(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114342032 B
(45)授权公告日 2024.12.27

(21)申请号 202080062111.9
(22)申请日 2020.04.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114342032 A
(43)申请公布日 2022.04.12
(30)优先权数据
10-2019-0106066 2019.08.28 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.02.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2020/004654 2020.04.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/040175 KO 2021.03.04

(73)专利权人 LS电气株式会社
地址 韩国京畿道
(72)发明人 朴轸熙 柳政雨
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
专利代理师 崔炳哲

(51)Int.Cl.
H01H 50/16(2006.01)
H01H 50/38(2006.01)
H01H 50/54(2006.01)
(56)对比文件
JP 2016072020 A,2016.05.09
审查员 王美娟

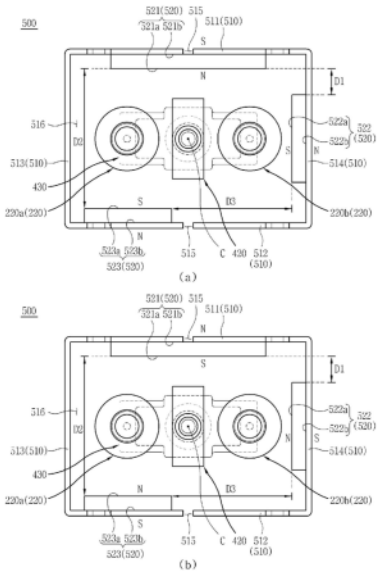
权利要求书2页 说明书35页 附图28页

(54)发明名称

电弧路径形成部及包括其的直流继电器

(57)摘要

本发明公开电弧路径形成部及包括其的直流继电器。本发明实施例的电弧路径形成部包括复数个磁铁部。复数个磁铁部中的任一个磁铁部配置于磁铁框架的一侧面。复数个磁铁部中的其余磁铁部分别配置于磁铁框架的另一侧面。配置于所述一侧面的磁铁部形成为长于其他磁铁部。另外,分别配置于另一侧面的磁铁部彼此最大限度地隔开。由此,在各个磁铁部之间形成的磁场形成为,使在各个固定触头中产生的电磁力朝远离中心部的方向产生。其结果,可以防止配置于中心部的构成要素的损坏。



CN 114342032 B

1.一种电弧路径形成部,其中,包括:

磁铁框架,在其内部形成有空间,包括包围所述空间的复数个面;以及

磁铁部,构成为结合于复数个所述面,在所述空间形成磁场,

复数个所述面包括:

第一面,沿一方向延伸形成;

第二面,配置为面向所述第一面,沿所述一方向延伸形成;以及

第三面和第四面,配置为在所述第一面和所述第二面的所述一方向的各个一侧端部和各个另一侧端部之间以分别与所述第一面和所述第二面形成规定的角度的方式延伸,彼此面向,

所述磁铁部包括:

第一磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的任一面的中间部分;

第二磁铁部,位于所述第三面和所述第四面中的任一面;以及

第三磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的另一面的偏向一侧的位置,

所述第一磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述另一面的第一相对面构成为,具有与所述第二磁铁部的朝所述第三面和所述第四面中的另一面的第二相对面以及所述第三磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的任一面的第三相对面中的一个以上的相对面不同的极性,

所述第二磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离形成为长于所述第一磁铁部和所述第二磁铁部之间的最短距离以及所述第一磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离。

2.根据权利要求1所述的电弧路径形成部,其中,

所述第一磁铁部、所述第二磁铁部以及所述第三磁铁部分别沿一方向延伸形成,

所述第一磁铁部的延伸长度形成为长于所述第二磁铁部和所述第三磁铁部的延伸长度。

3.根据权利要求2所述的电弧路径形成部,其中,

所述第一磁铁部配置于所述第一面,

所述第二磁铁部配置于所述第三面和所述第四面中的任一面,

所述第三磁铁部配置于所述第二面。

4.根据权利要求3所述的电弧路径形成部,其中,

所述第二磁铁部配置于所述第三面,

所述第三磁铁部与所述第四面相邻配置,

所述第一磁铁部的所述第一相对面具有N极,

所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面具有S极。

5.根据权利要求3所述的电弧路径形成部,其中,

所述第二磁铁部配置于所述第四面,

所述第三磁铁部与所述第三面相邻配置,

所述第一磁铁部的所述第一相对面具有N极,

所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面具有S极。

6.一种直流继电器,其中,包括:

固定触头;

可动触头,与所述固定触头接触或分离;以及

电弧路径形成部,在其内部形成有容纳所述固定触头和所述可动触头的空间,构成为在所述空间形成磁场,以形成因所述固定触头和所述可动触头分离而产生的电弧的排出路径,

所述电弧路径形成部包括:

磁铁框架,在其内部形成有空间,包括包围所述空间的复数个面;以及

磁铁部,构成为结合于复数个所述面,在所述空间形成磁场,

复数个所述面包括:

第一面,沿一方向延伸形成;

第二面,配置为面向所述第一面,沿所述一方向延伸形成;以及

第三面和第四面,配置为在所述第一面和所述第二面的所述一方向的各个一侧端部和各个另一侧端部之间以分别与所述第一面和所述第二面形成规定的角度的方式延伸,彼此面向,

所述磁铁部包括:

第一磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的任一面的中间部分;

第二磁铁部,位于所述第三面和所述第四面中的任一面;以及

第三磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的另一面的偏向一侧的位置,

所述第一磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述另一面的第一相对面构成为,具有与所述第二磁铁部的朝所述第三面和所述第四面中的另一面的第二相对面以及所述第三磁铁部朝所述第一面和所述第二面中的任一面的的第三相对面中的一个以上的相对面不同的极性,

所述第二磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离形成为长于所述第一磁铁部和所述第二磁铁部之间的最短距离以及所述第一磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离。

7.根据权利要求6所述的直流继电器,其中,

所述第一磁铁部、所述第二磁铁部以及所述第三磁铁部分别沿一方向延伸形成,

所述第一磁铁部的延伸长度形成为长于所述第二磁铁部和所述第三磁铁部的延伸长度。

8.根据权利要求7所述的直流继电器,其中,

所述第一磁铁部配置于所述第一面,

所述第二磁铁部配置于所述第三面,

所述第三磁铁部配置于所述第二面,并且与所述第四面相邻配置,

所述第一磁铁部的所述第一相对面具有N极,

所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面具有S极。

9.根据权利要求7所述的直流继电器,其中,

所述第一磁铁部配置于所述第一面,

所述第二磁铁部配置于所述第四面,

所述第三磁铁部配置于所述第二面,并且与所述第三面相邻配置,

所述第一磁铁部的所述第一相对面具有N极,

所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面具有S极。

电弧路径形成部及包括其的直流继电器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电弧路径形成部及包括其的直流继电器,更具体地说,涉及一种具有既能利用电磁力来形成电弧的排出路径,又能防止直流继电器受损的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

背景技术

[0002] 直流继电器(Direct current relay)是,利用电磁铁的原理来传递机械性驱动或传递电流信号的装置。直流继电器也称为电磁开关(Magnetic switch),一般被分类为电路开闭装置。

[0003] 直流继电器包括固定触头和可动触头。固定触头以能够通电的方式与外部的电源和负载相连接。固定触头和可动触头可以彼此接触或彼此分离。

[0004] 通过固定触头和可动触头之间的接触和分离,来允许或阻断经由直流继电器的通电。所述移动通过向可动触头施加驱动力的驱动部实现。

[0005] 当固定触头和可动触头分离时,在固定触头和可动触头之间将会产生电弧(arc)。电弧是高压、高温的电流的流动。因此,需要迅速地经由预先设定的路径从直流继电器排出所产生的电弧。

[0006] 电弧的排出路径通过设置于直流继电器的磁铁来形成。所述磁铁在固定触头和可动触头相接触的空间内部形成磁场。通过由所形成的磁场和电流的流动而产生的电磁力,来能够形成电弧的排出路径。

[0007] 参照图1,示出了设置于现有技术的直流继电器1000的固定触头1100和可动触头1200相接触的空间。如上所述,在所述空间设置有永磁铁1300。

[0008] 永磁铁1300包括:位于上侧的第一永磁铁1310;和位于下侧的第二磁铁1320。第一永磁铁1310的下侧被磁化(magnetize)为N极,而第二永磁铁1320的上侧被磁化为S极。由此,磁场形成从上侧朝下侧的方向。

[0009] 在图1的(a)中,示出了电流经由左侧的固定触头1100流入,并且经由右侧的固定触头1100流出的状态。根据弗莱明的左手定则,如阴影箭头,电磁力的方向朝外侧。因此,所产生的电弧可以沿着电磁力的方向而排出到外侧。

[0010] 相反,在图1的(b)中,示出了电流经由右侧的固定触头1100流入,并且经由左侧的固定触头1100流出的状态。根据弗莱明的左手定则,如阴影箭头,电磁力的方向朝内侧。因此,所产生的电弧沿着电磁力的方向朝内侧移动。

[0011] 在直流继电器1000的中央部分、即各个固定触头1100之间的空间,设置有用于使可动触头1200在上下方向上进行驱动的复数个构件。作为一例,在所述位置设置有轴、贯通插入到所述轴的弹簧构件等。

[0012] 因此,如图1的(b)所示,在所产生的电弧朝中央部分进行移动的情况下,存在有设置于所述位置的复数个构件因电弧的能量而发生损坏的隐患。

[0013] 并且,如图1所示,在现有技术的直流继电器1000内部所形成的电磁力的方向取决

于在固定触头1200流动的电流的方向。因此,优选使电流在固定触头1100中仅朝预先设定的方向进行流动,即仅朝图1的(a)所示的方向进行流动。

[0014] 即,用户在每次使用直流继电器时,均需要考虑电流的方向。这可能会给直流继电器的使用带来不便。并且,与用户的意图无关地,也无法排除因操作不熟练等导致的施加于直流继电器的电流的方向发生变化的状况。

[0015] 在这种情况下,设置于直流继电器的中央部分的构件可能会被所产生的电弧发生损坏。由此,不仅降低直流继电器的耐久性,还存在发生安全事故的隐患。

[0016] 韩国授权专利文献第10-1696952号公开了一种直流继电器。具体地说,公开了一种具有利用复数个永磁铁来能够防止可动触头的移动的结构的直流继电器。

[0017] 然而,虽然具有上述结构的直流继电器利用复数个永磁铁来能够防止可动触头进行移动,但是,存在有并未考虑到用于控制电弧的排出路径的方向的技术方案的界限。

[0018] 韩国授权专利文献第10-1216824号公开了一种直流继电器。具体地说,公开了一种具有利用阻尼磁铁来防止可动触头和固定触头之间的任意的隔开间隔的结构的直流继电器。

[0019] 但是,具有上述结构的直流继电器仅仅公开了用于保持可动触头和固定触头之间的接触状态的技术方案。即,存在有并未提出在可动触头和固定触头之间分离时用于形成所产生的电弧的排出路径的技术方案的界限。

[0020] 韩国授权专利文献第10-1696952号(2017.01.16.)

[0021] 韩国授权专利文献第10-1216824号(2012.12.28.)

发明内容

[0022] 发明所要解决的课题

[0023] 本发明的目的在于,提供一种具有能够解决上述问题的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0024] 首先,本发明的目的在于,提供一种具有所产生的电弧不会朝中央部分延伸的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0025] 另外,本发明的目的还在于,提供一种具有与施加到固定触头的电流的方向无关地能够使电弧的排出路径朝向外侧的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0026] 另外,本发明的目的还在于,提供一种具有能够使位于中央部分的构件因产生的电弧而受到的损坏最小化的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0027] 另外,本发明的目的还在于,提供一种具有使产生的电弧进行移动且能够充分进行消弧的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0028] 另外,本发明的目的还在于,提供一种具有能够强化用于形成电弧的排出路径的磁场的强度的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0029] 另外,本发明的目的还在于,提供一种具有在没有过多地改变结构的前提下,也能改变电弧的排出路径的结构的电弧路径形成部及包括其的直流继电器。

[0030] 解决课题的技术方案

[0031] 为了实现上述目的,本发明提供一种电弧路径形成部,其包括:磁铁框架,在其内部形成有空间,包括包围所述空间的复数个面;以及磁铁部,构成为结合于复数个所述面,

在所述空间形成磁场,复数个所述面包括:第一面,沿一方向延伸形成;第二面,配置为面向所述第一面,沿所述一方向延伸形成;以及第三面和第四面,配置为在所述第一面和所述第二面的所述延伸方向的各个一侧端部和各个另一侧端部之间以分别与所述第一面和所述第二面形成规定的角度的方式延伸,彼此面向,所述磁铁部包括:第一磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的任一面;第二磁铁部,位于所述第三面和所述第四面中的任一面;以及第三磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的另一面或所述第三面和所述第四面中的另一面,所述第一磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述另一面的第一相对面构成为,具有与所述第二磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述任一面的第二相对面以及所述第三磁铁部的第三相对面中的一个以上的面不同的极性(polarity)。

[0032] 另外,所述电弧路径形成部的所述第一磁铁部、所述第二磁铁部以及所述第三磁铁部分别沿一方向延伸形成,所述第一磁铁部的所述延伸长度可以形成为长于所述第二磁铁部和所述第三磁铁部的延伸长度。

[0033] 另外,所述电弧路径形成部的所述第二磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离可以形成为,长于所述第一磁铁部和所述第二磁铁部之间的最短距离以及所述第一磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离。

[0034] 另外,所述电弧路径形成部的所述第一磁铁部可以配置于所述第一面,所述第二磁铁部可以配置于所述第三面和所述第四面中的任一面,所述第三磁铁部可以配置于所述第二面。

[0035] 另外,所述电弧路径形成部的所述第二磁铁部配置于所述第三面,所述第三磁铁部与所述第四面相邻配置,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面可以具有S极。

[0036] 另外,所述电弧路径形成部的所述第二磁铁部配置于所述第四面,所述第三磁铁部与所述第三面相邻配置,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面可以具有S极。

[0037] 另外,所述电弧路径形成部的所述第一磁铁部可以配置于所述第一面,所述第二磁铁部可以配置于所述第三面和所述第四面中的任一面,所述第三磁铁部可以配置于所述第三面和所述第四面中的另一面。

[0038] 另外,所述电弧路径形成部的所述第一磁铁部的所述第一相对面具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的第三相对面中的任一相对面可以具有N极,另一相对面可以具有S极。

[0039] 另外,所述电弧路径形成部的所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的第三相对面可以具有S极。

[0040] 另外,本发明提供一种直流继电器,其包括:固定触头,沿一方向延伸形成;可动触头,与所述固定触头接触或分离;以及电弧路径形成部,在其内部形成有容纳所述固定触头和所述可动触头的空间,构成为在所述空间形成磁场,以形成因所述固定触头和所述可动触头分离而产生的电弧的排出路径,所述电弧路径形成部包括:磁铁框架,在其内部形成有空间,包括包围所述空间的复数个面;以及磁铁部,构成为结合于复数个所述面,在所述空间形成磁场,复数个所述面包括:第一面,沿一方向延伸形成;第二面,配置为面向所述第一面,沿所述一方向延伸形成;以及第三面和第四面,配置为在所述第一面和所述第二面的所

述延伸方向的各个一侧端部和各个另一侧端部之间以分别与所述第一面和所述第二面形成规定的角度的方式延伸,彼此面向,所述磁铁部包括:第一磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的任一面;第二磁铁部,位于所述第三面和所述第四面中的任一面;以及第三磁铁部,位于所述第一面和所述第二面中的另一面或所述第三面和所述第四面中的另一面,所述第一磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述另一面的第一相对面构成为,具有与所述第二磁铁部的朝所述第一面和所述第二面中的所述任一面的第二相对面以及所述第三磁铁部的第三相对面中的一个以上的面不同的极性(polarity)。

