

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4547703号  
(P4547703)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 F 38/08 (2006.01)	HO 1 F 31/06	5 O 1 C
HO 1 F 30/00 (2006.01)	HO 1 F 31/06	5 O 1 E
HO 1 F 27/28 (2006.01)	HO 1 F 31/00	E
	HO 1 F 31/00	C
	HO 1 F 27/28	K

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-336552 (P2004-336552)	(73) 特許権者	000114215 ミネベア株式会社
(22) 出願日	平成16年11月19日(2004.11.19)		長野県北佐久郡御代田町大字御代田410 6-73
(65) 公開番号	特開2006-147885 (P2006-147885A)	(74) 代理人	100068618 弁理士 粵 経夫
(43) 公開日	平成18年6月8日(2006.6.8)	(74) 代理人	100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
審査請求日	平成19年9月26日(2007.9.26)	(74) 代理人	100109690 弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100131266 弁理士 ▲高▼ 昌宏
		(74) 代理人	100093193 弁理士 中村 壽夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧トランス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボビンの巻芯部に一次巻線と二次巻線とを巻回し、前記ボビンの中空孔に磁性体からなるコアを挿入してなる高圧トランスであって、

前記ボビンは、前記巻芯部の両端に複数の端子を備える端子部を有し、前記巻芯部は複数のフランジにて複数のセクションに分割され、前記二次巻線は前記複数のセクションに巻回され、

前記一次巻線は薄板状の導体で樹脂中にインサート成形された構成であって、前記一次巻線が位置決め手段によって前記二次巻線を巻回した前記セクション上に選択的に配置され、

前記位置決め手段が前記一次巻線と前記複数のフランジとの係合にて構成されてなることを特徴とする高圧トランス。

【請求項2】

前記一次巻線が1ターンまたは2ターンからなり、同一形状にて形成されてなることを

特徴とする請求項1に記載の高圧トランス。

【請求項3】

前記一次巻線の幅が、前記二次巻線のセクション幅とほぼ等しい幅に形成されているこ

とを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の高圧トランス。

【請求項 4】

前記位置決め手段は、前記一次巻線に形成した切欠きと、前記複数のフランジに設けた突起部であって、前記切欠きが前記突起部に係合してなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の高圧トランス。

【請求項 5】

前記一次巻線が前記二次巻線の低電圧側のセクション位置に装着されていることを特徴

とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の高圧トランス。

【請求項 6】

前記ボビンの端子部底面にプリント基板上への位置決め用のボスを設けたことを特徴と

する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の高圧トランス。

【請求項 7】

前記一次巻線が装着される部位に対向する前記巻芯部に段差部を形成し、この段差部に巻回される前記二次巻線の外径を、前記一次巻線が装着されない部位に巻回される前記二次巻線の外径よりも小さくしたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載

の高圧トランス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧トランス、特に液晶表示装置等の、高電圧を必要とする放電管点灯用の高圧トランスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置のバックライト装置、ファクシミリ、複写機等の光源として冷陰極ランプやメタルハライドランプ等の放電灯が用いられている。これらのランプを点灯させるためには高電圧が必要で、冷陰極ランプを点灯させる場合には、高圧トランスを用いて発振回路の出力を数 kV に昇圧してランプを点灯させる。このような高圧トランスは、例えば、特許文献 1 に示すように、フランジによって巻芯部分が軸方向に同軸で直列に複数のセクションに分割されたボビンの中空孔にフェライトからなるコアを挿入し、線状の導電部材を用いて一次巻線及び二次巻線をそれぞれ巻回している。

【0003】

上記巻線のコイルに流れる電流が大電流容量を必要とする場合には、線径の太い導電部材が使われる。一次巻線に大電流容量を流す必要がある場合、一次巻線に線径の太い導電部材を使用することになるが、一次巻線のコイル径が大きくなってしまい、トランスが大型化してしまうという問題がある。

【0004】

このため、特許文献 2 に示すように、薄板導体を用いて一次巻線を構成し、大電流容量を流すことができるとともに、トランスを小型化できる放電ランプ点灯用高圧トランスが提案されている。

