

(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
2013年10月17日(17.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/153816 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/02 (2006.01) H01H 50/04 (2006.01)
H01H 50/00 (2006.01) H01H 50/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002472
- (22) 国際出願日: 2013年4月11日(11.04.2013)
- (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 2012-092449 2012年4月13日(13.04.2012) 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). 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高谷 幸悦(TAKAYA, Kouetsu); 〒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). 鈴木 健司(SUZUKI, Kenji); 〒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

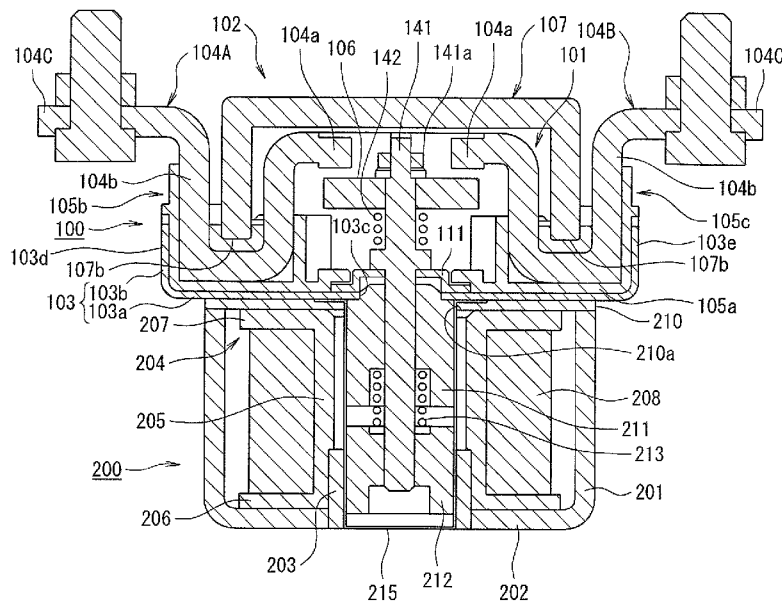
内 Tokyo (JP). 中 康弘 (NAKA, Yasuhiro); 〒1030011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内 Tokyo (JP).

- (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, IS, KE, KG, KM, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: SWITCH

(54) 発明の名称: 開閉器



(57) Abstract: Provided is a switch that makes it easy to form a hermetically sealed enclosure. Said switch contains the following inside an arc-extinguishing enclosure (102): a pair of fixed contacts (104A, 104B) kept at a prescribed separation from each other; and a movable contact (106) provided so as to be able to contact and separate from the pair of fixed contacts. The arc-extinguishing enclosure (102) comprises the following: a barrel-shaped metal body (103) with an open top; an insulating holding member (105) that holds the pair of fixed contacts, which are disposed on the inside-surface side of the barrel-shaped metal body, opposite the movable contact; and a barrel-shaped resin cover (107) that has an open bottom end and covers the pair of fixed contacts and the movable contact from the open-end side of the barrel-shaped metal body. An adhesive is used to seal the perimeter of the open end of the resin cover (107) to the bottom surface of the barrel-shaped metal body (103).

(57) 要約: 密封容器を容易に形成することができる開閉器を提供する。消弧容器(102)に、所定間隔を保って配置された一対の固定接触子(104A),

(104B)及び当該一対の固定接触子に対して接離可能に配設された可動接触子(106)を内装した開閉器であって、前記消弧容器(102)は、上面を開放した桶状金属体(103)と、該桶状金属体の内面側に配置された前記一対の固定接触子を前記可動接触子と対向させて保持する絶縁保持部材(105)と、前記桶状金属体の開放端面側から前記一対の固定接触子及び可動接触子を覆う下端を開放した桶状の樹脂カバー(107)とで構成され、前記樹脂カバー(107)の開放端の周囲を前記桶状金属体(103)の底面に接着剤で封止している。

WO 2013/153816 A1

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, 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：開閉器

技術分野

[0001] 本発明は、消弧容器に固定接触子及びこれに接離可能に配置された可動接触子を内装した開閉器に関する。

背景技術

[0002] この種の開閉器としては、例えば特許文献1に記載された電磁接触、スイッチ、タイマー等の開閉装置に使用される端子のシール構造が知られている。このシール構造は、接点機構を収納可能な封止ケースとこの封止ケースの上部を閉塞する封止カバーとで金属製の封止ケースブロックを構成している。そして、封止カバーに接点機構ブロックの接続端子を挿通する一对の挿通孔を形成し、これら一对の挿通孔内に接続端子を挿通した状態で、シール材を注入、固化してシールする端子のシール構造としている。また、前記シール材の熱膨張係数を液状熱硬化性ポリマーに無機質充填材を添加して前記封止ケースブロックの線膨張係数と同等以上としている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-15773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記特許文献1に記載された従来例にあつては、筒状の封止ケースブロック内に絶縁ケースを配置するとともに、封止ケースブロックの一端に封止カバーを配置し、この封止カバー内に端子孔を形成し、この端子孔内に端子を配置した状態で、端子孔と端子間にシール材を注入して固化し、消弧容器を形成するようにしている。

[0005] このように、封止カバーに端子孔を形成し、この端子孔に端子を配置してからシール材を端子孔及び端子間にシール材を注入して固化する場合には、

シール材を注入箇所完全にいき渡らせるために比較的大きな注入圧力を必要とする。このため、シール材を注入する部位をシール材の漏れがないように精密に形成する必要がある、成形コストが嵩むという未解決の課題がある。

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、接点機構を囲んだ状態で封止する消弧容器を容易に形成することができる開閉器を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係る開閉器の第1の態様は、消弧容器に、所定間隔を保って配置された一对の固定接触子及び当該一对の固定接触子に対して接離可能に配設された可動接触子を内装した開閉器である。そして、前記消弧容器は、上面を開放した桶状金属体と、該桶状金属体の内面側に配置された前記一对の固定接触子を前記可動接触子と対向させて保持する絶縁保持部材と、前記桶状金属体の開放端面側から前記一对の固定接触子及び可動接触子を覆う下端を開放した桶状の樹脂カバーとで構成されている。さらに、前記樹脂カバーの開放端の周囲を前記桶状金属体の底面に接着剤で封止している。

[0007] この構成によると、気密性の高い消弧容器を形成する際に、プロジェクション溶接やレーザ溶接等の溶接を行うことなく、桶状金属体の内面側に一对の固定接触子を保持する絶縁保持部材を配置し、この絶縁保持部材で保持された一对の固定端子を囲むように桶状の樹脂カバーを配置し、この樹脂カバーの開放端の周囲を接着剤で固定することにより、シールを施すことができる。このため、溶接やろう付け等の熱を加える接合を行うことがなく、容易に、且つ確実に気密性の高い消弧容器を形成することができる。

しかも、桶状金属体と樹脂カバーとを接着剤で接着するので、シール剤の注入のように圧力を掛けて注入する必要がなく、樹脂カバーと金属桶状体とを容易に接着することができる。

[0008] また、本発明に係る開閉器の第2の態様は、前記一对の固定接触子が、前

記可動接触子と対向する接点部と、外部接続端子部との間にU字状折曲部が形成され、前記絶縁保持部材が、前記一对の固定子のU字状折曲部を挿通保持する接点保持部が形成され、前記樹脂カバーが、その側面を前記一对の固定接触子のU字状折曲部内に挿通し、接着剤で固定されている。

