(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
2007 年11 月22 日 (22.11.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/132773 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/38 (2006.01) *H01H 50/02* (2006.01)
H01H 9/44 (2006.01) *H01H 50/54* (2006.01)
H01H 50/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/059748

(22) 国際出願日: 2007 年5 月11 日 (11.05.2007)

(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2006-133871 2006 年5 月12 日 (12.05.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢野 啓介 (YANO, Keisuke) [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番地オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 野田 将之 (NODA, Masayuki) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 大野 博 (ONO, Hiroshi) [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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 藤田 裕之 (FUJITA, Hiroyuki) [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番地オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

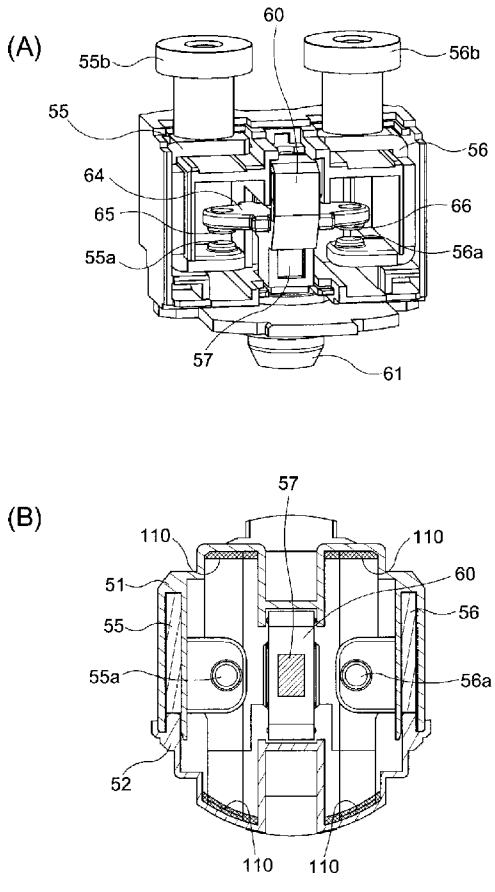
(74) 代理人: 田中 光雄, 外 (TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目３番７号 ＩＭＰビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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,

[続葉有]

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称: 電磁継電器



(57) **Abstract:** Provided is a small electromagnetic relay of which the number of part items, the number of assembly steps, and floor area are small. A movable contact piece (64) is supported by an insulating annular holder (62) integrally formed with the upper end portion of a movable iron core (61). In the axis center hole of a solenoid formed by winding a coil, the movable iron core (61) is stored to be vertically moved. Furthermore, in the base portion of the insulating annular holder (62), a permanent magnet (57) is embedded. The movable contacts (65, 66) arranged on the movable contact piece (64) are brought into contact with or separated from fixed points (55a, 56a) by vertically moving the movable iron core (61), based on excitation and demagnetization of the solenoid.

(57) 要約: 部品点数，組立工数が少なく、床面積の小さい小型の電磁継電器を提供することにある。このため、可動鉄芯６１の上端部に一体化した絶縁性環状ホルダー６２で可動接触片６４を支持するとともに、コイルを巻回して形成したソレノイドの軸心孔内に前記可動鉄芯６１を上下動可能に収納する。さらに、前記絶縁性環状ホルダー６２の基部に永久磁石５７を埋設してある。そして、前記ソレノイドの励磁，消磁に基づいて前記可動鉄芯６１を上下動させることにより、前記可動接触片６４に設けた可動接点６５，６６を固定接点５５ａ，５６ａに接離させる。

WO 2007/132773 A1

KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電磁継電器

技術分野

[0001] 本発明は電磁継電器、特に、接点開閉時に発生するアークを消去する消去手段を備えた電磁継電器に関する。

背景技術

[0002] 従来、アークの消去手段を備えた電磁継電器としては、例えば、永久磁石を消去手段として配置したものがある。

すなわち、天井付き円筒形状のヨーク11内にボビン12に巻装されたコイル13が同軸状に収容されたソレノイド部1により、プランジャ17が上下に往復移動し、接点を開閉する電磁継電器である(特許文献1参照)。前記電磁継電器には、発生したアークを消去すべく、特許文献1の図2に示すように、可動接点担持体4，6を間にして2個1組の永久磁石7を2組、平行に配置してある。

特許文献1:特開2001－176370号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、前述の電磁継電器では、複数個の永久磁石7を必要とするので、部品点数，組立工数が多いとともに、広い収納スペースを必要とし、床面積の小さい小型の電磁継電器が得られないという問題点がある。

[0004] 本発明は、前記問題点に鑑み、部品点数，組立工数が少なく、床面積の小さい小型の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] 本発明にかかる電磁継電器は、前記課題を解決すべく、可動鉄芯の上端部に一体化した絶縁ホルダーで可動接触片を支持するとともに、コイルを巻回して形成したソレノイドの軸心孔内に前記可動鉄芯を上下動可能に収納し、前記ソレノイドの励磁，消磁に基づいて前記可動鉄芯を上下動させることにより、前記可動接触片に設けた可動接点を固定接点に接離させて接点を開閉する電磁継電器であって、前記絶

縁ホルダーの基部に永久磁石を埋設した構成としてある。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、絶縁ホルダーの基部に埋設した1個の永久磁石の磁力で接点開閉時に生じたアークを誘導して消去できる。このため、部品点数，組立工数が少ないとともに、永久磁石を収納するスペースを節約した床面積の小さい電磁継電器が得られる。

[0007] 本発明にかかる実施形態としては、可動鉄芯の上端部に形成した抜け止め用凹凸部に絶縁ホルダーを一体成形しておいてもよい。

本実施形態によれば、前記抜け止め用凹凸部が絶縁ホルダーの脱落を防止し、耐久性に優れた電磁継電器を提供できる。

[0008] 本発明にかかる他の実施形態としては、固定接点および可動接点を収納し、かつ、接点開閉時に生ずるアークを遮蔽するハウジングの内側表面の少なくとも一部に、アーク消去用セラミック部材を配置した構成としてもよい。

本実施形態によれば、前記セラミック部材がアークの熱を奪い、アークを効果的に消去できるとともに、アークの熱からハウジングを保護し、寿命の長い電磁継電器が得られるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本願発明に係る電磁継電器の第1実施形態を示す斜視図である。

[図2]図1で示した電磁継電器の分解斜視図である。

[図3]図2で示した電磁継電器本体の分解斜視図である。

[図4]図3で示した電磁石ユニットおよび接点機構ユニットの分解斜視図である。

[図5]図4で示した電磁石ユニットの分解斜視図である。

[図6]図4で示した接点機構ユニットの分解斜視図である。

[図7]電磁石ユニットおよび接点機構ユニットの組立途中を示す斜視図である。

[図8]図8Aおよび図8Bは、一体化した電磁石ユニットおよび接点機構ユニットの側面図および縦断面図である。

[図9]図9Aおよび図9Bは電磁継電器の動作前および動作後を示す縦断面図である。

[図10]図10Aおよび図10Bは、第1実施形態にかかる接点機構ユニットを示す斜視図および横断面図である。

[図11]図11A, 図11Bおよび図11Cは可動接点ブロックの斜視図、側面図および縦断面図である。

[図12]図12A, 図12Bおよび図12Cは第1実施形態にかかる調整作業を示す工程ブロック図, フローチャート図およびブロック図である。

[図13]図13A, 図13Bは調整作業を説明するための縦断面図である。

[図14]図14A, 図14Bは図13に続く調整作業を説明するための縦断面図である。

[図15]図14に続く調整作業を説明するための縦断面図である。

[図16]図16A, 図16Bおよび図16Cは異なる調整作業を説明するための平面図、縦断面図および斜視図である。

[図17]図17A, 図17Bおよび図17Cは図16に続く調整作業を説明するための縦断面図である。

[図18]図18Aおよび図18Bは本願発明に係る電磁継電器の第2実施形態を示す接点機構ユニットの斜視図および横断面図である。

[図19]図19A, 図19Bおよび図19Cは図18で示した可動接点ブロックの斜視図、側面図および縦断面図である。

符号の説明

[0010] 10:樹脂製ケース

12:樹脂製キャップ

13:絶縁壁

20:電磁継電器本体

21:金属ケース

22:金属製カバー

23:凹所

26:ガス抜き孔

27:ガス抜きパイプ

30:電磁石ユニット

31:スプール

32:巻胴部

32a:軸心孔

33, 34:鍔部

35:コイル

36, 37:台座部

38, 39:中継端子

38b, 39b:接続部

40:ヨーク

41:側方開口部

43:貫通孔

44:切り欠き部

45:復帰バネ

46:固定鉄芯

47:すり鉢状凹部

50:接点機構ユニット

51:第1ベース

51b:調整孔

52:第2ベース

53, 54:板状永久磁石

55, 56:固定接点端子

55a, 56a:固定接点

57:永久磁石

60:可動接点ブロック

61:可動鉄芯

62:絶縁性環状ホルダー

63:接圧バネ

64:可動接触片

65, 66:可動接点

70:補助ヨーク

71:舌片

72:環状リブ

73:貫通孔

81, 82:コイル端子

81a, 82a:接続部

83:絶縁カバー

86:ガス抜き孔

87:突片

90:中央孔

91:箱状基台

92:治具ピン

95, 98:プローブ

100:動作特性調整装置

101:コントロールユニット

102:計測, ストローク制御ユニット

103:鉄芯固定ユニット

104:特性測定機

105:データ処理装置

110:塵埃

発明を実施するための最良の形態

[0011] 本発明にかかる実施形態を図1ないし図19の添付図面に従って説明する。

第1実施形態は、図1ないし図17に示すように、一対の取り付け用フランジ部11, 11を備えた樹脂製ケース10内に電磁継電器本体20を収納するとともに、樹脂製キャップ12を嵌合して密封した電磁継電器である。前記キャップ12の上面には、略十文字形状の絶縁壁13を突設してある。

[0012] 前記電磁継電器本体20は、図3に示すように、有底円筒形状の金属製ケース21

に金属製カバー22を溶接一体化して密封した空間内に、一体化した電磁石ユニット30および接点機構ユニット50を収納してある。前記金属製カバー22は、例えば、Al, Cu, Feあるいはステンレス等からなり、プレス加工で形成した凹所23の底面に、端子孔24, 25およびガス抜き孔26を設けてある。特に、本実施形態では、後述する端子部55b, 56b, 81b, 82bの外周面から凹所23の縁部までのそれぞれの最短距離がほぼ同一となるように配置されている。このため、シール材に対する熱ストレスによる応力集中を緩和し、シール材の剥離等を防止できるとともに、シール材の使用量を低減できるという利点がある。

[0013] 電磁石ユニット30は、図5に示すように、上下に鍔部33, 34を有するスプール31の巻胴部32にコイル35を巻回するとともに、ヨーク40を組み付けたものである。前記巻胴部32は、コイル35の巻回量を増大させるために断面楕円形としてある。そして、上方側の前記鍔部33の上面両側縁部に中継端子用台座部36, 37を対向するようにそれぞれ突設してある。前記台座部36, 37の圧入溝に、後述するコイル端子81, 82に接続される中継端子38, 39をそれぞれ圧入してある。このため、前記中継端子38, 39のからげ部38a, 39aおよび接続部38b, 39bが前記台座部36, 37からそれぞれ突出している。また、下方側の前記鍔部34の底面には、後述するヨーク40を位置決めするため、一対の略U字形状の位置決め用リブ34aを突設してある。そして、前記スプール31の巻胴部32にコイル35を巻回した後、前記コイル35の引出線を前記中継端子38, 39のからげ部38a, 39aにからげてハンダ付けされる。したがって、コイル35からなるソレノイドは、断面略楕円形となる。

[0014] 前記ヨーク40は、有底円筒形状の磁性材からなり、側壁の対向する両側部分を切除して側方開口部41, 41を形成した形状を有している。そして、前記ヨーク40の底面42の中央部には後述する固定鉄芯46を圧入する貫通孔43を設けてある。また、前記ヨーク40の両側上辺縁部に、後述する板状補助ヨーク70を固定するための切り欠き部44, 44がそれぞれ形成されている。

[0015] 前記固定鉄芯46は、前記ヨーク40の貫通孔43に圧入可能な円柱形状を有するとともに、その上端面に後述する可動鉄芯61の下端部に嵌合可能なすり鉢状凹部47を設けてある。さらに、前記すり鉢状凹部47の底面には復帰バネ45を収納可能な収

納孔48を設けてある。

[0016] 接点機構ユニット50は、図4に示すように、第1ベース51および第2ベース52を組み付けて形成した内部空間に、2枚の板状永久磁石53，54、一対の固定接点端子55，56および可動接点ブロック60を組み付けたものである。さらに、前記第1ベース51の底面には板状の補助ヨーク70をカシメ固定してある。また、前記第2ベース52の外側面には一対のコイル端子81，82が組み付けられるとともに、絶縁カバー83が組み付けられる。

