(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102668005 B
(45)授权公告日 2016.03.23

(21)申请号 201180005066.4
(22)申请日 2011.06.14
(30)优先权数据
2010-194464 2010.08.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.06.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/003382 2011.06.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/029219 JA 2012.03.08
(73)专利权人 富士电机机器制御株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 铃木健司 中康弘 高谷幸悦
柴雄二 山本祐一
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 朱立鸣
(51)Int.Cl.
H01H 50/16(2006.01)
H01H 50/02(2006.01)
(56)对比文件
US 6700466 B1,2004.03.02,
US 6700466 B1,2004.03.02,
US 4638275 ,1987.01.20,
US 5877464 A,1999.03.02,
US 2009/0315653 A1,2009.12.24,
US 2004/0066261 A1,2004.04.08,
JP 特开平 11-191352 A,1999.07.13,
JP 特开 2006-216438 A,2006.08.17,
审查员 麻芙阳

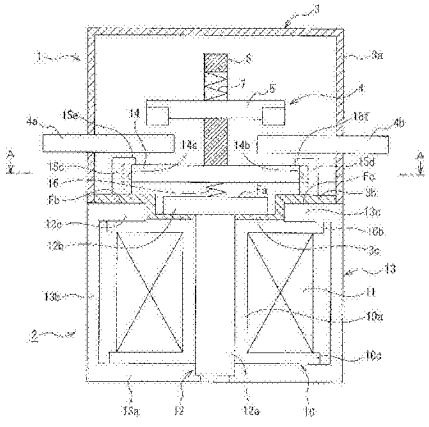
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

电磁开关

(57)摘要

提供一种电磁开关，其中，不需要用于将可动芯引导到磁化线圈内的引导面，且能以较小的行程来有效地输出吸力。电磁开关设有：触点装置(1)，该触点装置进一步包括一对固定接触片(4a,4b)和可动接触片(5)，该对固定接触片固定在消弧室容器内且两者之间保持一规定的间隔，可动接触片设置成能与该对固定接触片接触和断开；以及电磁装置(2)，该电磁装置驱动可动接触片(5)。电磁装置(2)包括筒状励磁线圈(11)、穿过励磁线圈的中心的固定芯部(12)、覆盖励磁线圈的外侧的磁轭(13)以及与面对固定芯部(12)和磁轭(13)的可动芯部(14)。固定芯部(12)和磁轭(13)的极接触表面形成为与电磁线圈(11)相比更靠近离触点装置侧。



CN 102668005 B

1. 一种电磁开关，其特征在于，所述电磁开关包括：

触点装置，所述触点装置具有一对固定触点和可动触点，所述一对固定触点保持预定的间隔地固定在消弧室容器内，所述可动触点设置成能与所述一对固定触点接触和断开；以及

电磁装置，所述电磁装置驱动所述可动触点，其中

所述电磁装置具有筒状励磁线圈、穿过所述励磁线圈的中心的固定铁芯、覆盖所述励磁线圈的外侧的磁轭以及与所述固定铁芯和磁轭相对的可动铁芯，且所述固定铁芯和磁轭的极接触表面在所述励磁线圈的所述触点装置侧上形成，

所述固定铁芯由穿过所述励磁线圈的杆部和板部构成为 T 形，所述板部覆盖与所述杆部的所述触点装置侧端部连接的所述励磁线圈的所述触点装置侧端部，且所述磁轭具有两个或更多个相对板部，所述相对板部与所述固定铁芯的所述板部的至少两个端部隔开磁性间隙地相对，

所述磁轭的所述相对板部由非磁性构件来覆盖。

2. 如权利要求 1 所述的电磁开关，其特征在于，

三个或更多个极接触表面在所述固定铁芯和磁轭上形成。

3. 如权利要求 1 所述的电磁开关，其特征在于，

所述非磁性构件是消弧室容器。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的电磁开关，其特征在于：

所述可动铁芯由回复弹性体偏置到所述触点装置侧，并由引导构件引导从而能上升和下降，此外，形成有保持所述可动触点的触点保持件。

电磁开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁开关，该电磁开关包括触点装置和电磁体，该触点装置具有插入电流路径内的固定触点和可动触点触点装置，该电磁体驱动可动触点。

