

(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  
2015年8月20日(20.08.2015)



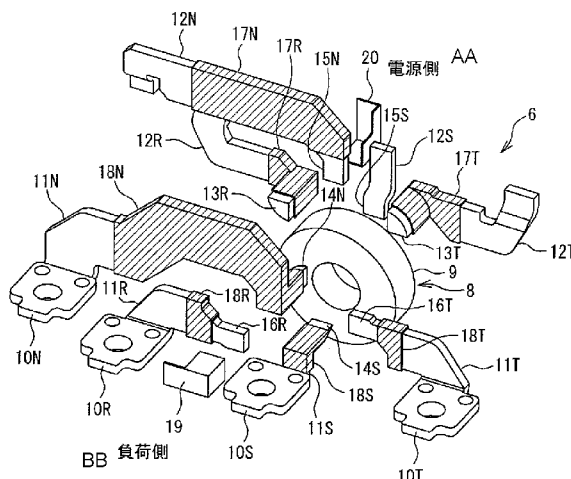
(10) 国際公開番号  
WO 2015/121908 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01H 83/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/006202
- (22) 国際出願日: 2014年12月12日(12.12.2014)
- (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 2014-027858 2014年2月17日(17.02.2014) JP
- (71) 出願人: 富士電機機器制御株式会社(FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 佑高(SATO, Yutaka); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 康弘(TAKAHASHI, Yasuhiro); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP). 橋本 貴(HASHIMOTO, Takashi); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 廣瀬 一, 外(HIROSE, Hajime et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 特許業務法人日栄国際特許事務所 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, JP, 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: LEAKAGE CURRENT DETECTION UNIT AND LEAKAGE CURRENT BREAKER

(54) 発明の名称: 漏電検出部及び漏電遮断器

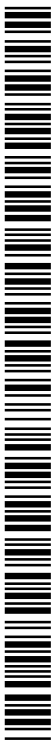


AA Power source side  
BB Load side

(57) Abstract: Provided are a leakage current detection unit and a leakage current breaker whereof the conductor members are easily fabricated, for which size-reduction of the device is possible, and, in particular, which can be easily assembled. Load side conductors (11T to 11N) are disposed on one of the sides in the axial direction of a zero-phase current transformer (8), while power source side conductors (12T to 12N) are disposed on the other side in the axial direction, so that a circular core (9) is traversed by continuous and fixed pass-through conductor portions (14S, 14N) from the one of the sides in the axial direction of the zero-phase current transformer (8), and by pass-through conductor portions (13T, 13R) from the other side in the axial direction of the zero-phase current transformer (8). In this manner, the pass-through conductor portions (13T, 13R, 14S, 14N) are joined to junction portions (16T, 16R, 15S, 15N), thereby connecting the power source side conductors (12T to 12N) and the load side conductors (11T to 11N) phase by phase. In addition, insulation coating portions (18S, 18N, 17R) are provided on the exterior of the continuous and fixed portions of the pass-through conductor portion of at least the load side conductors (11S, 11N) and the power source side conductor (12R).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/121908 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

導体部材の加工が容易で、装置の小型化を可能とし、特に組立性に優れた漏電検出部及び漏電遮断器を提供する。連続固定されている貫通導体部 (14 S、14 N) を零相変流器 (8) の軸方向の一方から、また貫通導体部 (13 T、13 R) を零相変流器 (8) の軸方向の他方から環状コア (9) に貫通するようにして負荷側導体 (11 T~11 N) を零相変流器 (8) の軸方向の一方に配置すると共に電源側導体 (12 T~12 N) を軸方向の他方に配置する。これにより、貫通導体部 (13 T、13 R、14 S、14 N) は接合部 (16 T、16 R、15 S、15 N) に接合されて、電源側導体 (12 T~12 N) 及び負荷側導体 (11 T~11 N) が各相毎に接続される。また、少なくとも負荷側導体 (11 S、11 N) 及び電源側導体 (12 R) の貫通導体部連続固定部の外側に絶縁コーティング部 (18 S、18 N、17 R) を施す。

## 明 細 書

**発明の名称 : 漏電検出部及び漏電遮断器**

### 技術分野

[0001] 本発明は、電源と負荷の間に配置されて負荷側の漏電を検出する漏電検出部及び漏電時に電路を遮断する漏電遮断器に関し、特に漏電検出に零相変流器を用いる場合に好適なものである。

### 背景技術

[0002] 零相変流器は、周知のように、環状コアに全ての相の電流を貫通し、環状コアに所謂二次電流が生じたら漏電（地絡）が生じていると見なすためのものであり、この環状コアに電源－負荷間の電流を貫通させるのが漏電遮断器である。漏電遮断器は、漏電検出回路を備えた漏電検出部によって漏電が生じた場合に電路を遮断するための漏電引外し装置と合わせて、負荷側に過電流（短絡）が生じた場合に電路を遮断するための過電流引外し装置を一般的に搭載している。そして、漏電や過電流が生じた場合には、漏電引外し装置や過電流引外し装置が開閉機構における電源側回路の接点を開いて電路を遮断する。このような漏電遮断器や漏電検出部としては、例えば下記特許文献1や特許文献2に記載されるものがある。このうち特許文献1に記載される漏電検出部では、電源側回路の各相に対応する板状の電源側導体を零相変流器の軸方向の一方に配置する。また、零相変流器の軸方向の他方には、負荷側端子の各相に対応する板状の負荷側導体を配置する。そして、全相分の丸棒状の貫通導体を零相変流器の環状コアに貫通させて対応する電源側導体及び負荷側導体に突き当てる。これにより、電源側導体と負荷側導体が零相変流器を貫通した状態で各相毎に接続されるので、各相の導体間の隙間にシリコンやエポキシなどの絶縁樹脂を充填して硬化させ、各相間の絶縁を確保する。また、特許文献2に記載される漏電検出部では、板状の貫通導体で板状の電源側導体と板状の負荷側導体を二股状に予め一体的に連続し、各相毎にコーティング処理によって絶縁を施す。そして、それらの導体部材を零相変