[0017] 前記第1ベース51は、図6に示すように、前記固定接点端子55，56等を側方から組み付けできる多数のガイド溝を有する樹脂成形品であり、その底面に前記補助ヨーク70をカシメ固定するための突起51a（図8B）を突設してある。

[0018] 第2ベース52は、図4に示すように、前記第1ベース51に組み付けることにより、可動接点ブロック60を被覆し、絶縁特性を高める形状を有している。また、第2ベース52は第1ベース51との間に前記可動接点ブロック60を上方から目視できる調整孔51b（図6）を形成する。さらに、前記第2ベース52は、その外側面に一対のコイル端子81，82を側方から取り付け可能となっている。

[0019] 板状永久磁石53，54は、発生する磁力で接点開閉時に発生したアークを消去し、接点寿命を伸ばすためのものである。また、前記永久磁石53，54は、アークに伴って発生した塵埃が接点表面に付着しないように誘導し、接触不良を防止する。このため、前記板状電磁石53，54は、前記第1ベース51のガイド溝に圧入することにより、後述する可動接触片64を間にして平行に配置される。

[0020] 一対の前記固定接点端子55，56は、図6に示すように、側面略U字形状を有し、内周面の下辺に固定接点55a，56aをそれぞれ設けてある一方、外周面の上辺に雌ネジを備えた端子部55b，56bをそれぞれ設けてある。

[0021] 可動接点ブロック60は、図6および図11に示すように、可動鉄芯61の上端部に絶縁性環状ホルダー62を一体成形するとともに、前記環状ホルダー62内に接圧バネ63を介して可動接触片64を下方側に付勢しつつ、支持する構造となっている。前記可動鉄芯61の上端部に細首部が形成され、環状ホルダー62が脱落しにくい形状となっている（図11）。なお、前記可動鉄芯61の上端部は細首形状に限らず、例えば

、雄ネジ形状であってもよい。そして、前記可動鉄芯61の下端面には復帰バネ45を嵌合可能な凹部61aを設けてある(図11C)。また、前記可動接触片64の下面両側縁部には可動接点65，66がそれぞれ突き出し加工で形成されている。さらに、前記可動接触片64の中央部には突き出し加工で脱落防止用凹凸部が形成されている。そして、前記可動接点ブロック60は前記第1ベース51のガイド溝に沿って側方から挿入され、上下方向に摺動可能に収納される。

[0022] 前記補助ヨーク70は、図6に示すように、前記スプール31の鍔部33に設けた台座部36，37の間に配置可能な平面形状を有するとともに、両端縁部に前記ヨーク40の切り欠き部44に固定される舌片71，71が延在している。また、前記補助ヨーク70の中央部には、下方側開口縁部に環状リブ72を突設した貫通孔73が形成されている。そして、前記補助ヨーク70は、前記第1ベース51の底面から突出するカシメ用突起51a(図8B)をカシメ孔74に嵌合してカシメることにより、一体化される。

[0023] 前記コイル端子81，82は、図4に示すように、側面略L字形状に屈曲した導電材からなるものであり、垂直下端部を接続部81a，82aとしてあるとともに、上辺水平部に雌ネジ部を備えた端子部55b，56bを固定してある。そして、前記第2ベースの外側面に側方から組み付けられる。

[0024] 絶縁カバー83は、図4に示すように、前記コイル端子81，82を被覆して絶縁性を高めるためのものである。そして、前記第2ベース52に上方から嵌合することにより、端子孔84，85から前記コイル端子81，82の端子部81b，82bが突出する。また、絶縁カバー83のガス抜き孔86は調整孔51bと重なり合うことはなく、前記絶縁カバー83から側方に延在した突片87が前記調整孔51bを被覆する。

[0025] 次に、本実施形態の組立方法および調整方法について説明する。

まず、コイル35を巻回したスプール31にヨーク40を組み付け、スプール31の鍔部34の下面に突設した一対の略U字形状の突条34aでヨーク40を位置決めする。これにより、スプール31の台座部36，37がヨーク40の側方開口部41，41の範囲内にそれぞれ位置する。このため、前記台座部36，37に圧入した中継端子38，39が側方開口部41の範囲内に位置するので、スペースを有効活用でき、床面積の小さい電磁石ユニット30が得られる。また、前記スプール31の巻胴部32の長軸がヨーク40

の側方開口部41，41を通過する。このため、少なくともヨーク40の厚さ分だけ、コイル35の巻回量を増大させることができるという利点がある。

[0026] 一方、第1ベース51に一対の板状電磁石53，54を圧入するとともに、一対の固定接点端子55，56を側方から圧入する。さらに、前記第1ベース51に可動接点ブロック60を組み付け、上下に摺動可能に収納するとともに、前記第1ベース51のカシメ突起51aに補助ヨーク70のカシメ孔74を嵌合してカシメ固定する。

[0027] そして、前記スプール31に組み付けたヨーク40の切り欠き部44，44に、第1ベース51にカシメ固定した補助ヨーク70の舌片71，71を架け渡し、カシメ固定することにより、電磁石ユニット30と接点機構ユニット50とを一体化する。

[0028] さらに、前記第1ベース51に第2ベース52を嵌合した後、前記第2ベース52にコイル端子81，82を組み付けることにより、中継端子38，39の接続部38b，39bにコイル端子81，82の接続部81a，82aをそれぞれ接触させ、溶接一体化する（図8A）。ついで、スプール31の巻胴部32の軸心孔32aに復帰バネ45を投入するとともに、固定鉄芯46をヨーク40の貫通孔43に圧入することにより、中間製品が完成する。

[0029] 次に、前記中間製品の動作特性を調整する方法について説明する。

本実施形態にかかる調整作業は、概略、図12Aに示す工程順に基づいて行われる。すなわち、前記中間製品に対して予め設定された接点追従量に従って調整し、固定鉄芯46をヨーク70に固定した後、その特性を測定する。そして、測定結果を接点追従量の設定にフィードバックして新たな接点追従量を設定し、以後、同様な調整作業を繰り返す。

[0030] 調整作業をより具体的に説明すると、図12Cおよび図13Aに示すように、まず、動作特性調整機100の計測，ストローク制御ユニット102内に配置した箱状基台91に前記中間製品を収納する。そして、前記箱状基台91の底面に設けた中央孔90から治具ピン92を固定鉄心46の底面に当接させるとともに、前記中間製品の上面に貫通孔93を有する押さえ板94を当接させて挟持する。

[0031] そして、ステップS1で前記押さえ板94の貫通孔93からプローブ95を第1ベース51の調整孔51bを介して押し下げることにより（図12B）、復帰バネ45のバネ力に抗し、可動接点ブロック60が下降し、可動鉄芯61が固定鉄芯46に当接する（図13B）。ス

テップS2で、更に前記プローブ95を押し下げると、可動接点ブロック60が下降し、可動接点65，66が固定接点55a，56aにそれぞれ接触する（図14A）。ステップS3で接点追従量を設定し、ステップS4で前記接点追従量分だけプローブ95を押し下げると、接圧バネ63のバネ力に抗し、可動接点ブロック60の可動鉄芯61が固定鉄芯46を押し下げることにより、所定の接点追従量を確保する（図14B）。そして、ステップS5で、その状態のままで固定鉄芯61をヨーク40に溶接して固定する。ついで、ステップS6で特性測定機104が電磁継電器の特性を測定して適否を判断し、特性が不適合であれば、前記中間製品を組立ラインから取り出す。そして、ステップ7で電磁継電器の特性と接点追従量とのデーターベースに基づき、接点追従量を修正し、ステップ3に戻る。一方、前記特性が適合していれば、接点追従量を設定せず、調整作業が終了し、プローブ95および治具ピン92を取り外した後（図15）、次工程を行う。

[0032] 前述の接点追従量の修正方法としては、例えば、図12Cに示すように、動作特性調整装置100の鉄芯固定ユニット103において固定鉄芯46と可動鉄芯61とを溶接一体化した中間製品を特性測定機104で2段動作電圧を測定，検出する。この2段動作電圧とは、中間製品の可動接点ブロック60が動作を開始する動作電圧と、可動鉄芯61が固定鉄心46に完全に吸着する完全動作電圧との差分である。そして、過去の2段動作電圧と接点追従量との相関関係に基づき、実際に検出した前記2段動作電圧に基づいて最適な接点追従量をデータ処理装置105で計算する。ついで、計算結果を動作特性調整装置100のコントロールユニット101に送信し、計測，制御ストローク制御ユニット102におけるプローブ95等の押し込み量を修正する。したがって、例えば、2段階動作電圧が大きすぎる場合には、プローブの押し込み量が多すぎると考えられるので、過去の2段動作電圧と接点追従量との相関関係に基づき、接点追従量、すなわち、プローブの押し込み量を減らように修正する。

なお、前記特性測定機104は、説明の便宜上、動作特性調整装置100から離れた位置に図示してあるが、前記動作特性調整装置100内に組み込まれている。

[0033] 本実施形態にかかる調整作業では、部品精度，組立精度のバラツキを前述の調整作業で解消できるので、動作特性のバラツキがなく、歩留まりの良い電磁継電器が得

られるという利点がある。また、調整作業と測定作業とを同一工程内で連続的に行うことができるので、作業効率が良い。さらに、動作特性の測定結果をフィードバックして直近の電磁継電器に適用できるので、歩留まりが良いという利点がある。

[0034] そして、調整作業が完了した前記中間製品の前記第2ベース52に絶縁カバー83を組み付けてコイル端子81，82を被覆する。さらに、図3に示すように、前記中間製品を金属ケース21に収納し、金属カバー22を嵌合して溶接一体化した後、前記金属カバー22のガス抜き孔26および前記絶縁カバー83のガス抜き孔86にガス抜きパイプ27を挿通する。ついで、前記金属カバー22の凹所23にシール材28を注入，固化してシールする。そして、前記ガス抜きパイプ27から内部ガスを吸引，除去した後、前記ガス抜きパイプ27を熱封止することにより、電磁継電器本体20が完成する。

[0035] ついで、図2示すように、前記電磁継電器本体20を樹脂製ケース10に収納し、樹脂製キャップ12を嵌合することにより、電磁継電器の組立作業が完了する。

[0036] 本実施形態の動作特性について説明する。

コイル35に電圧が印加されていない場合には、図9Aに示すように、復帰バネ45のバネ力で可動接点ブロック60が上方に押し上げられている。このため、可動接点65，66が固定接点55a，56aから開離している。

[0037] ついで、図9Bに示すように、前記コイル35に電圧を印加すると、固定鉄芯46に可動接点ブロック60の可動鉄芯61が吸引されるため、前記復帰バネ45のバネ力に抗し、可動接点ブロック60が下降する。そして、可動接点65，66が固定接点55a，56aに接触した後、更に可動鉄芯61が吸引される。このため、接圧バネ63のバネ力に抗し、環状ホルダー62が引き下げられ、所定の接点圧で可動接点65，66が固定接点55a，56aに圧接した後、可動鉄芯61が固定鉄芯46に吸着する。

[0038] そして、前記コイル35への電圧の印加を停止すると、復帰バネ45および接圧バネ63のバネ力で可動鉄芯61が押し上げられ、可動鉄芯61が固定鉄芯46から開離した後、接圧バネ63が元の形状に復帰し、可動接点65，66が固定接点55a，56aから開離し、元の状態に復帰する。

[0039] 本実施形態では、接点開閉時にアークが発生しても、図10に示すように、第1ベース51に圧入した一対の板状永久磁石53，54が発生する磁界の磁力（ローレンツ力）

により、アークが外側(図10Bにおいて上下方向)に引っ張られ、消失するので、接点溶着が生じにくくなる。また、アークの発生に伴う塵埃等も固定接点55a，56aから離れた位置に誘導されるので、接点表面に付着しにくくなり、接触不良が生じにくい。このため、接点寿命が長く、接触信頼性が高い電磁継電器が得られるという利点がある。なお、第1，第2ベース51，52の内側面の所定の位置に、耐熱性セラミックを配置しておいてもよい。前記セラミックを配置することにより、発生したアークの熱を吸収し、アークの消去に大きな効果があるとともに、第1ベース51等をアークから保護できるからである。

[0040] 前述の調整方法では、ヨーク40に補助ヨーク70を固定した後の調整作業について説明したが、必ずしもこれに限らず、他の調整方法であってもよい。

例えば、図16および図17に示すように、ヨーク40に補助ヨーク70を固定せず、かつ、前記ヨーク40に固定鉄芯46をカシメ，溶接等で予め固定した中間製品を、箱状基台96に搭載し(図16Bおよび図17A)、押し込み治具99をヨーク40に当接させる。そして、前記箱状基台96の調整孔97からプローブ95で可動接点ブロック60を押し上げることにより、可動接点65，66が固定接点55a，56aに当接する。さらに、所定の接点追従量を確保するため、接圧バネ63のバネ力に抗し、前記プローブ98を押し込んで停止する(図17B)。ついで、押し込み治具99を下降させてヨーク40を押し込み、固定鉄芯46が可動鉄芯61に接触した段階で押し込み治具99を停止する。そのままの状態でヨーク40の切り欠き部44に補助ヨーク70の舌片71を溶接等で固定し(図16C)、調整作業が完了する。調整後に特性測定を行い、測定結果をフィードバックさせて接点追従量を修正することは、前述の調整システムと同様である。

