

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

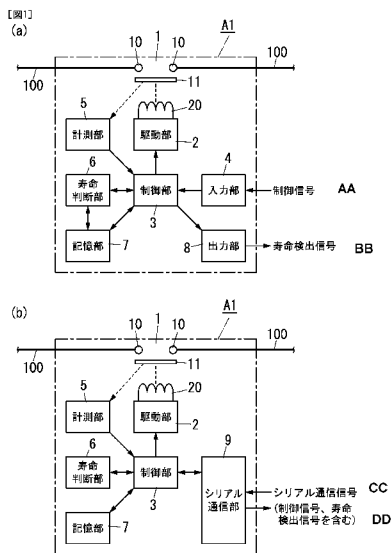
WO 2012/128075 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/04 (2006.01) H01H 47/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056101
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 9 日(09.03.2012)
- (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 2011-063233 2011 年 3 月 22 日(22.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小玉 和広 (KODAMA, Kazuhiro). 岡田 全史 (OKADA, Take-shi).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshiakiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田 1 丁目 1 2 番 1 7 号 梅田スクエアビル 9 階 北斗特許事務所 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, 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, 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, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC OPENING/CLOSING DEVICE

(54) 発明の名称: 電磁開閉装置



- 2 Drive unit
3 Control unit
4 Input unit
5 Measurement unit
6 Lifespan determination unit
7 Recording unit
8 Output unit
9 Serial communication unit
AA Control signal
BB Lifespan detection signal
CC Serial communication signal
DD (Contains control signal and lifespan detection signal)

(57) Abstract: This electromagnetic opening/closing device is provided with: a measurement unit that measures changes (number of instances of opening/closing) accompanying the opening/closing of a contact; a lifespan determination unit that determines the condition of the contact on the basis of the changes (number of instances of opening/closing) measured by the measurement unit; and an output unit that outputs the determination results of the lifespan determination unit to the outside. Consequently, there is no need to manage the lifespan of an electromagnetic opening/closing device by the apparatus mounted with the electromagnetic opening/closing device counting the number of instances of opening/closing, as has been conventional, and so the management of lifespan is easier than conventional management.

(57) 要約: 電磁開閉装置は、接点の開閉に伴う変化（開閉回数）を計測する計測部と、計測部が計測する変化（開閉回数）に基づいて接点の状態を判断する寿命判断部と、寿命判断部の判断結果を外部に出力する出力部とを備える。したがって、従来のように電磁開閉装置を搭載する機器が開閉回数をカウントするなどして電磁開閉装置の寿命を管理する必要が無いので、従来に比べて寿命の管理が容易になる。

WO 2012/128075 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電磁開閉装置

技術分野

[0001] 本発明は、電磁リレーなどの電磁開閉装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の電磁開閉装置として、例えば、特許文献1に記載されているものがある。特許文献1記載の電磁開閉装置は、合成樹脂製のケース内にリレーユニット（電磁リレー）が収納され、リレーユニットの接点に接続される一対の主端子と、リレーユニットの電磁石用コイルに接続される一対のコイル端子とがケースに突設されている。そして、一対の主端子が電源から負荷への給電路に接続され、一対のコイル端子間に励磁電流が流れているときにリレーユニット（電磁開閉装置）がオンし、コイル端子間に励磁電流が流れていないときにリレーユニット（電磁開閉装置）がオフする。すなわち、電磁開閉装置がオンすることで電源から負荷への給電路が閉成され、電磁開閉装置がオフすることで当該給電路が開成される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-230921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、上述のような電磁開閉装置は、主にリレーユニットの動作回数（接点の開閉回数）に応じた寿命が設定されており、当該寿命を過ぎると故障率が急激に上昇すると考えられる。したがって、電磁開閉装置を安全且つ適切に使用するには、当該電磁開閉装置の寿命を管理することが重要である。

[0005] しかしながら、従来は電磁開閉装置を搭載する機器が当該電磁開閉装置を開閉した回数をカウントするなどして寿命を管理しなかった。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みて為されたものであり、従来に比べて寿命の管理を容易にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の電磁開閉装置は、外部からの指令に応じて接点を開閉する電磁開閉装置であって、前記接点の開閉に伴う変化を計測する計測手段と、前記計測手段が計測する前記変化に基づいて前記接点の状態を判断する判断手段と、当該判断手段の判断結果を外部に出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

[0008] この電磁開閉装置において、前記計測手段は、前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0009] この電磁開閉装置において、前記計測手段は、前記指令の入力回数に基づいて前記開閉回数を計測することが好ましい。

[0010] この電磁開閉装置において、前記接点の開閉と連動する補助接点を備え、前記計測手段は、当該補助接点の開閉回数に基づいて前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0011] この電磁開閉装置において、前記接点は、固定接点と可動接点からなり、電磁力を利用して前記可動接点を前記固定接点に接離させる電磁石を備え、前記計測手段は、当該電磁石を構成するコイルのインピーダンスの変化に基づいて前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0012] この電磁開閉装置において、前記接点は、固定接点と可動接点からなり、当該可動接点を変位させる変位手段を備え、前記計測手段は、前記変位手段による前記可動接点の変位に基づいて前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0013] この電磁開閉装置において、前記接点は、固定接点と可動接点からなり、外力を加えることで当該可動接点を変位させる変位手段を備え、前記計測手段は、前記変位手段が加える外力によって生じる歪みに基づいて前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0014] この電磁開閉装置において、前記計測手段は、前記接点に印加される電圧

に基づいて前記接点の開閉回数を計測することが好ましい。

[0015] この電磁開閉装置において、前記判断手段は、所定時間当たりの前記接点の開閉回数に基づいて前記接点の状態を判断することが好ましい。

[0016] この電磁開閉装置において、前記計測手段は、前記接点が開極されている累積時間を計測することが好ましい。

発明の効果

[0017] 本発明の電磁開閉装置は、従来に比べて寿命の管理を容易にすることができるといふ効果がある。

図面の簡単な説明

[0018] [図1] (a), (b) は本発明の実施形態 1 を示すブロック図である。

[図2] (a), (b) は同上の一部省略した断面図である。

[図3] (a) ~ (c) は同上の他の構成を示す一部省略した断面図である。

[図4] 本発明の実施形態 2 を示すブロック図である。

[図5] (a), (b) は本発明の実施形態 3 を示す一部省略した断面図である。

[図6] 同上の他の構成を示す一部省略した断面図である。

[図7] 同上における計測部の動作説明図である。

[図8] 本発明の実施形態 4 を示す要部断面図である。

[図9] (a) ~ (c) は同上の他の構成を示す一部省略した断面図である。

[図10] 本発明の実施形態 6 を示し、(a) はブロック図、(b) は計測部の動作説明図である。

[図11] 本発明の実施形態 7 を示し、(a) はブロック図、(b) は計測部の動作説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] (実施形態 1)

本実施形態の電磁開閉装置 A 1 は、図 1 (a) に示すように接点部 1、駆動部 2、制御部 3、入力部 4、計測部 5、寿命判断部 6、記憶部 7、出力部 8などを備える。接点部 1 は、電路 100 の途中に挿入される 2 つの固定接

点１０と、固定接点１０に接離する可動接点（可動子）１１とを有する。すなわち、２つの固定接点１０と可動接点１１が接触しているときに接点部１が閉極して電路１００が導通し、２つの固定接点１０と可動接点１１が接触していないときに接点部１が開極して電路１００が非導通となる。

[0020] 図２（ａ）に本実施形態の電磁開閉装置Ａ１の一部省略した断面図を示す。ただし、以下の説明では、図２（ａ）において上下左右の各方向を定める。

[0021] 固定接点１０は円柱形状の固定端子１０Ａの先端（下端）に設けられている。可動接点１１は銅又は銅合金からなる矩形平板状に形成され、長手方向（左右方向）の中央部で可動軸２１に支持されている。また、固定接点１０並びに可動接点１１は、下面が開口する箱形に形成されたセラミックス製の封止容器１２内に収納されており、封止容器１２の底壁を一对の固定端子１０Ａが貫通している。

[0022] 駆動部２は、励磁コイル２０、可動軸２１、固定鉄心２２、可動鉄心２３、キャップ２４、継鉄２５、２６などで構成されている。キャップ２４は、非磁性材料によって有底円筒形状に形成され、内部の底（下）側に可動鉄心２３が収納され、開口（上）側に固定鉄心２２が収納且つ固定されている。可動軸２１は、固定鉄心２２を移動自在に貫通するとともに下端部分に可動鉄心２３が固定されている。なお、図示は省略しているが、固定鉄心２２と可動鉄心２３との間には、可動鉄心２３を固定鉄心２２から離す向き（下向き）に弾性付勢する復帰ばねが配設されている。また、固定鉄心２２と可動接点１１との間には、可動接点１１を固定接点１０に近付く向き（上向き）に弾性付勢する接圧ばね（図示せず）が配設されている。キャップ２４の外側に絶縁材料製のコイルボビン（図示せず）が設けられ、当該コイルボビンに励磁コイル２０が巻設されている。そして、励磁コイル２０の外側に継鉄２５、２６が配設され、励磁コイル２０と継鉄２５、２６とで磁気回路が形成されている。一方の継鉄２６は平板状に形成され、励磁コイル２０と封止容器１２の間に配置されている。

[0023] 而して、励磁コイル 20 に励磁電流が流れていない状態では、復帰ばねに弾性付勢された可動鉄心 23 が下向きに変位（移動）することで可動軸 21 及び可動接点 11 も下向きに変位する。その結果、可動接点 11 が固定接点 10 から離れて接点部 1 が開極する。一方、励磁コイル 20 に励磁電流が流れると、固定鉄心 22 と可動鉄心 23 との間に作用する電磁力で可動鉄心 23 が固定鉄心 22 に近付く向き（上向き）に変位するので、可動軸 21 及び可動接点 11 も上向きに変位する。その結果、可動接点 11 が固定接点 10 に接触して接点部 1 が閉極する。すなわち、励磁コイル 20 と固定鉄心 22 で電磁石が構成されており、この電磁石の電磁力によって可動鉄心 23 が変位するのである。

