

(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
2017 年 8 月 3 日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号

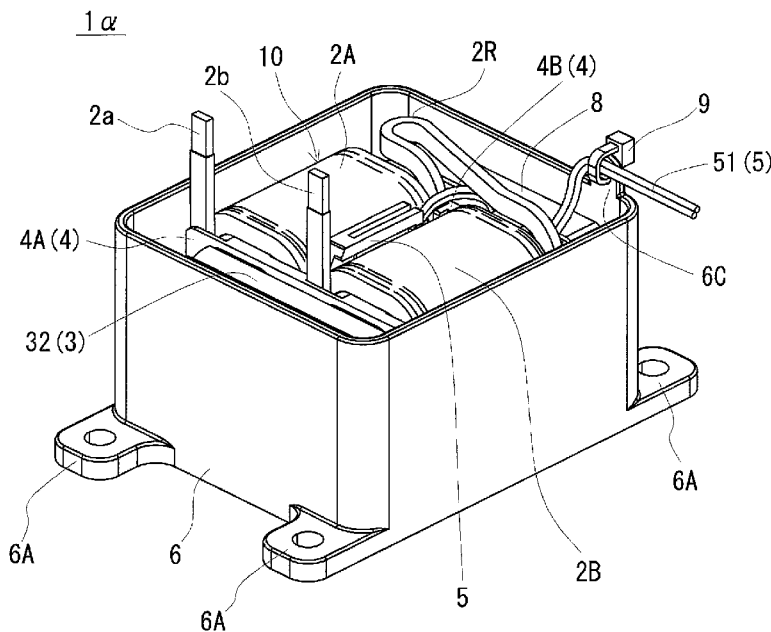
WO 2017/130874 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 37/00 (2006.01) H01F 27/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002034
- (22) 国際出願日: 2017 年 1 月 20 日(20.01.2017)
- (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 2016-013754 2016 年 1 月 27 日(27.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 稲葉 和宏 (INABA, Kazuhiro); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 山野 宏 (YAMANO, Hiroshi); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島六丁目 1 番 3 号 アストロ新大阪第 2 ビル 10 階 啓明特許事務所 Osaka (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: REACTOR

(54) 発明の名称: リアクトル



2: 2A, 2B, 2R

(57) Abstract: A reactor is provided with: an assembly having a coil that has a pair of winding units aligned in parallel, and a magnetic core; a base unit having a placement plate on which the assembly is placed; a sensor unit for detecting physical quantities related to the reactor; and a sensor assembly having a wiring part extending from the sensor unit, wherein the reactor is provided with: a wiring locking member that is provided on the assembly or the base unit, a portion of the wiring part being arranged on the wiring locking member; and a bundling band for fixing the wiring part to the wiring locking member.

(57) 要約: 並列される一対の巻回部を有するコイルと磁性コアとを有する組合体と、前記組合体が載置される載置板を有するベース体と、リアクトルに関する物理量を検知するセンサ本体、および前記センサ本体から延びる配線部を有するセンサアセンブリと、を備えるリアクトルであって、前記組合体または前記ベース体に設けられ、前記配線部の一部が配置される配線係止部材と、前記配線部を前記配線係止部材に固定する結束バンドと、を備えるリアクトル。

WO 2017/130874 A1

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))

明 細 書

発明の名称：リアクトル

技術分野

[0001] 本発明は、リアクトルに関する。

本出願は、２０１６年１月２７日付の日本国出願の特願２０１６－０１３７５４に基づく優先権を主張し、前記日本国出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１には、一対の巻回部を有するコイル、および一部が巻回部の内部に配置される磁性コアを組み合わせた組合体と、リアクトルに関する物理量の情報（代表的には温度情報）を取得し、その情報を外部機器に出力するセンサアセンブリと、を備えるリアクトルが開示されている。センサは、物理量を検知するセンサ本体と、センサ本体から延びる配線部と、センサ本体を外部機器に電氣的に接続するコネクタ部と、を備える。特許文献１のリアクトルでは、センサホルダによって一対の巻回部の間にセンサ本体を固定すると共に、ボビン（端面介在部材）に形成したクリップ状の係止部にリード線（配線部）を係止させている。端面介在部材は、コイルの巻回部の端面と磁性コアとの間の絶縁を確保する絶縁性の樹脂で構成される部材である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１８６７６６号公報

発明の概要

[0004] 本開示の一態様に係るリアクトルは、

並列される一対の巻回部を有するコイルと磁性コアとを有する組合体と、
前記組合体が載置される載置板を有するベース体と、

リアクトルに関する物理量を検知するセンサ本体、および前記センサ本体から延びる配線部を有するセンサアセンブリと、を備えるリアクトルであつ

て、

前記組合体または前記ベース体に設けられ、前記配線部の一部が配置される配線係止部材と、

前記配線部を前記配線係止部材に固定する結束バンドと、
を備える。

図面の簡単な説明

- [0005] [図1]実施形態1に示すリアクトルの概略斜視図である。
[図2]実施形態1に示すリアクトルの分解斜視図である。
[図3]実施形態1に示すリアクトルの組合体の分解斜視図である。
[図4]実施形態2に示すリアクトルの概略斜視図である。
[図5]実施形態2に示すリアクトルの分解斜視図である。
[図6]実施形態2に示すリアクトルに備わる端面介在部材の概略斜視図である。
。
[図7]実施形態3に示すリアクトルの概略斜視図である。
[図8]実施形態3に示すリアクトルの分解斜視図である。
[図9]実施形態4に示すリアクトルの概略斜視図である。
[図10]実施形態4に示すリアクトルの分解斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0006] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1の構成では、係止部が片持ちアーム状に形成されており、係止部の弾性によって配線部を挟み込むようにして配線部を係止させている。そのため、リアクトルの振動が大きくなると、係止部から配線部が外れてしまう虞がある。

- [0007] そこで、本開示は、簡単な構成で配線部を確りと固定することができるリアクトルを提供することを目的の一つとする。

- [0008] [本開示の効果]

本開示のリアクトルは、結束バンドで配線係止部材に配線部を結束するので、従来構成よりも確りと配線部を固定することができる。

[0009] [本願発明の実施形態の説明]

最初に本願発明の実施態様を列記して説明する。

[0010] <1>実施形態のリアクトルは、

並列される一对の巻回部を有するコイルと磁性コアとを有する組合体と、
前記組合体が載置される載置板を有するベース体と、

リアクトルに関する物理量を検知するセンサ本体、および前記センサ本体から延びる配線部を有するセンサアセンブリと、を備えるリアクトルであって、

前記組合体または前記ベース体に設けられ、前記配線部の一部が配置される配線係止部材と、

前記配線部を前記配線係止部材に固定する結束バンドと、
を備える。

[0011] 上記リアクトルは、結束バンドで配線係止部材に配線部を結束するので、従来構成よりも確りと配線部を固定することができる。また、結束バンドを用いることで、配線係止部材の構成を簡素化することができるので、配線係止部材を形成することに伴うリアクトルの生産性の低下を抑制できる。

