

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)



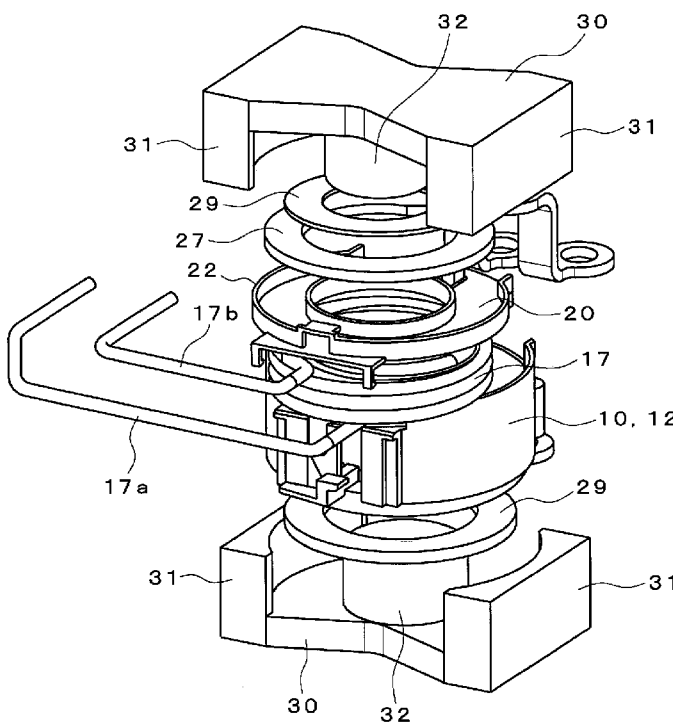
(10) 国際公開番号
WO 2014/162684 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 27/32 (2006.01) *H01F 30/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/001642
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 20 日(20.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-079108 2013 年 4 月 5 日(05.04.2013) JP
- (71) 出願人: F D K 株式会社(FDK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番
1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金子 幸司(KANEKO, Koji); 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 F D K 株式会社内 Tokyo (JP). 秋山 英之(AKIYAMA, Hideyuki); 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 F D K 株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 貴之(SUZUKI, Takayuki); 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 F D K 株式会社内 Tokyo (JP). 大田 智嗣(OTA, Satoshi); 〒1058677 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 F D K 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 清水 千春(SHIMIZU, Chiharu); 〒1040061 東京都中央区銀座 8 丁目 1 6 番 1 0 号 中銀本社ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY TRANSFORMER

(54) 発明の名称: 電源トランス



(57) Abstract: The present invention provides a highly cost-effective power supply transformer that is easily assembled and capable of ensuring a desired creeping distance between coils, while presenting no concern over insulation breakdown when a voltage is applied. The power supply transformer is provided with a case (10), a first coil (17), a lid body (20), a second coil (27), and a core (30). The case (10) describes the shape of a bottomed double-layered tube. The first coil (17) is accommodated between an inner tube (13) and an outer tube (12) of the case (10). The lid body (20) closes an upper opening of the case (10). The second coil (27) is disposed on a top surface of the lid body (20). The core (30) surrounds the case (10) and the second coil (27). The first coil (17) is made of a solid copper wire alone, the solid copper wire being wound in multiple layers. The lid body (20) is provided with a tubular inner wall section (23) and outer wall section (22) in a flat plate section (21). The second coil (27) is mounted on the flat plate section (21), and the inner wall section (23) and the outer wall section (22) surround the inner circumference and outer circumference of the second coil (27). A guide section (16) is formed on a bottom plate (11) of the case (10), the guide section (16) guiding an end section (17a) of the first coil (17) on the bottom plate side toward the outer tube side. A notch section (15) is formed on the outer tube (12), the notch section being intended to extract the end section (17a) to the exterior.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

組立が容易で経済性に優れ、かつコイル間に所望の沿面距離を確保することができるとともに、大電圧が印加された場合に絶縁破壊を生じるおそれがない電源トランスを提供する。有底二重筒状のケース（10）と、ケースの内筒（13）と外筒（12）との間に収納された第1のコイル（17）と、ケースの上部開口を塞ぐ蓋体（20）と、蓋体上面に配置された第2のコイル（27）と、ケースおよび第2のコイルを囲繞するコア（30）とを備え、第1のコイルは、多層巻きされた丸線のみからなり、蓋体は、第2のコイルが載置される平板部（21）に、第2のコイルの内周および外周を覆う筒状の内壁部（23）および外壁部（22）が立設され、ケースの底板（11）には、第1のコイルの底板側の端部（17a）を外筒側に案内する案内部（16）が形成され、外筒には、端部（17a）を外部に引き出すための切り欠き部（15）が形成されている。

明 細 書

発明の名称：電源トランス

技術分野

[0001] 本発明は、大電流仕様の各種機器類の電源回路に用いて好適な電源トランスに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、コイルに大電流が流れるトランスにおいては、当該コイルの抵抗値を下げて発熱を抑制するために、断面積が大きな線材を使用する必要がある。

