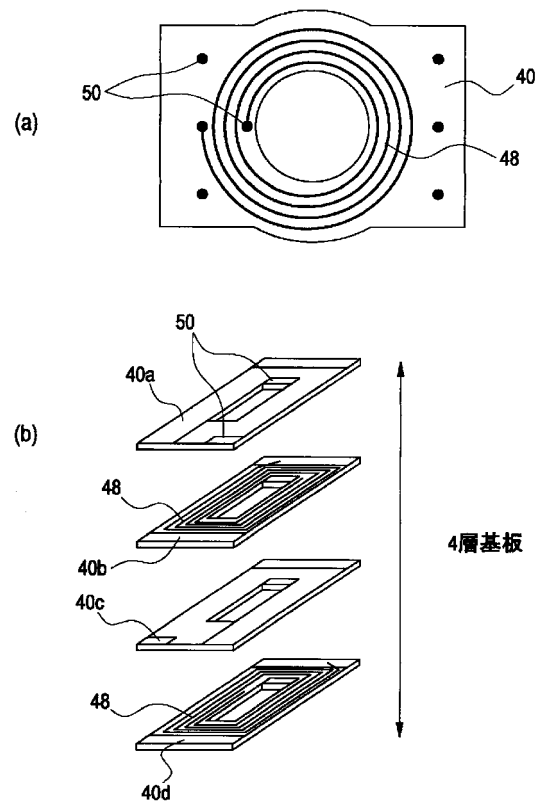
【 図 2 】



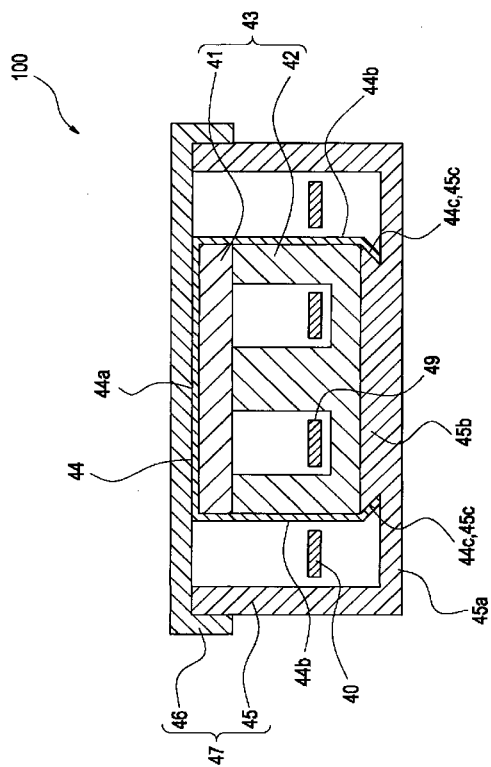
【図 3】



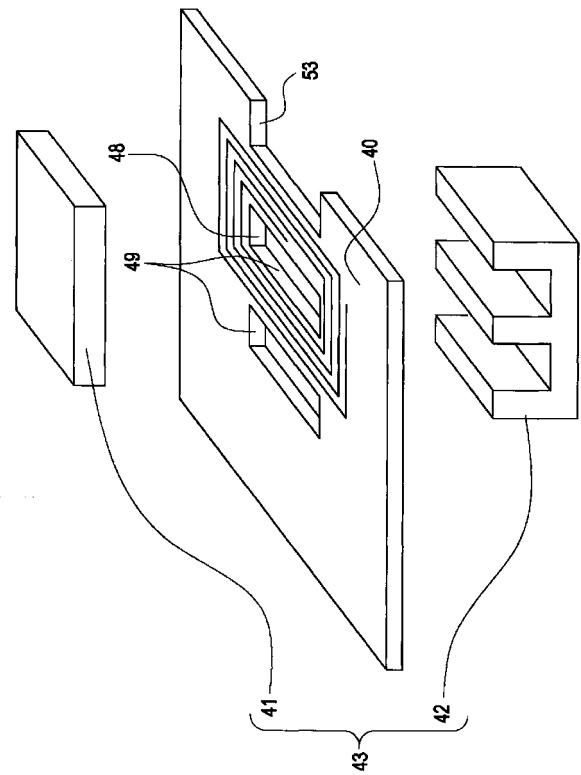
【図 4】



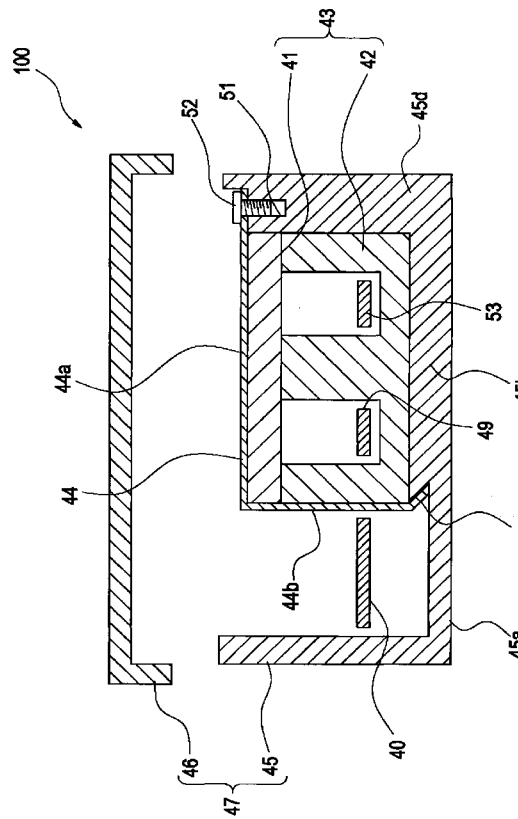
【図 5】