流器の環状コアを跨ぐように差し込んで回路を組立てる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3704885号公報

特許文献2：特許第4736949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、前記特許文献1に記載される漏電検出部も、前記特許文献2に記載される漏電検出部も組立性に改善の余地がある。例えば、前記特許文献1に記載される漏電検出部では、各相の電源側導体と負荷側導体が貫通導体で接続された状態で絶縁樹脂を充填する必要があるため、全ての導体を精度よく位置決めする必要がある。また、充填した絶縁樹脂に気泡やクラックが発生すると絶縁が損なわれるため、それらが生じないようにする必要もある。また、前記特許文献2に記載される漏電検出部では、二股状に形成された導体部材を零相変流器の環状コアを跨ぐように差し込む必要があるため、組立てそのものが面倒である上に、それらの導体部材の加工形成も複雑である。また、二股状の導体部材を環状コアに差し込むために、環状コアの内孔を大きくする必要があり、結果的に零相変流器も漏電検出部も大きくなる可能性もある。

本発明はこれらの諸問題を解決すべくなされたものであり、導体部材の加工が容易で、装置の小型化を可能とし、特に組立性に優れた漏電検出部及び漏電遮断器を提供することを目的とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0005] 以上の課題を解決するため、本発明のある態様に係る漏電検出部は、負荷側端子の各相に対応する負荷側導体を零相変流器の軸方向の何れか一方に配置する。また、電源側回路の各相に対応する電源側導体を零相変流器の軸方向の何れか他方に配置する。そして、これらの負荷側導体及び電源側導体の

うち、一相又は二相について、負荷側導体及び電源側導体の何れか一方に貫通導体部を連続固定する。また、残りの相については負荷側導体及び電源側導体の何れか他方に貫通導体部を連続固定する。これらの貫通導体部は、零相変流器の環状コアを貫通して、相が対応し且つ連続固定されていない負荷側導体及び電源側導体の何れかの接合部に接合される。更に、少なくとも貫通導体部が連続固定されている負荷側導体及び電源側導体の当該貫通導体部連続固定部の外側に絶縁コーティング部を施す。

[0006] また、この漏電検出部において、零相変流器の環状コアが真円形である場合には、貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状を扇形とすることが望ましい。

また、この漏電検出部において、零相変流器の環状コアが長円形である場合には、貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状を扇形と四角形との組合せとすることが望ましい。

また、この漏電検出部において、前記零相変流器の軸方向の何れか一方又は双方で、互いに近接する前記接合部の間に絶縁板部材を介装することが望ましい。

[0007] また、本発明の別の態様に係る漏電遮断器は、本体ケース内に、電源側回路の接点の開閉機構、過電流引外し装置、漏電引外し装置を搭載する。このうち、漏電引外し装置は、漏電検出部、トリップコイルユニットを組合せて構成される。そして、漏電検出部は、負荷側端子の各相に対応する負荷側導体を零相変流器の軸方向の何れか一方に配置する。また、電源側回路の各相に対応する電源側導体を零相変流器の軸方向の何れか他方に配置する。そして、これらの負荷側導体及び電源側導体のうち、一相又は二相について、負荷側導体及び電源側導体の何れか一方に貫通導体部を連続固定する。また、残りの相については負荷側導体及び電源側導体の何れか他方に貫通導体部を連続固定する。これらの貫通導体部は、零相変流器の環状コアを貫通して、相が対応し且つ連続固定されていない負荷側導体及び電源側導体の何れかの接合部に接合される。更に、少なくとも貫通導体部が連続固定されている負

荷側導体及び電源側導体の当該貫通導体部連続固定部の外側に絶縁コーティング部を施す。

### 発明の効果

[0008] 而して、本発明の漏電検出部及び漏電遮断器によれば、連続固定されている貫通導体部を零相変流器の軸方向の一方又は他方から環状コアに貫通するようにして負荷側導体を零相変流器の軸方向の一方に配置すると共に電源側導体を零相変流器の軸方向の他方に配置する。これにより、貫通導体部は、相が対応し且つ連続固定されていない負荷側導体及び電源側導体の何れかの接合部に接合されるので、負荷側導体及び電源側導体が各相毎に接続される。このとき、負荷側導体及び電源側導体の貫通導体部連続固定部の外側には絶縁コーティング部が施されているので、接合部に隣り合う負荷側導体又は電源側導体との間で絶縁を確保することが可能となる。そのため、組立性に優れると共に、零相変流器の環状コアの内孔を大きくする必要がないので、装置の小型化が可能となる。また、貫通導体部を伴う負荷側導体及び電源側導体は、例えば板状の負荷側導体及び電源側導体と棒状の貫通導体部との組合せで構成されるので、導体部材の加工が容易である。

[0009] また、零相変流器の環状コアが真円形である場合には、貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状を扇形とすることにより、環状コアの内孔部を貫通導体部の貫通部として有効に活用することができる。

また、零相変流器の環状コアが長円形である場合には、貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状を扇形と四角形との組合せとすることにより、環状コアの内孔部を貫通導体部の貫通部として有効に活用することができる。

また、零相変流器の軸方向の何れか一方又は双方で、互いに近接する接合部の間に絶縁板部材を介装することで、互いに近接する接合部を容易にして且つ確実に絶縁することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の漏電検出部が用いられた漏電遮断器の一実施形態を示す概略構成図である。