[0041] 另外,所述直流继电器的所述第一磁铁部、所述第二磁铁部以及所述第三磁铁部分别沿一方向延伸形成,所述第一磁铁部的所述延伸长度形成为长于所述第二磁铁部和所述第三磁铁部的延伸长度,所述第二磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离可以形成为,长于所述第一磁铁部和所述第二磁铁部之间的最短距离以及所述第一磁铁部和所述第三磁铁部之间的最短距离。

[0042] 另外,所述直流继电器的所述第一磁铁部配置于所述第一面,所述第二磁铁部配置于所述第三面,所述第三磁铁部与所述第四面相邻配置,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面可以具有S极。

[0043] 另外,所述直流继电器的所述第一磁铁部配置于所述第一面,所述第二磁铁部配置于所述第四面,所述第三磁铁部与所述第三面相邻配置,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的所述第三相对面可以具有S极。

[0044] 另外,所述直流继电器的所述第一磁铁部配置于所述第一面,所述第二磁铁部配置于所述第三面和所述第四面中的任一面,所述第三磁铁部配置于所述第三面和所述第四面中的另一面,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的第三相对面中的任一相对面具有N极,另一相对面可以具有S极。

[0045] 另外,所述直流继电器的所述第一磁铁部配置于所述第一面,所述第二磁铁部配置于所述第三面和所述第四面中的任一面,所述第三磁铁部配置于所述第三面和所述第四面中的另一面,所述第一磁铁部的所述第一相对面可以具有N极,所述第二磁铁部的所述第二相对面和所述第三磁铁部的第三相对面可以具有S极。

[0046] 发明效果

[0047] 根据本发明,可以实现如下的效果。

[0048] 首先,电弧路径形成部在电弧室的内部形成磁场。磁场与在固定触头和可动触头流动的电流一起形成电磁力。所述电磁力朝远离电弧室的中心的方向形成。

[0049] 由此,与电磁力的方向相同地,所产生的电弧朝远离电弧室的中心的方向进行移动。因此,所产生的电弧不会向电弧室的中心部分进行移动。

[0050] 另外,彼此相对的磁铁部构成为相对的一侧具有彼此不同的极性。

[0051] 即,与电流的方向无关地,形成于各个固定触头附近的电磁力朝远离中心部的方向形成。

[0052] 因此,用户无需考虑电弧移动的方向,将电源连接到直流继电器。由此,能够提高

用户的便利性。

[0053] 另外,形成为具有比任一个磁铁部更短的长度的另一个复数个磁铁部彼此隔开配置。复数个所述磁铁部构成为具有相同的极性或不同的极性,复数个磁铁部中的至少一个具有与所述任一个磁铁部相同的极性。

[0054] 由此,通过所述磁场形成的电弧的路径形成为,所产生的电弧朝远离电弧室的中心部的方向移动。因此,位于中心部的各个构成要素不会因所产生的电弧而损坏。

[0055] 此外,所产生的电弧朝较宽的空间、即固定触头的外侧延伸,而不会朝作为狭窄空间的磁铁框架的中心延伸,即不会朝固定触头之间延伸。

[0056] 因此,电弧沿着较长的路径进行移动并可以被充分地灭弧。

[0057] 另外,电弧路径形成部包括复数个磁铁部。各个磁铁部在彼此之间形成主磁场。各个磁铁部自身形成副磁场。副磁场构成为强化主磁场的强度。

[0058] 因此,能够对由主磁场所形成的电磁力的强度进行强化。由此,能够有效地形成电弧的排出路径。

[0059] 另外,仅仅通过改变各个磁铁部的配置方式和极性,也能沿着各种方向形成电磁力。在此,也可以不用改变用于设置各个磁铁部的磁铁框架的结构和形状。

[0060] 因此,即使不过多地改变电弧路径形成部的整体结构,也能容易改变电弧的排出方向。由此,能够增加用户的便利性。

附图说明

[0061] 图1是示出现有技术的直流继电器中形成电弧的移动路径的过程的概念图。

[0062] 图2是本发明的实施例的直流继电器的立体图。

[0063] 图3是图2中的直流继电器的剖视图。

[0064] 图4是图2的直流继电器的部分开放立体图。

[0065] 图5是图2中直流继电器的部分开放立体图。

[0066] 图6是本发明的一实施例的电弧路径形成部的概念图。

[0067] 图7是图6中的实施例的变形例的电弧路径形成部的概念图。

[0068] 图8是本发明的另一实施例的电弧路径形成部的概念图。

[0069] 图9是图8中的实施例的变形例的电弧路径形成部的概念图。

[0070] 图10是本发明又一实施例的电弧路径形成部的概念图。

[0071] 图11是图10中的实施例的变形例的电弧路径形成部的概念图。

[0072] 图12是本发明又一实施例的电弧路径形成部的概念图。

[0073] 图13是图12的实施例的变形例的电弧路径形成部的概念图。

[0074] 图14和图15是示出由图6的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0075] 图16和图17是示出由图7的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0076] 图18和图19是示出由图8的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0077] 图20和图21是示出由图9的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概

念图。

[0078] 图22和图23是示出由图10的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0079] 图24和图25是示出由图11的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0080] 图26和图27是示出由图12的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

[0081] 图28和图29是示出由图13的实施例的电弧路径形成部形成电弧的路径的状态的概念图。

具体实施方式

[0082] 以下,参照附图对本发明的实施例的电弧路径形成部及包括其的直流继电器进行详细说明。

[0083] 在以下的说明中可能会省略对一部分构成要素的说明,以明确本发明的特征。

[0084] 以下,参照附图对本发明的实施例的电弧路径形成部及包括其的直流继电器进行详细说明。

[0085] 在以下的说明中可能会省略对一部分构成要素的说明,以明确本发明的特征。

[0086] 1.术语的定义

[0087] 在提及到某个构成要素“连接”或“连结”于其他构成要素时,可能是直接连接或连结于其他构成要素,但应当被理解为也可以在他们之间存在有其他构成要素。

[0088] 反之,在提及到某个构成要素“直接连接”或“直接连结”于其他构成要素时,应当被理解为他们之间不存在其他构成要素。

[0089] 除非在上下文明确表示不同的含义,否则本说明书中使用的单数的表达方式包括复数的表达方式。

[0090] 在以下的说明中使用到的术语“磁化(magnetize)”是指,某个物体在磁场内具有磁性的现象。

[0091] 在以下的说明中所使用的术语“极性(polarity)”是指,电极的阳极和阴极等所具有的彼此不同的性质。在一实施例中,极性可以区分为N极或S极。

[0092] 在以下的说明中使用到的术语“通电(electric current)”是指,两个以上的构件电连接的状态。

[0093] 在以下说明中使用到的术语“电弧路径(arc path)”是指,使所产生的电弧进行移动的路径或被灭弧并移动的路径。

[0094] 在以下的说明中所使用的术语“左侧”、“右侧”、“上侧”、“下侧”、“前方侧”以及“后方侧”,可以参照图2中示出的坐标系理解。

[0095] 2.关于本发明的实施例的直流继电器10的结构的说明

[0096] 参照图2和图3,本发明的实施例的直流继电器10包括框架部100、开闭部200、铁芯部300以及可动触头部400。

[0097] 并且,参照图4至图13,本发明的实施例的直流继电器10包括电弧路径形成部500、600、700、800。电弧路径形成部500、600、700、800可以形成所产生的电弧的排出路径。

[0098] 下面,参照附图对本发明的实施例的直流继电器10的各个构成要素进行说明,而电弧路径形成部500、600、700、800将会另行说明。

[0099] (1)框架部100的说明

[0100] 框架部100形成直流继电器10的外侧。在框架部100的内部形成有规定的空间。所述空间可以容纳有用于直流继电器10执行施加或阻断从外部传递到的电流的功能的各种装置。

[0101] 即,框架部100起到作为一种外壳的功能。

[0102] 框架部100可以由合成树脂等的绝缘性材料形成。这是为了防止框架部100的内部和外部任意发生通电。

[0103] 框架部100包括上部框架110、下部框架120、绝缘板130以及支撑板140。

[0104] 上部框架110形成框架部100的上侧。在上部框架110的内部形成有规定的空间。

[0105] 在上部框架110的内部空间可以容纳有开闭部200和可动触头部400。另外,在上部框架110的内部空间还可以容纳有电弧路径形成部500、600、700、800。

[0106] 上部框架110可以与下部框架120结合。在上部框架110和下部框架120之间的空间可以设置有绝缘板130和支撑板140。

[0107] 开闭部200的固定触头220位于上部框架110的一侧、即图示的实施例中的上侧。固定触头220的一部分露出于上部框架110的上侧,由此可以与外部的电源或负载电连接。

[0108] 为此,在上部框架110的上侧,可以形成有用于使固定触头220贯通并结合的贯通孔。

[0109] 下部框架120形成框架部100的下侧。在下部框架120的内部形成有规定的空间。在下部框架120的内部空间可以容纳有铁芯部300。

[0110] 下部框架120可以与上部框架110结合。在下部框架120和上部框架110之间的空间可以设置有绝缘板130和支撑板140。

[0111] 绝缘板130和支撑板140构成为,使上部框架110的内部空间和下部框架120的内部空间电隔离和物理隔离。

[0112] 绝缘板130位于上部框架110和下部框架120之间。绝缘板130构成为,使上部框架110和下部框架120电隔离。为此,绝缘板130可以由合成树脂等的绝缘性材料形成。

[0113] 通过绝缘板130,可以防止容纳于上部框架110内部的开闭部200、可动触头部400以及电弧路径形成部500、600、700、800与容纳于下部框架120内部的铁芯部300之间发生任意的通电。

[0114] 在绝缘板130的中心部形成有贯通孔(未图示)。可动触头部400的轴440可以以沿着上下方向能够进行移动的方式贯通结合于所述贯通孔(未图示)。

[0115] 支撑板140位于绝缘板130的下侧。绝缘板130可以被支撑板140支撑。

[0116] 支撑板140位于上部框架110和下部框架120之间。

[0117] 支撑板140构成为,使上部框架110和下部框架120物理隔离。并且,支撑板140对绝缘板130进行支撑。

[0118] 支撑板140可以由磁性体形成。因此,支撑板140可以与铁芯部300的磁轭330一起形成磁路(magnetic circuit)。通过所述磁路,可以形成用于使铁芯部300的可动铁芯320朝固定铁芯310进行移动的驱动力。

[0119] 在支撑板140的中心部形成有贯通孔(未图示)。轴440可以以沿着上下方向能够进行移动的方式结合于所述贯通孔(未图示)。

[0120] 因此,在可动铁芯320沿着朝固定铁芯310的方向、或与固定铁芯310隔开的方向进行移动的情况下,轴440和连接于轴440的可动触头430也能沿着相同的方向一起进行移动。

[0121] (2)开闭部200的说明

[0122] 开闭部200构成为,根据铁芯部300的动作而允许或阻断电流的通电。具体地说,开闭部200通过使固定触头220和可动触头430之间接触或分离,来能够允许或阻断电流的通电。

[0123] 开闭部200容纳于上部框架110的内部空间。开闭部200可以通过绝缘板130和支撑板140,来与铁芯部300电隔离和物理隔离。

[0124] 开闭部200包括电弧室210、固定触头220以及密封(sealing)构件230。

[0125] 并且,在电弧室210的外侧可以设置有电弧路径形成部500、600、700、800。电弧路径形成部500、600、700、800可以形成磁场,所述磁场用于形成电弧室210内部所产生的电弧的路径A.P。对此,将在下述中进行详细说明。

[0126] 电弧室210构成为,在内部空间对因固定触头220和可动触头430分离而产生的电弧(arc)进行灭弧(extinguish)。由此,电弧室210也可以称为“电弧灭弧部”。

[0127] 电弧室210构成为,使固定触头220和可动触头430密闭并容纳。即,固定触头220和可动触头430容纳于电弧室210的内部。因此,因固定触头220和可动触头430之间分离而产生的电弧,不会任意流出到外部。

[0128] 在电弧室210内部可以填充有灭弧用气体。灭弧用气体可以对所产生的电弧进行灭弧,并且使其经由预先设定的路径排出到直流继电器10的外部。为此,可以在包围电弧室210的内部空间的壁体上贯通形成有连通孔(未图示)。

[0129] 电弧室210由绝缘性材料形成。并且,电弧室210可以由具有高耐压性和高耐热性的材料形成。这是,因为所产生的电弧是高温高压的电子的流动。在一实施例中,电弧室210可以由陶瓷(ceramic)材料形成。

[0130] 在电弧室210的上侧可以形成有复数个贯通孔。固定触头220分别贯通结合于各个所述贯通孔。

[0131] 在图示的实施例中,固定触头220设置有两个,即包括第一固定触头220a和第二固定触头220b。由此,形成于电弧室210上侧的贯通孔也可以形成为两个。

[0132] 若固定触头220贯通并结合于所述贯通孔,则所述贯通孔将会被密闭。即,固定触头220密闭结合于所述贯通孔。由此,所产生的电弧不会经由所述贯通孔而排出到外部。

[0133] 电弧室210的下侧可以被开放。绝缘板130和密封构件230与电弧室210的下侧相接触。即,电弧室210的下侧被绝缘板130和密封构件230密封。

[0134] 由此,电弧室210可以与上部框架110的外侧空间电隔离和物理隔离。

[0135] 电弧室210中被消灭的电弧,经由预先设定的路径而排出到直流继电器10的外部。在一实施例中,被消灭了的电弧可以经由所述连通孔(未图示)而排出到电弧室210的外部。

[0136] 固定触头220构成为与可动触头430接触或分离,由此使直流继电器10的内部和外部之间的通电或阻断通电。

[0137] 具体地说,当固定触头220和可动触头430接触时,直流继电器10的内部和外部之

间可以通电。反之,当固定触头220和可动触头430分离时,直流继电器10的内部和外部的通电将会被阻断。

[0138] 顾名思义,固定触头220不会进行移动。即,固定触头220固定结合于上部框架110和电弧室210。因此,固定触头220和可动触头430之间的接触和分离是通过可动触头430的移动实现的。

[0139] 固定触头220的一侧端部、即图示的实施例中的上侧端部可露出于上部框架110的外侧。电源或负载分别电连接于所述一侧端部。

[0140] 固定触头220可以设置有复数个。在图示的实施例中,固定触头220共设置有两个,即包括左侧的第一固定触头220a和右侧的第二固定触头220b。

[0141] 第一固定触头220a位于从可动触头430的长度方向上的中心偏向一侧的位置,即偏向图示的实施例中的左侧而设置。并且,第二固定触头220b位于从可动触头430的长度方向上的中心偏向另一侧的位置,即偏向图示的实施例中的右侧而设置。

[0142] 在第一固定触头220a和第二固定触头220b中的某一方可以连接有能够进行通电的电源。并且,在第一固定触头220a和第二固定触头220b中的另一方可以连接有能够进行通电的负载。

[0143] 本发明的实施例的直流继电器10,可以与连接于固定触头220的电源或负载的方向无关地形成电弧的路径A.P。其由电弧路径形成部500、600、700、800实现,关于这些的说明将在后面进行详细说明。

[0144] 固定触头220的另一侧端部、即图示的实施例中的下侧端部,朝可动触头430延伸。

[0145] 当可动触头430朝固定触头220的方向、即朝图示的实施例中的上侧进行移动时,所述下侧端部与可动触头430相接触。由此,直流继电器10的外部和内部可以进行通电。