【0005】

この特許文献 2 に記載の高圧トランスの分解斜視図を図 13 に示す。図 13 において、高圧トランスは、例えば、U 型コア 100 と棒状コア 100a とを組み合わせて閉磁路にし、一次巻線 101、101a を薄板状の導体で U 字状に形成する。そして、一次巻線 101 をボビン 103 のフランジ 104 に形成した挿入孔 105a、105b に挿入し、かつ一次巻線 101a をボビンのフランジ 104a に形成した挿入孔 105c、105d に

10

20

30

40

50

挿入する。また、二次巻線 102、102a の各々を単層整列巻きにして二段に重ねて、二次巻線の電気容量を大きなものにし、かつ隣り合う線間の絶縁性を向上させるとともに線間での電位差を小さくして隣接する線間の電位差に起因する短絡を減少させている。また、磁気回路を閉磁路としたことにより高圧トランスの小型化を達成している。

【特許文献 1】特開平 8 - 153634 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 241972 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 2 の高圧トランスでは、一次巻線に大電流容量を流すことができるが、軸方向に一次巻線と二次巻線が並んで配設された構造であるため、一次巻線と二次巻線との結合が悪く、一次巻線と二次巻線の結合を高くする、いわゆる、密結合のトランスを作製する場合には、トランスとしての性能が低下してしまうという問題がある。

10

【0007】

また、薄板状の一次巻線をフランジに形成した挿入孔に挿入後、絶縁を確保するために厚い樹脂で被覆する必要がある、製造の際の作業性が良くないという問題がある。

【0008】

上記問題点に鑑みて、本発明は、二次巻線に対する一次巻線の取付位置を選択的に配置でき、組立作業性を改善すると共に、一次巻線と二次巻線との結合性を密にした高圧トランスを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は、ボビンの巻芯部に一次巻線と二次巻線とを巻回し、前記ボビンの中空孔に磁性体からなるコアを挿入してなる高圧トランスであって、前記ボビンは、前記巻芯部の両端に複数の端子を備える端子部を有し、前記巻芯部は複数のフランジにて複数のセクションに分割され、前記二次巻線は前記複数のセクションに巻回され、前記一次巻線は薄板状の導体で樹脂中にインサート成形された構成であって、前記一次巻線が位置決め手段によって前記二次巻線を巻回した前記セクション上に選択的に配置され、前記位置決め手段が前記一次巻線と前記複数のフランジとの係合にて構成されることを特徴としている。

30

【0010】

好ましい実施形態によれば、薄板状の導体が樹脂中にインサート成形されている。また、他の実施形態において、二次巻線が複数のセクションに分割され、一次巻線の幅が、二次巻線のセクション幅とほぼ等しい幅で形成されている。

【0011】

また、本発明の他の構成によれば、位置決め手段は、一次巻線に形成した切欠きと、複数のフランジに設けた突起部であって、切欠き部が突起部に係合してなることを特徴としている。

【0012】

さらに、一次巻線は、1 ターンまたは 2 ターンからなり、同一形状にて形成されている。また、ボビンの端子部底面に前記基板上への位置決め用のボスを設けてなることを特徴としている。

40

【0013】

また、他の実施形態によれば、一次巻線が装着される部位に対向する巻芯部に段差部を形成し、この段差部に巻回される二次巻線の外径を、一次巻線が装着されない部位に巻回される二次巻線の外径よりも小さくする。

【発明の効果】

【0014】

50

本発明の高圧トランスは、一次巻線が二次巻線と同心で密着配置できるため、一次巻線と二次巻線の結合性が向上し、トランスの効率を改善することができる。

【0015】

また、一次巻線が樹脂で被覆成形された薄板状の導体からなり、二次巻線との絶縁性が保持され、組立工程による作業効率を高めるとともに、一次巻線の数およびその配置を自由に選択でき、トランスのコイルの結合係数等を調整することが可能である。その結果、トランス特性の変更および部品の共通化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の高圧トランスを図面に基づいて説明する。

