

(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 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/103121 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/JP2013/006385
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 29 日(29.10.2013)
- (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 2012-285024 2012 年 12 月 27 日(27.12.2012) 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: 宮本 正実(MIYAMOTO, Masami); 〒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). 池田 豊(IKEDA, Yutaka); 〒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). 藤井 明寛(FUJII, Akihiro); 〒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).

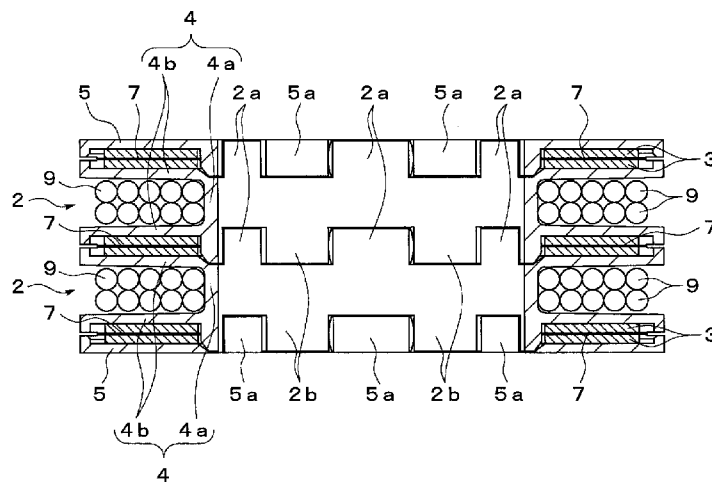
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSFORMER

(54) 発明の名称: トランス



(57) Abstract: Provided is a transformer which, when a high voltage coil and a low voltage coil are alternately stacked in the axial direction, allows the coils to be simply stacked, and is capable of improving power supply efficiency. The present invention is a transformer (1) wherein high voltage coils, in which a wire (9) is wound around a cylindrical winding drum (4a) of a bobbin (4) having flanges (4b) formed at both ends of the winding drum, and low voltage coils (3) constituted by an open annular ring-shaped flat plate member, are alternately stacked in the axial direction and annular plate-like cover members (5) are coaxially stacked on the axially outer sides of the stacked body. The low voltage coils (3) are arranged between the high voltage coil (2) and the cover members (5), while wall parts (2a, 2b) each projecting in the axial direction from the bobbin (4) for the high voltage coil (2) and wall parts (5a) of the cover member (5) projecting in the axial direction are alternated along the inner peripheral surface of the low voltage coil (3) to be positioned in the circumferential direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/103121 A1



高圧用コイルと低圧用コイルを互いの軸線方向に交互に積層する際に、簡便に重ね合わせることができ、かつ電源効率を向上させることが可能なトランスを提供する。本発明は、筒状の巻胴部（４ a）の両端に鏝部（４ b）が形成されたボビン（４）の当該巻胴部（４ a）に線材（９）が巻回された高圧用コイル（２）および開環リング状の平板部材からなる低圧用コイル（３）が互いの軸線方向に交互に積層され、かつ積層された積層体の軸線方向の外側に円環板状のカバー部材（５）が同軸上に各々積層されたトランス（１）において、高圧用コイル（２）とカバー部材（５）との間に低圧用コイル（３）が配設されているとともに、高圧用コイル（２）のボビン（４）から上記軸線方向に各々突出した壁部（２ a、２ b）と、各々のカバー部材（５）の上記軸線方向に突出した壁部（５ a）とが低圧用コイル（３）の内周面に沿って互い違いに配設されて周方向に位置決めされている。

明 細 書

発明の名称：トランス

技術分野

[0001] 本発明は、低圧用コイルに大電流が流れる電源トランスなどとして用いられるトランスに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、電気自動車や大型サーバーなどに使用される電源トランスやDC-DCコンバーターとして、2次側の低圧用コイルに100A以上の大電流が流れるトランスが用いられている。このようなトランスにおいては、通常、低圧用コイルとして、抵抗値が小さい金属製の平板を用いることにより、上記大電流化の対応を行っている。

[0003] ところで、上記低圧用コイルを金属製の平板で構成した場合には、2次側の低圧用コイルと1次側の高圧用コイルとを層巻き構造にすることができないため、低圧用コイルと高圧用コイルとを分割して配置させる構造を採っていたが、当該構造によっては結合が悪く、所望の特性を得ることが難しいという問題点があった。

[0004] そこで、従来、図5～図8に示すように、ボビン40の巻胴部40aに線材tが巻回された高圧用コイル20、および開環リング状の平板部材からなる低圧用コイル30が互いの軸線方向に交互に積層され、かつ積層された積層体の軸線方向の外側に、円環板状のカバー部材50が同軸上に各々積層されたトランス10が用いられていた。なお、図中符号40bは、ボビン40の鏑部である。また図中符号60は、低圧用コイル30および高圧用コイル20を囲繞して、日字状の閉磁路を形成する一対のE型フェライトコアであり、カバー部材50が、当該E型フェライトコア60と低圧用コイル30との間に介装された絶縁部材である。

[0005] 上記構成からなる従来のトランス10によれば、高圧用コイル20を2枚の低圧用コイル30で挟むことにより結合を高めることができ、優れた特性

を得ることが可能になる。

なお、上記構成を備えた電源トランス１０は、例えば、下記特許文献１にも開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００１－２６７１５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記従来構成のトランス１０において、さらに結合を良くして特性を向上させようとする場合には、高圧用コイル２０も分割構造にして、これら高圧用コイル２０により低圧用コイル３０を挟み込み、複数の低圧用コイル３０と高圧用コイル２０とを軸線方向に、交互に積層した構成を採用することが考えられる。