[0024] 制御部 3 は、外部から入力部 4 に入力される制御信号に応じて駆動部 2 を制御する。すなわち、入力部 4 に接点オンの制御信号が入力されれば、制御部 3 は駆動部 2 の励磁コイル 20 に励磁電流を流して接点部 1 を閉極させ、入力部 4 に接点オフの制御信号が入力されれば、制御部 3 は励磁コイル 20 に流す励磁電流を停止して接点部 1 を開極させる。なお、制御信号はハイレベルとローレベルに切り換わる直流電圧信号であり、ハイレベルが接点オン、ローレベルが接点オフにそれぞれ対応する。

[0025] 計測部 5 は、接点の開閉に伴う変化として接点部 1 の開閉回数を計測するものであって、補助接点 50 の開閉回数に基づいて接点部 1 の開閉回数を計測する。なお、接点部 1 の開閉回数は記憶部 7 に記憶され、接点部 1 が開極及び閉極する毎に記憶部 7 に記憶されている開閉回数が計測部 5 によってカウントアップされる。

[0026] 補助接点 50 は、図 2（a）に示すようにキャップ 24 の下方に配置されたリードスイッチからなり、可動鉄心 23 の下面に取り付けられている永久磁石 51 の磁力でオンされる。すなわち、接点部 1 が開極しているときは可動鉄心 23 がキャップ 24 の底（下）側に位置するために永久磁石 51 の磁力でリードスイッチ（補助接点 50）がオンになる。しかしながら、接点部 1 が閉極しているときは可動鉄心 23 がキャップ 24 の開口（上）側に位置

するため、永久磁石 5 1 の磁力が及び難くなることでリードスイッチ（補助接点 5 0）がオフとなる。ただし、図 2（b）に示すように補助接点 5 0 がキャップ 2 4 の側面に配置されても構わない。この場合、可動鉄心 2 3 の底面に設けられた支持部材 5 2 の先端（下端）に永久磁石 5 1 が取り付けられる。

[0027] 寿命判断部 6 は、記憶部 7 に記憶されている開閉回数と、同じく記憶部 7 に記憶されている所定のしきい値とを比較し、開閉回数がしきい値未満の間は寿命末期に達していないと判断する。一方、開閉回数がしきい値以上となれば、寿命判断部 6 は寿命末期に達したと判断する。そして、寿命判断部 6 の判断結果は制御部 3 に出力される。制御部 3 は、寿命判断部 6 の判断結果が寿命末期に達していなければ、出力部 8 からローレベルの寿命検出信号を出力させ、判断結果が寿命末期に達していれば、出力部 8 からハイレベルの寿命検出信号を出力させる。なお、開閉回数と比較されるしきい値は、電磁開閉装置 A 1 が動作保証されている開閉回数と同じ回数、若しくはそれよりも若干少ない回数に設定されることが好ましい。また、制御部 3 と入力部 4 と寿命判断部 6 と記憶部 7 と出力部 8 とは、それぞれが別々のハードウェア（回路）で実現されてもよいし、1つのマイクロコンピュータ及び種々のソフトウェアで実現されてもよい。

[0028] 上述のように本実施形態の電磁開閉装置 A 1 は、接点の開閉に伴う変化（開閉回数）を計測する計測部 5 と、計測部 5 が計測する変化（開閉回数）に基づいて接点の状態を判断する寿命判断部 6 と、寿命判断部 6 の判断結果を外部に出力する出力部 8 とを備える。したがって、本実施形態の電磁開閉装置 A 1 は、従来のように電磁開閉装置 A 1 を搭載する機器が開閉回数をカウントするなどして電磁開閉装置 A 1 の寿命を管理する必要が無いので、従来に比べて寿命の管理が容易になる。

[0029] ここで、入力部 4 と出力部 8 の代わりに、図 1（b）に示すように制御部 3 と外部との通信をインタフェースするシリアル通信部 9 を電磁開閉装置 A 1 が備えても構わない。この場合、シリアル通信部 9 を通じて外部から制御

部 3 にアクセスし、記憶部 7 に記憶されている開閉回数を制御部 3 に読み出させて送信させることも可能である。

[0030] また、補助接点 50 はリードスイッチに限定されるものではない。例えば、図 3 (a) に示すように、キャップ 24 の内底部に配置されるマイクロスイッチを補助接点 50 としてもよい。この場合、接点部 1 が開極しているときに可動鉄心 23 がマイクロスイッチ（補助接点 50）をオンし、接点部 1 が閉極しているときに可動鉄心 23 がマイクロスイッチ（補助接点 50）をオフする。あるいは、図 3 (b) に示すように、キャップ 24 の内底部に並設される一对のばね接点を補助接点 50 としてもよい。この場合、接点部 1 が開極しているときに可動鉄心 23 を介して一对のばね接点（補助接点 50）がオンし、接点部 1 が閉極しているときに可動鉄心 23 を介して一对のばね接点（補助接点 50）がオフする。または、図 3 (c) に示すように、キャップ 24 の内底部に配設される接点と継鉄 26 の上面に配設される接点とを補助接点 50 としてもよい。この場合、接点部 1 が開極しているときは、継鉄 26 と固定鉄心 22 と可動鉄心 23 を介して一对の接点間に閉回路が形成されるために補助接点 50 がオンする。一方、接点部 1 が閉極しているときは、前記閉回路が形成されないために補助接点 50 がオフする。

[0031] 以上説明したように、図 1 に示す電磁開閉装置 A 1 は、外部からの指令に応じて動作する。電磁開閉装置 A 1 は、接点と、計測手段と、判断手段と、出力手段とを備える。接点は、外部からの指令に応じて開閉するように構成されている。

[0032] 計測手段は、接点の開閉に伴う変化を認識するように構成されている。より詳しくは、計測手段は、接点の開閉の回数を計測し、接点の開閉の回数に基づいて接点の開閉に伴う変化を認識する。

[0033] 判断手段は、計測手段が認識した変化に基づいて、接点の状態を判断する。出力手段は、判断手段の判断結果を外部に出力する。

[0034] この構成により、電磁開閉装置 A 1 の寿命の管理を容易にすることができる。

- [0035] また、電磁開閉装置 A 1 は、駆動手段を備える。駆動手段は、接点を開閉するように構成されている。
- [0036] また、駆動手段に電流が供給されたとき、駆動手段は、接点を開閉するように構成されている。
- [0037] また、電磁開閉装置 A 1 は、制御手段を有する。制御手段は、外部からの指令に基づいて駆動手段を制御するように構成されている。
- [0038] また、制御手段は、指令に基づいて駆動手段への電流の供給を制御する。これにより、接点は指令に基づいて開閉される。
- [0039] また、計測手段は、接点の開閉の回数を計測するように構成されている。
- [0040] また、判断手段は、計測手段が計測した接点の開閉回数の変化に基づいて、接点の状態を判断する。
- [0041] また、電磁開閉装置 A 1 は、記憶手段を有している。記憶手段は、接点の開閉回数の合計を記憶するように構成されている。
- [0042] また、記憶手段は、閾値を記憶している。
- [0043] また、判断手段は、「接点の開閉回数の合計」と「閾値」とを比較するように構成されている。「閾値」と、「接点の開閉回数の合計」との比較結果は、判断結果として定義される。出力手段は、判断結果を外部に出力する。
- [0044] また、図 2 (a) に示すように、電磁開閉装置 A 1 は、補助接点 5 0 を備える。補助接点 5 0 は、接点の開閉と連動するように構成されている。計測手段は、補助接点 5 0 の開閉回数に基づいて、接点の開閉回数を計測する。
- [0045] また、電磁開閉装置 A 1 は、可動鉄心 2 3 と固定鉄心 2 2 とを備える。可動鉄心 2 3 は固定鉄心 2 2 から離間して配置されている。接点は、可動接点 1 1 と固定接点 1 0 とを備える。可動接点 1 1 は、可動鉄心 2 3 と連動するように構成されている。
- [0046] また、可動鉄心 2 3 が固定鉄心 2 2 に向かって移動するとき、可動接点 1 1 は固定接点 1 0 に向かって移動する。可動鉄心 2 3 が固定鉄心 2 2 から離れるように移動するとき、可動接点 1 1 は固定接点 1 0 から離れるように移動する。可動鉄心 2 3 の移動に伴って、補助接点 5 0 は開閉するように構成

されている。

[0047] また、図2（a）に示すように、可動鉄心23は、永久磁石51を有する。電磁開閉装置A1は、補助接点50を有する。永久磁石51は、第1位置と第2位置との間で移動可能に構成されている。永久磁石51が第1位置に位置するとき、補助接点50は永久磁石51の磁場によってオンされるように構成されている。永久磁石51が第2位置に位置するとき、補助接点50はオフされるように構成されている。可動鉄心23の移動に伴って、永久磁石51は第1位置と第2位置との間で移動するように構成されている。

[0048] また、図2（b）に示すように、可動鉄心23は、支持部材52を有する。支持部材52は、永久磁石51を保持している。電磁開閉装置A1は、補助接点50を有する。永久磁石51は、第1位置と第2位置との間で移動可能に構成されている。永久磁石51が第1位置に位置するとき、補助接点50は永久磁石51の磁場によってオンされるように構成されている。永久磁石51が第2位置に位置するとき、補助接点50はオフされるように構成されている。可動鉄心23の移動に伴って、永久磁石51は第1位置と第2位置との間で移動するように構成されている。

[0049] なお、電磁開閉装置A1の構成は、図2（a）、図2（b）の構成に限られない。すなわち、電磁開閉装置A1は、永久磁石51と補助接点50を有していればよい。この場合、永久磁石51は、第1位置と第2位置との間で移動可能に構成されている。可動鉄心23の移動に伴って、永久磁石51は第1位置と第2位置との間で移動するように構成されている。永久磁石51が第1位置に位置するとき、補助接点50は永久磁石51の磁場によってオンされるように構成されている。永久磁石51が第2位置に位置するとき、補助接点50はオフされるように構成されている。