背景技术

[0002] 作为这种类型的电磁开关，例如提出有一种密封型继电装置，其中，空腔由环状的上芯基部、环状的底芯基部和芯外壁构成，该芯外壁连接上芯基部与底芯基部的外周缘，并且励磁线圈安装在该空腔内，并且，通过将筒形芯部中心穿过上芯基部内的中心孔来形成芯部组件，底部筒形构件装配到芯部中心的外周部上，隔着预定的间隙而与芯部中心的下表面相对的可动柱塞设置在底部筒形构件内部，且经过芯部中心向上延伸并保持可动触点的电枢轴固定在柱塞内(例如，参见专利文献 1)。

[0003] 还提出有一种电磁开关装置，该电磁开关装置具有如下构造：具有筒形部的第一轭部和第二轭部和在筒形部的外侧上形成的凸缘部设置在卷绕有励磁线圈的筒形部的两端处，第一轭部和第二轭部的筒形部各自装配到具有凸缘部的绕线筒的上部侧和下部侧上的绕线筒筒形部内，可动铁芯可滑动地设置在第二轭部的内周表面上，而可动触点经由连接轴(例如，参见专利文献 2)保持在可动铁芯内。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1：日本专利特表平 9-510040 号公报

[0007] 专利文献 2：日本专利特开 2006-19148 号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 然而，在所述专利文献 1 中所述的至今已知的示例中，为固定铁芯的芯部中心的极接触表面(日文：接極面)与为可动铁芯的柱塞的极接触表面设置成在励磁线圈的内周侧上以预定的间隙彼此相对，且装配到芯部中心的外周表面上的底部筒形构件对于引导可动铁芯来说是必要的。当以这种方式将固定铁芯与可动铁芯的极接触表面设置在励磁线圈的中心侧上时，存在未解决的问题是不可以同时满足加大极接触表面面积和增大励磁线圈的线圈绕组体积这两个要求，这两个要求对于以较小的行程来有效地输出吸引力的是需要的。即，当加大极接触表面面积时，有必要增加其中卷绕有励磁线圈的绕线筒的直径，由此线圈绕组体积减小。相反，当减小绕线筒的内部直径以为了增大线圈绕组体积时，不再可以确保固定铁芯和可动铁芯之间的极接触表面面积，并且在加大极接触表面面积与增加线圈绕组体积之间有权衡关系。由此，存在未解决的问题是不可以以较小的行程来有效地输出吸引力。

[0010] 而且，由于底部筒形构件对于引导可动铁芯是必要的，所以部件的数目增大，且存在未解决的问题是制造成本飙涨等，这是因为有必要使底部筒形构件的内部直径尺寸呈高

精度，该底部筒形构件由特殊的拉制工艺形成。

[0011] 同样，在专利文献 2 中所述的至今已知的示例中，尽管特殊的底筒构件不是必要的，但如在之前所述的专利文献 1 中所述的至今已知的示例中那样，存在的未解决的问题是在加大极接触表面面积与增加线圈绕组体积之间有权衡关系，以及有必要使第二轭部的内部直径尺寸呈高精度，这是因为可动铁芯由第二磁轭引导，并且，不能以较小的行程来有效地输出吸引力。

[0012] 因此，关注上述至今已知的示例的未解决的问题而设计的本发明具有如下目的：提供一种电磁开关，借助于该电磁开关能以较小的行程来有效地输出吸引力，而不必形成将可动铁芯引导到励磁线圈内部的引导路径。

[0013] 解决技术问题的技术手段

[0014] 为了实现上述目的，根据本发明的电磁开关的第一方面包括触点装置，该触点装置具有：一对固定触点和可动触点，该对固定触点保持一预定的间隔地固定在消弧室容器内部，可动触点设置成能与该对固定触点接触和断开；以及驱动可动触点的电磁装置，其中，电磁装置具有筒状励磁线圈、穿过励磁线圈的中心的固定铁芯、覆盖励磁线圈的外侧的磁轭以及与固定铁芯和磁轭相对的可动铁芯，且固定铁芯和磁轭的极接触表面在励磁线圈的触点装置侧上形成。