[0008] しかしながら、複数の低圧用コイル３０と高圧用コイル２０とを軸線方向に交互に積層したトランス１０では、各々を組み付ける際に位置を合わせるのに手間が掛かり、作業効率が悪いという問題がある。また、上手く位置合わせをして組み付けた場合でも、軸線方向のガタにより、各々のコイルの間に隙間が生じてしまい、径方向へのズレの要因となり、所望の特性を得ることが難しく、品質の低下に繋がってしまうという問題点もある。

[0009] さらに、大きな電流容量に対応するために、平板状部材からなる低圧用コイル３０の板厚や幅を増やし、断面積を大きくすることで対応しているが、その場合には、トランス１０自体の形状が大きくなってしまいう問題点もある。

[0010] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、高圧用コイルと低圧用コイルを互いの軸線方向に交互に積層する際に、簡便に重ね合わせることができ、かつ電源効率を向上させることが可能な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

- [0011] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、筒状の巻胴部の両端に鏑部が形成されたボビンの当該巻胴部に線材が巻回された高圧用コイルおよび開環リング状の平板部材からなる低圧用コイルが互いの軸線方向に交互に積層され、かつ積層された積層体の軸線方向の外側に円環板状のカバー部材が同軸上に各々積層されたトランスにおいて、上記高圧用コイルと上記カバー部材との間に上記低圧用コイルが配設されているとともに、上記高圧用コイルの上記ボビンから上記軸線方向に各々突出した壁部と、各々の上記カバー部材の上記軸線方向に突出した壁部とが上記低圧用コイルの内周面に沿って互い違いに配設されて周方向に位置決めされていることを特徴とするものである。
- [0012] 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、上記高圧用コイルは、上記軸線方向に二つ以上配設されているとともに、当該高圧用コイルの各々の間に上記低圧用コイルが配置され、かつ当該低圧用コイルの内周面に沿って上記高圧用コイルの各々の上記壁部が互い違いに配設されて周方向に位置決めされていることを特徴とするものである。
- [0013] さらに、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、上記低圧用コイルは、絶縁シートを間に介して二枚以上が同軸上に積層されていることを特徴とするものである。

発明の効果

- [0014] 請求項 1 ～ 3 に記載の本発明によれば、高圧用コイルとカバー部材との間に、低圧用コイルが配設されて軸線方向に積層されているとともに、当該高圧用コイルのボビンから上記軸線方向に各々突出した壁部と、当該カバー部材の上記軸線方向に各々突出した壁部とが、当該低圧用コイルの内周面に沿って互い違いに配設されて、周方向に位置決めされているため、組み付け作業を容易に行うことができるとともに、上記低圧用コイルの径方向のズレを防止することができる。これにより、生産性を向上されることができ、品質向上に繋げることができる。

[0015] 請求項 2 に記載の発明によれば、上記高圧用コイルが、上記軸線方向に二つ以上配設されているとともに、当該高圧用コイルの各々の間に上記低圧用コイルが配置され、かつ当該低圧用コイルの内周面に沿って上、記高圧用コイルの各々の上記壁部が互い違いに配設されて周方向に位置決めされているため、複数の上記高圧用コイルおよび低圧用コイルを積層して配置する場合でも、容易に組み立てることができる。この結果、生産性を向上されることができるとともに、歩留まり歩留まりを向上させることができる。

[0016] 請求項 3 に記載の発明によれば、上記低圧用コイルは、絶縁シートを間に介して二枚以上が同軸上に積層されているため、上記低圧用コイルの厚さや幅寸法を増やすことなく、電流効率を向上させることができる。これにより、大電流トランスの小型化を図ることができる。

[0017] また、上記高圧用コイルの上記ボビンから突出した壁部、および上記カバー部材から突出した壁部が、上記低圧用コイルの内周面に当接されているため、積層された上記低圧用コイルの間に絶縁シートが介在させていても、当該絶縁シートの径方向へのズレの発生をなくして、上記低圧用コイル同士の接触を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図 1 は、本発明の一実施形態のトランスの E 型フェライトコアで囲繞していない状態の軸線方向の断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の一実施形態のトランスに用いられる高圧用コイルのボビンとカバー部材を示す斜視図である。

[図3]図 3 は、本発明の一実施形態のトランスを示す斜視図である。

[図4]図 4 は、図 3 のトランスを分解した状態を示す斜視図である。

[図5]図 5 は、従来のトランスの E 型フェライトコアで囲繞していない状態の軸線方向の断面図である。

[図6]図 6 は、図 5 のトランスの高圧用コイルのボビンとカバー部材を示す斜視図である。

[図7]図 7 は、高圧用コイルおよび低圧用コイルを複数積層した従来のトラン

スの斜視図である。

[図8]図8は、図7のトランスを分解した状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 図1～図4は、本発明に係るトランスの一実施形態を示すもので、このトランス1は、1次側となる二つの高圧用コイル2と、2次側となる三組の低圧用コイル3と、二つのカバー部材5と、これら高圧用コイル2および低圧用コイル3ならびにカバー部材5を囲繞して閉磁路を形成するE型フェライトコア6とから概略構成されたものである。

[0020] ここで、低圧用コイル3は、銅板を打ち抜き加工することによって形成された開環リング状の平板部材であり、その両端部には外方に延出する端子3aが一体に形成されている。さらに、二枚の低圧用コイル3の間に絶縁シート7を介装して、各々の低圧用コイル3が同軸上に積層されている。また、絶縁シート7は、円環リング状の平板部材により形成されている。

[0021] そして、高圧用コイル2は、絶縁性を有する筒状の巻胴部4aの両端に鍔部4bが形成されたボビン4に、三層絶縁電線（線材）9が巻回された外観略円筒状に形成されている。また、高圧用コイル2には、一組の低圧用コイル3を軸線方向の両端部に積層した際に、二枚の当該低圧用コイル3の各々の内周面に沿って当接される壁部2a、2bが形成されている。