- [図2]図1の漏電遮断器の漏電検出部の斜視図である。
- [図3]図2の漏電検出部の正面図である。
- [図4]図2の漏電検出部の平面図である。
- [図5]図2の漏電検出部の組立図である。
- [図6]電源側導体又は負荷側導体と貫通導体部の連続固定部の説明図である。
- [図7]T相の電源側導体及び負荷側導体の接合状態の説明図である。
- [図8]S相の電源側導体及び負荷側導体の接合状態の説明図である。
- [図9]R相の電源側導体及び負荷側導体の接合状態の説明図である。
- [図10]N相の電源側導体及び負荷側導体の接合状態の説明図である。
- [図11]接合部に差し込まれる絶縁板部材の組立図である。
- [図12]接合部に差し込まれる絶縁板部材の組立図である。
- [図13]負荷側導体における絶縁板部材の作用の説明図である。
- [図14]電源側導体における絶縁板部材の作用の説明図である。
- [図15]環状コア内における貫通導体部の絶縁長さの説明図である。
- [図16]貫通導体部の一例を示す断面図である。
- [図17]貫通導体部の他の例を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0011] 次に、本発明の漏電検出部及び漏電遮断器の一実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は、本実施形態の漏電遮断器の全体構成を示す斜視図である。この漏電遮断器は、モールド樹脂ケースからなる本体ケース1と、この本体ケース1を覆うカバーを備えており、図1では、カバーの図示を省略している。この漏電遮断器は、本体ケース1の内側に、電源側回路2の接点の開閉機構3、過電流引外し装置4、漏電引外し装置5を搭載し、更に周知の電流遮断部の消弧装置21、操作ハンドル22も搭載している。このうち、過電流引外し装置4は、周知の変流器を用いた過電流引外し装置である。また、漏電引外し装置5は、漏電検出部6、トリップコイルユニット7を備えて構成される。この漏電引外し装置5は、従来と同様に、漏電検出部6で漏電が検出されたらトリップコイルユニット7で開閉機構3の接点を

開いて電路を遮断する。

[0012] 図2は、図1の漏電遮断器の漏電検出部6の斜視図、図3は、図2の漏電検出部6の正面図、図4は、図2の漏電検出部6の平面図、図5は、図2の漏電検出部6の組立図である。本実施形態の漏電検出部6は、従来と同様に零相変流器8を備え、その環状コア9は真円形である。従って、環状コア9の内孔も真円形である。なお、零相変流器8の二次側配線については図示を省略している。また、本実施形態の電源側回路2は、一般的なT相、S相、R相の3極にN相を加えた4極の回路である。従って、漏電検出部6の負荷側端子もT相負荷側端子10T、S相負荷側端子10S、R相負荷側端子10R、N相負荷側端子10Nの4極分備えられている。ちなみに、これらの負荷側端子10T～10Nは方形な板状であり、例えば図2に示すように、零相変流器8の軸方向の一方、図では手前側の下方で零相変流器8の軸方向と直交方向に並べて配置される。

[0013] これらの負荷側端子10T～10Nには、夫々、板状の負荷側導体11T～11Nが、零相変流器8の環状コア9側で、図2の鉛直方向に連続固定される。具体的には、一連の板状導体を折り曲げて負荷側端子10T～10Nと負荷側導体11T～11Nを一体的に形成してもよい。これらの負荷側導体11T～11Nは、零相変流器8の軸方向の一方側に配置されている。また、これらの負荷側導体11T～11Nの負荷側端子10T～10Nと反対側の端部は環状コア9の内孔部分に集約するように配置されている。これらの負荷側導体11T～11Nは、例えば図3に示すように、環状コア9の内孔に対し、T相負荷側導体11Tが図示右上、S相負荷側導体11Sが図示右下、R相負荷側導体11Rが図示左下、N相負荷側導体11Nが図示左上になるように配置されている。そのため、これらの負荷側導体11T～11Nは、零相変流器8の軸方向への相互の重合部分が少なく、それらのレイアウトにおける零相変流器8の軸方向への寸法を短縮することができる。

[0014] 一方、電源側回路2の各相に対応する電源側導体12T～12Nは、例えば図2に示すように、零相変流器8の軸方向の他方、図では奥方に配置され

ている。これらの電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N は、例えば板状導体を折り曲げて構成され、それらの一方の端部は環状コア 9 の内孔部分に集約するように配置されている。また、これらの電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N の他方の端部は、図示しない電源側回路 2 の各相に接続されている。このうち、環状コア 9 の内孔部分に集約される電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N の一方の端部は、夫々、対応する相の負荷側導体 1 1 T ~ 1 1 N の端部と対向している。そのため、例えば図 2 を裏側から見た図 1 4 に示すように、環状コア 9 の内孔に対し、T 相電源側導体 1 2 T が図示左上、S 相電源側導体 1 2 S が図示左下、R 相電源側導体 1 2 R が図示右下、N 相電源側導体 1 2 N が図示右上になるように配置されている。そのため、これらの電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N は、零相変流器 8 の軸方向への相互の重合部分が少なく、それらのレイアウトにおける零相変流器 8 の軸方向への寸法を短縮することができる。

[0015] これらの電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N のうち、環状コア 9 の内孔に対して対角位置に位置する T 相電源側導体 1 2 T 及び R 相電源側導体 1 2 R には夫々 T 相電源側貫通導体部 1 3 T 及び R 相電源側貫通導体部 1 3 R が連続固定されている。また、負荷側導体 1 1 T ~ 1 1 N のうち、環状コア 9 の内孔に対して対角位置に位置する S 相負荷側導体 1 1 S 及び N 相負荷側導体 1 1 N には夫々 S 相負荷側貫通導体部 1 4 S 及び N 相負荷側貫通導体部 1 4 N が連続固定されている。このうち、T 相電源側貫通導体部 1 3 T 及び R 相電源側貫通導体部 1 3 R は、夫々、T 相電源側導体 1 2 T 及び R 相電源側導体 1 2 R の環状コア 9 側端部から環状コア 9 を貫通するように突出して連続固定されている。また、S 相負荷側貫通導体部 1 4 S 及び N 相負荷側貫通導体部 1 4 N は、夫々、S 相負荷側導体 1 1 S 及び N 相負荷側導体 1 1 N の環状コア 9 側端部から環状コア 9 を貫通するように突出して連続固定されている。

[0016] 一方、電源側導体 1 2 T ~ 1 2 N のうち、環状コア 9 の内孔に対して対角位置に位置する S 相電源側導体 1 2 S 及び N 相電源側導体 1 2 N の環状コア 9 側端部には夫々 S 相電源側接合部 1 5 S 及び N 相電源側接合部 1 5 N が一体的に形成されている。また、負荷側導体 1 1 T ~ 1 1 N のうち、環状コア