[0015] 根据此构造，由于磁轭与固定铁芯的极接触表面形成于励磁线圈的触点装置侧上，不需要在励磁线圈内部设置可动铁芯，并且可以在增大线圈绕组体积的同时增大极接触表面面积。

[0016] 而且，根据本发明的电磁开关的第二方面是三个或更多个极接触表面形成于固定铁芯和磁轭上的构造。

[0017] 根据此构造，由于三个或更多个极接触表面形成于固定铁芯和磁轭上，可以容易地实施对极接触表面面积的增大。

[0018] 而且，根据本发明的电磁开关的第三方面是固定铁芯由穿过励磁线圈的杆部和板部构成为 T 形，该板部覆盖与杆部的触点装置侧端部相连接的励磁线圈的触点装置侧端部，且磁轭具有两个或更多个相对板部，这些相对板部与固定铁芯的板部的至少两个端部隔开磁性的间隙地相对。

[0019] 根据此构造，可以在励磁线圈的触点装置侧上借助于固定铁芯的板部形成构成磁回路的一个极接触表面，并且可以用磁轭的相对板部来形成其他的两个或更多个极接触表面，并且因此可以在增大线圈绕组体积的同时增大极接触表面面积。

[0020] 而且，根据本发明的电磁开关的第四方面是磁轭的相对板部由非磁性构件来覆盖。

[0021] 根据此构造，可以致使磁轭的相对板部隔开非磁性间隙地与可动铁芯相对，因此可以在触点装置打开时确保释放特征。

[0022] 同样，根据本发明的电磁开关的第五方面是非磁性构件由消弧室容器构成。

[0023] 根据此构造，由于不必制备单独的非磁性构件，可以减小部件的数目。

[0024] 而且，根据本发明的电磁开关的第六方面具有如下结构：可动铁芯由回复弹性体偏置到触点装置，并由引导构件引导，从而可上升和下降，此外，固定有保持所述可动触点的触点保持件。

[0025] 根据此构造，可以可动铁芯可由引导构件引导，从而可在消弧室容器内上升和下降。

[0026] 发明的优点

[0027] 根据本发明，由于电磁装置的可动铁芯与固定铁芯的极接触表面形成于励磁线圈的触点装置侧上，没有可动铁芯设置在励磁线圈的中心部内，且因此没有必要提供引导可动铁芯的引导构件，这意味着，由于可以相应地减少部件的数目，并且在励磁线圈的中心侧上仅设置固定铁芯就足够了，而无须提供极接触表面，且可以获得如下优点：可以增大励磁线圈的绕组体积，此外可以确保固定铁芯和可动铁芯之间较大的极接触表面，并以较小的行程有效地输出吸引力。

附图说明

[0028] 图 1 是示出本发明应用于电磁接触器的情况的实施例的剖视图。

[0029] 图 2 是沿图 1 的 A-A 线剖取的剖视图。

具体实施方式

[0030] 下面，将基于附图对本发明的实施例进行说明。

[0031] 图 1 是示出本发明的触点装置应用于电磁接触器、起到电磁开关的作用的情况的例子的剖视图。在图 1 中，附图标记 1 是触点装置，且直流操作的电磁装置 2 设置在触点装置 1 的下表面侧上。

[0032] 触点装置 1 具有例如由非铁金属、合成树脂等制成的消弧室容器 3，该消弧室容器是非磁性的并且在该消弧室容器上实施绝缘处理，并且触点机构 4 设置在消弧室容器 3 的内部。消弧室容器 3 由有底筒体 3a 和底板部 3b 构成，有底筒体 3a 的下端表面开口，而底板部 3b 闭合有底筒体 3a 的下端表面。底板部 3b 具有在其中心部内向下突出的突出部 3c，并且下面将描述的插孔 3d 在突出部 3c 的中心位置处形成，固定铁芯 12 的轴部 12a 插穿过该插孔 3d。