10

図1～図5に本発明に係る高圧トランスを示す。図1は、本発明に係る高圧トランスのボビンに一次巻線及び二次巻線を巻回した状態を示す平面図、図2は、図1のA-A断面図、図3は、図1の右側側面図、図4は、ボビンに一次巻線を組み込む状態を示す斜視図、および、図5は、コアをボビンに組み合わせる前の状態を示す高圧トランス（一次巻線を除く）の底面図である。

【0017】

図1及び図2において、本発明に係る高圧トランスのボビン1は、液晶ポリマー（LCP）等の樹脂で形成されるもので、その両端に設けられた端子部2a、2bと、端子部に連結された巻芯部3が一体に成形された構造を有する。

一方の端子部2aは端子5a、5b、5c、5dを有し、他方の端子2bは端子5g、5f、5eを備えている。

20

【0018】

巻芯部3は、図2に示すように、フランジ4a～4eによってその軸方向に複数のセクションa～fに分割されており、図示の例では、セクションa～fの6セクションに分割されている。フランジ4a～4eは、図1に示すように、その上部にそれぞれ突起部20を備え、また、フランジの上面または下面にそれぞれ1つのスリット溝22を形成して二次巻線6の分割巻きを可能にしている。

【0019】

さらに、セクションb～fの5セクションは、そのセクション幅を等しくして、二次巻線6を巻回したときに各セクションにおける電圧がほぼ等しくなるように設計されている。

30

【0020】

図1及び図2の例では、端子5a、5b、5c、5dが二次巻線用の端子となり、端子5eはGND用端子となっている。また、セクションaには、コイルが巻回されていないが、このセクションaには、例えば、帰還コイルなどの三次巻線を巻回してもよい。セクションaに三次巻線を巻回した場合には、三次巻線は端子5f、5gに引出す構造となっている。

【0021】

また、図2及び図3に示すように、巻芯部3は、中央に貫通孔（中空孔）7を有し、端子部2a、2bの底面にボス9が形成されている。

40

【0022】

図2において、二次巻線6の外側に装着される一次巻線8、8は、薄板状の導体8a、8bで構成され、図2の詳細図Aで示すように、導体の外側を樹脂12で被覆成形した構成となっている。

従って、一次巻線8の装着時には、二次巻線6に対する絶縁性が保たれるようになっている。この一次巻線8の各々は、断面コ字状のコイル部に端子5hが一体に成形されるプレス部品として製作されており、インサート成形により一次巻線8の外側に0.5mm程度の厚さで樹脂が被覆され、端子5hが露出する。

一次巻線8における薄板状導体の外形状は、例えば、図6に示すa～cの形状が一般的に考えられる。

50

## 【0023】

本実施形態の一次巻線8は、図6bに示す薄板導体の断面形状を有し、二次巻線の低電圧側に2つ配置する形式である。この一次巻線8は、コイル部上面の両側に切欠き30(図4参照)を有して、フランジの突起部20に係合する。即ち、一次巻線8のコイル部の上部裏面側の両側縁がフランジの頂部に載置されることにより、一次巻線8と二次巻線6との間に0.5mm程度のギャップG(図2参照)が形成された状態となり、一次巻線8が、セクションb、cに巻回された二次巻線6a、6bの上にそれぞれ装着される。

## 【0024】

図4には、本発明に係るボビン1の外形状が一例として示されており、このボビン1は、中央に貫通孔7を有し、両端部に形成される各端子部2a、2bの上面に一段高くした面13を有して、図5に示すコア11の挿入を容易にしている。また、ボビン1の底面を示す図5において、10b、10cは三次巻線のリード線引き出し用の溝であり、10d、10eは、二次巻線のリード線引き出し用の溝であり、10aは、GND用端子5eに引き出すための溝である。

10

## 【0025】

コア11は、フェライトからなり、図5の実施形態では、E型コア11の中央脚部11aがボビン1の貫通孔12に挿入されるが、コア形状はE型コアに限定されるものではなく、例えば、EIコア、U型コア等でも勿論良い。