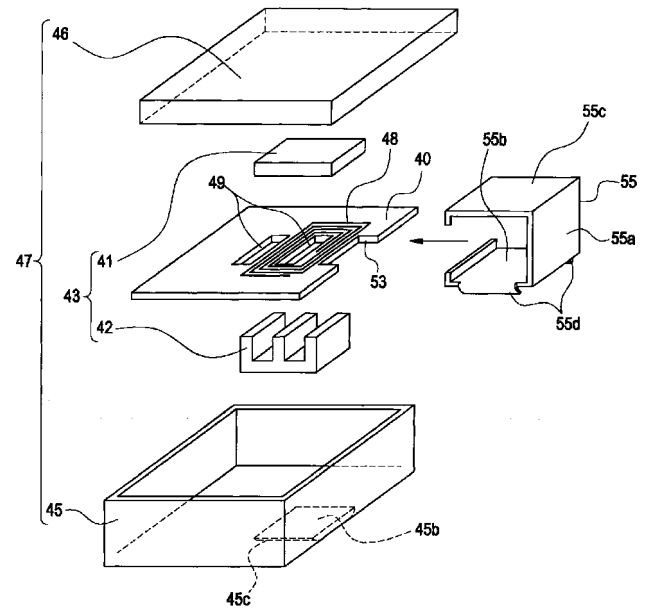
【図 6】



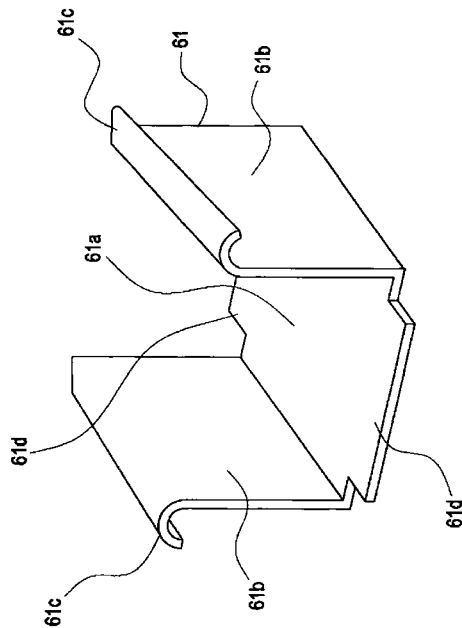
【圖 7】



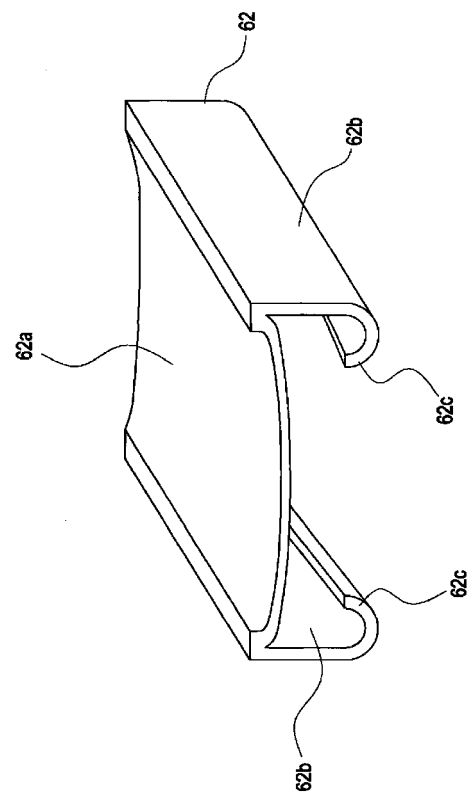
【 図 8 】



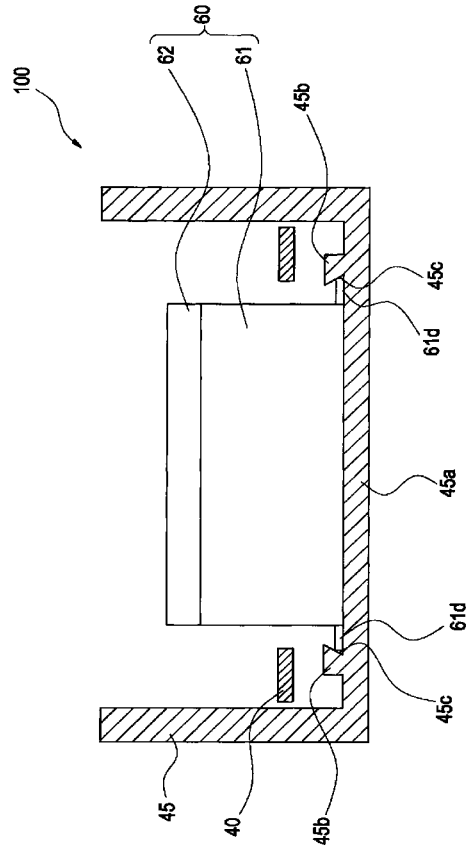
【 図 9 】



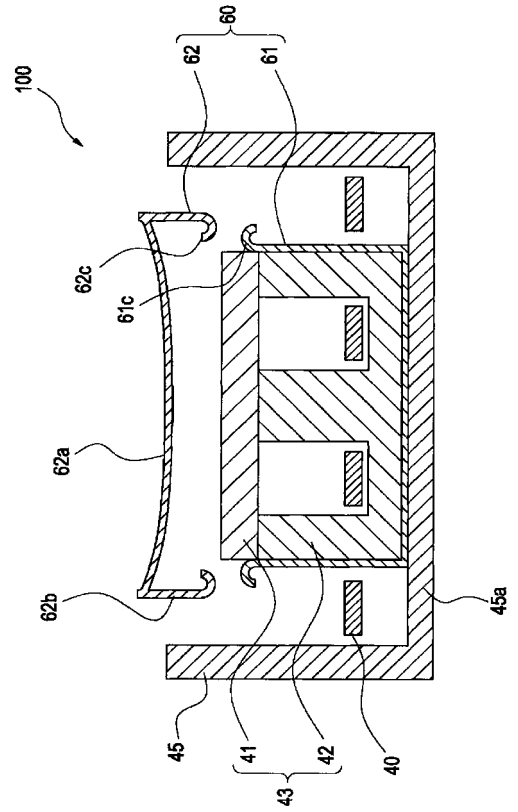