[0146] 固定触头220的所述下侧端部位于电弧室210的内部。

[0147] 在控制电源被切断的情况下,可动触头430通过复位弹簧360的弹性力来与固定触头220分离。

[0148] 此时,随着固定触头220和可动触头430之间分离,在固定触头220和可动触头430之间将会产生电弧。所产生的电弧被电弧室210内部的灭弧用气体消灭,并且沿着由电弧路径形成部500、600、700、800所形成的路径排出到外部。

[0149] 密封构件230构成为,对电弧室210与上部框架110内部的空间的任意连通进行阻断。密封构件230与绝缘板130和支撑板140一起对电弧室210的下侧进行密封。

[0150] 具体地说,密封构件230的上侧与电弧室210的下侧相结合。另外,密封构件230的径向内侧与绝缘板130的外周相结合,密封构件230的下侧结合于支撑板140。

[0151] 由此,电弧室210中所产生的电弧和被灭弧用气体消灭了的电弧,不会任意地流出到上部框架110的内部空间。

[0152] 并且,密封构件230可以构成为,对缸筒370的内部空间和框架部100的内部空间的任意连通进行阻断。

[0153] (3)铁芯部300的说明

[0154] 铁芯部300构成为,随着控制电源的施加而使可动触头部400朝上侧进行移动。并且,铁芯部300构成为,在解除控制电源的施加的情况下,使可动触头部400重新朝下侧进行移动。

[0155] 铁芯部300与外部的控制电源(未图示)连接成能够进行通电,由此可以接收控制电源。

[0156] 铁芯部300位于开闭部200的下侧。并且,铁芯部300容纳于下部框架120的内部。铁芯部300和开闭部200可以通过绝缘板130和支撑板140来电隔离和物理隔离。

[0157] 可动触头部400位于铁芯部300和开闭部200之间。可动触头部400可以通过铁芯部300施加的驱动力进行移动。由此,直流继电器10可以通过可动触头430和固定触头220相接触而通电。

[0158] 铁芯部300包括固定铁芯310、可动铁芯320、磁轭330、绕线轴340、线圈350、复位弹簧360以及缸筒370。

[0159] 固定铁芯310被由线圈350所产生的磁场磁化(magnetize),由此产生电磁引力。通过所述电磁引力,可动铁芯320朝固定铁芯310进行移动(图3中的上侧方向)。

[0160] 固定铁芯310不会进行移动。即,固定铁芯310固定结合于支撑板140和缸筒370。

[0161] 固定铁芯310可以构成为,被磁场磁化而产生电磁力的任意的形态。在一实施例中,固定铁芯310可以由永磁铁或电磁铁等构成。

[0162] 固定铁芯310的一部分容纳于缸筒370内部的上侧空间。另外,固定铁芯310的外周构成为与缸筒370的内周接触。

[0163] 固定铁芯310位于支撑板140和可动铁芯320之间。

[0164] 在固定铁芯310的中心部形成有贯通孔(未图示)。轴440以能够进行上下移动的方式贯通并结合于所述贯通孔(未图示)。

[0165] 固定铁芯310与可动铁芯320隔开规定距离而设置。因此,可动铁芯320的能够朝固定铁芯310进行移动的距离可以限定为所述规定距离。由此,所述规定距离可以定义为“可动铁芯320的移动距离”。

[0166] 固定铁芯310的下侧与复位弹簧360的一侧端部相接触,即与图示的实施例中的上侧端部相接触。若固定铁芯310被磁化并使可动铁芯320朝上侧进行移动,则复位弹簧360被压缩并存储恢复力。

[0167] 由此,当解除控制电源的施加而结束固定铁芯310的磁化时,可动铁芯320可以通过所述恢复力重新复位到下侧。

[0168] 当施加控制电源时,可动铁芯320通过固定铁芯310所产生的电磁引力来朝固定铁芯310进行移动。

[0169] 随着可动铁芯320的移动,结合于可动铁芯320的轴440朝固定铁芯310的方向进行移动,即朝图示的实施例中的上侧进行移动。并且,随着轴440的移动,结合于轴440的可动触头部400朝上侧进行移动。

[0170] 由此,固定触头220和可动触头430相接触,从而直流继电器10可以与外部的电源或负载进行通电。

[0171] 可动铁芯320可构成为,能够接收由电磁力所产生的引力的任意形态。在一实施例中,可动铁芯320可以由磁性体材料形成,或者由永磁铁或电磁铁等构成。

[0172] 可动铁芯320容纳于缸筒370的内部。并且,可动铁芯320在缸筒370内部可以沿着缸筒370的长度方向进行移动,即沿着图示的实施例中的上下方向进行移动。

[0173] 具体地说,可动铁芯320可以沿着朝固定铁芯310的方向和远离固定铁芯310的方

向进行移动。

[0174] 可动铁芯320与轴440相结合。可动铁芯320可以与轴440一体地进行移动。当可动铁芯320朝上侧或下侧进行移动时,轴440也会朝上侧或下侧进行移动。由此,可动触头430也会朝上侧或下侧进行移动。

[0175] 可动铁芯320位于固定铁芯310的下侧。可动铁芯320与固定铁芯310隔开规定距离。如上所述那样,所述规定距离是可动铁芯320沿着上下方向能够移动的距离。

[0176] 可动铁芯320沿着长度方向延伸形成。在可动铁芯320的内部形成有沿着长度方向延伸的中空部,所述中空部以规定距离凹陷而形成。复位弹簧360和贯通并结合于复位弹簧360的轴440的下侧部分地容纳于所述中空部。

[0177] 在所述中空部的下侧形成有沿着长度方向贯通而成的贯通孔。所述中空部与所述贯通孔连通。插入于所述中空部的轴440的下侧端部可以朝所述贯通孔行进。

[0178] 在可动铁芯320的下侧端部,形成有以规定距离凹陷而成的空间部。所述空间部与所述贯通孔连通。轴440的下侧头部位于所述空间部。

[0179] 随着施加控制电源,磁轭330形成磁路(magnetic circuit)。磁轭330所形成的磁路可以构成为,对由线圈350所形成的磁场的方向进行调整。

[0180] 由此,当施加控制电源时,线圈350可以生成沿着使可动铁芯320朝固定铁芯310进行移动的方向的磁场。磁轭330可以由能够通电的导电性材料形成。

[0181] 磁轭330容纳于下部框架120的内部。磁轭330包围线圈350。线圈350可以容纳于磁轭330的内部,并且与磁轭330的内周面隔开规定距离。

[0182] 绕线轴340容纳于磁轭330的内部。即,磁轭330、线圈350以及用于缠绕线圈350的绕线轴340依次沿着从下部框架120的外周朝径向内侧的方向配置。

[0183] 磁轭330的上侧与支撑板140相接触。并且,磁轭330的外周可以与下部框架120的内周相接触,或者可以从下部框架120的内周隔开规定距离而设置。

[0184] 线圈350缠绕于绕线轴340。绕线轴340容纳于磁轭330的内部。

[0185] 绕线轴340可包括:平板状的上部和下部;以及沿着长度方向延伸并使所述上部和所述下部相连接的圆筒形的柱部。即,绕线轴340是绕线板(bobbin)形状。

[0186] 绕线轴340的上部与支撑板140的下侧相接触。线圈350缠绕于绕线轴340的柱部。线圈350的缠绕厚度可以构成为,与绕线轴340的上部和下部的直径相同或更小。

[0187] 在绕线轴340的柱部,贯通形成有沿着长度方向延伸的中空部。在所述中空部可以容纳有缸筒370。绕线轴340的柱部可以配置成,与固定铁芯310、可动铁芯320以及轴440具有相同的轴心。

[0188] 线圈350通过施加的控制电源来产生磁场。固定铁芯310被由线圈350所产生的磁场磁化,由此可以对可动铁芯320施加电磁引力。

[0189] 线圈350缠绕于绕线轴340。具体地说,线圈350缠绕于绕线轴340的柱部,并且沿着所述柱部的径向外侧层叠。线圈350容纳于磁轭330的内部。

[0190] 当施加控制电源时,线圈350产生磁场。此时,可以通过磁轭330对由线圈350所产生的磁场的强度或方向等进行控制。由线圈350所产生的磁场将会磁化固定铁芯310。

[0191] 若固定铁芯310被磁化,则可动铁芯320将会接收到朝固定铁芯310的方向上的电磁力、即引力。由此,可动铁芯320朝固定铁芯310的方向进行移动,即移动到图示的实施例

中的上侧。

[0192] 复位弹簧360提供恢复力,所述恢复力用于在可动铁芯320朝固定铁芯310进行移动之后,若解除控制电源的施加,则使可动铁芯320复位到原始位置。

[0193] 随着可动铁芯320朝固定铁芯310进行移动,复位弹簧360被压缩且存储恢复力。此时,优选地,所存储的恢复力小于因固定铁芯310被磁化而作用于可动铁芯320的电磁引力。这是,为了防止可动铁芯320在施加控制电源的期间因复位弹簧360而任意地复位到原始位置。

[0194] 当解除控制电源的施加时,可动铁芯320将会接收由复位弹簧360所产生的恢复力。当然,可动铁芯320的自身重量(empty weight)而产生的重力也会作用于可动铁芯320。由此,可动铁芯320可以朝远离固定铁芯310的方向进行移动并复位到原始位置。

[0195] 复位弹簧360可以设置成:通过改变形状来存储恢复力,并且恢复到原来的形状并能够向外部传递恢复力的任意的形态。在一实施例中,复位弹簧360可以由螺旋弹簧(coil spring)构成。

[0196] 轴440贯通结合于复位弹簧360。轴440可以在与复位弹簧360结合的状态下,与复位弹簧360的形状变化无关地沿着上下方向进行移动。

[0197] 复位弹簧360容纳于在可动铁芯320的上侧凹陷而成的中空部。另外,复位弹簧360的朝固定铁芯310的一侧端部、即图示的实施例中的上侧端部,将会容纳于在固定铁芯310的下侧凹陷而成的中空部。

[0198] 缸筒370用于容纳固定铁芯310、可动铁芯320、复位弹簧360以及轴440。可动铁芯320和轴440可以在缸筒370的内部朝上侧方向和下侧方向进行移动。

[0199] 缸筒370位于在绕线轴340的柱部所形成的中空部。缸筒370的上侧端部与支撑板140的下侧面相接触。

[0200] 缸筒370的侧面与绕线轴340的柱部的内周面相接触。缸筒370的上侧开口部可以被固定铁芯310密封。缸筒370的下侧面可以与下部框架120的内侧面相接触。

[0201] (4)可动触头部400的说明

[0202] 可动触头部400包括可动触头430和用于使可动触头430进行移动的构成要素。直流继电器10可以通过可动触头部400来与外部的电源或负载进行通电。

[0203] 可动触头部400容纳于上部框架110的内部空间。并且,可动触头部400可以以能够上下移动的方式容纳于电弧室210的内部。

[0204] 固定触头220位于可动触头部400的上侧。可动触头部400以能够沿着朝固定触头220的方向和远离固定触头220的方向进行移动的方式容纳于电弧室210的内部。

[0205] 铁芯部300位于可动触头部400的下侧。可动触头部400的所述移动是可以借助可动铁芯320的移动来实现的。

[0206] 可动触头部400包括罩体410、盖420、可动触头430、轴440以及弹性部450。

[0207] 罩体410用于容纳可动触头430和对可动触头430进行弹性支撑的弹性部450。

[0208] 在图示的实施例中,罩体410的一侧和与其相对的另一侧被开放(参照图5)。可动触头430可以贯通插入于所述开放的部分。

[0209] 罩体410的未开放的侧面可以包围被容纳的可动触头430。

[0210] 在罩体410的上侧设置有盖420。盖420构成为覆盖容纳于罩体410的可动触头430

的上侧面。

[0211] 罩体410和盖420优选由绝缘性材质形成,以防止意外的通电。在一实施例中,罩体410和盖420可以由合成树脂等形成。

[0212] 罩体410的下侧与轴440相连接。当与轴440连接的可动铁芯320朝上侧或下侧进行移动时,罩体410和容纳于该罩体410的可动触头430也可以朝上侧或下侧进行移动。

[0213] 罩体410和盖420可以由任意构件相结合。在一实施例中,罩体410和盖420可以通过螺栓、螺母等的紧固构件(未图示)相结合。

[0214] 随着施加控制电源,可动触头430与固定触头220相接触,由此使直流继电器10与外部的电源和负载进行通电。另外,在解除控制电源的施加的情况下,可动触头430与固定触头220分离,由此使直流继电器10与外部的电源和负载断开通电。

[0215] 可动触头430与固定触头220相邻配置。

[0216] 可动触头430的上侧的一部分被盖420覆盖。在一实施例中,可动触头430的上侧面的一部分可以与盖420的下侧面相接触。

[0217] 可动触头430的下侧被弹性部450弹性支撑。弹性部450可以在被压缩成规定距离的状态下对可动触头430进行弹性支撑,以防止可动触头430朝下侧任意地进行移动。

[0218] 可动触头430沿着长度方向延伸形成,在图示的实施例中,沿着左右方向延伸形成。即,可动触头430的长度大于宽度。因此,容纳于罩体410的可动触头430的长度方向上的两侧端部露出于罩体410的外侧。

[0219] 在所述两侧端部,可以形成有朝上侧以规定距离凸出而成的接触凸出部。固定触头220与所述接触凸出部相接触。

[0220] 所述接触凸出部可以形成于与各个固定触头220a、220b对应的位置。由此,能够减少可动触头430的移动距离,并且能够提高固定触头220和可动触头430之间的接触可靠性。

[0221] 可动触头430的宽度可以与罩体410的各个侧面彼此隔开的距离相同。即,若可动触头430容纳于罩体410,则可动触头430的宽度方向上的两侧面分别可以与罩体410的各个侧面的内侧面相接触。

[0222] 由此,可以稳定地保持可动触头430容纳于罩体410的状态。

[0223] 轴440将因铁芯部300进行动作而产生的驱动力传递到可动触头部400。具体地说,轴440与可动铁芯320、可动触头430连接。当可动铁芯320朝上侧或下侧进行移动时,可动触头430也可以通过轴440朝上侧或下侧进行移动。

[0224] 轴440沿着长度方向延伸形成,即沿着图示的实施例中的上下方向延伸形成。

[0225] 轴440的下侧端部插入并结合于可动铁芯320。当可动铁芯320沿着上下方向进行移动时,轴440可以与可动铁芯320一起沿着上下方向进行移动。

[0226] 轴440的主体部以能够进行上下移动的方式贯通结合于固定铁芯310。复位弹簧360贯通结合于轴440的主体部。

[0227] 轴440的上侧端部与罩体410结合。当可动铁芯320进行移动时,轴440和罩体410可以一起进行移动。

[0228] 轴440的上侧端部和下侧端部的直径可以形成为大于轴440的主体部的直径。由此,轴440可以与罩体410和可动铁芯320稳定地保持结合状态。

[0229] 弹性部450对可动触头430进行弹性支撑。在可动触头430与固定触头220接触的情

况下,可动触头430因电磁斥力而具有与固定触头220分离的倾向。

[0230] 此时,弹性部450构成为,对可动触头430进行弹性支撑,从而防止可动触头430与固定触头220任意地分离。

[0231] 弹性部450可以设置成:通过改变形状来存储恢复力,并且能够向其他构件提供所存储的恢复力的任意形态。在一实施例中,弹性部450可以由螺旋弹簧构成。

[0232] 弹性部450的朝可动触头430的一侧端部与可动触头430的下侧相接触。并且,弹性部450的与所述一侧端部相对的另一侧端部与罩体410的上侧相接触。

[0233] 弹性部450可以以被压缩成规定距离而存储有恢复力的状态对可动触头430进行弹性支撑。由此,即使在可动触头430和固定触头220之间产生电磁斥力,可动触头430也不会任意进行移动。