この第2の態様によると、一对の固定接触子を可動接触子と対向する接点部と外部接続端子部との間にU字状折曲部が形成され、このU字状折曲部を接点保持部で保持し、U字状折曲部内に樹脂カバーの側面を挿通して接着剤で固定するので、一对の固定接触子の固定を容易に行うことができる。

[0009] また、本発明に係る開閉器の第3の態様は、前記絶縁保持部材が、前記一对の固定接触子の接点部及び前記可動接触子の接点部に対向してアーク消弧用永久磁石を保持する磁石保持部が形成されている。

この第3の形態によると、絶縁保持部材にアーク消弧用永久磁石を配置するので、アークを所定方向に長く引き延ばすことができ、アークの消弧を容易に、且つ確実に行うことができる。

[0010] また、本発明に係る開閉器の第4の態様は、前記桶状金属体の下面側に前記可動接触子を前記一对の固定接触子に対して接離可能に可動させる電磁石装置が配置されている。

この第4の態様によると、桶状金属体の下面側に電磁石装置を配置し、この電磁石装置で可動接触子を固定接触子に対して接離可能に可動させることができ、電磁開閉器としての電磁接触器を構成することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、桶状金属体内に一对の固定接触子を可動接触子に対向させて保持する絶縁保持部材を配置し、桶状金属体の開放端側から一对の固定接触子及び可動接触子を桶状の樹脂カバーで覆い、この樹脂カバーの開放端の周囲を桶状金属体の底面に接着剤で封止している。このため、プロジェクション溶接やレーザ溶接、ろう付け等の加熱を必要と接合処理を行うことなく、単に接着剤で桶状金属体と樹脂カバーとを接着するだけで、気密性の高い消弧容器を容易に形成することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明に係る電磁接触器の一実施形態を示す断面図である。
- [図2]本発明に係る電磁接触器の一実施形態を示す分解斜視図である。
- [図3]本発明に係る電磁接触器の固定接触子の装着状態を示す斜視図である。
- [図4]本発明によるアーク消弧用永久磁石によるアーク消弧の説明に供する説明図である。
- [図5]アーク消弧用永久磁石を絶縁ケースの外側に配置した場合のアーク消弧の説明に供する説明図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る開閉器としての電磁接触器の全体構成の一例を示す断面図、図2は本発明に係る電磁接触器の一例を示す分解斜視図、図3は固定接触子の装着状態を示す斜視図である。

これら図1～図3において、10は開閉器としての電磁接触器であり、この電磁接触器10は接点機構を配置した接点装置100と、この接点装置100を駆動する電磁石装置200とで構成されている。

- [0014] 接点装置100は、図1～図3から明らかなように、接点機構101を収納する消弧容器102を有する。この消弧容器102は、図1～図3に示すように、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼等の金属板材をプレス成形によって桶状に成形した上端を開放する桶状金属体103を有している。

また、消弧容器102は、桶状金属体103内に配置された一对の固定接触子104A及び104Bを保持する例えば合成樹脂製の絶縁保持部材105を有している。さらに、消弧容器102は桶状金属体103の開放端面側から挿入されて一对の固定接触子104A及び104Bとこれらに対して接離可能に配設された可動接触子106を覆う下端面を開放した桶状の樹脂カバー107を有している。

- [0015] 桶状金属体103は、略長方形の底板部103aと、この底板部103a

の外周縁から上方に延長する角筒部103bとを備えている。底板部103aには、中央部に後述する電磁石装置200の固定鉄心の一部を挿通する挿通孔103cが形成されている。この挿通孔103cの上部側には、固定鉄心の中心部を通過して上方に延長し、上端に可動接触子106を接触バネで支持した可動軸に形成したフランジ部の下端と接触して可動軸の下端位置を規制する位置決め片111が固定されている。

[0016] 一对の固定接触子104A及び104Bのそれぞれは、左右対称形に形成されている。これら一对の固定接触子104A及び104Bは、消弧容器102の中央部に配置されて可動接触子106の接点部と対向する水平な接点部104aと、この接点部104aの外側端から下方に延長するU字状折曲部104bと、このU字状折曲部104bの他端側から外方に水平に延長する接続端子部104cとを備えている。

[0017] 絶縁保持部材105は、図2及び図3で特に明らかなように、桶状金属体103の短辺側の側板部103d及び103eの内面に接触して配置される底板部105aと、この底板部105aの上面に側板部103d及び103eに対向して形成された一对の固定接触子104A及び104Bを保持する接触子保持部105b及び105cとを備えている。

ここで、接触子保持部105b及び105cのそれぞれは、一对の固定接触子104A及び104BのU字状折曲部104bの垂直板部を挿通保持する上下方向に延長して互いに対向する内側樋状部121及び外側樋状部122を備えている。

[0018] 内側樋状部121は、桶状金属体103の側板部103d及び103eと所定距離を保って平行で上下方向に上端が桶状金属体103の上端より突出して延長する中央板部123と、この中央板部123の前後端部から右方向に突出する一对の側板部124及び125とで構成されている。

外側樋状部122は桶状金属体103の側板部103d及び103eの一方に沿って上下方向延長し、上端が桶状金属体103の上端より突出する中央板部126と、この中央板部126の前後端部から左方に突出する一对の

側板部 127 及び 128 とで構成されている。

[0019] なお、接触子保持部 105b 及び 105c の内側樋状部 121 は、その側板部 124 及び 125 が前後方向に膨出する側壁部 129 及び 130 で一体に連結されて筒状部 131 が形成されている。また、側壁部 129 及び 130 の下面側に外方に突出して桶状金属体 103 の角筒部 103b の内面に係合する係合片 132 が形成されている。

さらに、接触子保持部 105b 及び 105c の外側樋状部 122 の中央板部 126 の該側面に外方に突出する係合片 133 が形成されている。この係合片 133 が桶状金属体 103 の角筒部 103b への短辺側の上端に形成された係合凹部 134 に係合される。

[0020] そして、一对の固定接触子 104A 及び 104B が、図 3 に示すように、接触子保持部 105b 及び 105c に上方から挿通して保持される。この固定接触子 104A 及び 104B の挿通保持は、固定接触子 104B について説明すると、図 3 に示すように、保持される。すなわち、固定接触子 104B の U 字状折曲部 104b における内側垂直板部 104b1 を接触子保持部 105c の内側樋状部 121 の中央板部 123、側板部 124 及び 125 の内側に係合させ、且つ U 字状折曲部 104b における外側垂直板部 104b2 を外側樋状部 122 の中央板部 126、側板部 127 及び 128 に係合させるように上方から挿通する。

[0021] 固定接触子 104A についても上記と同様にして接触子保持部 105b に挿通保持させる。

樹脂カバー 107 は、下端の開放端面に、他の部の厚みが厚い肉厚で接着面積を確保する周鏢部 107a が形成されている。また、周鏢部 107a には、接触子保持部 105b 及び 105c に保持されている固定接触子 104A 及び 104B に対向する位置に、これら固定接触子 104A 及び 104B の U 字状折曲部 104b の底部を挿通する切欠部 107b が形成されている。

[0022] そして、可動接触子 106 は、左右両端部を固定接触子 104A 及び 10

4 Bの接点部104 aの下側に対向するように配設されている。この可動接触子106は後述する電磁石装置200の可動鉄心212に固定された可動軸141に支持されている。

可動軸141は、上端に外方に突出するフランジ部141 aが形成されている。この可動軸141の可動接触子106の下端側に所定の接触圧を与える接触スプリング142が挿通されている。