## 【0026】

例えば、図7に示すように、2つのU字状コア11が、1つまたは2つのボビン1の両端側から挿入され、両コア11の端部同士を接触させ、接着剤を介して互いに連結することにより、コア11がボビン1に取り付けられる。

20

## 【0027】

ボビン1は、ボビン外径寸法に合わせて5つのフランジ4a~4eが設けられているが、これらのフランジ4a~4eとその頂部に設けた各突起部20が、本発明における位置決め手段を構成している。

## 【0028】

この位置決め手段により、所望のトランス特性に応じて1ターンまたは2ターンの一次巻線8を、二次巻線の低電圧側あるいは高電圧側の選択されたセクション位置にはめ込むことができる。

30

そして、ボビン1は、コア11が組み合わされた状態で、バックライトインバータ回路等のプリント基板に組み付けられて固定され、この回路基板にボビン1の端子がはんだ付けされる。

## 【0029】

なお、ボビンの端子部底面に設けたボス9は、図8に示すプリント基板Pに設けた挿入孔18に挿入することによってボビン1をプリント基板上の正しい位置に容易に取り付けることができる。

## 【0030】

このようにして、ボビン1は、巻芯部3の複数のセクションに対応して二次巻線6a~6eが巻回された後、図3に示すようにコア11の中央脚部11aが巻芯部3の貫通孔7に挿入されてコア11とボビン1が組み合わされ、その後、ボビン1をプリント基板の取り付けの際に一次巻線8が所定のセクション位置に装着される。

40

## 【0031】

各セクションa~fの溝深さは、図2の断面図で示すように、均一であるが、一次巻線8を配置するセクション部分において、その溝深さを深くすることもできる。この場合、一次巻線が装着される部位に対向する巻芯部3に段差部15(図9b参照)を形成し、この段差部15に巻回される二次巻線6の外径を、一次巻線8が装着されない部位に巻回される二次巻線6の外径よりも小さくする。その結果、一次巻線8の高さを全体的に下げ、一次巻線8が外側に装着されない二次巻線の高さと同一にし、ボビン外径から一次巻線8が張り出さないようにすることも可能である。

50

## 【0032】

二次巻線6に対して一次巻線8の位置を決める位置決め手段は、本実施形態では、ボビン1に形成される複数のセクション間のフランジ4a~4eとその上に設けた突起部20としたが、他の形式を採用することも可能である。

## 【0033】

例えば、図8に示すように、位置決め手段として、ボビン取付用基板Pに設けた複数個の位置決め用の孔40を用いることもできる。

## 【0034】

この実施形態において、一次巻線8を装着する場合、二次巻線6aが巻回されたセクションbに一次巻線8を装着し、端子5h、5hを基板上の配線パターンに形成された位置決め用の孔40に差し込むことによって、一次巻線8が二次巻線6aの外周に装着されると共に、プリント基板上に実装される。各セクションに対応する個所に位置決め用の孔40を形成しておけば、任意のセクションに一次巻線8を装着することができるため、トランスの特性を容易に変えることができる。また、二次巻線の上に配置される一次巻線は、所望する位置に1つ又は複数個配置することが可能である。

## 【0035】

本発明では、一次巻線8がインサート成形により樹脂で被覆成形されているため、導電性の薄板が露出することがなく、絶縁も確保できる。また、一次巻線8は、すべて同一形状で形成することができるので、共通部品として使用可能である。

## 【0036】

本実施形態では、一次巻線8の端子は、プリント基板Pの配線パターンに形成された孔40に差し込む構造であるが、たとえば、一次巻線8の端子5h部分を折り曲げてプリント基板の配線パターン上に接触させる構造としてもよい。

## 【0037】

さらに、本発明に係る実施形態では、ボビン1が複数のセクションa~fを有する形状となっているが、図9a及び図9bに示すように、セクションを設けない場合にも可能であり、この場合、少なくとも二次巻線6の高電圧側は、斜向重ね巻き形式でコイルを形成して耐圧を維持することができ、さらに、一次巻線8を配置する位置に段差部15を設けて巻芯部3の溝深さを変えることにより、一次巻線8の外径を小さくし、一次巻線8の外径を、一次巻線8が外側に装着されていない二次巻線6の外径と同一にして、高圧トランスをより小型化することも可能である。