[0033] 接触机构 4 由固定触点 4a 和 4b 和可动触点 5 构成。固定触点 4a 和 4b 固定到消弧室容器 3 的有底筒体 3a 的相对壁面并由这些壁面支承，固定触点的内端部与壁面隔开一预定距离，而固定触点的外端部突出到消弧室容器 3 的外部。

[0034] 而且，可动触点 5 以板状形成，并设置成以一预定距离与固定触点 4a 和 4b 的上端侧相对地设置，以能与固定触点接触和断开。可动触点 5 安装在触点保持件 6 内，该触点保持件由接触弹簧 7 向下偏置。

[0035] 而且，电磁装置 2 设置在消弧室容器 3 的下表面侧上。电磁装置 2 包括由筒形部 10a 以及从筒形部 10a 的两端向外突出的凸缘部 10b 和 10c 构成的绕线筒 10，筒形部 10a 的轴向是上下方向的。励磁线圈 11 安装成卷绕在绕线筒 10 的筒形空间内，该励磁线圈被筒形部 10a 和凸缘部 10b 及 10c 围绕。

[0036] 而且，固定铁芯 12 插穿绕线筒 10 的筒形部 10a 的内部。固定铁芯 12 由轴部 12a 和板部 12b 构造成 T 形，轴部 12a 插穿绕线筒 10 的筒形部 10a，板部 12b 从轴部 12a 的上端、即触点装置 1 侧沿与轴垂直的方向延伸。在此，板部 12b 的上表面设定成处于低于消弧室容器 3 的底板部 3b 的上表面的位置。

[0037] 而且，磁轭 13 设置在绕线筒 10 的外部。磁轭 13 由底板部 13a、筒形部 13b 和一对凸缘部 13c 构成，底板部 13a 支承凸缘部 10c，筒形部 13b 从底板部 13a 的外周缘向上延伸，而该对凸缘部 13c 作为相对的板部从筒形部 13b 的上端向内延伸，该对凸缘部 13c 隔开预定的间隙而与固定铁芯 12 的板部 12b 的外端部相对。

[0038] 然后，固定铁芯 12 的板部 12b 固定到之前所述的、在消弧室容器 3 的底板部 3b 上形成的突出部 3c 的内部，而磁轭 13 的凸缘部 13c 的上表面与突出部 3c 外侧处的在消弧室容器 3 的底板部 3b 上的下表面接触。即，磁轭 13 的凸缘部 13c 的上表面被消弧室容器 3 的底板部 3b 覆盖，并形成非磁性的间隙。

[0039] 然后，在消弧室容器 3 内部，沿上下方向可动的可动铁芯 14 设置成从上方与固定铁芯 12 的板部 12b 和磁轭 13 的凸缘部 13c 相对。如图 2 中所示，可动铁芯 14 以板状形成，横截面呈例如半圆形的引导凹部 14a 和 14b 形成在可动铁芯 14 的前端部和后端部的每个上。引导凹部 14a 和 14b 通过引导构件 15c 和 15d 沿上下方向引导，这些引导构件形成为突出于消弧室容器 3 的底板部上方，在这些引导构件上形成有横截面呈半圆形的突出引导部 15a 和 15b，这些突出引导部与前对和后对引导凹部 14a 和 14b 相配合。

[0040] 而且，用作回复弹力构件的回复弹簧 16 设置在固定铁芯 12 的上表面与可动铁芯 14 的下表面之间，且可动铁芯 14 由回复弹簧 16 沿使其从固定铁芯 12 的板部 12b 向上分离的方向偏置。然后，如图 1 中所示，可动铁芯 14 的向上位置受在引导构件 15c 和 15d 的上部上形成的闭锁件 15e 和 15f 的限制。