このような断面積が大きな線材として、下記特許文献1にも見られるように、平角電線を用い、これをエッジワイズ巻きしてコイルを形成する構成も提案されているが、高価であるために製造コストの高騰を招くという問題点がある。

[0003] そこで、従来、図7に示すような、線径の大きな丸線を用いたコイルと、銅板を開環リング状に打ち抜いたコイルとを組み合わせたトランスが多く用いられている。

このトランスは、絶縁性を有する合成樹脂によって形成されたボビン1の胴部1aに太い丸線を多層（図では3層）巻きしたコイル2と、ボビン1の両端フランジ1bの外側に配置した打ち抜き銅板からなるコイル3とを組み合わせることによって構成されたもので、これらが有底円筒状の絶縁ケース4内に収納されるとともに、この絶縁ケース4およびコイル3上に載置した絶縁板5を囲繞するように一対のE型コア6が対向配置されることにより閉磁路が形成されたものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-54345号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ところで、上記構成からなるトランスにあっては、コイル2と銅板3との間に、所望の沿面距離を確保することが難しいという問題点があった。また、部品点数が多く、経済性に劣るとともに、特にボビン1に太い丸線を巻線する際に、丸線が硬く大きな応力が作用するために、ボビン1に割れや歪みが発生し易く、円滑にコイル2を形成することが難しく、組立の作業性にも劣るという問題点があった。
- [0006] しかも、ボビン2に丸線を、折り返しをしつつ3層以上の複数層にわたって巻線した場合に、図8に示すように、ボビン1の胴部1a底部からの引出線2aがコイル2の巻き乱れを招来するという問題点もあった。
- [0007] 加えて、コイル2に高電圧が印加される場合に、引出線2aとコイル2との間で絶縁破壊が起こる可能性があった。すなわち、例えば4層に巻線されたコイル2に1000Vの電圧が印加した場合、各層間における最大電圧は500Vになるものの、引出線2aがコイル2と接触していた場合には、引出線2aとコイル2との間には1000Vの電圧が印加されることになる。このため、上記丸線の絶縁被覆の耐電圧が1000V以下であれば、確実に引出線2aとコイル2とが接触しないようにする必要がある。
- [0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、コイルに線径の大きな丸線を用いた場合にも組立が容易で経済性に優れ、かつコイル間に所望の沿面距離を確保することができるとともに、大電圧が印加された場合に絶縁破壊を生じるおそれがない電源トランスを提供することを課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明に係る電源トランスは、底板上に内筒と外筒とが絶縁材によって一体成形された有底二重筒状のケースと、このケースの上記内筒と外筒との間に収納された第1のコイルと、上記ケースの上部開口を塞ぐ蓋体と、少なくとも上記蓋体上面に配置された第2のコイルと、これらケースおよび第2のコイルを囲繞して閉磁路を形成

するコアとを備え、上記第１のコイルは、多層巻きされた丸線のみからなり、上記蓋体は、上記第２のコイルが載置される平板部に、上記第２のコイルの内周および外周に沿う筒状の内壁部および外壁部が立設されるとともに、上記ケースの上記底板には、上記第１のコイルの上記底板側の端部を上記外筒側に案内する案内部が形成され、かつ上記外筒には、上記端部を外部に引き出すための切り欠き部が形成されていることを特徴とするものである。

[0010] また、請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、上記外筒には、上記切り欠き部から引き出された上記第１のコイルの端部の上方への移動を阻止する係止部が形成されていることを特徴とするものである。

[0011] また、請求項３に記載の発明は、請求項１または２に記載の発明において、上記第２のコイルが、平角電線からなるとともに、上記蓋体は、上記ケースの上部開口から上記外筒と内筒との間に挿入されていることを特徴とするものである。

[0012] さらに、請求項４に記載の発明は、請求項１～３のいずれかに記載の発明において、上記ケースの外筒および上記蓋体には、当該蓋体を上記ケースの上部開口に装着した際に互いに係合して上記蓋体の離脱を阻止する係合部が形成されていることを特徴とするものである。

発明の効果

[0013] 請求項１～４のいずれかに記載の発明によれば、ボビンを使用せずに、予め治具等に丸線を巻回して第１のコイルの形状に成形しておき、これによって得られた第１のコイルを、有底二重筒状のケースの内筒と外筒との間に収納して上部開口を蓋体で塞ぐことによって上記ケース内に配置させることができるために、組立が容易で経済性に優れる。

[0014] また、蓋体の平板部に第２のコイルが載置されるとともに、この平板部に第２のコイルの内周および外周を覆う筒状の内壁部および外壁部が立設されているために、第１のコイルと第２のコイルとの間に、少なくとも内壁部および外壁部の高さ寸法に相当する沿面距離が得られる。このため、当該高さ寸法を適宜設定することにより、確実に上記第１および第２のコイル間に所