[0234] 为了实现弹性部450的稳定的结合,在可动触头430的下侧可以凸出形成有插入于弹性部450的凸出部(未图示)。同理,在罩体410的上侧也可以凸出形成有插入于弹性部450的凸出部(未图示)。

[0235] 3.本发明的实施例的电弧路径形成部500、600、700、800的说明

[0236] 本发明的实施例的直流继电器10包括电弧路径形成部500、600、700、800。电弧路径形成部500、600、700、800构成为,形成用于排出在电弧室210的内部因固定触头220和可动触头430分离而产生的电弧的路径。

[0237] 下面,参照图4至图13,对各个实施例的电弧路径形成部500、600、700、800进行详细说明。

[0238] 在图4和图5示出的实施例中,电弧路径形成部500、600、700、800位于电弧室210的外侧。电弧路径形成部500、600、700、800构成为包围电弧室210。在图6至图13示出的实施例中,省略了电弧室210的图示。

[0239] 电弧路径形成部500、600、700、800可以在电弧室210的内部形成磁路。通过所述磁路,形成电弧的路径A.P。

[0240] (1)本发明的一实施例的电弧路径形成部500的说明

[0241] 以下,参照图6和图7对本发明的一实施例的电弧路径形成部500进行详细说明。

[0242] 在图示的实施例中,电弧路径形成部500包括磁铁框架510和磁铁部520。

[0243] 磁铁框架510形成电弧路径形成部500的框架。在磁铁框架510配置有磁铁部520。在一实施例中,磁铁部520可以结合于磁铁框架510。

[0244] 磁铁框架510具有沿着长度方向、即沿着图示的实施例中的左右方向延伸形成的直角四边形的截面。磁铁框架510的形状可以随着上部框架110和电弧室210的形状而改变。

[0245] 磁铁框架510包括第一面511、第二面512、第三面513、第四面514、电弧排出孔515以及空间部516。

[0246] 第一面511、第二面512、第三面513以及第四面514形成磁铁框架510的外周面。即,第一面511、第二面512、第三面513以及第四面514起到磁铁框架510的壁的功能。

[0247] 第一面511、第二面512、第三面513以及第四面514的外侧可以与上部框架110的内侧面相接触,或者固定结合于上部框架110的内侧面。并且,磁铁部520可以位于第一面511、第二面512、第三面513以及第四面514的内侧。

[0248] 在图示的实施例中,第一面511形成后方侧面。第二面512形成前方侧面,并且与第

一面511相对。

[0249] 并且,第三面513形成左侧面。第四面514形成右侧面,并且与第三面513相对。

[0250] 第一面511与第三面513和第四面514连续。第一面511可以与第三面513和第四面514形成规定的角度并与其相结合。在一实施例中,所述规定的角度可以为直角。

[0251] 第二面512与第三面513和第四面514连续。第二面512可以与第三面513和第四面514形成规定的角度并与其相结合。在一实施例中,所述规定的角度可以为直角。

[0252] 可以对用于使第一面511至第四面514彼此连接的各个边角进行倒角(taper)处理。

[0253] 在第一面511的内侧,即在第一面511的面向第二面512的一侧可以结合有第一磁铁部521。并且,在第二面512的内侧,即在第二面512的面向第一面511的一侧可以结合有第三磁铁部523。

[0254] 另外,在第三面513的内侧、即在第三面513的面向第四面514的一侧或第四面514的内侧、即在第四面514的面向第三面513的一侧可以结合有第三磁铁部523。

[0255] 为了使各个面511、512、513、514与磁铁部520相结合,可以具有紧固构件(未图示)。

[0256] 在第一面511和第二面512中的至少一面,贯通形成有电弧排出孔515。

[0257] 电弧排出孔515是,电弧室210中消灭并排出的电弧朝上部框架110的内部空间排出的通路。电弧排出孔515使磁铁框架510的空间部516和上部框架110的空间连通。

[0258] 在图示的实施例中,电弧排出孔515分别形成于第一面511和第二面512。并且,电弧排出孔515可以形成于第一面511和第二面512的长度方向上的中间部分。

[0259] 可以将被第一面511至第四面514包围的空间定义为空间部516。

[0260] 在空间部516容纳有固定触头220和可动触头430。并且,如图4所示,在空间部516容纳有电弧室210。

[0261] 在空间部516的中,可以沿着朝固定触头220的方向或远离固定触头220的方向进行移动。

[0262] 并且,在空间部516形成有电弧室210中所产生的电弧的路径A.P。这可以通过由磁铁部520所形成的磁场来实现。

[0263] 可以将空间部516的中央部分定义为中心部C。从用于使第一面511至第四面514的彼此连接的各个边角到中心部C的直线距离可以形成为相同。

[0264] 中心部C位于第一固定触头220a和第二固定触头220b之间。并且,可动触头部400的中心部分位于中心部C的垂直下方。即,罩体410、盖420、可动触头430、轴440以及弹性部450等的中心部分,位于中心部C的垂直下方。

[0265] 因此,在所产生的电弧朝中心部C进行移动的情况下,可能会发生复数个所述构成要素受损的现象。为了防止发生这种情况,本实施例的电弧路径形成部500包括磁铁部520。

[0266] 磁铁部520在空间部516的内部形成磁场。磁铁部520所形成的磁场与沿着固定触头220和可动触头430进行流动的电流一起产生电磁力。由此,电弧的路径A.P可以沿着电磁力的方向形成。

[0267] 磁铁部520可以在彼此相邻的磁铁部520之间形成磁场,或者各个磁铁部520自身可以形成磁场。

[0268] 磁铁部520可以设置成:其自身具有磁性,或者通过电流的施加等来具有磁场的任意的形态。在一实施例中,磁铁部520可以由永磁铁或电磁铁等构成。

[0269] 磁铁部520与磁铁框架510相结合。为了实现磁铁部520和磁铁框架510之间的结合,可以设置紧固构件(未图示)。

[0270] 在图示的实施例中,磁铁部520沿着长度方向延伸,并且具有直角四边形的截面的长方体形状。磁铁部520可以设置成能够形成磁场的任意的形状。

[0271] 磁铁部520可设置有复数个。在图示的实施例中,设置有三个磁铁部520,但是可以变更其数量。

[0272] 磁铁部520包括第一磁铁部521、第二磁铁部522以及第三磁铁部523。

[0273] 第一磁铁部521与第二磁铁部522和第三磁铁部523一起形成磁场。另外,第一磁铁部521自身也可以形成磁场。

[0274] 在图6示出的实施例中,第一磁铁部521位于第一面511的内侧。另外,第一磁铁部521位于第一面511的中间部分。

[0275] 另外,在图7示出的实施例中,第一磁铁部521位于第二面512的内侧。另外,第一磁铁部521位于第二面512的中间部分。

[0276] 第一磁铁部521沿着长度方向、即图示的实施例中的左右方向延伸规定长度而形成。第一磁铁部521可以形成为,其延伸长度长于第二磁铁部522的延伸长度和第三磁铁部523的延伸长度。

[0277] 第一磁铁部521配置成相对于第二磁铁部522垂直。具体地说,第一磁铁部521配置成,沿着长度方向延伸的虚拟线与沿着第二磁铁部522的长度方向延伸的虚拟线正交。

[0278] 第一磁铁部521配置成与第三磁铁部523相对。具体地说,第一磁铁部521构成为,沿着对角线方向隔着空间部516与第三磁铁部523相对。

[0279] 第一磁铁部521和第三磁铁部523可以在前后方向上部分地重叠。即,第一磁铁部521的一侧、即图示的实施例中的左侧端部可以在前后方向上位于第三磁铁部523上。同理,第三磁铁部523的一侧、即图示的实施例中的右侧端部可以在前后方向上位于第一磁铁部521上。

[0280] 第一磁铁部521包括第一相对面521a和第一相反面521b。

[0281] 可以将第一相对面521a定义为,第一磁铁部521的面向空间部516的一侧面。换句话说,可以将第一相对面521a定义为第一磁铁部521的朝第三磁铁部523的一侧面。

[0282] 可以将第一相反面521b定义为,第一磁铁部521的面向第一面511或第二面512的另一侧面。换句话说,可以将第一相反面521b定义为第一磁铁部521的与第一相对面521a相对的一侧面。

[0283] 第一相对面521a和第一相反面521b构成为具有彼此不同的极性。即,第一相对面521a可以被磁化成N极和S极中的某一极,而第一相反面521b可以被磁化成N极和S极中的另一极。

[0284] 由此,从第一相对面521a和第一相反面521b中的某一方朝另一方行进的磁场,由第一磁铁部521自身形成。

[0285] 在图示的实施例中,第一相对面521a的极性可以与第二磁铁部522的第二相对面522a和第三磁铁部523的第三相对面523a的极性不同。

[0286] 由此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522或第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成从某一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0287] 第二磁铁部522与第一磁铁部521一起形成磁场。另外,第二磁铁部522自身也可以形成磁场。

[0288] 第二磁铁部522沿着长度方向、即图示的实施例中的前后方向延伸规定长度而形成。第二磁铁部522可以形成为,其延伸长度短于第一磁铁部521的延伸长度。

[0289] 在图示的实施例中,第二磁铁部522位于第四面514的内侧。第二磁铁部522可以位于第四面514的长度方向的中心部分。

[0290] 可替代地,第二磁铁部522可以位于第三面513的内侧。

[0291] 第二磁铁部522与第一磁铁部521隔开规定距离D1而设置。另外,第二磁铁部522与第三磁铁部523隔开规定距离D3而设置。第二磁铁部522和第三磁铁部523之间的隔开距离D3可以形成为长于第二磁铁部522和第一磁铁部521之间的隔开距离D1。

[0292] 第二磁铁部522包括第二相对面522a和第二相反面522b。

[0293] 可以将第二相对面522a定义为第二磁铁部522的面向空间部516的一侧面。换句话说,可以将第二相对面522a定义为第二磁铁部522的朝第一磁铁部521的一侧面。

[0294] 可以将第二相反面522b定义为第二磁铁部522的面向第四面514的另一侧面。换句话说,可以将第二相反面522b定义为第二磁铁部522的与第二相对面522a相对的一侧面。

[0295] 第二相对面522a和第二相反面522b构成为具有彼此不同的极性。即,第二相对面522a可以被磁化成N极和S极中的某一极,而第二相反面522b可以被磁化成N极和S极中的另一极。

[0296] 由此,从第二相对面522a和第二相反面522b中的某一方朝另一方行进的磁场,由第二磁铁部522自身形成。

[0297] 在图示的实施例中,第二相对面522a的极性可以与第一磁铁部521的第一相对面521a的极性不同。

[0298] 由此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成从某一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0299] 另外,第二相对面522a的极性可以形成为与第三磁铁部523的第三相对面523a的极性相同。

[0300] 由此,在第二相对面522a和第三相对面523a之间形成有彼此排斥的方向的磁场。

[0301] 第三磁铁部523与第一磁铁部521一起形成磁场。另外,第三磁铁部523自身也可以形成磁场。

[0302] 在图6示出的实施例中,第三磁铁部523在第二面512的内侧位于偏向左侧的位置。即,第三磁铁部523比电弧排出孔515更靠近左侧。

[0303] 在图7示出的实施例中,第三磁铁部523在第一面511的内侧位于偏向左侧的位置。即,第三磁铁部523比电弧排出孔515更靠近左侧。

[0304] 即,第三磁铁部523与配置有第二磁铁部522的第四面514相对的第三面513相邻配置,使得与第二磁铁部522隔开的距离D3变得最大。

[0305] 第三磁铁部523沿着长度方向、即图示的实施例中的左右方向延伸规定长度而形成。第三磁铁部523可以形成为,其延伸长度短于第一磁铁部521的延伸长度。在一实施例

中,第三磁铁部523的延伸长度可以形成为等于第二磁铁部522的延伸长度。

[0306] 第三磁铁部523配置成与第一磁铁部521相对。具体地说,第三磁铁部523构成为,沿着朝左侧的对角线方向隔着空间部516与第一磁铁部521相对。

[0307] 第三磁铁部523与第二磁铁部522隔开规定距离D3而设置。另外,第三磁铁部523与第一磁铁部521隔开规定距离D2而设置。

[0308] 第三磁铁部523包括第三相对面523a和第三相反面523b。

[0309] 可以将第三相对面523a定义为第三磁铁部523的面向空间部516的一侧面。换句话说,可以将第三相对面523a定义为第三磁铁部523的面向第一磁铁部521的一侧面。

[0310] 可以将第三相反面523b定义为第三磁铁部523的面向第一面511或第二面512的另一侧。换句话说,可以将第三相反面523b定义为第三磁铁部523的与第三相对面523a相对的一侧面。

[0311] 第三相对面523a和第三相反面523b构成为具有彼此不同的极性。即,第三相对面523a可以被磁化成N极和S极中的某一极,而第三相反面523b可以被磁化成N极和S极中的另一极。

[0312] 由此,从第三相对面523a和第三相反面523b中的某一方朝另一方行进的磁场,由第三磁铁部523自身形成。

[0313] 在图示的实施例中,第三相对面523a的极性可以形成为,与第一磁铁部521的第一相对面521a的极性不同。

[0314] 由此,在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成从某一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0315] 另外,第三相对面523a的极性可以形成为与第二磁铁部522的第二相对面522a的极性相同。

[0316] 由此,在第二相对面522a和第三相对面523a之间形成有彼此排斥的方向的磁场。

[0317] 在本实施例中,第一磁铁部521比第二磁铁部522和第三磁铁部523更长地延伸形成。另外,第二磁铁部522和第三磁铁部523配置成隔开规定距离D3。

[0318] 第二磁铁部522和第三磁铁部523的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部521和第二磁铁部522的隔开距离D1或第一磁铁部521和第三磁铁部523的隔开距离D2。

[0319] 即,第二磁铁部522和第三磁铁部523配置成,其隔开距离D3变得最大。

[0320] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场形成为,具有相对于第一固定触头220a和第二固定触头220b更大的倾斜。

[0321] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0322] (2)本发明的其他实施例的电弧路径形成部600的说明

[0323] 以下,参照图8和图9,对本发明的其他实施例的电弧路径形成部600进行详细说明。

[0324] 在图示的实施例中,电弧路径形成部600包括磁铁框架610和磁铁部620。

[0325] 本实施例的磁铁框架610的结构和功能与上述的实施例的磁铁框架510相同。由此,用上述的磁铁框架510的说明来代替关于磁铁框架610的说明。

[0326] 本实施例的磁铁部620的大部分结构和功能与上述的实施例的磁铁部520相同。只

是,本实施例的磁铁部620与上述的实施例的磁铁部520在配置方式上有差异。

[0327] 因此,在以下的说明中以本实施例的磁铁部620和上述的实施例的磁铁部520的差异为中心进行说明。

[0328] 磁铁部620包括第一磁铁部621、第二磁铁部622以及第三磁铁部623。

[0329] 第一磁铁部621与第二磁铁部622和第三磁铁部623一起形成磁场。另外,第一磁铁部621自身也可以形成磁场。

[0330] 第二磁铁部622与第一磁铁部621一起磁场。另外,第二磁铁部622自身也可以形成磁场。

[0331] 第二磁铁部622配置在第三面613的内侧。第二磁铁部622位于第三面613的中间部分。

[0332] 第三磁铁部623与第一磁铁部621一起形成磁场。另外,第三磁铁部623自身也可以形成磁场。

[0333] 第三磁铁部623配置在第二面612的内侧。第三磁铁部623偏向第二面612的右侧而设置。即,第三磁铁部623与配置有第二磁铁部622的第三面613相对的第四面614相邻配置,使得与第二磁铁部622隔开的距离D3变得最大。