[0023] この可動接触子106は、釈放状態で、両端の接点部と固定接触子104 A及び104 Bの接点部104 aとが所定間隔を保って離間した状態となる。また、可動接触子106は、投入位置で、両端の接点部が固定接触子104 A及び104 Bの接点部104 aに、接触スプリング142による所定の接触圧で接触するように設定されている。

[0024] また、前述した絶縁保持部材105には、磁石保持部151及び152が形成されている。これら磁石保持部151及び152は、接触子保持部105 b及び105 cの左右方向内側で且つ固定接触子104 A及び104 Bを保持した状態で、これら固定接触子104 A及び104 Bの接点部104 aと可動接触子106の接点部とに対して前後方向の側面側から対向している。これら磁石保持部151及び152内にはアーク消弧用永久磁石153及び154が挿通保持されている。磁石保持部151及び152は、側壁部129及び130の内側に配置されている。前述した樹脂カバー107によって覆われる。

[0025] アーク消弧用永久磁石153及び154は、厚み方向に互いの対向面が同極例えばN極となるように着磁されている。また、アーク消弧用永久磁石153及び154は、左右方向の両端部がそれぞれ、図4に示すように、可動接触子106における左右の接点部の端部より僅かに内側となるよう設定されている。そして、磁石保持部151及び152の左右方向の外側にそれぞれアーク消弧空間155及び156が形成されている。

[0026] このように、アーク消弧用永久磁石153及び154を樹脂カバー107の内周面側に配置することにより、アーク消弧用永久磁石153及び154

を可動接触子106に近接させることができる。このため、両アーク消弧用永久磁石153及び154のN極側から出る磁束 ϕ が、図4(a)に示すように、固定接触子104A及び104Bの接点部104aと可動接触子106の接点部106aとの対向部を左右方向に内側から外側に大きな磁束密度で横切ることになる。

[0027] したがって、固定接触子104Aの接続端子部104cを電力供給源に接続し、固定接触子104Bを負荷側に接続するものとする、投入状態の電流の方向は、図4(b)に示すように、固定接触子104Aから可動接触子106を通じて固定接触子104Bに流れることになる。そして、投入状態から可動接触子106を固定接触子104A及び104Bから上方に離間させて釈放状態とする場合に、固定接触子104A及び104Bの接点部104aと可動接触子106の接点部106aとの間にアークが発生する。

[0028] このアークは、図4(c)に示すように、アーク消弧用永久磁石153及び154からの磁束 ϕ により、アークに作用するローレンツ力Fが大きくなり、アーク消弧用永久磁石153側のアーク消弧空間155側に大きく引き伸ばされる。このとき、アーク消弧空間155及び156はアーク消弧用永久磁石153及び154の厚み分広く形成されているので、長いアーク長をとることができ、アークを確実に消弧することができる。

[0029] 因みに、アーク消弧用永久磁石153及び154を、図5(a)～(c)に示すように、樹脂カバー107の外側に配置する場合には、固定接触子104A及び104Bの接点部104aと可動接触子106の接点部106aとの対向位置までの距離が長くなり、本実施形態と同一の永久磁石を適用した場合に、アークを横切る磁束密度が少なくなる。

このため、投入状態から釈放状態に移行する際に発生するアークに作用するローレンツ力が小さくなり、アークを十分に引き伸ばすことができなくなる。アークの消弧性能を向上させるために、アーク消弧用永久磁石153及び154の着磁量を増加させる必要がある。

[0030] しかも、アーク消弧用永久磁石153及び154を固定接触子104A及

び104Bと可動接触子106の接点部との距離を短くするためには樹脂カバー107の前後方向の奥行きを狭くする必要があり、アークを消弧するための十分なアーク消弧空間を確保することができないという問題点がある。

しかしながら、上記実施形態によると、アーク消弧用永久磁石153及び154を樹脂カバー107の内側に配置するので、上述した樹脂カバー107の外側にアーク消弧用永久磁石153及び154を配置する場合の問題点を解決することができる。

[0031] 電磁石装置200は、図1に示すように、側面から見て扁平なU字形状の磁気ヨーク201を有し、この磁気ヨーク201の底板部202の中央部に円筒状補助ヨーク203が固定されている。この円筒状補助ヨーク203の外側にプランジャ駆動部としてのスプール204が配置されている。

このスプール204は、円筒状補助ヨーク203を挿通する中央円筒部205と、この中央円筒部205の下端部から半径方向外方に突出する下フランジ部206と、中央円筒部205の上端より僅かに下側から半径方向外方に突出する上フランジ部207とで構成されている。そして、中央円筒部205、下フランジ部206及び上フランジ部207で構成される収納空間に励磁コイル208が巻装されている。

[0032] そして、磁気ヨーク201の開放端となる上端間に上部磁気ヨーク210が固定されている。この上部磁気ヨーク210は、中央部にスプール204の中央円筒部205に対向する貫通孔210aが形成されている。

そして、スプール204の中央円筒部205内の上方側に、固定鉄心211が固定配置され、この固定鉄心211の下側に所定距離保って可動鉄心212が配置されている。固定鉄心211及び可動鉄心212間には復帰スプリング213が介挿され、この復帰スプリング213によって、可動鉄心212が下方に押圧されている。また、可動鉄心212には可動軸141が固定されている。この可動軸141が固定鉄心211の中心軸孔を通して接点装置100内に突出され、その上端に可動接触子106が接触スプリング142によって保持されている。

[0033] そして、固定鉄心 2 1 1 及び可動鉄心 2 1 2 が上端を開放した有底円筒状のキャップ 2 1 5 で覆われている。このキャップ 2 1 5 の開放端に半径方向に延長して形成したフランジ部 2 1 6 が桶状金属体 1 0 3 の下面にろう付け、溶接等によってシール接合されている。これによって、消弧容器 1 0 2 及びキャップ 2 1 5 が桶状金属体 1 0 3 の挿通孔 1 0 3 c を介して連通される密封容器が形成されている。

そして、消弧容器 1 0 2 及びキャップ 2 1 5 で形成される密封容器内に水素ガス、窒素ガス、水素及び窒素の混合ガス、空気、S F₆等のガスが封入されている。

[0034] 次に、上記実施形態の動作を説明する。

先ず、電磁接触器 1 0 を構成するには、電磁石装置 2 0 0 の磁気ヨーク 2 0 1 内にスプール 2 0 4 を配置する。そして、可動鉄心 2 1 2 及び固定鉄心 2 1 1 をキャップ 2 1 5 内に復帰スプリング 2 1 3 を介して挿入した状態で、キャップ 2 1 5 を桶状金属体 1 0 3 にろう付け、溶接等によって固定する。このとき、固定鉄心 2 1 1 は桶状金属体 1 0 3 の挿通孔 1 0 3 c 内に固定され、可動軸 1 4 1 の下方側位置が桶状金属体 1 0 3 の中央部に位置決め片 1 1 1 を固定することによって規定される。

[0035] 一方、接点装置 1 0 0 については、桶状金属体 1 0 3 内に、絶縁保持部材 1 0 5 を挿通保持する。この絶縁保持部材 1 0 5 の接触子保持部 1 0 5 b 及び 1 0 5 c には一对の固定接触子 1 0 4 A 及び 1 0 4 B の U 字状折曲部 1 0 4 b を接点部 1 0 4 a が内側となるように挿入保持させる。この状態で、一对の固定接触子 1 0 4 A 及び 1 0 4 B の接点部 1 0 4 a が可動接触子 1 0 6 の接点部 1 0 6 a に上方から対向することになる。