[0012] <2>実施形態のリアクトルとして、

前記ベース体は、前記載置板で構成される底板部と、前記組合体の周囲を取り囲む側壁部と、を有する有底のケースであり、

前記配線係止部材は、前記ケースの開口縁部に一体に設けられている形態を挙げることができる。

[0013] ケースに配線係止部材を形成することで、組合体の構成に変更を加える必要がなく、既存の組合体をそのまま利用することができる。

[0014] <3>実施形態のリアクトルとして、

前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部の上面を押さえ、前記ベース体に前記組合体を固定するステーを備え、

前記配線係止部材は、前記ステーとは別部材で、前記ステーと共に前記ベース体にネジ止めされる形態を挙げることができる。

[0015] ステーと共にベース体にネジ止めされる配線係止部材を用いることで、組合体の構成に変更を加える必要がなく、既存の組合体をそのまま利用することができる。

[0016] <4>実施形態のリアクトルとして、

前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部の上面を押さえ、前記ベース体に前記組合体を固定するステーを備え、

前記配線係止部材は、前記ステーの一部が前記組合体の外方に張り出すことで形成される形態を挙げることができる。

[0017] ステーに配線係止部材を形成することで、組合体の構成に変更を加える必要がなく、既存の組合体をそのまま利用することができる。

[0018] <5>実施形態のリアクトルとして、

前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部と、前記コイルの端面と、の間に介在される絶縁性の端面介在部材を備え、

前記配線係止部材は、前記端面介在部材に一体に設けられる形態を挙げることができる。

[0019] 端面介在部材に配線係止部材を一体に形成することで、リアクトルの部品点数の増加を抑制できる。端面介在部材は樹脂などで構成されるので、配線係止部材を形成することは容易にできる。

[0020] [本願発明の実施形態の詳細]

以下、本願発明のリアクトルの実施形態を図面に基づいて説明する。図中の同一符号は同一名称物を示す。なお、本願発明は実施形態に示される構成に限定されるわけではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内の全ての変更が含まれることを意図する。

[0021] <実施形態1>

《全体構成》

図1, 2に示すリアクトル1 α は、コイル2と磁性コア3とを有する組合体10を、ケース6に収納した構成を備える。本例のリアクトル1 α はさらに、リアクトル1 α に関する物理量の情報を取得してその情報を外部機器に

出力するセンサアセンブリ 5 を備える。この本例のリアクトル 1 α における従来のリアクトルとの主な相違点は、ケース 6 にセンサアセンブリ 5 の配線部 5 1 を固定するための配線係止部材 6 C が設けられ、その配線係止部材 6 C に結束バンド 9 で配線部 5 1 が固定されていることにある。以下、リアクトル 1 α の各構成を詳細に説明する。

[0022] 《組合体》

コイル 2 と磁性コア 3 とを機械的に組み合わせた組合体 1 0 は、公知の構成を利用することができる。組合体 1 0 については図 3 を参照して簡単に説明する。

[0023] [コイル]

本実施形態におけるコイル 2 は、一对の巻回部 2 A、2 B と、両巻回部 2 A、2 B を連結する連結部 2 R と、を備える。コイル 2 の両端部 2 a、2 b は、巻回部 2 A、2 B から引き延ばされて、図示しない端子部材に接続される。この端子部材を介して、コイル 2 に電力供給を行なう電源などの外部装置が接続される。コイル 2 に備わる各巻回部 2 A、2 B は、互いに同一の巻数、同一の巻回方向で中空筒状に形成され、各軸方向が平行になるように並列されている。また、連結部 2 R は、両巻回部 2 A、2 B を繋ぐ U 字状に屈曲された部分である。このコイル 2 は、接合部の無い一本の巻線を螺旋状に巻回して形成しても良いし、各巻回部 2 A、2 B を別々の巻線により作製し、各巻回部 2 A、2 B の巻線の端部同士を溶接や圧着などにより接合することで形成しても良い。

[0024] 本実施形態の各巻回部 2 A、2 B は角筒状に形成されている。角筒状の巻回部 2 A、2 B とは、その端面形状が四角形状（正方形を含む）の角を丸めた形状の巻回部のことである。もちろん、巻回部 2 A、2 B は円筒状に形成しても構わない。円筒状の巻回部とは、その端面形状が閉曲面形状（楕円形状や真円形状、レーストラック形状など）の巻回部のことである。

[0025] 巻回部 2 A、2 B を含むコイル 2 は、銅やアルミニウム、マグネシウム、あるいはその合金といった導電性材料からなる平角線や丸線などの導体の外

周に、絶縁性材料からなる絶縁被覆を備える被覆線によって構成することができる。本実施形態では、導体が銅製の平角線からなり、絶縁被覆がエナメル（代表的にはポリアミドイミド）からなる被覆平角線をエッジワイズ巻きにすることで、各巻回部 2 A, 2 B を形成している。

[0026] [磁性コア]

磁性コア 3 の構成は特に限定されず、公知の構成を利用することができる。本例の磁性コア 3 は、複数のコア片 3 1 m, 3 2 m を組み合わせて構成されており、便宜上、内側コア部 3 1, 3 1 と、外側コア部 3 2, 3 2 と、に分けることができる。

[0027] 内側コア部 3 1 は、コイル 2 の巻回部 2 A, 2 B の内部に配置される部分である。ここで、内側コア部 3 1 とは、磁性コア 3 のうち、コイル 2 の巻回部 2 A, 2 B の軸方向に沿った部分を意味する。例えば、本例では、巻回部 2 A, 2 B の軸方向に沿った部分の端部が巻回部 2 A, 2 B の端面よりも巻回部 2 A, 2 B の外側に突出しているものの、その突出する部分も内側コア部 3 1 の一部である。

[0028] 本例の内側コア部 3 1 は、二つのコア片 3 1 m と、各コア片 3 1 m の間に形成されるギャップ部 3 1 g と、コア片 3 1 m と後述するコア片 3 2 m との間に形成されるギャップ部 3 1 g と、で構成されている。この内側コア部 3 1 の形状は、巻回部 2 A (2 B) の内部形状に沿った形状であって、本例の場合、略直方体状である。

[0029] 一方、外側コア部 3 2 は、巻回部 2 A, 2 B の外部に配置される部分であって、一对の内側コア部 3 1, 3 1 の端部を繋ぐ形状を備える。本例の外側コア部 3 2 は、上面と下面が略ドーム形状の柱状のコア片 3 2 m で構成されている。この外側コア部 3 2 の下面（コア片 3 2 m の下面）は、コイル 2 の巻回部 2 A, 2 B の下面とほぼ面一になっている。

[0030] コア片 3 1 m, 3 2 m は、軟磁性粉末を含む原料粉末を加圧成形してなる圧粉成形体である。軟磁性粉末は、鉄などの鉄族金属やその合金（Fe-Si 合金、Fe-Ni 合金など）などで構成される磁性粒子の集合体である。