[0041] 本実施形態によれば、ヨーク40の切り欠き部44に補助ヨーク70の舌片71を固定できるので、固定作業が容易になるとともに、調整方法の選択肢が広がり、作業の効率化が可能になるという利点がある。

[0042] 第2実施形態は、図18および図19に示すように、可動ブロック60内に永久磁石57を圧入，保持した場合である。すなわち、絶縁性環状ホルダー62の基部に設けた凹部67に永久磁石57を圧入，保持してある。本実施形態では、第1実施形態にかかる可動接点ブロック60と入れ替えが可能な外形形状を有している。また、第1実施形態

と同様、所定の位置に前述の耐熱性セラミックを配置しておいてもよいことは勿論である。

[0043] 本実施形態によれば、永久磁石57が発生する磁界の磁力（ローレンツ力）で接点開閉時に生じたアークを消去できるだけでなく、図18Bに示すように、アークの発生に伴って生じた塵埃110を可動接点55，56aの表面から遠い位置に誘導する。このため、前記塵埃110が接点表面に付着しにくくなり、接触不良が生じにくくなる。また、部品点数，組立工数が少なくなり、生産効率が向上するとともに、スペースを節約でき、より一層の小型の電磁継電器が得られるという利点がある。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明は直流電流遮断用あるいは交流電流遮断用電磁継電器に限らず、スイッチ，タイマー等の他の開閉装置に適用してもよいことは勿論である。

請求の範囲

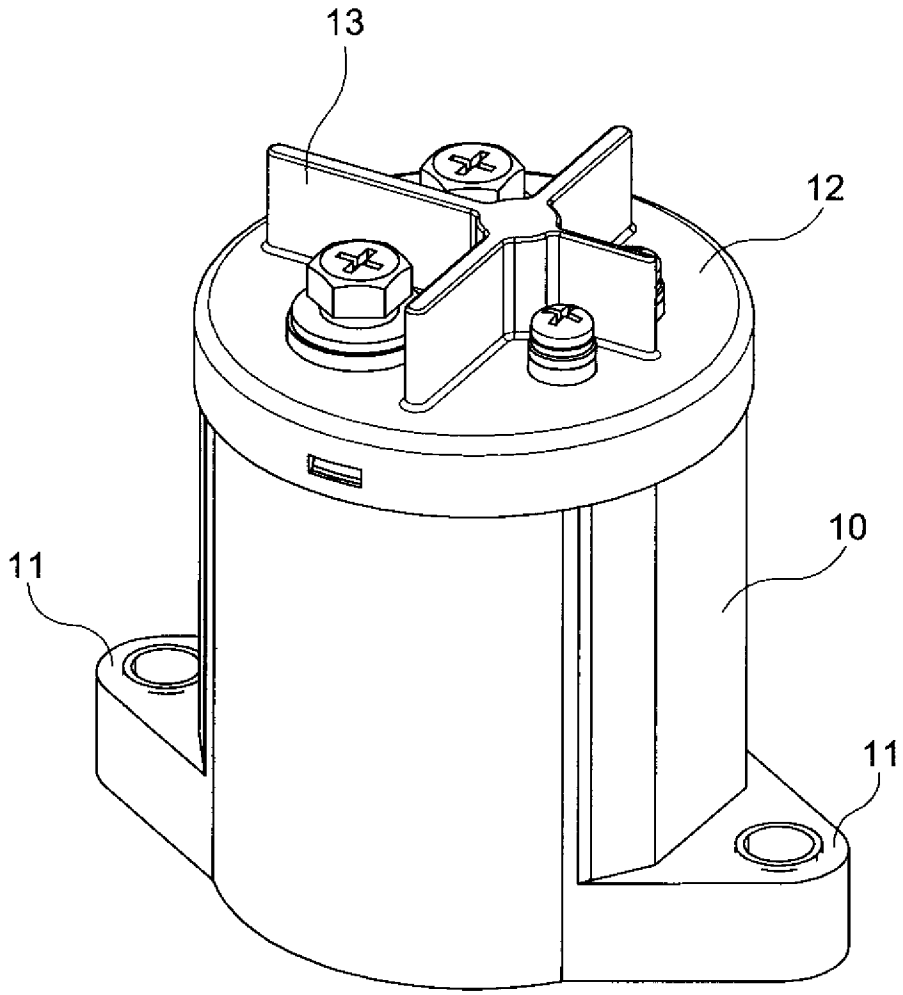
[1] 可動鉄芯の上端部に一体化した絶縁ホルダーで可動接触片を支持するとともに、コイルを巻回して形成したソレノイドの軸心孔内に前記可動鉄芯を上下動可能に収納し、前記ソレノイドの励磁，消磁に基づいて前記可動鉄芯を上下動させることにより、前記可動接触片に設けた可動接点を固定接点に接離させて接点を開閉する電磁継電器であって、

前記絶縁ホルダーの基部に永久磁石を埋設したことを特徴とする電磁継電器。

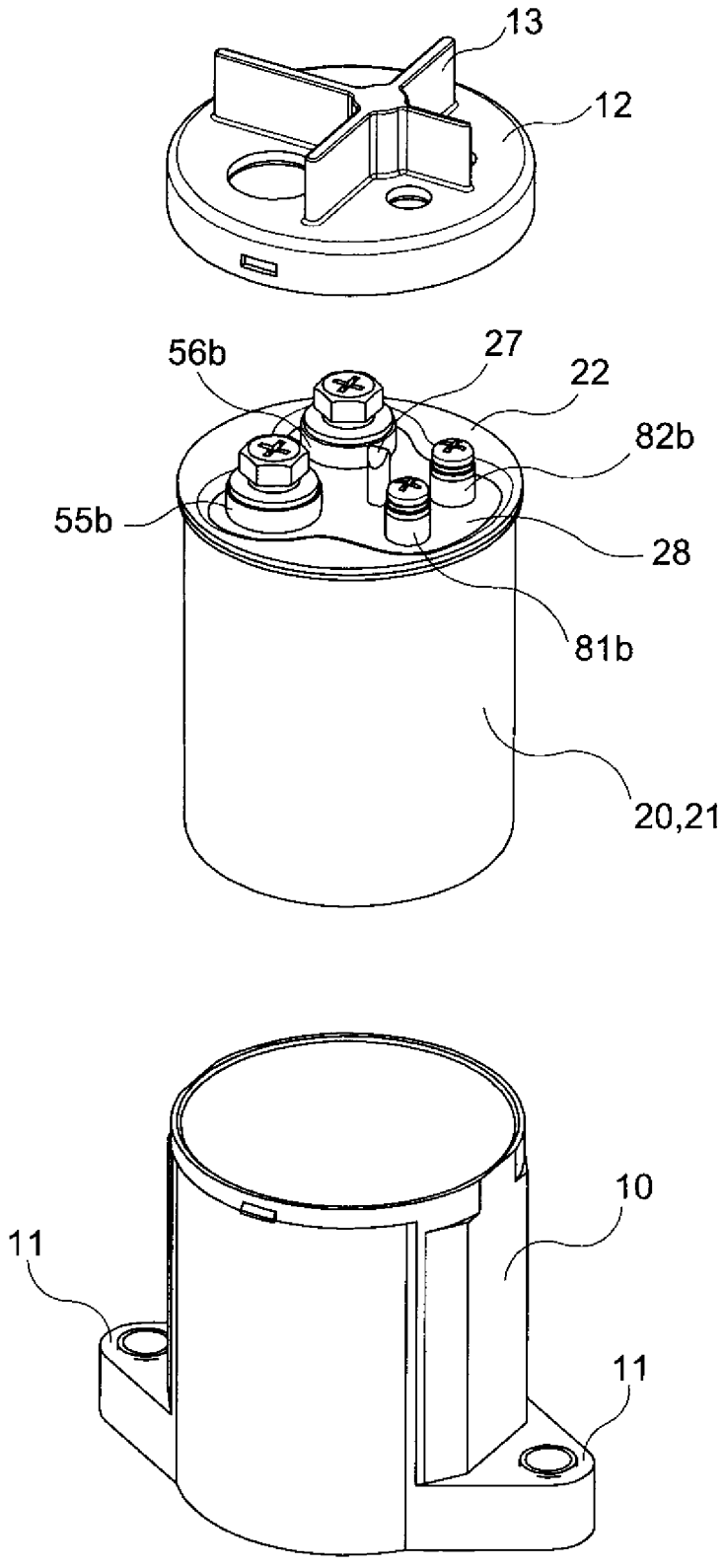
[2] 可動鉄芯の上端部に形成した抜け止め用凹凸部に絶縁ホルダーを一体成形したことを特徴とする請求項1に記載の電磁継電器。

[3] 固定接点および可動接点を収納し、かつ、接点開閉時に生ずるアークを遮蔽するハウジングの内側表面の少なくとも一部に、アーク消去用セラミック部材を配置したことを特徴とする請求項1または2に記載の電磁継電器。

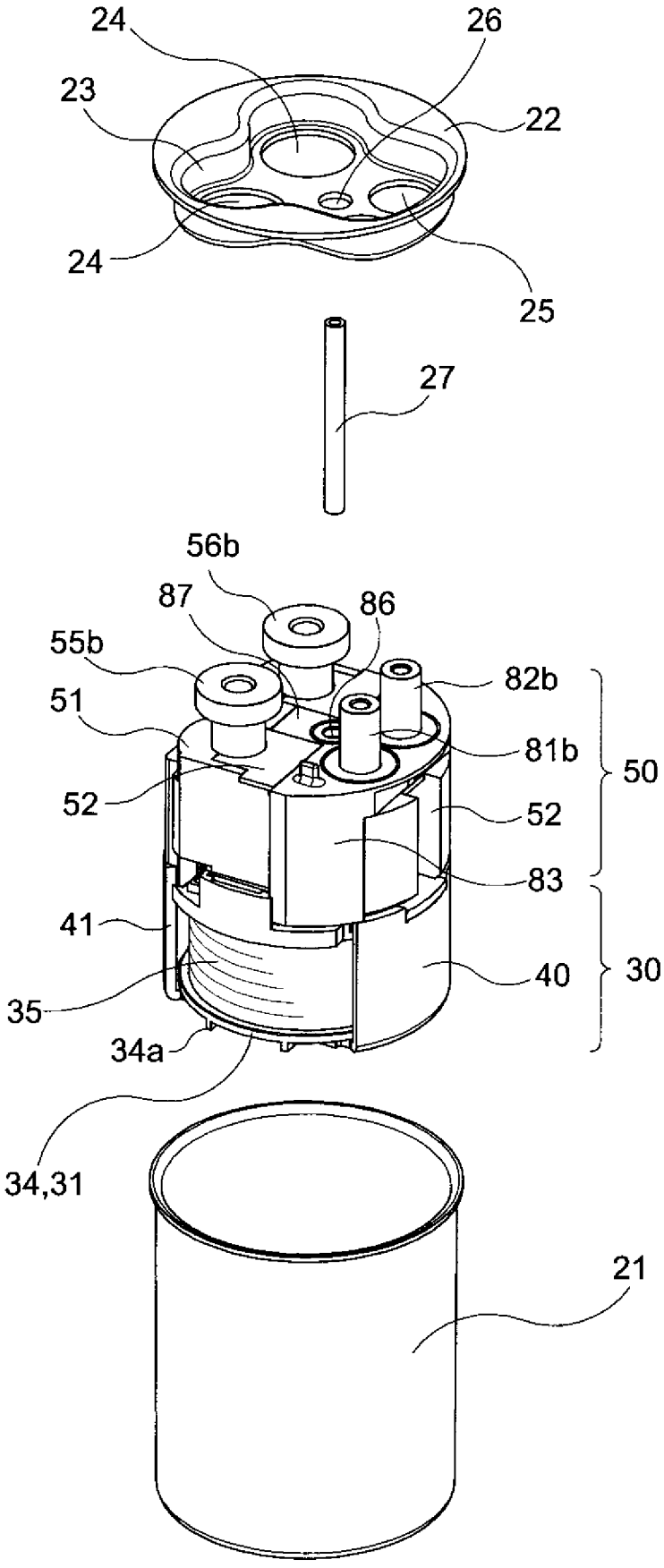
[図1]