[0334] 在本实施例中,第一磁铁部621比第二磁铁部622和第三磁铁部623更长地延伸形成。另外,第二磁铁部622和第三磁铁部623配置成隔开规定距离D3。

[0335] 第二磁铁部622和第三磁铁部623的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部621和第二磁铁部622的隔开距离D1或第一磁铁部621和第三磁铁部623的隔开距离D2。

[0336] 即,第二磁铁部622和第三磁铁部623配置成其隔开距离D3变得最大。

[0337] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场形成为,具有相对于第一固定触头220a和第二固定触头220b更大的倾斜。

[0338] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0339] (3)本发明又一实施例的电弧路径形成部700的说明

[0340] 以下,参照图10和图11,详细说明本发明又一实施例的电弧路径形成部700。

[0341] 在图示的实施例中,电弧路径形成部700包括磁铁框架710和磁铁部720。

[0342] 本实施例的磁铁框架710的结构和功能与上述的实施例的磁铁框架510、610相同。因此,用上述的磁铁框架510、610的说明来代替关于磁铁框架710的说明。

[0343] 本实施例的磁铁部720的大部分结构和功能与上述的实施例的磁铁部520、620相同。

[0344] 因此,在以下的说明中以本实施例的磁铁部720和上述的实施例的磁铁部520、620的差异为中心进行说明。

[0345] 磁铁部720包括第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723。

[0346] 第一磁铁部721与第二磁铁部722或第三磁铁部723一起形成磁场。另外,第一磁铁部721自身也可以形成磁场。

[0347] 第一磁铁部721的结构和功能与上述的实施例的第一磁铁部521、621相同。

[0348] 只是,第一相对面721a构成为,具有与第二磁铁部722的第二相对面722a相同的极性。另外,第一相对面721a构成为,具有与第三磁铁部723的第三相对面723a不同的极性。

[0349] 由此,在第一磁铁部721和第二磁铁部722之间形成有彼此排斥的方向的磁场。另外,在第一磁铁部721和第三磁铁部723之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0350] 第二磁铁部722与第一磁铁部721或第三磁铁部723一起形成磁场。另外,第二磁铁部722自身也可以形成磁场。

[0351] 在本实施例中,第二磁铁部722配置在第三面713的内侧。第二磁铁部722可以位于第三面713的中间部分。

[0352] 第二磁铁部722配置成与第三磁铁部723之间的隔开距离D3变得最大。

[0353] 第二磁铁部722的结构和功能与上述的实施例的第二磁铁部522、622相同。

[0354] 只是,第二相对面722a构成为,具有与第一磁铁部721的第一相对面721a相同的极性。另外,第二相对面722a构成为,具有与第三磁铁部723的第三相对面723a不同的极性。

[0355] 由此,在第二磁铁部722和第一磁铁部721之间形成有彼此排斥的方向的磁场。另外,在第二磁铁部722和第三磁铁部723之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0356] 第三磁铁部723与第一磁铁部721或第二磁铁部722一起形成磁场。另外,第三磁铁部723自身也可以形成磁场。

[0357] 在本实施例中,第三磁铁部723配置在第四面714的内侧。第三磁铁部723可以位于第四面714的中间部分。

[0358] 第三磁铁部723配置成与第二磁铁部722之间隔开距离D3变得最大。即,若第二磁铁部722配置于第三面723,则第三磁铁部723可以配置于能够使其隔开距离D3变得最大的第四面724。

[0359] 第三磁铁部723的结构和功能与上述的实施例的第三磁铁部523、623相同。

[0360] 只是,第三相对面723a构成为,具有与第一磁铁部721的第一相对面721a和第二磁铁部722的第二相对面722a不同的极性。

[0361] 由此,在第三磁铁部723和第一磁铁部721之间以及第三磁铁部723和第二磁铁部722之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0362] 在本实施例中,第一磁铁部721比第二磁铁部722和第三磁铁部723更长地延伸形成。另外,第二磁铁部722和第三磁铁部723配置成隔开规定距离D3。

[0363] 第二磁铁部722和第三磁铁部723的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部721和第二磁铁部722的隔开距离D1或第一磁铁部721和第三磁铁部723的隔开距离D2。

[0364] 另外,第一磁铁部721和第二磁铁部722的隔开距离D1与第一磁铁部721和第三磁铁部723的隔开距离D2可以相等。

[0365] 即,第二磁铁部722和第三磁铁部723配置成其隔开距离D3变得最大。

[0366] 另外,第三相对面723a构成为具有与第一相对面721a和第二相对面722a不同的极性。由此,磁场沿着从第一磁铁部721和第二磁铁部722朝第三磁铁部723的方向或其相反方向形成。

[0367] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场沿着左右方向或左右的对角线方向形成。

[0368] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心

部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0369] (4)本发明又一实施例的电弧路径形成部800的说明

[0370] 以下,参照图12和图13,详细说明本发明又一实施例的电弧路径形成部800。

[0371] 在图示的实施例中,电弧路径形成部800包括磁铁框架810和磁铁部820。

[0372] 本实施例的磁铁框架810的结构和功能与上述的实施例的磁铁框架510、610、710相同。因此,用上述的磁铁框架510、610、710的说明来代替关于磁铁框架810的说明。

[0373] 本实施例的磁铁部820的大部分结构和功能与上述的实施例的磁铁部520、620、720相同。

[0374] 因此,在以下的说明中以本实施例的磁铁部820和上述的实施例的磁铁部520、620、720的差异为中心进行说明。

[0375] 磁铁部820包括第一磁铁部821、第二磁铁部822以及第三磁铁部823。

[0376] 第一磁铁部821与第二磁铁部822或第三磁铁部823一起形成磁场。另外,第一磁铁部821自身也可以形成磁场。

[0377] 第一磁铁部821的结构和功能与上述的实施例的第一磁铁部521、621、721相同。

[0378] 只是,第一相对面821a构成为具有与第二磁铁部822的第二相对面822a和第三磁铁部823的第三相对面823a不同的极性。

[0379] 由此,在第一磁铁部821和第二磁铁部822之间以及第一磁铁部821和第三磁铁部823之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。

[0380] 第二磁铁部822与第一磁铁部821或第三磁铁部823一起形成磁场。另外,第二磁铁部822自身也可以形成磁场。

[0381] 第二磁铁部822的结构和功能与上述的实施例的第二磁铁部522、622、722相同。另外,第二磁铁部822与上述的实施例的第二磁铁部722在配置方式上相同。

[0382] 只是,第二相对面822a构成为具有与第一磁铁部821的第一相对面821a不同的极性。另外,第二相对面822a构成为具有与第三磁铁部823的第三相对面823a相同的极性。

[0383] 由此,在第二磁铁部822和第一磁铁部821之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。另外,在第二磁铁部822和第三磁铁部823之间形成有彼此排斥的方向的磁场。

[0384] 第三磁铁部823与第一磁铁部821或第二磁铁部822一起形成磁场。另外,第三磁铁部823自身也可以形成磁场。

[0385] 第三磁铁部823的结构和功能与上述的实施例的第三磁铁部523、623、723相同。另外,第三磁铁部823与上述的实施例的第三磁铁部723在配置方式上相同。

[0386] 只是,第三相对面823a构成为具有与第一磁铁部821的第一相对面821a不同的极性。另外,第三相对面823a构成为具有与第二磁铁部822的第二相对面823a相同的极性。

[0387] 由此,在第三磁铁部823和第一磁铁部821之间形成从任一个磁铁部朝另一个磁铁部的方向的磁场。另外,在第三磁铁部823和第二磁铁部822之间形成有彼此排斥的方向的磁场。

[0388] 在本实施例中,第一磁铁部821比第二磁铁部822和第三磁铁部823更长地延伸形成。另外,第二磁铁部822和第三磁铁部823配置成隔开规定距离D3。

[0389] 第二磁铁部822和第三磁铁部823的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部821

和第二磁铁部822的隔开距离D1或第一磁铁部821和第三磁铁部823的隔开距离D2。

[0390] 另外,第一磁铁部821和第二磁铁部822的隔开距离D1与第一磁铁部821和第三磁铁部823的隔开距离D2可以相等。

[0391] 即,第二磁铁部822和第三磁铁部823配置成其隔开距离D3变得最大。

[0392] 另外,第一相对面821a构成为具有与第二相对面822a和第三相对面823a不同的极性。由此,磁场沿着从第一磁铁部821朝第二磁铁部822和第三磁铁部823的方向或其相反方向形成。

[0393] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场沿着左右的对角线方向形成。

[0394] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0395] 4.关于由本发明的实施例的电弧路径形成部500、600、700、800形成的电弧的路径A.P的说明

[0396] 本发明的实施例的直流继电器10包括电弧路径形成部500、600、700、800。电弧路径形成部500、600、700、800在电弧室210的内部形成磁场。

[0397] 在形成了所述磁场的状态下,若固定触头220和可动触头430接触而使电流流过,则将会按照弗莱明的左手定则(Fleming's left hand rule)而产生电磁力。

[0398] 通过所述电磁力,可以形成用于使因固定触头220和可动触头430分离而产生的电弧进行移动的电弧的路径A.P。

[0399] 以下,参照图14至图29,详细说明本发明的实施例的直流继电器10中的形成电弧路径A.P的过程。

[0400] 在以下的说明中,以如下情况作为前提,即在固定触头220和可动触头430分离之后,立即在固定触头220和可动触头430所接触过的部分产生电弧的情况。

[0401] 并且,在以下的说明中,将彼此不同的磁铁部520、620、720、820相互影响的磁场设为“主磁场(M.M.F、Main Magnetic Field)”,由各个磁铁部520、620、720、820自身所形成的磁场设为“副磁场(S.M.F、Sub Magnetic Field)”。

[0402] (1)由本发明的一实施例的电弧路径形成部500所形成的电弧路径A.P的说明

[0403] 参照图14和图17,示出本发明的一实施例的电弧路径形成部500中形成电弧的路径A.P的状态。

[0404] 图14的(a)、图15的(a)、图16的(a)以及图17的(a)中的电流的通电方向是,电流流入到第二固定触头220b并经过可动触头430之后,经由第一固定触头220a流出的方向。

[0405] 另外,图14的(b)、图15的(b)、图16的(b)以及图17的(b)中的电流的通电方向是,电流流入到第一固定触头220a并经过可动触头430之后,经由第二固定触头220b流出的方向。

[0406] 参照图14,第一相对面521a被磁化成N极。另外,第二相对面522a和第三相对面523a被磁化成S极。

[0407] 众所周知,磁场沿着从N极发散并朝S极收敛的方向形成。

[0408] 因此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F沿着从第一相对面521a朝第二相对面522a的方向形成。

[0409] 此时,第一磁铁部521形成从第一相对面521a朝第一相反面521b的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部522形成从第二相反面522b朝第二相对面522a的方向的副磁场S.M.F。

[0410] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0411] 由此,在图14的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0412] 类似地,在图14的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0413] 另外,在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F沿着从第一相对面521a朝第三相对面523a的方向形成。

[0414] 此时,第一磁铁部521形成从第一相对面521a朝第一相反面521b的方向的副磁场S.M.F。另外,第三磁铁部523形成从第三相反面523b朝第三相对面523a的方向的副磁场S.M.F。

[0415] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0416] 由此,在图14的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0417] 类似地,在图14的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0418] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0419] 参照图15,第一相对面521a被磁化成S极。另外,第二相对面522a和第三相对面523a被磁化成N极。

[0420] 因此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F沿着从第二相对面522a朝第一相对面521a的方向形成。

[0421] 此时,第一磁铁部521形成从第一相反面521b朝第一相对面521a的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部522形成从第二相对面522a朝第二相反面522b的方向的副磁场S.M.F。

[0422] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0423] 由此,在图15的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0424] 类似地,在图15的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0425] 同理,在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F沿着从第三相

对面523a朝第一相对面521a的方向形成。

[0426] 此时,第一磁铁部521形成从第一相反面521b朝第一相对面521a的方向的副磁场S.M.F。另外,第三磁铁部523形成从第三相对面523a朝第三相反面523b的方向的副磁场S.M.F。

[0427] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0428] 由此,在图15的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0429] 类似地,在图15的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0430] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0431] 参照图16,第一相对面521a被磁化成N极。另外,第二相对面522a和第三相对面523a被磁化成S极。

[0432] 因此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F沿着从第一相对面521a朝第二相对面522a的方向形成。

[0433] 此时,第一磁铁部521形成从第一相对面521a朝第一相反面521b的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部522形成从第二相反面522b朝第二相对面522a的方向的副磁场S.M.F。

[0434] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0435] 由此,在图16的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0436] 类似地,在图16的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0437] 另外,在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F沿着从第一相对面521a朝第三相对面523a的方向形成。

[0438] 此时,第一磁铁部521形成从第一相对面521a朝第一相反面521b的方向的副磁场S.M.F。另外,第三磁铁部523形成从第三相反面523b朝第三相对面523a的方向的副磁场S.M.F。

[0439] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0440] 由此,在图16的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0441] 类似地,在图16的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0442] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0443] 参照图17,第一相对面521a被磁化成S极。另外,第二相对面522a和第三相对面523a被磁化成N极。

[0444] 因此,在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F沿着从第二相对面522a朝第一相对面521a的方向形成。

[0445] 此时,第一磁铁部521形成从第一相反面521b朝第一相对面521a的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部522形成从第二相对面522a朝第二相反面522b的方向的副磁场S.M.F。

[0446] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0447] 由此,在图17的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0448] 类似地,在图17的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0449] 同理,在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F沿着从第三相对面523a朝第一相对面521a的方向形成。

[0450] 此时,第一磁铁部521形成从第一相反面521b朝第一相对面521a的方向的副磁场S.M.F。另外,第三磁铁部523形成从第三相对面523a朝第三相反面523b的方向的副磁场S.M.F。

[0451] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部521和第三磁铁部523之间形成的主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部521和第二磁铁部522之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0452] 由此,在图17的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0453] 类似地,在图17的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0454] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0455] 在本实施例中,第一磁铁部521比第二磁铁部522和第三磁铁部523更长地延伸形成。另外,第二磁铁部522和第三磁铁部523配置成隔开规定距离D3。

[0456] 第二磁铁部522和第三磁铁部523的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部521和第二磁铁部522的隔开距离D1或第一磁铁部521和第三磁铁部523的隔开距离D2。

[0457] 即,第二磁铁部522和第三磁铁部523配置成其隔开距离D3变得最大。

[0458] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场形成为,具有相对于第一固定触头220a和第二固定触头220b更大的倾斜。

[0459] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0460] (2)关于由本发明的其他实施例的电弧路径形成部600形成的电弧路径A.P的说明

[0461] 参照图18至图21,示出本发明的其他实施例的电弧路径形成部600中形成的电弧路径A.P的状态。

[0462] 图18的(a)、图19的(a)、图20的(a)以及图21的(a)中的电流的通电方向是,电流流入到第二固定触头220b并经过可动触头430之后,经由第一固定触头220a流出的方向。

[0463] 并且,图18的(b)、图19的(b)、图20的(b)以及图21的(b)中的电流的通电方向是,电流流入到第一固定触头220a并经过可动触头430之后,经由第二固定触头220b流出的方向。

[0464] 参照图18,第一相对面621a被磁化成N极。另外,第二相对面622a和第三相对面623a被磁化成S极。

[0465] 通过第一磁铁部621和第二磁铁部622形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图14的实施例相同。

[0466] 由此,在图18的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0467] 类似地,在图18的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0468] 通过第一磁铁部621和第三磁铁部623形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图14的实施例相同。