望の沿面距離を確保することができる。

[0015] さらに、ケース内に収納した第1のコイルにおけるケースの底板側の端部を、当該底板に形成された案内部から外筒に形成した切り欠き部を介して外部に引き出しているために、コイルの引き出し端部とコイルとの接触を防ぐことができ、よって大電圧が印加された場合にも絶縁破壊を生じるおそれがない。

[0016] 特に、請求項2に記載の発明においては、上記外筒に、切り欠き部から引き出された第1のコイルの端部の上方への移動を阻止する係止部を形成しているために、上記引き出し端部にコイル外周側に向けた外力が作用した場合にも、コイルとの接触を確実に防止することが可能になる。

[0017] また、請求項3に記載の発明によれば、上記蓋体を、ケースの上部開口から外筒と内筒との間に挿入しているために、当該蓋体の外壁部をケースの外筒の外周側に被せて装着する場合と比較して、コイルの径方向の全体寸法を小さくすることができるとともに、第2のコイルとして平角電線を用いることにより、コイルの軸線方向の全体寸法も小さくすることができ、よって電源トランス全体としての小型化を達成することができる。

[0018] さらに、請求項4に記載の発明によれば、蓋体をケースの上部開口に装着した際に互いに係合して上記蓋体の離脱を阻止する係合部を形成しているために、振動等によってケース内に収納した第1のコイルが軸線方向に移動した際にも、これによって蓋体がケースから離脱することを確実に防止することができ、信頼性を向上させることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の電源トランスの一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の分解斜視図である。

[図3]図3は、図2のケースを示す斜視図である。

[図4]図4は、図3のケースに蓋体を装着した状態を示す斜視図である。

[図5]図5は、図1のケース底部の拡大図である。

[図6]図6は、図1の縦断面視した模式図である。

[図7]図7は、従来の電源トランスを示す縦断面視した模式図である。

[図8]図8は、図7のコイルおよびその引き出し部を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図1～図6は、本発明に係る電源トランスの一実施形態を示すもので、図中符号10はケースである。

このケース10は、円板状の底板11と、この底板11の外周に立設された外筒12と、底板11の中心部に形成された孔部に立設された内筒13とが、絶縁性を有する合成樹脂によって一体成形された有底二重筒状のものである。

[0021] ここで、ケース10の外筒12および内筒13は、底板11よりも下方へ突出するように形成されており、これにより底板11の裏面側には、凹部14（図6参照）が形成されている。また、外筒11には、上部開口から底板11に至る切り欠き部15が形成されるとともに、底板11上には、切り欠き部15に開口する溝部（案内部）16が形成されている。そして、このケース10の外筒12と内筒13との間に、第1のコイル17が収納されている。

[0022] この第1のコイル17は、線径が大きい丸線が、予め円柱状あるいは円筒状の治具廻りに巻回されて折り返しのある多層（図では3層）巻きに成形されたもので、両端部17a、17bがそれぞれ引出線となっている。そして、第1のコイル17は、ケース10の底板11側の端部17aを切り欠き部15内に挿通させてケース10内に挿入されている。

また上記端部17aは、底板11に形成された溝部16に挿入されて案内され、切り欠き部15の底部から外方に引き出されている。

[0023] さらに、外筒12の外面には、切り欠き部15から引き出された端部17aの上方に突出することにより、切り欠き部15と協働して引き出し端部17aの移動を阻止する係止部18が一体に形成されている。

[0024] また、本実施形態においては、外筒12に、切り欠き部15と平行に上部開口から軸線方向に延びる切り欠き部19が形成されており、この切り欠き

部 19 内に第 1 のコイル 17 の他端部 17b が挿通されている。これにより、ケース 10 の上部開口と第 1 のコイル 17 の上端部との間には空間が形成されている。そして、この空間に、ケース 10 の上部開口を塞ぐ蓋体 20 が装着されている。

[0025] この蓋体 20 は、中央部に円形状の開口部が形成された円環板状の平板部 21 と、この平板部 21 の外周に立設された外壁部 22 と、平板部 21 の内周に立設された内壁部 23 とから構成されたものである。ここで、蓋体 20 は、外壁部 22 の外径がケース 10 の外筒 12 の内径よりも僅かに小径に形成されるとともに、内壁部 23 の内径がケース 10 の内筒 13 の外径よりも僅かに大径に形成されている。これにより、蓋体 20 は、ケース 10 の外筒 12 および内筒 13 間に形成されている第 1 のコイル 17 上方の上記空間に挿入されている。

[0026] さらに、蓋体 20 の外壁部 22 の外面には、ケース 10 の外筒 12 から外方に突出する鰐部 24 が形成され、この鰐部 24 の先端の両側下面には、それぞれ L 字状に垂下する係合部 25 が形成されている。他方、これら係合部 25 と対向するケース 10 の外筒 12 の外面には、蓋体 20 をケース 10 の外筒 12 と内筒 13 との間に挿入した際に、蓋体 20 の係合部 25 と係合して蓋体 20 の上方への移動を阻止する逆 L 字状の係合部 26 が形成されている。