[0036] そして、一对の固定接触子 1 0 4 A 及び 1 0 4 B の U 字状折曲部 1 0 4 b に図 1 に示すように接着剤を注入するとともに、樹脂カバー 1 0 7 の周鏢部 1 0 7 a の下面側に接着剤を塗布する。この状態で、樹脂カバー 1 0 7 を切欠部 1 0 7 b に一对の固定接触子 1 0 4 A 及び 1 0 4 B の U 字状折曲部 1 0 4 b の底板部を挿通させるように上方から桶状金属体 1 0 3 の底板部 1 0 3

aに周鏢部107aを当接させる。

[0037] これにより、接着剤によって、周鏢部107aと桶状金属体103の底板部103aとが接着されるとともに、一对の固定接触子104A及び104BのU字状折曲部104bの底板部と、樹脂カバー107の切欠部107bとが接着される。このため、桶状金属体103、樹脂カバー107及びキャップ215とで、密封された消弧室が形成される。

その後、接着剤が固化した状態で、樹脂カバー107に形成した図示しないガス注入孔から水素ガス、窒素ガス、水素及び窒素の混合ガス、空気、SF₆等のガスを注入し、ガス注入後にガス注入孔を封止する。これにより、電磁接触器10を構成することができる。

[0038] このようにして構成された電磁接触器10に対して、固定接触子104Aの接続端子部104cに例えば大電流を供給する電力供給源を接続し、固定接触子104Bの接続端子部104cに負荷を接続する。

この状態で、電磁石装置200における励磁コイル208が非励磁状態にあって、電磁石装置200で可動鉄心212を上昇させる励磁力を発生していない釈放状態にあるものとする。この釈放状態では、可動鉄心212が復帰スプリング213によって、固定鉄心211から下方に離れる方向に付勢される。

[0039] このため、可動鉄心212に可動軸141を介して連結されている接点機構101の可動接触子106の接点部106aが固定接触子104A及び104Bの接点部104aから下方に所定距離だけ離間している。このため、固定接触子104A及び104B間の電流路が遮断状態にあり、接点機構101が開極状態となっている。

このように、釈放状態では、可動鉄心212に復帰スプリング213による付勢力が作用しているため、可動鉄心212が外部からの振動や衝撃等によって不用意に下降することがなく、誤動作を確実に防止することができる。

[0040] この釈放状態から、電磁石装置200の励磁コイル208を励磁すると、

この電磁石装置 200 で励磁力を発生させて、可動鉄心 212 を復帰スプリング 213 の付勢力に抗して上方に押し下げる。

このとき、可動鉄心 212 及び磁気ヨーク 201 の底板部 202 間には、円筒状補助ヨーク 203 を通じて磁路が形成される。このため、可動鉄心 212 の上面と固定鉄心 211 の下面との間の磁束密度が大きくなり、可動鉄心 212 を吸引する大きな吸引力が作用する。

[0041] したがって、可動鉄心 212 が復帰スプリング 213 の付勢力に抗して速やかに上昇する。そして、可動鉄心 212 の上昇は、可動鉄心 212 の上端が、固定鉄心 211 の下端に当接することにより停止される。

このように、可動鉄心 212 が上昇することにより、可動鉄心 212 に可動軸 141 を介して連結されている可動接触子 106 も上昇し、その接点部 106a が固定接触子 104A 及び 104B の接点部 104a に接触スプリング 142 の接触圧で接触する。

[0042] このため、外部電力供給源の大電流が固定接触子 104A、可動接触子 106、及び固定接触子 104B を通じて負荷に供給される閉極状態となる。

このとき、固定接触子 104A 及び 104B と可動接触子 106 との間に可動接触子 106 を開極させる方向の電磁反発力が発生する。

しかしながら、固定接触子 104A 及び 104B は、図 1 に示すように、接点部 104a と U 字状折曲部 104b とによって L 字状部が形成されているので、上板部 116 及び下板部 118 とこれに対向する可動接触子 106 とで逆方向の電流が流れることになる。

[0043] このため、固定接触子 104A 及び 104B の L 字状部の垂直板部を流れる電流によって生じる磁束を固定接触子 104A 及び 104B と可動接触子 106 との接触部に作用させることができる。このため、固定接触子 104A 及び 104B と可動接触子 106 との接触部における磁束密度を高めて電磁反発力に抗するローレンツ力を発生させることができる。

[0044] このローレンツ力によって、固定接触子 104A 及び 104B の接点部 104a と可動接触子 106 の接点部 106a 間に発生する開極方向の電磁反

発力に抗することが可能となり、可動接触子106の接点部106aが開極することを確実に防止することができる。

このため、可動接触子106を支持する接触スプリング142の押圧力を小さくすることができ、これに応じて励磁コイル208で発生する推力も小さくすることができ、電磁接触器全体の構成を小型化することができる。

[0045] この接点機構101の閉極状態から、負荷への電流供給を遮断する場合には、電磁石装置200の励磁コイル208の励磁を停止する。

これによって、電磁石装置200で可動鉄心212を上方に移動させる励磁力がなくなることにより、可動鉄心212が復帰スプリング213の付勢力によって下降する。

この可動鉄心212が下降することにより、可動軸141を介して連結された可動接触子106が下降する。これに応じて接触スプリング142で接触圧を与えている間は可動接触子106が固定接触子104A及び104Bに接触している。その後、接触スプリング142の接触圧がなくなった時点で可動接触子106が固定接触子104A及び104Bから下方に離間する開極開始状態となる。

[0046] この開極開始状態となると、固定接触子104A及び104Bの接点部104aと可動接触子106の接点部106aとの間にアークが発生し、このアークによって電流の通電状態が継続される。

このとき、アーク消弧用永久磁石153及び154の対向磁極面が同極のN極であり、その外側がS極であるので、このN極が出た磁束が、平面から見て図4(a)に示すように、各アーク消弧用永久磁石153及び154固定接触子104Aの接点部104aと可動接触子106の接点部106aとの対向部のアーク発生部を可動接触子106の長手方向に内側から外側に横切ってS極に達して磁界が形成される。

[0047] 同様に、固定接触子104Bの接点部104aと可動接触子106の接点部106aのアーク発生部を可動接触子106の長手方向に内側から外側に横切ってS極に達して磁界が形成される。

したがって、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 の磁束がともに固定接触子 104A の接点部 104a 及び可動接触子 106 の接点部 106a 間と、固定接触子 104B の接点部 104a 及び可動接触子 1060 の接点部 1060a 間を可動接触子 106 の長手方向で互いに逆方向に横切ることになる。

[0048] このため、固定接触子 104A の接点部 104a と可動接触子 106 の接点部 106a との間では、図 4 (b) に示すように、電流 I が固定接触子 104A 側から可動接触子 106 側に流れるとともに、磁束 Φ の向きが内側から外側に向かう方向となる。したがって、フレミングの左手の法則によって、図 4 (c) に示すように、可動接触子 106 の長手方向と直交し且つ固定接触子 104A の接点部 104a と可動接触子 106 との開閉方向と直交してアーク消弧空間 155 側に向かう大きなローレンツ力 F が作用する。

[0049] このローレンツ力 F によって、固定接触子 104A の接点部 104a と可動接触子 106 の接点部 106a との間に発生したアークが、固定接触子 104A の接点部 104a の側面からアーク消弧空間 155 内を通過して可動接触子 106 の上面側に達するように大きく引き伸ばされて消弧される。