[0469] 由此,在图18的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0470] 类似地,在图18的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0471] 参照图19,第一相对面621a被磁化成S极。另外,第二相对面622a和第三相对面623a被磁化成N极。

[0472] 通过第一磁铁部621和第二磁铁部622形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图15的实施例相同。

[0473] 由此,在图19的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0474] 类似地,在图19的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0475] 通过第一磁铁部621和第三磁铁部623形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图15的实施例相同。

[0476] 由此,在图19的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0477] 类似地,在图19的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0478] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0479] 参照图20,第一相对面621a被磁化成N极。另外,第二相对面622a和第三相对面

623a被磁化成S极。

[0480] 通过第一磁铁部621和第二磁铁部622形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图16的实施例相同。

[0481] 由此,在图20的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0482] 类似地,在图20的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0483] 通过第一磁铁部621和第三磁铁部623形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图16的实施例相同。

[0484] 由此,在图20的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0485] 类似地,在图20的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0486] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0487] 参照图21,第一相对面621a被磁化成S极。另外,第二相对面622a和第三相对面623a被磁化成N极。

[0488] 通过第一磁铁部621和第二磁铁部622形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图17的实施例相同。

[0489] 由此,在图21的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0490] 类似地,在图21的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0491] 通过第一磁铁部621和第三磁铁部623形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图17的实施例相同。

[0492] 由此,在图21的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0493] 类似地,在图21的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0494] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0495] 在本实施例中,第一磁铁部621比第二磁铁部622和第三磁铁部623更长地延伸形成。另外,第二磁铁部622和第三磁铁部623配置成隔开规定距离D3。

[0496] 第二磁铁部622和第三磁铁部623的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部621和第二磁铁部622的隔开距离D1或第一磁铁部621和第三磁铁部623的隔开距离D2。

[0497] 即,第二磁铁部622和第三磁铁部623配置成其隔开距离D3变得最大。

[0498] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场形成为,具有相对于第一固定触头220a和第二固定触头220b更大的倾斜。

[0499] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心

部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0500] (3)由本发明又一实施例的电弧路径形成部700形成的电弧的路径A.P的说明

[0501] 参照图22至图25,示出本发明又一实施例的电弧路径形成部700中形成的电弧的路径A.P的状态。

[0502] 图22的(a)、图23的(a)、图24的(a)以及图25的(a)中的电流的通电方向是,电流流入到第二固定触头220b并经过可动触头430之后,经由第一固定触头220a流出的方向。

[0503] 另外,图22的(b)、图23的(b)、图24的(b)以及图25的(b)中的电流的通电方向是,电流流入到第一固定触头220a并经过可动触头430之后,经由第二固定触头220b流出的方向。

[0504] 参照图22,第一相对面721a和第二相对面722a被磁化成N极。另外,第二相对面722a和第三相对面723a被磁化成S极。

[0505] 因此,在第一磁铁部721和第二磁铁部722之间形成的主磁场M.M.F沿着彼此排斥的方向形成。

[0506] 即,从第一相对面721a发散的主磁场M.M.F朝远离第二相对面722a的方向形成。另外,从第二相对面722a发散的主磁场M.M.F也朝远离第一相对面721a的方向形成。

[0507] 同时,在第一磁铁部721和第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F沿着从第一相对面721a朝第三相对面723a的方向形成。

[0508] 同理,在第二磁铁部722和第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F沿着从第二相对面722a朝第三相对面723a的方向形成。

[0509] 此时,第一磁铁部721形成从第一相对面721a朝第一相反面721b的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部722形成从第二相对面722a朝第二相反面722b的方向的副磁场S.M.F。同理,第三磁铁部723形成从第三相反面723b朝第三相对面723b的方向的副磁场S.M.F。

[0510] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723之间形成的各个主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0511] 由此,在图22的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0512] 类似地,在图22的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0513] 同理,在图22的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0514] 类似地,在图22的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0515] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0516] 参照图23,第一相对面721a和第二相对面722a被磁化成S极。另外,第三相对面723a被磁化成N极。

[0517] 因此,在第一磁铁部721和第二磁铁部722之间形成的主磁场M.M.F沿着彼此排斥

的方向形成。

[0518] 即,从第一相对面721a发散的主磁场M.M.F朝远离第二相对面722a的方向形成。另外,从第二相对面722a发散的主磁场M.M.F也朝远离第一相对面721a的方向形成。

[0519] 同时,在第一磁铁部721和第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F沿着从第三相对面723a朝第一相对面721a的方向形成。

[0520] 同理,在第二磁铁部722和第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F沿着从第三相对面723a朝第二相对面722a的方向形成。

[0521] 此时,第一磁铁部721形成从第一相反面721b朝第一相对面721a的方向的副磁场S.M.F。另外,第二磁铁部722形成从第二相反面722b朝第二相对面722a的方向的副磁场S.M.F。同理,第三磁铁部723形成从第三相对面723a朝第三相反面723a的方向的副磁场S.M.F。

[0522] 所述副磁场S.M.F沿着与在第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723之间形成的各个主磁场M.M.F相同的方向形成。由此,可以加强在第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723之间形成的主磁场M.M.F的强度。

[0523] 由此,在图23的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0524] 类似地,在图23的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0525] 同理,在图23的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0526] 类似地,在图23的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0527] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0528] 参照图24,第一相对面721a和第二相对面722a被磁化成N极。另外,第二相对面722a和第三相对面723a被磁化成S极。

[0529] 通过第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图22的实施例相同。

[0530] 由此,在图24的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0531] 类似地,在图24的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0532] 同理,在图24的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0533] 类似地,在图24的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0534] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0535] 参照图25,第一相对面721a和第二相对面722a被磁化成S极。另外,第三相对面

723a被磁化成N极。

[0536] 通过第一磁铁部721、第二磁铁部722以及第三磁铁部723形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图23的实施例相同。

[0537] 由此,在图25的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0538] 类似地,在图25的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0539] 同理,在图25的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧。

[0540] 类似地,在图25的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧。

[0541] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0542] 在本实施例中,第一磁铁部721比第二磁铁部722和第三磁铁部723更长地延伸形成。另外,第二磁铁部722和第三磁铁部723配置成隔开规定距离D3。

[0543] 第二磁铁部722和第三磁铁部723的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部721和第二磁铁部722的隔开距离D1或第一磁铁部721和第三磁铁部723的隔开距离D2。

[0544] 另外,第一磁铁部721和第二磁铁部722的隔开距离D1与第一磁铁部721和第三磁铁部723的隔开距离D2可以相等。

[0545] 即,第二磁铁部722和第三磁铁部723配置成其隔开距离D3变得最大。

[0546] 另外,第三相对面723a构成为具有与第一相对面721a和第二相对面722a不同的极性。由此,磁场沿着从第一磁铁部721和第二磁铁部722朝第三磁铁部723的方向或其相反方向形成。

[0547] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场沿着左右方向或左右的对角线方向形成。

[0548] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0549] (4)由本发明又一实施例的电弧路径形成部800形成的电弧的路径A.P的说明

[0550] 参照图26至图29,示出本发明又一实施例的电弧路径形成部800中形成的电弧的路径A.P的状态。

[0551] 图26的(a)、图27的(a)、图28的(a)以及图29的(a)中的电流的通电方向是,电流流入到第二固定触头220b并经过可动触头430之后,经由第一固定触头220a流出的方向。

[0552] 另外,图26的(b)、图27的(b)、图28的(b)以及图29的(b)中的电流的通电方向是,电流流入到第一固定触头220a并经过可动触头430之后,经由第二固定触头220b流出的方向。

[0553] 参照图26,第一相对面821a被磁化成N极。另外,第二相对面822a和第三相对面823a被磁化成S极。

[0554] 通过第一磁铁部821和第二磁铁部822形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图14的实施例相同。

[0555] 由此,在图26的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0556] 类似地,在图26的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0557] 通过第一磁铁部821和第三磁铁部823形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图14的实施例相同。

[0558] 由此,在图26的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0559] 类似地,在图26的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0560] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0561] 参照图27,第一相对面821a被磁化成S极。另外,第二相对面822a和第三相对面823a被磁化成N极。

[0562] 通过第一磁铁部821和第二磁铁部822形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图15的实施例相同。

[0563] 由此,在图27的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0564] 类似地,在图27的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0565] 通过第一磁铁部821和第三磁铁部823形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图15的实施例相同。

[0566] 由此,在图27的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0567] 类似地,在图27的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0568] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0569] 参照图28,第一相对面821a被磁化成N极。另外,第二相对面822a和第三相对面823a被磁化成S极。

[0570] 通过第一磁铁部821和第二磁铁部822形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图16的实施例相同。

[0571] 由此,在图28的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0572] 类似地,在图28的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0573] 通过第一磁铁部821和第三磁铁部823形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图16的实施例相同。

[0574] 由此,在图28的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右

侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0575] 类似地,在图28的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0576] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0577] 参照图29,第一相对面821a被磁化成S极。另外,第二相对面822a和第三相对面823a被磁化成N极。

[0578] 通过第一磁铁部821和第二磁铁部822形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图17的实施例相同。

[0579] 由此,在图29的(a)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝后方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的右侧。

[0580] 类似地,在图29的(b)示出的实施例中,在第一固定触头220a附近产生朝前方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的左侧。

[0581] 通过第一磁铁部821和第三磁铁部823形成主磁场M.M.F和副磁场S.M.F的过程和方向与上述的图17的实施例相同。

[0582] 由此,在图29的(a)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝后方侧的左侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝后方侧的左侧。

[0583] 类似地,在图29的(b)示出的实施例中,在第二固定触头220b附近产生朝前方侧的右侧的方向的电磁力。电弧的路径A.P形成为,沿着所述电磁力的方向朝前方侧的右侧。

[0584] 由此,所产生的电弧的路径A.P不朝向中心部C。其结果,可以防止配置于中心部C的构成要素的损坏。

[0585] 在本实施例中,第一磁铁部821比第二磁铁部822和第三磁铁部823更长地延伸形成。另外,第二磁铁部822和第三磁铁部823配置成隔开规定距离D3。

[0586] 第二磁铁部822和第三磁铁部823的隔开距离D3可以形成为,长于第一磁铁部821和第二磁铁部822的隔开距离D1或第一磁铁部821和第三磁铁部823的隔开距离D2。

[0587] 另外,第一磁铁部821和第二磁铁部822的隔开距离D1与第一磁铁部821和第三磁铁部823的隔开距离D2可以相等。

[0588] 即,第二磁铁部822和第三磁铁部823配置成其隔开距离D3变得最大。

[0589] 另外,第一相对面821a构成为具有与第二相对面822a和第三相对面823a不同的极性。由此,磁场沿着从第一磁铁部821朝第二磁铁部822和第三磁铁部823的方向或其相反方向形成。

[0590] 由此,在第一固定触头220a和第二固定触头220b附近形成的磁场沿着左右的对角线方向形成。

[0591] 其结果,通过所述磁场在各个固定触头220a、220b附近产生的电磁力朝远离中心部C的方向形成。由此,可以防止在中心部C配置的构成要素的损坏。

[0592] 以上说明的本发明的各个实施例的电弧路径形成部500、600、700、800形成磁场。通过所述磁场,电磁力形成为具有远离中心部C的方向。

[0593] 因固定触头220和可动触头430分离而产生的电弧沿着电弧的路径A.P移动,所述电弧的路径A.P沿着所述电磁力形成。因此,所产生的电弧朝远离中心部C的方向移动。

[0594] 由此,配置于中心部C的直流继电器10的各种构成要素不会因所产生的电弧而损坏。

[0595] 以上,参照优选实施例对本发明进行了说明,但是对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离以下的权利要求中所记载的本发明的技术思想和范围内,可以对本发明进行各种修改和变更。