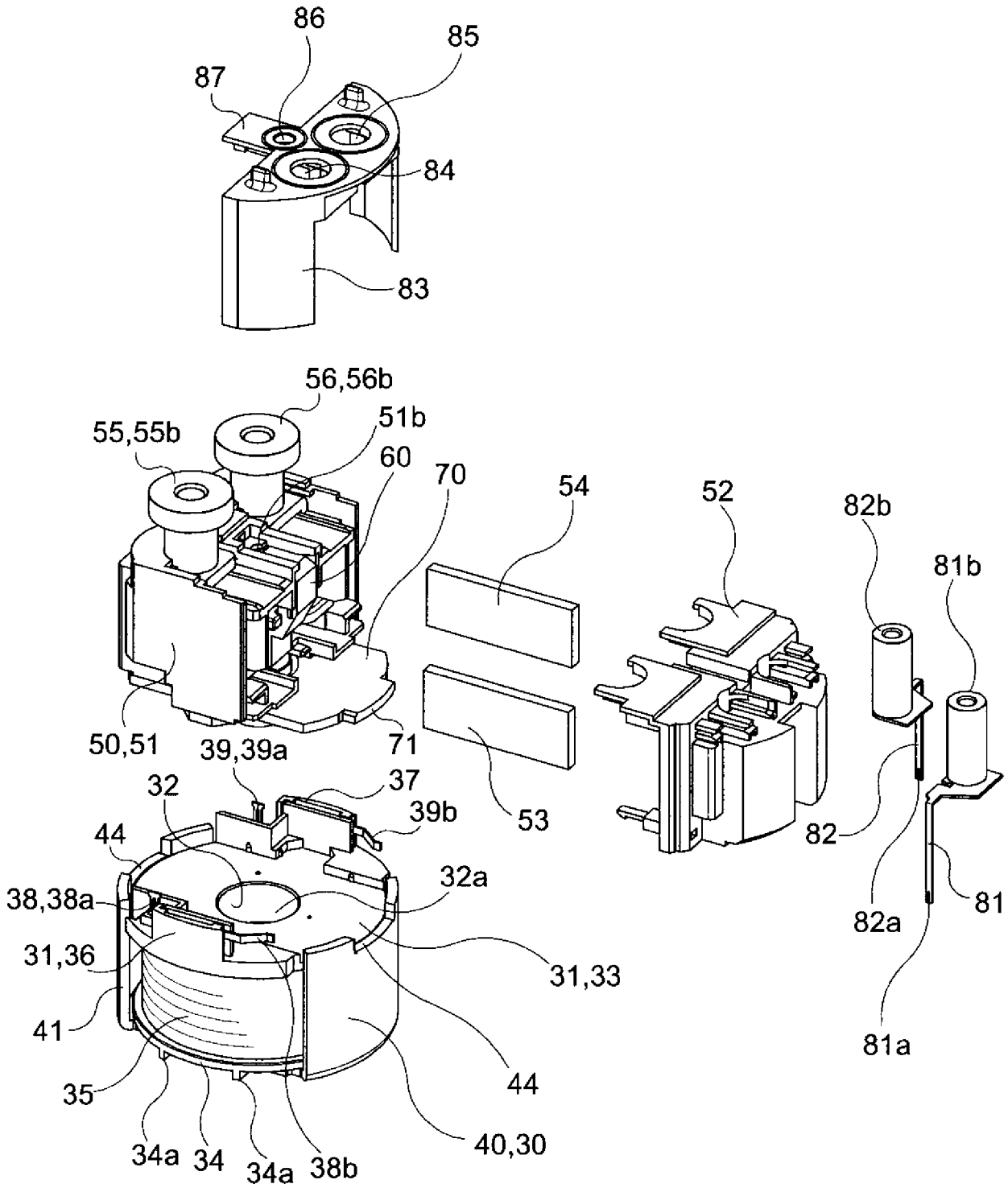
[図2]



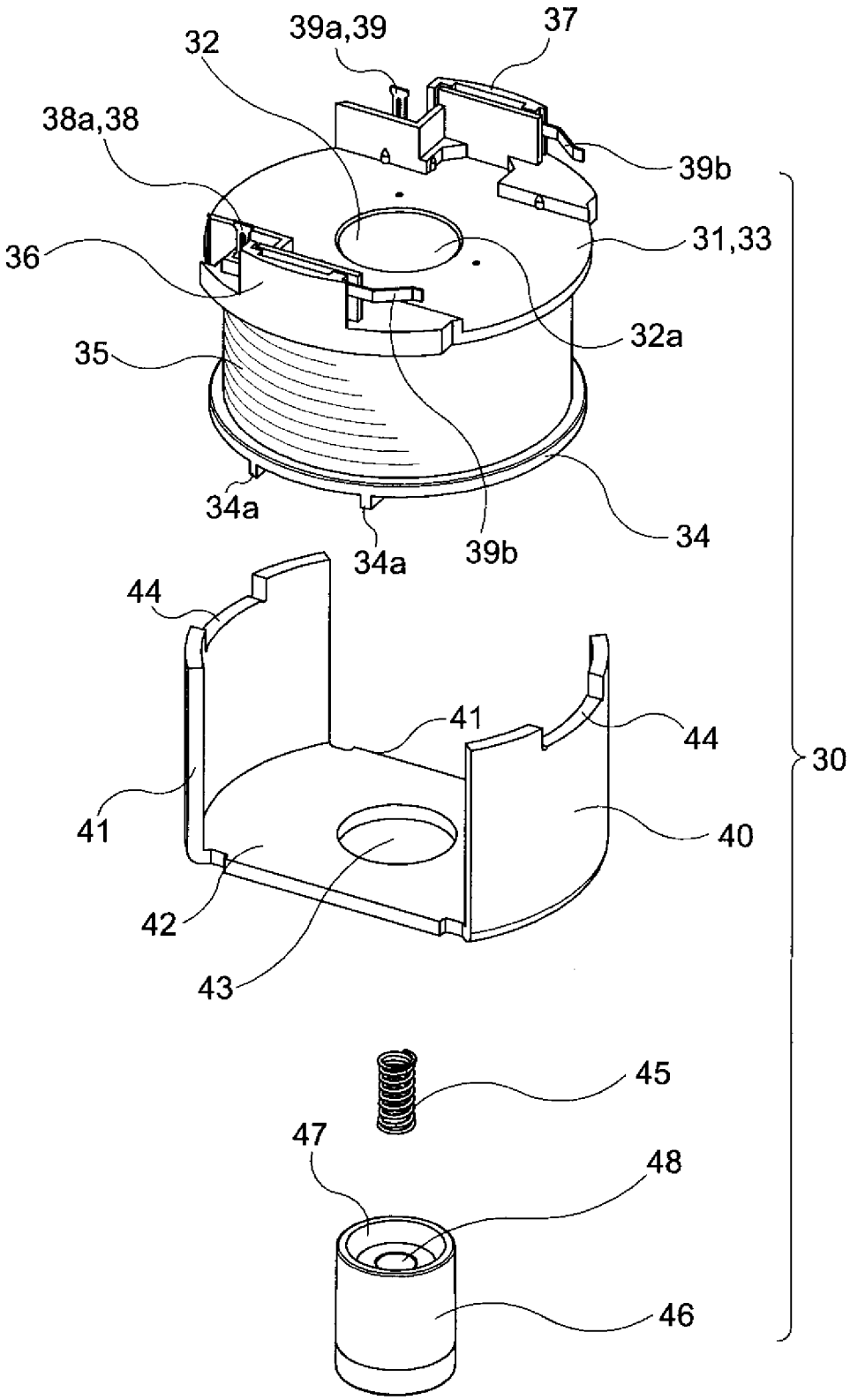
[図3]


24
26
23
22
24
25
27
56b
87
86
55b
82b
51
81b
50
52
52
83
41
40
30
35
34a
34,31
21

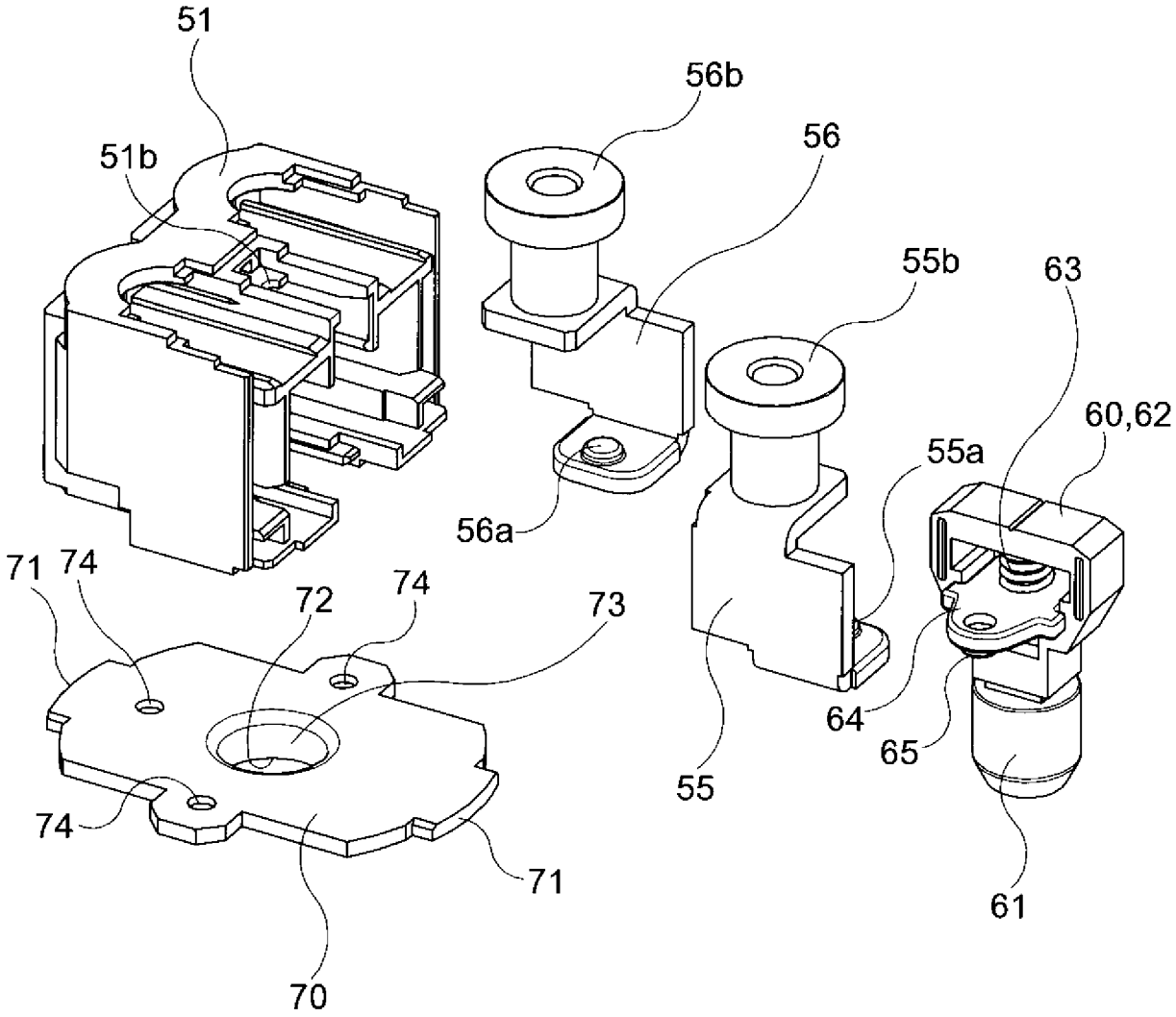
[図4]


86
85
87
84
83
56,56b
55,55b
51b
60
70
54
52
82b
81b
50,51
39,39a
71
53
82
32
37
39b
44
32a
38,38a
31,36
31,33
41
44
35
40,30
34a
34
34a
38b
82a
81
81a