9の内孔に対して対角位置に位置するT相負荷側導体11T及びR相負荷側導体11Rの環状コア9側端部には夫々T相負荷側接合部16T及びR相負荷側接合部16Rが一体的に形成されている。

前記貫通導体部のうち、N相負荷側貫通導体部14NのN相負荷側導体11Nへの連続固定構造を代表して図6に示す。本実施形態では、例えば中心角が90°の扇形、つまり1/4に縦割りした円柱状の貫通導体部14Nを用い、扇形の中心角が環状コア9の内孔の中心に位置するようにして配置する。そして、その1/4円柱からなる貫通導体部14Nの外周面を負荷側導体11Nの環状コア9側端部に接合し、例えば半田付けや溶接によって両者を一体的に連続固定する。なお、貫通導体部14Nが予め一体的に連続固定した状態で形成された負荷側導体11Nを用いることも可能である。

[0017] そして、本実施形態では、S相電源側導体12Sを除く全ての電源側導体12T～12Nの外側に電源側絶縁コーティング部17T～17Nを施している。また、全ての負荷側導体11T～11Nの外側に負荷側絶縁コーティング部18T～18Nを施している。これらの絶縁コーティング部は、例えば絶縁樹脂を導体部材の外側に射出成形することにより各導体部材と一体的に形成されている。電源側絶縁コーティング部17T～17Nのうち、N相電源側絶縁コーティング部17NはN相電源側接合部15Nに施されていない。また、負荷側絶縁コーティング部18T～18Nのうち、T相負荷側絶縁コーティング部18T及びR相負荷側絶縁コーティング部18Rは、夫々、T相負荷側接合部16T及びR相負荷側接合部16Rに施されていない。

[0018] 一方、電源側絶縁コーティング部17T～17Nのうち、T相電源側絶縁コーティング部17T及びR相電源側絶縁コーティング部17Rは、夫々、T相電源側貫通導体部13T及びR相電源側貫通導体部13Rの電源側導体への連続固定部に施されている。また、負荷側絶縁コーティング部18T～18Nのうち、S相負荷側絶縁コーティング部18S及びN相負荷側絶縁コーティング部18Nは、夫々、S相負荷側貫通導体部14S及びN相負荷側貫通導体部14Nの負荷側導体への連続固定部に施されている。しかし、T

相電源側絶縁コーティング部 17 T 及び R 相電源側絶縁コーティング部 17 R は、夫々、T 相電源側貫通導体部 13 T 及び R 相電源側貫通導体部 13 R の突出先端部には施されていない。また、S 相負荷側絶縁コーティング部 18 S 及び N 相負荷側絶縁コーティング部 18 N は、夫々、S 相負荷側貫通導体部 14 S 及び N 相負荷側貫通導体部 14 N の突出先端部には施されていない。

[0019] 図 7 は、T 相電源側導体 12 T の T 相電源側貫通導体部 13 T と T 相負荷側導体 11 T の T 相負荷側接合部 16 T の接合状態の説明図である。T 相電源側貫通導体部 13 T を図の奥方（零相変流器 8 の軸方向の他方）、つまり電源側から環状コア 9 の内孔内に差し込むと、T 相電源側貫通導体部 13 T の突出先端部が T 相負荷側接合部 16 T に接合する（図は、接合の直前状態を示す）。前述のように、T 相電源側貫通導体部 13 T の突出先端部には T 相電源側絶縁コーティング部 17 T が施されていない。また、T 相負荷側接合部 16 T には T 相負荷側絶縁コーティング部 18 T が施されていない。そのため、T 相電源側貫通導体部 13 T が T 相負荷側接合部 16 T に接合すると、T 相電源側導体 12 T と T 相負荷側導体 11 T が零相変流器 8 の環状コア 9 を貫通して電氣的に接続される。

[0020] 図 8 は、S 相負荷側導体 11 S の S 相負荷側貫通導体部 14 S と S 相電源側導体 12 S の S 相電源側接合部 15 S の接合状態の説明図である。S 相負荷側貫通導体部 14 S を図の手前（零相変流器 8 の軸方向の一方）、つまり負荷側から環状コア 9 の内孔内に差し込むと、S 相負荷側貫通導体部 14 S の突出先端部が S 相電源側接合部 15 S に接合する。前述のように、S 相負荷側貫通導体部 14 S の突出先端部には S 相負荷側絶縁コーティング部 18 S が施されていない。また、S 相電源側導体 12 S そのものに S 相電源側絶縁コーティング部が施されていない。そのため、S 相負荷側貫通導体部 14 S が S 相電源側接合部 15 S に接合すると、S 相電源側導体 12 S と S 相負荷側導体 11 S が零相変流器 8 の環状コア 9 を貫通して電氣的に接続される。

[0021] 図9は、R相電源側導体12RのR相電源側貫通導体部13RとR相負荷側導体11RのR相負荷側接合部16Rの接合状態の説明図である。R相電源側貫通導体部13Rを図の奥方（零相変流器8の軸方向の他方）、つまり電源側から環状コア9の内孔内に差し込むと、R相電源側貫通導体部13Rの突出先端部がR相負荷側接合部16Rに接合する（図は、接合の直前状態を示す）。前述のように、R相電源側貫通導体部13Rの突出先端部にはR相電源側絶縁コーティング部17Rが施されていない。また、R相負荷側接合部16RにはR相負荷側絶縁コーティング部18Rが施されていない。そのため、R相電源側貫通導体部13RがR相負荷側接合部16Rに接合すると、R相電源側導体12RとR相負荷側導体11Rが零相変流器8の環状コア9を貫通して電氣的に接続される。

