



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112470243 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 201980049174.8

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2019.02.19

代理人 韩锋

(30) 优先权数据

2018-151595 2018.08.10 JP

(51) Int.Cl.

H01H 50/38 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01H 50/54 (2006.01)

2021.01.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/006168 2019.02.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/031403 JA 2020.02.13

(71) 申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 川口直树 箕轮亮太 林田靖雄

大塚航平 森真吾 岩坂博之

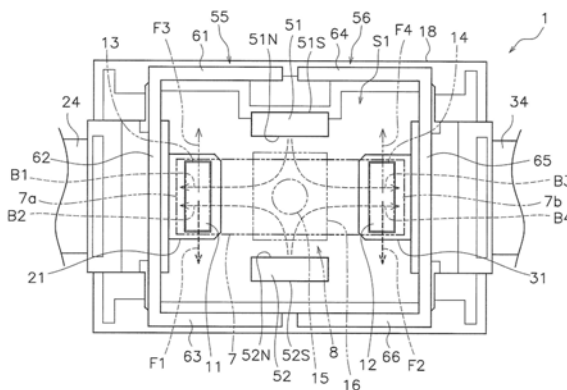
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

继电器

(57) 摘要

继电器中,第一磁铁(51)和第二磁铁(52)以彼此同极相对的方式配置。可动接触片(7)在可动接触片(7)的宽度方向上配置在第一磁铁(51)与第二磁铁(52)之间。第三磁铁(53)被配置为使向着可动接触片(7)的长度方向的磁通在第一固定触点(11)与第一可动触点(13)之间的位置增大。第四磁铁(54)被配置为使向着可动接触片(7)的长度方向的磁通在第二固定触点(12)与第二可动触点(14)之间的位置增大。



1. 一种继电器,其特征在于,具备:

第一固定触点;

第二固定触点;

可动接触片,其包括在长度方向上相互分离配置的第一可动触点和第二可动触点,所述可动接触片被设置为能够向所述第一可动触点及所述第二可动触点与所述第一固定触点及所述第二固定触点接触的方向及离开方向移动;

接触片保持部,其在所述可动接触片的长度方向上,在所述第一可动触点与所述第二可动触点之间的位置保持所述可动接触片;

第一磁铁,其在与所述可动接触片的长度方向交叉的所述可动接触片的宽度方向上,配置于所述可动接触片的一侧;

第二磁铁,其在所述可动接触片的宽度方向上配置于所述可动接触片的另一侧;

第三磁铁,其在所述可动接触片的移动方向上与所述第一固定触点及所述第一可动触点分离地配置;以及

第四磁铁,其在所述可动接触片的移动方向上与所述第二固定触点及所述第二可动触点分离地配置,

所述第一磁铁和所述第二磁铁以彼此同极相对的方式配置,

所述可动接触片在所述可动接触片的宽度方向上配置于所述第一磁铁与所述第二磁铁之间,

所述第三磁铁被配置为使所述第一固定触点与所述第一可动触点之间的位置中的向着所述可动接触片的长度方向的磁通增大,

所述第四磁铁被配置为使所述第二固定触点与所述第二可动触点之间的位置中的向着所述可动接触片的长度方向的磁通增大。

2. 根据权利要求1所述的继电器,其特征在于,

还具备壳体,所述壳体包含收纳所述第一固定触点、所述第二固定触点和所述可动接触片的第一收纳部和从所述第一收纳部划分出的第二收纳部,

所述第三磁铁以及所述第四磁铁中的至少一方配置于所述第二收纳部内。

3. 根据权利要求1或2所述的继电器,其特征在于,

还具备配置在所述第一固定触点与所述第三磁铁之间的第一分隔壁。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的继电器,其特征在于,

还具备配置在所述第二固定触点与所述第四磁铁之间的第二分隔壁。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的继电器,其特征在于,

所述第一固定触点在所述可动接触片的移动方向上配置于所述第一可动触点与所述第三磁铁之间。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的继电器,其特征在于,

所述第二固定触点在所述可动接触片的移动方向上配置于所述第二可动触点与所述第四磁铁之间。

7. 根据权利要求1至4中的任一项所述的继电器,其特征在于,

所述可动接触片在所述可动接触片的移动方向上配置于所述第一固定触点与所述第三磁铁之间。

8. 根据权利要求1至4中的任一项所述的继电器,其特征在于,  
所述可动接触片在所述可动接触片的移动方向上配置于所述第二固定触点与所述第四磁铁之间。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的继电器,其特征在于,  
从所述可动接触片的移动方向观察,所述第三磁铁的至少一部分与所述第一固定触点或所述第一可动触点重叠。

10. 根据权利要求1至9中的任一项所述的继电器,其特征在于,  
从所述可动接触片的移动方向观察,所述第四磁铁的至少一部分与所述第二固定触点或所述第二可动触点重叠。

11. 根据权利要求1至10中的任一项所述的继电器,其特征在于,  
所述可动接触片的长度方向上的所述第一磁铁的长度比所述可动接触片的长度方向上的所述第一可动触点与所述第二可动触点之间的距离小。

12. 根据权利要求1至11中的任一项所述的继电器,其特征在于,  
所述可动接触片的长度方向上的所述第二磁铁的长度比所述可动接触片的长度方向上的所述第一可动触点与所述第二可动触点之间的距离小。

## 继电器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及继电器

### 背景技术

[0002] 在继电器中,存在具备用于对在触点产生的电弧进行消弧的磁铁的继电器(参照专利文献1)。例如,以相互对置的方式配置两个永久磁铁,可动接触片配置在这两个永久磁铁之间。若在触点之间产生电弧,则洛伦兹力由于永久磁铁的磁力而作用于电弧。由此电弧被拉伸而被迅速地消弧。

[0003] 例如,在图8A中,两个磁铁100、101在可动接触片的宽度方向(图8的上下方向)上相互对置地配置,这些磁铁100、101以相互不同极对置的方式配置。在该情况下,在从磁铁100朝向磁铁101的方向上产生磁通。在该情况下,根据触点处的通电方向,电弧的拉伸方向在可动接触片102的长度方向(图8的左右方向)上向内侧和外侧变化。例如,当电流在可动接触片102沿某方向流动时,洛伦兹力如箭头F100、F101那样朝向可动接触片102的外侧作用。另外,在电流反向流动时,如箭头F102、F103那样,洛伦兹力朝向可动接触片102的内侧作用。因此,根据触点处的通电方向的不同,电弧的消弧特性产生差异。

[0004] 专利文献1:日本特开2011-204480号公报

### 发明内容

[0005] 另一方面,在图8B中,以在可动接触片202的长度方向上相互对置的方式配置有两个永久磁铁200、201,这些磁铁200、201以彼此不同极对置的方式配置。在该情况下,如图8B所示,在触点处沿着可动接触片202的长度方向产生磁通。因此,电弧的拉伸方向成为可动接触片102的宽度方向。例如,在可动接触片202中电流向某一方向流动时,如箭头F200、F201所示,朝向可动接触片102的宽度方向作用有洛伦兹力。另外,在电流反向流动时,如箭头F202、F203那样,朝向可动接触片102的宽度方向作用有洛伦兹力。在该情况下,通电方向对电弧的消弧特性的影响少。

[0006] 但是在继电器中,可动接触片被接触片保持部保持。接触片保持部例如包括与可动接触片连接的驱动轴。接触片保持部通过被驱动装置驱动而使可动接触片移动。因此,由于可动接触片与接触片保持部件之间、或者接触片保持部的构成部件之间的磨损,有时会产生磨损屑。

[0007] 在如图8B那样配置有磁铁的情况下,若在接触片保持部中产生的磨损屑被磁铁吸引,则磨损屑朝向触点移动。因此,存在磨损屑夹在触点之间的情况。在该情况下,触点间的接触电阻变大,通电性能有可能降低。

