(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 3 月 16 日(16.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/043345 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/44 (2006.01)　*H01H 50/08* (2006.01)
H01H 50/02 (2006.01)　*H01H 50/18* (2006.01)
H01H 50/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075079

(22) 国際出願日: 2016 年 8 月 26 日(26.08.2016)

(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 2015-179236 2015 年 9 月 11 日(11.09.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 下田　城毅(SHIMODA, Seiki); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地　オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 大久保　剛(OKUBO, Tsuyoshi); 〒8610596 熊本県山鹿市杉１１１０番地　オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人: 鮫島　睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 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, 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, 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.

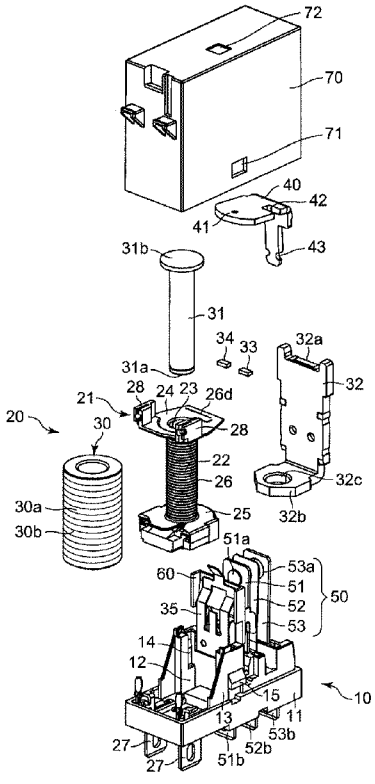
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) **Title**: ELECTROMAGNETIC DEVICE AND ELECTROMAGNETIC RELAY USING SAME

(54) 発明の名称 : 電磁石装置及びこれを用いた電磁継電器

[図2]



(57) **Abstract**: An electromagnetic device (20) comprising: a spool (21) having a cylindrical trunk section (22) comprising a through-hole (23); a secondary coil (26) formed in a spiral shape along the outer circumferential surface of the cylindrical trunk section (22) and so as to form a closed circuit using a metal plating; and a primary coil (30) formed using a conductive wire (30b) wound around the secondary coil (26) over an insulating material (30a) coating the secondary coil (26). Dielectric current generated by applying voltage to either the primary coil (30) or the secondary coil (26) is caused to flow to the other coil.

(57) 要約: 貫通孔（２３）を備えた筒状胴部（２２）を有するスプール（２１）と、前記筒状胴部（２２）の外周面に沿って螺旋状に、かつ、金属メッキで閉回路を形成するように形成された二次コイル（２６）と、前記二次コイル（２６）を被覆する絶縁材（３０ａ）を介して巻回する導電性ワイヤ（３０ｂ）で形成された一次コイル（３０）と、を備える電磁石装置（２０）である。そして、前記一次コイル（３０）と前記二次コイル（２６）とのうちのいずれか一方のコイルに電圧を印加して発生した誘電電流を、前記一方のコイルとは異なる他方のコイルに流す。

WO 2017/043345 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 電磁石装置及びこれを用いた電磁継電器

技術分野

[0001] 本発明は、電磁石装置、特に、コイルを二重巻線し、電磁継電器に組み込まれる電磁石装置及びこれを用いた電磁継電器に関する。

背景技術

[0002] 従来、コイルを二重巻線した電磁石装置としては、例えば、特許文献１の図８に示すように、ボビン１１３にコイル１１２を二層に巻回して形成したボビン完成体１１１がある。そして、図８には、前記ボビン完成体１１１をベース１１６に組み込んだ電磁継電器が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平３－２５４０３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前記ボビン完成体１１１は、ボビン１１３にコイル１１２を二層に巻回しているので、嵩高くなり、装置を小型化できない。

また、前記ボビン完成体１１１では、前記コイル１１２の引出線１１２ａ，１１２ａ’を外部接続端子１１４ａ、１１４ａ’に巻回する必要がある。同様に、前記コイル１１２の引出線１１２ｂ，１１２ｂ’を外部接続端子１１４ｂ，１１４ｂ’に巻回する必要がある。このため、前記ボビン完成体１１１は前記コイル１１２の接続作業に手間がかかり、生産性が低いという問題点がある。

本発明は、前記問題点に鑑み、小型で生産性の高い電磁石装置及びこれを用いた電磁継電器を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の１つの態様に係る電磁石装置は、前記課題を解決すべく、

貫通孔を備えた筒状胴部を有するスプールと、

前記筒状胴部の外周面に沿って螺旋状に、かつ、金属メッキで閉回路を形成して構成された二次コイルと、

前記二次コイルを被覆する絶縁材を介して前記二次コイルの周囲に巻回する導電性ワイヤで構成された一次コイルと、を備える電磁石装置であって、

前記一次コイルと前記二次コイルとのうちのいずれか一方のコイルに電圧を印加して発生した誘電電流を、前記一方のコイルとは異なる他方のコイルに流す構成としてある。

発明の効果

[0006] 本発明の前記態様によれば、二次コイルを金属メッキで形成するので、従来例よりも嵩が低く、小型の電磁石装置が得られる。また、本発明の前記態様によれば、従来例のようにコイルの引出線をコイル端子に絡げる必要がなく、接続作業が容易になるので、生産性の高い電磁石装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0007] 本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

[図1]本発明の実施形態に係る電磁石装置を組み込んだ電磁継電器を示す斜視図であり、

[図2]本発明の実施形態に係る電磁石装置を組み込んだ電磁継電器の分解斜視図であり、

[図3]図１からベースを消去した状態を示す斜視図であり、

[図4]図３から一次コイルを消去した状態を示す斜視図であり、

[図5]図４に示したスプールを示す斜視図であり、

[図6A]図５の縦断面斜視図であり、

[図6B]図６Ａの部分拡大斜視図であり、

[図7A]図５を別の視点から見た横断面斜視図であり、

[図7B]図７Ａの部分拡大斜視図であり、

[図8]特許文献１の電磁石装置の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

[0009] 本発明の実施形態を説明するにあたり、図面に表された構成を説明するうえで、「上」、「下」、「左」、「右」等の方向を表す用語、及び、それらを含む別の用語を使用するが、それらの用語を使用する目的は図面を通じて実施形態の理解を容易にするためである。したがって、それらの用語は、本発明の実施形態が実際に使用されるときの方向を示すものとは限らないし、それらの用語によって特許請求の範囲に記載された技術的範囲が限定的に解釈されるべきではない。

[0010] 本発明の実施形態に係る電磁石装置を、図１～図７Ｂの添付図面に従い、電磁継電器に組み込んだ場合について説明する。

前記電磁継電器１０は、図２に示すように、ベース１１と、前記ベース１１に設置する電磁石装置２０と、前記電磁石装置２０の励磁及び消磁に基づいて回動する可動鉄片４０と、前記ベース１１に搭載される接点機構５０と、前記可動鉄片４０を介して前記接点機構５０を駆動するカード６０と、ケース７０と、を備えている。なお、説明の便宜上、図１において、ケース７０（図２参照）は図示されていない。

[0011] ベース１１は、図１及び図２に示すように、その上面の一方側に電磁石装置２０を設置するための配置スペース１２を設けてある。また、前記ベース１１は、その上面の他方側に、接点機構５０を構成するために３つの端子孔（図示せず）を設けてある。