[0022] 図10は、N相負荷側導体11NのN相負荷側貫通導体部14NとN相電源側導体12NのN相電源側接合部15Nの接合状態の説明図である。N相負荷側貫通導体部14Nを図の手前（零相変流器8の軸方向の一方）、つまり負荷側から環状コア9の内孔内に差し込むと、N相負荷側貫通導体部14Nの突出先端部がN相電源側接合部15Nに接合する。前述のように、N相負荷側貫通導体部14Nの突出先端部にはN相負荷側絶縁コーティング部18Nが施されていない。また、N相電源側接合部15NにはN相電源側絶縁コーティング部17Nが施されていない。そのため、N相負荷側貫通導体部14NがN相電源側接合部15Nに接合すると、N相電源側導体12NとN相負荷側導体11Nが零相変流器8の環状コア9を貫通して電氣的に接続される。

[0023] 図15には、このようにして接続された電源側導体12T～12Nと負荷側導体11T～11Nのうち、T相電源側導体12TとT相負荷側導体11T、N相電源側導体12NとN相負荷側導体11Nの環状コア9内の状態を代表して示す。1/4円柱状のT相電源側貫通導体部13TとN相負荷側貫通導体部14Nとは、図に示すように、環状コア9の内孔内で隣接する。しかしながら、少なくともT相電源側導体12Tとの連続固定部及びN相負荷

側導体 1 1 N との連続固定部の夫々に T 相電源側絶縁コーティング部 1 7 T 及び N 相負荷側絶縁コーティング部 1 8 N が施されているために、零相変流器 8 の軸方向に十分な絶縁長さが確保される。

[0024] しかしながら、図 1 1 の図示手前、即ち負荷側では、対角位置に位置する T 相負荷側接合部 1 6 T と R 相負荷側接合部 1 6 R が互いに近接している。また、図 1 2 の図示手前、即ち電源側では、対角位置に位置する S 相電源側接合部 1 5 S と N 相電源側接合部 1 5 N が互いに近接している。前述のように、T 相負荷側接合部 1 6 T には T 相負荷側絶縁コーティング部 1 8 T が施されていないし、R 相負荷側接合部 1 6 R には R 相負荷側絶縁コーティング部 1 8 R が施されていない。また、S 相電源側導体 1 2 S には S 相電源側絶縁コーティング部そのものが施されていないし、N 相電源側接合部 1 5 N には N 相電源側絶縁コーティング部 1 7 N が施されていない。

[0025] そこで、本実施形態では、図 1 1 に明示するように、互いに近接する T 相負荷側接合部 1 6 T と R 相負荷側接合部 1 6 R の間に負荷側絶縁板部材 1 9 を負荷側から差し込んで、T 相負荷側接合部 1 6 T と R 相負荷側接合部 1 6 R の間の絶縁を確保する。この負荷側絶縁板部材 1 9 は、例えば絶縁樹脂などで構成され、本実施形態では R 相負荷側接合部 1 6 R をすっぽり覆う箱形に形成されている。そのため、図 1 3 に示すように、近接する T 相負荷側接合部 1 6 T と R 相負荷側接合部 1 6 R の間には負荷側絶縁板部材 1 9 が介装され、T 相負荷側接合部 1 6 T と R 相負荷側接合部 1 6 R の間の絶縁が確保される。

[0026] 同様に、本実施形態では、図 1 2 に明示するように、互いに近接する S 相電源側接合部 1 5 S と N 相電源側接合部 1 5 N の間に電源側絶縁板部材 2 0 を電源側から差し込んで、S 相電源側接合部 1 5 S と N 相電源側接合部 1 5 N の間の絶縁を確保する。この電源側絶縁板部材 2 0 は、例えば絶縁樹脂などで構成され、本実施形態では N 相電源側接合部 1 5 N をすっぽり覆う箱形に形成されている。そのため、図 1 4 に示すように、近接する S 相電源側接合部 1 5 S と N 相電源側接合部 1 5 N の間には電源側絶縁板部材 2 0 が介装

され、S相電源側接合部15SとN相電源側接合部15Nの間の絶縁が確保される。

[0027] 図16は、零相変流器8の環状コア9内における電源側貫通導体部13T、13R、負荷側貫通導体部14S、14Nの状態を示している。本実施形態では、1/4円柱状で中心角が90°の扇形断面を有する電源側貫通導体部13T、13R、負荷側貫通導体部14S、14Nを用いているので、それらが互いに干渉することなく、環状コア9の内孔内部に効率よく収納される。しかも、前述のように電源側貫通導体部13T、13Rの外側には電源側絶縁コーティング部17T、17Rが、負荷側貫通導体部14S、14Nの外側には負荷側絶縁コーティング部18S、18Nが施されているので、絶縁も確保されている。

[0028] 図17は、零相変流器8の環状コア9の内孔が長円形である場合の電源側貫通導体部13T、13R、負荷側貫通導体部14S、14Nの例を示している。図16に代表される実施形態では、環状コア9の内孔が真円形であったので、4極の貫通導体部を1/4円柱状で中心角が90°の扇形断面とすればよい。しかしながら、図17のように、環状コア9の内孔が長円形である場合には、単に扇形断面の貫通導体部の組合せでは、貫通導体部が環状コア9の内孔内に効率的に収納されない。そこで、このように環状コア9の内孔が長円形である場合には、例えば扇形断面の電源側貫通導体部13T、13Rと四角形断面の負荷側貫通導体部14S、14Nの組合せとすることで、それらの貫通導体部を環状コア9の内孔内部に効率的に収納することができる。

[0029] このように本実施形態では、連続固定されている貫通導体部14S、14Nを零相変流器8の軸方向の一方から、また貫通導体部13T、13Rを零相変流器8の軸方向の他方から、互いに交互に環状コア9に貫通するようにして負荷側導体11T~11Nを零相変流器8の軸方向の一方に配置すると共に電源側導体12T~12Nを零相変流器8の軸方向の他方に配置する。これにより、貫通導体部13T、13R、14S、14Nは、相が対応し且