[0008] 本发明的目的在于,抑制通电方向对电弧的消弧特性的影响,并且抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0009] 一个方式所涉及的继电器包括第一固定触点、第二固定触点、可动接触片、接触片保持部、第一磁铁、第二磁铁、第三磁铁以及第四磁铁。可动接触片包括在长度方向上相互

分离配置的第一可动触点和第二可动触点。可动接触片设置成能够向第一可动触点以及第二可动触点与第一固定触点以及第二固定触点接触的方向以及离开方向移动。接触片保持部在可动接触片的长度方向上,在第一可动触点与第二可动触点之间的位置保持可动接触片。

[0010] 第一磁铁在与可动接触片的长度方向交叉的可动接触片的宽度方向上配置于可动接触片的一侧。第二磁铁在可动接触片的宽度方向上配置于可动接触片的另一侧。第三磁铁在可动接触片的移动方向上与第一固定触点及第一可动触点分离地配置。第四磁铁在可动接触片的移动方向上与第二固定触点及第二可动触点分离地配置。

[0011] 第一磁铁和第二磁铁以彼此同极相对的方式配置。可动接触片在可动接触片的宽度方向上配置于第一磁铁与第二磁铁之间。第三磁铁被配置为使第一固定触点与第一可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大。第四磁铁被配置为使第二固定触点与第二可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大。

[0012] 在本方式的继电器中,第一磁铁和第二磁铁以彼此同极相对的方式配置,可动接触片在可动接触片的宽度方向上配置于第一磁铁与第二磁铁之间。因此,在触点上沿着可动接触片的长度方向产生磁通。因此,抑制通电方向对电弧的消弧特性的影响。

[0013] 另外,可动接触片在可动接触片的宽度方向上配置于第一磁铁与第二磁铁之间。因此,即使从接触片保持部产生的磨损屑被第一磁铁或者第二磁铁吸引,也朝向与触点不同的方向移动。因此,能够抑制磨损屑夹在触点之间,能够抑制由磨损屑引起的通电性能降低。

[0014] 并且,第三磁铁被配置为使第一固定触点与第一可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大。第四磁铁被配置为使第二固定触点与第二可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大。由此,能够提高电弧的消弧特性。另外,即使从接触片保持部产生的磨损屑被第三磁铁或者第四磁铁吸引,也朝向与触点不同的方向移动。因此,能够抑制磨损屑夹在触点之间,能够抑制由磨损屑引起的通电性能降低。

[0015] 继电器也可以还包括壳体。壳体也可以包括第一收纳部和第二收纳部。第一收纳部也可以收纳第一固定触点、第二固定触点和可动接触片。第二收纳部也可以从第一收纳部划分出。第三磁铁以及第四磁铁中的至少一方也可以配置于第二收纳部内。在该情况下,能够抑制磨损屑附着于第三磁铁和/或第四磁铁。

[0016] 继电器也可以还包括配置于第一固定触点与第三磁铁之间的第一分隔壁。在该情况下,能够利用第一分隔壁抑制磨损屑附着于第三磁铁。

[0017] 继电器也可以还具备配置于第二固定触点与第四磁铁之间的第二分隔壁。在该情况下,能够利用第二分隔壁抑制磨损屑附着于第四磁铁。

[0018] 第一固定触点也可以在可动接触片的移动方向上配置于第一可动触点与第三磁铁之间。在该情况下,能够将第三磁铁以使第一固定触点与第一可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大的方式配置。另外,由于第一固定触点不移动,因此能够将第三磁铁靠近第一固定触点配置。

[0019] 第二固定触点也可以在可动接触片的移动方向上配置于第二可动触点与第四磁铁之间。在该情况下,能够将第四磁铁以使第二固定触点与第二可动触点之间的位置中的

向着可动接触片的长度方向的磁通增大的方式配置。另外,由于第二固定触点不移动,因此能够将第四磁铁靠近第二固定触点配置。

[0020] 可动接触片也可以在可动接触片的移动方向上配置于第一固定触点与第三磁铁之间。在该情况下,能够将第三磁铁以使第一固定触点与第一可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大的方式配置。

[0021] 可动接触片也可以在可动接触片的移动方向上配置于第二固定触点与第四磁铁之间。在该情况下,能够将第四磁铁以使第二固定触点与第二可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通增大的方式配置。

[0022] 从可动接触片的移动方向观察,第三磁铁的至少一部分也可以与第一固定触点或第一可动触点重叠。在该情况下,能够利用第三磁铁有效地增大第一固定触点与第一可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通。

[0023] 从可动接触片的移动方向观察,第四磁铁的至少一部分也可以与第二固定触点或第二可动触点重叠。在该情况下,能够利用第四磁铁有效地增大第二固定触点与第二可动触点之间的位置中的向着可动接触片的长度方向的磁通。

[0024] 可动接触片的长度方向上的第一磁铁的长度也可以比可动接触片的长度方向上的第一可动触点与第二可动触点之间的距离小。在该情况下,即使从接触片保持部产生的磨损屑被第一磁铁吸引,也能够抑制磨损屑接近第一可动触点或第二可动触点。由此,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0025] 可动接触片的长度方向上的第二磁铁的长度也可以比可动接触片的长度方向上的第一可动触点与第二可动触点之间的距离小。在该情况下,即使从接触片保持部产生的磨损屑被第二磁铁吸引,也能够抑制磨损屑接近第一可动触点或第二可动触点。由此,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0026] 根据本发明,能够抑制通电方向对电弧的消弧特性的影响,并且抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

## 附图说明

[0027] 图1是表示实施方式的继电器的剖视图。

[0028] 图2是表示可动接触片的动作的图。

[0029] 图3是表示继电器的第一收纳部内的结构的俯视图。

[0030] 图4是表示继电器的一部分的放大剖视图。

[0031] 图5是表示图3的一部分的放大图。

[0032] 图6是表示第一变形例所涉及的第三磁铁以及第四磁铁的配置的图。

[0033] 图7是表示第二变形例所涉及的第三磁铁以及第四磁铁的配置的图。

[0034] 图8是表示相关技术的触点及磁铁的配置的示意图。

[0035] 符号说明:2...壳体;7...可动接触片;11...第一固定触点;12...第二固定触点;13...第一可动触点;14...第二可动触点;18a...第一分隔壁;18b...第二分隔壁;51...第一磁铁;52...第二磁铁;53...第三磁铁;54...第四磁铁;S1...第一收纳部;S2...第二收纳部。

## 具体实施方式

[0036] 以下,参照附图对实施方式的继电器1进行说明。图1是表示实施方式的继电器1的侧视剖视图。如图1所示,继电器1具备壳体2、触点装置3以及驱动装置4。另外,在以下的说明中,上下左右的各方向是指图1中的上下左右的各方向。另外,前后方向是指与图1的纸面垂直的方向。但是,这些方向的定义并不限定继电器1的配置方向。

[0037] 壳体2收纳有触点装置3和驱动装置4。壳体2由具有绝缘性的树脂形成。壳体2包括壳体主体2a和盖部2b。触点装置3和驱动装置4配置在壳体主体2a内。盖部2b与壳体主体2a分体。盖部2b安装于壳体主体2a。壳体主体2a包括触点壳体18和外壳19。触点壳体18将壳体2的内部划分为第一收纳部S1和第二收纳部S2。在第一收纳部S1内配置有触点装置3。在第二收纳部S2内配置有驱动装置4。外壳19在内部收容有触点壳体18。

[0038] 触点装置3包括第一固定端子5、第二固定端子6、可动接触片7和接触片保持部8。第一固定端子5、第二固定端子6以及可动接触片7例如由铜等具有导电性的材料形成。第一固定端子5包括第一固定触点11。第二固定端子6包括第二固定触点12。第一固定触点11和第二固定触点12在左右方向上分离地配置。

[0039] 可动接触片7沿左右方向延伸。在本实施方式中,可动接触片7的长度方向与左右方向一致。可动接触片7包括第一可动触点13和第二可动触点14。第一可动触点13和第二可动触点14在左右方向上分离地配置。第一可动触点13与第一固定触点11对置配置。第二可动触点14与第二固定触点12对置配置。