原料粉末には潤滑剤が含有されていても良い。本例とは異なり、コア片 3 1 m, 3 2 m は、軟磁性粉末と樹脂とを含む複合材料の成形体で構成することもできる。複合材料の軟磁性粉末と樹脂には、圧粉成形体に使用できる軟磁性粉末と樹脂と同じものを利用することができる。磁性粒子の表面には、リン酸塩などで構成される絶縁被覆が形成されていても良い。

[0031] [絶縁介在部材]

絶縁介在部材 4 は、コイル 2 と磁性コア 3 との間の絶縁を確保する部材であって、端面介在部材 4 A, 4 B と、内側介在部材 4 C, 4 D と、で構成されている。端面介在部材 4 A, 4 B は、巻回部 2 A, 2 B の端面と外側コア部 3 2 との間の絶縁を確保する。一方、内側介在部材 4 C, 4 D は、巻回部 2 A, 2 B の内周面と内側コア部 3 1 との間の絶縁を確保する。これら介在部材 4 A ~ 4 D の構成は、図示する構成に限定されず、公知の構成を利用することができる。例えば、本例の端面介在部材 4 A (4 B) は、内側コア部 3 1, 3 1 が挿入される挿入孔を有する二連枠状に形成されており、本例の内側介在部材 4 C (4 D) は、一对の雨樋状の部材を組み合わせることで構成されている。ここで、絶縁介在部材 4 の分割状態は、本例に示す分割状態に限定されない。例えば、端面介在部材 4 A と内側介在部材 4 C, 4 D とを一体化した部材と、端面介在部材 4 B と、を組み合わせることで絶縁介在部材 4 を形成しても構わない。因みに、磁性コア 3 を複合材料の成形体で構成する場合、絶縁介在部材 4 は無くても構わない。

[0032] 上記絶縁介在部材 4 は、例えば、ポリフェニレンスルフィド (PPS) 樹脂、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 樹脂、液晶ポリマー (LCP)、ナイロン 6 やナイロン 6 6 といったポリアミド (PA) 樹脂、ポリブチレンテレフタレート (PBT) 樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS) 樹脂などの熱可塑性樹脂で構成することができる。その他、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂などの熱硬化性樹脂などで絶縁介在部材 4 を形成することができる。上記樹脂にセラミックスフィラーを含有させて、絶縁介在部材 4 の放熱性を向上させ

ても良い。セラミックスフィラーとしては、例えば、アルミナやシリカなどの非磁性粉末を利用することができる。

[0033] 《センサアセンブリ》

センサアセンブリ 5 は、リアクトル 1 α に関する物理量の情報を取得してその情報を外部機器に出力する部材である。物理量としては、例えば、通電に伴うリアクトル 1 α の温度や、振動の度合いの指標となる加速度などを挙げることができる。本例のセンサアセンブリ 5 は、組合体 10 の温度（特に、コイル 2 の温度）の情報を取得する部材である。

[0034] センサアセンブリ 5 は、実際に温度を検知する素子を有するセンサ本体 50 と、センサ本体 50 から伸びる配線部 51 と、図示しない配線部 51 の端部に設けられるコネクタ部と、を備える。また、センサアセンブリ 5 は、センサ本体 50 を組合体 10 に固定するセンサホルダ 52 を備える。

[0035] センサアセンブリ 5 としては公知の構成を利用できる。例えば、本例のセンサアセンブリ 5 のセンサホルダ 52 は、コイル 2 の巻回部 2A, 2B の間に差し込める板状部分を備えており、その板状部分にセンサ本体 50 を保持できるようになっている。そのため、センサ本体 50 を保持するセンサホルダ 52 の板状部分を巻回部 2A, 2B の間に差し込めば、センサ本体 50 を巻回部 2A, 2B の間に配置することができる。本例のセンサホルダ 52 には板状部分を挟み込むように一对の弾性脚片が設けられており、その弾性脚片の先端に形成される爪が、端面介在部材 4A, 4B の一部に係合するようになっている。このセンサホルダ 52 は、接着剤や接着シートなどで巻回部 2A, 2B に固定すると良い。

[0036] 《ケース》

ケース（ベース体）6 は、図 2 に示すように、底板部（載置板）60 と側壁部 61 とで構成される有底の箱状部材であって、その内部に組合体 10 を収納する。本例のケース 6 には、ケース 6 の外方に迫り出す 4 つの固定部 6A（紙面上は 3 つしか見えていない）と、ケース 6 の内部に形成される 4 つの台座部 6B（紙面上は 1 つしか見えていない）と、が設けられている。固

定部 6 A は、ケース 6 を冷却ベースなどの設置対象に固定するための部材であって、本例ではネジ止めのための孔が形成されている。一方、台座部 6 B は、ステー 8 によって組合体 10 をケース 6 に固定するときに、ステー 8 をネジ止めするための台座である。台座部 6 B の高さは、組合体 10 の高さ・形状やステー 8 の形状によって変化させると良い。

[0037] ケース 6 には、組合体 10 の保護に加えて、リアクトル 1 α の使用時に組合体 10 で発生した熱を設置対象に逃がす役割が求められる。そのため、ケース 6 は、機械的強度に加えて、放熱性に優れることが求められる。このような要請に応えるため、ケース 6 は金属で構成することが好ましい。例えば、ケース 6 の構成材料として、アルミニウムやその合金、マグネシウムやその合金を利用することができる。これらの金属（合金）は、機械的強度と熱伝導性に優れ、かつ軽量で非磁性であるという利点を有する。

[0038] ケース 6 の底板部 60 と組合体 10 との間には、両者 60, 10 を接合させる接合層 62 が介在されている。この接合層 62 は、リアクトル 1 α の使用時に組合体 10 で発生した熱を底板部 60 に伝導する機能も持つ。この接合層 62 の構成材料は、絶縁性を有するものとする。例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、不飽和ポリエステルなどの熱硬化性樹脂や、PPS 樹脂、LCP などの熱可塑性樹脂が挙げられる。これら絶縁性樹脂に、上述したセラミックスフィラーなどを含有させることで、接合層 62 の放熱性を向上させても良い。接合層 62 の熱伝導率は、例えば $0.1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上が好ましく、更に $1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上、特に $2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上が好ましい。

[0039] 接合層 62 は、底板部 60 上に絶縁性樹脂（セラミックスフィラー含有樹脂でも可）を塗布することによって形成しても良いし、図示するように底板部 60 上に絶縁性樹脂のシート材を貼り付けることで形成しても良い。接合層 62 としてシート状のものをを用いると、底板部 60 上に接合層 62 を形成し易いため、好ましい。

[0040] 本例ではさらに、ケース 6 の開口縁部、即ち側壁部 61 の上端の位置に、配線係止部材 6C が形成されている。配線係止部材 6C は、側壁部 61 の一

部が上方（側壁部 6 1 の立設方向）に突出することで形成される板状片であって、後述する結束バンド 9 の紐状体 9 0 を挿通させる貫通孔 6 C h を有している。配線係止部材 6 C は、単純な形状を備えているため、ケース 6 の側壁部 6 1 に一体に形成することができる。