【 図 1 0 】



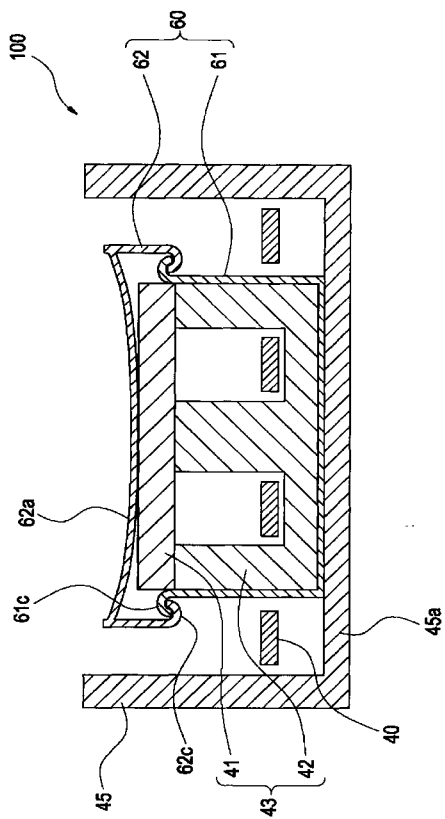
【図 1 1】



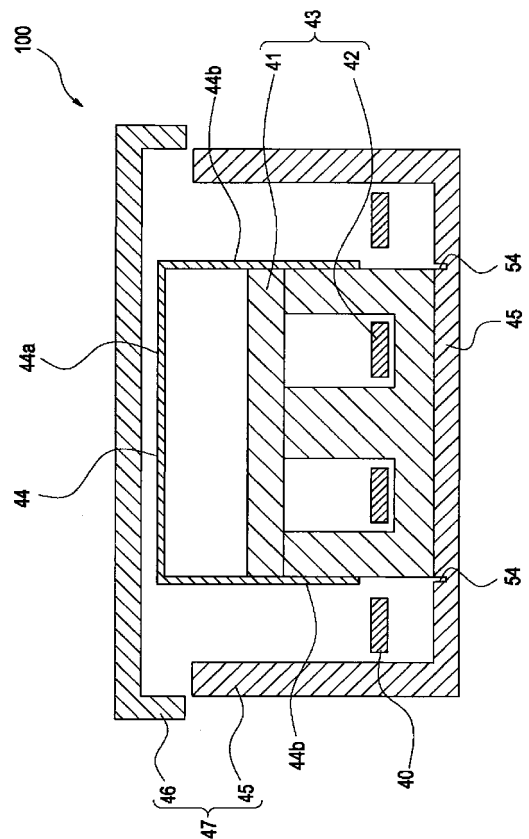
【図 1 2】



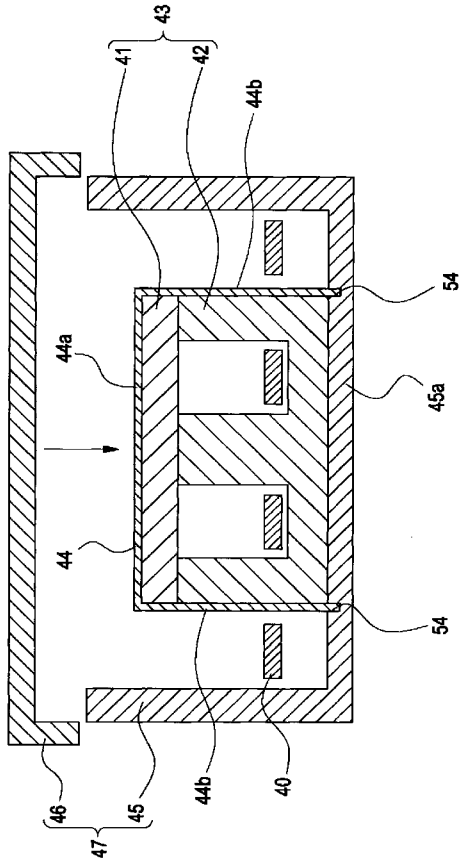
【図 1 3】



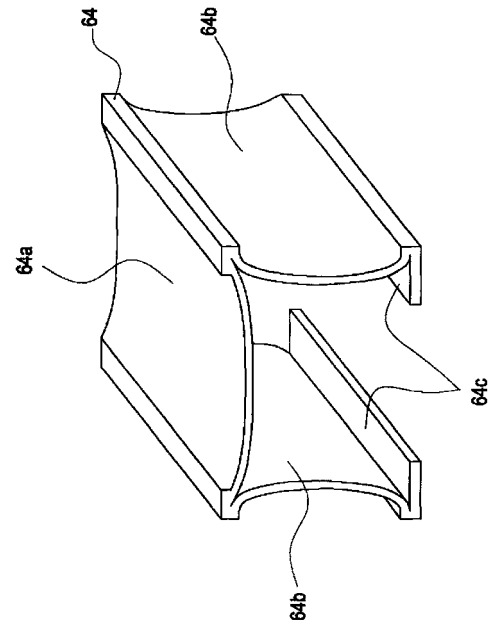