[0040] 可动接触片7包括第一端部7a和第二端部7b。第一端部7a是左右方向上的可动接触片7的一个端部。第二端部7b是左右方向上的可动接触片7的另一个的端部。在本实施方式中,第一端部7a是可动接触片7的左方的端部。第二端部7b是可动接触片7的右方的端部。第一可动触点13配置在左右方向上的可动接触片7的中央与第一端部7a之间。第二可动触点14配置在左右方向上的可动接触片7的中央与第二端部7b之间。

[0041] 可动接触片7配置为能够在上下方向上移动。详细而言,可动接触片7以能够向接触方向Z1和离开方向Z2移动的方式配置。接触方向Z1是第一可动触点13以及第二可动触点14与第一固定触点11以及第二固定触点12接触的方向(图1中的下方)。分离方向Z2是第一可动触点13及第二可动触点14从第一固定触点11及第二固定触点12离开的方向(图1中的上方)。

[0042] 接触片保持部8保持可动接触片7。接触片保持部8在可动接触片7的左右方向的中央保持可动接触片7。因此,接触片保持部8在左右方向上在第一可动触点13与第二可动触点14之间的位置保持可动接触片7。

[0043] 接触片保持部8包括驱动轴15、支架16和触点弹簧17。驱动轴15、支架16以及触点弹簧17例如由不锈钢等金属制造。但是,驱动轴15、支架16以及触点弹簧17也可以由不锈钢以外的金属制造。或者,接触片保持部8的一部分也可以由树脂等金属以外的材料制造。

[0044] 驱动轴15在上下方向上延伸。驱动轴15被配置为能够向接触方向Z1以及离开方向Z2移动。支架16与可动接触片7连接,保持可动接触片7。触点弹簧17配置在驱动轴15与支架16之间。驱动轴15经由触点弹簧17与支架16连接。

[0045] 第一固定端子5包括第一触点支承部21和第一外部连接部24。第一触点支承部21在壳体2内支承第一固定触点11。第一外部连接部24与第一触点支承部21连接。第一外部连

接部24向壳体2的外侧突出。第一外部连接部24也可以与第一触点支承部21一体地形成。或者,第一外部连接部24也可以与第一触点支承部21分体。

[0046] 第二固定端子6包括第二触点支承部31和第二外部连接部34。第二触点支承部31在壳体2内支承第二固定触点12。第二外部连接部34与第二触点支承部31连接。第二外部连接部34向壳体2的外侧突出。第二外部连接部34也可以与第二触点支承部31一体地形成。或者,第二外部连接部34也可以与第二触点支承部31分体。

[0047] 驱动装置4产生使可动接触片7动作的驱动力。驱动装置4通过电磁力使可动接触片7动作。驱动装置4配置在可动接触片7的下方。驱动装置4包括线圈41、绕线架42、铁芯43、复位弹簧44和磁轭45。

[0048] 线圈41卷绕于绕线架42。线圈41和绕线架42与驱动轴15同轴配置。绕线架42包括在绕线架42的轴线方向上贯通的孔42a。铁芯43和复位弹簧44插入到绕线架42的孔42a中。磁轭45与铁芯43连接。

[0049] 磁轭45包括第一磁轭45a和第二磁轭45b。第一磁轭45a配置在触点装置3与绕线架42之间。第二磁轭45b与第一磁轭45a连接。第二磁轭45b具有U字状的形状。第二磁轭45b配置于线圈41的两侧方和相对于线圈41而与第一磁轭45a相反的一侧。

[0050] 铁芯43包括固定铁芯43a、可动铁芯43b和环形铁芯43c。固定铁芯43a固定于第二磁轭45b。环形铁芯43c与第一磁轭45a接触。可动铁芯43b与固定铁芯43a以及环形铁芯43c分体。可动铁芯43b配置为能够向接触方向Z1以及分离方向Z2移动。可动铁芯43b在环形铁芯43c内移动。可动铁芯43b与驱动轴15连接。复位弹簧44配置在可动铁芯43b与固定铁芯43a之间。复位弹簧44对可动铁芯43b向离开方向Z2施力。

[0051] 接着,对继电器1的动作进行说明。图2是表示可动接触片7的动作的图。在电流未流过线圈41而未被励磁时,驱动轴15与可动铁芯43b一起被复位弹簧44的弹力向离开方向Z2按压。因此,可动接触片7也被向分离方向Z2按压,如图2A所示,第一可动触点13及第二可动触点14成为从第一固定触点11及第二固定触点12离开的断开状态。

[0052] 若电流在线圈41中流动而被励磁,则通过线圈41的电磁力,可动铁芯43b克服复位弹簧44的弹力而向接触方向Z1移动。由此,如图2B所示,驱动轴15、支架16以及可动接触片7一起向接触方向Z1移动,第一可动触点13以及第二可动触点14与第一固定触点11以及第二固定触点12接触。

[0053] 若向线圈41的电流停止而消磁,则驱动轴15与可动铁芯43b一起被复位弹簧44的弹力向分离方向Z2按压。因此,可动接触片7也被向分离方向Z2按压,从而如图2A所示,第一可动触点13以及第二可动触点14回到断开状态。

[0054] 图3是表示继电器1的触点壳体18内的结构的俯视图。在图3中,可动接触片7及接触片保持部8的位置用双点划线表示。图4是表示继电器1的一部分的放大侧视剖视图。如图3和图4所示,继电器1包括第一磁铁51、第二磁铁52、第三磁铁53和第四磁铁54。第一~第四磁铁51-54是用于对在触点之间产生的电弧进行消弧的永久磁铁。如图3所示,第一磁铁51和第二磁铁52在前后方向上相互分离地配置。另外,在本实施方式中,前后方向和与可动接触片7的长度方向交叉的可动接触片7的宽度方向一致。

[0055] 第一磁铁51相对于可动接触片7配置在前后方向的一侧。第二磁铁52相对于可动接触片7配置在前后方向上的另一侧。换言之,可动接触片7在前后方向上配置于第一磁铁



51与第二磁铁52之间。左右方向上的第一磁铁51的长度比左右方向上的第一可动触点13与第二可动触点14之间的距离小。左右方向上的第二磁铁52的长度比左右方向上的第一可动触点13与第二可动触点14之间的距离小。

[0056] 第一磁铁51和第二磁铁52以彼此同极相对的方式配置。详细而言,第一磁铁51包括与可动接触片7对置的第一面51N和第一面51N的相反侧的第二面51S。第二磁铁52包括与可动接触片7对置的第一面52N和第一面52N的相反侧的第二面52S。第一磁铁51的第一面51N和第二磁铁52的第一面52N均为N极。第一磁铁51的第二面51S和第二磁铁52的第二面52S均为S极。

[0057] 另外,继电器1包括第一磁轭55和第二磁轭56。从驱动轴15的轴线方向即上下方向观察,第一磁轭55和第二磁轭56在前后方向和左右方向上包围可动接触片7。由此,能够提高树脂制的触点壳体18的强度。

[0058] 详细而言,第一磁轭55包括第一部分61、第二部分62和第三部分63。第一磁轭55具有在第一部分61与第二部分62之间以及第二部分62与第三部分63之间弯曲的形状。第一部分61和第三部分63沿着左右方向延伸。第二部分62沿着前后方向延伸。第一部分61与第一磁铁51的第二面51S对置。第二部分62与可动接触片7的第一端部7a对置。第三部分63与第二磁铁52的第二面52S对置。

[0059] 第二磁轭56包括第四部分64、第五部分65和第六部分66。第一磁轭55具有在第四部分64与第五部分65之间以及第五部分65与第六部分66之间弯曲的形状。第四部分64和第六部分66沿着左右方向延伸。第五部分65沿着前后方向延伸。第四部分64与第一磁铁51的第二面51S对置。第五部分65与可动接触片7的第二端部7b对置。第六部分66与第二磁铁52的第二面52S对置。