[0041] 《ステー》

ステー 8 は、磁性コア 3 の外側コア部 3 2 の上面を押さえ、ケース 6 に組合体 1 0 を固定する部材である。ステー 8 の構成は特に限定されず、公知の構成を利用することができる。本例のステー 8 は、外側コア部 3 2 の上面に当接する上片 8 0 と、上片 8 0 の両端部に設けられる略 L 字型の脚片 8 1 と、を備える陸橋状に形成されている。脚片 8 1 のうち、上片 8 0 に略平行な部分にはネジ孔 8 2 が形成されている。このステー 8 の上片 8 0 を外側コア部 3 2 の上面に当接させ、ネジ 8 b でケース 6 の台座部 6 B にステー 8 の脚片 8 1 をネジ止めすることで、ケース 6 に組合体 1 0 を固定することができる。

[0042] 《結束バンド》

結束バンド 9 は、樹脂などで構成される紐状体 9 0 と、紐状体 9 0 の一端に形成される留め部 9 1 と、を備える。本例では、紐状体 9 0 の他端を配線係止部材 6 C の貫通孔 6 C h に挿入し、紐状体 9 0 を配線部 5 1 の外周に巻き回した後、当該他端を留め部 9 1 の孔に挿入して引っ張ることで、紐状体 9 0 により配線部 5 1 を配線係止部材 6 C に結束する。

[0043] 結束バンド 9 としては、市販のものを利用することができる。例えば、ヘラマンタイトン社製のインシュロックタイ（登録商標）や、トーマスアンドベッツ社製のタイラップ（登録商標）などを結束バンド 9 として利用することができる。

[0044] 《リアクトルの効果》

実施形態 1 のリアクトル 1 α では、結束バンド 9 によって配線部 5 1 を配線係止部材 6 C に固定している。結束バンド 9 による配線部 5 1 の固定作業は容易に行なうことができる。また、結束バンド 9 は、一度対象を締め付け

てしまえば、その締め付けを外すことが非常に困難なため、リアクトル 1 α の使用時の振動程度では配線部 5 1 が配線係止部材 6 C から外れることがない。

[0045] <実施形態 2>

実施形態 2 では、端面介在部材 4 B に配線係止部材 4 O を設けたリアクトル 1 β を図 4 ～図 6 に基づいて説明する。

[0046] 本例の端面介在部材 4 B は、図 6 に示すように、その上端の位置で、かつ幅方向端部（図 4, 5 の巻回部 2 B 側の端部）の位置に、配線係止部材 4 O を備える。配線係止部材 4 O は、巻回部 2 B（図 4, 5）の軸方向に巻回部 2 B から離れる方向に延びる根元部と、根元部の先端から組合体 1 O（図 4, 5）の上方側に延びる台座部と、で構成される L 字型の板状片である。配線係止部材 4 O のうち、組合体 1 O の上方に延びる部分には貫通孔 4 O h が形成されている。この貫通孔 4 O h は、実施形態 1 と同様に、配線係止部材 4 O に配線部 5 1 を固定する際、結束バンド 9 の紐状体 9 O を挿通させるために設けられている。

[0047] 本例の端面介在部材 4 B は、上記配線係止部材 4 O に加え、配線部 5 1（図 4, 5）を配線係止部材 4 O に案内するガイド部 4 1 を備える。ガイド部 4 1 は、巻回部 2 B（図 4, 5）の軸方向に巻回部 2 B から離れる方向に出っ張る庇状に形成されている。このガイド部 4 1 の下面に配線部 5 1（図 4, 5）を沿わせることで、配線部 5 1 を配線係止部材 4 O に案内することができる。なお、実施形態 1 の端面介在部材 4 B や、後述する実施形態 3, 4 の端面介在部材 4 B にも、このガイド部 4 1 を設けても良い。

[0048] 上記配線係止部材 4 O とガイド部 4 1 は、樹脂成形によって端面介在部材 4 B に一体に形成することができる。

[0049] 実施形態 2 の構成でも、紐状体 9 O の他端を配線係止部材 4 O の貫通孔 4 O h に挿入し、紐状体 9 O を配線部 5 1 の外周に巻き回した後、当該他端を留め部 9 1 の孔に挿入して引っ張ることで、紐状体 9 O により配線部 5 1 を配線係止部材 4 O に結束することができる。

[0050] ＜実施形態３＞

実施形態３では、ステー８とは別に用意した係止片（配線係止部材）７を用いたリアクトル１γを、図７，８に基づいて説明する。

[0051] 係止片７は、図８に示すように、脚片７１と台座片７２とを備える概略Ｌ字型の部材である。脚片７１には、ステー８を固定するネジ８ｂが貫通されるネジ孔７１ｈが形成されている。一方、台座片７２には、結束バンド９による配線部５１の固定に利用される貫通孔７２ｈが形成されている。ここで、台座片７２は、その貫通孔７２ｈがケース６の開口部よりも上に配置される長さを有することが好ましい。そうすることで、貫通孔７２ｈに結束バンド９を取り付け易くなる。

[0052] 上記係止片７は、ネジ８ｂによってステー８と共にケース６に固定される。具体的には、係止片７のネジ孔７１ｈがステー８のネジ孔８２に一致するように、ステー８の脚片８１に係止片７の脚片７１を重ねる。そして、ネジ８ｂによって係止片７ごとステー８をケース６の台座部６Ｂにネジ止めする。

[0053] 実施形態３の構成でも、紐状体９０の他端を係止片（配線係止部材）７の貫通孔７２ｈに挿入し、紐状体９０を配線部５１の外周に巻き回した後、当該他端を留め部９１の孔に挿入して引っ張ることで、紐状体９０により配線部５１に係止片７に結束することができる。係止片７は、ケース６にネジ止めされているので、係止片７に結束される配線部５１がケース６に確りと固定される。

[0054] ＜実施形態４＞

実施形態４では、ステー８に配線係止部材８３を設けたリアクトル１δを、図９，１０に基づいて説明する。

[0055] 図１０に示すように、本例のステー８は、上片８０と一对の脚片８１，８１に加え、一方の脚片８１の端部から組合体１０の上方に延びる配線係止部材８３を有する。配線係止部材８３の端部側には貫通孔８３ｈが形成されている。

[0056] 実施形態4の構成でも、紐状体90の他端を配線係止部材83の貫通孔83hに挿入し、紐状体90を配線部51の外周に巻き回した後、当該他端を留め部91の孔に挿入して引っ張ることで、紐状体90により配線部51を配線係止部材83に結束することができる。

[0057] <実施形態5>

実施形態1～4の構成と異なり、ケース6を備えないリアクトルとすることもできる。例えば、組合体を載置板上に配置したリアクトルに、結束バンドによる配線の固定構造を適用することもできる。その場合、脚片が長いステーを用いて、ステーの脚片を載置板にネジ止めすれば良い。