【図 1 4】



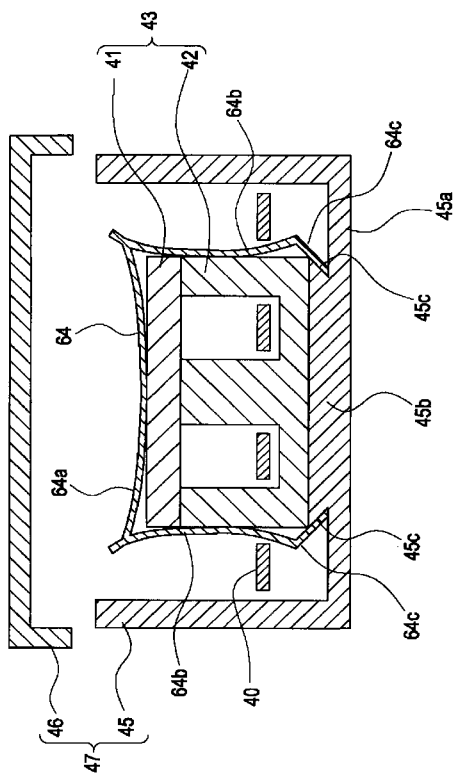
【図 15】



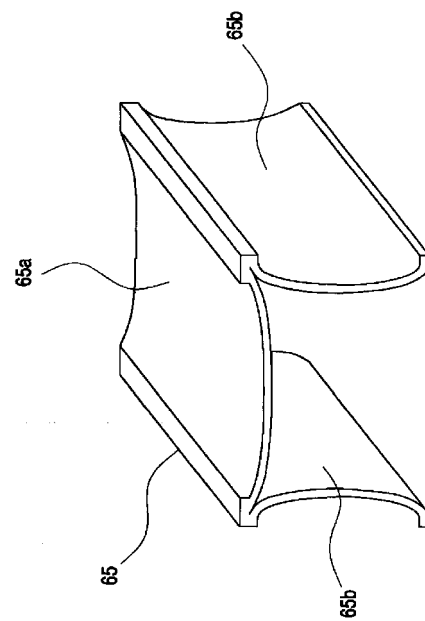
【図 16】



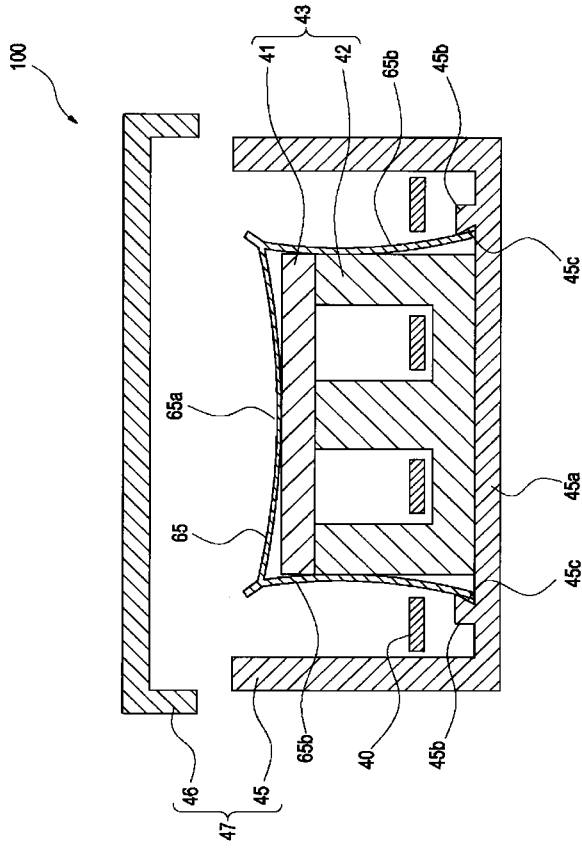
【図 17】



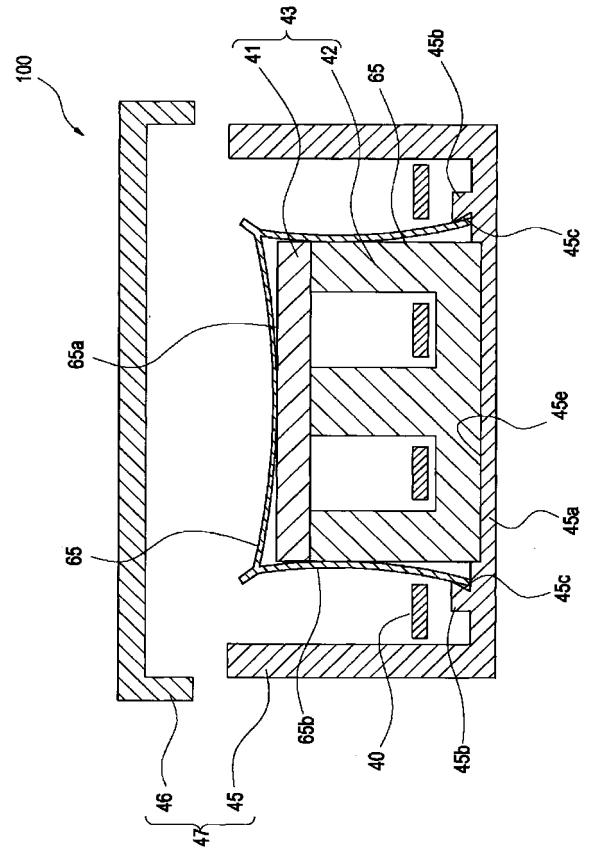
【図 18】