[0041] 然后，在之前所述的固定触点 4a 和 4b 之间向上延伸的触点保持件 6 固定到可动铁芯 14 的上表面的中心部内。

[0042] 在实施例中，固定铁芯 12 的板部 12b 和磁轭 13 的该对凸缘部 13c 设置在电磁装置 2 的励磁线圈 11 的触点装置 1 侧的外侧上，该对凸缘部 13c 沿水平方向隔开预定的间隙地与板部 12b 的左侧端部和右侧端部相对。因此，固定铁芯 12 的板部 12b 形成构成磁回路的一个极接触表面 Fa，且磁轭 13 的该对凸缘部 13c 形成两个极接触表面 Fb 和 Fc，它们是另外的极接触表面。

[0043] 下面，将对迄今所描述的实施例的动作进行说明。

[0044] 现在，当电磁装置 2 的励磁线圈处于不供给直流电的非导电状况时，没有磁通量流经由固定铁芯 12 和磁轭 13 构成的磁回路，且状况是在磁轭 13 的该对凸缘部 13c 和固定铁芯 12 构成的三个极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 处没有吸引力作用。

[0045] 由此，可动铁芯 14 由回复弹簧 16 沿离开固定铁芯 12 的板部 12b 向上的方向偏置，且向上位置受到可动铁芯 14 的上表面的限制，可动铁芯 14 的该上表面与在引导构件 15c 和 15d 的上表面上形成的闭锁件 15e 和 15f 接触。

[0046] 在此状况下，例如 2 毫米的范围内的间隙在固定铁芯 12 的板部 12b 的上表面与可动铁芯 14 的下表面之间形成。此时，保持在形成于可动铁芯 14 内的触点保持件 6 内的可动触点 5 由接触弹簧 7 向下偏置，但可动触点 5 和固定触点 4a 和 4b 也分隔开 2 毫米的范围以内，触点装置 1 处于打开状态，且存在供给到一个固定触点 4a 的电源不供给到固定触点 4b 侧的电力截断（日文：遮断）状况。

[0047] 当在触点装置 1 的打开状况下对励磁线圈 11 通电时，磁通量流经由围绕励磁线圈 11 的固定铁芯 12 和磁轭 13 构成的磁回路，且在由磁轭 13 的该对凸缘部 13c 与固定铁芯

12 所构成的三个极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 处产生吸引力，抵抗回复弹簧 16 而向下吸引可动铁芯 14。

[0048] 由此，可动铁芯 14 向下运动，与消弧室容器 3 的底板部 3b 的上表面接触，且可动铁芯 14 的下表面隔开非磁性的间隙地与磁轭 13 的该对凸缘部 13c 相对，该非磁性间隙由消弧室容器 3 的底板部 3b 形成。此时，保持在形成于可动铁芯 14 中的触点保持件 6 内的可动触点 5 也向下运动，并以由接触弹簧 7 产生的接触压力接触于固定触点 4a 和 4b 之间。由此，固定触点 4a 和 4b 由于可动触点 5 而导通，并且触点装置 1 处于闭合状况。

[0049] 当在触点装置 1 的闭合状况下停止对励磁线圈 11 通电时，电磁装置 2 的固定铁芯 12 与磁轭 13 的该对凸缘部 13c 的极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 处的吸引力消失。由此，可动铁芯 14 由于回复弹簧 16 而离开由固定铁芯 12 与磁轭 13 的该对凸缘部 13c 构成的极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 向上运动。因此，可动触点 5 离开固定触点 4a 和 4b 之间而向上运动，且触点装置 1 返回到打开状况。

[0050] 这样，根据至今所述的实施例，由电磁装置 2 的固定铁芯 12 与磁轭 13 的该对凸缘部 13c 构成的极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 形成于绕有励磁线圈 11 的绕线筒 10 的触点装置 1 侧上。由此，当固定铁芯 12 的轴部 12a 仅插穿励磁线圈 11 并且不存在可动部时，不必在励磁线圈 11 内设置引导构件，并且因此可以减小部件的数目。

[0051] 此外，当固定铁芯 12 的插过励磁线圈 11 的轴部 12a 形成通量路径足够时，不必有较大的截面面积，并且可以确保绕在绕线筒 10 内的励磁线圈 11 的足够的绕组体积且绕线筒 10 的筒形部 10a 的内径减小，并且可以确保磁通量。