[0022] この壁部2a、2bは、高圧用コイル2のボビン4から軸線方向外方に突出して形成されているとともに、低圧用コイル3の内周面の周方向に間隔を置いて複数（図では6つ）形成されている。また、壁部2aおよび壁部2bは、一組の低圧用コイル3の厚さ寸法と同一の寸法の高さを有し、また同一の間隔により形成されているとともに、低圧用コイル3の円周方向に対して互い違いに配置されて形成されている。

[0023] また、ボビン4の各々の鍔部4bの周縁部には、上記軸線方向外方に突出した回転止め部材8が形成されている。この回転止め部材8は、二つの当該高圧用コイル2の間に一組の低圧用コイル3を配設した際に、各々の回転止め部材8が二枚の低圧用コイル3の端子3a間に挿入されるとともに、一方

の端子 3 a の内側の端部に一方の回転止め部材 8 が、他方の端子 3 a の内側の端部に他方の回転止め部材 8 が当接されるように、互いの回転止め部材 8 が互い違いに配置されて形成されている。

[0024] そして、カバー部材 5 は、絶縁性を有する円環板状に形成されている。このカバー部材 5 は、高圧用コイル 2 との間に、一組の低圧用コイル 3 を配設した際に、二枚の低圧用コイル 3 の各々の内周面に沿って当接される壁部 5 a が形成されている。

[0025] この壁部 5 a は、各々のカバー部材 5 の一端部から上記軸線方向外方に突出して形成されているとともに、低圧用コイル 3 の内周面の周方向に間隔を置いて複数（図では 6 つ）形成されている。この壁部 5 a は、高圧用コイル 2 のボビン 4 の両端部に設けられた壁部 2 a および壁部 2 b と同一の高さ寸法、および同一の間隔により形成されている。

[0026] また、一方のカバー部材 5 の壁部 5 a は、高圧用コイル 2 のボビン 4 の一端部に設けられた壁部 2 a と、低圧用コイル 3 の円周方向に対して互い違いに形成されているとともに、他方のカバー部材 5 の壁部 5 a は、高圧用コイル 2 のボビン 4 の他端部に設けられた壁部 2 b と、低圧用コイル 3 の円周方向に対して互い違いに形成されている。

[0027] さらに、カバー部材 5 の周縁部には、上記軸線方向外方に突出した回転止め部材 8 が形成されている。この回転止め部材 8 は、高圧用コイル 2 とカバー部材 5 の間に一組の低圧用コイル 3 を配設した際に、回転止め部材 8 が二枚の低圧用コイル 3 の二つの端子 3 a の外側の各々の端部に当接される位置に形成されている。

[0028] 上記構成からなるトランス 1 を組み立てる際には、まず、一方の高圧用コイル 2 のボビン 4 の巻胴部 4 a に、三層絶縁電線 9 を α 巻きし、次いで当該一方の高圧用コイル 2 から延出する三層絶縁電線 9 を他方の高圧用コイル 2 のボビン 4 の巻胴部 4 a に α 巻きすることにより、1 本の三層絶縁電線 9 が連続して巻回された二つの高圧用コイル 2 を作成する。

[0029] 次いで、図 4 に示すように、一組の低圧用コイル 3 を二つの高圧用コイル

2の間に挟むようにして配設する。その際に、一方の高圧用コイル2に設けられた壁部2 aと、他方の高圧用コイル2に設けられた壁部2 bとが嵌合されて、二つの高圧用コイル2が位置決めされるとともに、二枚の低圧用コイル3の各々の内周面に二つの高圧用コイル2の壁部2 a、2 bが当接されるため、当該低圧用コイル3も同時に位置決めされる。

[0030] また、二つの高圧用コイル2の間に、一組の低圧用コイル3を配設して組み付けた際に、一方の高圧用コイル2のボビン4の鍔部4 bに設けられた回転止め部材8が、二枚の低圧用コイル3の一方側の端子3 aの内側の端部に各々当接され、また他方の高圧用コイル2のボビン4の鍔部4 bに設けられた回転止め部材8が、他方側の端子3 aの内側の端部に各々当接され、一組の低圧用コイル3の周方向の回転が防止される。

[0031] そして、積層された二つの高圧用コイル2の軸線方向の両端部に、当該高圧用コイル2とカバー部材5との間に挟むようにして、一組の低圧用コイル3を配設する。その際に、積層された高圧用コイル2の一端側に設けられた壁部2 aと一方のカバー部材5の壁部5 a、および高圧用コイル2の他端側に設けられた壁部2 bと他方のカバー部材5の壁部5 aが各々嵌合されて、積層された高圧用コイル2に各々のカバー部材5が位置決めされる。また、二組の低圧用コイルの各々の内周面に、積層された高圧用コイル2の壁部2 aとカバー部材5の壁部5 a、および積層された高圧用コイル2の壁部2 bとカバー部材5の壁部5 aが当接されるため、二組の当該低圧用コイル3も各々同時に位置決めされる。

[0032] また、高圧用コイル2とカバー部材5の間に、一組の低圧用コイル3を配設して組み付けた際に、高圧用コイル2のボビン4の鍔部4 bに設けられた回転止め部材8が、二枚の低圧用コイル3の一方側の端子3 aの内側に各々当接され、またカバー部材5の円端部に設けられた二つの回転止め部材8の間に、一方の低圧用コイル3の端子3 aの外側に当接され、一組の当該低圧用コイル3の周方向の回転が防止される。