[0027] そして、蓋体 20 の外壁部 22 と内壁部 23 とによって形成された平板部 21 上の凹部に第 2 のコイル 27 が載置されるとともに、ケース 10 の底板 11 の裏面側に形成された凹部 14 内に、第 2 のコイル 28 が収納されている。これら第 2 のコイル 27、28 としては、いずれも銅板を開環リング状に打ち抜いた平角銅線（平角電線）が用いられている。

[0028] そして、第 2 のコイル 27 の上面および第 2 のコイル 28 の下面に、それぞれ円環板状の絶縁板 29 が配置されるとともに、その外周に閉磁路を形成する一対の E 型コア 30 が対向配置されている。これら E 型コア 30 は、外足 31 の内面が円弧面に形成されるとともに、中足 32 が円柱状に形成され

、外足 31 がケース 10 の外筒 12 に沿って配置されるとともに、中足 32 がケース 10 の内筒 13 内に挿入されて対向配置されている。

[0029] 以上の構成からなる電源トランスによれば、予め治具等に太い丸線を巻回して第 1 のコイル 17 の形状に成形し、得られた第 1 のコイル 17 を、ケース 10 の外筒 12 と内筒 13 との間に収納して上部開口を蓋体 20 で塞ぐことによりケース 10 内に配置させることができるために、組立が容易で経済性に優れる。

[0030] また、蓋体 20 の平板部 21 に第 2 のコイル 27 を載置するとともに、この平板部 21 に第 2 のコイル 27 の外周および内周を覆う筒状の外壁部 22 および内壁部 23 を立設しているために、図 6 に示すように、第 1 のコイル 17 と第 2 のコイル 27 との間に、少なくとも外壁部 22 および内壁部 23 の高さ寸法 L に相当する沿面距離が得られる。このため、当該高さ寸法 L を適宜設定することにより、確実に第 1 のコイル 17 と第 2 のコイル 27 との間に所望の沿面距離を確保することができる。

[0031] さらに、ケース 10 内に収納した第 1 のコイル 17 におけるケース 10 の底板 11 側の端部 17a を、底板 11 に形成された溝部 16 から外筒 12 に形成した切り欠き部 15 を介して外部に引き出し、さらに係止部 18 によって上方への移動を阻止しているために、コイル 17 の引き出し端部 17a とコイル 17 との接触を確実に防止することができ、この結果大電圧が印加された場合にも絶縁破壊を生じるおそれがない。

[0032] 加えて、蓋体 20 をケース 10 の上部開口に挿入した際に、互いに係合して蓋体 20 の離脱を阻止する係合部 25、26 を形成しているために、振動等によってケース 10 内に収納した第 1 のコイル 17 が軸線方向に移動した際にも、これによって蓋体 20 がケース 10 から離脱することを確実に防止することができ、信頼性を向上させることもできる。