[0052] 除此以外，当由固定铁芯 12 与磁轭 13 的该对凸缘部 13c 构成的三个极接触表面 Fa、Fb 和 Fc 形成于绕线筒 10 的触点装置 1 侧上时，不产生与线圈绕组体积协调的问题，并且可以确保较大的极接触表面面积，可以通过电磁装置 2 以较小的行程来有效地输出吸引力。

[0053] 而且，由于可以将消弧室容器 3 的底板部 3b 用作为了确保将触点装置 1 的闭合状况改变成打开状况的可动触点 5 释放特征所必要的非磁性间隙，因此不必形成单独的非磁性间隙，并且在此还可以相应地减小部件的数目。此时，即使在增大消弧室容器 3 的厚度以确保消弧室容器 3 的强度时，也可以通过如前所述在消弧室容器 3 内形成固定铁芯 12 的板部 12b 来减小磁阻力并确保必要的磁特性。

[0054] 在至今所述的实施例中，对如下情况作出说明：其中，电磁装置 2 的固定铁芯 12 的板部 12b 设置在消弧室容器 3 内，但并不限于此，当可以通过减小消弧室容器 3 的厚度来减小磁阻力时，固定铁芯 12 的板部 12b 可设置在消弧室容器 3 的外部。

[0055] 并且，在至今所述的实施例中，对如下情况作出说明：其中，两个极接触表面 Fb 和 Fc 形成于磁轭 13 上，但不限于此，三个或更多个极接触表面可通过在与固定铁芯 12 的板部 12b 相对的另一表面上也提供磁轭 13 的凸缘部 13c 来形成。

[0056] 此外，在至今所述的实施例中，对如下情况作出说明：其中，本发明应用于电磁接触器，但不限于此，可以将本发明应用于诸如电磁继电器的另一电磁开关。

[0057] 工业应用

[0058] 借助于本发明，由于电磁装置的可动铁芯与固定铁芯的极接触表面形成于励磁线圈的触点装置侧上，可以减小部件的数目并增大励磁线圈的绕组体积，且此外可以提供一

种电磁开关，借助于这种电磁开关，能以较小的行程有效地输出吸引力。

[0059] 附图标记和符号的说明

[0060] 1... 触点装置，2... 电磁装置，3... 消弧室容器，3a... 有底筒体，3b... 底板部，3c... 突出部，4a, 4b... 固定触点，5... 可动触点，6... 触点保持件，7... 接触弹簧，10... 绕线筒，11... 励磁线圈，12... 固定铁芯，12a... 轴部，12b... 板部，13... 磁轭，13a... 底板部，13b... 筒形部，13c... 凸缘部，14... 可动铁芯，15c, 15d... 引导构件，15e, 15f... 闭锁件，16... 回复弹簧。