[0060] 通过磁铁51、52如以上那样配置,如图3所示,在第一固定触点11与第一可动触点13之间由第一磁铁51和第二磁铁52生成朝向左右方向的磁通B1、B2。另外,在第二固定触点12与第二可动触点14之间,由第一磁铁51和第二磁铁52生成朝向左右方向的磁通B3、B4。详细而言,从左右方向上的中央朝向第一端部7a的方向的磁通B1、B2在第一固定触点11与第一可动触点13之间生成。从左右方向上的中央朝向第二端部7b的方向的磁通B3、B4在第二固定触点12与第二可动触点14之间生成。

[0061] 如图4所示,第三磁铁53在上下方向上与第一固定触点11以及第一可动触点13分离地配置。第四磁铁54在上下方向上与第二固定触点12及第二可动触点14分离地配置。详细而言,第三磁铁53从第一固定触点11以及第一可动触点13向下方分离地配置。第四磁铁54从第二固定触点12和第二可动触点14向下方分离地配置。换言之,第一固定触点11在上下方向上配置于第一可动触点13与第三磁铁53之间。第二固定触点12在上下方向上配置于第二可动触点14与第四磁铁54之间。

[0062] 图5是图3的放大图。如图5所示,从上下方向观察,第三磁铁53的至少一部分与第一固定触点11以及第一可动触点13重叠。从上下方向观察,第四磁铁54的至少一部分与第二固定触点12以及第二可动触点14重叠。

[0063] 如图4所示,第三磁铁53和第四磁铁54配置在第二收纳部S2内。触点壳体18包括第一分隔壁18a和第二分隔壁18b。第一分隔壁18a配置在第一固定触点11与第三磁铁53之间。第一固定触点11配置在第一可动触点13与第一分隔壁18a之间。第一分隔壁18a支承第一触

点支承部21。第二分隔壁18b配置在第二固定触点12与第四磁铁54之间。第二固定触点12配置在第二可动触点14与第二分隔壁18b之间。第二分隔壁18b支承第二触点支承部31。

[0064] 第三磁铁53被配置为在第一固定触点11与第一可动触点13之间的位置,生成与由第一磁铁51以及第二磁铁52产生的磁通B1、B2相同方向的磁通B5。即,第三磁铁53以在第一固定触点11与第一可动触点13之间的位置生成向左右方向的磁通B5的方式配置。因此,通过与由第一磁铁51及第二磁铁52产生的磁通B1、B2配合,第三磁铁53使向着左右方向的磁通在第一固定触点11与第一可动触点13之间的位置增大。

[0065] 第四磁铁54被配置为在第二固定触点12与第二可动触点14之间的位置,生成与由第一磁铁51以及第二磁铁52产生的磁通B3、B4相同方向的磁通B6。即,第四磁铁54以在第二固定触点12与第二可动触点14之间的位置生成向左右方向的磁通B6的方式配置。因此,通过与由第一磁铁51及第二磁铁52产生的磁通B3、B4配合,第四磁铁54使向着左右方向的磁通在第二固定触点12与第二可动触点14之间的位置增大。

[0066] 详细而言,第三磁铁53包括第一面53S和第二面53N。第一面53S和第二面53N是上下方向上的第三磁铁53的端面。第一面53S朝向第一固定触点11侧配置。第二面53N朝向第一固定触点11的相反侧配置。第四磁铁54包括第一面54S和第二面54N。第一面54S和第二面54N是上下方向上的第四磁铁54的端面。第一面54S朝向第二固定触点12侧配置。第二面54N朝向第二固定触点12的相反侧配置。第三磁铁53的第一面53S和第四磁铁54的第一面54S均为S极。第三磁铁53的第二面53N和第四磁铁54的第二面54N均为N极。

[0067] 通过第三磁铁53以及第四磁铁54如上面那样配置,如图4所示,在第一固定触点11与第一可动触点13之间,朝向左右方向的磁通B5由第三磁铁53生成。在第二固定触点12与第二可动触点14之间,朝向左右方向的磁通B6由第四磁铁54生成。详细而言,在可动接触片7中,从左右方向上的中央朝向第一端部7a的方向的磁通B5,在第一固定触点11与第一可动触点13之间,由第三磁铁53生成。在可动接触片7中,从左右方向上的中央朝向第二端部7b的方向的磁通B6,在第二固定触点12与第二可动触点14之间,由第四磁铁54生成。

[0068] 在以上说明的本实施方式的继电器1中,第一磁铁51和第二磁铁52以彼此同极相对的方式配置,可动接触片7在前后方向上配置于第一磁铁51与第二磁铁52之间。因此,在第一固定触点11与第一可动触点13之间沿着左右方向产生磁通B1、B2。另外,在第二固定触点12与第二可动触点14之间沿左右方向产生磁通B3、B4。由此,在可动接触片7中电流从左方流向右方时,如图3中箭头F1及箭头F2所示,洛伦兹力作用于前后方向。另外,在可动接触片7中电流从右方流向左方时,如图3中箭头F3及箭头F4所示,洛伦兹力作用于前后方向。由此,通电方向带来的对电弧的消弧特性的影响被抑制。

[0069] 另外,可动接触片7在前后方向上配置于第一磁铁51与第二磁铁52之间。因此,即使从接触片保持部8产生的磨损屑被第一磁铁51或第二磁铁52吸引,也向与触点11-14不同的方向移动。因此,能够抑制磨损屑夹在触点11-14之间,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0070] 并且,第三磁铁53以使向着左右方向的磁通在第一固定触点11与第一可动触点13之间的位置增大的方式配置。第四磁铁54以使向着左右方向的磁通在第二固定触点12与第二可动触点14之间的位置增大的方式配置。由此,能够提高电弧的消弧特性。另外,即使从接触片保持部8产生的磨损屑被第三磁铁53或者第四磁铁54吸引,也朝向与触点11-14不同

的方向移动。因此,能够抑制磨损屑夹在触点11-14之间,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0071] 第三磁铁53和第四磁铁54配置在第二收纳部S2内。在第一固定触点11与第三磁铁53之间配置有第一分隔壁18a。另外,在第二固定触点12与第四磁铁54之间配置有第二分隔壁18b。因此,能够抑制磨损屑附着于第三磁铁53与第四磁铁54。

[0072] 第一固定触点11在上下方向上配置于第一可动触点13与第三磁铁53之间。由于第一固定触点11不移动,因此能够将第三磁铁53靠近第一固定触点11配置。另外,第二固定触点12在上下方向上配置于第二可动触点14与第四磁铁54之间。由于第二固定触点12不移动,因此能够将第四磁铁54靠近第二固定触点12配置。

[0073] 左右方向上的第一磁铁51的长度比左右方向上的第一可动触点13与第二可动触点14之间的距离小。因此,能够将左右方向上的第一磁铁51的两端部与第一可动触点13和第二可动触点14分离地配置。因此,即使从接触片保持部8产生的磨损屑被第一磁铁51吸引,也能够抑制磨损屑接近第一可动触点13或第二可动触点14。由此,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0074] 左右方向上的第二磁铁52的长度比左右方向上的第一可动触点13与第二可动触点14之间的距离小。因此,能够将左右方向上的第二磁铁52的两端部与第一可动触点13和第二可动触点14分离地配置。因此,即使从接触片保持部8产生的磨损屑被第二磁铁52吸引,也能够抑制磨损屑接近第一可动触点13或第二可动触点14。由此,能够抑制由磨损屑引起的通电性能的降低。

[0075] 以上,对本发明的一实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式,在不脱离发明的主旨的范围内能够进行各种变更。例如,也可以变更驱动装置4的结构。也可以变更线圈41、绕线架42、铁芯43、复位弹簧44、或者磁轭45的形状或者配置。也可以变更壳体2的形状或配置。