産業上の利用可能性

[0033] 組立が容易で経済性に優れ、かつコイル間に所望の沿面距離を確保することができるとともに、大電圧が印加された場合に絶縁破壊を生じるおそれが

ない電源トランスを提供することができる。

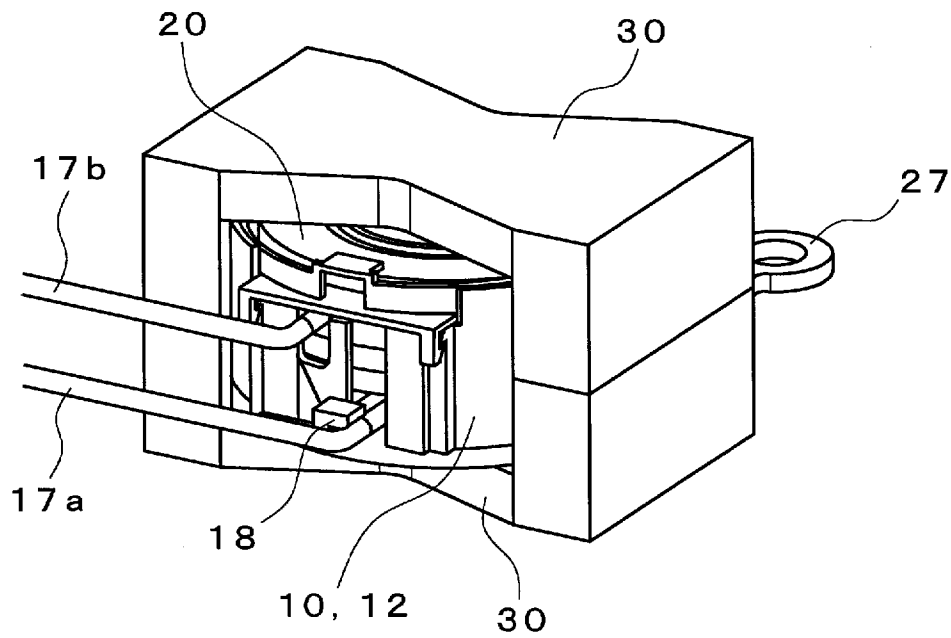
符号の説明

- [0034] 1 0 ケース
- 1 1 底板
- 1 2 外筒
- 1 3 内筒
- 1 5 切り欠き部
- 1 6 溝部（案内部）
- 1 7 第 1 のコイル
- 1 7 a、1 7 b 端部
- 1 8 係止部
- 2 0 蓋体
- 2 1 平板部
- 2 2 外壁部
- 2 3 内壁部
- 2 5、2 6 係合部
- 2 7、2 8 第 2 のコイル
- 3 0 E 型コア