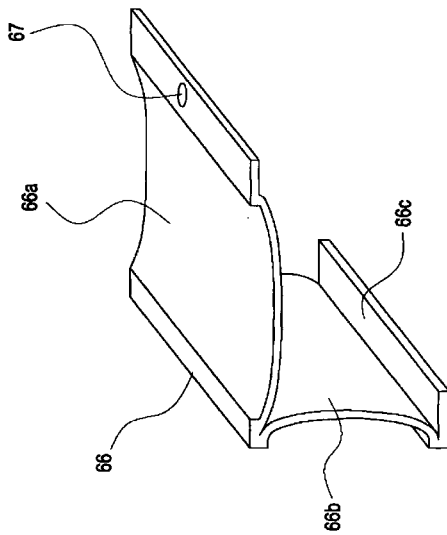
【図 19】



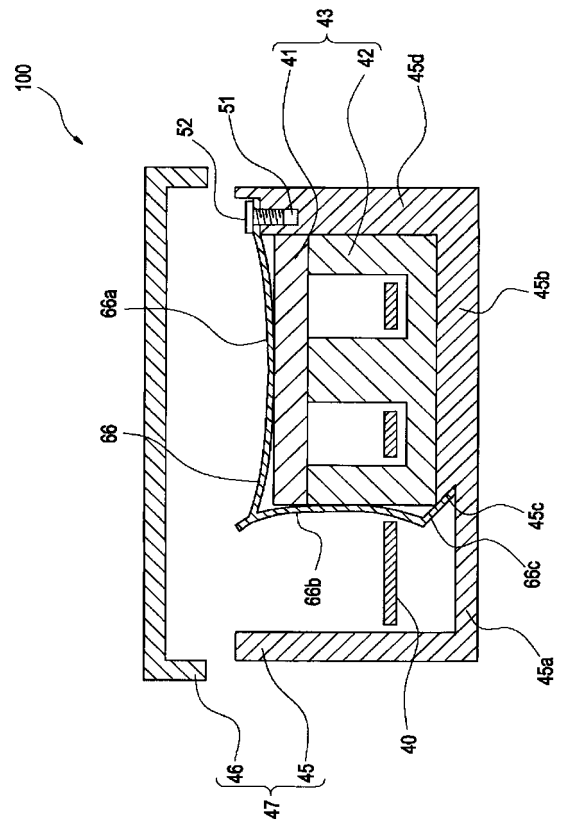
【図 20】



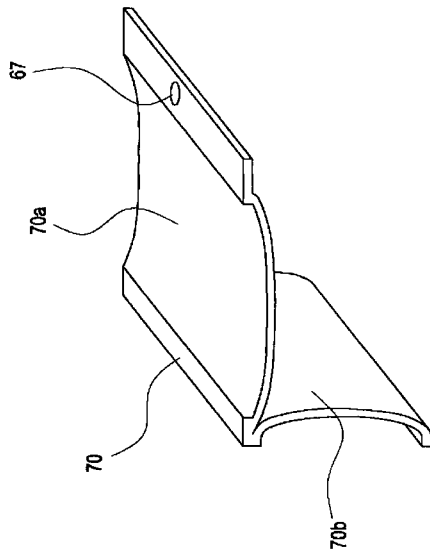
【図 21】



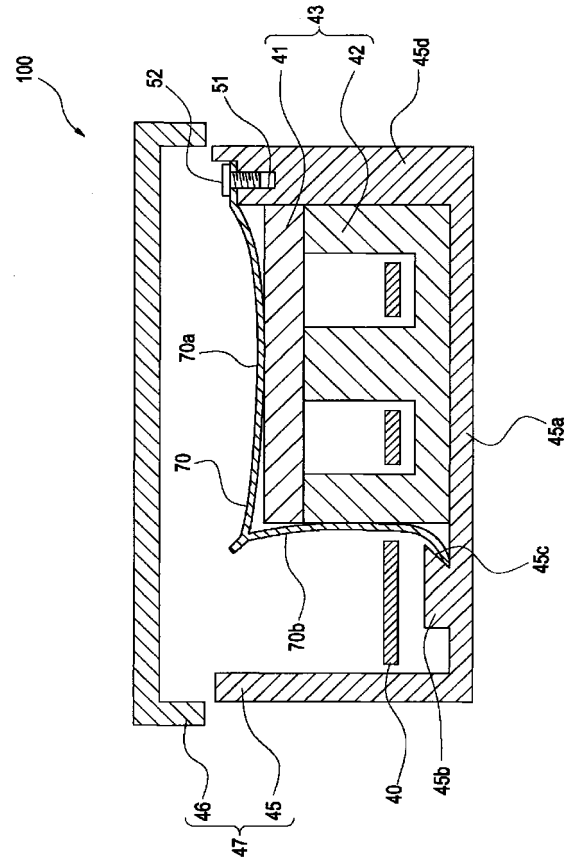
【図 22】