[0050] また、図2（a）、図2（b）の構成において、永久磁石51が第1位置に位置するとき、補助接点50は永久磁石51の磁場によってオンされるように構成されている。永久磁石51が第2位置に位置するとき、補助接点50はオフされるように構成されている。しかしながら、永久磁石51が第1

位置に位置するときに補助接点 5 0 がオフされるように構成することもできる。この場合、永久磁石 5 1 が第 2 位置に位置するとき、補助接点 5 0 は永久磁石 5 1 の磁場によってオンされる。

[0051] すなわち、電磁開閉装置 A 1 は、永久磁石 5 1 と補助接点 5 0 を有していればよい。この場合、永久磁石 5 1 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能に構成されている。可動鉄心 2 3 の移動に伴って、永久磁石 5 1 は第 1 位置と第 2 位置との間で移動するように構成されている。永久磁石 5 1 が第 1 位置と第 2 位置との間で移動することにより、補助接点 5 0 は開閉するように構成されている。

[0052] また、図 3 (a) , 図 3 (b) , 図 3 (c) に示すように、電磁開閉装置 A 1 は、キャップと、可動鉄心 2 3 と、固定鉄心 2 2 とを備える。キャップは、長さ方向を有する。可動鉄心 2 3 及び可動鉄心 2 3 は、キャップの長さ方向に沿って、キャップの内部に配置されている。可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能にキャップの内部に配置されている。

[0053] また、図 3 (a) , 図 3 (b) , 図 3 (c) に示すように、電磁開閉装置 A 1 は、補助接点 5 0 を備える。補助接点 5 0 は、可動鉄心 2 3 を間にして、固定鉄心 2 2 と対向して配置されている。可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能に構成されている。可動鉄心 2 3 が第 1 位置に位置するとき、可動鉄心 2 3 は補助接点 5 0 と接触し、これにより補助接点 5 0 はオンされる。可動鉄心 2 3 が第 2 位置に位置するとき、可動鉄心 2 3 は補助接点 5 0 から離間し、これにより、補助接点 5 0 はオフされる。

[0054] なお、図 3 (a) , 図 3 (b) , 図 3 (c) において、可動鉄心 2 3 が第 1 位置に位置するとき、可動鉄心 2 3 は補助接点 5 0 と接触し、これにより補助接点 5 0 は閉じられる。しかしながら、可動鉄心 2 3 が第 1 位置に位置するとき、補助接点 5 0 は開いてもよい。

[0055] すなわち、電磁開閉装置 A 1 は、補助接点 5 0 を備える。補助接点 5 0 は、可動鉄心 2 3 を間にして、固定鉄心 2 2 と対向して配置されている。可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能に構成されている。可動

鉄心 2 3 が第 1 位置と第 2 位置との間で移動することにより、補助接点 5 0 は開閉される。

[0056] (実施形態 2)

本実施形態の電磁開閉装置 A 2 は、図 4 に示すように基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜説明を省略する。

[0057] 本実施形態は、入力部 4 に入力される制御信号の入力回数に基づいて、計測部 5 が接点部 1 の開閉回数を計測する点に特徴がある。すなわち、入力部 4 に接点オン又は接点オフの制御信号が入力されると制御部 3 が駆動部 2 への励磁電流の供給を入・切するので、計測部 5 は、励磁電流を検出することで接点部 1 の開閉回数を計測することができる。

[0058] 而して、本実施形態の電磁開閉装置 A 2 では、計測部 5 が補助接点 5 0 を使わずに接点部 1 の開閉回数を計測できるので、補助接点 5 0 を使用する実施形態 1 と比較して構成の簡略化並びに小型化、低コスト化が図れるという利点がある。

[0059] 以上まとめると、計測手段は、指令の入力回数に基づいて接点の開閉回数を計測するように構成されている。

[0060] また、電磁開閉装置 A 2 は、入力手段を有する。入力手段は、外部からの指令を受けるように構成されている。計測手段は、入力手段への外部からの指令の入力回数に基づいて接点の開閉回数を計測するように構成されている。

[0061] (実施形態 3)

本実施形態の電磁開閉装置 A 3 は基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜図示及び説明を省略する。

[0062] 本実施形態における計測部 5 は、図 5 (a), (b) に示すようにキャップ 2 4 の下端と対向する位置に検出コイル 5 3 が配設され、検出コイル 5 3 を含む電気回路の特性が可動鉄心 2 3 との距離に応じて変化することを利用

して接点部 1 の開閉回数を計測している。

[0063] 計測部 5 は、例えば、検出コイル 5 3 とコンデンサ（図示せず）との並列回路よりなる LC 発振回路を有している。LC 発振回路を構成する検出コイル 5 3 に金属製の可動鉄心 2 3 が接近した際、電磁誘導作用による渦電流損が生じて検出コイル 5 3 の実効抵抗値（コンダクタンス）が変化する。そして、検出コイル 5 3 のコンダクタンスが変化すると LC 発振回路の発振条件も変化するため、LC 発振回路を発振させている状態から、LC 発振回路の発振が停止または発振振幅が所定値以上減衰することになる。したがって、計測部 5 では LC 発振回路の発振が停止又は発振振幅が所定値以上減衰したことにより、可動鉄心 2 3 が接近している、つまり、接点部 1 が開極していると判定する（図 5（b）参照）。一方、LC 発振回路の発振が開始又は発振振幅が所定値以上増大すれば、計測部 5 は、可動鉄心 2 3 が接近していない、つまり、接点部 1 が閉極していると判定する（図 5（a）参照）。すなわち、計測部 5 は検出コイル 5 3 を含む電気回路（LC 発振回路）の特性（発振の有無又は発振振幅の大きさ）に基づいて接点部 1 の開閉回数を計測することができる。

[0064] なお、図 6 に示すように検出コイル 5 3 が可動鉄心 2 3 の下方ではなく、可動鉄心 2 3 の側方（励磁コイル 2 0 の下方）に配設されても構わない。あるいは、励磁コイル 2 0 に流れる励磁電流に高周波電流を重畳することで励磁コイル 2 0 を検出コイルに兼用しても構わない。

[0065] ところで、上述した検出方法では、計測部 5 の検出コイル 5 3 に常時高周波電流を流さなければならないので、計測部 5 の電力消費が増大してしまう。そこで、計測部 5 の電力消費の増大を抑えるためには、以下の検出方法を採用することが望ましい。

[0066] この検出方法では、検出コイル 5 3 のコンダクタンスと LC 発振回路の時定数が比例しており、コンダクタンスが増加するにつれて時定数が大きくなることを利用する。例えば、検出コイル 5 3 に定電圧が印加されたとき、検出コイル 5 3 の両端電圧 V の立ち上がり時間は、時定数が多いほど遅くな

る。

[0067] そこで、計測部 5 では、パルス電圧を周期的に検出コイル 5 3 に印加するとともに、検出コイル 5 3 の両端電圧 V が所定の基準値 V_{th} を超えるまでの立ち上がり時間 T_{on} 、 T_{off} を計測することにより、接点部 1 の開極と閉極を判別して開閉回数を計測することができる（図 7 参照）。このような検出方法では、検出コイル 5 3 に周期的なパルス電圧（あるいはステップ電圧）を印加すればよいので、検出コイル 5 3 に常時高周波電流を流す場合と比較して計測部 5 の電力消費の増大を抑えることができる。

[0068] 以上をまとめると、図 5（a）、図 5（b）に示すように、電磁開閉装置 A 3 は、可動鉄心 2 3 を備える。計測手段と検出コイル 5 3 を有している。可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能に構成されている。可動鉄心 2 3 が磁場を受けたとき、可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置とを結ぶ移動方向に沿うように、第 1 位置と第 2 位置との間で移動される。検出コイル 5 3 と可動鉄心 2 3 とは、移動方向において配置されている。

[0069] また、図 6 に示すように、電磁開閉装置 A 3 は、励磁コイルと可動鉄心 2 3 とを備える。計測手段は、検出コイル 5 3 を備える。接点は、可動接点 1 1 を有する。励磁コイルは、電流を受けたときに磁場を発生するように構成されている。可動接点 1 1 は、可動鉄心 2 3 と連動するように構成されている。可動鉄心 2 3 が磁場を受けたとき、可動鉄心 2 3 は移動するように構成されている。可動鉄心 2 3 が移動することにより、接点は開閉される検出コイル 5 3 は、励磁コイルの側方に配置されている。

[0070] （実施形態 4）

本実施形態の電磁開閉装置 A 4 は基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜図示及び説明を省略する。

[0071] 図 8 は、実施形態 4 の電磁開閉装置 A 4 を開示している。

[0072] 本実施形態における計測部 5 は、キャップ 2 4 の内部に収納されるスライド型の可変抵抗器 5 4 を有し、可変抵抗器 5 4 のスライドつまみ（図示せず

）が可動鉄心 2 3 に連動して変位するように構成されている。つまり、可変抵抗器 5 4 の抵抗値が可動鉄心 2 3 の変位（可動接点 1 1 の変位）に応じて変化するので、計測部 5 は、抵抗値の変化に基づいて接点部 1 の開極と閉極を検出して開閉回数を計測することができる。例えば、計測部 5 は可変抵抗器 5 4 に一定の直流電流を供給し、可変抵抗器 5 4 の両端電圧を検出することで抵抗値の変化を検出する。あるいは、計測部 5 は、可変抵抗器 5 4 と固定抵抗の直列回路に一定の直流電圧を印加し、両者の接続点の電位を検出することで抵抗値の変化を検出する。

[0073] 本実施形態では、可変抵抗器 5 4（あるいは可変抵抗器 5 4 と固定抵抗の直列回路）に供給する直流電流あるいは直流電圧がごく僅かであるので、検出コイル 5 3 に高周波電流を流す実施形態 3 と比較して、計測部 5 の電力消費の増大を抑えることができる。