また、消弧空間 155 では、その下方側及び上方側で、固定接触子 104A の接点部 104a 及び可動接触子 106 の接点部 106a 間の磁束の向きに対して下方側に及び上方側に磁束が傾くことになる。このため、傾いた磁束によってアーク消弧空間 155 に引き伸ばされたアークがアーク消弧空間 155 の隅の方向へさらに引き伸ばされ、アーク長を長くすることができ、良好な遮断性能を得ることができる。

[0050] 一方、固定接触子 104B の接点部 104a と可動接触子 106 との間では、図 4 (b) に示すように、電流 I が可動接触子 106 側から固定接触子 104B 側に流れるとともに、磁束 Φ の向きが内側から外側に向かう右方向となる。

このため、フレミングの左手の法則によって、可動接触子 106 の長手方向と直交し且つ固定接触子 104B の接点部 104a と可動接触子 106 と

の開閉方向と直交してアーク消弧空間 155 側に向かう大きなローレンツ力 F が作用する。

[0051] このローレンツ力 F によって、固定接触子 104 B の接点部 104 a と可動接触子 106 との間に発生したアークが、可動接触子 106 の上面側からアーク消弧空間 155 内を通過して固定接触子 104 B の側面側に達するように大きく引き伸ばされて消弧される。

また、アーク消弧空間 155 では、上述したように、その下方側及び上方側で、固定接触子 104 B の接点部 104 a 及び可動接触子 106 の接点部 106 a 間の磁束の向きに対して下方側及び上方側に磁束が傾くことになる。

[0052] このため、傾いた磁束によってアーク消弧空間 155 に引き伸ばされたアークがアーク消弧空間 155 の隅の方向へさらに引き伸ばされ、アーク長を長くすることができ、良好な遮断性能を得ることができる。

一方、電磁接触器 10 の投入状態で、負荷側から直流電源側に回生電流が流れている状態で、釈放状態とする場合には、前述した図 4 (b) における電流の方向が逆となることから、ローレンツ力 F がアーク消弧空間 156 側に作用し、アークがアーク消弧空間 156 側に引き伸ばされることを除いては同様の消弧機能が発揮される。

[0053] このとき、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 は絶縁保持部材 105 に形成された磁石保持部 151 及び 152 内に配置されているので、アークが直接アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 に接触することがない。このため、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 の磁気特性を安定して維持することができ、遮断性能を安定化させることができる。

[0054] また、桶状金属体 103 と樹脂カバー 107 とが接着剤によって固定され、同様に樹脂カバー 107 と一对の固定接触子 104 A 及び 104 B の U 字状折曲部 104 b とともに接着剤によって固定されている。このため、桶状金属体 103 と樹脂カバー 107 とをろう付けや溶接等を行うことなく固定することができる。したがって、桶状金属体 103 と樹脂カバー 107 との固定

に熱を加える必要がないので、熱変形や熱応力を生じることがなく、良好な封止を行うことができる。

[0055] また、絶縁保持部材 105 b 及び樹脂カバー 107 によって、桶状金属体 103 の内周面を覆って絶縁できるので、電流遮断時のアークの短絡がなく、確実に電流遮断を行うことができる。

さらに、絶縁機能、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 の位置決め機能及びアーク消弧用永久磁石 153 及び 154 のアークからの保護機能を絶縁保持部材 105 及び樹脂カバー 107 で行うことができるので、製造コストを低減させることができる。

[0056] このように、上記実施形態によると、接点装置 100 では、消弧容器 102 を、桶状金属体 103 と、この桶状金属体 103 の底板部 103 a の上面側に配置される一对の固定接触子 104 A 及び 104 B を保持する絶縁保持部材 105 と、一对の固定接触子 104 A 及び 104 B と可動接触子 106 と、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 とを覆う樹脂カバー 107 とで構成している。そして、桶状金属体 103 と樹脂カバー 107 とを接着剤で固定すると共に、樹脂カバー 107 と一对の固定接触子 104 A 及び 104 B とともに接着剤で接着保持するようにしている。

[0057] このため、桶状金属体 103 と樹脂カバー 107 とを接着剤で気密状態に接着することができる。したがって、消弧容器として高価なセラミックスを適用する必要がなく、消弧容器 102 の製作コストを大幅に低減することができる。しかも、気密性を保つために、ろう付けや溶接等を行う必要がなく、接着剤で固定するだけでよいので、熱変形や熱応力の発生を確実に防止することができる。

[0058] また、上記実施形態では、一对の固定接触子 104 A 及び 104 B を接点部 104 a、U 字状折曲部 104 b 及び接続端子部 104 c が一体に形成されているので、固定接触子 104 A 及び 104 B を低コストで容易に製作することができる。

また、アーク消弧用永久磁石 153 及び 154 が樹脂カバー 107 の内側

に配設されているので、アークを横切る磁束密度を多くすることができるとともに、アーク消弧空間 155 及び 156 はアーク消弧用永久磁石 153 及び 154 の厚み分広く形成することができ、長いアーク長をとることができ、アークを確実に消弧することができる。

[0059] また、上記接点装置 100 の可動接触子 106 を電磁石装置 200 で可動させることができ、電磁接触器を容易に構成することができる。

なお、上記実施形態においては、接点機構 101 を構成する固定接触子 104 A、104 B が可動接触子 106 の近傍で L 字状に形成されている場合について説明したが、本発明は上記実施形態の構成に限定されるものではなく、可動接触子 106 を上下で挟むように C 字状に形成することもでき、その他任意の構成の接点機構を適用することができる。

[0060] また、上記実施形態においては、消弧容器 102 及びキャップ 215 で密封容器を構成し、この密封容器内にガスを封入する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、遮断する電流が低い場合にはガス封入を省略するようにしてもよい。

また、上記実施形態においては、樹脂カバー 107 の内周面にアーク消弧用永久磁石 153 及び 154 を配置した場合について説明した。しかしながら、本発明は上記構成に限定されるものではなく、樹脂カバー 107 の外周面に消弧用永久磁石を配置するようにしてもよく、さらにはアーク消弧用永久磁石 153 及び 154 を省略するようにしてもよい。

[0061] また、上記実施形態においては、電磁石装置 200 が U 字形状の磁気ヨーク 201 を有する場合について説明したが、有底円筒状の磁気ヨークを適用するようにしてもよく、要は可動接触子 106 を固定接触子 104 A 及び 104 B に対して接離可能に可動させることができれば任意の構成を適用できるものである。

また、上記実施形態においては、本発明を電磁接触器に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電磁継電器、スイッチ等の消弧容器を有する開閉器に本発明を適用することができる。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明によれば、接点機構を囲んだ状態で封止する消弧容器を、プロジェクション溶接やレーザ溶接、ろう付け等の加熱を必要と接合処理を行うことなく、単に接着剤で桶状金属体と樹脂カバーとを接着するだけで、容易に形成することができる電磁接触器などの開閉器を提供することができる。