つ連続固定されていない負荷側導体 11 T、11 R の接合部 16 T、16 R 及び電源側導体 12 S、12 N の接合部 15 S、15 N に接合されるので、電源側導体 12 T～12 N 及び負荷側導体 11 T～11 N が各相毎に接続される。このとき、少なくとも負荷側導体 11 S、11 N 及び電源側導体 12 R の貫通導体部連続固定部の外側には絶縁コーティング部 18 S、18 N、17 R が施されているので、接合部 16 T、16 R、15 S、15 N に隣り合う負荷側導体 11 T～11 N 又は電源側導体 12 T～12 N との間で絶縁を確保することが可能となる。そのため、組立性に優れると共に、零相変流器 8 の環状コア 9 の内孔を大きくする必要がないので、装置の小型化が可能となる。また、貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R を伴う負荷側導体 11 S、11 N 及び電源側導体 12 T、12 R は、例えば板状の負荷側導体 11 S、11 N 及び電源側導体 12 T、12 R と棒状の貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R との組合せで構成されるので、導体部材の加工が容易である。

[0030] また、零相変流器 8 の環状コア 9 が真円形である場合には、貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R の零相変流器軸直交断面形状を扇形とすることにより、環状コア 9 の内孔部を貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R の貫通部として有効に活用することができる。

また、零相変流器 8 の環状コア 9 が長円形である場合には、貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R の零相変流器軸直交断面形状を扇形と四角形との組合せとすることにより、環状コア 9 の内孔部を貫通導体部 14 S、14 N、13 T、13 R の貫通部として有効に活用することができる。

また、零相変流器 8 の軸方向の何れか一方又は双方で、互いに近接する接合部 15 S、15 N、16 T、16 R の間に絶縁板部材 19、20 を介装することで、互いに近接する接合部 15 S、15 N、16 T、16 R を容易にして且つ確実に絶縁することができる。

[0031] なお、前記実施形態では、T 相、S 相、R 相、N 相の貫通導体部が電源側及び負荷側から交互に差し込まれるように配置した。これにより、電源側又

は負荷側で近接する接合部の接近面積を小さくすることができる。しかしながら、4極の貫通導体部は必ずしも交互に差し込まれる必要はない。その場合、互いに近接する接合部の接近面積が大きくなる可能性があるが、そのような場合には、絶縁板部材を介装して絶縁を確保すれば何ら支障はない。

また、前記実施形態では、T、S、R相の3極にN相を加えた4極の漏電検出部及び漏電遮断器について詳述したが、回路の極数はT、S、R相の3極であっても差し支えない。その場合は、何れか1極の貫通導体部を電源側及び負荷側の何れか一方から環状コア内に差し込み、残りの極の貫通導体部を電源側及び負荷側の何れか他方から環状コア内に差し込むようにすればよい。

### 符号の説明

- [0032]
- 1 本体ケース
  - 2 電源側回路
  - 3 開閉機構
  - 4 過電流引外し装置
  - 5 漏電引外し装置
  - 6 漏電検出部
  - 7 トリップコイルユニット
  - 8 零相変流器
  - 9 環状コア
  - 10 T～10 N 負荷側端子
  - 11 T～11 N 負荷側導体
  - 12 T～12 N 電源側導体
  - 13 T、13 R 電源側貫通導体部
  - 14 S、14 N 負荷側貫通導体部
  - 15 S、15 N 電源側接合部
  - 16 T、16 R 負荷側接合部
  - 17 T～17 N 電源側絶縁コーティング部

18 T ~ 18 N 負荷側絶縁コーティング部

19 負荷側絶縁板部材

20 電源側絶縁板部材

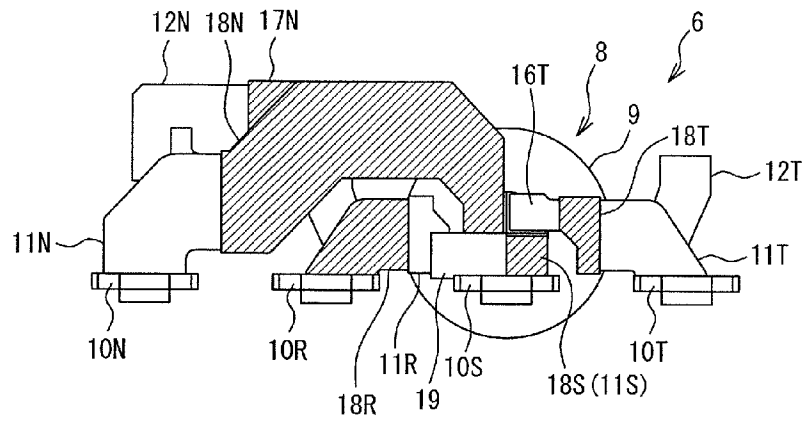
## 請求の範囲

- [請求項1] 環状コアを有する零相変流器と、負荷側端子の各相に対応して前記零相変流器の軸方向の何れか一方に配置される負荷側導体と、電源側回路の各相に対応して前記零相変流器の軸方向の何れか他方に配置される電源側導体と、一相又は二相については前記負荷側導体及び電源側導体の何れか一方に連続固定され、残りの相については前記負荷側導体及び電源側導体の何れか他方に連続固定され、前記零相変流器の環状コアを貫通して、相が対応し且つ連続固定されていない前記負荷側導体及び電源側導体の何れかの接合部に接合される貫通導体部と、少なくとも前記貫通導体部が連続固定されている前記負荷側導体及び電源側導体の当該貫通導体部連続固定部の外側に施された絶縁コーティング部とを備えた漏電検出部。
- [請求項2] 前記零相変流器の環状コアが真円形である場合、前記貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状が扇形であることを特徴とする請求項1に記載の漏電検出部。
- [請求項3] 前記零相変流器の環状コアが長円形である場合、前記貫通導体部の零相変流器軸直交断面形状が扇形と四角形との組合せであることを特徴とする請求項1に記載の漏電検出部。
- [請求項4] 前記零相変流器の軸方向の何れか一方又は双方で、互いに近接する前記接合部の間に絶縁板部材を介装したことを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の漏電検出部。
- [請求項5] 電源側回路の接点の開閉機構、過電流引外し装置、漏電引外し装置を本体ケース内に搭載し、前記漏電引外し装置は、漏電検出部、トリップコイルユニットを組合せて構成される多極形の漏電遮断器であって、前記漏電検出部は、環状コアを有する零相変流器と、負荷側端子の各相に対応して前記零相変流器の軸方向の何れか一方に配置される負荷側導体と、前記電源側回路の各相に対応して前記零相変流器の軸方向の何れか他方に配置される電源側導体と、一相又は二相について