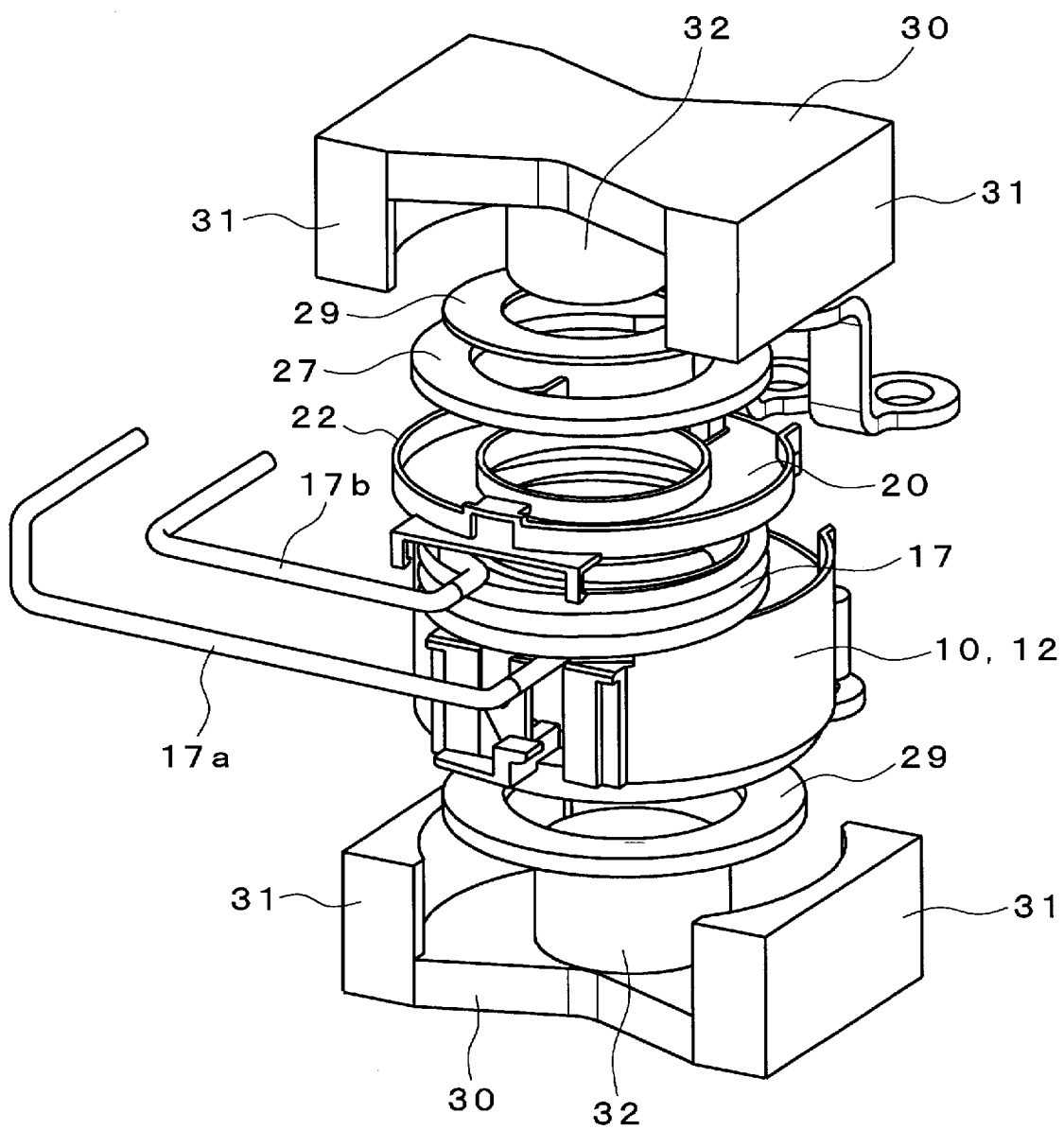
請求の範囲

- [請求項1] 底板上に内筒と外筒とが絶縁材によって一体成形された有底二重筒状のケースと、このケースの上記内筒と外筒との間に収納された第1のコイルと、上記ケースの上部開口を塞ぐ蓋体と、少なくとも上記蓋体上面に配置された第2のコイルと、これらケースおよび第2のコイルを囲繞して閉磁路を形成するコアとを備え、
- 上記第1のコイルは、多層巻きされた丸線のみからなり、
- 上記蓋体は、上記第2のコイルが載置される平板部に、上記第2のコイルの内周および外周に沿う筒状の内壁部および外壁部が立設されるとともに、
- 上記ケースの上記底板には、上記第1のコイルの上記底板側の端部を上記外筒側に案内する案内部が形成され、かつ上記外筒には、上記端部を外部に引き出すための切り欠き部が形成されていることを特徴とする電源トランス。
- [請求項2] 上記外筒には、上記切り欠き部から引き出された上記第1のコイルの端部の上方への移動を阻止する係止部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電源トランス。
- [請求項3] 上記第2のコイルは、平角電線からなるとともに、上記蓋体は、上記ケースの上部開口から上記外筒と内筒との間に挿入されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電源トランス。
- [請求項4] 上記ケースの外筒および上記蓋体には、当該蓋体を上記ケースの上部開口に装着した際に互いに係合して上記蓋体の離脱を阻止する係合部が形成されてい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電源トランス。

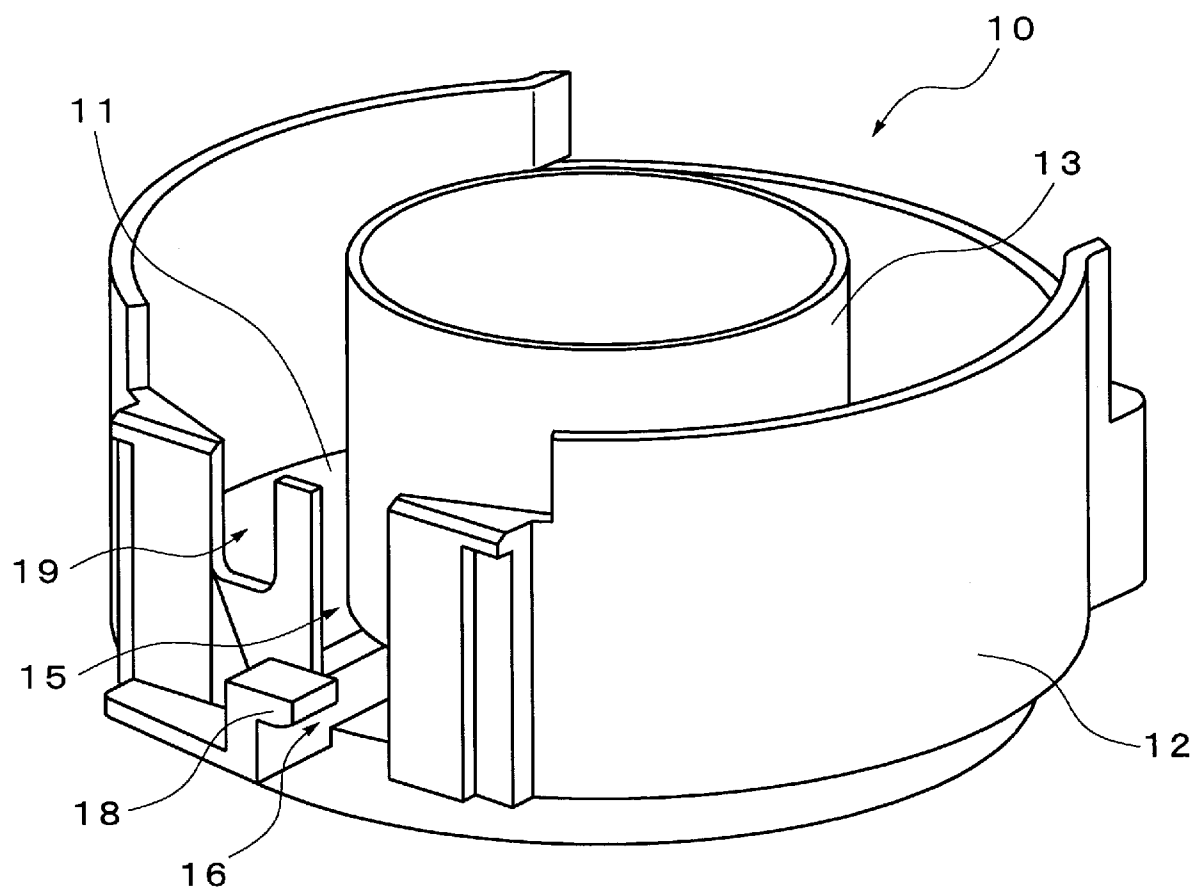
[図1]