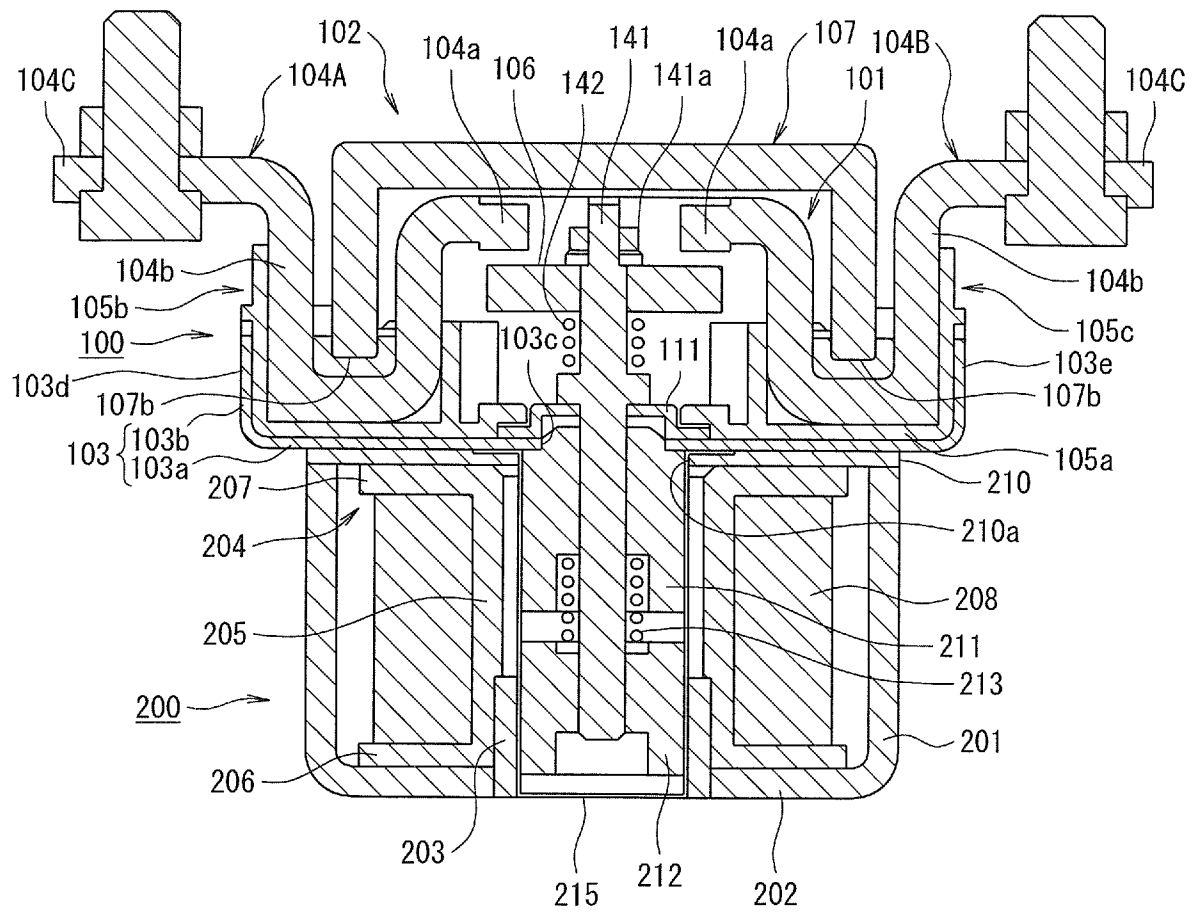
符号の説明

[0063] 10…電磁接触器、11…外装絶縁容器、100…接点装置、101…接点機構、102…消弧容器、103…桶状金属体、104A, 104B…固定接触子、104a…接点部、104b…U字状折曲部、104c…接続端子部、105…絶縁保持部材、105b, 105c…接触子保持部、106…可動接触子、106a…接点部、107…樹脂カバー、107a…周鏢部、107b…切欠部、141…可動軸、142…接触スプリング、151, 152…磁石保持部、153, 154…アーク消弧用永久磁石、155, 156…アーク消弧空間、200…電磁石装置、201…磁気ヨーク、203…円筒状補助ヨーク、204…スプール、208…励磁コイル、210…上部磁気ヨーク、211…固定鉄心、212…可動鉄心、213…復帰スプリング、215…キャップ