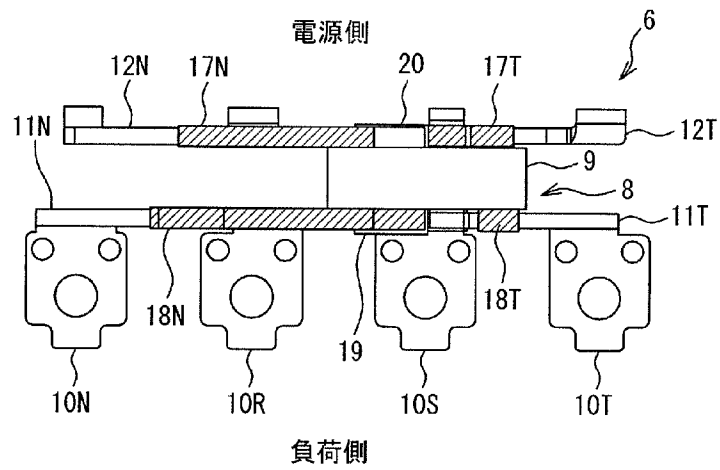
は前記負荷側導体及び電源側導体の何れか一方に連続固定され、残りの相については前記負荷側導体及び電源側導体の何れか他方に連続固定され、前記零相変流器の環状コアを貫通して、相が対応し且つ連続固定されていない前記負荷側導体及び電源側導体の何れかの接合部に接合される貫通導体部と、少なくとも前記貫通導体部が連続固定されている前記負荷側導体及び電源側導体の当該貫通導体部連続固定部の外側に施された絶縁コーティング部とを備えたことを特徴とする漏電遮断器。



[図3]

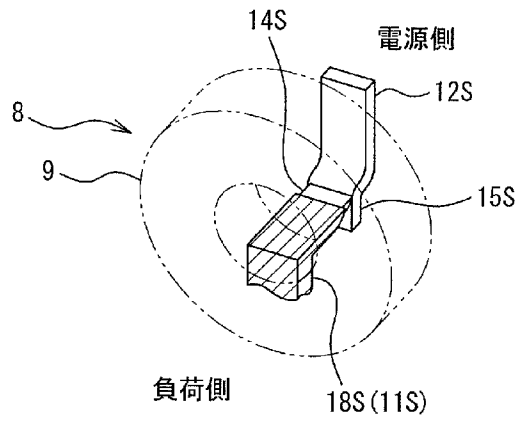


[図4]

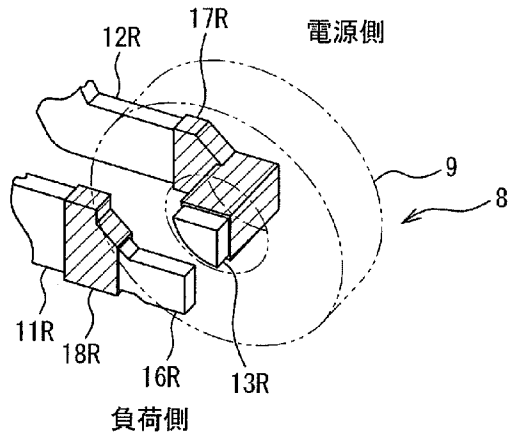




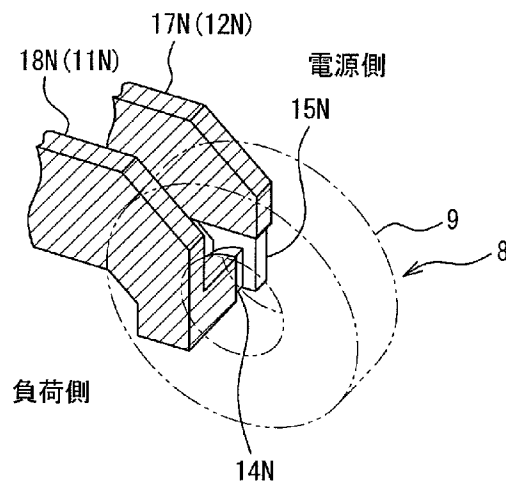
[図8]



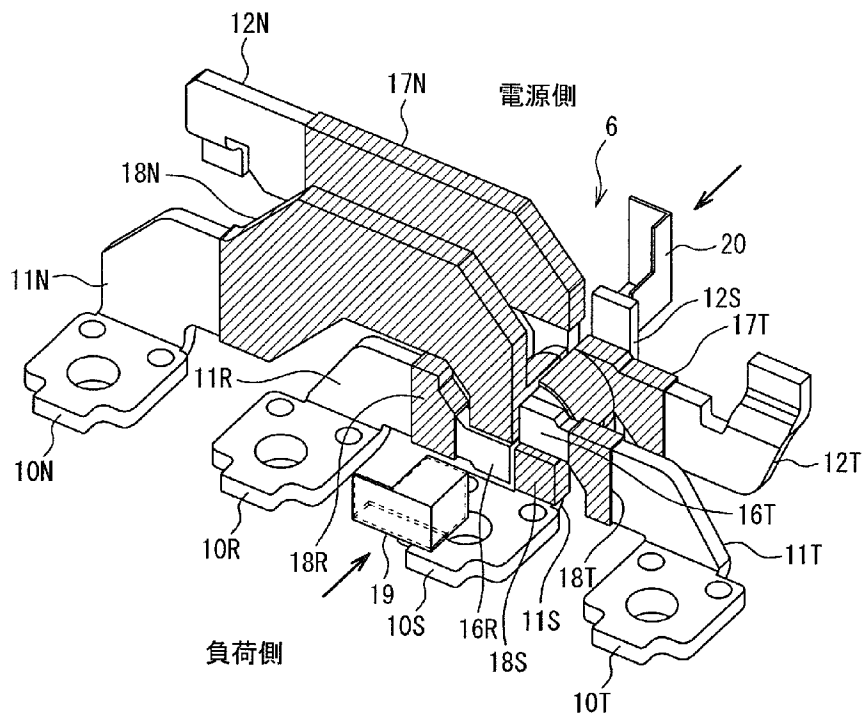
[図9]