[0074] ここで、可変抵抗器 5 4 の代わりに、ホール素子を利用した磁気センサ 5 5 で可動鉄心 2 3 の変位を検出することも可能である。例えば、図 9（a）に示すように可動鉄心 2 3 の下面に取り付けられた永久磁石 5 1 の位置が、キャップ 2 4 の下方に配置された磁気センサ 5 5 で検出される。あるいは、図 9（b）に示すように磁気センサ 5 5 がキャップ 2 4 の側面に配置されても構わない。この場合、可動鉄心 2 3 の底面に設けられた支持部材 5 2 の先端（下端）に永久磁石 5 1 が取り付けられる。または、図 9（c）に示すようにキャップ 2 4 の下方に磁気センサ 5 5 を配置するとともに、この磁気センサ 5 5 の下面に永久磁石 5 1 を取り付けてもよい。

[0075] 以上説明したように、図 8 の電磁開閉装置 A 4 の接点は、固定接点 1 0 と可動接点 1 1 とを有する。また、電磁開閉装置 A 4 は、可動接点 1 1 を変位させる変位手段を有する。計測手段は、変位手段による可動接点 1 1 の変位に基づいて、接点の開閉回数を計測するように構成されている。

[0076] 他の側面から説明すると、接点は、固定接点 1 0 と可動接点 1 1 とを有する。電磁開閉装置 A 4 は、可動鉄心 2 3 を有する。計測手段は、可変抵抗器を有する。可動鉄心 2 3 は、第 1 位置と第 2 位置との間で移動可能に構成さ

れている。可動鉄心 23 は、磁場によって第 1 位置と第 2 位置との間で移動されるように構成されており、これにより接点は開閉される。可変抵抗器の抵抗値は、可動鉄心 23 の位置の変化に応じて変化するように構成されている。計測手段は、可変抵抗器の抵抗値の変化に基づいて、接点の開閉回数を計測するように構成されている。

[0077] (実施形態 5)

本実施形態の電磁開閉装置 A5 は基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜図示及び説明を省略する。

[0078] 本実施形態における計測部 5 は、可動接点 11 の変位のために加えられる外力によって生じる歪みを検出し、その歪みの大きさに基づいて可動接点 11 の変位、すなわち、接点部 1 の開極と閉極を検出して開閉回数を計測することができる。

[0079] 例えば、可動接点 11 は接圧ばねのばね力を受けており、そのばね力が接点部 1 の開極時と閉極時とで変化するので、計測部 5 は、可動接点 11 に取り付けられた歪みゲージ（歪みセンサ）の検出出力に基づいて接点部 1 の開極と閉極を検出することができる。ただし、歪みゲージが取り付けられる場所は可動接点 11 に限定されるものではなく、封止容器 12 やその他の部位、特に外力による歪み量が相対的に大きいものが望ましい。

[0080] 本実施形態では、歪みゲージの消費電力がごく僅かであるので、検出コイル 53 に高周波電流を流す実施形態 3 と比較して、計測部 5 の電力消費の増大を抑えることができる。

[0081] (実施形態 6)

本実施形態の電磁開閉装置 A6 は基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜説明を省略する。

[0082] 本実施形態における計測部 5 は、図 10 (a) に示すように接点部 1 に印加される電圧（以下、接点間電圧と呼ぶ。）に基づいて接点部 1 の開閉回数

を計測する。例えば、計測部 5 は一对の固定接点 10 間に接続される抵抗（図示せず）を有し、当該抵抗に生じる電圧降下によって接点間電圧を検出している。すなわち、接点部 1 が開極しているときは接点間電圧の絶対値が相対的に高い電圧値 V_1 となり、接点部 1 が閉極しているときは接点間電圧の絶対値が相対的に低い電圧値（ゼロに近い電圧値） V_0 となる（図 10（b）参照）。

[0083] したがって、計測部 5 では、接点間電圧の絶対値の電圧 V_1 から V_0 への立ち下がりを検出したときに接点部 1 の開閉回数を 1 回と計測してもよいし、接点間電圧の絶対値の電圧 V_1 から V_0 への立ち下がりと接点間電圧の絶対値の電圧 V_0 から V_1 への立ち上がりを検出したときに接点部 1 の開閉回数を 1 回と計測してもよい。

[0084] 本実施形態では、接点間電圧を検出するための抵抗の消費電力がごく僅かであるので、検出コイル 53 に高周波電流を流す実施形態 3 と比較して、計測部 5 の電力消費の増大を抑えることができる。

[0085] （実施形態 7）

本実施形態の電磁開閉装置 A7 は、図 11（a）に示すようにタイマ 30 を備えている点以外の基本的な構成が実施形態 1 と共通しているので、実施形態 1 と共通の構成要素に同一の符号を付して適宜説明を省略する。

[0086] 接点部 1 が閉極している状態において、外部から振動や衝撃が加わると接点部 1 が瞬間的に開閉する現象（以下、チャタリングと呼ぶ。）が生じることがある。かかるチャタリングは、固定接点 10 や可動接点 11 の消耗、あるいは接圧ばねのばね力低下などの要因によって発生回数が増加すると考えられる。

[0087] そこで、本実施形態においては、所定時間当たりの接点部 1 の開閉回数に基づいて、寿命判断部 6 が接点部 1 の状態（寿命）を判断するようにしている。なお、所定時間は、図 11（b）に示すように入力部 4 に接点オンの制御信号が入力された時点 t_1 から接点オフの制御信号が入力される時点 t_6 までの時間（以下、接点オン制御期間と呼ぶ。）であり、タイマ 30 によっ

て計時される。ここで、接点オンの制御信号が入力部 4 に入力されてから実際に接点部 1 が閉極するまでのタイムラグ ($t_1 \sim t_2$) と、接点オフの制御信号が入力部 4 に入力されてから実際に接点部 1 が開極するまでのタイムラグ ($t_6 \sim t_7$) とは、それぞれ動作時間及び復帰時間と呼ばれる。さらに、接点部 1 の開閉時には接点バウンスと呼ばれる間欠開閉現象が生じる。この接点バウンスは電磁開閉装置の機構上、必ず生じる現象であるから、接点バウンスによる接点部 1 の開閉回数をカウントしないことが望ましい。したがって、計測部 5 では、動作時間が経過してから所定の接点バウンス時間 ($t_2 \sim t_3$) が経過するまでの間 ($t_1 \sim t_3$) の開閉回数をトータルで 1 回とカウントしている。

[0088] そして、寿命判断部 6 は、接点オン制御期間中に発生した接点部 1 の開閉回数と、記憶部 7 に記憶されている所定のしきい値とを比較し、開閉回数がしきい値未満の間は寿命末期に達していないと判断する。一方、開閉回数がしきい値以上となれば、寿命判断部 6 は寿命末期に達したと判断する。

[0089] 而して本実施形態においても、他の実施形態と同様に、従来に比べて寿命の管理が容易になる。

[0090] ところで、励磁コイル 20 に励磁電流を流すことでジュール熱が発生し、当該ジュール熱の影響で励磁コイル 20 の絶縁被覆が徐々に劣化すると考えられる。したがって、接点部 1 の開閉回数だけでなく、励磁コイル 20 に励磁電流が通電されている時間、すなわち、接点部 1 が閉極している時間の累積時間に基づいて、寿命判断部 6 が寿命判断を行うことが好ましい。累積時間のカウントはタイマ 30 で行われ、接点部 1 が開極される毎に記憶部 7 に記憶された累積時間が更新される。さらに、計測部 5 によって励磁コイル 20 の温度を計測し、寿命判断部 6 が、前記温度の計測結果に基づき、累積時間と比較するしきい値を調整しても構わない。例えば、励磁コイル 20 の温度が高くなるにつれて、寿命判断部 6 がしきい値を小さく（短く）すればよい。