前記配置スペース１２は、図２において手前側の隣り合う隅部に、前記電磁石装置２０のコイル端子２７，２７を圧入するための端子孔（図示せず）を設けてある。また、前記配置スペース１２は、図２において奥側隅部に平面門型のリブ１３を設けてある。前記リブ１３は、その内側面の隅部に後述するヨーク３２を圧入するための圧入溝１４を設けてある。そして、前記リブ１３は、対向する外側面に、後述するケース７０を固定するための係合爪

部１５を設けてある。

[0012] 電磁石装置２０は、図２に示すように、スプール２１と、一次コイル３０と、鉄芯３１と、ヨーク３２とで構成されている。

[0013] 前記スプール２１は、図５に示すように、筒状胴部２２と、前記筒状胴部２２の軸方向の両端に一体成形された鍔部２４，２５とで形成されている。

前記筒状胴部２２は、図６Ａ及び図６Ｂに示すように、その内側に断面Ｔ字形状の鉄芯３１を上部開口から挿入して抜け止めできる貫通孔２３を設けてある。また、前記筒状胴部２２の外周面に沿って形成された二次コイル２６は、図５～図７Ｂに示すように、例えばＭＩＤ成形法によって形成されている。前記ＭＩＤ成形法とは、樹脂と導電素材とを混合した材料で形成した成形品に、予め決められたパターンにレーザ照射し、樹脂を除去した後、露出する前記導電素材に金属メッキを施すことにより、所望の回路パターンを形成する方法である。

[0014] 本実施形態において、前記二次コイル２６は、図５及び図７Ａ及び図７Ｂに示すように、前記筒状胴部２２の外周面に沿って周方向に延びかつ軸方向に互いに平行なパターン２６ａを所定のピッチで形成してある。そして、上下で隣り合う前記パターン２６ａは、階段状の補助パターン２６ｂ（図７Ａ）で接続されている。

また、前記二次コイル２６の下方端部は、図７Ｂに示すように、前記筒状胴部２２に設けた連通孔２２ａを介し、前記筒状胴部２２の貫通孔２３の内周面において略軸方向沿いに例えば前記ＭＩＤ成形で金属メッキにより形成したリード線２６ｃ（図６Ａ）に接続されている。前記リード線２６ｃは、鍔部２４の上面に例えばＭＩＤ成形法で金属メッキにより設けたリード線２６ｄに接続されている。前記リード線２６ｄは、前記鍔部２４に設けた連通孔２４ａ（図６Ｂ）を介し、前記鍔部２４の裏面に金属メッキにより形成したリード線２６ｅ（図７Ａ）に接続されている。そして、前記リード線２６ｅは前記二次コイル２６の上方端部に接続されている。したがって、二次コイル２６は閉回路を形成している。

なお、前記鍔部２４に形成したリード線２６ｄに、発光素子３３と抵抗３４とが直列に接続されている（図６Ａ）。発光素子３３は、動作表示灯の一例として機能し、具体例としては発光ダイオード（ＬＥＤ）である。

本実施形態では、前記鍔部２４のリード線２６ｄに発光素子３３と抵抗３４とを直接、接続している。このため、組立工程における部品点数及び組立工数が少なく、生産性が高いとともに、省スペース型の電磁石装置２０が得られるという利点がある。

[0015] また、前記スプール２１は、図６Ａに示すように、その鍔部２５に、後述するヨーク３２を嵌合するための凹所２５ａを設けてある。また、前記鍔部２５は、図５に示すように、その側端面に設けた端子孔２５ｂ，２５ｂに、コイル端子２７，２７をそれぞれ圧入してある（図４）。そして、前記スプール２１の筒状胴部２２に絶縁材の例として絶縁フィルム３０ａを巻回し、さらに、絶縁フィルム３０ａ上に導電性ワイヤ３０ｂを巻回して一次コイル３０を形成することにより、一次コイル３０を構成する。次いで、前記一次コイル３０の導電性ワイヤ３０ｂからの引き出し線を前記コイル端子２７，２７の絡げ部２７ａ，２７ａに絡げて半田付けしてある（図３）。

[0016] なお、本実施形態では、スプール２１の鍔部２４に、接続端子（図示せず）を圧入可能なリブ２８，２８を形成してある。前記スプール２１を他の電磁継電器の組立に兼用するためである。

[0017] 前記ヨーク３２は断面Ｌ字形状の磁性材であり、図２に示すように、その上端部を切り欠いて支持部３２ａを形成してある。また、前記ヨーク３２は、その水平部３２ｂにカシメ孔３２ｃを有している。そして、一次コイル３０を巻回したスプール２１の筒状胴部２２の貫通孔２３内に鉄芯３１の鉄芯胴部を挿入し、鉄芯胴部の一端に連結されて筒状胴部２２の一端から鍔状に突出する一端部３１ａを前記ヨーク３２のカシメ孔３２ｃに固定、例えばカシメ固定する一方、鉄芯胴部の他端に連結されて筒状胴部２２の他端から鍔状に突出する他端部を磁極部３１ｂとしてある。よって、鉄芯３１は、一端部３１ａを有する鉄芯胴部と、磁極部３１ｂとで構成される断面Ｔ字形状の

磁性材（図２）であって、鉄芯３１の鉄芯胴部は、前記スプール２１の筒状胴部２２の貫通孔２３に挿通可能な断面積を有している。

[0018] 前記可動鉄片４０は、図２に示すように、断面略Ｌ字形状に屈曲した磁性材で形成されている。そして、前記可動鉄片４０は、ヨーク３２の背面に固定、例えばカシメ固定されたヒンジバネ３５を介し、前記ヨーク３２の支持部３２ａを支点として回動可能に支持される。これにより、可動鉄片４０は、その水平部（板部）４１が鉄芯３１の磁極部３１ｂに接離可能に対向する。なお、前記可動鉄片４０は、前記水平部４１に、発光素子３３を目視で確認するための切欠き部４２を設けてある。言い換えれば、切欠き部４２は、発光素子３３で発光された光を外部に透過させるように構成している。

[0019] 前記接点機構５０は、図３に示すように、常閉固定接点５１ａを固定、例えばカシメ固定した固定接点端子５１と、可動接点５２ａを固定、例えばカシメ固定した可動接触片５２と、常開固定接点５３ａを固定、例えばカシメ固定した固定接点端子５３と、で構成されている。そして、図１に示すように、前記ベース１１に、前記固定接点端子５１の端子部５１ｂと、前記可動接触片５２の端子部５２ｂと、前記固定接点端子５３の端子部５３ｂとを圧入することにより、接点機構５０が形成される。これにより、可動接点５２ａが常閉固定接点５１ａ及び常開固定接点５３ａにそれぞれ接離可能に対向する。

[0020] 前記カード６０は、図１～図４に示すように、対向する表裏面のうち、一方の片面に前記可動鉄片４０の下端部４３に係合する凹部（図示せず）を有する一方、残る他方の片面に操作用突起６１を突設してある。そして、前記カード６０は、前記凹部を、ヨーク３２に組み付けた可動鉄片４０の下端部４３に係合する。これにより、前記操作用突起６１が前記固定接点端子５１の貫通孔５１ｃを介して前記可動接触片５２に圧接する。