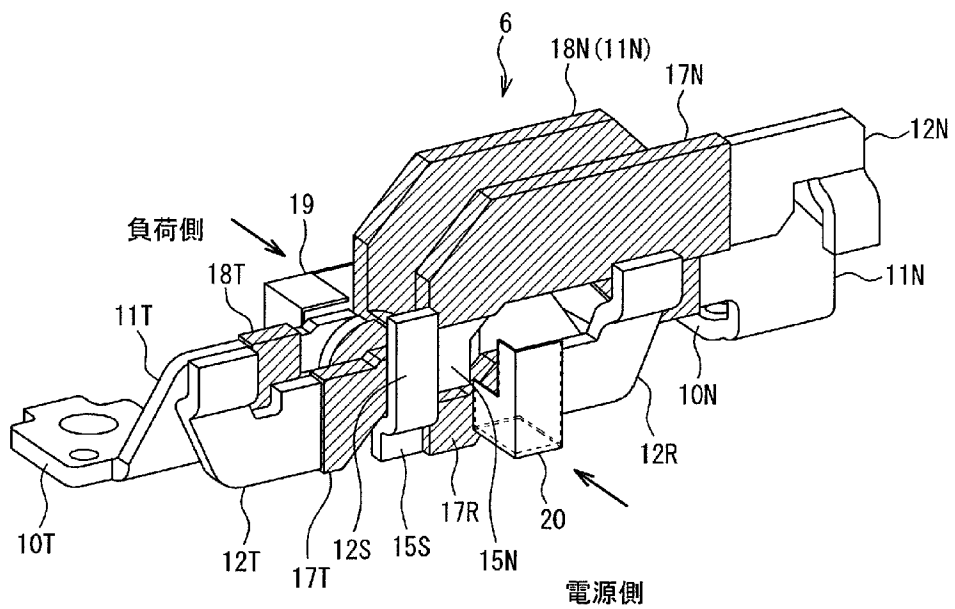
[図10]



[図11]

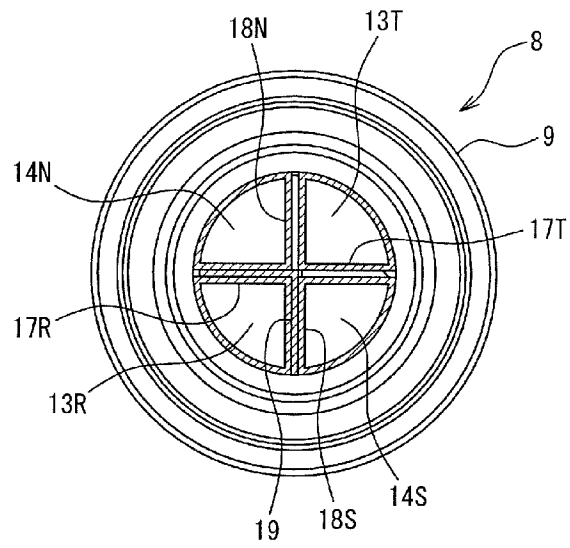


[図12]

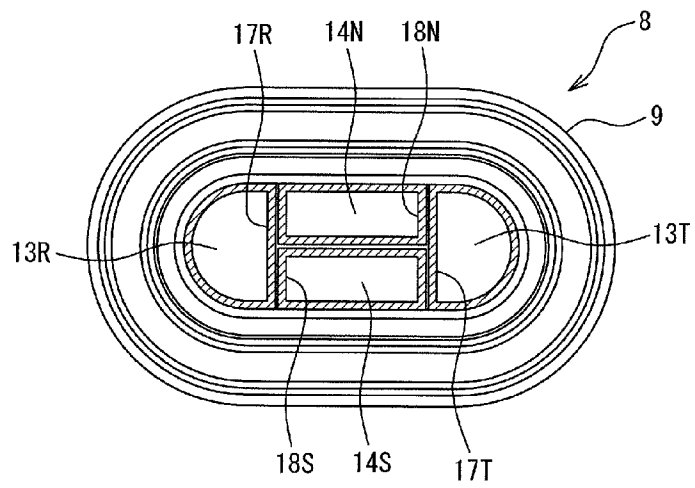




[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/006202

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01H83/02(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)  
H01H83/02

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 5-114523 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 07 May 1993 (07.05.1993), paragraphs [0004], [0016]; fig. 4, 7 to 8 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 119033/1971 (Laid-open No. 73717/1973) (Kasuga Denki, Inc.), 13 September 1973 (13.09.1973), specification, page 2, lines 2 to 12; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 February 2015 (24.02.15)	Date of mailing of the international search report 10 March 2015 (10.03.15)
--	--

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/JP2014/006202

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. 63810/1974 (Laid-open No. 151311/1975) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 December 1975 (16.12.1975), specification, page 2, line 7 to page 3, line 16; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 10-321116 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 04 December 1998 (04.12.1998), entire text; all drawings (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. H01H83/02(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. H01H83/02		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 5-114523 A (富士電機株式会社) 1993.05.07, 段落【0004】、 【0016】、【図4】、【図7】 - 【図8】 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願46-119033号(日本国実用新案登録出願公開 48-73717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 (春日電機株式会社) 1973.09.13, 明細書第2頁第 2-12行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 24.02.2015	国際調査報告の発送日 10.03.2015	
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) 出野 智之 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3 T 3325

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 49-63810 号(日本国実用新案登録出願公開 50-151311 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 (松下電工株式会社) 1975. 12. 16, 明細書第 2 頁第 7 行-第 3 頁第 16 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-321116 A (富士電機株式会社) 1998. 12. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5