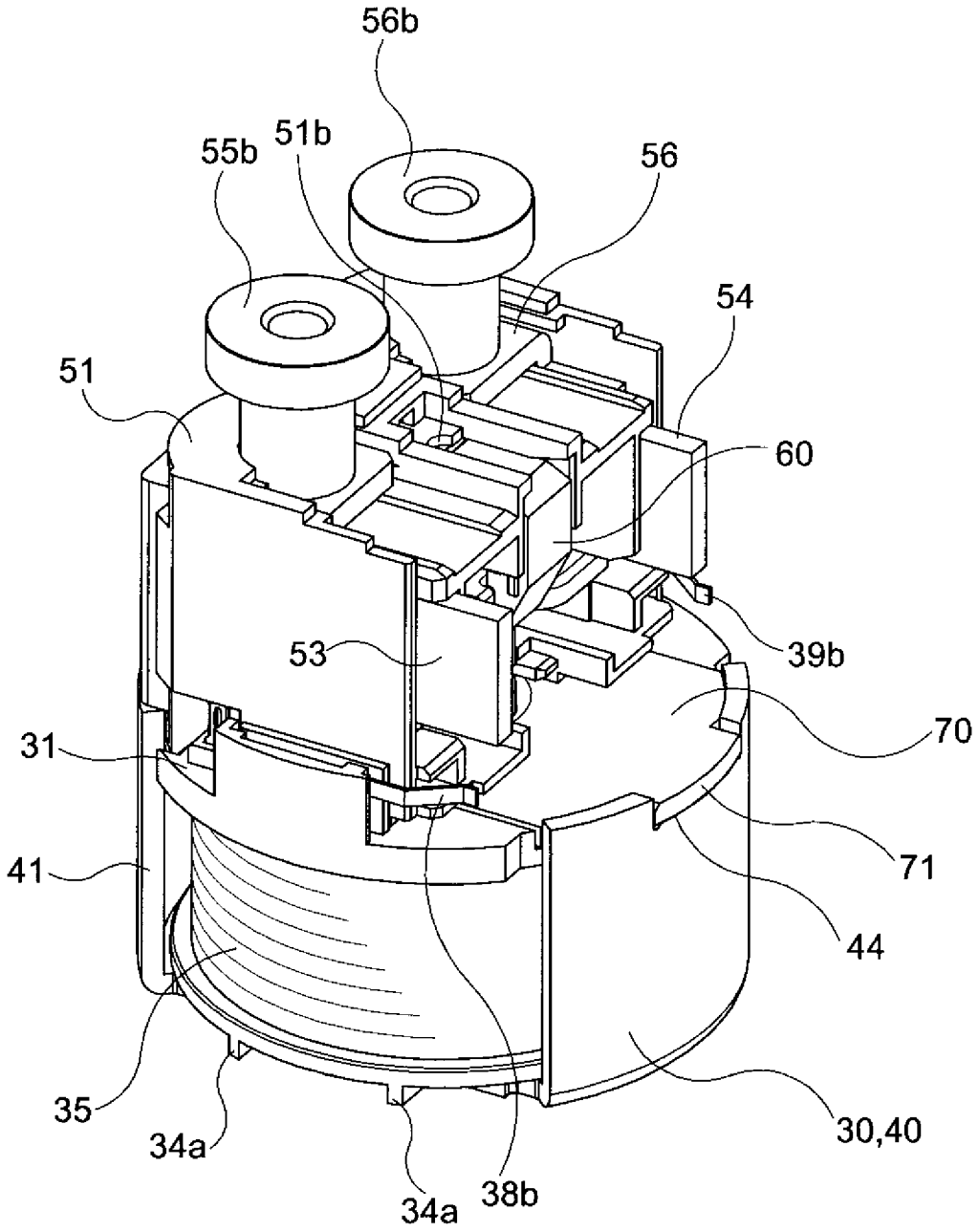
[図5]


32
39a,39
37
38a,38
39b
36
31,33
32a
35
34a
34a
39b
34
44
41
44
30
41
40
42
43
45
47
48
46

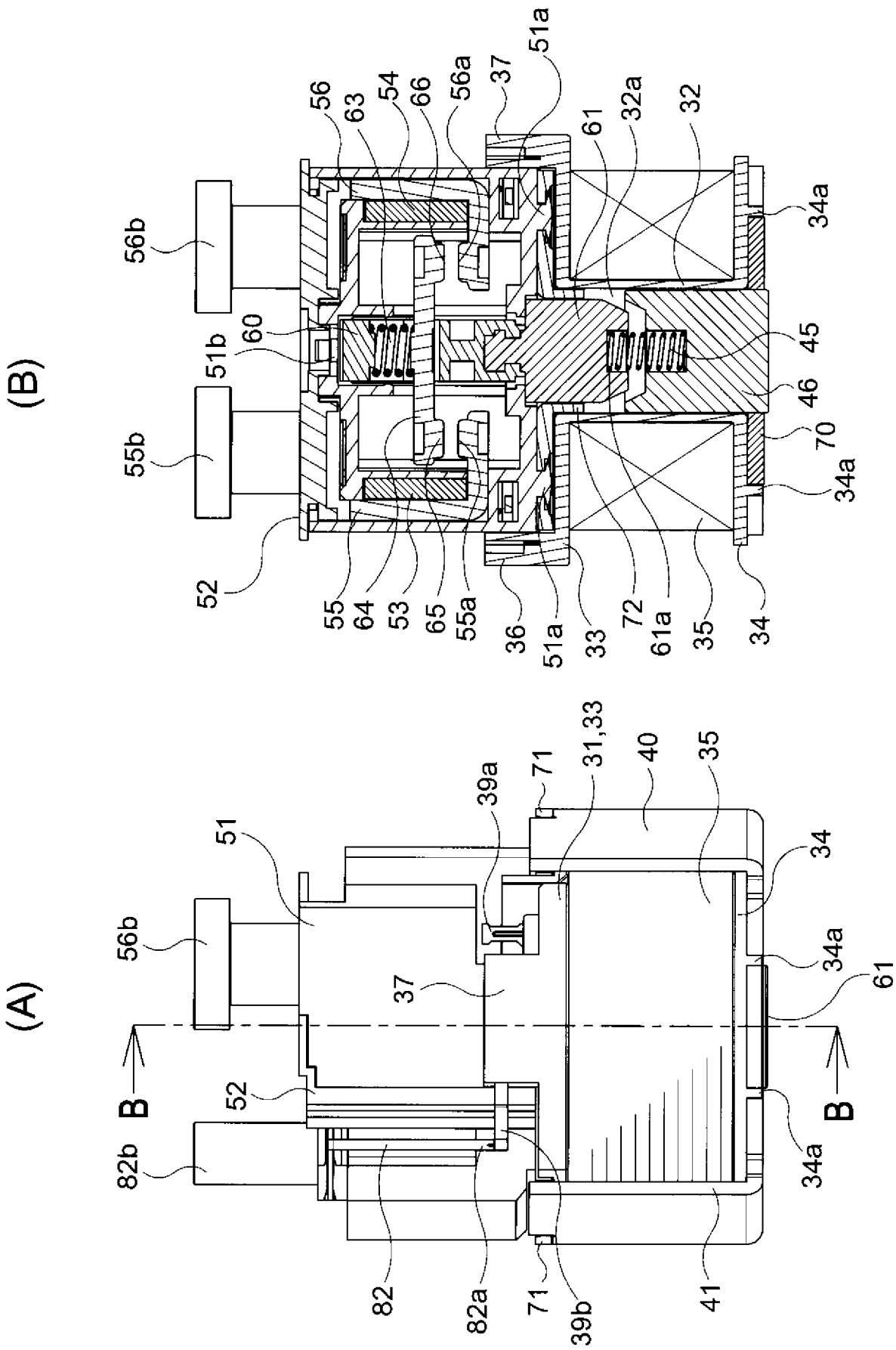
[図6]



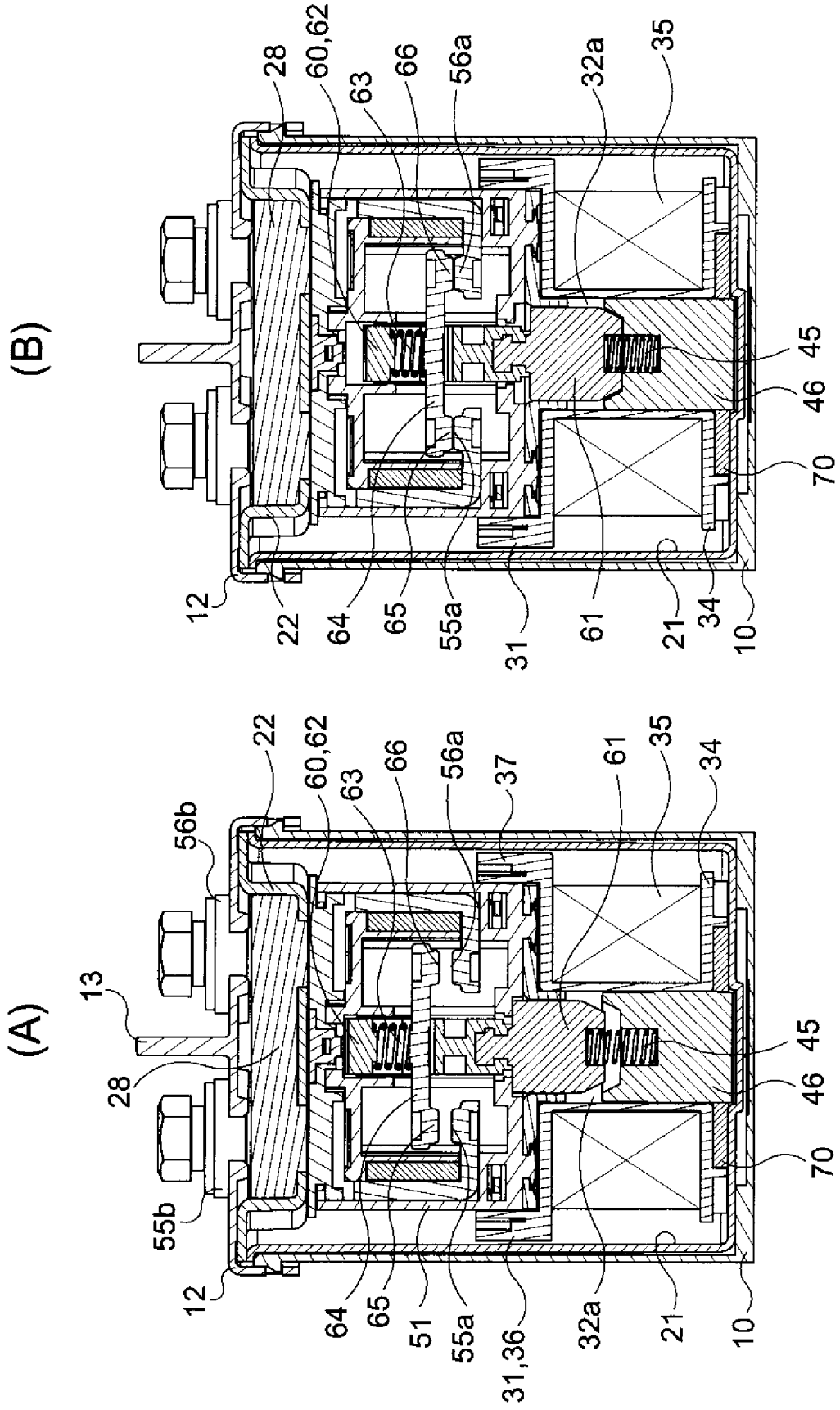
[図7]



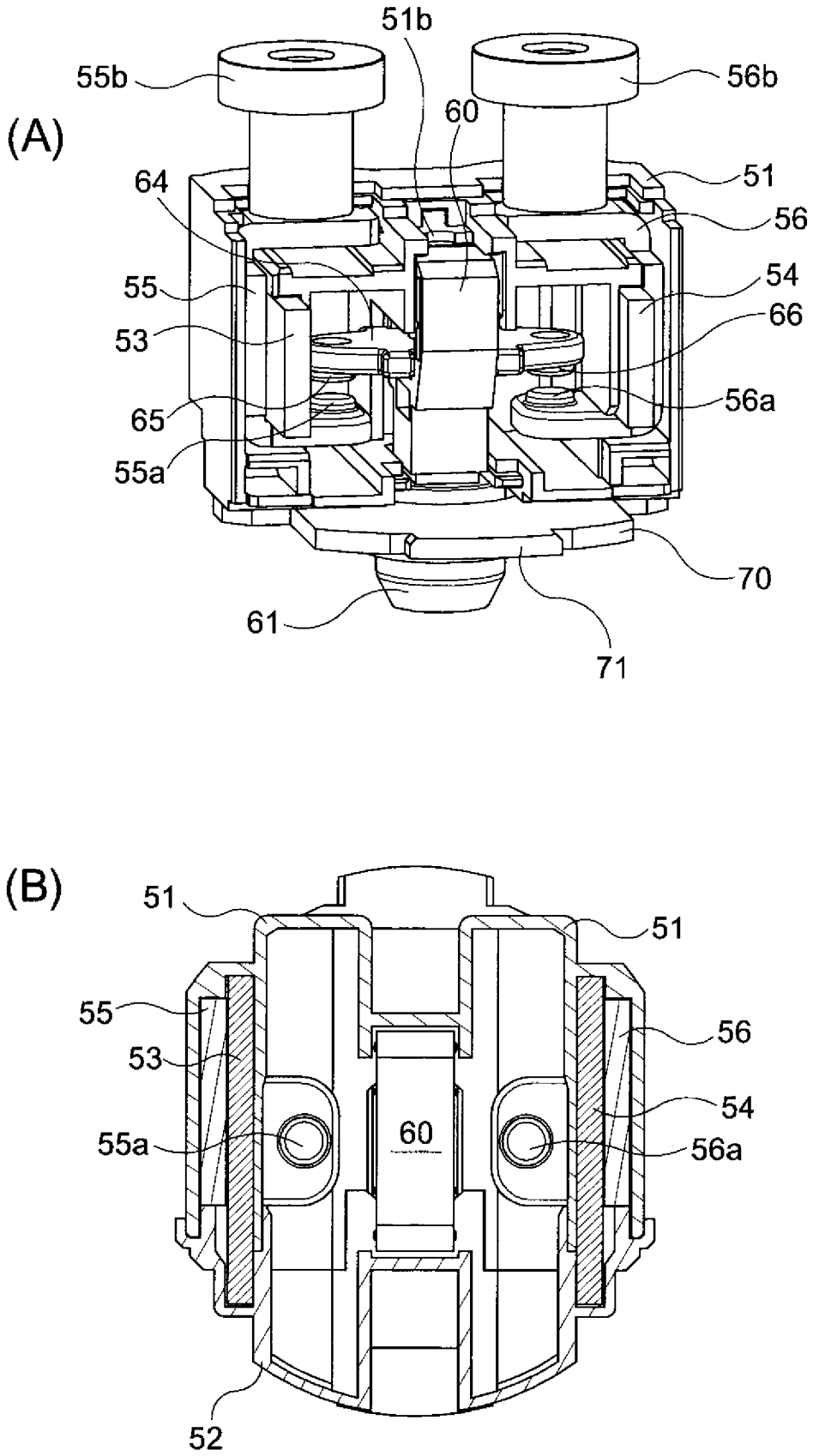
[図8]