[0021] 前記ケース７０は、前記ベース１１に嵌合可能な箱形状を有し、その対向する側面の下辺縁部に係合孔７１を設けてある。また、前記ケース７０は、その天井面に、前記発光素子３３を目視できる貫通した動作確認窓７２を設

けてある。動作確認窓７２の一例としては透明窓である。すなわち、動作確認窓７２は、切欠き部４２に対向して配置され、発光素子３３で発光された光を切欠き部４２及び動作確認窓７２を透過して外部に導くように構成している。

[0022] 次に、電磁継電器１０の動作について説明する。

まず、電磁石装置２０の一次コイル３０に電圧が印加されていない場合には、図１に示すように、二次コイル２６に誘導電流が発生しておらず、発光素子３３は点灯していない。また、可動接触片５２が、カード６０を介して可動鉄片４０の下端部４３を付勢している。このため、可動接点５２ａが常閉固定接点５１ａに接触している。そして、可動鉄片４０の水平部４１が鉄芯３１の磁極部３１ｂから開離している。

[0023] そして、一次コイル３０に電圧を印加して励磁すると、鉄芯３１を通過する磁力線により、鉄芯３１の磁極部３１ｂに可動鉄片４０の水平部４１が吸引される。そして、可動接触片５２のばね力に抗し、可動鉄片４０がヨーク３２の支持部３２ａを支点として回動し、前記可動鉄片４０の下端部４３がカード６０を押圧する。このため、前記カード６０の操作用突起６１が可動接触片５２を押圧し、前記可動接触片５２が回動する。この結果、可動接点５２ａが常閉固定接点５１ａから開離した後、常開固定接点５３ａに接触する。その後、可動鉄片４０の水平部４１が鉄芯３１の磁極部３１ｂに吸着する。

[0024] また、一次コイル３０に電圧を印加した場合には、電磁誘導で二次コイル２６に誘導電流が流れ、リード線２６ｄなどを介して発光素子３３が点灯する。そして、発光素子３３の上方に設けた可動鉄片４０の切欠き部４２及び動作確認窓７２を介して発光素子３３の光が透過し、発光素子３３が点灯しているか否かを、ケース７０の動作確認窓７２から確認できる。このため、本実施形態では、一次コイル３０に電圧が印加されている間は、発光素子３３が発光し続けるので、電磁継電器１０が動作しているか否かを電磁継電器１０の外部から判別できる。

なお、ケース７０は、その少なくとも一部が、発光素子３３の光を外部から目視できるように、透光性を有する、あるいは、透明な動作確認窓７２を有していてもよい。

[0025] 次いで、一次コイル３０への電圧の印加を停止すると、鉄芯３１を通過する磁力線が消失し、可動接触片５２がカード６０を介して可動鉄片４０を押し戻す。このため、可動接点５２ａは常開固定接点５３ａから開離した後、常閉固定接点５１ａに接触し、元の位置に復帰する。そして、二次コイル２６に流れていた誘導電流が消失し、発光素子３３が消灯する。これにより、電磁継電器１０が動作を停止したことを目視で確認できる。

[0026] 本実施形態によれば、二次コイル２６を金属メッキで形成するので、従来例よりも嵩が低く、小型の電磁石装置２０が得られる。また、本実施形態によれば、従来例のようにコイルの引出線をコイル端子に絡げる必要がなく、接続作業が容易になるので、生産性の高い電磁石装置２０が得られる。

本実施形態では、スプール２１の鍔部２４に発光素子３３を直接取り付けてある。このため、スプール２１の鍔部２４に接続端子を介して発光素子３３を取り付ける必要がない。さらに、前記接続端子にリード線を介して前記発光素子３３を電気接続する必要もない。この結果、接続端子の組付け作業及び半田付け作業が不要となり、部品点数及び組立工数が少なく、生産性の高い電磁石装置が得られる。

また、スプール２１の筒状胴部２２に二次コイル２６を金属メッキ、例えばＭＩＤ成形法で予め形成してあるので、二次コイル２６の巻線作業が不要となり、より一層、生産性が向上する。

さらに、前記発光素子３３は、二次コイル２６に流れる誘導電流で点灯する。このため、前記発光素子３３を点灯するために必要な電力を、外部電源から得る必要がない。この結果、前記発光素子３３を外部電源に接続する必要がなく、簡単な構造の電磁石装置２０が得られる。

[0027] なお、本実施形態に係る電磁石装置２０の二次コイル２６は、その一部に階段状の補助パターン２６ｂを設けてあるが、滑らかに連続する螺旋状の二

次コイルを形成してもよい。

また、前記スプール２１の連通孔２２ａ，２４ａは、ＭＩＤ成形法で行うレーザ照射を容易にするため、すり鉢状に形成しておいてもよい。

[0028] 以上、図面を参照して本発明における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本発明の種々の態様について説明する。

本発明の第１態様に係る電磁石装置は、前記課題を解決すべく、

貫通孔を備えた筒状胴部を有するスプールと、

前記筒状胴部の外周面に沿って螺旋状に、かつ、金属メッキで閉回路を形成して構成された二次コイルと、

前記二次コイルを被覆する絶縁材を介して前記二次コイルの周囲に巻回する導電性ワイヤで構成された一次コイルと、を備える電磁石装置であって、

前記一次コイルと前記二次コイルとのうちのいずれか一方のコイルに電圧を印加して発生した誘電電流を、前記一方のコイルとは異なる他方のコイルに流す構成としてある。

[0029] 本発明の前記第１態様によれば、二次コイルを金属メッキで形成するので、従来例よりも嵩が低く、小型の電磁石装置が得られる。また、本発明の前記第１態様によれば、従来例のようにコイルの引出線をコイル端子に絡げる必要がなく、接続作業が容易になるので、生産性の高い電磁石装置が得られる。

[0030] 本発明の第２態様としては、第１態様において、前記筒状胴部の少なくとも一端に鍔部を設けるとともに、前記胴部の外周面に形成された前記二次コイルの両端を、前記筒状胴部及び前記鍔部に設けた連通孔及び前記筒状胴部の前記貫通孔の内周面を介して、金属メッキで形成されたリード線で電気接続しておいてもよい。

第２態様によれば、二次コイルの両端を金属メッキで接続するので、導電性ワイヤのリード線で接続する必要がない。このため、占有スペースが小さく、より一層小型できる。また、接続作業が簡単になり、省力化できるので、より一層生産性の高い電磁石装置が得られる。

[0031] 本発明の第３態様としては、第２態様において、前記鍔部に固定され、かつ、前記二次コイルに電気接続された動作表示灯を設けておいてもよい。

第３態様によれば、鍔部に設けられた動作表示灯が二次コイルに電気接続されているので、動作表示灯の接続作業が容易である。また、鍔部に動作表示灯を直接、設置しているので、大きな配線スペースを必要とせず、装置を小型化できる。さらに、一次コイルに電圧を印加したときに生じる誘導電流で動作表示灯を点灯するので、省エネルギータイプの電磁石装置が得られる。