[0076] 在上述的实施方式中,驱动装置4将驱动轴15拉入到线圈41侧,从而可动接触片7向接触方向Z1移动。另外,驱动装置4将驱动轴15从线圈41侧推出,从而可动接触片7向分离方向Z2移动。但驱动装置4将驱动轴15拉入到线圈41侧,从而可动接触片7向分离方向Z2移动也可以。驱动装置4从线圈41侧推出驱动轴15,从而可动接触片7在接触方向Z1上移动也可以。即,接触方向Z1和分离方向Z2也可以与上述的实施方式上下相反。

[0077] 也可以变更第一固定端子5、第二固定端子6、可动接触片7的形状或配置。例如,第一固定端子5也可以是从第一触点支承部21朝向线圈41侧弯曲的形状。第二固定端子6也可以是从第二触点支承部31朝向线圈41侧弯曲的形状。

[0078] 第一固定触点11可以与第一固定端子5分体,或者也可以是一体。第二固定触点12可以与第二固定端子6分体,或者也可以是一体。第一可动触点13可以与可动接触片7分体,或者也可以是一体。第二可动触点14可以与可动接触片7分体,或者也可以是一体。

[0079] 第一~第四磁铁51-54的极性的配置不限于上述的实施方式,也可以变更。例如,图6是表示第一变形例所涉及的第三磁铁53以及第四磁铁54的配置的图。如图6所示,第三磁铁53包括第一面53S和第二面53N。第一面53S和第二面53N是左右方向上的第三磁铁53的端面。第一面53S是第三磁铁53的左方的端面。第二面53N是第三磁铁53的右方的端面。第四磁铁54包括第一面54S和第二面54N。第一面54S和第二面54N是左右方向上的第四磁铁54的

端面。第一面54S是第四磁铁54的右方的端面。第二面54N是第四磁铁54的左方的端面。第三磁铁53的第一面53S和第四磁铁54的第一面54S均为S极。第三磁铁53的第二面53N和第四磁铁54的第二面54N均为N极。

[0080] 在第一变形例所涉及的第三磁铁53以及第四磁铁54的配置中,也与上述的实施方式相同,从左右方向上的可动接触片7的中央朝向第一端部7a的方向的磁通,在第一固定触点11与第一可动触点13之间,由第三磁铁53生成。另外,从左右方向上的可动接触片7的中央朝向第二端部7b的方向的磁通,在第二固定触点12与第二可动触点14之间,由第四磁铁54生成。

[0081] 第一~第四磁铁51-54的配置不限于上述实施方式,也可以变更。例如,第三磁铁53和第四磁铁54也可以配置在第一收纳部S1内。图7是表示第二变形例所涉及的第三磁铁53以及第四磁铁54的配置的图。如图7所示,第三磁铁53和第四磁铁54也可以配置在可动接触片7的上方。换言之,可动接触片7也可以在上下方向上配置于第一固定触点11与第三磁铁53之间。可动接触片7也可以在上下方向上配置于第二固定触点12与第四磁铁54之间。

[0082] 或者,第三磁铁53和第四磁铁54中的一方配置在可动接触片7之上,第三磁铁53和第四磁铁54中的另一方配置在第一固定触点11或第二固定触点12的下方也可以。