## 【0038】

また、本発明に係る実施形態において、図4に示すように、一次巻線8の上面の両側縁に切欠き30を設けた形状としたが、これを図10に示すように、両側縁の上辺部31と下辺部32を切欠いた形状でもよく、また、フランジ上の突起部20は、頂部でなく側面側にフランジを張り出す形状でもよい。さらに、フランジの代わりに複数のピンを立設させて、このピンを一次巻線の位置決め手段として用いることも可能である。

## 【0039】

また、本発明に係る実施形態では、セクション幅が同一の場合について説明したが、二次巻線6が巻回されるセクション幅a~fは、異なる幅であってもよく、例えば、図11に示すように、二次巻線6の低電圧側のセクション幅a、bに対して高電圧側のセクション幅c~fを、高電圧側をより多く分圧するために短くすることもあり、その場合、一次巻線8をセクション幅の形状に合わせてその形状を変えたり、あるいは一次巻線8をフランジ4e~4fのフランジ上に配置することができる。そして、プリント基板Pの端子挿入用の孔18を位置決め手段とし、孔間隔Dをより短い孔間隔dとして、二次巻線6上に配置される一次巻線8を任意の位置に配置することができる。

## 【0040】

このように、一次巻線8の位置決めは、一次巻線8の外形状またはボビン3のフランジ4a~4fに突出部及び切欠き等を設けてもよく、プリント基板Pに複数の挿入孔40を任意の位置に設けることも可能である。

10

20

30

40

50

## 【0041】

また、一次巻線 8 がボビン 3 のフランジとほぼ同一の高さに装着できるように、例えば、図 12 に示すように、セクション c ~ f に対してセクション a、b の幅を広くするとともに、このセクションを形成するフランジに段差部 4'、4' を形成する。

これにより、各二次巻線 6 の巻数は同一のまま、二次巻線の低電圧側における巻線の外径を小さくすることができる。

## 【0042】

この結果、高圧トランスの結合度を高めるために、二次巻線 6 の上に一次巻線 8 を配置しても、一次巻線 8 の上面をボビン 3 の上面に一致させることが可能となり、プリント基板上に装着される高圧トランスの高さ寸法を抑えて、トランスの小型化を維持することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図 1】本発明に係る高圧トランスのボビンに一次巻線及び二次巻線を巻回した状態を示す平面図である。

【図 2】図 1 の巻芯部の断面構造を示す断面図である。

【図 3】図 1 のボビンを側面から見た右側面図である。

【図 4】本発明に係るボビンに一次巻線を組み込む状態を示す斜視図である。

【図 5】本発明に係るボビンとコアとの組み合わせを示し、かつボビン底面側から見た構成図である。

【図 6】本発明に用いる一次巻線の断面形状(a)~(c)を示す断面図である。

【図 7】図 7 a は、1 つのボビンにコアを連結したものを示し、図 7 b は、2 つのボビンにコアを連結したものを示す概略図である。

【図 8】本発明の高圧トランスが取り付けられるプリント基板上の取り付け孔位置を示す概略図である。

【図 9】図 9 a は、巻芯部の溝深さが一定で、フランジがない場合の巻線形態を示し、図 9 b は、巻芯部に段差部を形成した場合の巻線形態を示す概略断面図である。

【図 10】一次巻線の変形例を示す斜視図である。

【図 11】セクション幅が異なるボビンを用いて、一次巻線を装着した場合の高圧トランスの組立断面図である。

【図 12】一次巻線の高さをボビンの上面に一致させた場合の高圧トランスの組立断面図である。

【図 13】従来の高圧トランスの分解斜視図である。

## 【符号の説明】

## 【0044】

- 1 ボビン
- 2 a、2 b 端子部
- 3 巻芯部
- 4 a ~ 4 e フランジ
- 5 a ~ 5 g 端子
- 7 貫通孔(中空孔)
- 6 二次巻線
- 8 一次巻線
- 8 a、8 b 導体
- 9 ボス
- 11 コア
- 18 挿入孔
- 20 突起部
- 30 切欠き
- 40 位置決め用の孔