[0032] 本発明の第４態様としては、第３態様において、前記動作表示灯が発光ダイオード（ＬＥＤ）であってもよい。

第４態様によれば、より一層、省エネルギータイプの動作表示灯を備えた電磁石装置が得られる。

[0033] 本発明の第５態様に係る電磁継電器は、ベースに、第１～第４態様のいずれか１つの前述の電磁石装置を組み込んだ構成としてある。

[0034] 本発明の第５態様によれば、二次コイルを金属メッキで形成してあるので、電磁石装置が従来例よりも嵩が低く、小型になる。このため、小型の電磁継電器が得られる。また、従来例のようにコイルの引出線をコイル端子に絡げる必要がなく、接続作業が容易になり、生産性の高い電磁継電器が得られる。

[0035] 本発明の第６態様としては、第５態様において、前記一次コイルまたは前記二次コイルのいずれか一方に電圧を印加して生じた磁力により、前記スプールの前記貫通孔に挿通された鉄芯のうち、前記筒状胴部の少なくとも一端に設けられた鍔部から突出する前記鉄芯の磁極部に吸引されるように可動鉄片を配置するとともに、前記可動鉄片に、前記動作表示灯の光を透過させる切欠き部を設けておいてもよい。

第６態様によれば、電磁石装置の鍔部に設けた動作表示灯の光が、可動鉄片に設けた切欠き部を介して透過するので、目視で確認できる。このため、動作状態を、前記切欠き部を介して目視で確認できるので、安全性が高く、

使用者が安心感を得られる電磁継電器が得られる。

[0036] 本発明の第７態様としては、第６態様において、前記ベースに嵌合したケースの外周面のうち、前記動作表示灯の光を透過させる動作確認窓を設けておいてもよい。

第７態様によれば、ケースに設けた動作確認窓を介して動作表示灯を確認でき、使い勝手のよい電磁継電器が得られる。

[0037] 本発明の第８態様としては、第７態様において、前記動作確認窓が、ケースに設けた透明窓であってもよい。

第８態様によれば、ケースに貫通孔を設けていないので、塵埃等の侵入に基づく故障が生じず、信頼性の高い電磁継電器が得られるという効果がある。

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明にかかる電磁石装置及びこれを用いた電磁継電器は、前述の電磁石装置に限らず、他の電磁石装置及びこれを組み込んだ電磁継電器に適用してもよい。

符号の説明

[0039]
１０ 電磁継電器
１１ ベース
１２ 配置スペース
１３ リブ
１４ 圧入溝
１５ 係合爪部
２０ 電磁石装置

２１　スプール

２２　筒状胴部

２２ａ　連通孔

２３　貫通孔

２４　鍔部

２５　鍔部

２４ａ　連通孔

２６　二次コイル

２６ａ　パターン

２６ｂ　補助パターン

２６ｃ　リード線

２６ｄ　リード線

２６ｅ　リード線

３０　一次コイル

３１　鉄芯

３１ｂ　磁極部

３２　ヨーク

３３　発光素子

３４　抵抗

３５　ヒンジバネ

４０　可動鉄片

４１　水平部

４２　切欠き部

５０　接点機構

５１　固定接点端子

５１ａ　常閉固定接点

５２　可動接触片

５２ａ　可動接点

５３　固定接点端子

５３ａ　常開固定接点

６０　カード

６１　操作用突起

７０　ケース

７１　係合孔

７２　動作確認窓

本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形又は修正は明白である。そのような変形又は修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

請求の範囲

[請求項1] 貫通孔を備えた筒状胴部を有するスプールと、

前記筒状胴部の外周面に沿って螺旋状に、かつ、金属メッキで閉回路を形成して構成された二次コイルと、

前記二次コイルを被覆する絶縁材を介して前記二次コイルの周囲に巻回する導電性ワイヤで構成された一次コイルと、

を備える電磁石装置であって、

前記一次コイルと前記二次コイルとのうちのいずれか一方のコイルに電圧を印加して発生した誘電電流を、前記一方のコイルとは異なる他方のコイルに流す電磁石装置。

[請求項2] 前記筒状胴部の少なくとも一端に鍔部を設けるとともに、前記筒状胴部の外周面に形成された前記二次コイルの両端を、前記筒状胴部及び前記鍔部に設けた連通孔及び前記筒状胴部の前記貫通孔の内周面を介して、金属メッキで形成されたリード線で電気接続する請求項１に記載の電磁石装置。

[請求項3] 前記鍔部に固定され、かつ、前記二次コイルに電気接続された動作表示灯を有する請求項２に記載の電磁石装置。

[請求項4] 前記動作表示灯が発光ダイオードである請求項３に記載の電磁石装置。

[請求項5] ベースに、請求項１～４のいずれか１項に記載の前記電磁石装置を組み込んだ電磁継電器。

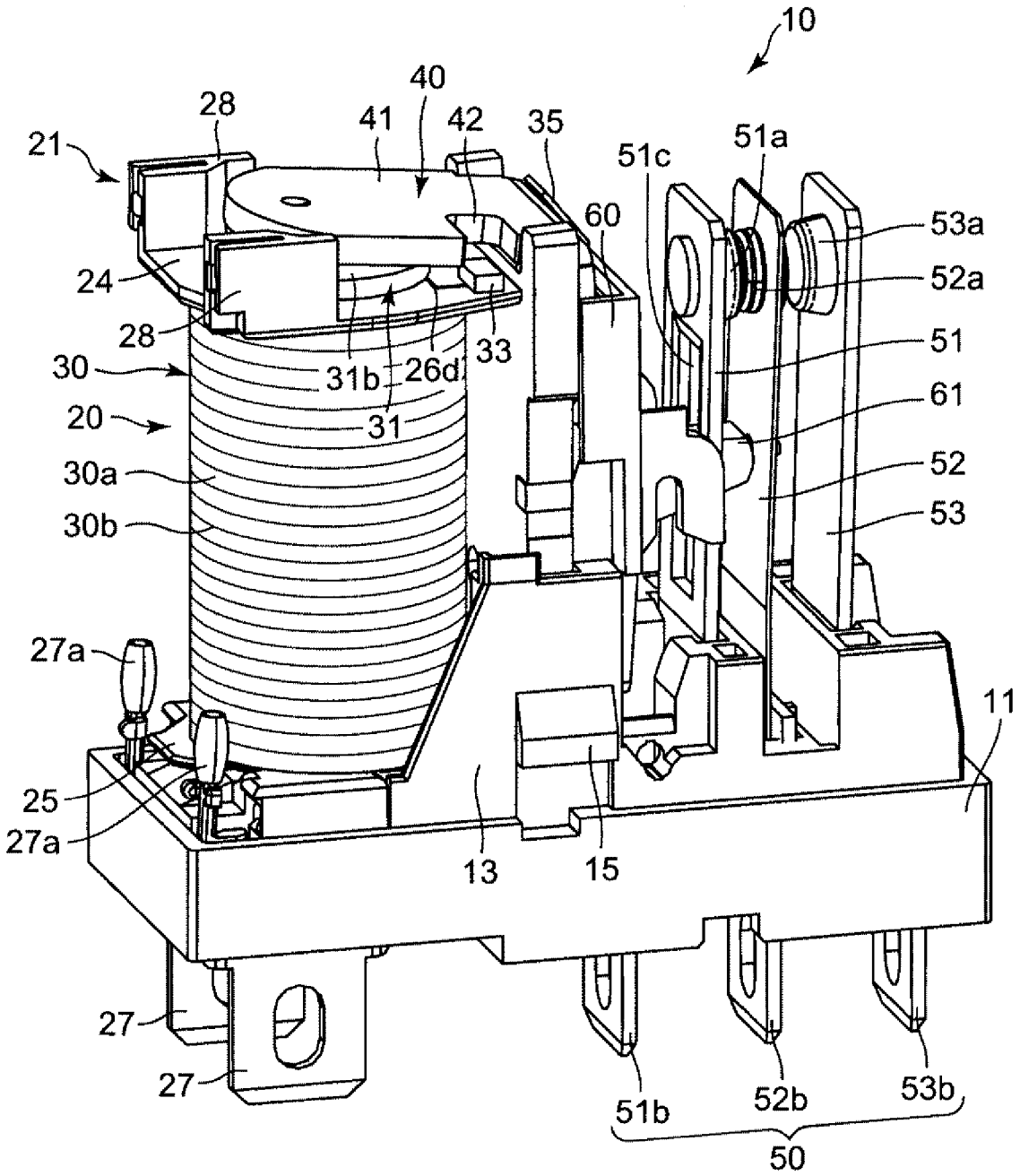
[請求項6] 前記一次コイルまたは前記二次コイルのいずれか一方に電圧を印加して生じた磁力により、前記スプールの前記貫通孔に挿通された鉄芯のうち、前記筒状胴部の少なくとも一端に設けられた鍔部から突出する前記鉄芯の磁極部に吸引されるように可動鉄片を配置するとともに、