[0596] 10:直流继电器

[0597] 100:框架部

[0598] 110:上部框架

[0599] 120:下部框架

[0600] 130:绝缘板

[0601] 140:支撑板

[0602] 200:开闭部

[0603] 210:电弧室

[0604] 220:固定触头

[0605] 220a:第一固定触头

[0606] 220b:第二固定触头

[0607] 230:密封构件

[0608] 300:铁芯部

[0609] 310:固定铁芯

[0610] 320:可动铁芯

[0611] 330:磁轭

[0612] 340:绕线轴

[0613] 350:线圈

[0614] 360:复位弹簧

[0615] 370:缸筒

[0616] 400:可动触头部

[0617] 410:罩体

[0618] 420:盖

[0619] 430:可动触头

[0620] 440:轴

[0621] 450:弹性部

[0622] 500:本发明的一实施例的电弧路径形成部

[0623] 510:磁铁框架

[0624] 511:第一面

[0625] 512:第二面

[0626] 513:第三面

[0627] 514:第四面

[0628] 515:电弧排出孔

[0629] 516:空间部

[0630] 520:磁铁部

[0631] 521:第一磁铁部

[0632] 521a:第一相对面

[0633] 521b:第一相反面

[0634] 522:第二磁铁部

[0635] 522a:第二相对面

[0636] 522b:第二相反面

[0637] 523:第三磁铁部

[0638] 523a:第三主相对面

[0639] 523b:第三主相反面

[0640] 600:本发明的其他实施例的电弧路径形成部

[0641] 610:磁铁框架

[0642] 611:第一面

[0643] 612:第二面

[0644] 613:第三面

[0645] 614:第四面

[0646] 615:电弧排出孔

[0647] 616:空间部

[0648] 620:磁铁部

[0649] 621:第一磁铁部

[0650] 621a:第一相对面

[0651] 621b:第一相反面

[0652] 622:第二磁铁部

[0653] 622a:第二相对面

[0654] 622b:第二相反面

[0655] 623:第三磁铁部

[0656] 623a:第三主相对面

[0657] 623b:第三主相反面

[0658] 700:本发明又一实施例的电弧路径形成部

[0659] 710:磁铁框架

[0660] 711:第一面

[0661] 712:第二面

[0662] 713:第三面

[0663] 714:第四面

[0664] 715:电弧排出孔

[0665] 716:空间部

[0666] 720:磁铁部

[0667] 721:第一磁铁部

[0668] 721a:第一相对面

[0669] 721b:第一相反面

[0670] 722:第二磁铁部

[0671] 722a:第二相对面

[0672] 722b:第二相反面

[0673] 723:第三磁铁部

[0674] 723a:第三主相对面

[0675] 723b:第三主相反面

[0676] 800:本发明又一实施例的电弧路径形成部

[0677] 810:磁铁框架

[0678] 811:第一面

[0679] 812:第二面

[0680] 813:第三面

[0681] 814:第四面

[0682] 815:电弧排出孔

[0683] 816:空间部

[0684] 820:磁铁部

[0685] 821:第一磁铁部

[0686] 821a:第一相对面

[0687] 821b:第一相反面

[0688] 822:第二磁铁部

[0689] 822a:第二相对面

[0690] 822b:第二相反面

[0691] 823:第三磁铁部

[0692] 823a:第三主相对面

[0693] 823b:第三主相反面

[0694] 1000:现有技术的直流继电器

[0695] 1100:现有技术的固定触头

[0696] 1200:现有技术的可动触头

[0697] 1300:现有技术的永磁铁

[0698] 1310:现有技术的第一永磁铁

[0699] 1320:现有技术的第二永磁铁

[0700] C:空间部516、616、716、816的中心部

[0701] M.M.F:主磁场

[0702] S.M.F:副磁场

[0703] A.P:电弧的路径

[0704] D1:第一磁铁部和第二磁铁部之间的最短距离

[0705] D2:第一磁铁部和第三磁铁部之间的最短距离

[0706] D3:第二磁铁部和第三磁铁部之间的最短距离

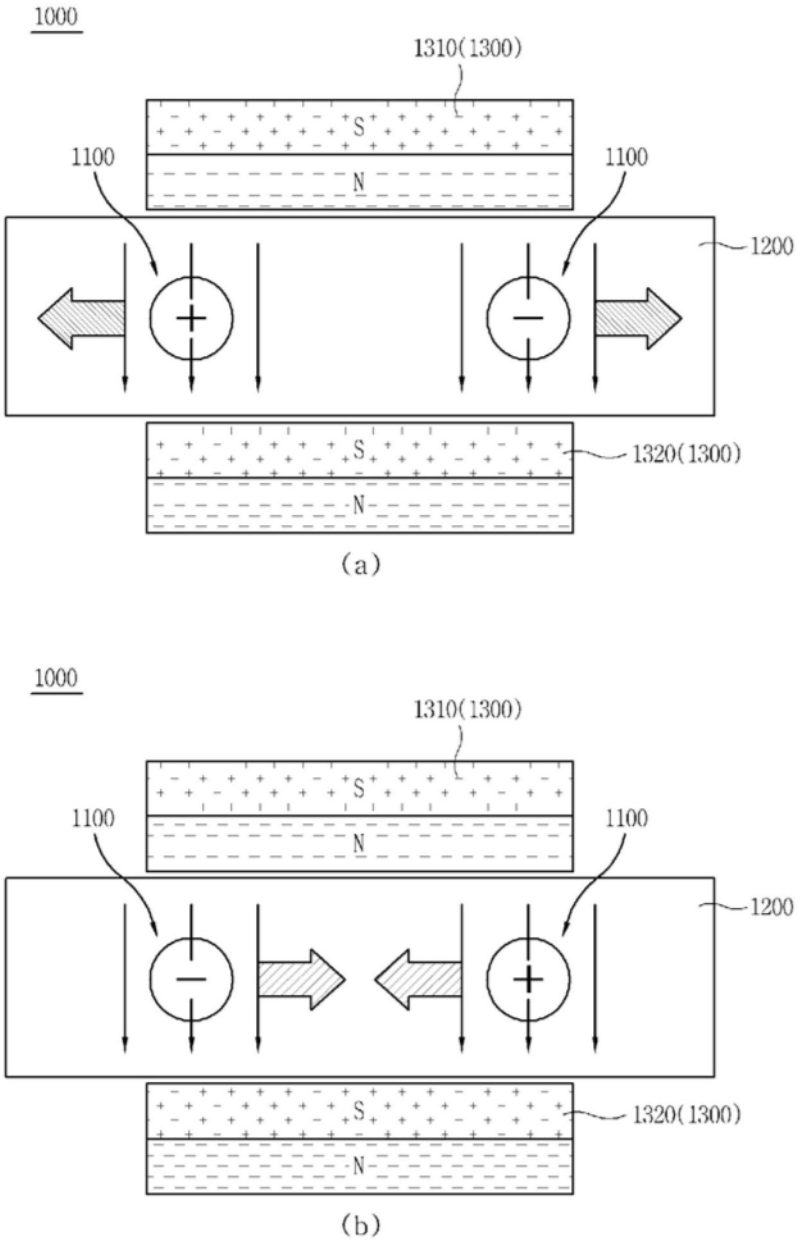

1000
1310(1300)
S
N
1100
1100
1200
1320(1300)
(a)
1000
1310(1300)
S
N
1100
1100
1200
1320(1300)
(b)

图1

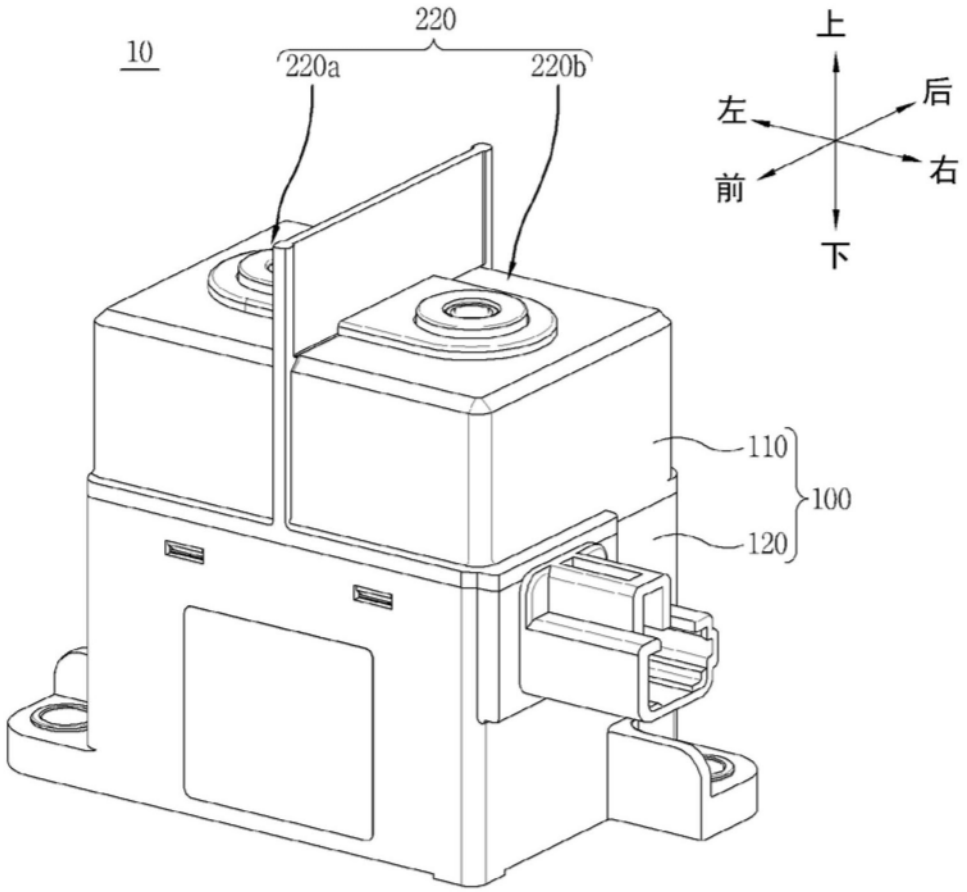


图2

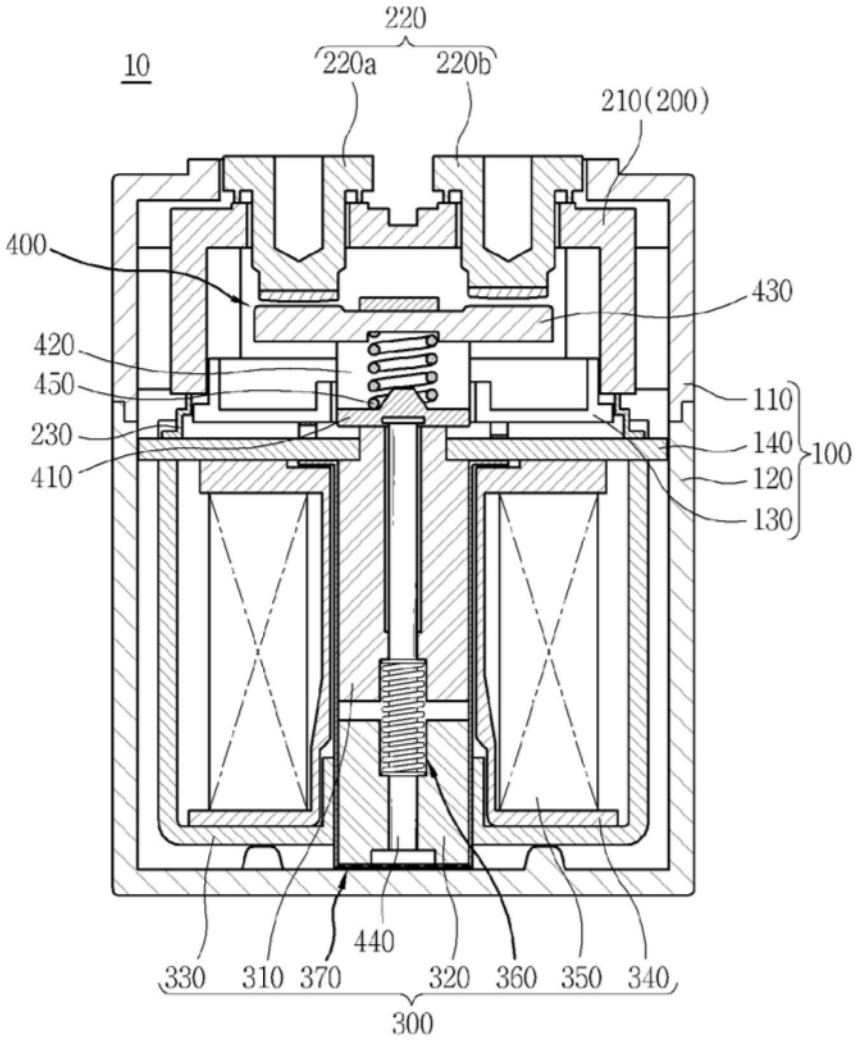

220
10
220a
220b
210(200)
400
430
420
450
230
410
110
140
120
130
100
440
330
310
370
320
360
350
340
300