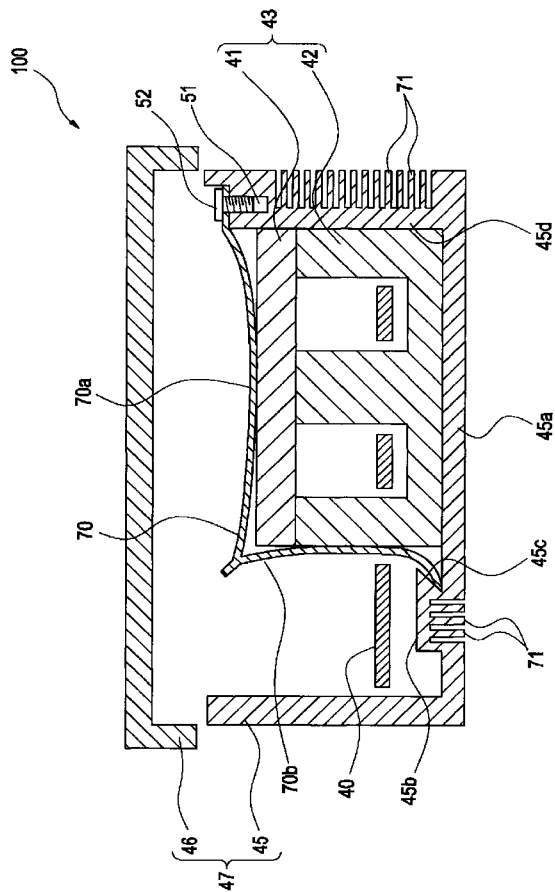
【図 23】



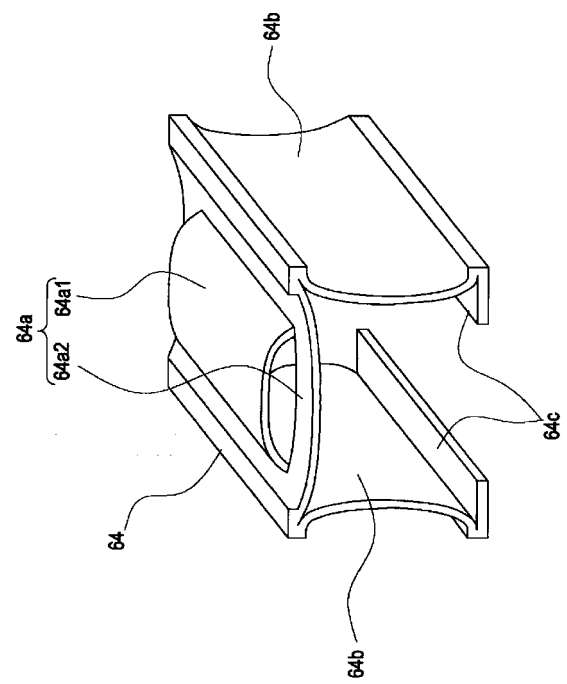
【図 24】



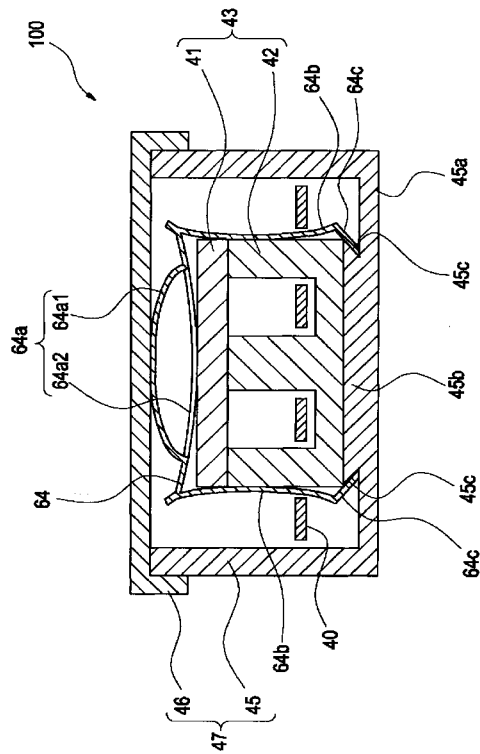
【図 25】



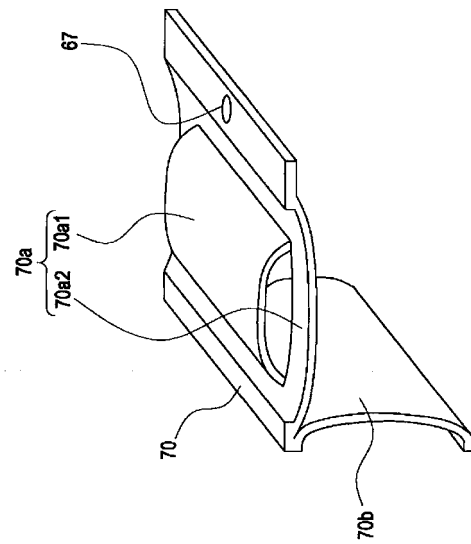
【図 26】



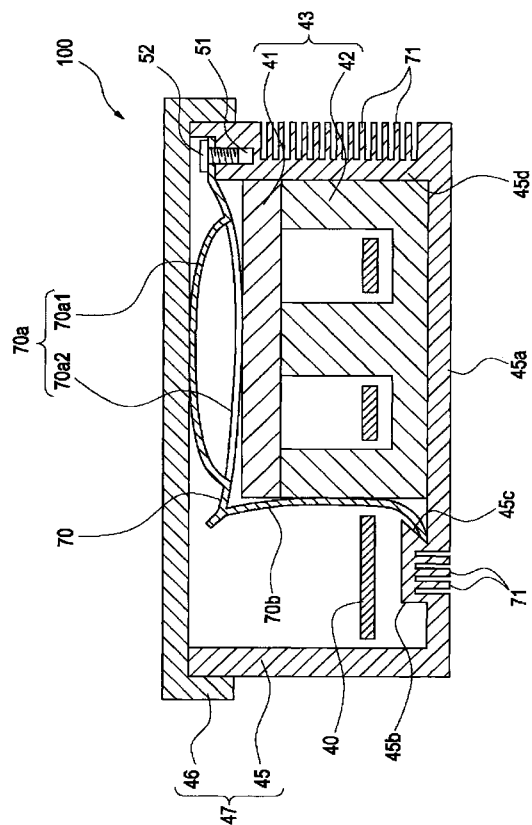