[0091] 以上まとめると、図 11 (a) の電磁開閉装置 A 7 において、判断手段は

、所定時間当たりの接点の開閉回数に基づいて接点の状態を判断するように構成されている。

[0092] なお、計測手段は、前記接点が開極されている累積時間を計測してもよい。

符号の説明

- [0093] 1 接点部
 3 制御部（出力手段）
 5 計測部（計測手段）
 6 寿命判断部（判断手段）
 8 出力部（出力手段）

請求の範囲

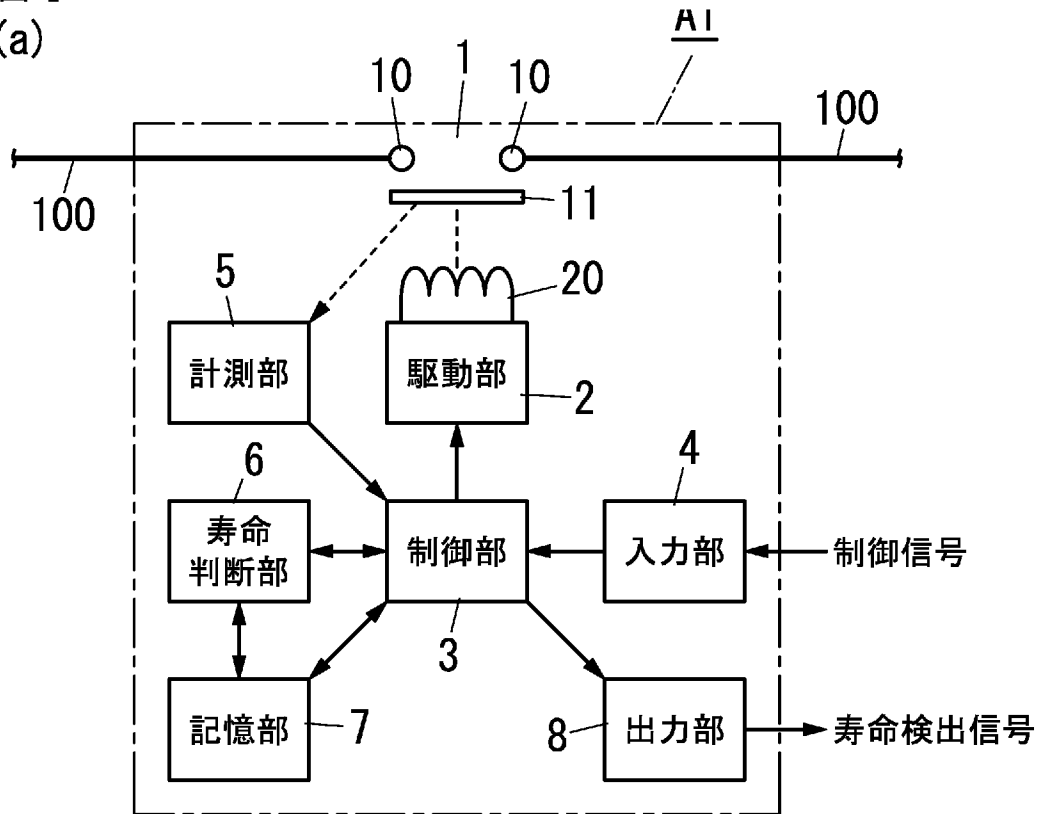
- [請求項1] 外部からの指令に応じて接点を開閉する電磁開閉装置であって、前記接点の開閉に伴う変化を計測する計測手段と、前記計測手段が計測する前記変化に基づいて前記接点の状態を判断する判断手段と、当該判断手段の判断結果を外部に出力する出力手段とを備えることを特徴とする電磁開閉装置。
- [請求項2] 前記計測手段は、前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項1記載の電磁開閉装置。
- [請求項3] 前記計測手段は、前記指令の入力回数に基づいて前記開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。
- [請求項4] 前記接点の開閉と連動する補助接点を備え、前記計測手段は、当該補助接点の開閉回数に基づいて前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。
- [請求項5] 前記接点は、固定接点と可動接点からなり、電磁力を利用して前記可動接点を前記固定接点に接離させる電磁石を備え、前記計測手段は、当該電磁石を構成するコイルのインピーダンスの変化に基づいて前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。
- [請求項6] 前記接点は、固定接点と可動接点からなり、当該可動接点を変位させる変位手段を備え、前記計測手段は、前記変位手段による前記可動接点の変位に基づいて前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。
- [請求項7] 前記接点は、固定接点と可動接点からなり、外力を加えることで当該可動接点を変位させる変位手段を備え、前記計測手段は、前記変位手段が加える外力によって生じる歪みに基づいて前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。
- [請求項8] 前記計測手段は、前記接点に印加される電圧に基づいて前記接点の開閉回数を計測することを特徴とする請求項2記載の電磁開閉装置。

[請求項9] 前記判断手段は、所定時間当たりの前記接点の開閉回数に基づいて前記接点の状態を判断することを特徴とする請求項4～8の何れか1項に記載の電磁開閉装置。

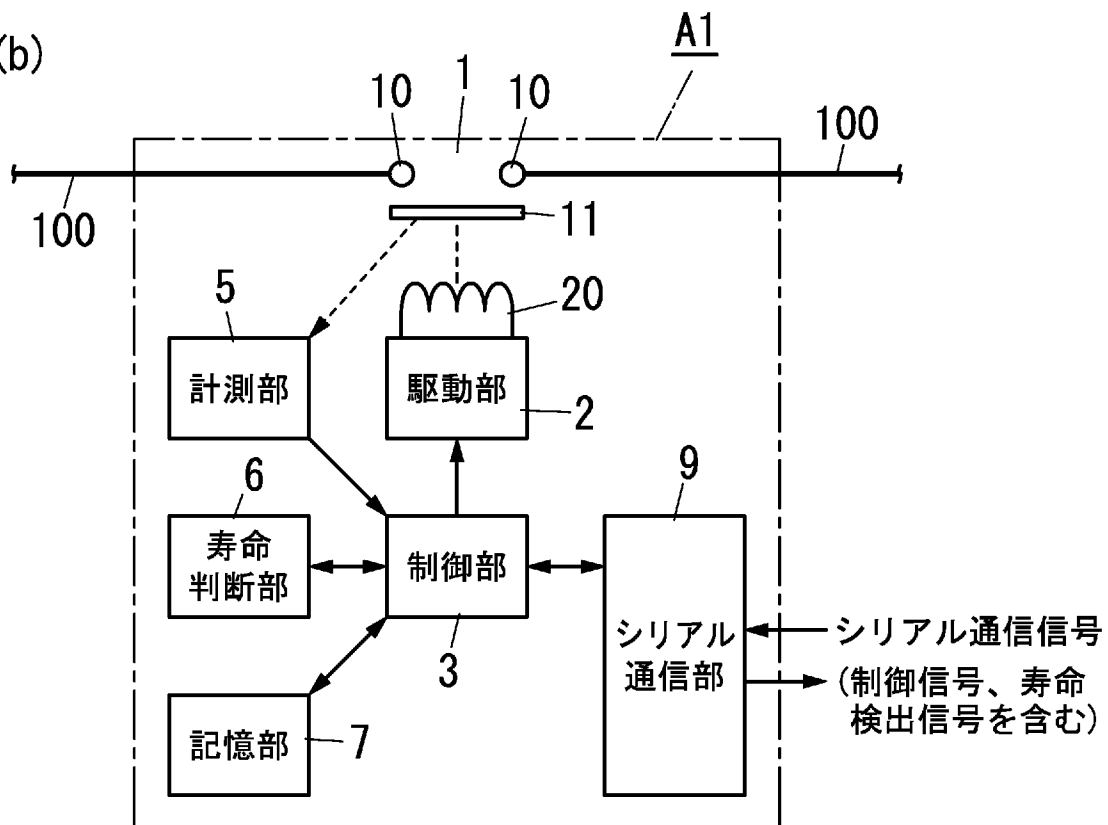
[請求項10] 前記計測手段は、前記接点が閉極されている累積時間を計測することを特徴とする請求項1記載の電磁開閉装置。

[図1]

(a)

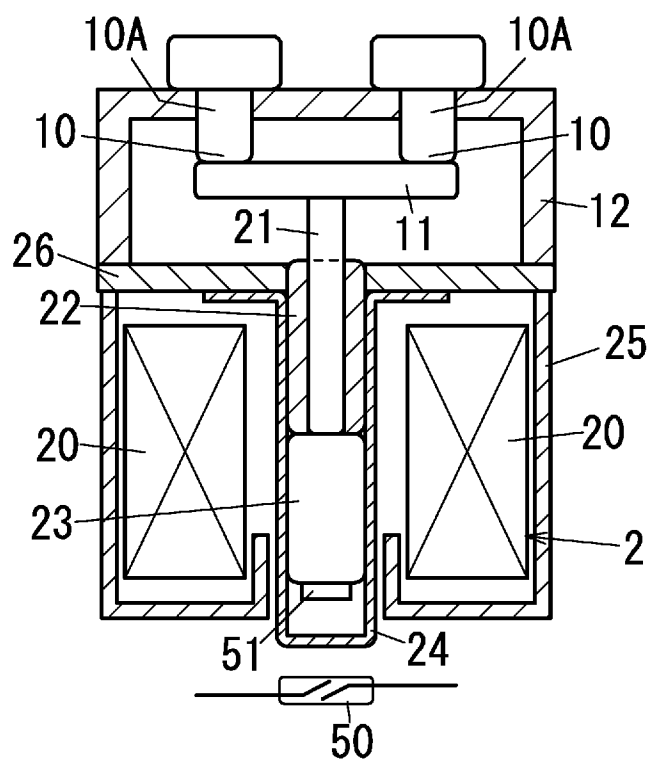


(b)

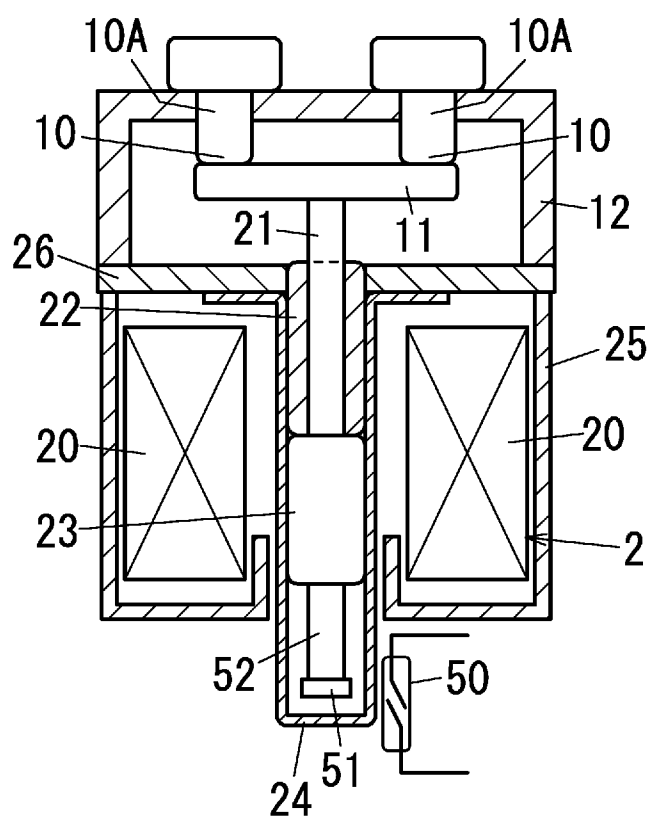


[図2]