[0058] <用途>

本願発明の実施形態に係るリアクトルは、ハイブリッド自動車や電気自動車、燃料電池自動車といった電動車両に搭載される双方向DC-DCコンバータなどの電力変換装置に利用することができる。

符号の説明

[0059] 1 α , 1 β , 1 γ , 1 δ リアクトル

10 組合体

2 コイル

2A, 2B 巻回部 2R 連結部 2a, 2b 端部

3 磁性コア

31 内側コア部 31m コア片 31g ギャップ部

32 外側コア部 32m コア片

4 絶縁介在部材 40 配線係止部材 40h 貫通孔 41 ガイド部

4A, 4B 端面介在部材

4C, 4D 内部介在部材

5 センサアセンブリ

50 センサ本体 51 配線部 52 センサホルダ

6 ケース（ベース体）

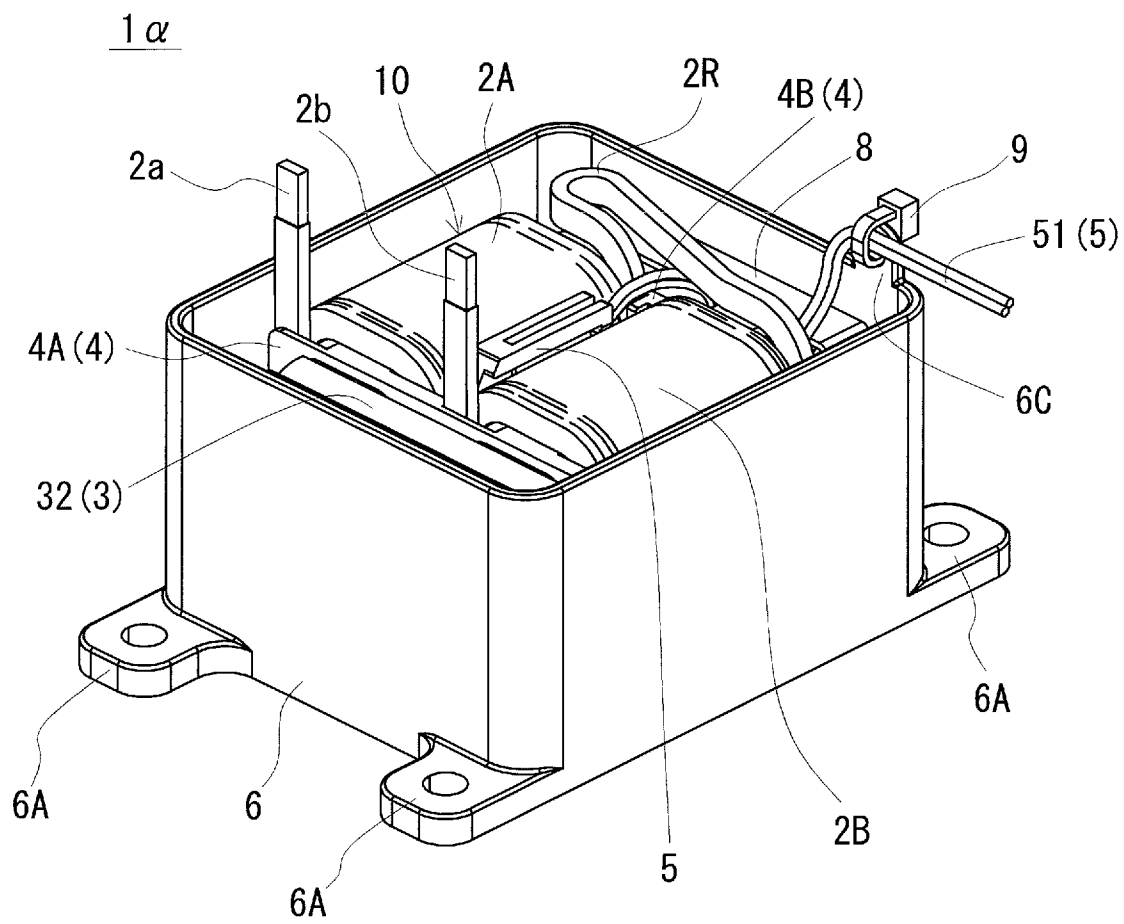
60 底板部（載置板） 61 側壁部 62 接合層

- 6 A 固定部 6 B 台座部 6 C 配線係止部材 6 C h 貫通孔
- 7 係止片 (配線係止部材)
- 7 1 脚片 7 1 h ネジ孔 7 2 台座片 7 2 h 貫通孔
- 8 ステー 8 b ネジ
- 8 0 上片 8 1 脚片 8 2 ネジ孔 8 3 配線係止部材
- 8 3 h 貫通孔
- 9 結束バンド
- 9 0 紐状体 9 1 留め部