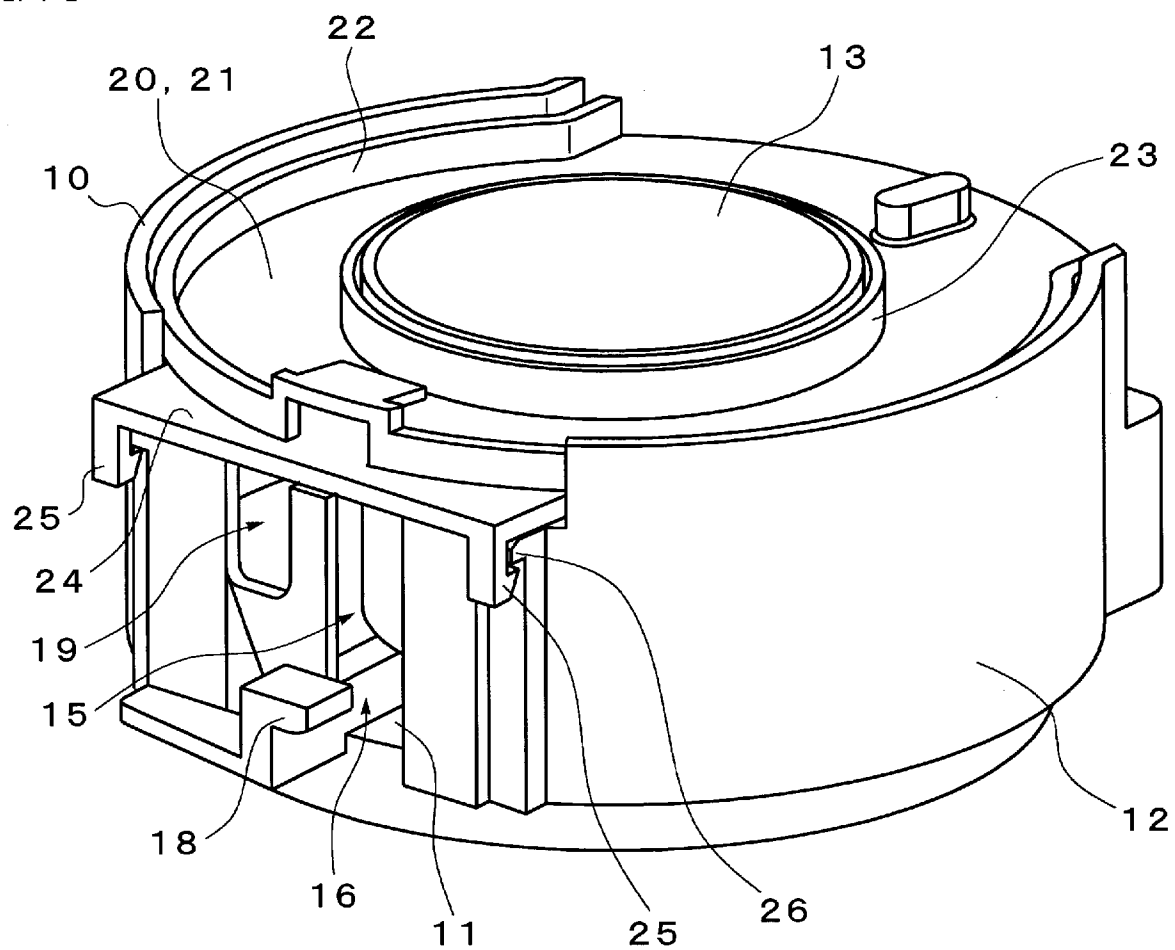
[図2]



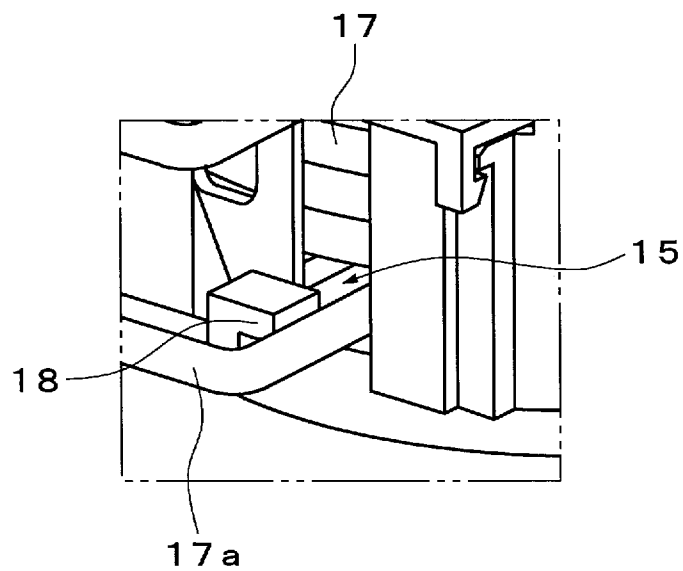
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