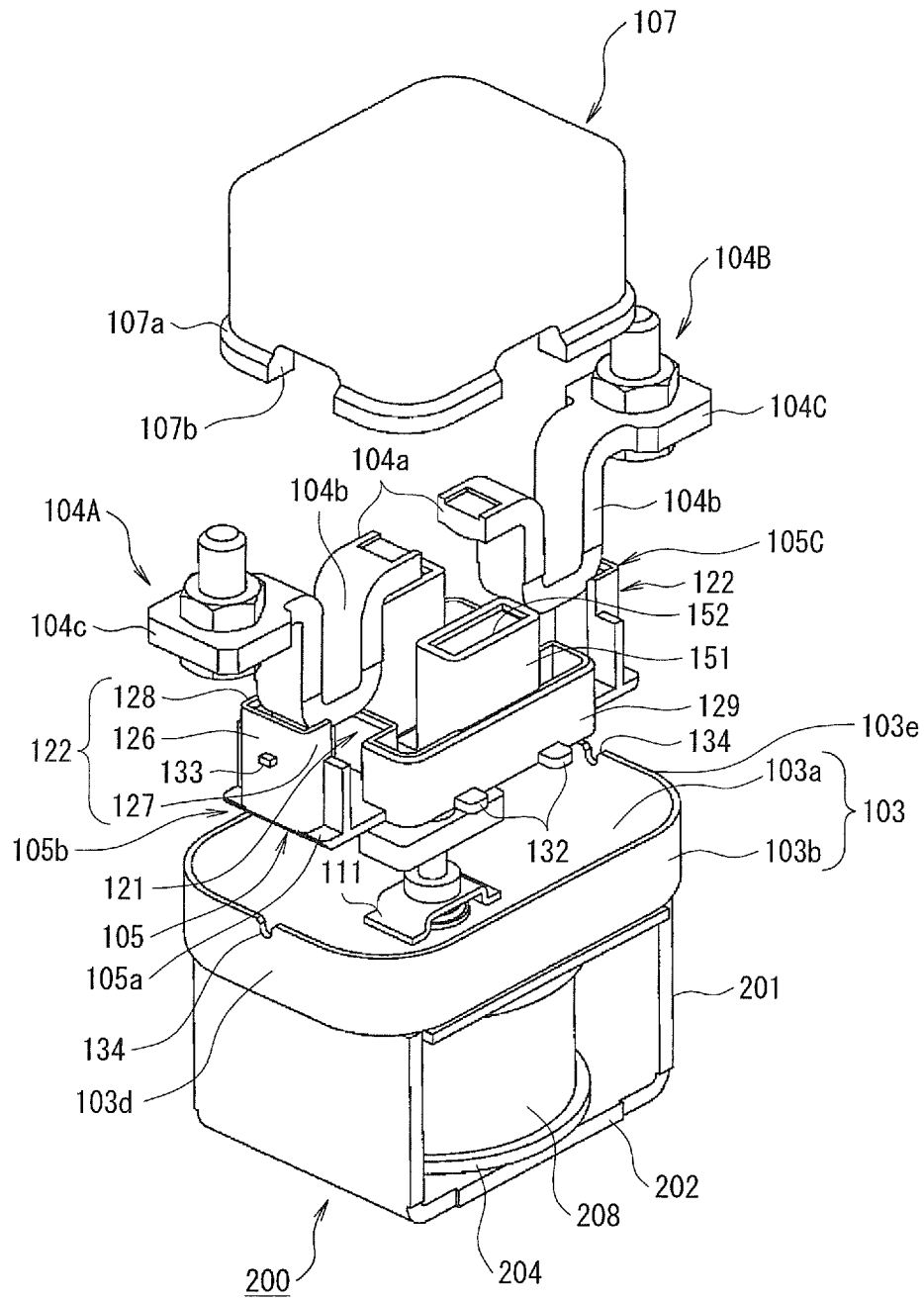
請求の範囲

- [請求項1] 消弧容器に、所定間隔を保って配置された一对の固定接触子及び当該一对の固定接触子に対して接離可能に配設された可動接触子を内装した開閉器であって、
- 前記消弧容器は、上面を開放した桶状金属体と、該桶状金属体の内面側に配置された前記一对の固定接触子を前記可動接触子と対向させて保持する絶縁保持部材と、前記桶状金属体の開放端面側から前記一对の固定接触子及び可動接触子を覆う下端を開放した桶状の樹脂カバーとで構成され、
- 前記樹脂カバーの開放端の周囲を前記桶状金属体の底面に接着剤で封止することを特徴とする開閉器。
- [請求項2] 前記一对の固定接触子は、前記可動接触子と対向する接点部と、外部接続端子部との間にU字状折曲部が形成され、前記絶縁保持部材は、前記一对の固定子のU字状折曲部を挿通保持する接点保持部が形成され、前記樹脂カバーは、その側面を前記一对の固定接触子のU字状折曲部内に挿通し、接着剤で固定されていることを特徴とする請求項1に記載の開閉器。
- [請求項3] 前記絶縁保持部材は、前記一对の固定接触子の接点部及び前記可動接触子の接点部に対向してアーク消弧用永久磁石を保持する磁石保持部が形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の開閉器。
- [請求項4] 前記桶状金属体の下面側に前記可動接触子を前記一对の固定接触子に対して接離可能に可動させる電磁石装置が配置されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の開閉器。

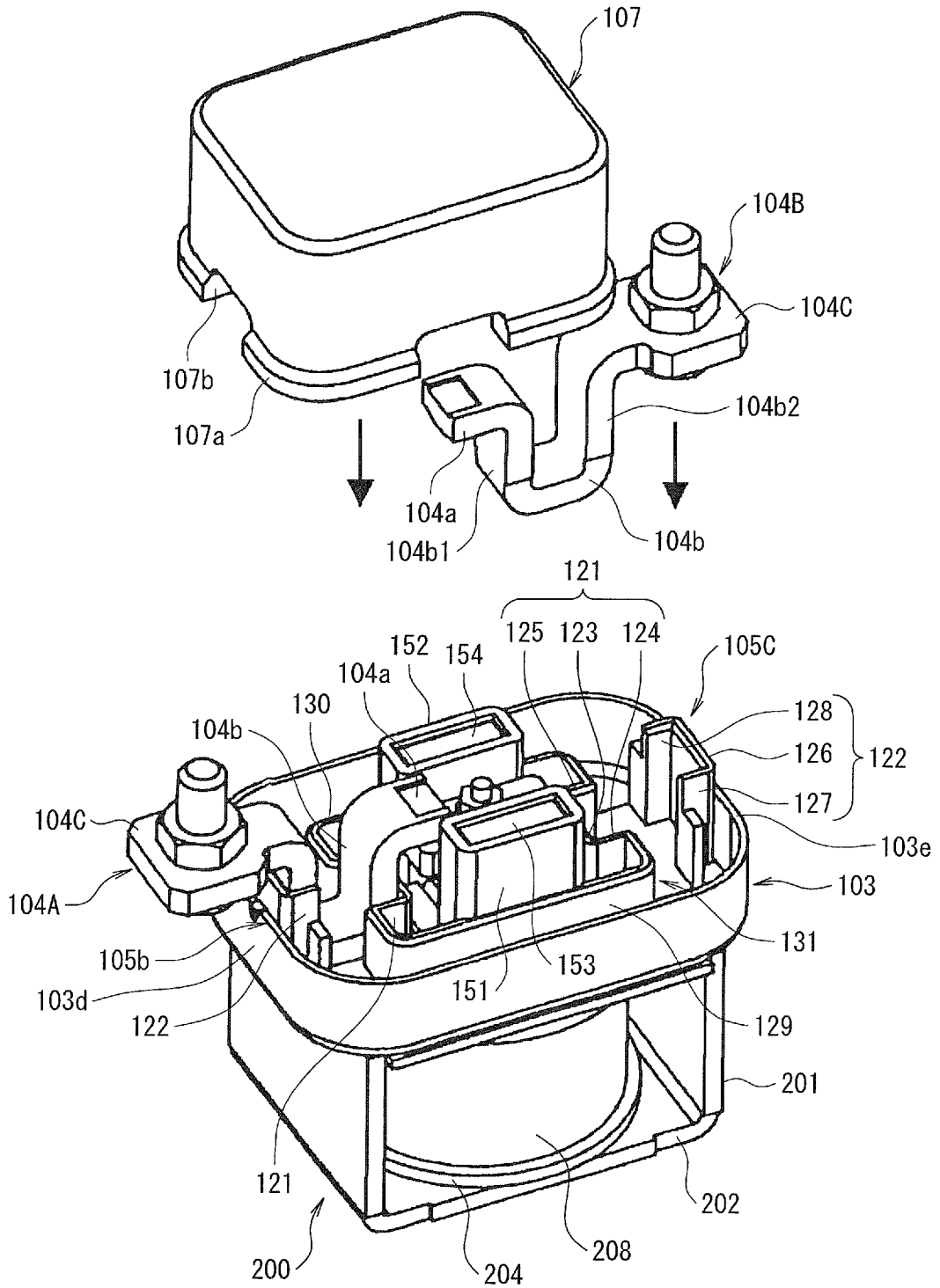
[図1]



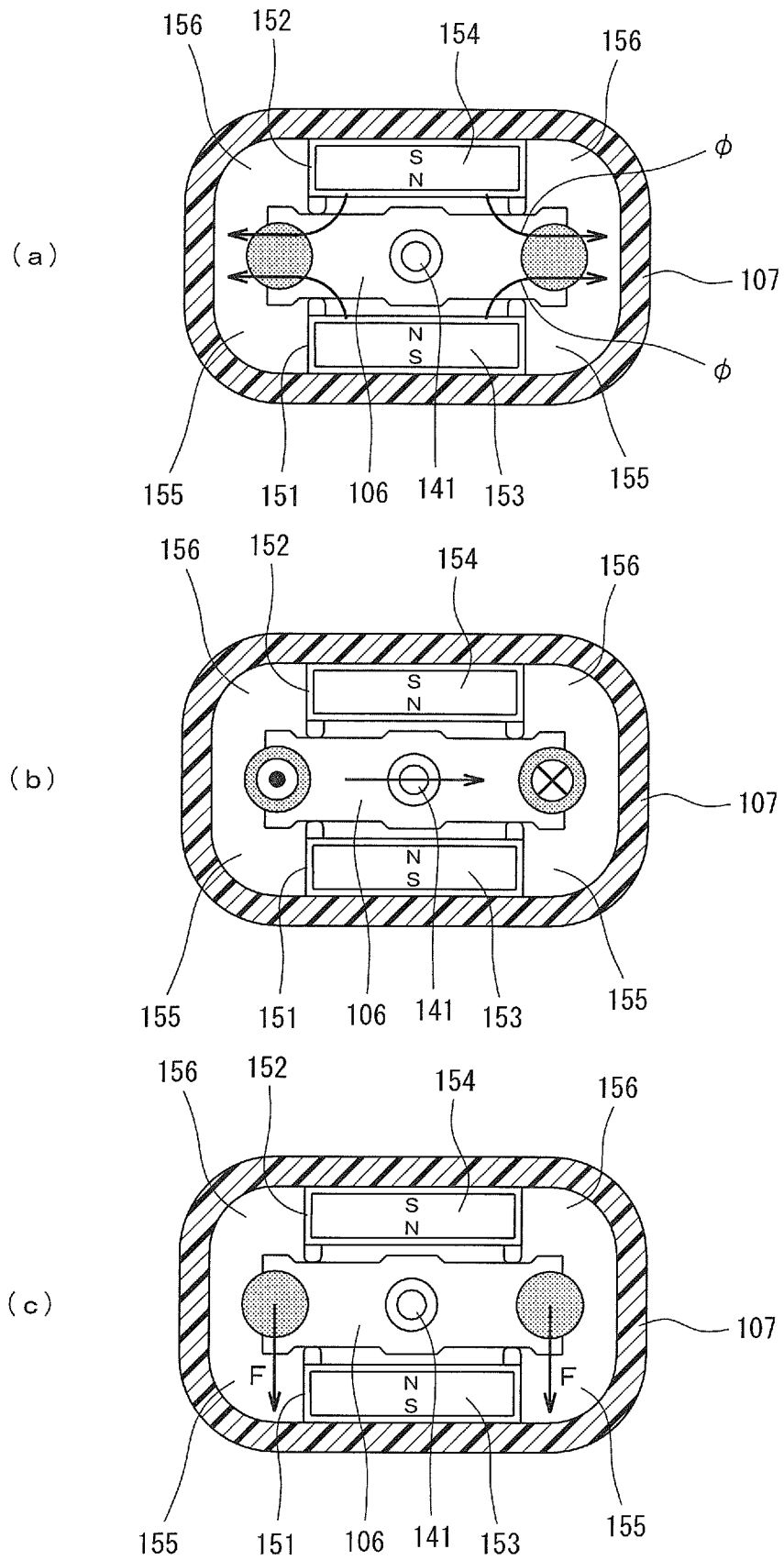
[図2]