[0033] そして、一对のE型フェライトコア6によって、これら二つの高圧用コイ

ル 2 および三組の低圧用コイル 3、ならびに二つのカバー部材 5 を囲繞して、結束部材 k により固定することにより、トランス 1 の組み立てが完了する。

[0034] 以上の構成からなるトランス 1 によれば、二つの高圧用コイル 2 の間、および高圧用コイル 2 とカバー部材 5 との間に、三組の低圧用コイル 3 が各々配設されて軸線方向に積層されているとともに、高圧用コイル 2 のボビン 4 から上記軸線方向に各々突出した壁部 2 a、2 b と、当該カバー部材 5 の上記軸線方向に突出した各々の壁部 5 a とが、低圧用コイル 3 の内周面に沿って互い違いに配設されて、周方向に位置決めされているため、組み付け作業を容易に行うことができるとともに、一組の低圧用コイル 3 の径方向のズレを防止することができる。これにより、生産性を向上されることができ、品質向上に繋げることができる。また、例えば、二つの高圧用コイル 2 のボビン 4 が楕円型であっても、これらを互いの軸線方向に積層した際に、当該高圧用コイル 2 同士を同一方向に位置決めすることが可能となる。

[0035] また、低圧用コイル 3 は、絶縁シート 7 を間に介して同軸上に積層されているため、低圧用コイル 3 の厚さや幅寸法を増やすことなく、電流効率を向上させることができる。この結果、大電流トランスの小型化を図ることができる。

[0036] さらに、高圧用コイル 2 のボビン 4 から突出した壁部 2 a、2 b、およびカバー部材 5 から突出した壁部 5 a が、三組の低圧用コイル 3 の各々の内周面に沿って当接されているため、三組の低圧用コイル 3 の各々の間に、絶縁シート 7 が介在させていても、当該絶縁シート 7 の径方向へのズレの発生をなくして、低圧用コイル 3 同士の接触を防止することができる。

[0037] なお、上記実施形態においては、本発明に係るトランス 1 を、二つの高圧用コイル 2 と三組の低圧用コイル 3 を軸線方向に交互に積層配置した場合についてのみ説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、より多く

の高圧用コイル 2 と低圧用コイル 3 とを組み合わせることによって構成することもできる。

[0038] また、高圧用コイル 2 を形成するための線材としても、上述した三層絶縁電線 9 に限らず、トランスの仕様に基づいて、様々な線種の線材を用いることができる。

さらに、低圧用コイル 3 についても、流れる電流の大きさによっては、上述した開環リング状の平板部材に代えて、線径の大きな線材を用いることも可能である。

産業上の利用可能性

[0039] 電気自動車や大型サーバーなどに使用される電源トランスや DC-DC コンバーターなどの大電流トランスに利用することができる。

符号の説明

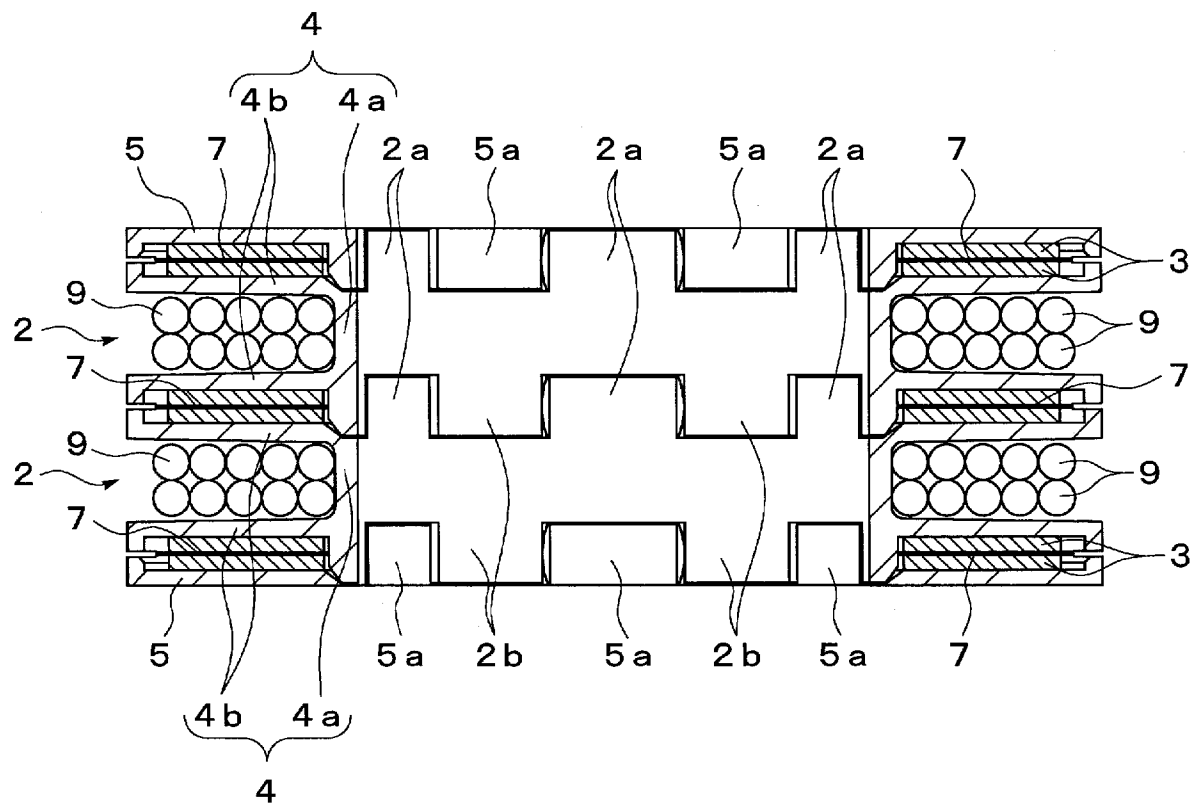
- [0040]
- 1 トランス
 - 2 高圧用コイル
 - 2 a、2 b 壁部
 - 3 低圧用コイル
 - 4 ボビン
 - 4 a 巻胴部
 - 4 b 鰐部
 - 5 カバー部材
 - 5 a 壁部
 - 6 E 型フェライトコア
 - 7 絶縁シート
 - 8 低圧用コイル回転止め部材
 - 9 線材
 - 10 トランス
 - 20 高圧用コイル
 - 30 低圧用コイル