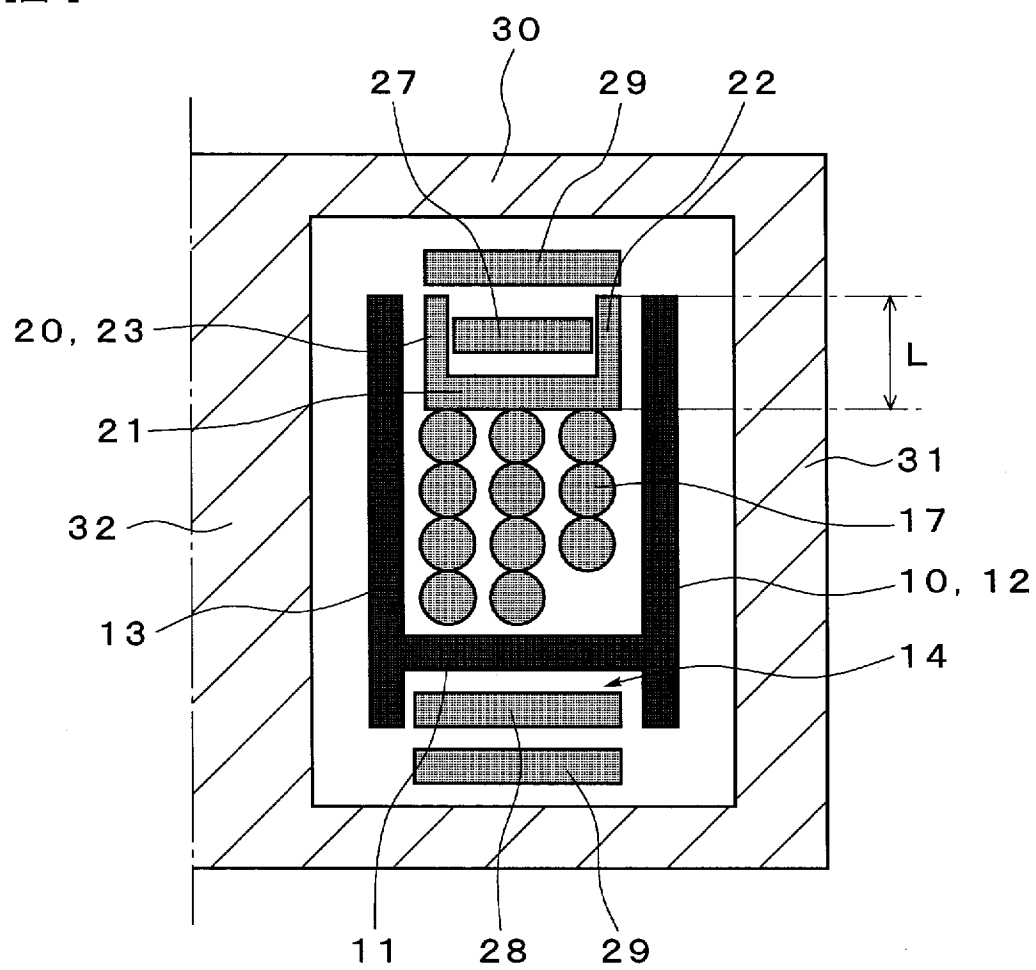


Figure 1 is a schematic diagram of a multi-layered structure. It consists of two horizontal black bars, one at the top and one at the bottom, both labeled '1'. The top bar is also labeled '1b' at its left end. Between these two black bars are several wavy, shaded horizontal bars, each labeled '2'. Below the bottom black bar, there is a single wavy shaded bar labeled '2a'.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01F27/32(2006.01)i, H01F30/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F27/32, H01F30/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-188030 A (Denso Corp.), 04 July 2003 (04.07.2003), paragraphs [0020] to [0033]; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-267153 A (TDK Corp.), 28 September 2001 (28.09.2001), paragraphs [0025] to [0034]; fig. 3, 5 (Family: none)	1-4
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 June, 2014 (19.06.14)		Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001642

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177125/1982 (Laid-open No. 81012/1984) (TDK Corp.), 31 May 1984 (31.05.1984), specification, page 4, lines 12 to 16; fig. 2 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F27/32(2006.01)i, H01F30/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01F27/32, H01F30/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	J P 2003-188030 A (株式会社デンソー) 2003.07.04 段落【0020】-【0033】 第2-5図 (ファミリーなし)	1-4	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 19.06.2014		国際調査報告の発送日 01.07.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 五貫 昭一 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	5D 9368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-267153 A (ティーディーケイ株式会社) 2001. 09. 28 段落【0025】－【0034】 第3, 5図 (ファミリーなし)	1-4
Y	日本国実用新案登録出願57-177125号 (日本国実用新案登録出願公開59-81012号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (ティーディーケイ株式会社) 1984. 05. 31 明細書第4頁第12-16行 第2図 (ファミリーなし)	1-4