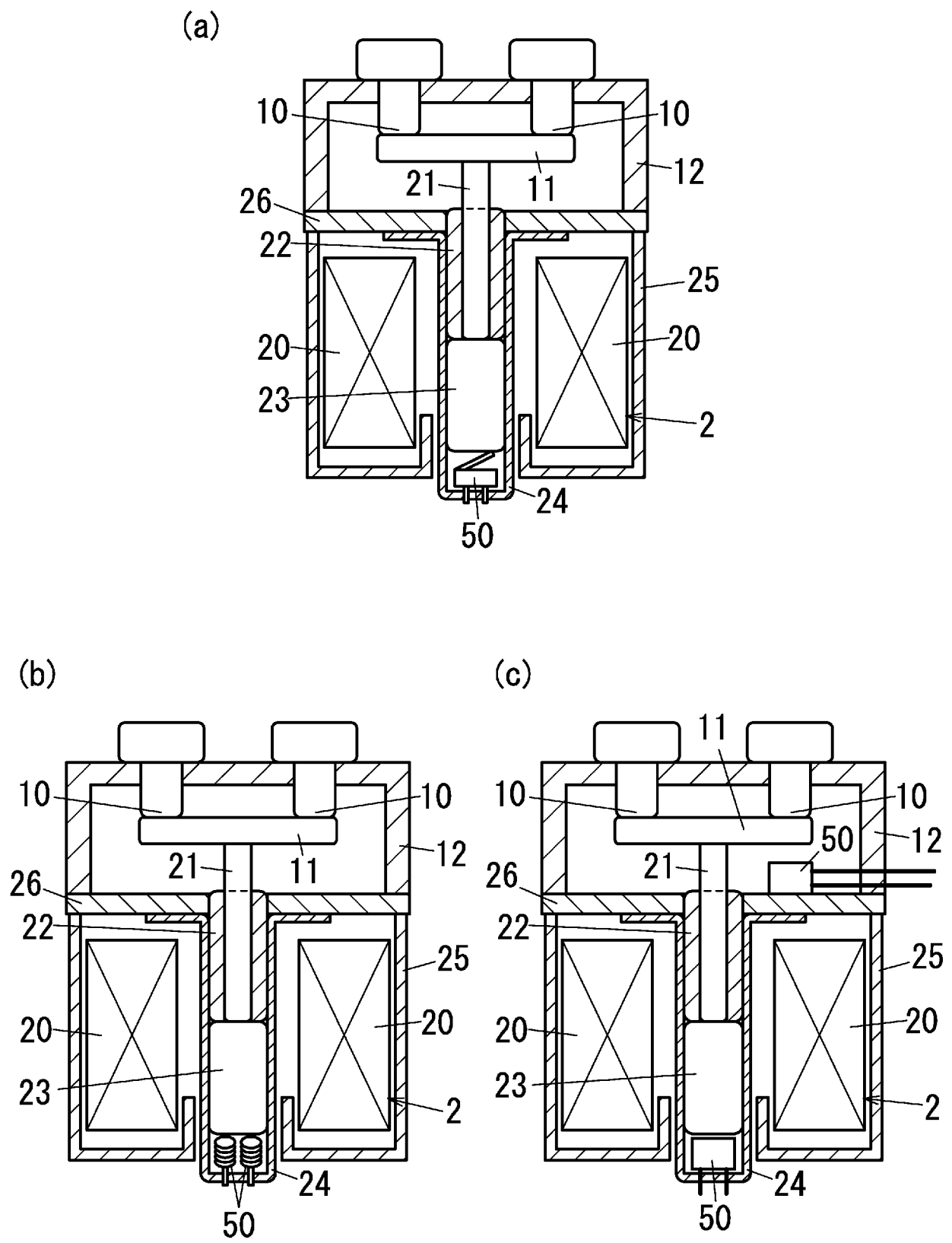
(a)



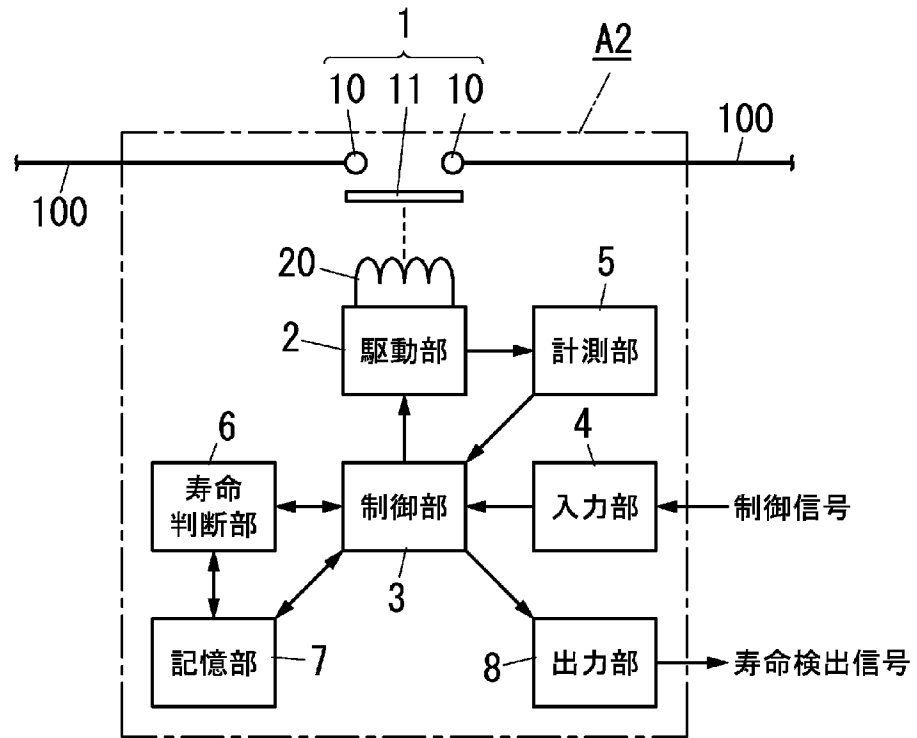
(b)



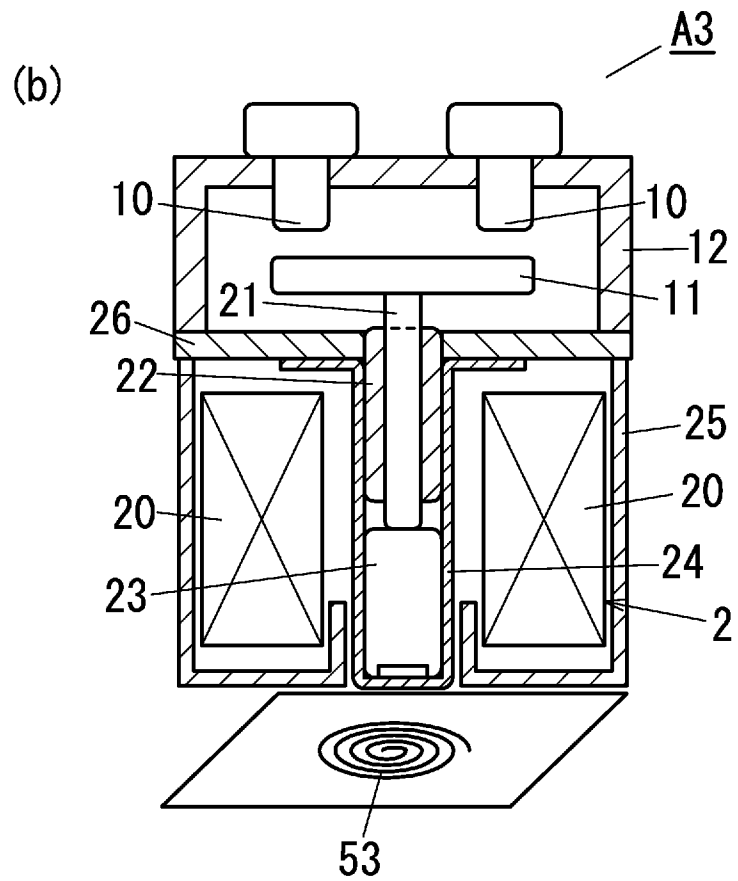
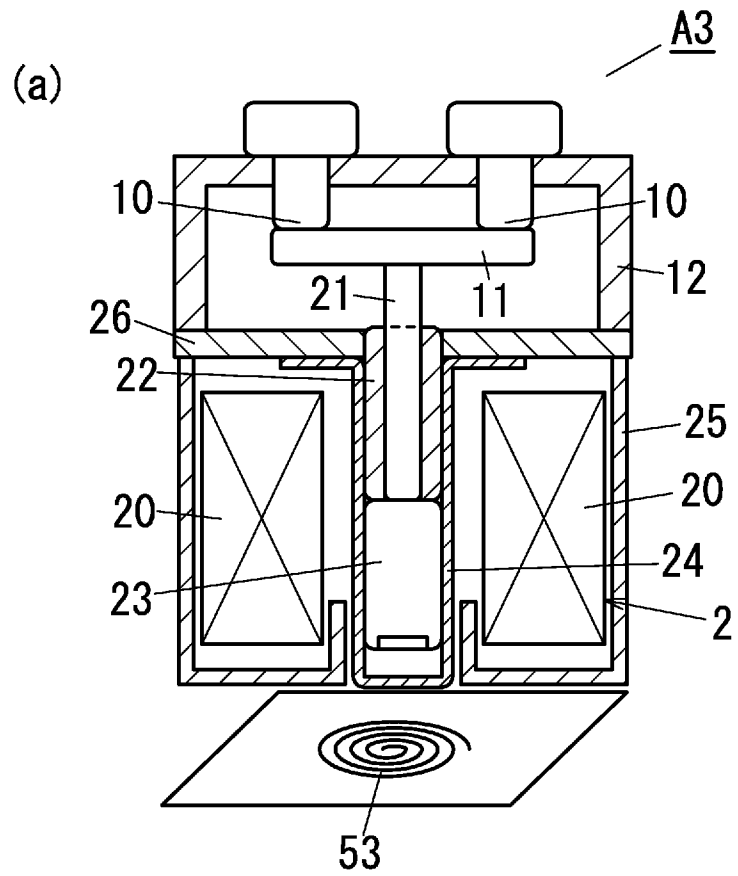
[図3]