- 4 0 ボビン
- 4 0 a 巻胴部
- 4 0 b 鰐部
- 5 0 カバー部材
- 6 0 E型フェライトコア
- t 線材

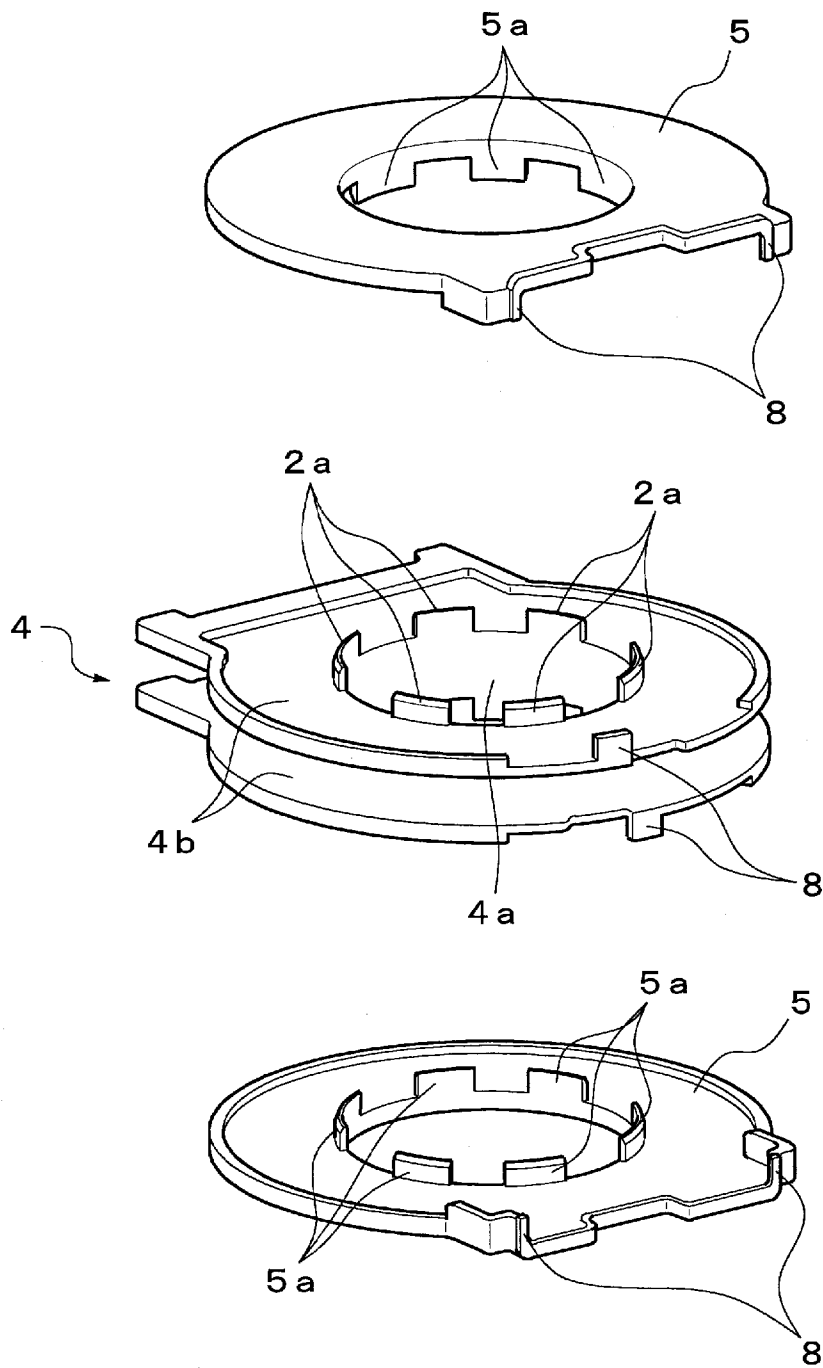
請求の範囲

- [請求項1] 筒状の巻胴部の両端に鏑部が形成されたボビンの当該巻胴部に線材が巻回された高圧用コイルおよび開環リング状の平板部材からなる低圧用コイルが互いの軸線方向に交互に積層され、かつ積層された積層体の軸線方向の外側に円環板状のカバー部材が同軸上に各々積層されたトランスにおいて、
- 上記高圧用コイルと上記カバー部材との間に上記低圧用コイルが配設されているとともに、上記高圧用コイルの上記ボビンから上記軸線方向に各々突出した壁部と、各々の上記カバー部材の上記軸線方向に突出した壁部とが上記低圧用コイルの内周面に沿って互い違いに配設されて周方向に位置決めされていることを特徴とするトランス。
- [請求項2] 上記高圧用コイルは、上記軸線方向に二つ以上配設されているとともに、当該高圧用コイルの各々の間に上記低圧用コイルが配置され、かつ当該低圧用コイルの内周面に沿って上記高圧用コイルの各々の上記壁部が互い違いに配設されて周方向に位置決めされていることを特徴とする請求項1に記載のトランス。
- [請求項3] 上記低圧用コイルは、絶縁シートを間に介して上記開環リング状の平板部材が二枚以上同軸上に積層されていることを特徴とする請求項1または2に記載のトランス。