10

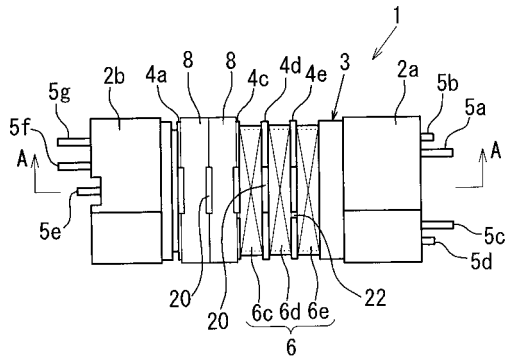
20

30

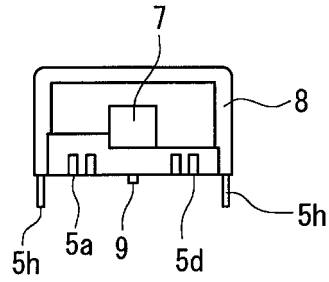
40

50

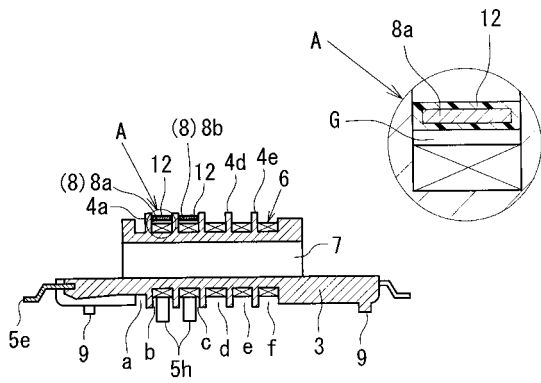
【 図 1 】



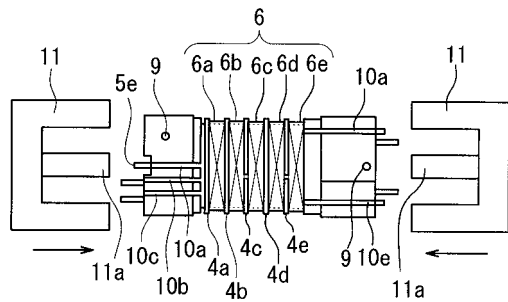
【 図 3 】



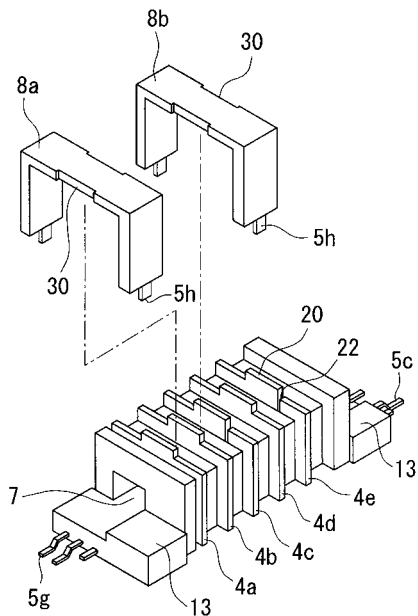
【 図 2 】



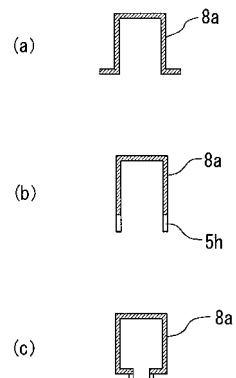
【 図 5 】



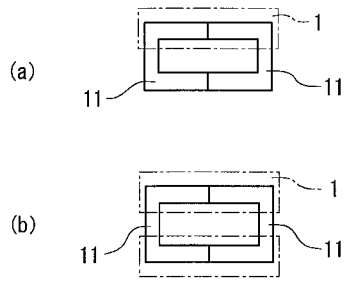
【 図 4 】



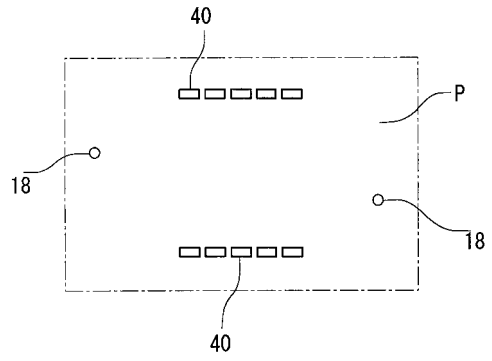
【 図 6 】



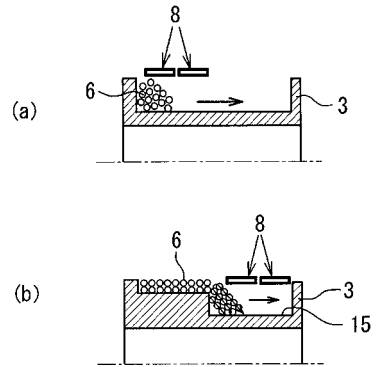
【 図 7 】



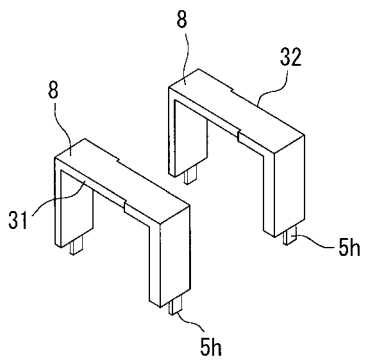
【 図 8 】



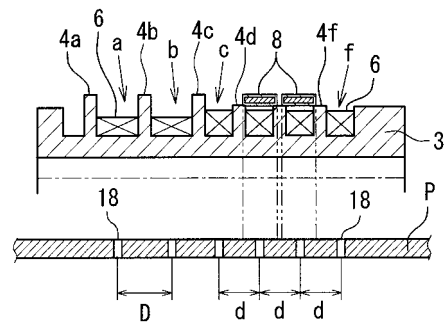
【 図 9 】



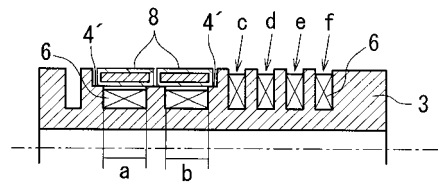
【 図 10 】



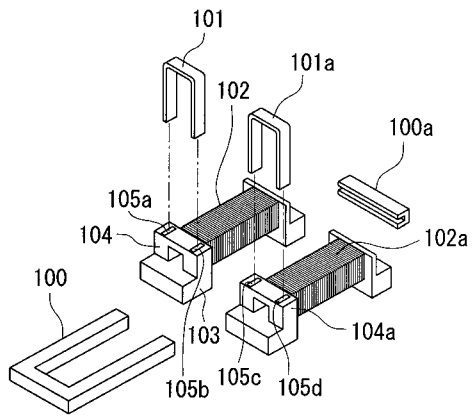
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 F 27/28 M

(74)代理人 100104385

弁理士 加藤 勉

(74)代理人 100093414

弁理士 村越 祐輔

(74)代理人 100131141

弁理士 小宮 知明

(72)発明者 新免 浩

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内

(72)発明者 鈴木 光昭

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内

(72)発明者 ローベルト ベーガー

ドイツ連邦共和国 アウグスブルク ミットレラー レッヒ 51

審査官 山田 正文

(56)参考文献 特開2004-253814(JP,A)

特開2000-150267(JP,A)

特開2004-207405(JP,A)

特開平08-069931(JP,A)

実開昭58-049421(JP,U)

実開平04-038020(JP,U)

特開平04-348507(JP,A)

特開平10-214729(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 F 3 8 / 0 8

H 0 1 F 2 7 / 2 8

H 0 1 F 3 0 / 0 0