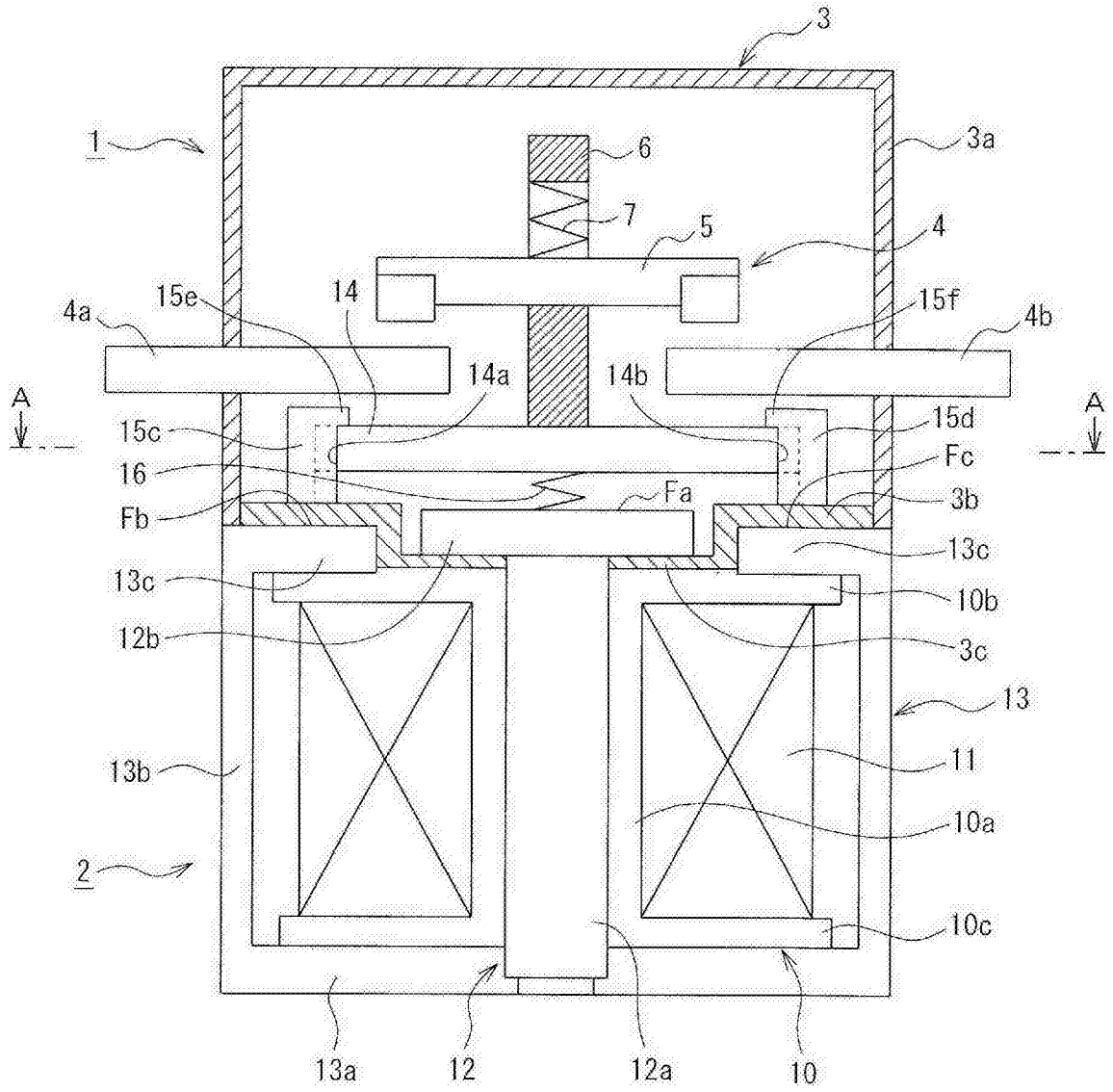

3
1
6
3a
7
5
4
15e
14
15f
4a
4b
14a
14b
A
A
15c
15d
16
Fc
Fa
Fb
3b
13c
13c
10b
12b
3c
13
13b
11
10a
2
10c
13a
12
12a
10

图 1

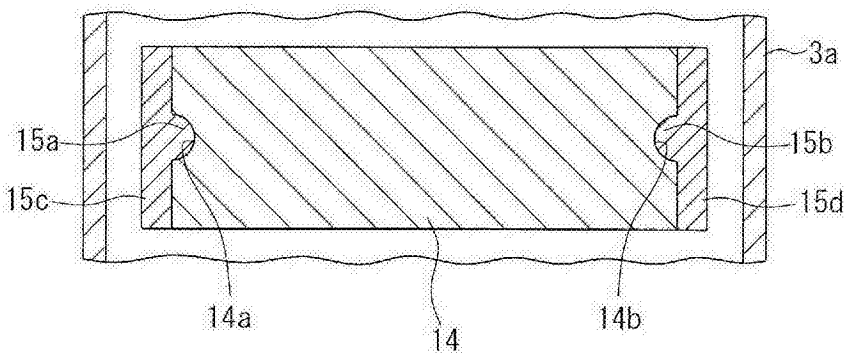

3a
15a
15b
15c
15d
14a
14
14b

图 2