[0083] 根据本发明,能够抑制通电方向对电弧的消弧特性的影响,并且抑制由磨损屑引起的通电性能降低。

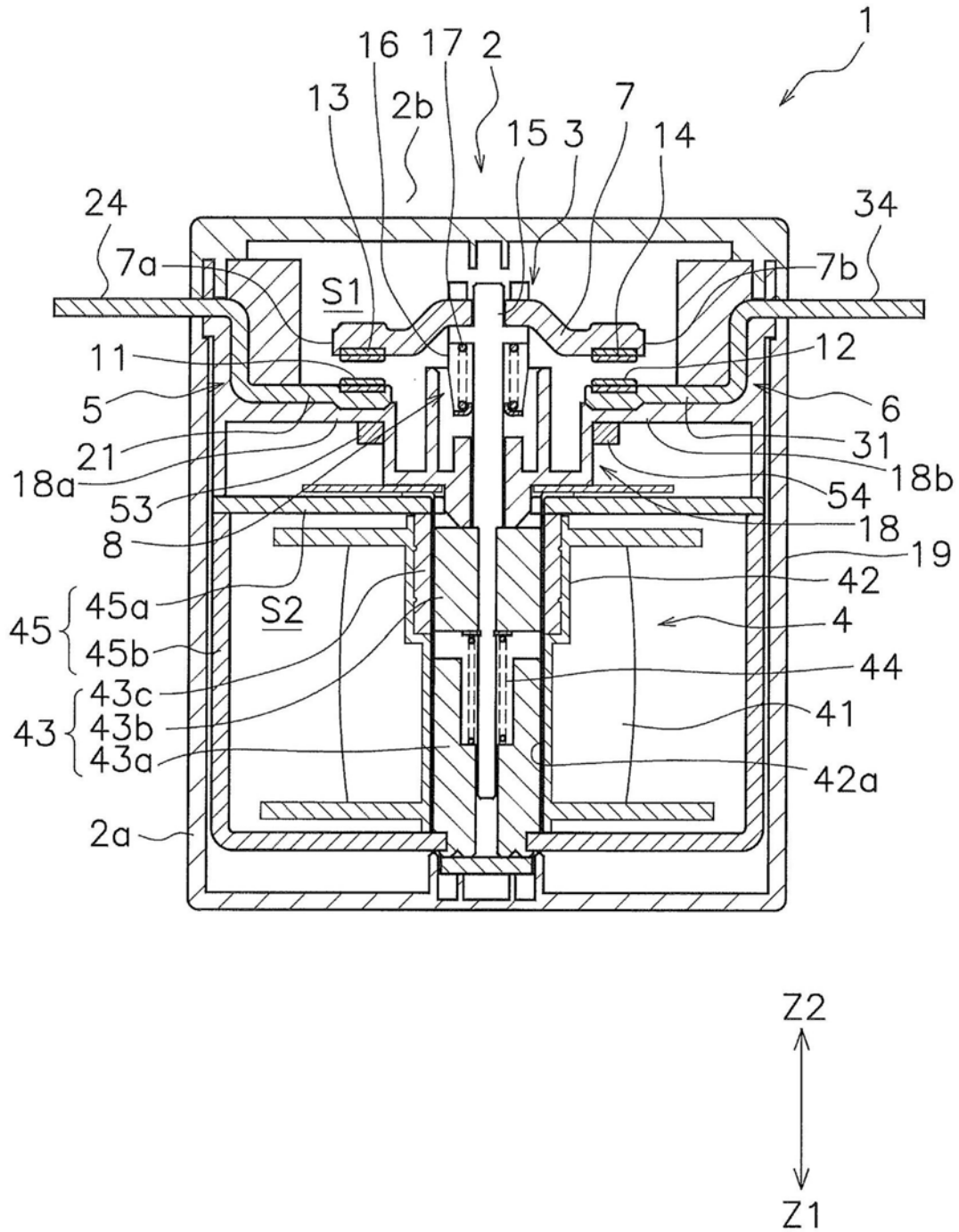


图1

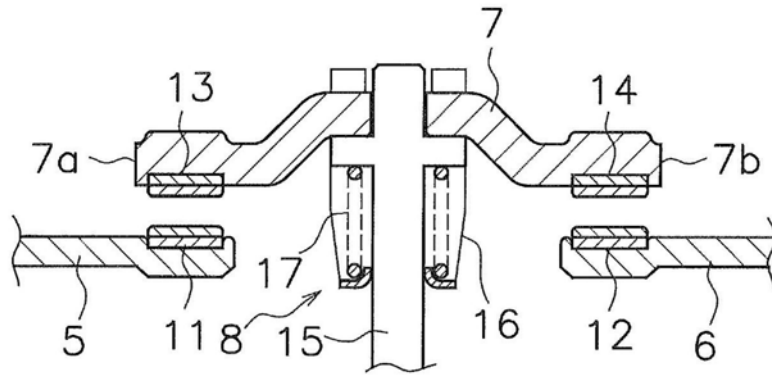


图2A

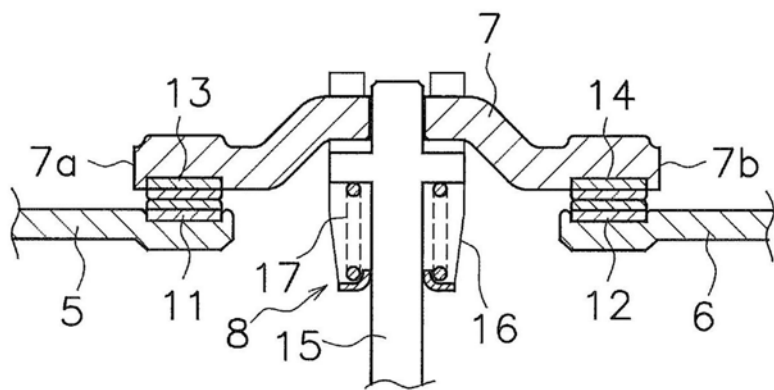