(B)
56b
55b
52
60
51b
56
63
54
66
56a
37
51a
61
32a
32
34a
45
46
70
34a
55
64
53
65
55a
36
51a
33
72
61a
35
34
(A)
56b
82b
52
B
B
51
37
39a
71
31,33
40
35
34
34a
61
34a
82
82a
71
39b
41

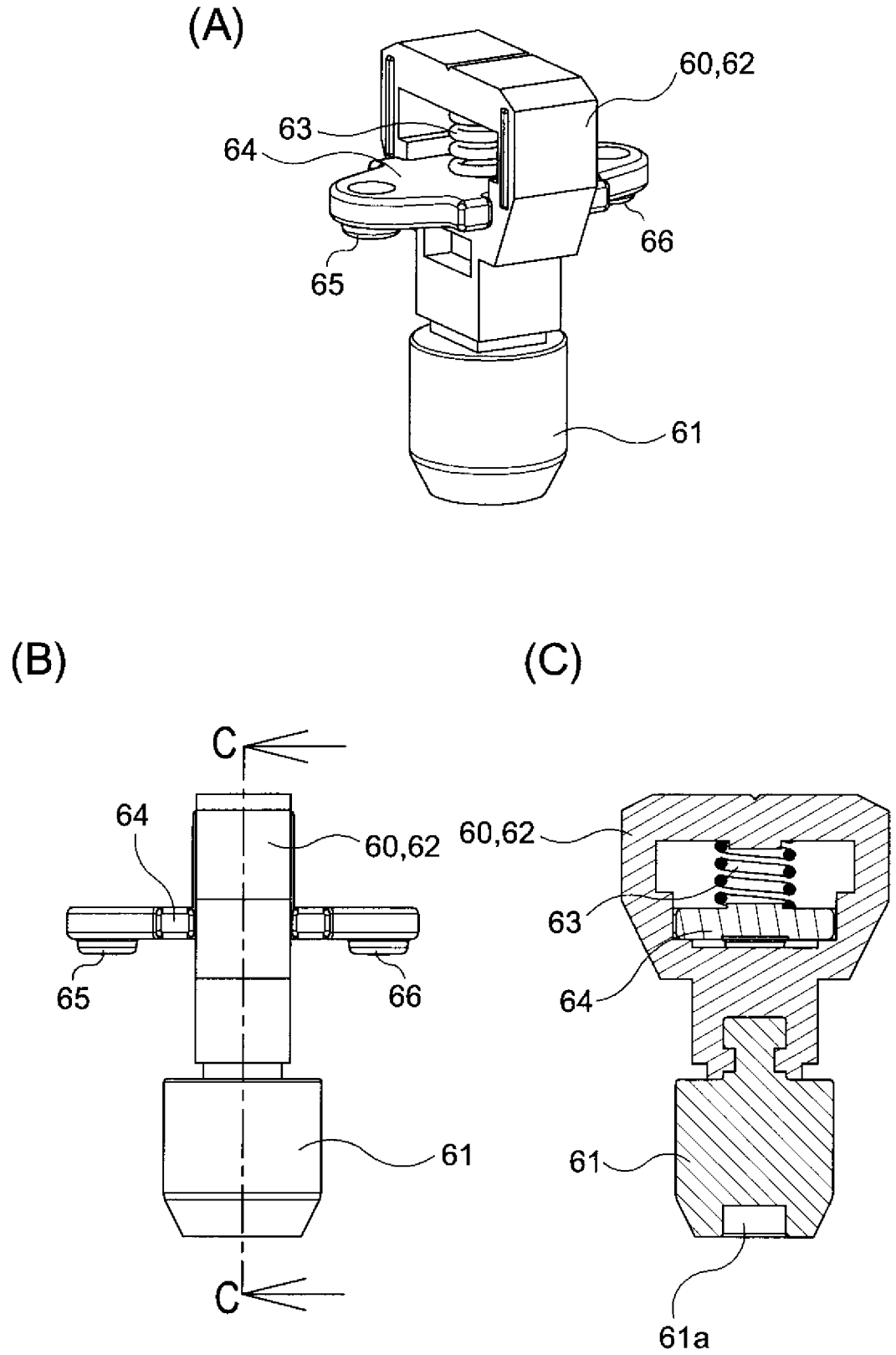
[図9]


(B)
28
60,62
63
66
56a
32a
35
45
46
70
12
22
64
65
55a
31
61
21
34
10
(A)
22
60,62
63
66
56a
37
61
35
34
56b
13
28
45
46
70
55b
12
64
65
51
55a
31,36
32a
21
10

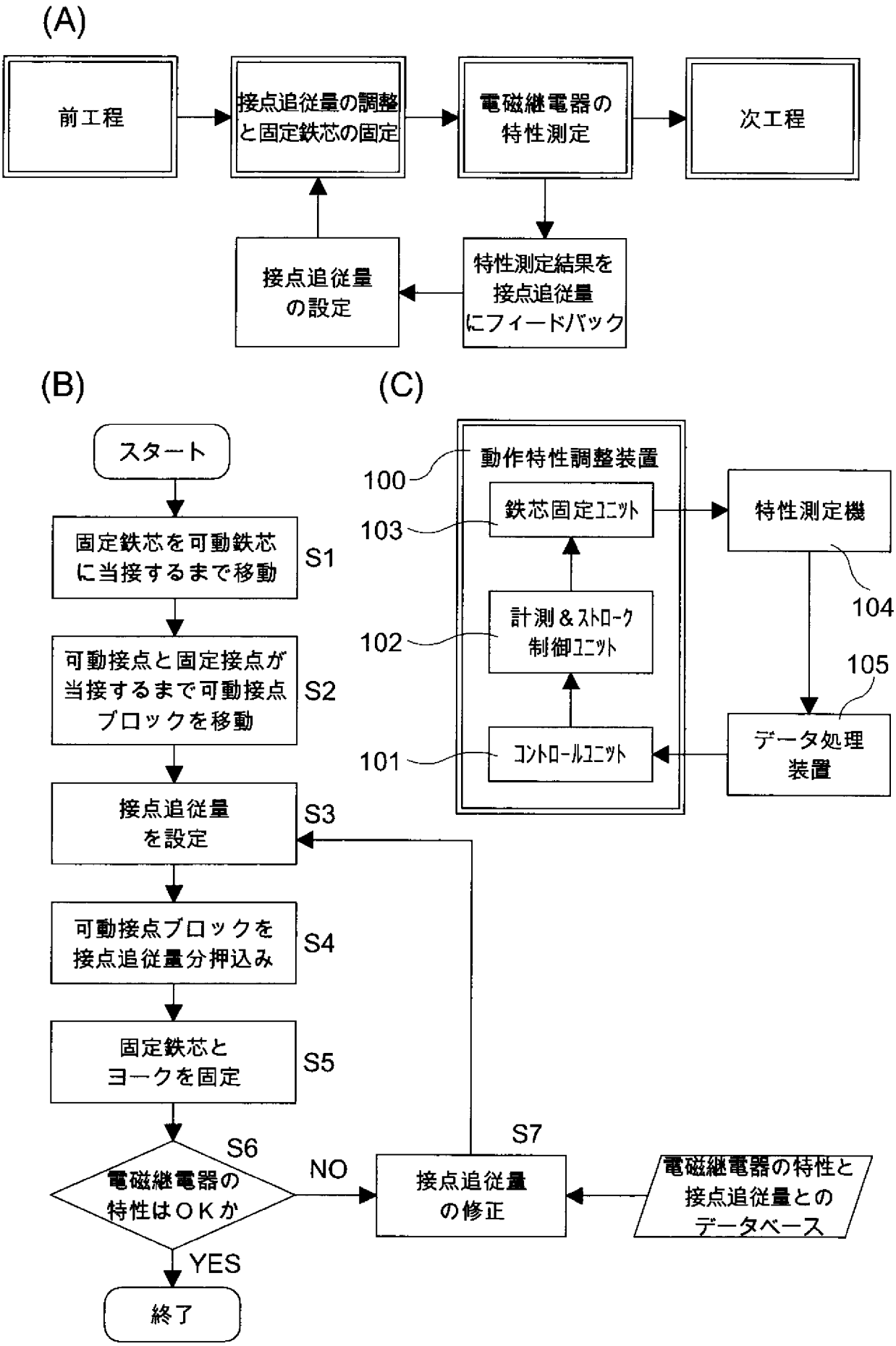
[図10]


(A)
51b
55b
56b
60
64
51
56
55
54
53
66
65
56a
55a
70
61
71
(B)
51
51
55
56
53
54
55a
60
56a
52

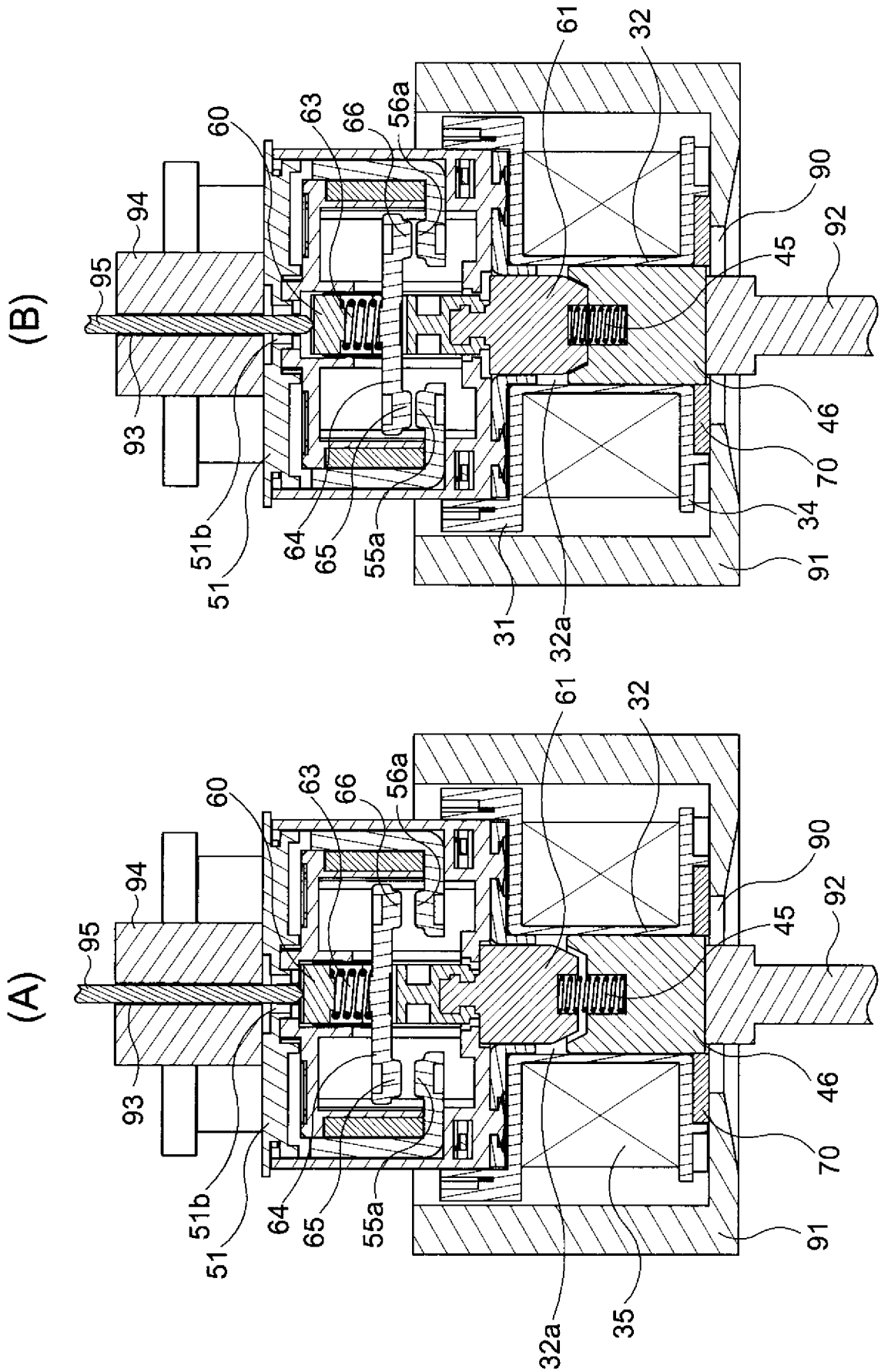
[図11]