請求の範囲

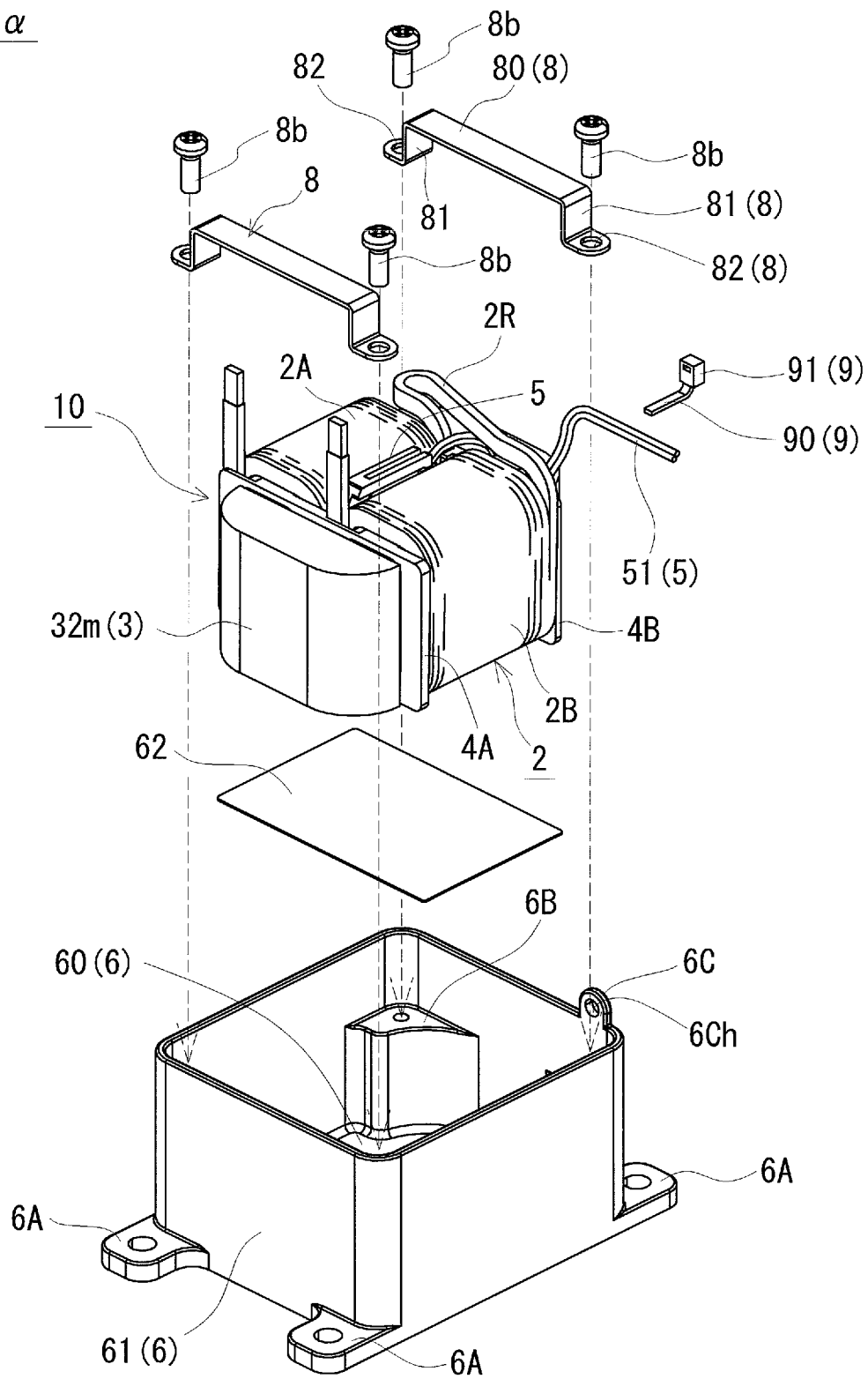
- [請求項1] 並列される一対の巻回部を有するコイルと磁性コアとを有する組合体と、
- 前記組合体が載置される載置板を有するベース体と、
- リアクトルに関する物理量を検知するセンサ本体、および前記センサ本体から延びる配線部を有するセンサアセンブリと、を備えるリアクトルであって、
- 前記組合体または前記ベース体に設けられ、前記配線部の一部が配置される配線係止部材と、
- 前記配線部を前記配線係止部材に固定する結束バンドと、
- を備えるリアクトル。
- [請求項2] 前記ベース体は、前記載置板で構成される底板部と、前記組合体の周囲を取り囲む側壁部と、を有する有底のケースであり、
- 前記配線係止部材は、前記ケースの開口縁部に一体に設けられている請求項1に記載のリアクトル。
- [請求項3] 前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部の上面を押さえ、前記ベース体に前記組合体を固定するステーを備え、
- 前記配線係止部材は、前記ステーとは別部材で、前記ステーと共に前記ベース体にネジ止めされる請求項1に記載のリアクトル。
- [請求項4] 前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部の上面を押さえ、前記ベース体に前記組合体を固定するステーを備え、
- 前記配線係止部材は、前記ステーの一部が前記組合体の外方に張り出すことで形成される請求項1に記載のリアクトル。
- [請求項5] 前記磁性コアにおける前記巻回部の外側に配置される外側コア部と、前記コイルの端面と、の間に介在される絶縁性の端面介在部材を備え、
- 前記配線係止部材は、前記端面介在部材に一体に設けられる請求項1に記載のリアクトル。

[図1]

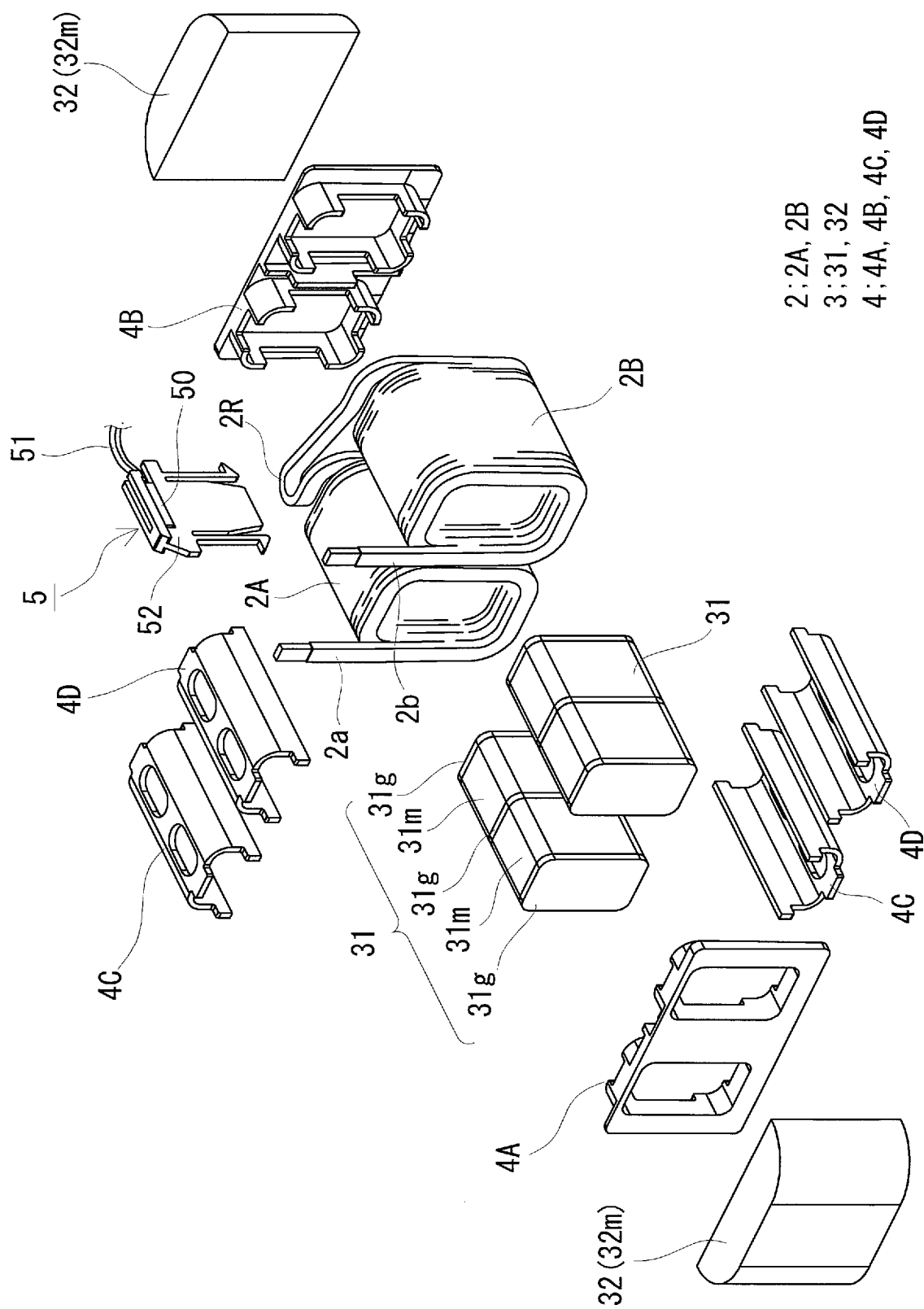


2; 2A, 2B, 2R

[図2]