【 図 2 7 】



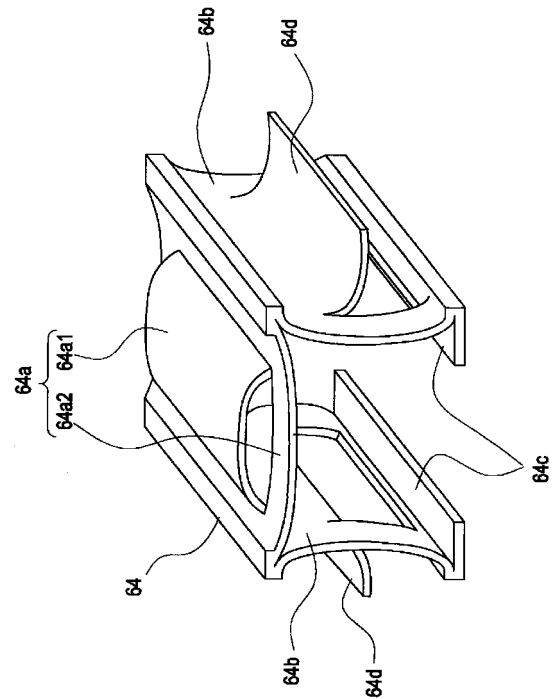
【圖 28】



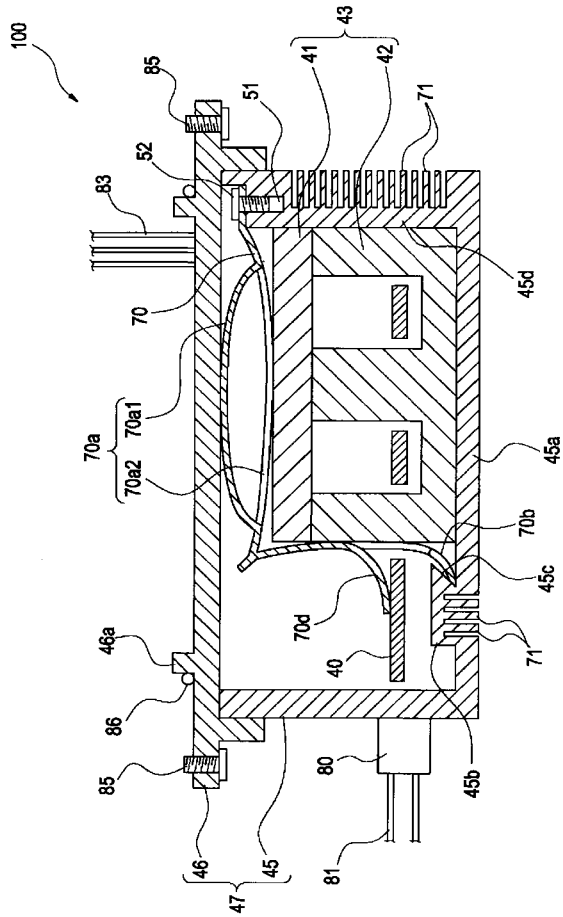
【 図 2 9 】



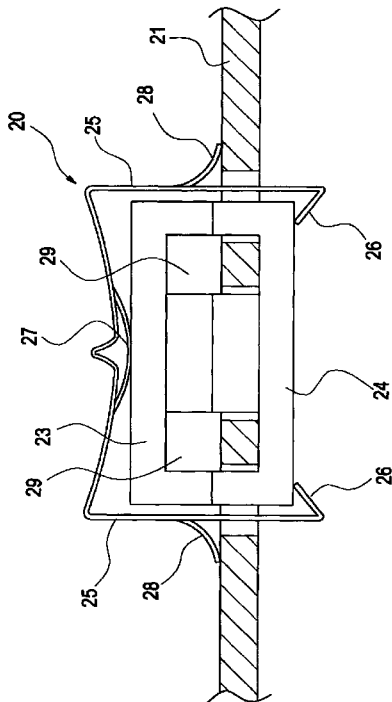
【 図 3 0 】



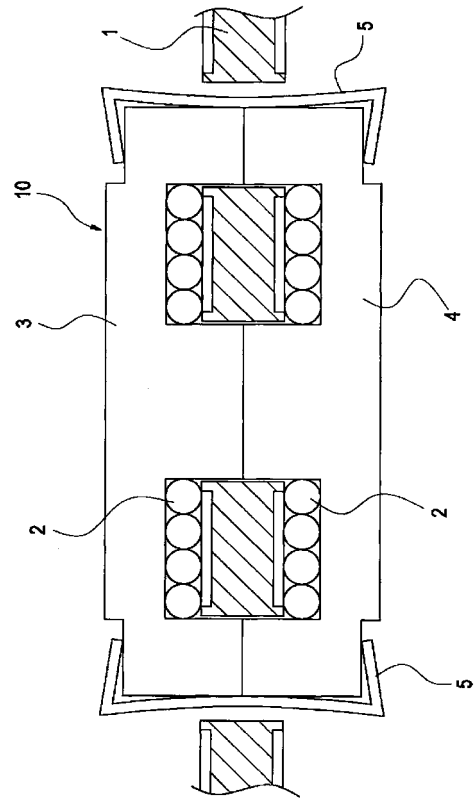
【図 3 5】



【図 3 7】



【図 3 6】



フロントページの続き

(72)発明者 稲田 義之

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内

Fターム(参考) 5E070 DB02

5E336 AA10 AA16 BB15 BC02 CC60 DD22 DD26 DD33 DD38 EE15
GG03 GG09 GG30