图2B

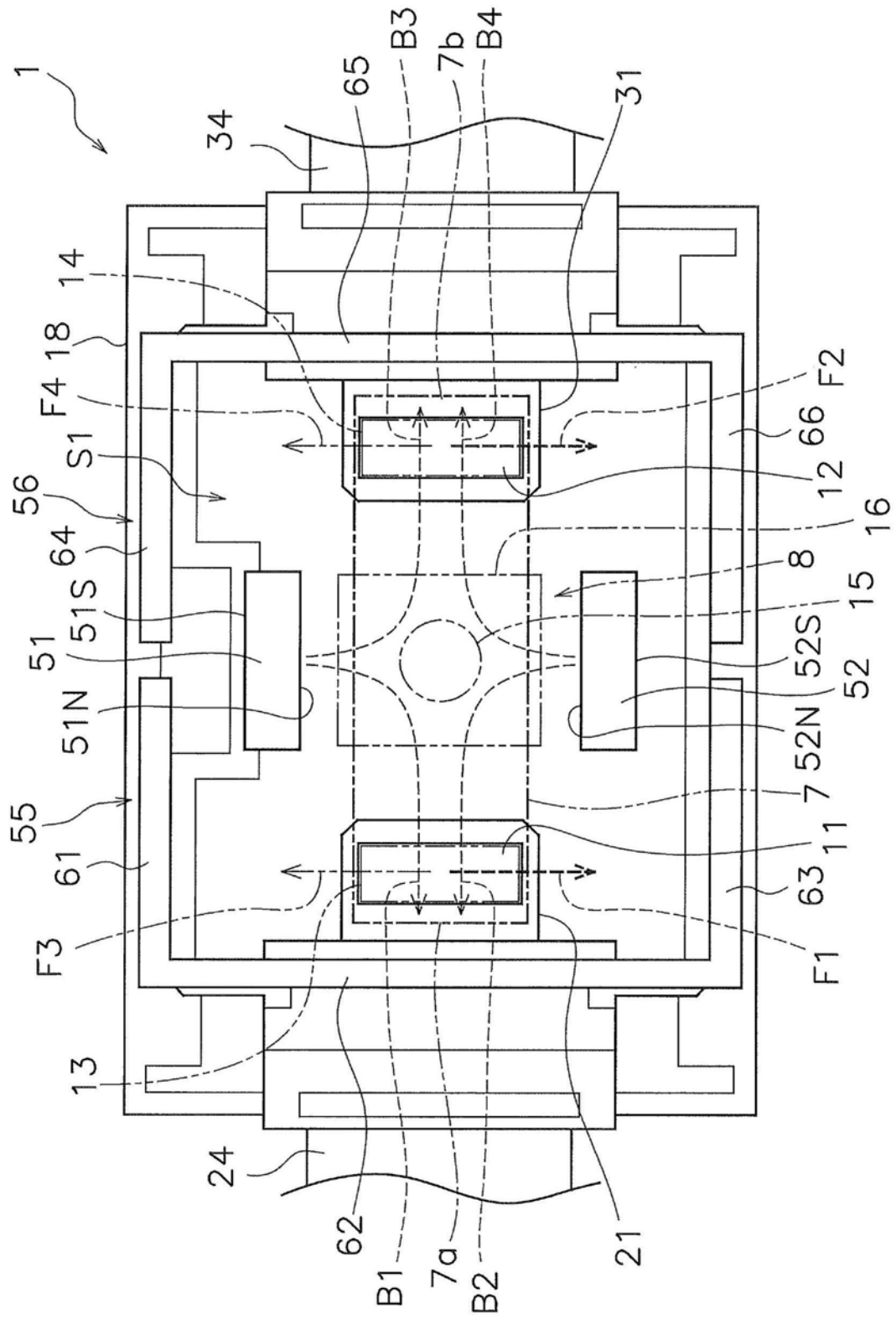


图3

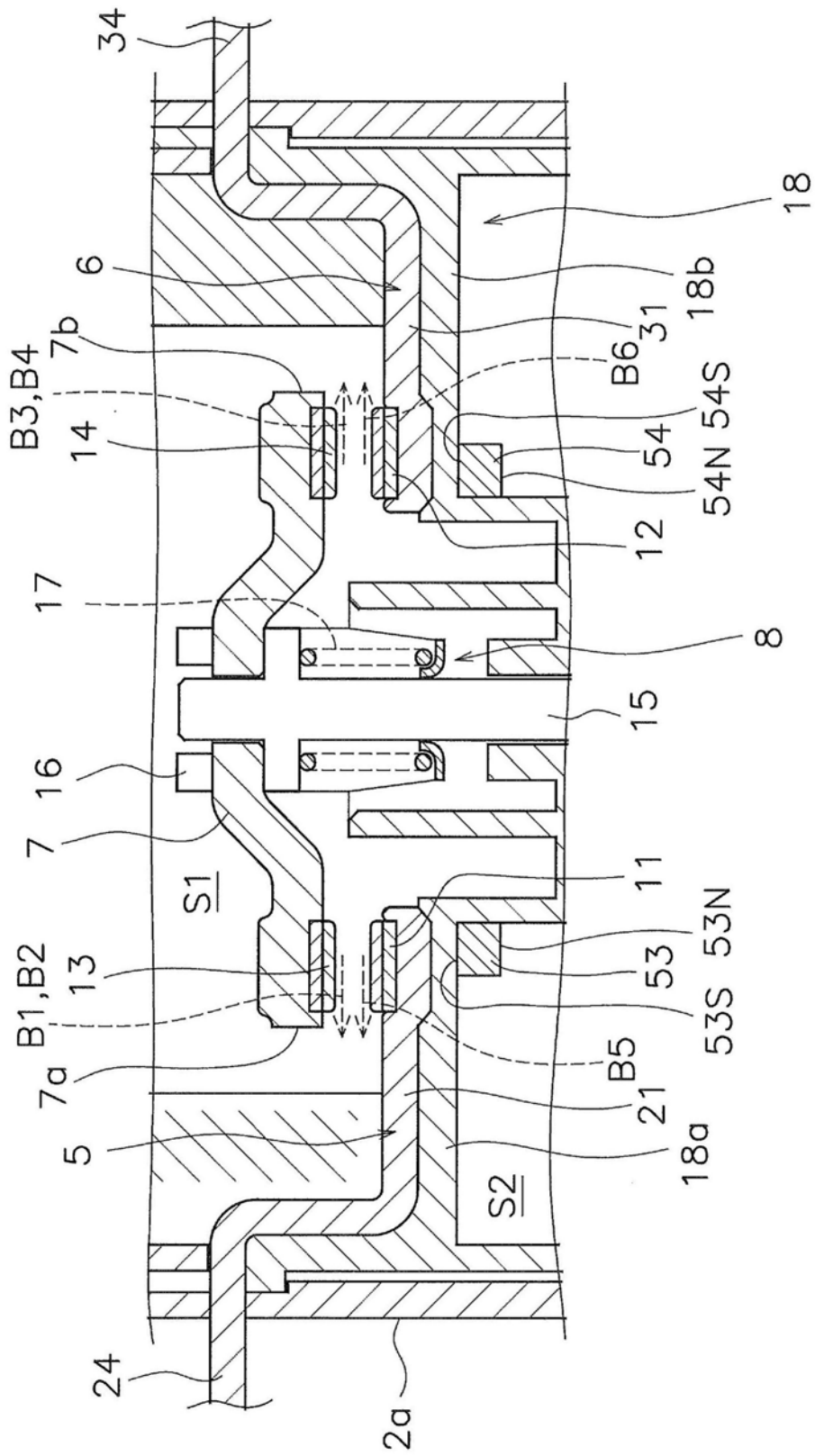


图4



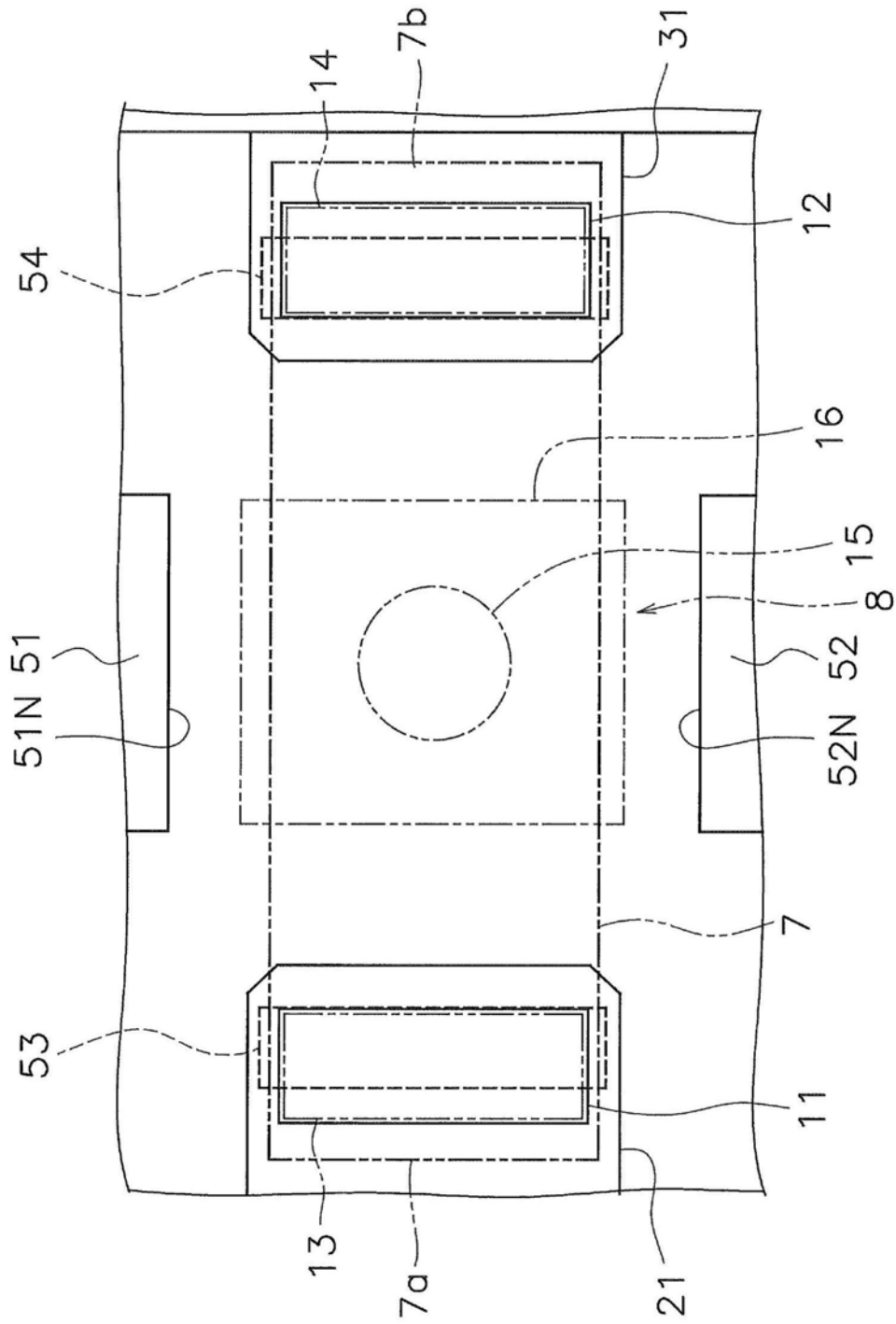


图5