1α

[図3]

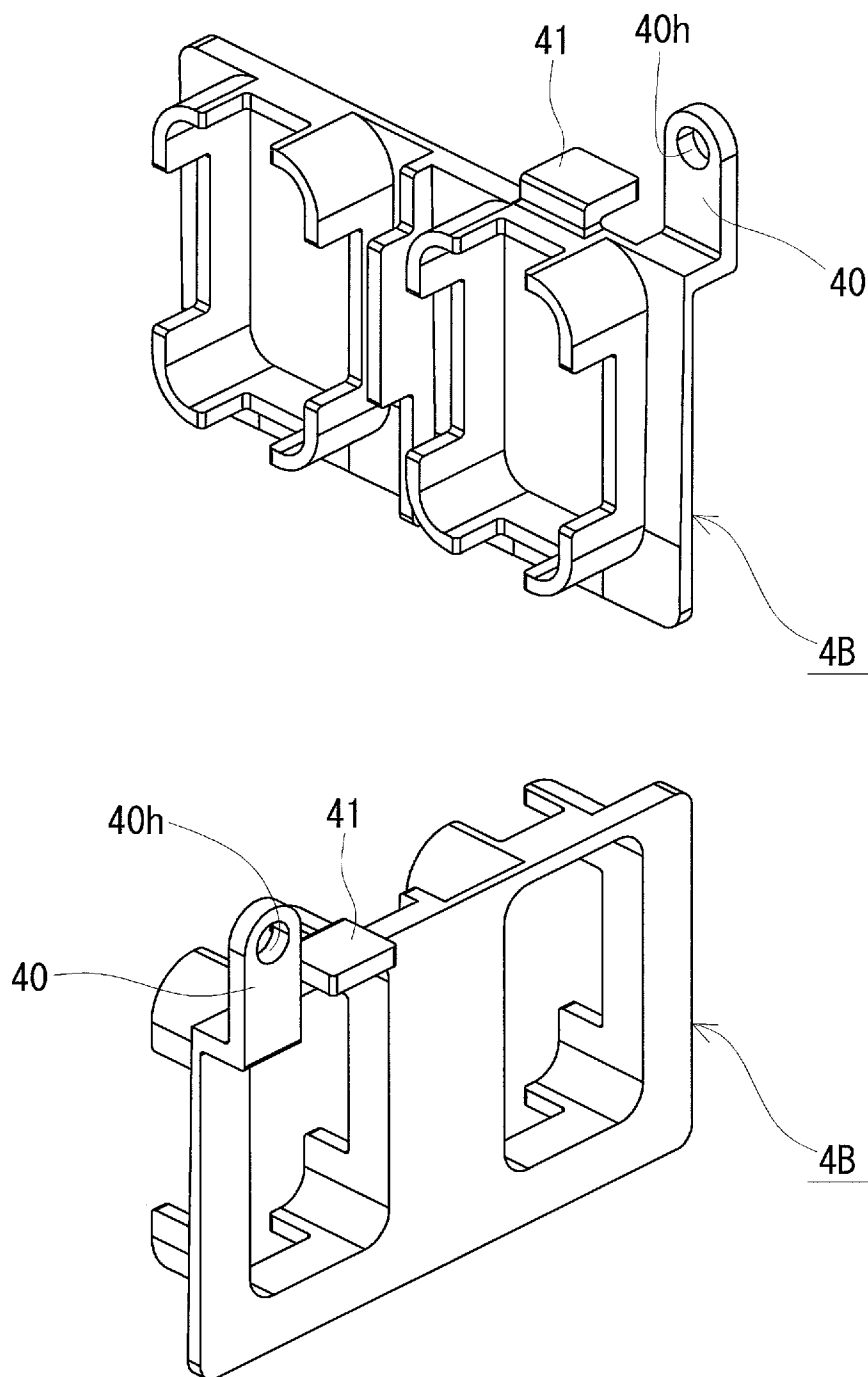


2: 2A, 2B

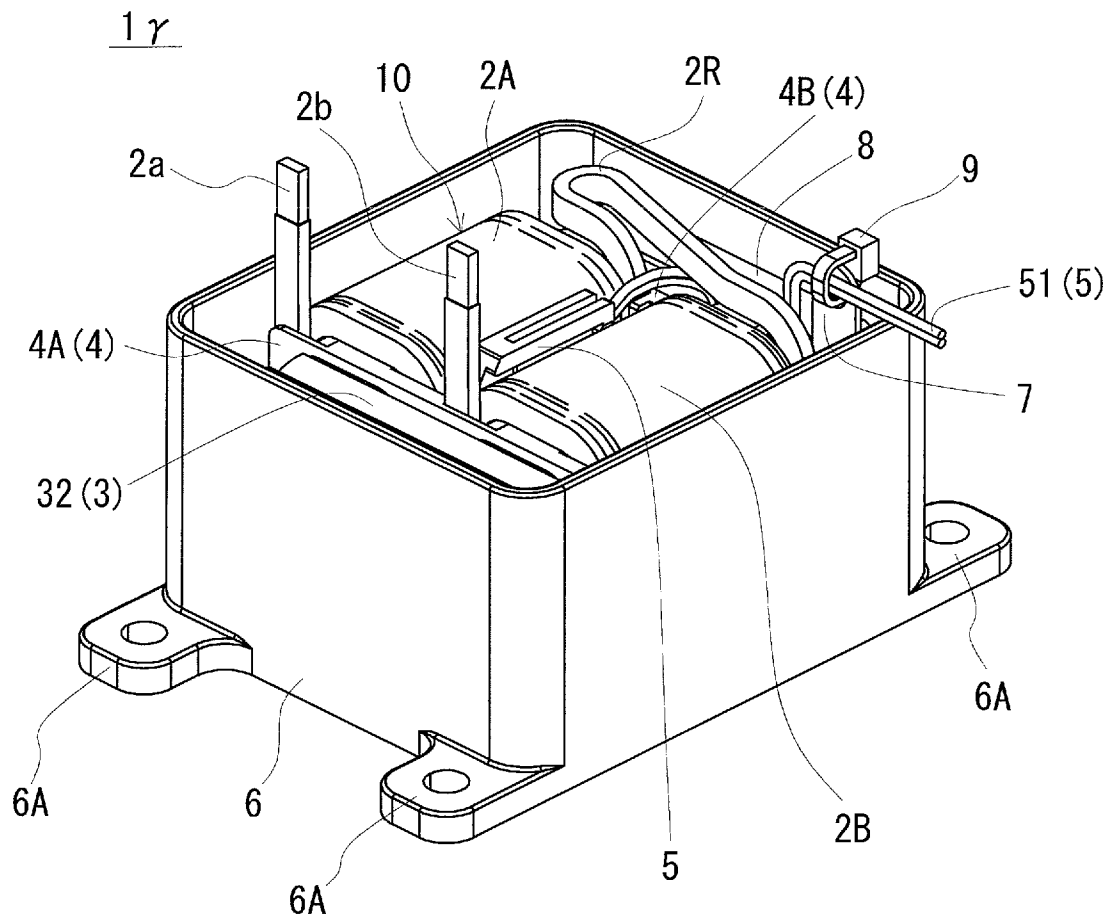
3: 31, 32

4: 4A, 4B, 4C, 4D

[図6]