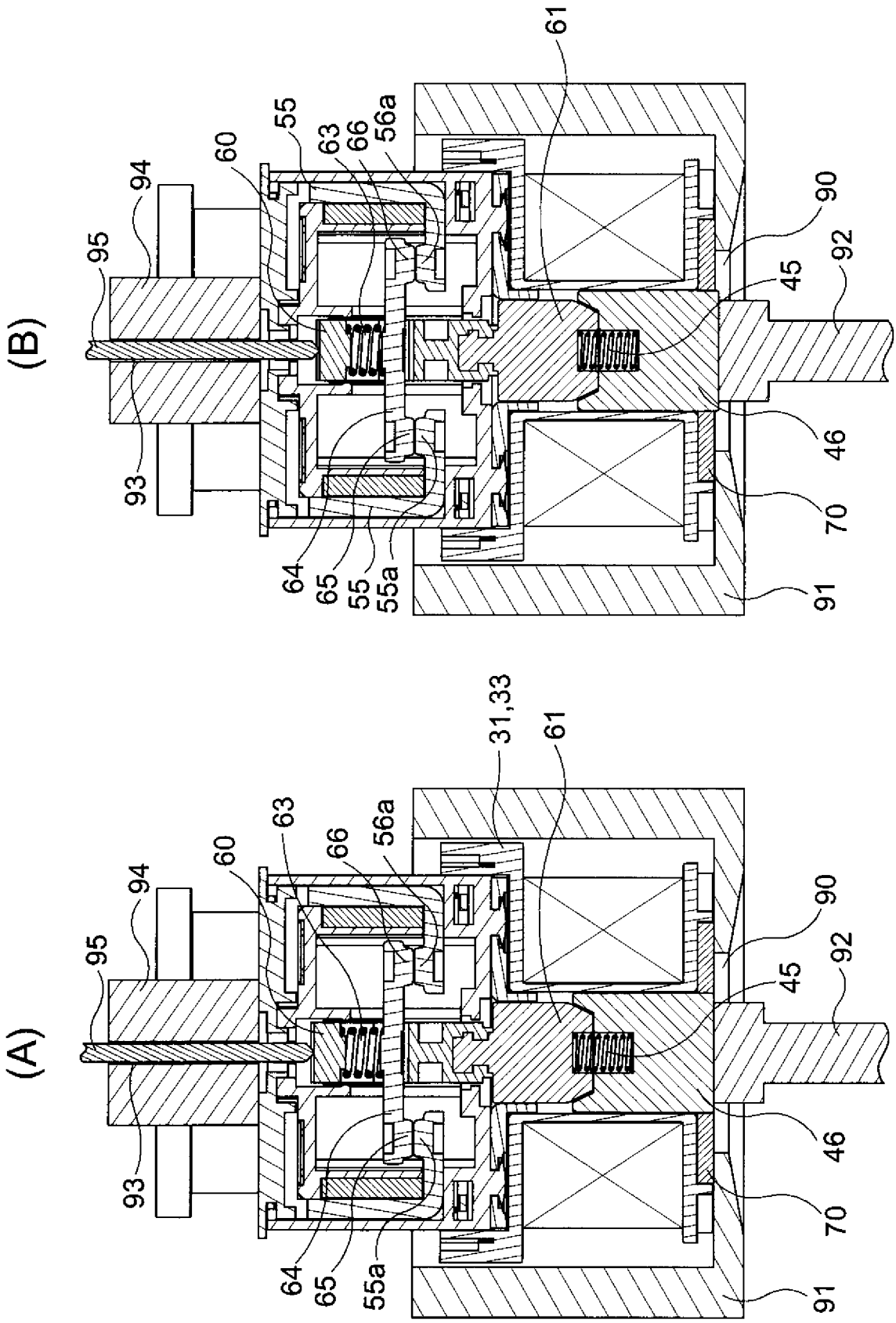
[図12]


(A)
前工程
接点追従量の調整と固定鉄芯の固定
電磁継電器の特性測定
次工程
接点追従量の設定
特性測定結果を接点追従量にフィードバック
(B)
スタート
固定鉄芯を可動鉄芯に当接するまで移動
S1
可動接点と固定接点が当接するまで可動接点ブロックを移動
S2
接点追従量を設定
S3
可動接点ブロックを接点追従量分押込み
S4
固定鉄芯とヨークを固定
S5
S6
電磁継電器の特性はOKか
NO
YES
S7
接点追従量の修正
電磁継電器の特性と接点追従量とのデータベース
終了
(C)
動作特性調整装置
100
鉄芯固定ユニット
103
計測＆ストローク制御ユニット
102
コントロールユニット
101
特性測定機
104
105
データ処理装置

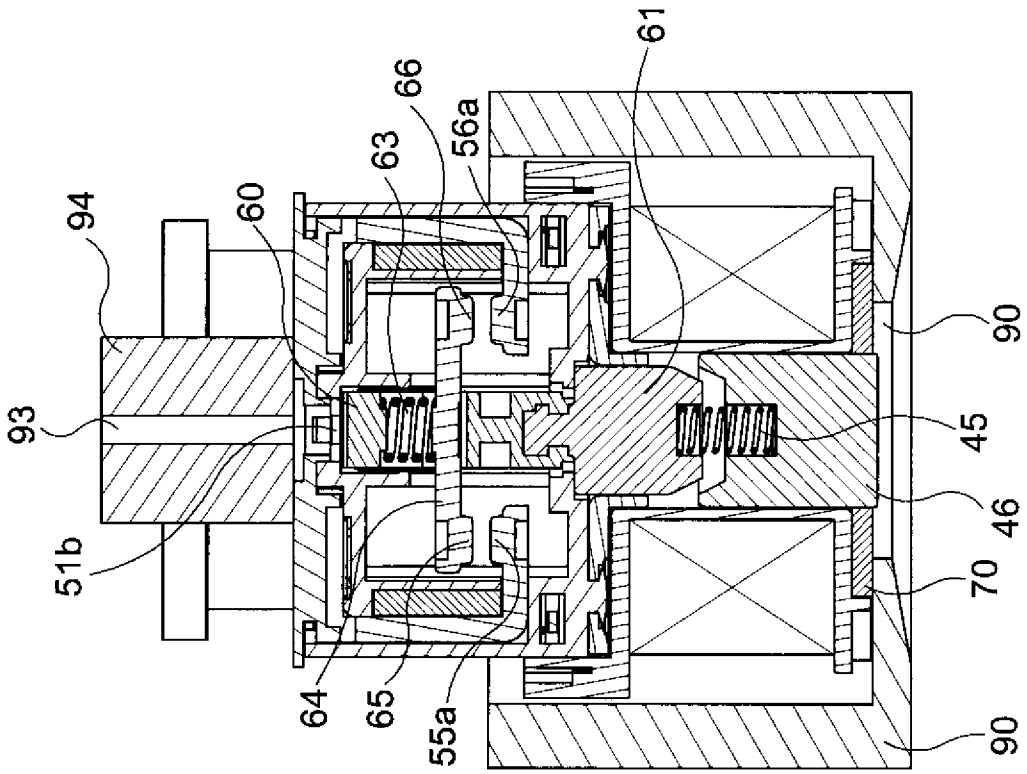
[図13]


(B)
61
32
60
63
66
56a
90
94
92
95
45
93
46
70
51b
64
65
55a
34
51
91
31
32a
(A)
61
32
60
63
66
56a
90
94
92
95
45
93
46
70
51b
64
65
55a
51
91
32a
35

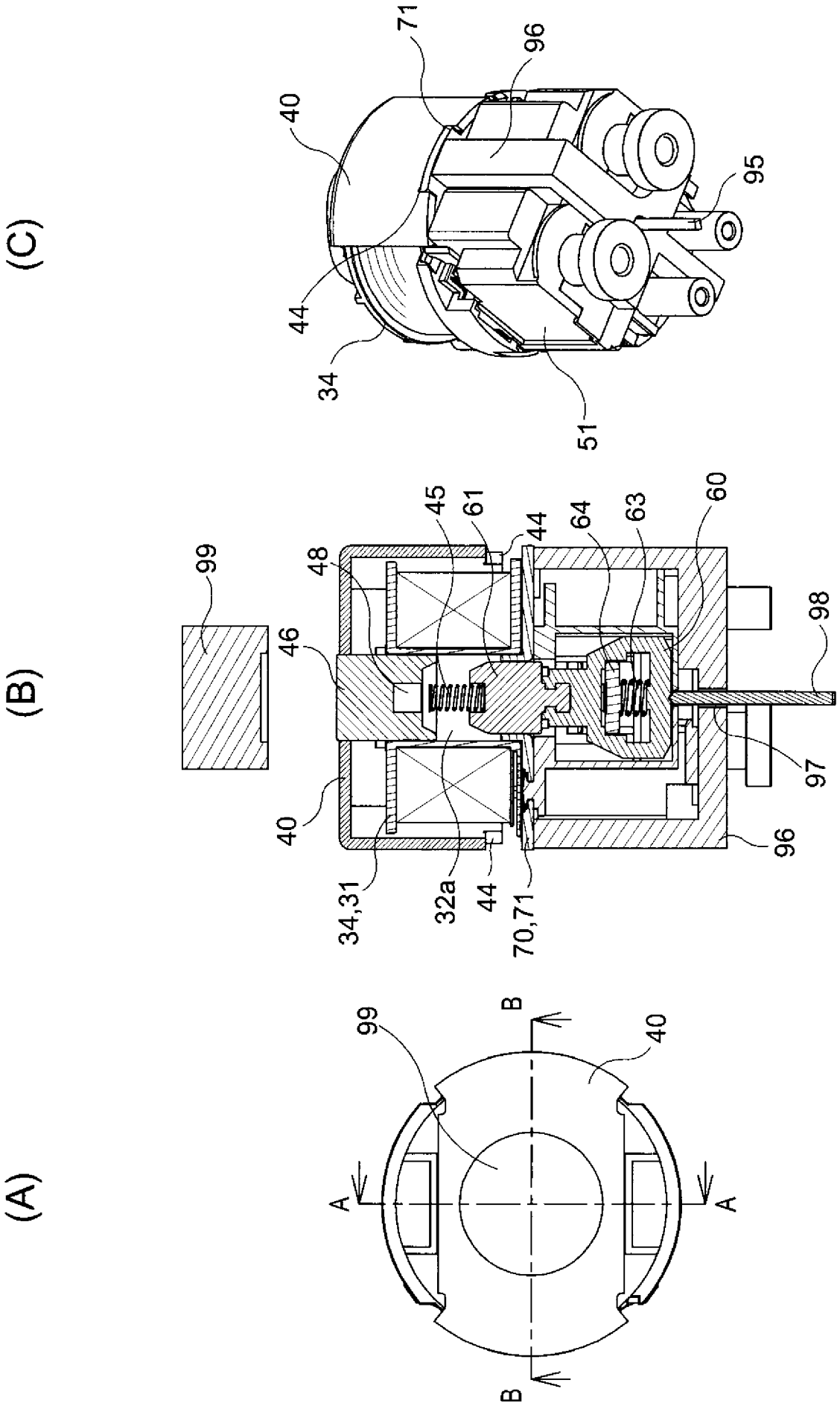
[図14]


(B)
61
55
63
66
56a
60
94
95
90
92
45
46
70
93
64
65
55
55a
91
(A)
31,33
61
63
66
56a
60
94
95
90
92
45
46
70
93
64
65
55a
91