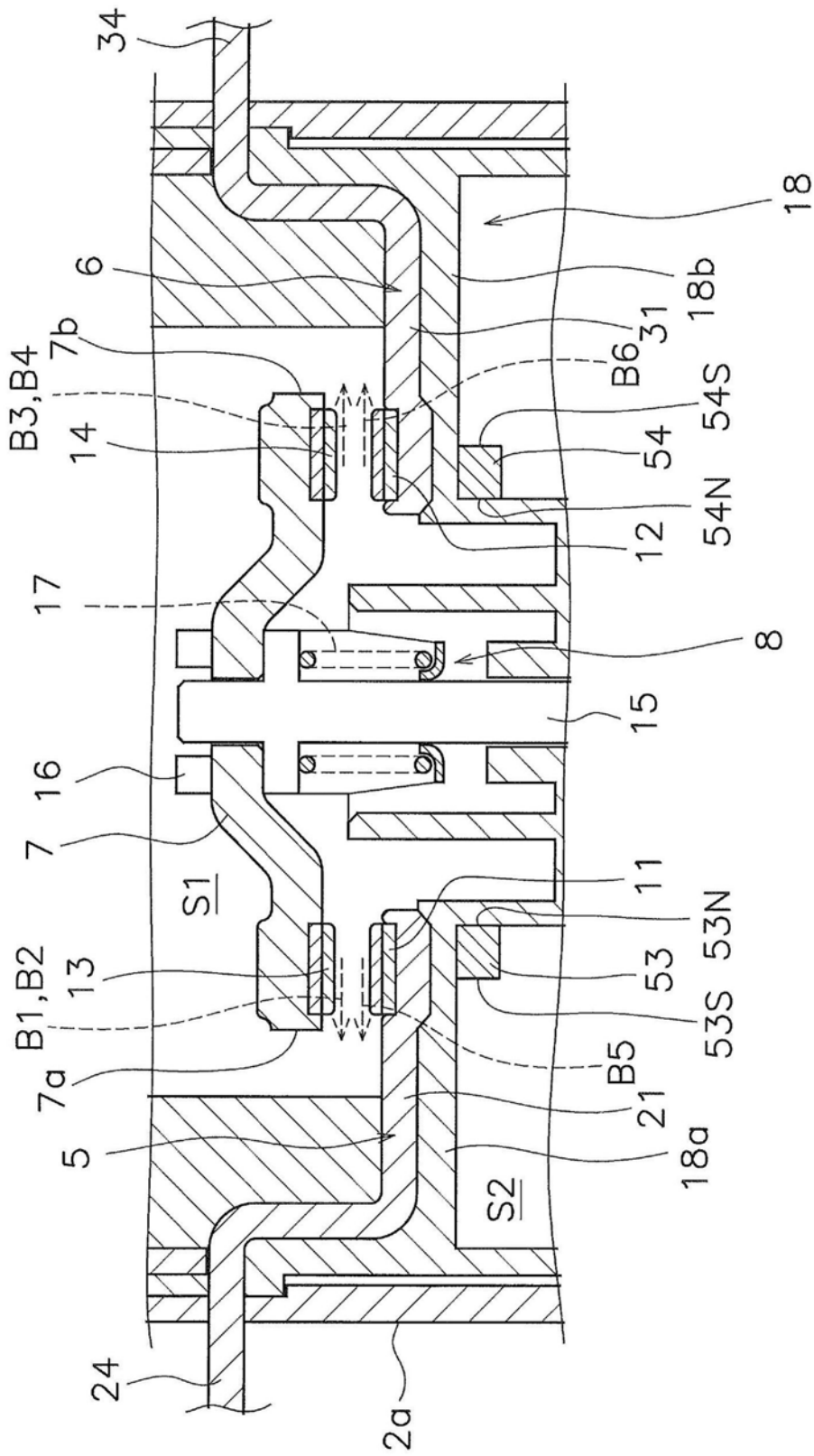


图6

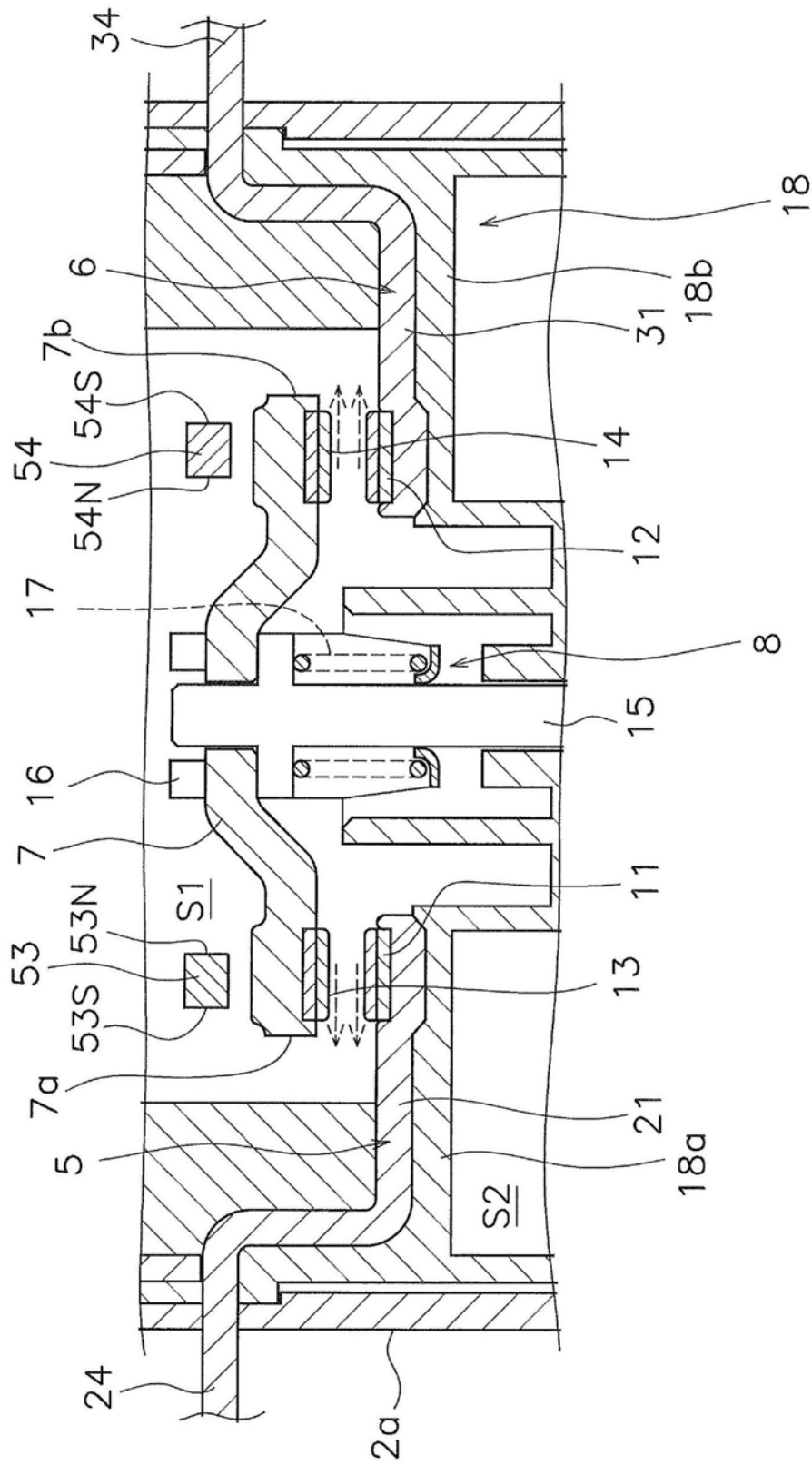


图7

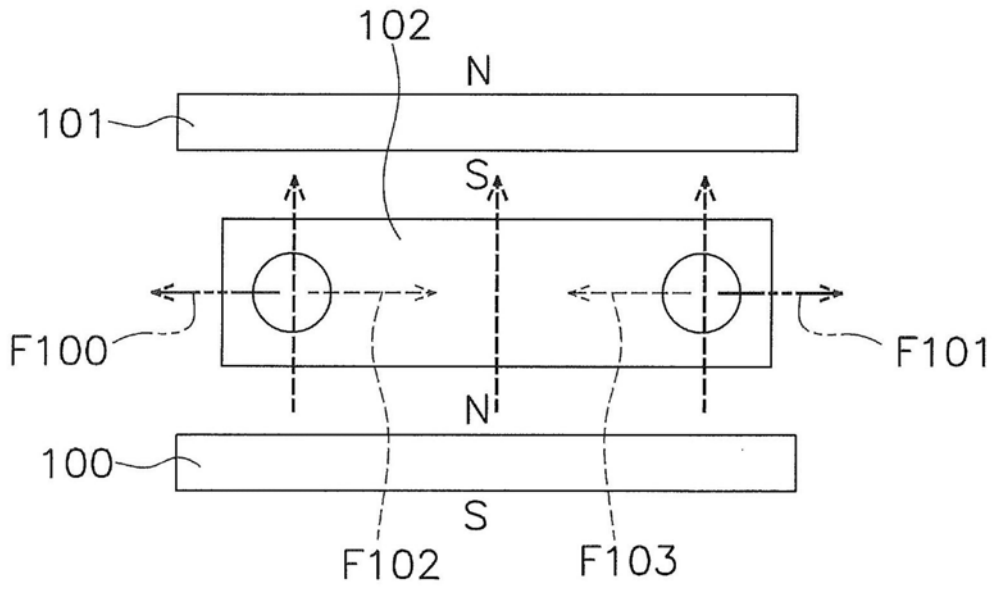


图8A

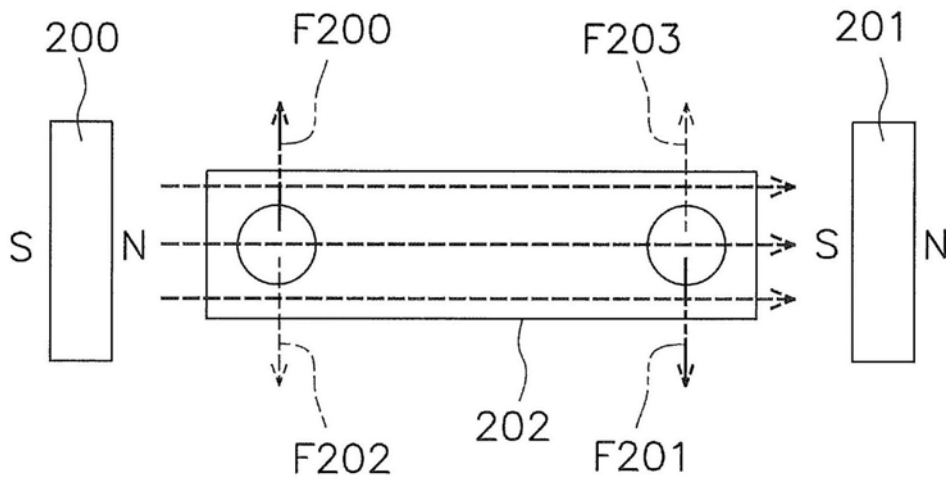


图8B