前記可動鉄片に、前記動作表示灯の光を透過させる切欠き部を設ける請求項５に記載の電磁継電器。

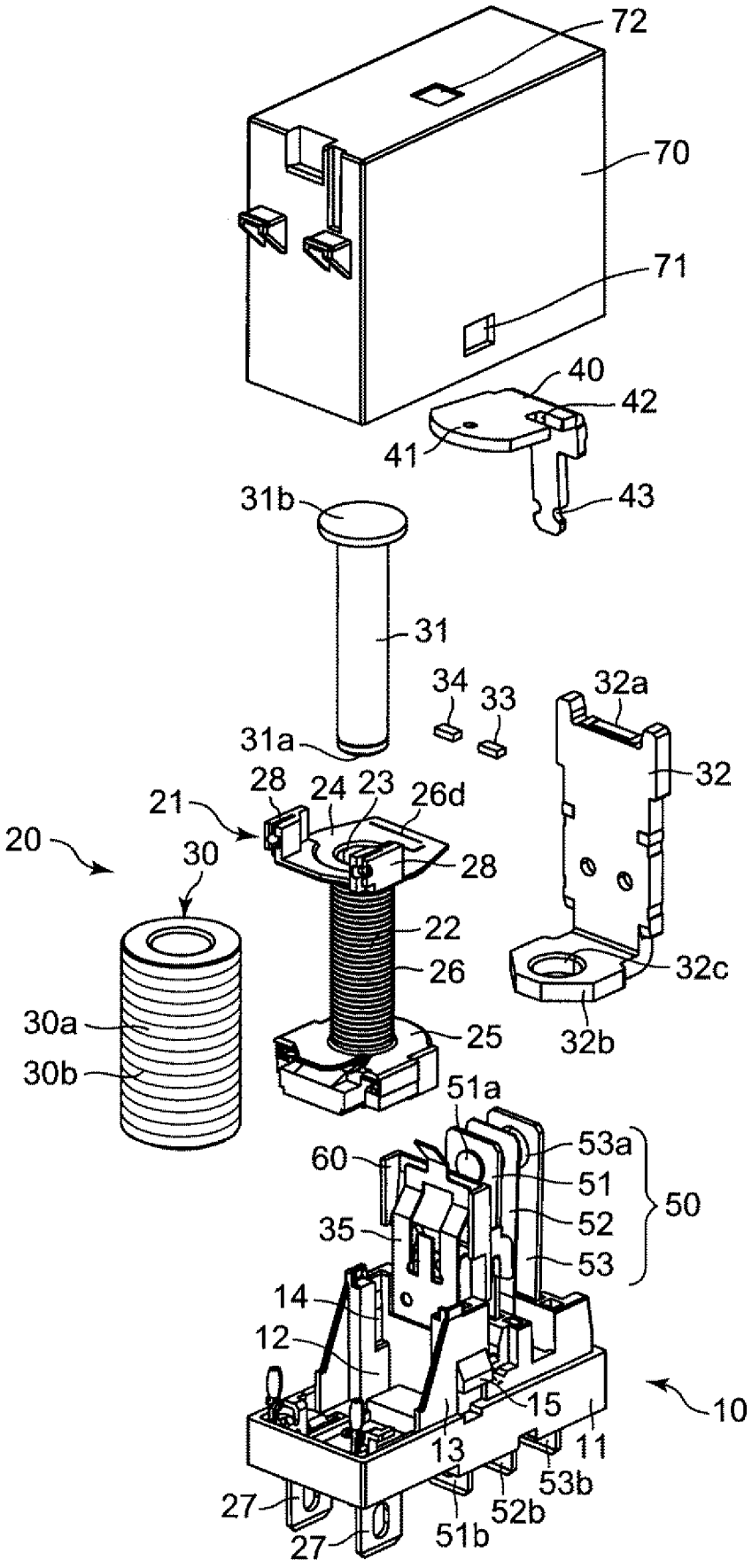
[請求項7] 前記ベースに嵌合したケースの外周面のうち、前記動作表示灯の光を透過させる動作確認窓を設ける請求項６に記載の電磁継電器。