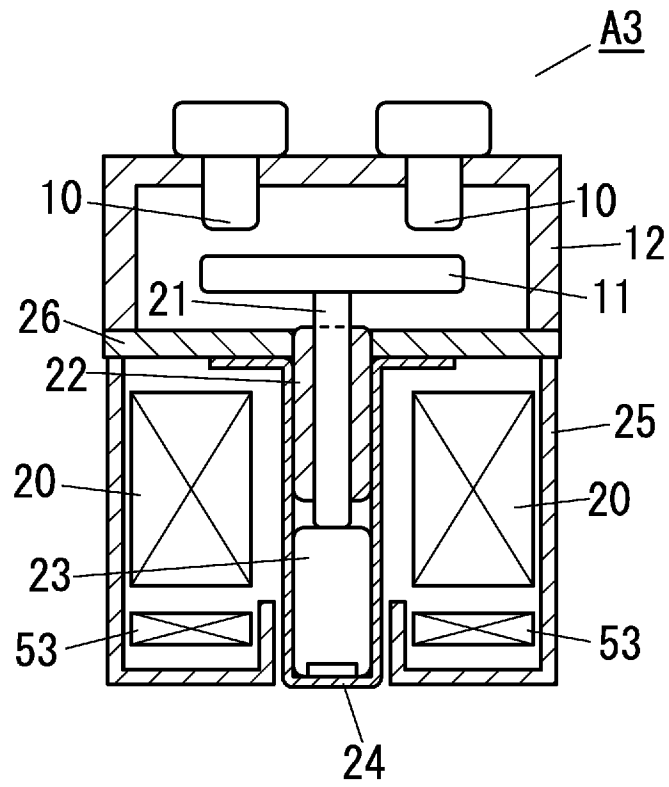
[図4]



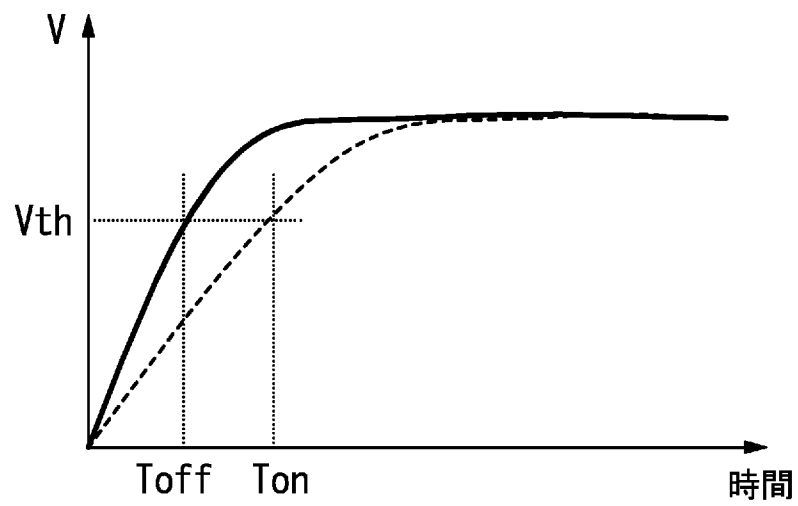
[図5]



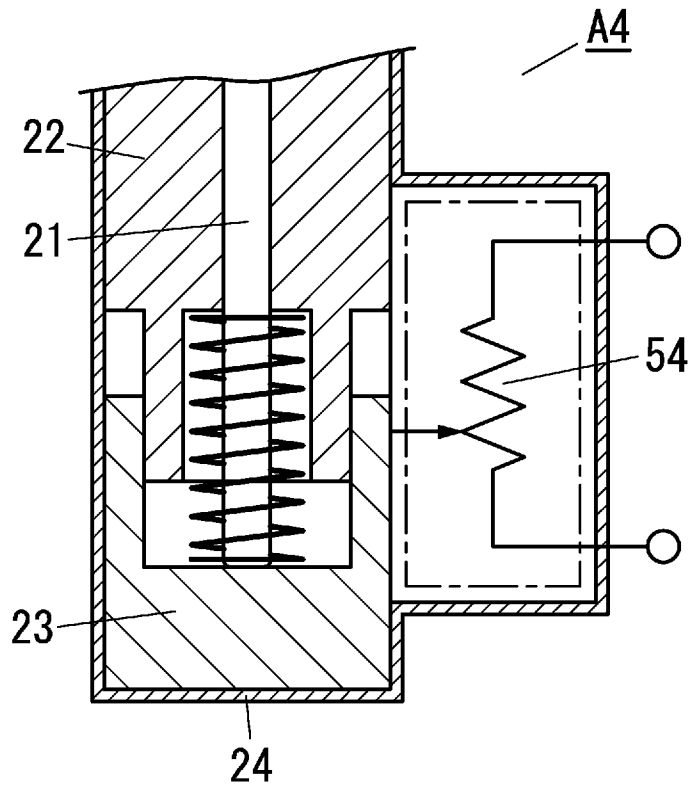
[図6]



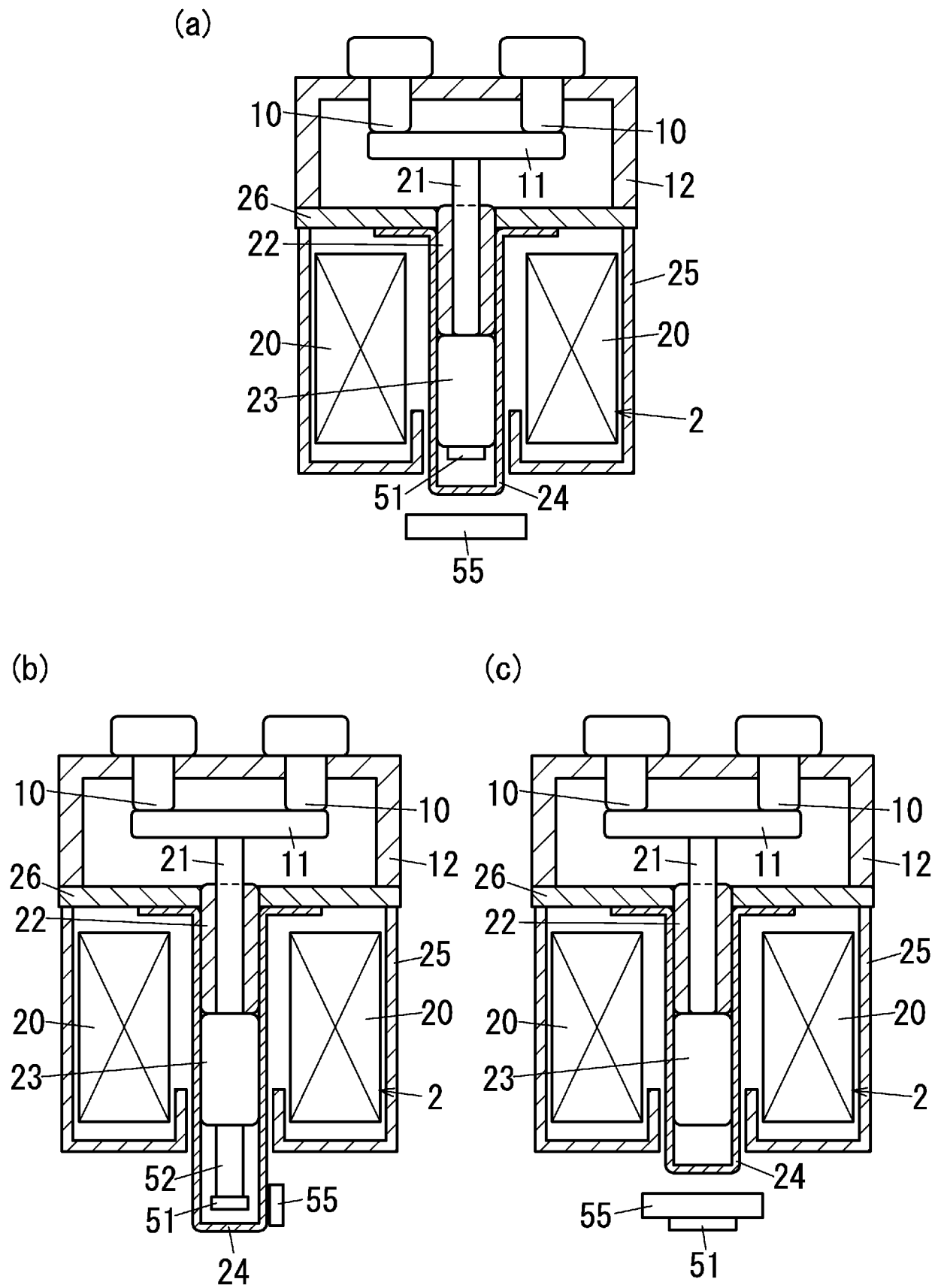
[図7]



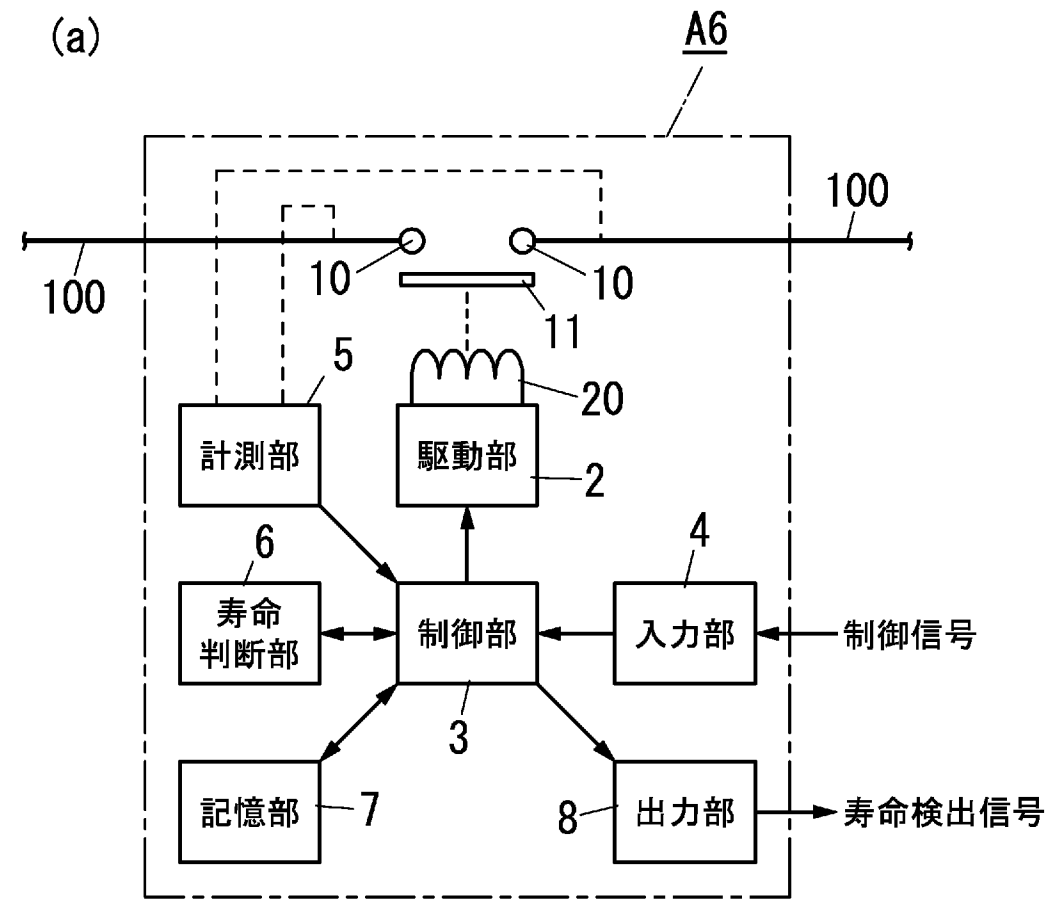
[図8]