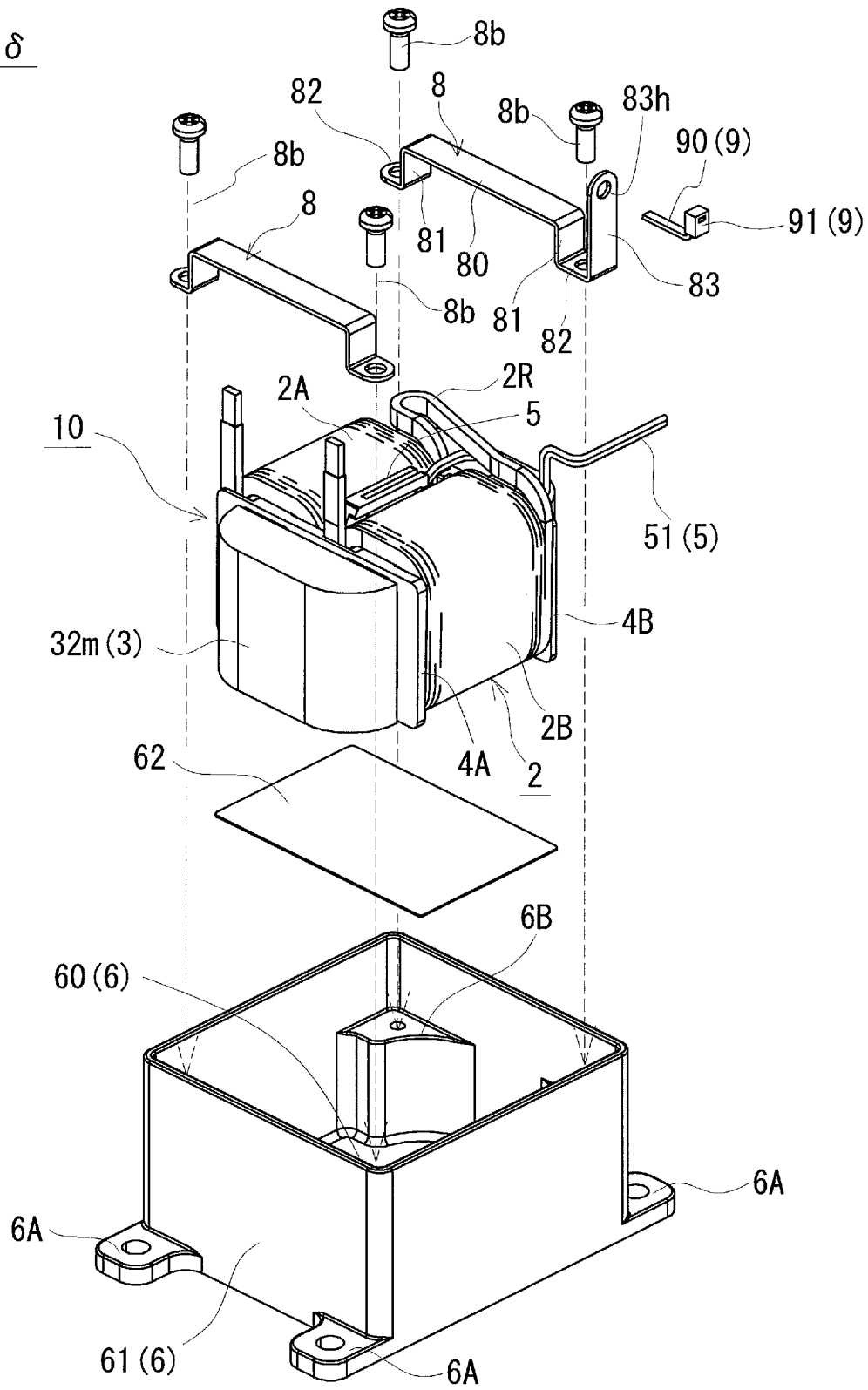


[図7]



2; 2A, 2B, 2R

[図10]

1 δ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F37/00(2006.01) i, H01F27/40(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)

H01F37/00, H01F27/40

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	WO 2012/114890 A1 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0017] to [0020], [0057], [0076] to [0078], [0088] to [0090], [0121], [0135] to [0136]; fig. 1 to 4 & US 2013/0314964 A1 paragraphs [0017] to [0020], [0066] to [0067], [0088] to [0090], [0103] to [0106], [0144], [0166] to [0168]; fig. 1 to 4 & JP 2012-191172 A & DE 112012000976 T5 & CN 103403820 A	1-2, 5 3-4
Y A	JP 2012-84674 A (Nippon Lock Co., Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0015] to [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 5 3-4

☒ 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
07 April 2017 (07.04.17)

Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146273/1973 (Laid-open No. 90144/1975) (Ikeda Electric Co., Ltd.), 30 July 1975 (30.07.1975), specification, page 3, line 19 to page 4, line 12; fig. 1 (Family: none)	1-2, 5 3-4
A	JP 2013-222813 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 28 October 2013 (28.10.2013), paragraphs [0035] to [0039], [0043] to [0044]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
A	JP 52-40336 Y2 (Tamura Corp.), 12 September 1977 (12.09.1977), column 1, line 33 to column 2, line 25; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01F37/00(2006.01)i, H01F27/40(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（IPC））

Int.Cl. H01F37/00, H01F27/40

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	WO 2012/114890 A1（住友電気工業株式会社）2012.08.30, 段落 [0017]-[0020], [0057], [0076]-[0078], [0088]-[0090], [0121], [013 5]-[0136], 図 1-4 & US 2013/0314964 A1, 段落[0017]-[0020], [0066]-[0067], [0088]- [0090], [0103]-[0106], [0144], [0166]-[0168], 図 1-4 & JP 2012-191172 A & DE 112012000976 T5 & CN 103403820 A	1-2, 5 3-4
Y A	JP 2012-84674 A（株式会社日本ロック）2012.04.26, 段落 [0015]-[0016], 図 1（ファミリーなし）	1-2, 5 3-4

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

久保田 昌晴

5 D

4 2 3 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
Y A	日本国実用新案登録出願 48-146273 号(日本国実用新案登録出願公開 50-90144 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 (池田電機株式会社) 1975. 07. 30, 明細書第 3 頁第 19 行-第 4 頁第 12 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-2, 5 3-4
A	JP 2013-222813 A (住友電気工業株式会社) 2013. 10. 28, 段落 [0035]-[0039], [0043]-[0044], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 52-40336 Y2 (株式会社タムラ製作所) 1977. 09. 12, 第 1 欄第 33 行-第 2 欄第 25 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5