[請求項8] 前記動作確認窓が、前記ケースに設けた透明窓である請求項７に記載の電磁継電器。

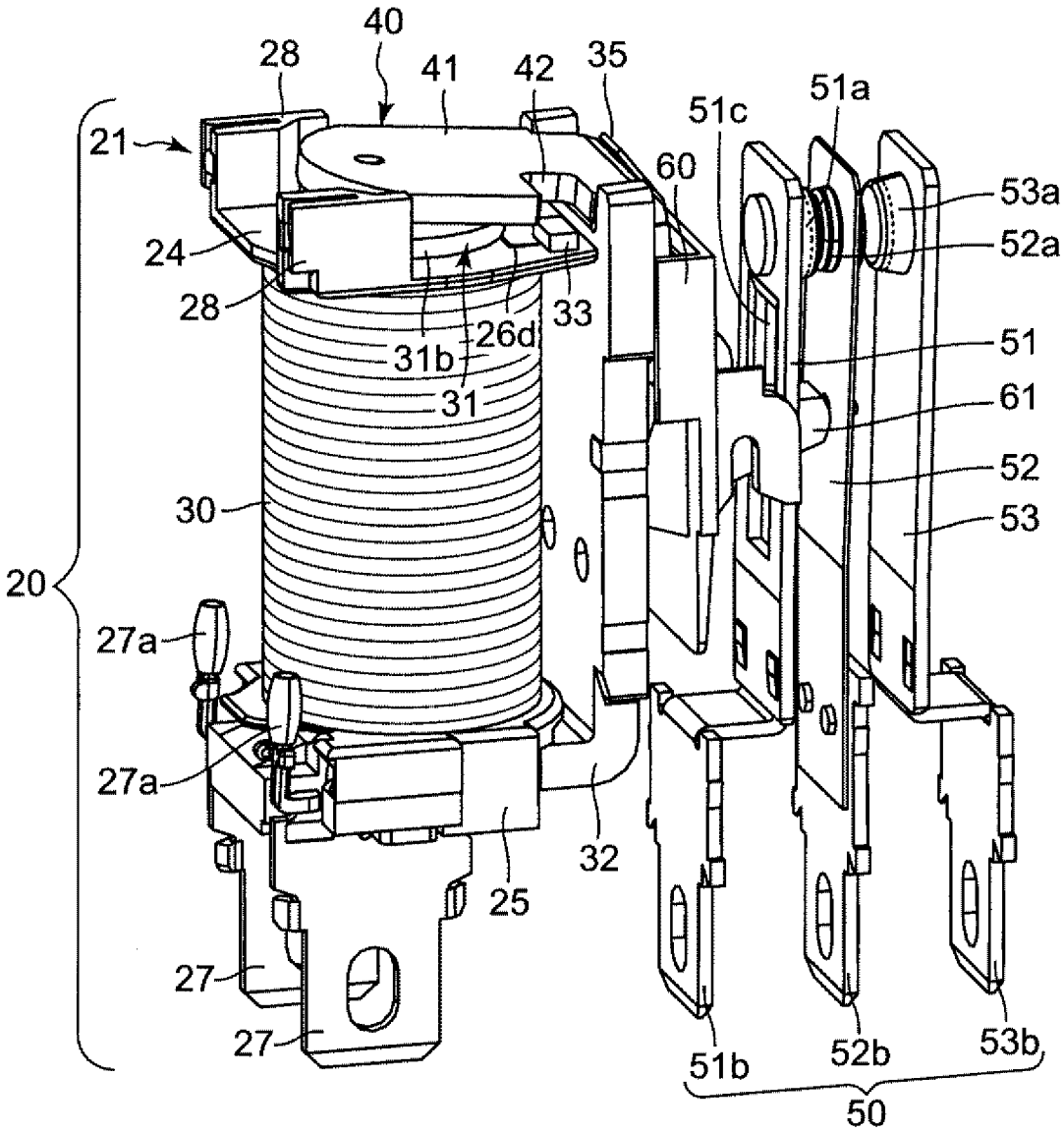
[図1]


10
40
28
41
42
35
51c
51a
21
60
53a
24
52a
28
51
30
31b
26d
33
61
20
31
52
30a
53
30b
27a
11
25
27a
13
15
27
27
51b
52b
53b
50

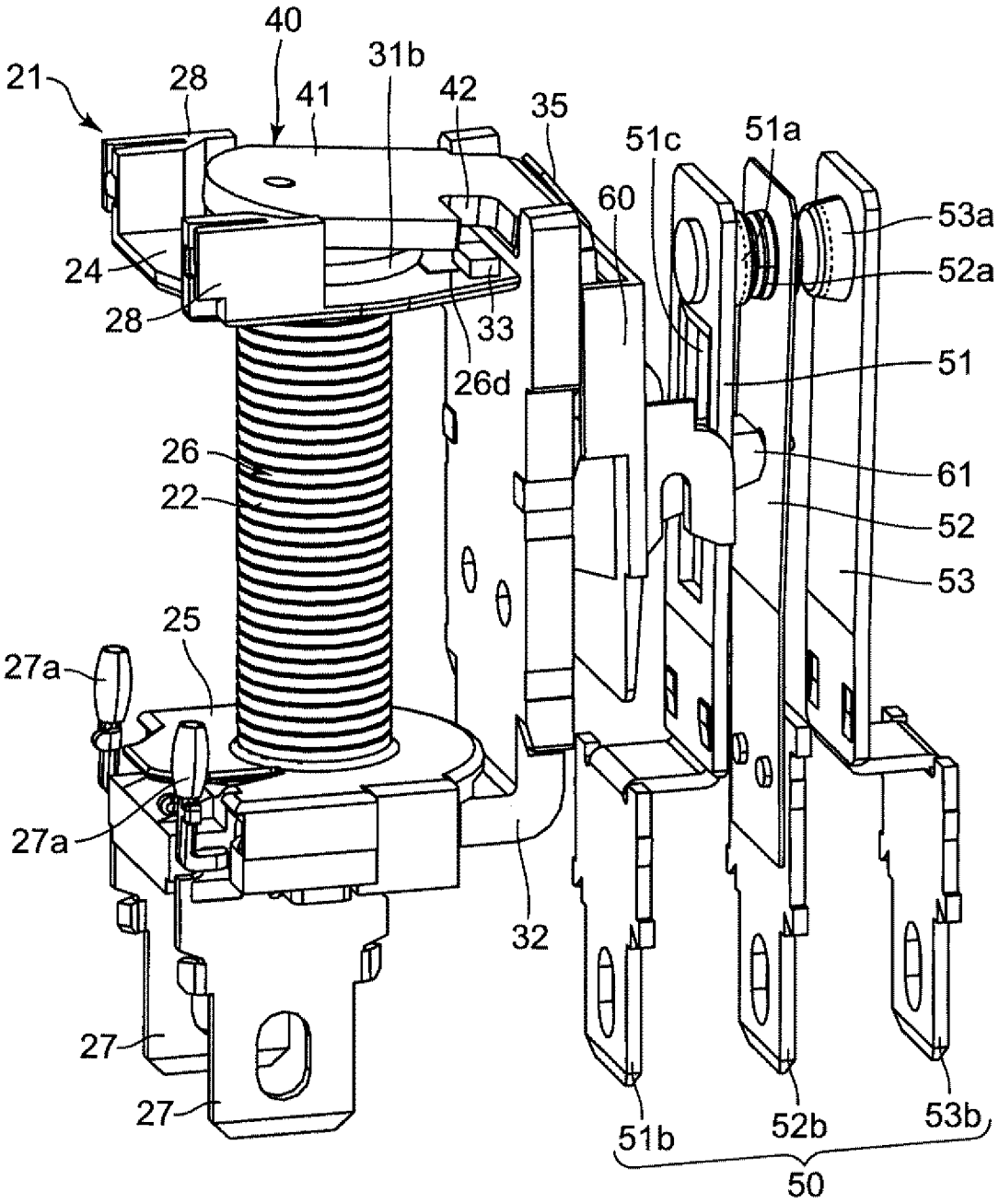
[図2]


72
70
71
40
42
41
43
31b
31
34
33
32a
31a
32
28
24
23
26d
21
20
30
28
22
26
32c
30a
25
32b
30b
51a
53a
60
51
50
52
35
53
14
12
15
10
13
11
53b
27
52b
51b
27