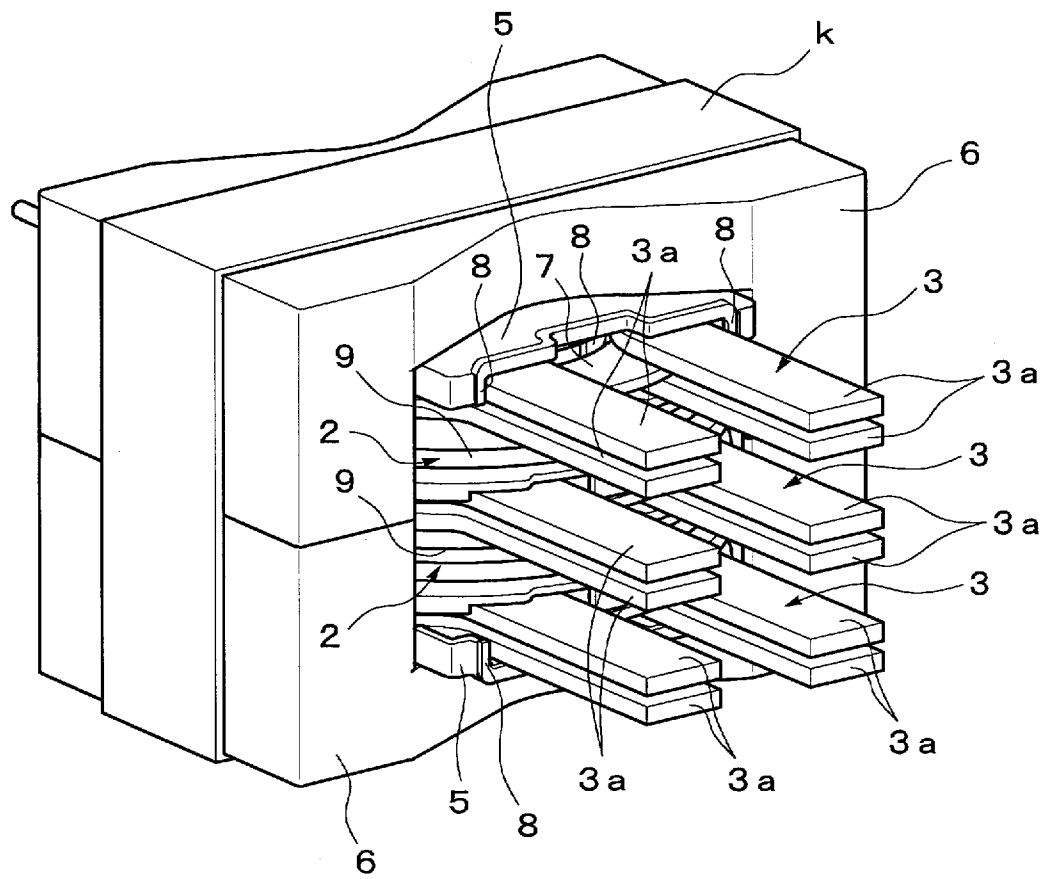
[図1]



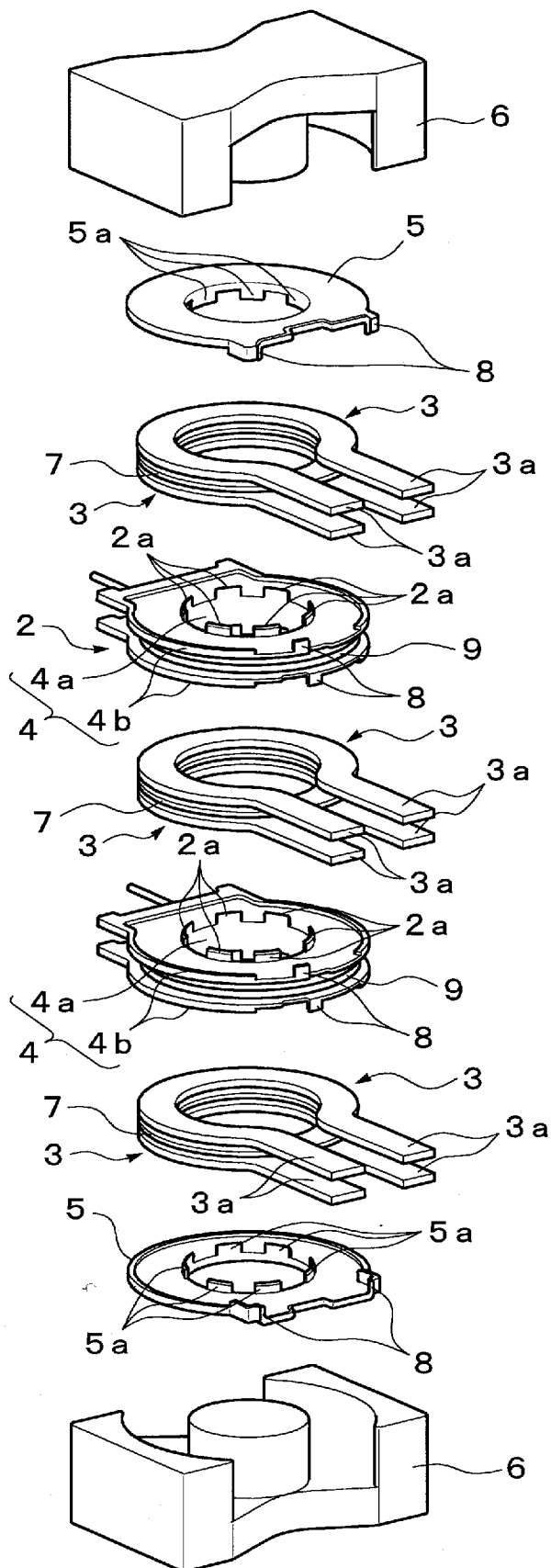
[図2]