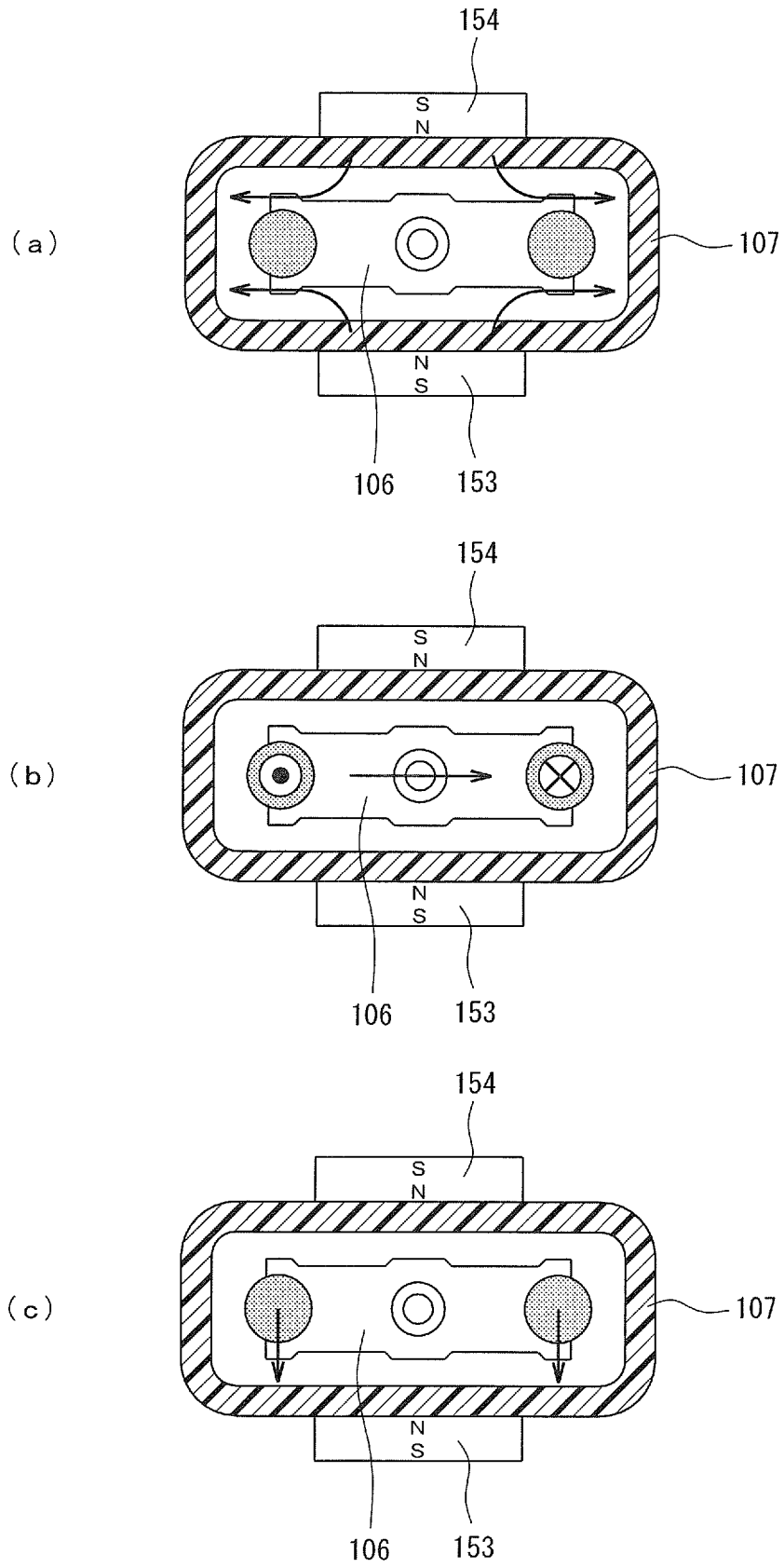
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H50/02(2006.01)i, H01H50/00(2006.01)i, H01H50/04(2006.01)i, H01H50/38(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)

H01H50/02, H01H50/00, H01H50/04, H01H50/38

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 10-125196 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 May 1998 (15.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2012-54047 A (Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.), 15 March 2012 (15.03.2012), entire text; all drawings & EP 2557582 A1 & WO 2012/029218 A1	1-4
A	JP 2011-228087 A (Nippon Soken, Inc.), 10 November 2011 (10.11.2011), entire text; all drawings (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
24 June, 2013 (24.06.13)

Date of mailing of the international search report
09 July, 2013 (09.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002472

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-267470 A (Nippon Soken, Inc.), 25 November 2010 (25.11.2010), entire text; all drawings & US 2010/0289604 A1 & DE 102010016950 A1 & CN 101887823 A	1-4
A	JP 2006-19148 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01H50/02(2006.01)i, H01H50/00(2006.01)i, H01H50/04(2006.01)i, H01H50/38(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. H01H50/02, H01H50/00, H01H50/04, H01H50/38

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 10-125196 A (松下電工株式会社) 1998.05.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2012-54047 A (富士電機機器制御株式会社) 2012.03.15, 全文, 全図 & EP 2557582 A1 & WO 2012/029218 A1	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 24.06.2013	国際調査報告の発送日 09.07.2013
--------------------------	--------------------------

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) 岡崎 克彦	3 X	9 7 2 6
	電話番号 03-3581-1101 内線 3372		

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	JP 2011-228087 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2011.11.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2010-267470 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2010.11.25, 全文, 全図 & US 2010/0289604 A1 & DE 102010016950 A1 & CN 101887823 A	1 - 4
A	JP 2006-19148 A (松下電工株式会社) 2006.01.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4