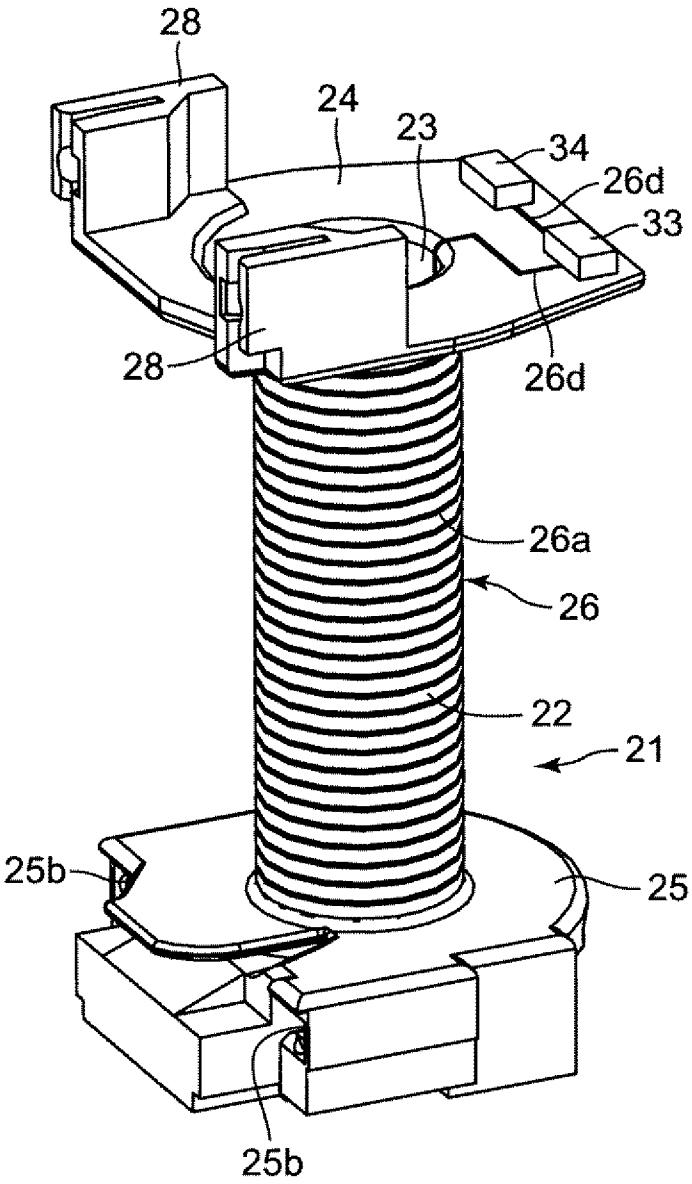
[図3]


40
28
41
42
35
51c
51a
21
60
53a
52a
24
28
33
26d
31b
31
51
61
52
30
53
20
27a
27a
32
25
27
27
51b
52b
53b
50

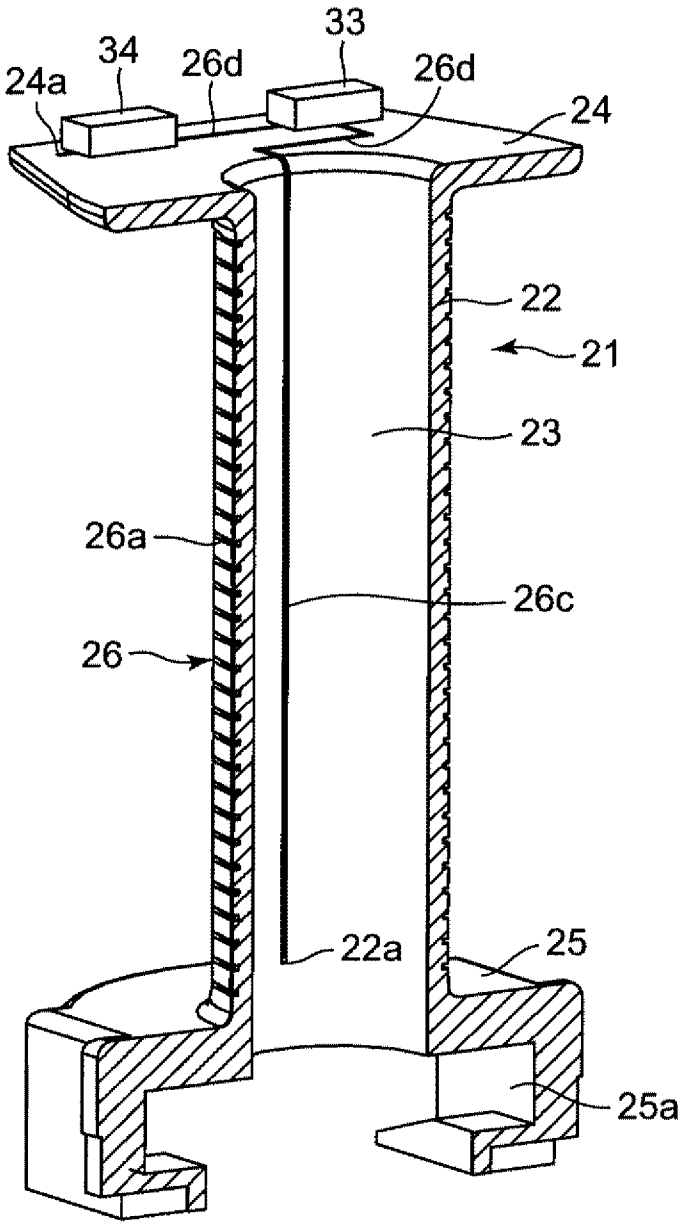
[図4]


40
21
28
41
31b
42
35
51c
51a
60
53a
52a
24
28
33
26d
51
26
61
22
52
53
25
27a
27a
32
27
27
51b
52b
53b
50

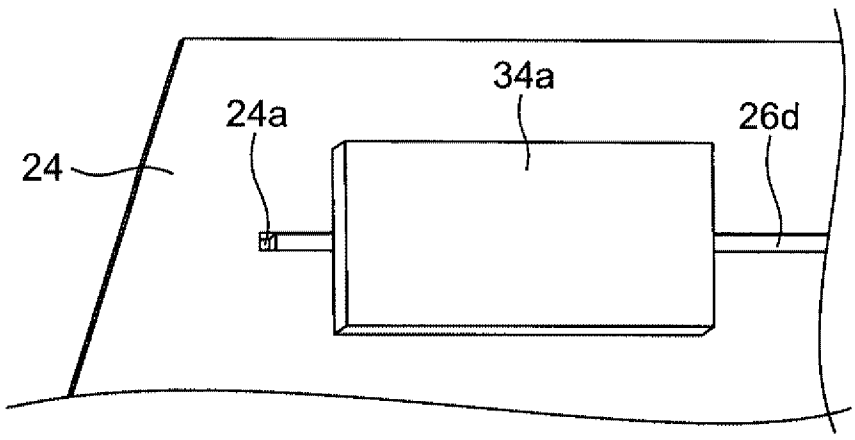
[図5]