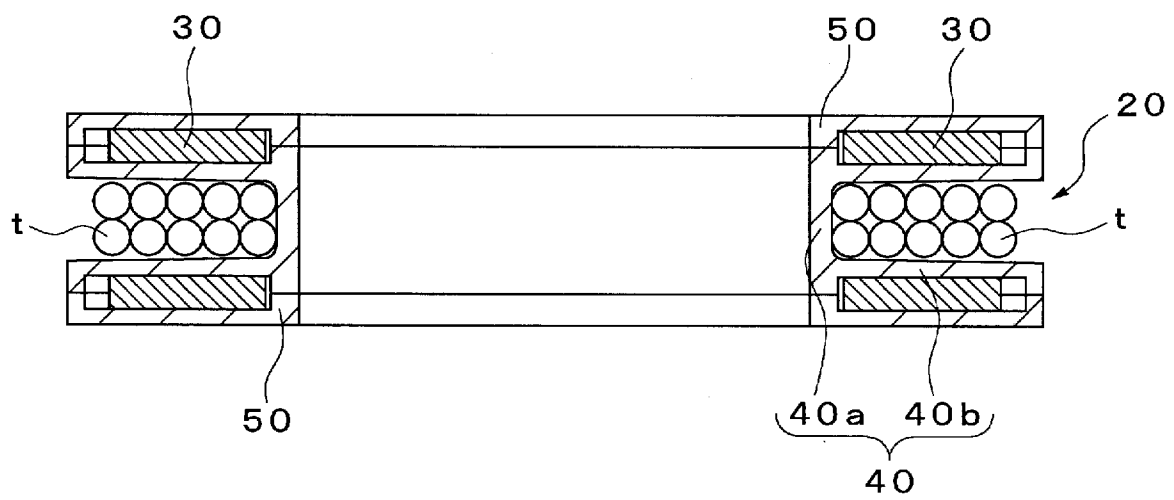
[図3]



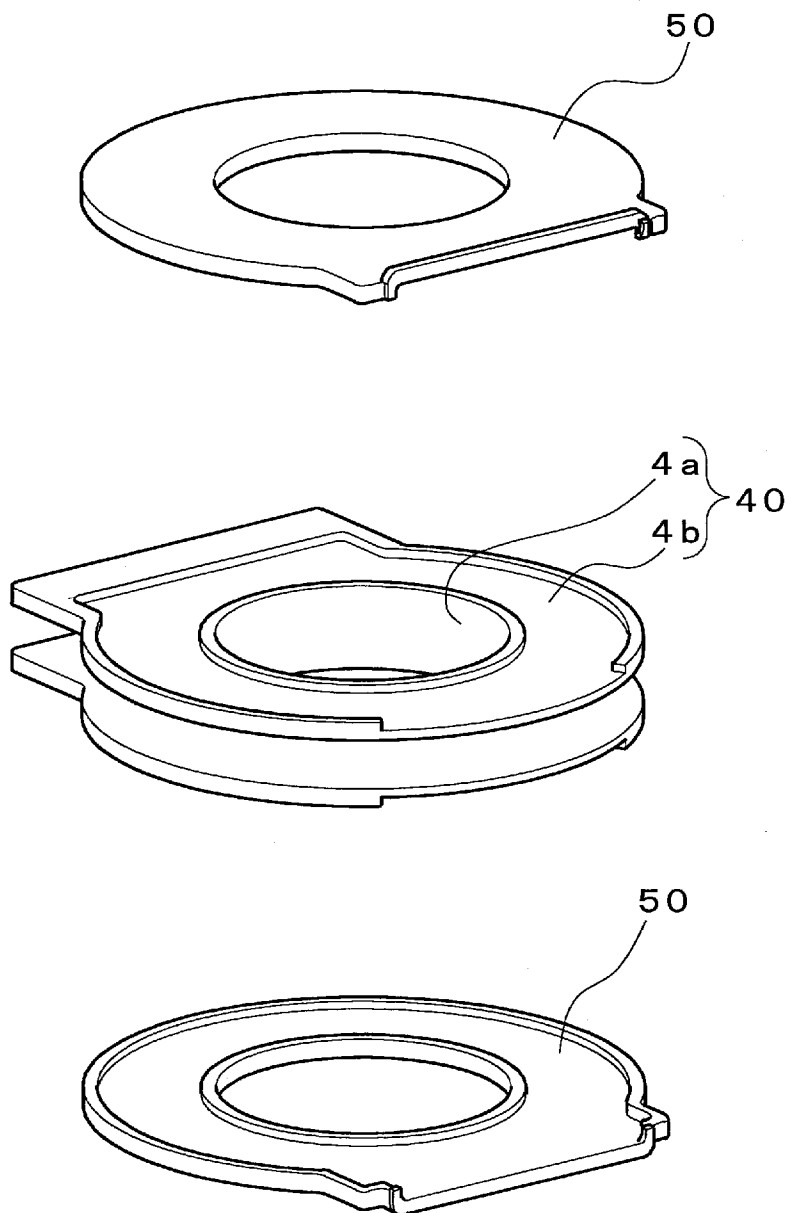
[図4]