[図9]

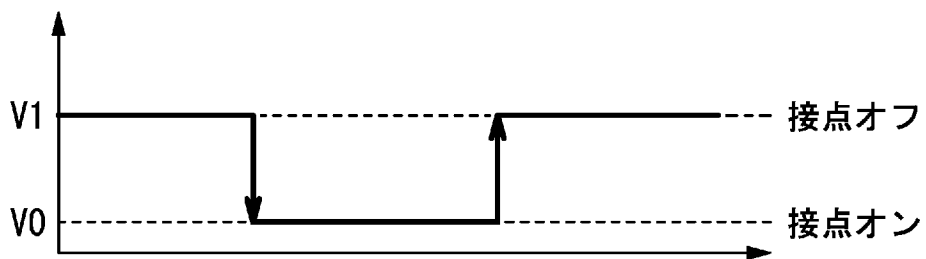


[図10]



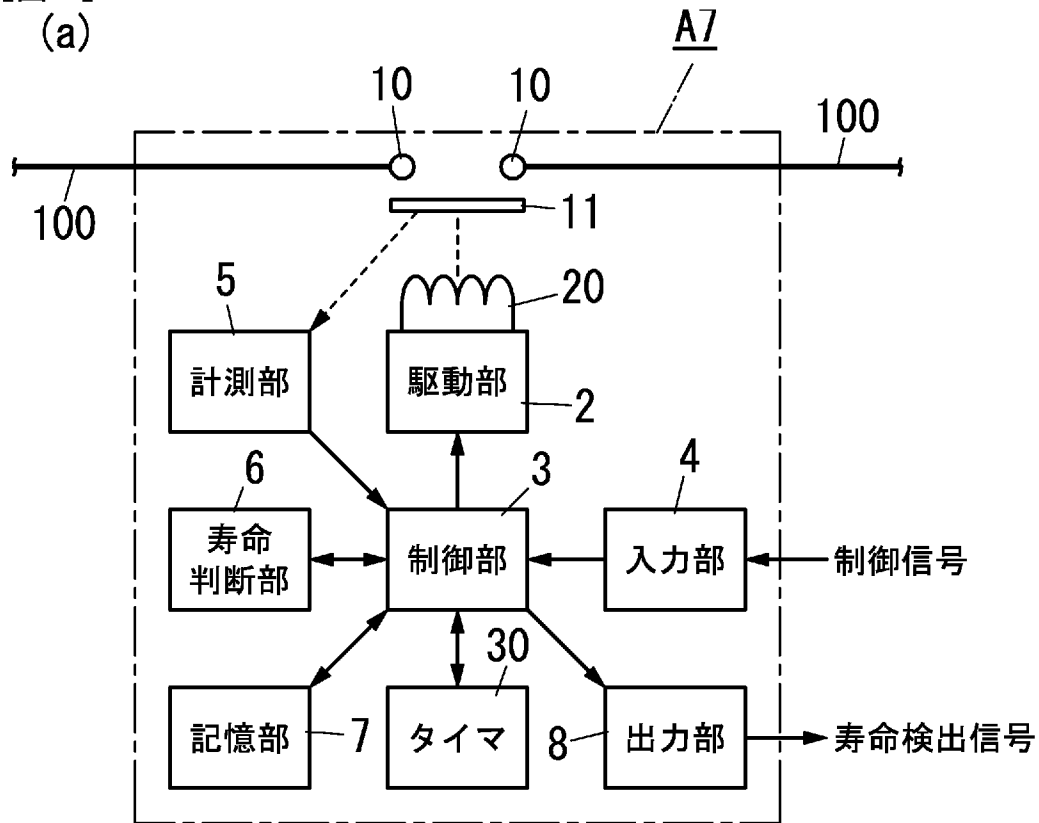
(b)

接点間電圧 [V]

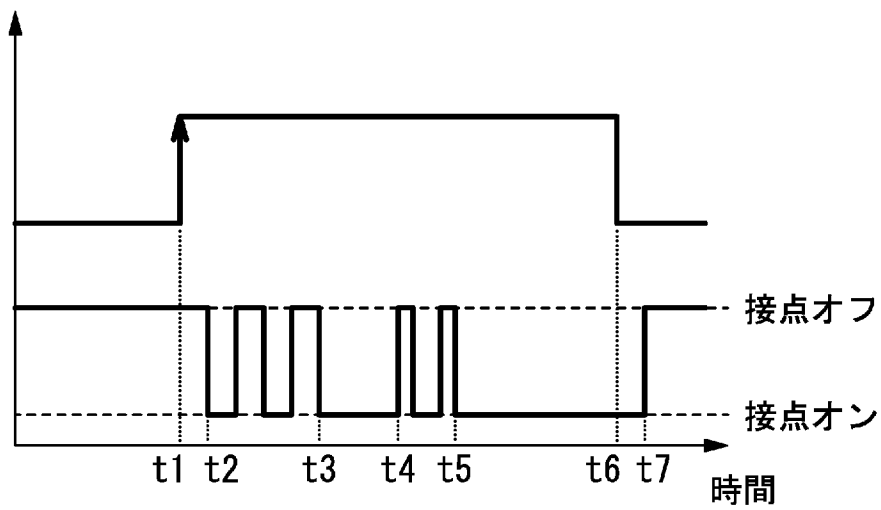


[図11]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H50/04 (2006.01) i, H01H47/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H50/04, H01H47/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 56957/1989 (Laid-open No. 146736/1990) (Mitsubishi Electric Corp.), 13 December 1990 (13.12.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-346620 A (Toyota Motor Corp.), 05 December 2003 (05.12.2003), paragraphs [0022] to [0026], [0040] to [0044]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-10



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 April, 2012 (24.04.12)

Date of mailing of the international search report

15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056101

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-226934 A (Noritz Corp.), 07 October 1991 (07.10.1991), page 2, lower right column, line 16 to page 4, upper right column, line 2; fig. 1, 2 (Family: none)	3
Y	JP 5-120945 A (Toshiba Corp.), 18 May 1993 (18.05.1993), paragraph [0010] (Family: none)	4, 9
Y	JP 2010-103099 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), claim 12; paragraph [0105] & WO 2010/035082 A2	4, 9
Y	JP 2004-186052 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraphs [0047] to [0054] (Family: none)	5, 9
Y	JP 10-92283 A (Eaton Corp.), 10 April 1998 (10.04.1998), paragraphs [0050] to [0065]; fig. 8 & US 5754387 A & EP 813216 A2	6, 9
Y	JP 8-235951 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 September 1996 (13.09.1996), entire text; all drawings (Family: none)	7, 9
Y	JP 10-92282 A (Toshiba Elevator Technos Kabushiki Kaisha), 10 April 1998 (10.04.1998), entire text; all drawings (Family: none)	8, 9
Y	JP 2006-294459 A (NEC Tokin Corp.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0021], [0022] & US 2006/0226935 A1 & EP 1713104 A2 & CN 1858880 A	9
Y	JP 6-86360 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 25 March 1994 (25.03.1994), paragraphs [0011], [0015] (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01H50/04(2006.01)i, H01H47/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01H50/04, H01H47/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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	日本国実用新案登録出願 1-56957 号(日本国実用新案登録出願公開 2-146736 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（三菱電機株式会社）1990.12.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2003-346620 A（トヨタ自動車株式会社）2003.12.05, 【0022】ないし【0026】, 【0040】ないし【0044】, 【図1】, 【図5】（ファミリーなし）	1-10
☒ 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 24.04.2012	国際調査報告の発送日 15.05.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 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） 高橋 学 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 9142

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	JP 3-226934 A (株式会社ノーリツ) 1991.10.07, 第2ページ右下欄 16行ないし第4ページ右上欄2行, 第1図, 第2図 (ファミリー なし)	3
Y	JP 5-120945 A (株式会社東芝) 1993.05.18, 【0010】 (ファミ リーなし)	4, 9
Y	JP 2010-103099 A (パナソニック電工株式会社) 2010.05.06, 【請 求項12】, 【0105】 & W0 2010/035082 A2	4, 9
Y	JP 2004-186052 A (三菱電機株式会社) 2004.07.02, 【0047】 ないし【0054】 (ファミリーなし)	5, 9
Y	JP 10-92283 A (イトン コーポレーション) 1998.04.10, 【00 50】 ないし【0065】, 【図8】 & US 5754387 A & EP 813216 A2	6, 9
Y	JP 8-235951 A (松下電工株式会社) 1996.09.13, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	7, 9
Y	JP 10-92282 A (東芝エレベータテクノス株式会社) 1998.04.10, 全 文, 全図 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 2006-294459 A (NECトーキン株式会社) 2006.10.26, 【00 21】, 【0022】 & US 2006/0226935 A1 & EP 1713104 A2 & CN 1858880 A	9
Y	JP 6-86360 A (松下電工株式会社) 1994.03.25, 【0011】, 【0 015】 (ファミリーなし)	10