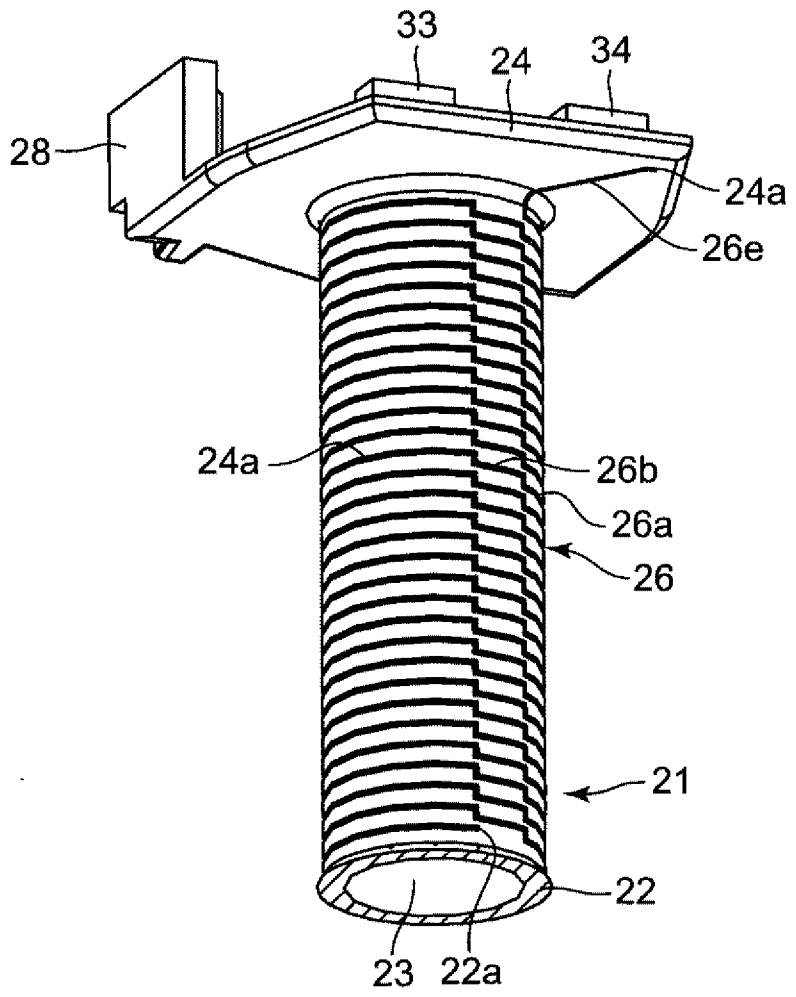
[図6A]



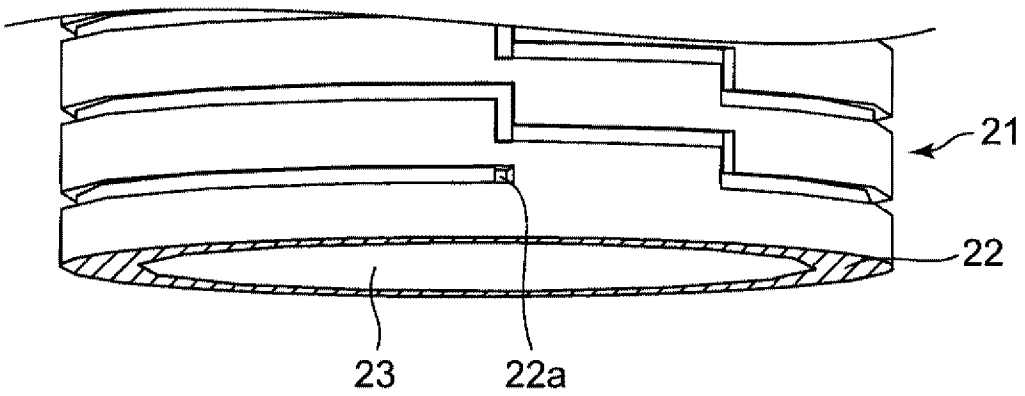
[図6B]



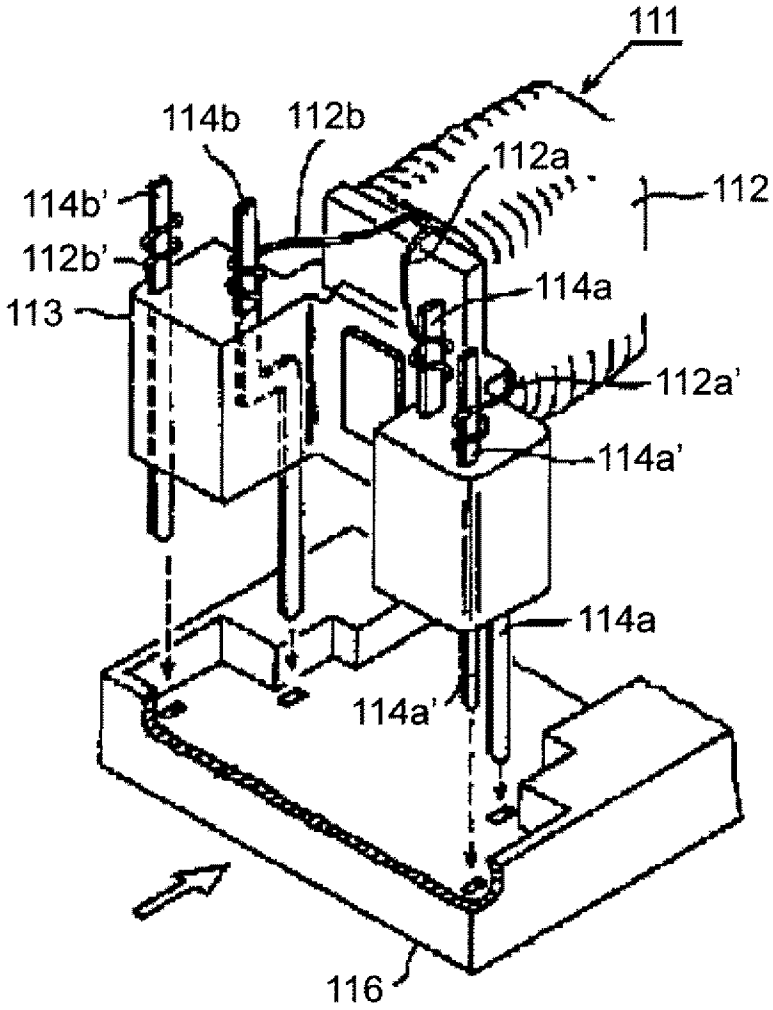
[図7A]



[図7B]



[図8]


111
114b
112b
112a
112
114b'
112b'
113
114a
112a'
114a'
114a
114a'
116

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H50/44(2006.01)i, *H01H50/02*(2006.01)i, *H01H50/04*(2006.01)i, *H01H50/08*(2006.01)i, *H01H50/18*(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)
H01H50/44, H01H50/02, H01H50/04, H01H50/08, H01H50/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 187036/1982(Laid-open No. 090156/1984) (Omron Tateisi Electronics Co.), 19 June 1984 (19.06.1984), specification, page 4, line 15 to page 6, line 19; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,5 2-4,6-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 November 2016 (04.11.16)	15 November 2016 (15.11.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075079

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. 140850/1974(Laid-open No. 065244/1976) (Nippon Telegraph & Telephone Public Corp.), 22 May 1976 (22.05.1976), specification, page 3, line 4 to page 4, line 15; fig. 4, 6 (Family: none)	1,5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７５０７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/44(2006.01)i, H01H50/02(2006.01)i, H01H50/04(2006.01)i, H01H50/08(2006.01)i, H01H50/18(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.　H01H50/44, H01H50/02, H01H50/04, H01H50/08, H01H50/18

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	日本国実用新案登録出願57-187036号(日本国実用新案登録出願公開59-090156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（立石電機株式会社）1984.06.19, 明細書第４頁第15行－第６頁第19行,第1-2図（ファミリーなし）	1,5 2-4,6-8
Y	日本国実用新案登録出願49-140850号(日本国実用新案登録出願公開51-065244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（日本電信電話公社）1976.05.22, 明細書第３頁第４行－第４頁第15行,第4,6図（ファミリーなし）	1,5

☐　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	国際調査報告の発送日
０４．１１．２０１６	１５．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　６１０６
出野　智之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８