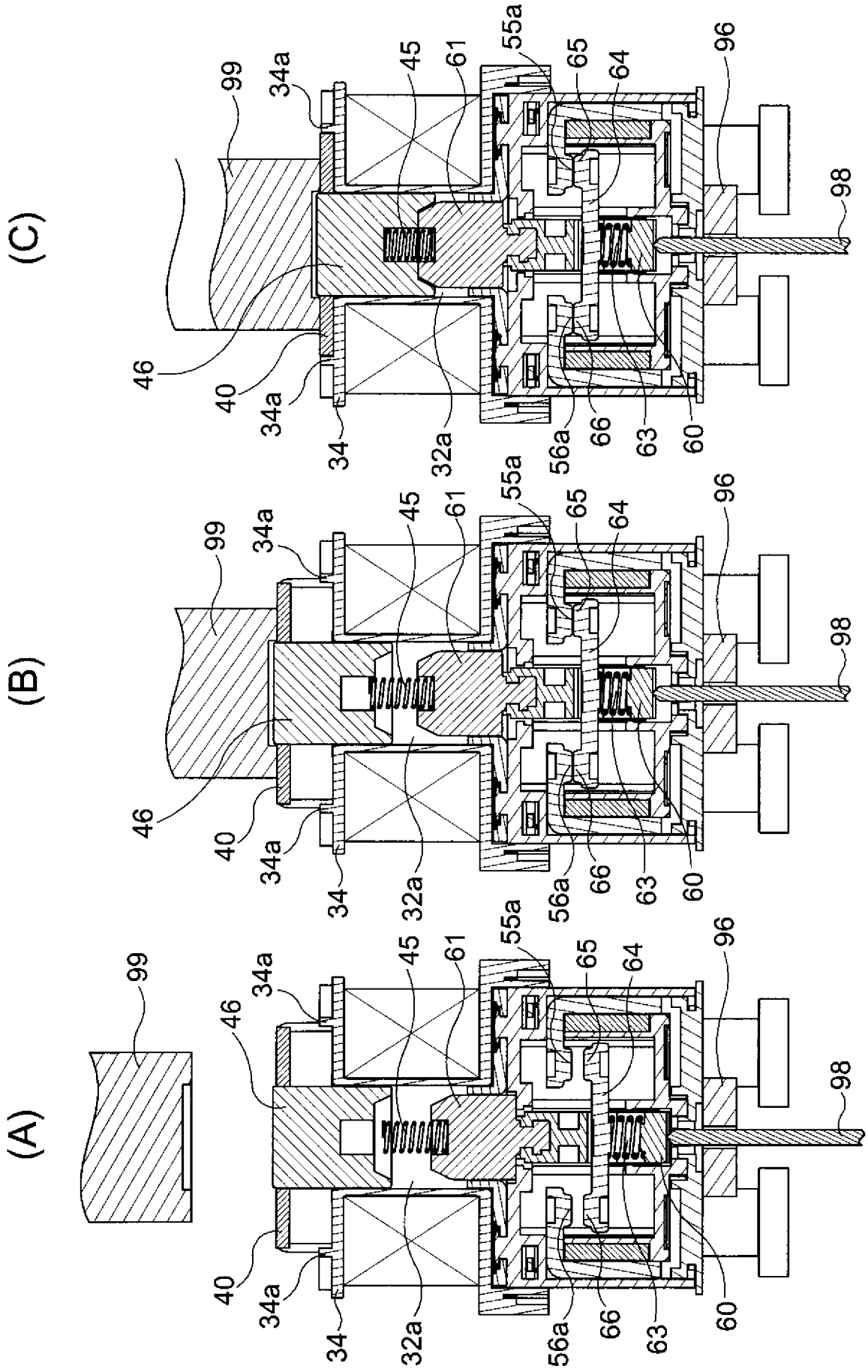
[図15]



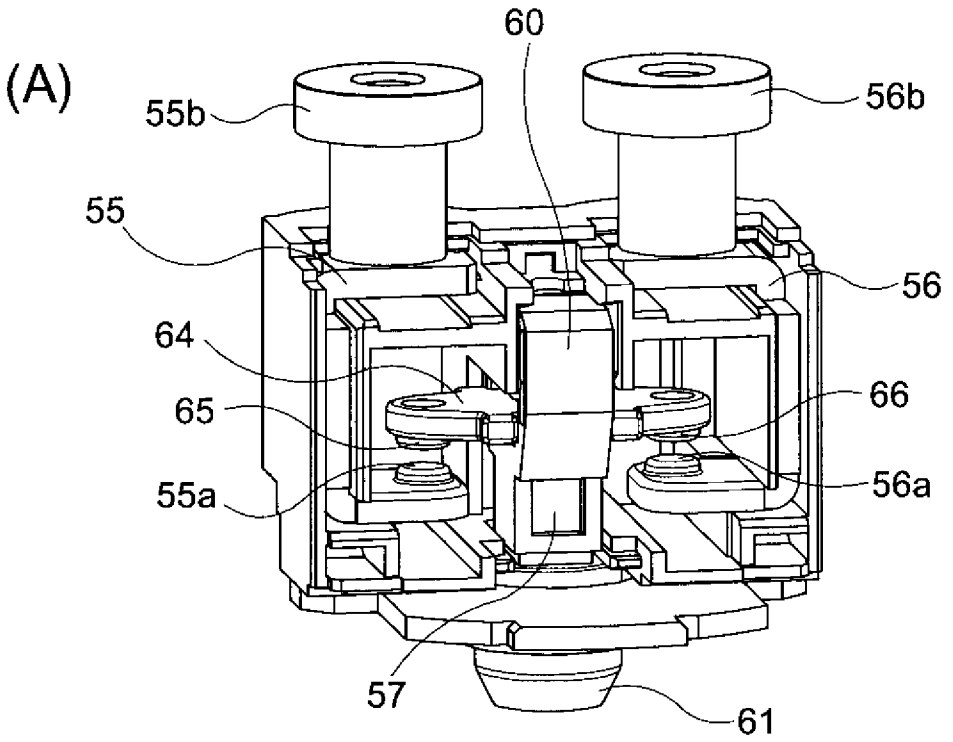
[図16]

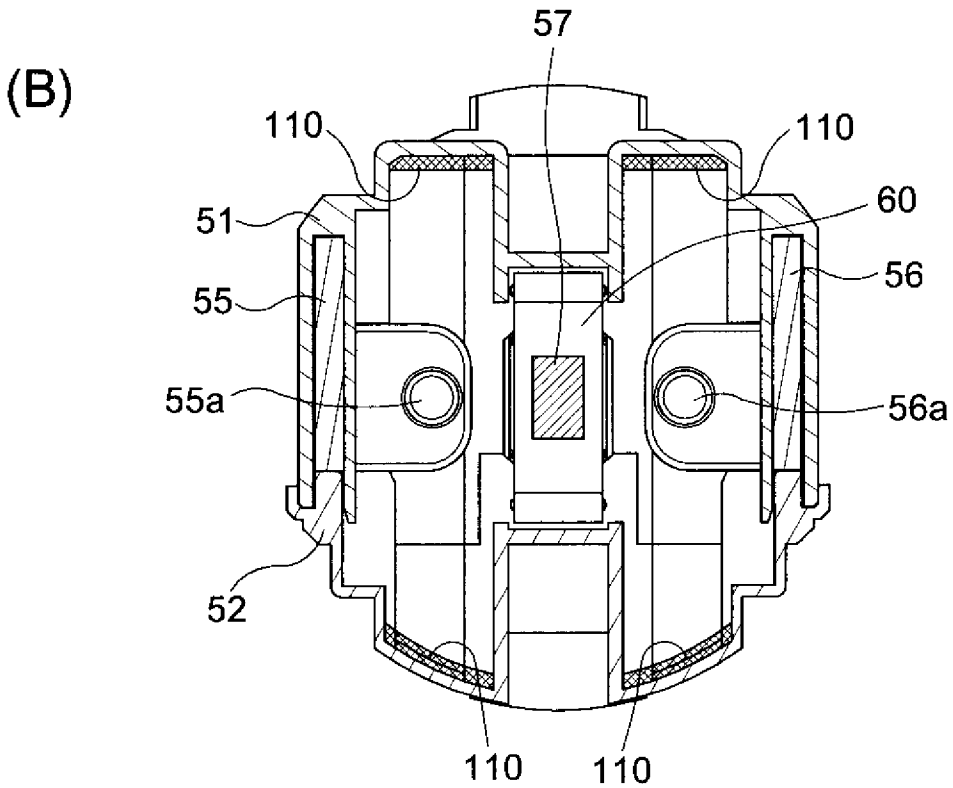

(C)
71
96
40
95
44
34
51
(B)
99
45
61
44
64
63
60
48
46
98
97
40
96
34,31
32a
44
70,71
(A)
99
B
40
A
A
B

[図17]

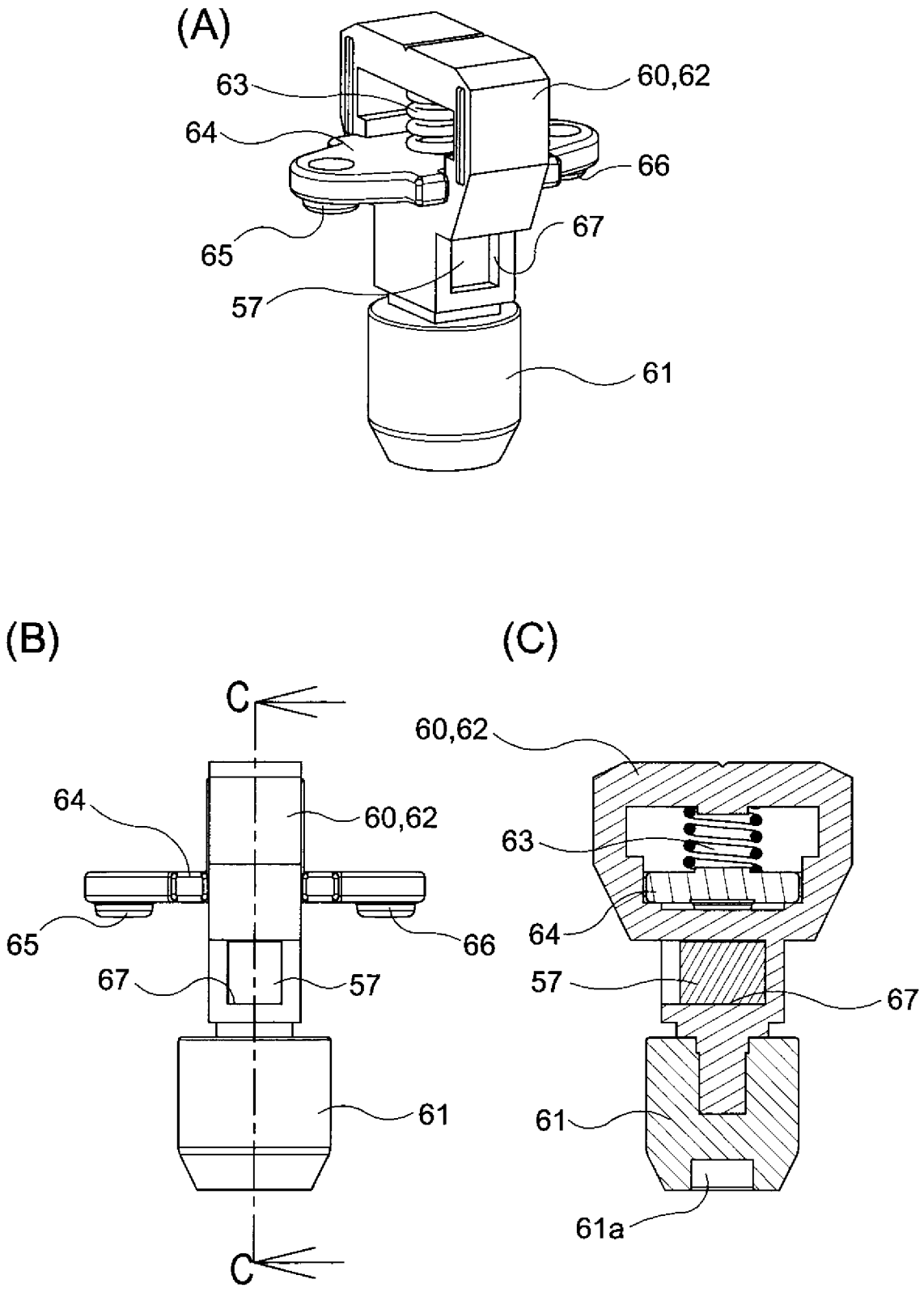


[図18]


(A)
60
55b
56b
55
56
64
66
65
55a
56a
57
61


(B)
57
110
110
51
60
55
56
55a
56a
52
110
110

[図19]


(A)
63
60,62
64
66
65
67
57
61
(B)
C
64
60,62
65
66
67
57
61
C
(C)
60,62
63
64
57
67
61
61a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/059748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H50/38(2006.01)i, *H01H9/44*(2006.01)i, *H01H50/00*(2006.01)i, *H01H50/02*(2006.01)i, *H01H50/54*(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)
H01H50/38, H01H9/44, H01H50/00, H01H50/02, H01H50/54

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 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 7-235248 A (Nippondenso Co., Ltd.), 05 September, 1995 (05.09.95), Par. Nos. [0031], [0050]; Figs. 1, 8 & US 5546061 A	1-3
A	JP 9-204866 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 05 August, 1997 (05.08.97), Par. No. [0009]; Fig. 1 (Family: none)	1
A	JP 37-16049 Y1 (Hitachi, Ltd.), 02 July, 1962 (02.07.62), Page 1, right column, lines 8 to 10; Fig. 1 (Family: none)	1

☐ 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
28 June, 2007 (28.06.07)	10 July, 2007 (10.07.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０５９７４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/38(2006.01)i, H01H9/44(2006.01)i, H01H50/00(2006.01)i, H01H50/02(2006.01)i, H01H50/54(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.　H01H50/38, H01H9/44, H01H50/00, H01H50/02, H01H50/54

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	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 7-235248 A（日本電装株式会社）1995.09.05, 第【0031】、【0050】段落、第1、8図 & US 5546061 A	1-3
A	JP 9-204866 A（富士電機株式会社）1997.08.05, 第【0009】段落、第1図　（ファミリーなし）	1
A	JP 37-16049 Y1（株式会社日立製作所）1962.07.02, 第1ページ右欄第8-10行、第1図　（ファミリーなし）	1

☐　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 ２８．０６．２００７	国際調査報告の発送日 １０．０７．２００７
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）　３Ｘ　９４２３ 横溝　顕範 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２