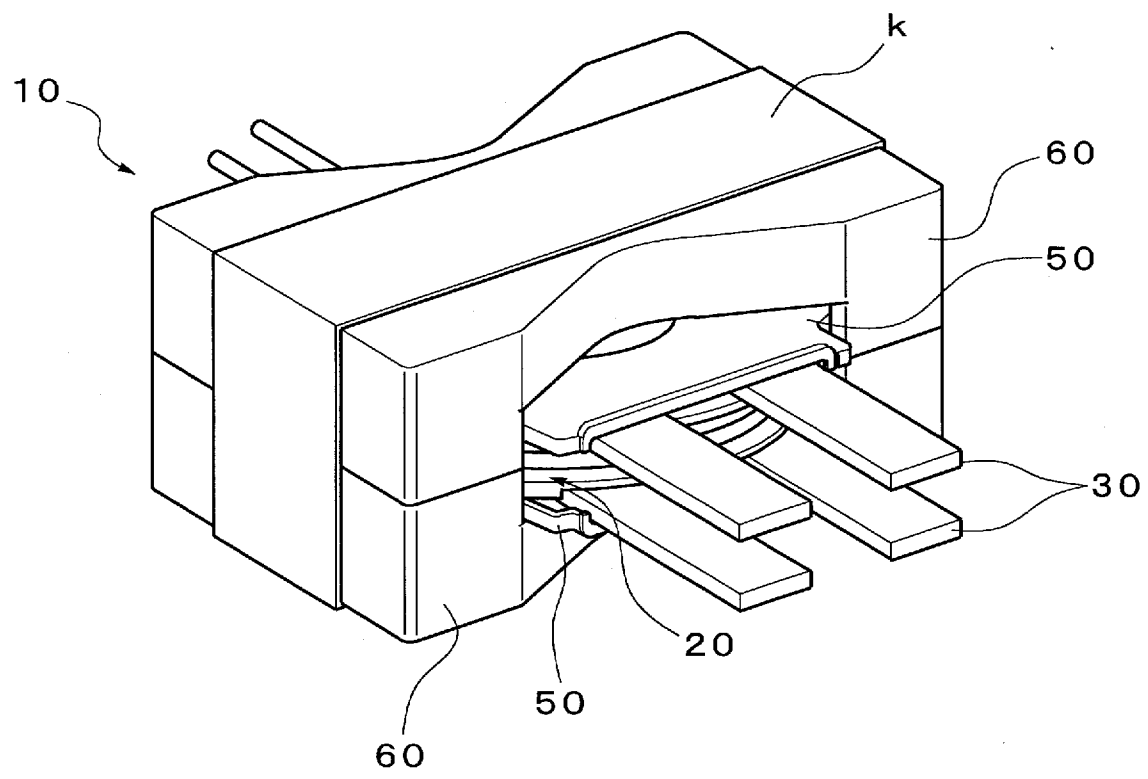
[図5]



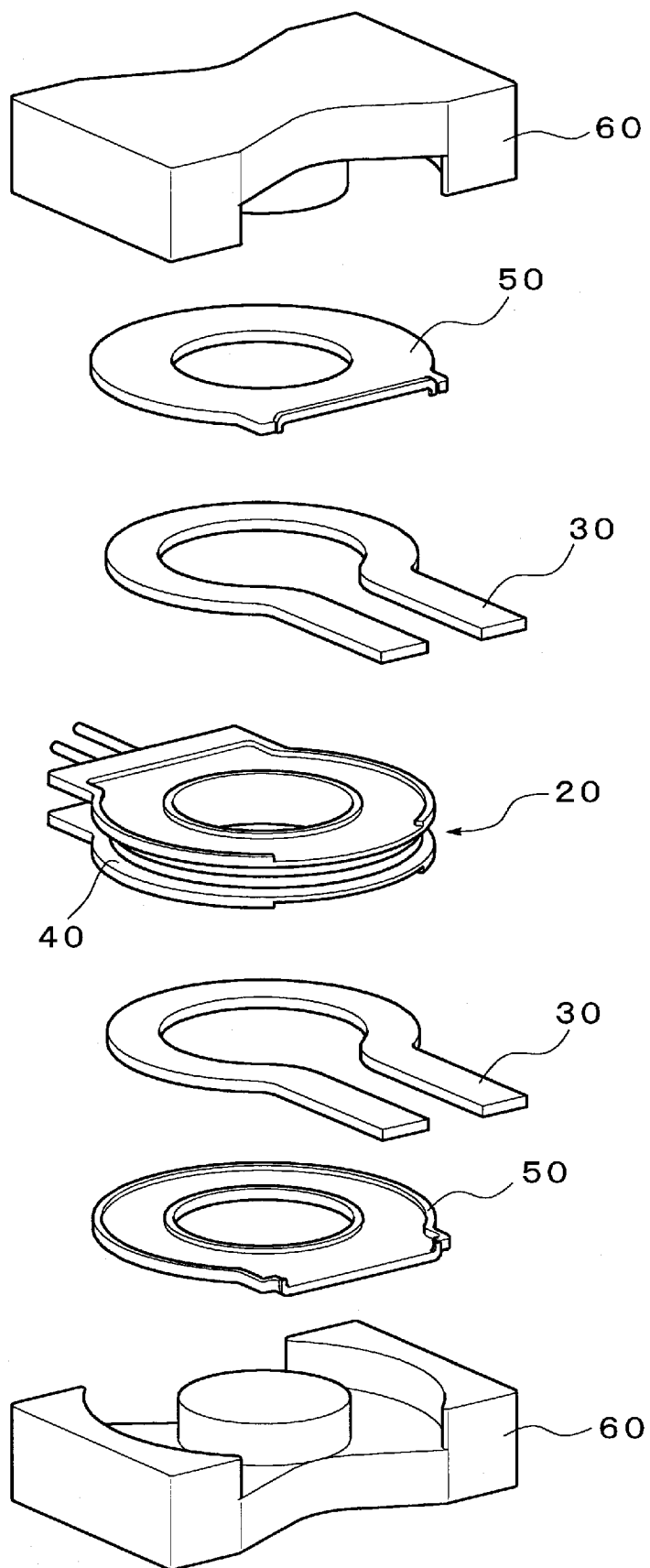
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006385

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.
A	JP 2001-284142 A (Densei-Lambda Kabushiki Kaisha), 12 October 2001 (12.10.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2002-359110 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 13 December 2002 (13.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
24 January, 2014 (24.01.14)

Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006385

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 141252/1977 (Laid-open No. 66118/1979) (Tamura Corp.), 10 May 1979 (10.05.1979), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2001-284142 A（デンセイ・ラムダ株式会社）2001.10.12, 全文、 全図（ファミリーなし）	1 - 3
A	JP 2002-359110 A（東京特殊電線株式会社）2002.12.13, 全文、全 図（ファミリーなし）	1 - 3

☒ 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

の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

2 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 2 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

井上 健一

5 D

9 3 7 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

C (続き) . 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
A	日本国実用新案登録出願52-141252号(日本国実用新案登録出願公開54-66118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(株式会社タムラ製作所) 1979.05.10, 全文、全図(ファミリーなし)	1 - 3