图3

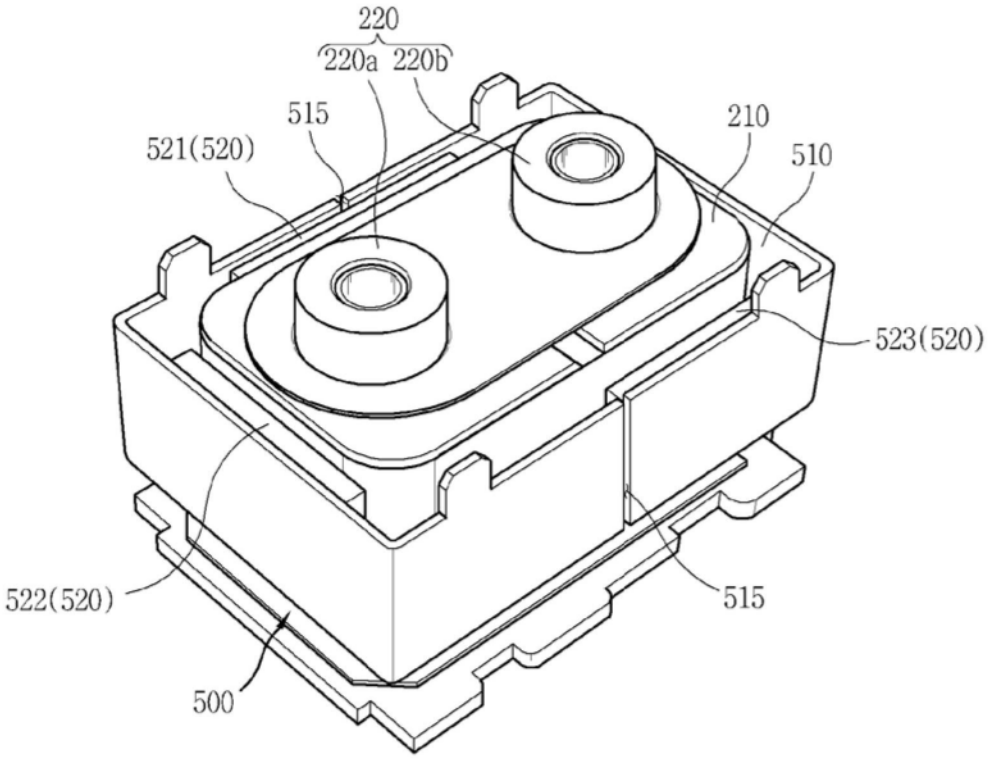

220
220a 220b
515
521(520)
210
510
523(520)
522(520)
515
500

图4

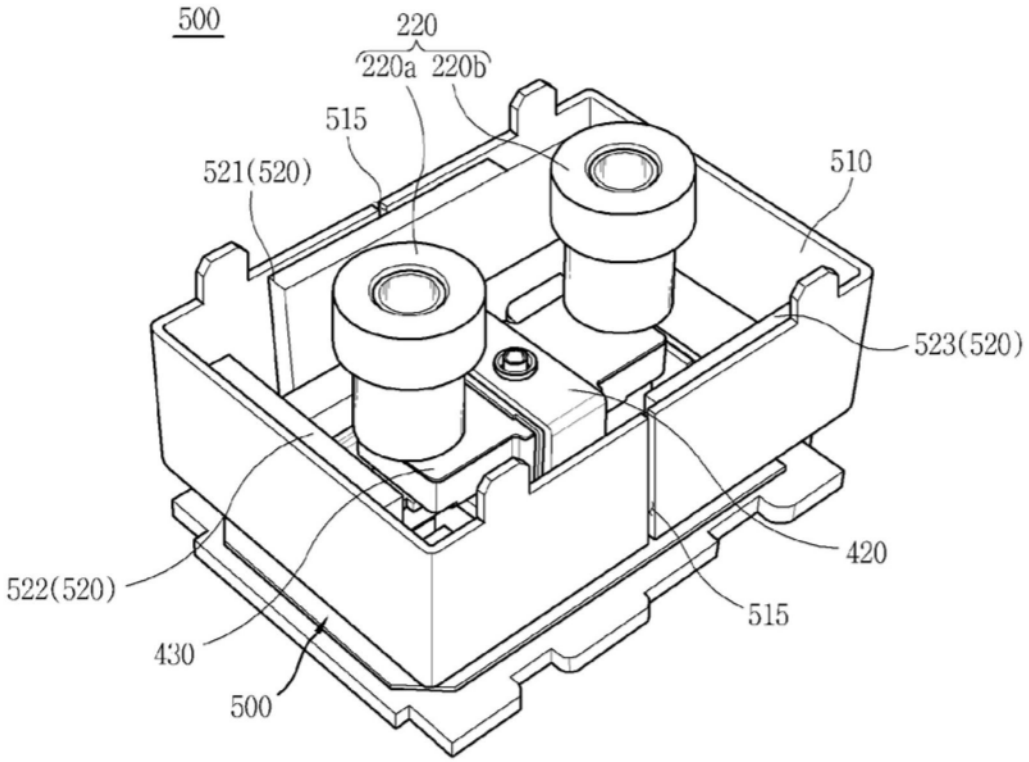

500
220
220a 220b
515
521(520)
510
523(520)
420
522(520)
515
430
500

图5

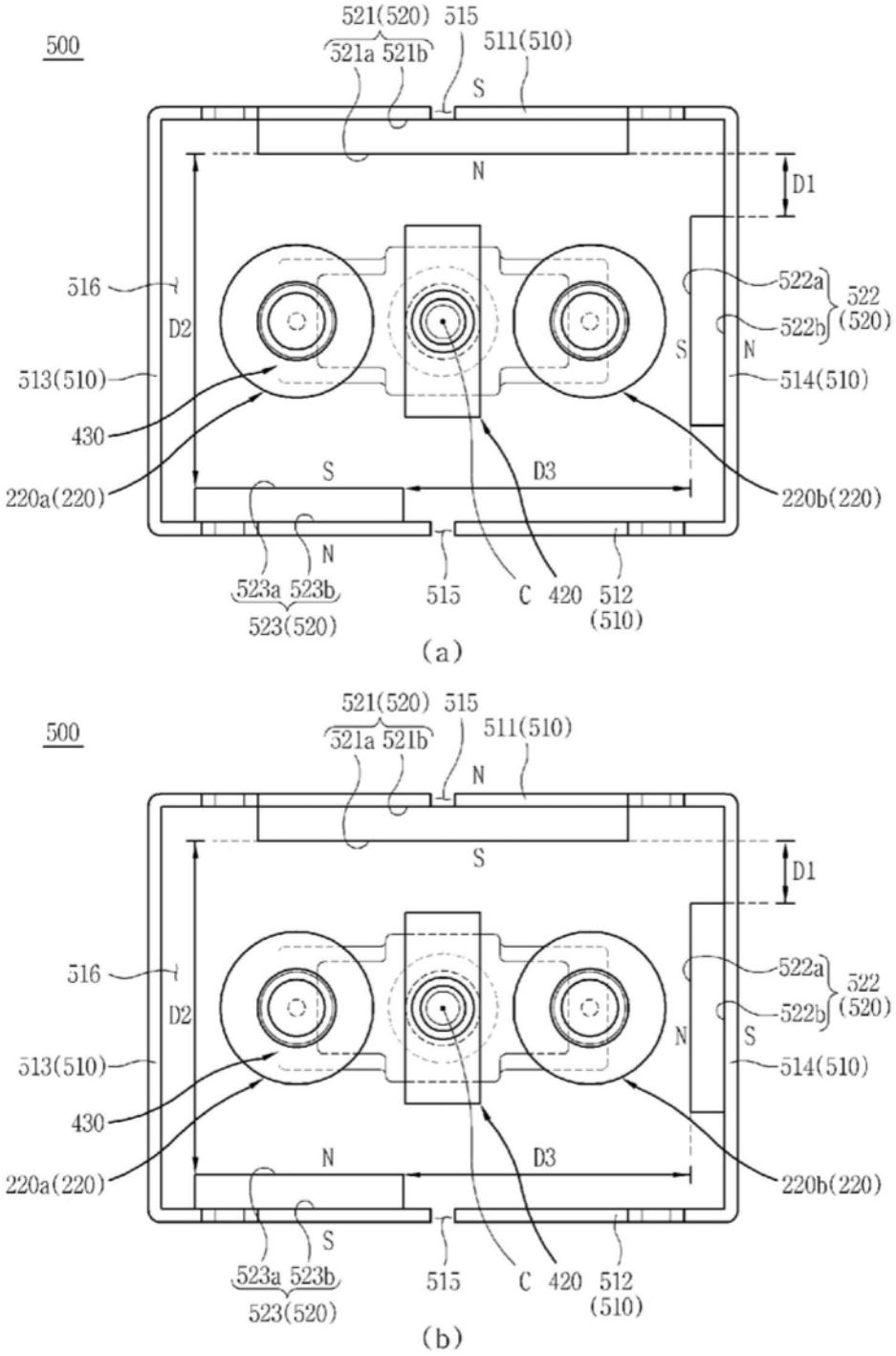

500
521(520)
521a 521b
515
511(510)
S
N
D1
516
D2
513(510)
430
220a(220)
522a
522b
522
(520)
S
N
514(510)
S
D3
220b(220)
N
523a 523b
523(520)
515
C
420
512
(510)
(a)
500
521(520)
521a 521b
515
511(510)
N
S
D1
516
D2
513(510)
430
220a(220)
522a
522b
522
(520)
N
S
514(510)
N
D3
220b(220)
S
523a 523b
523(520)
515
C
420
512
(510)
(b)

图6

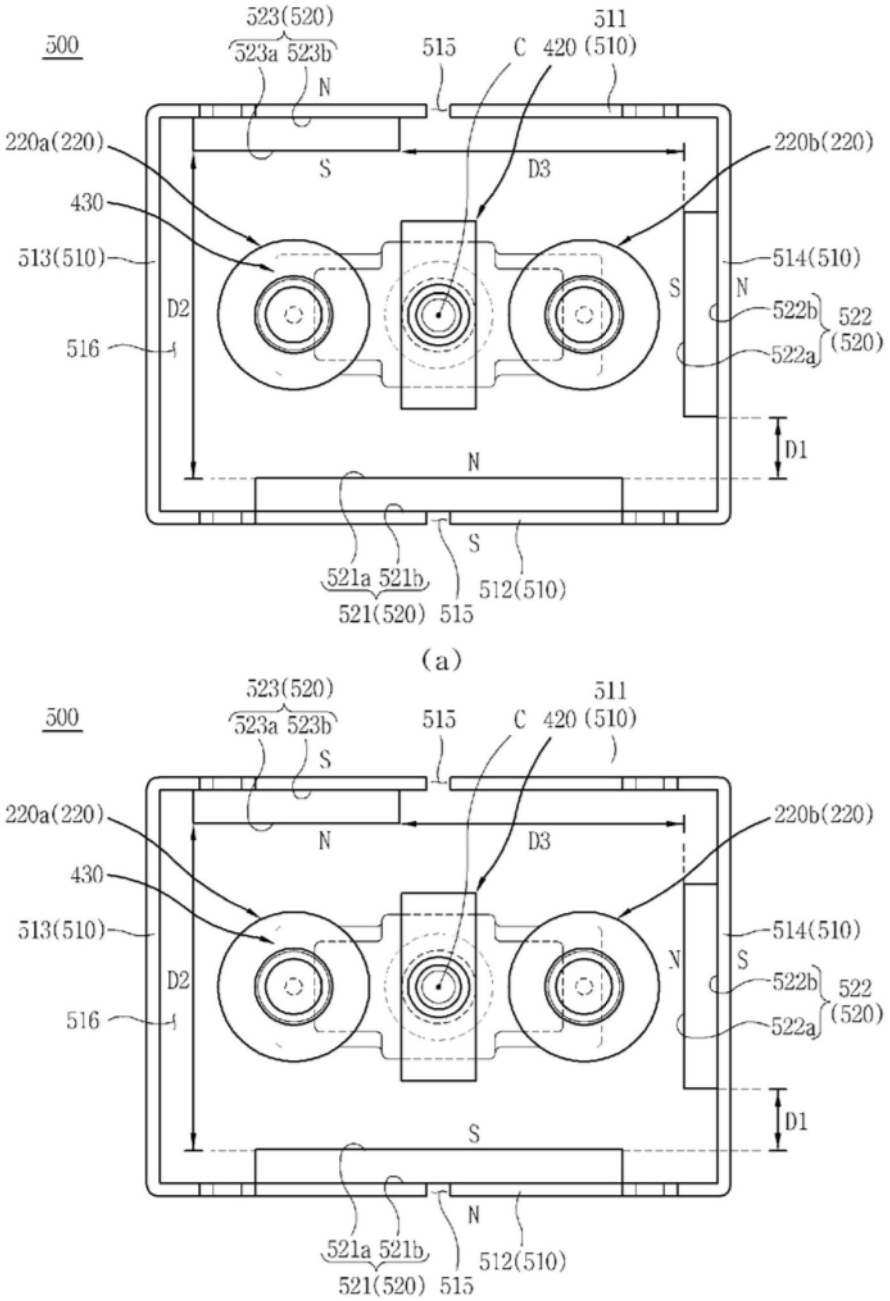

500
523(520)
523a 523b
515
C
420
511 (510)
N
220a(220)
S
D3
220b(220)
430
513(510)
514(510)
D2
S
N
522b
522
(520)
516
522a
D1
N
S
521a 521b
521(520)
515
512(510)
(a)
500
523(520)
523a 523b
515
C
420
511 (510)
S
220a(220)
N
D3
220b(220)
430
513(510)
514(510)
D2
N
S
522b
522
(520)
516
522a
D1
S
N
521a 521b
521(520)
515
512(510)

图7

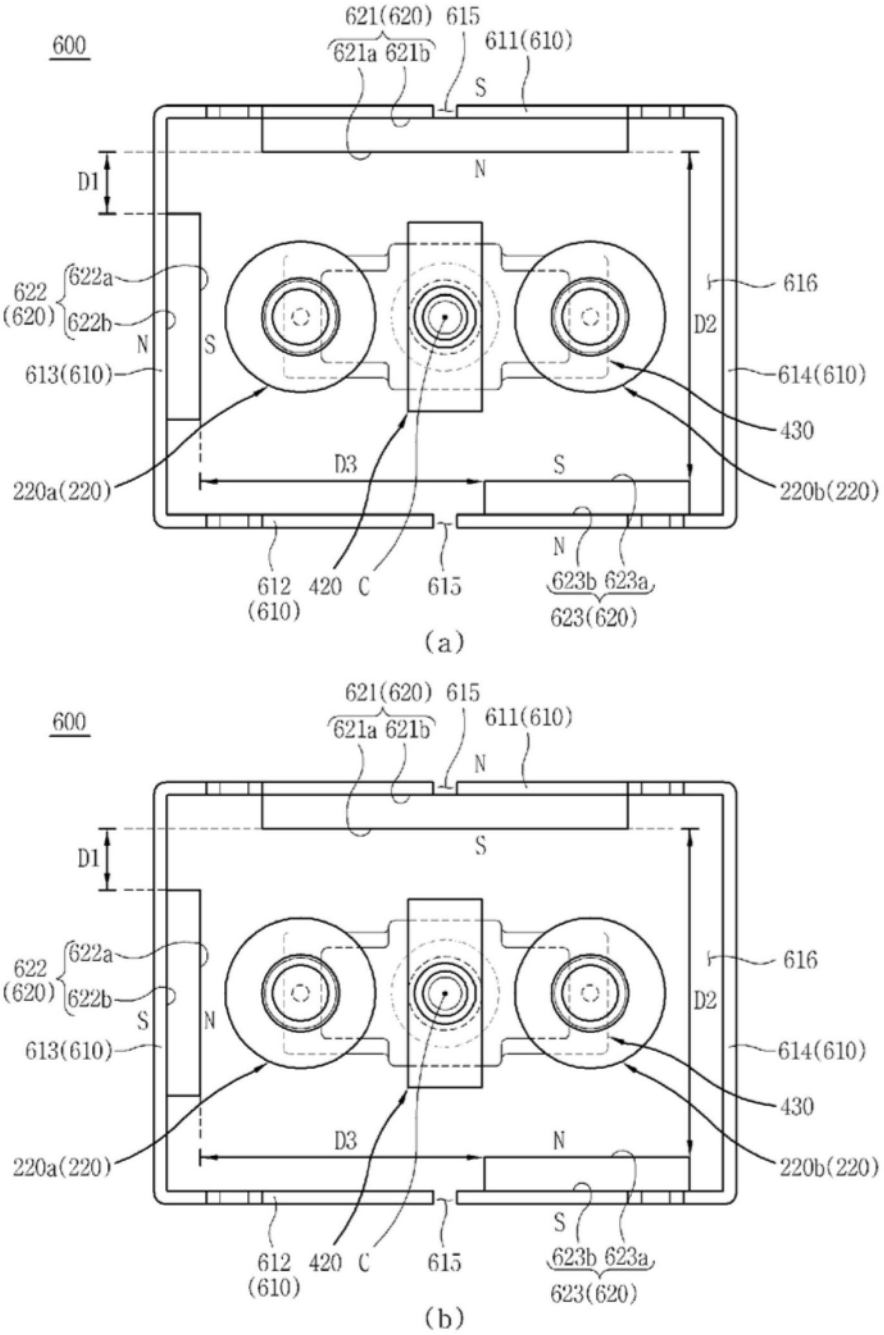

600
621(620)
621a 621b
615
611(610)
S
N
D1
622
(620)
622a
622b
N
S
613(610)
D3
S
D2
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
N
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(a)
600
621(620)
621a 621b
615
611(610)
N
S
D1
622
(620)
622a
622b
S
N
613(610)
D3
N
D2
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
S
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(b)

图8

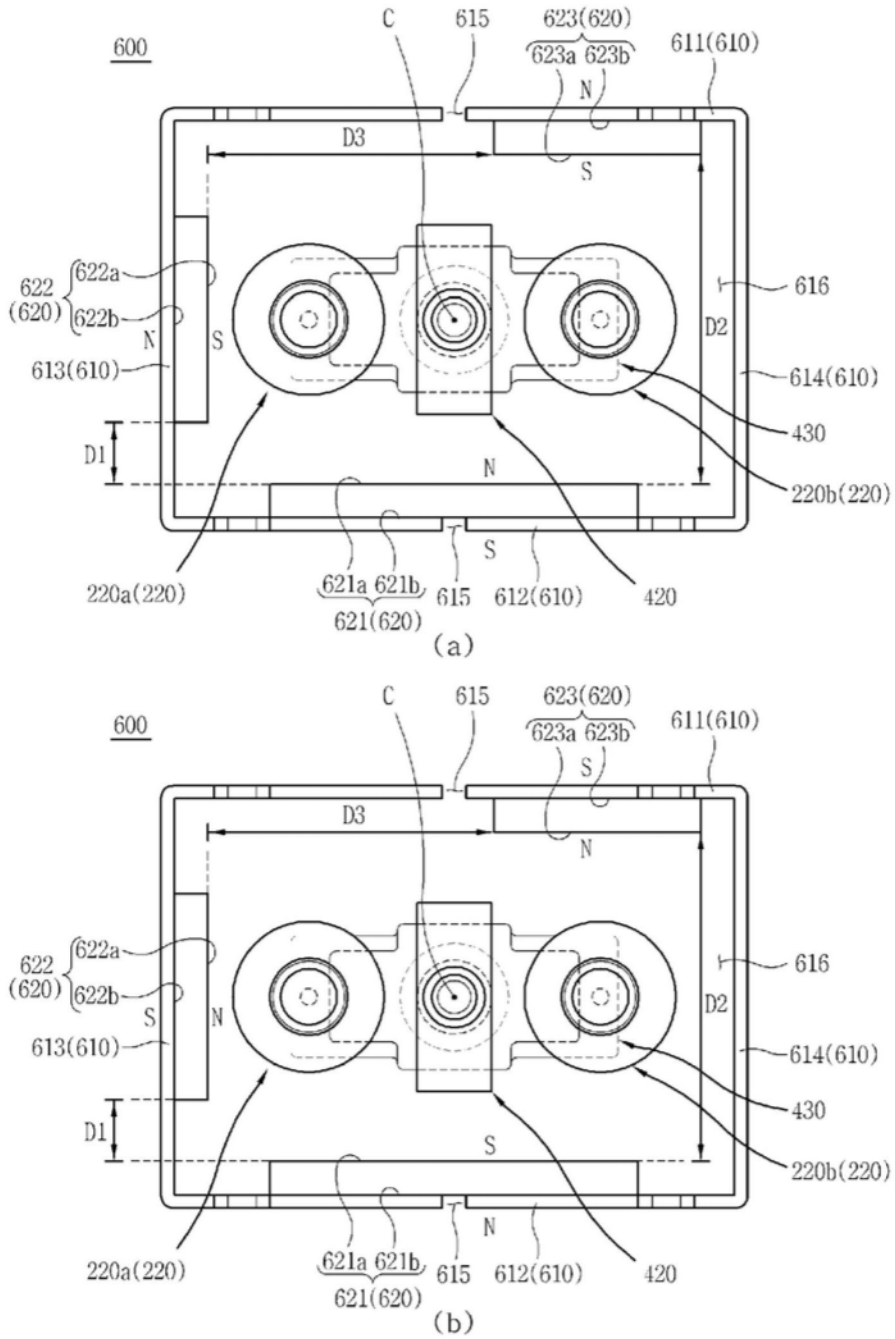

600
C
615
623(620)
623a 623b
611(610)
N
S
D3
622
(620)
622a
622b
N
S
613(610)
D1
616
D2
614(610)
430
220b(220)
N
S
220a(220)
621a 621b
621(620)
615
612(610)
420
(a)
600
C
615
623(620)
623a 623b
611(610)
S
N
D3
622
(620)
622a
622b
S
N
613(610)
D1
616
D2
614(610)
430
220b(220)
S
N
220a(220)
621a 621b
621(620)
615
612(610)
420
(b)

图9

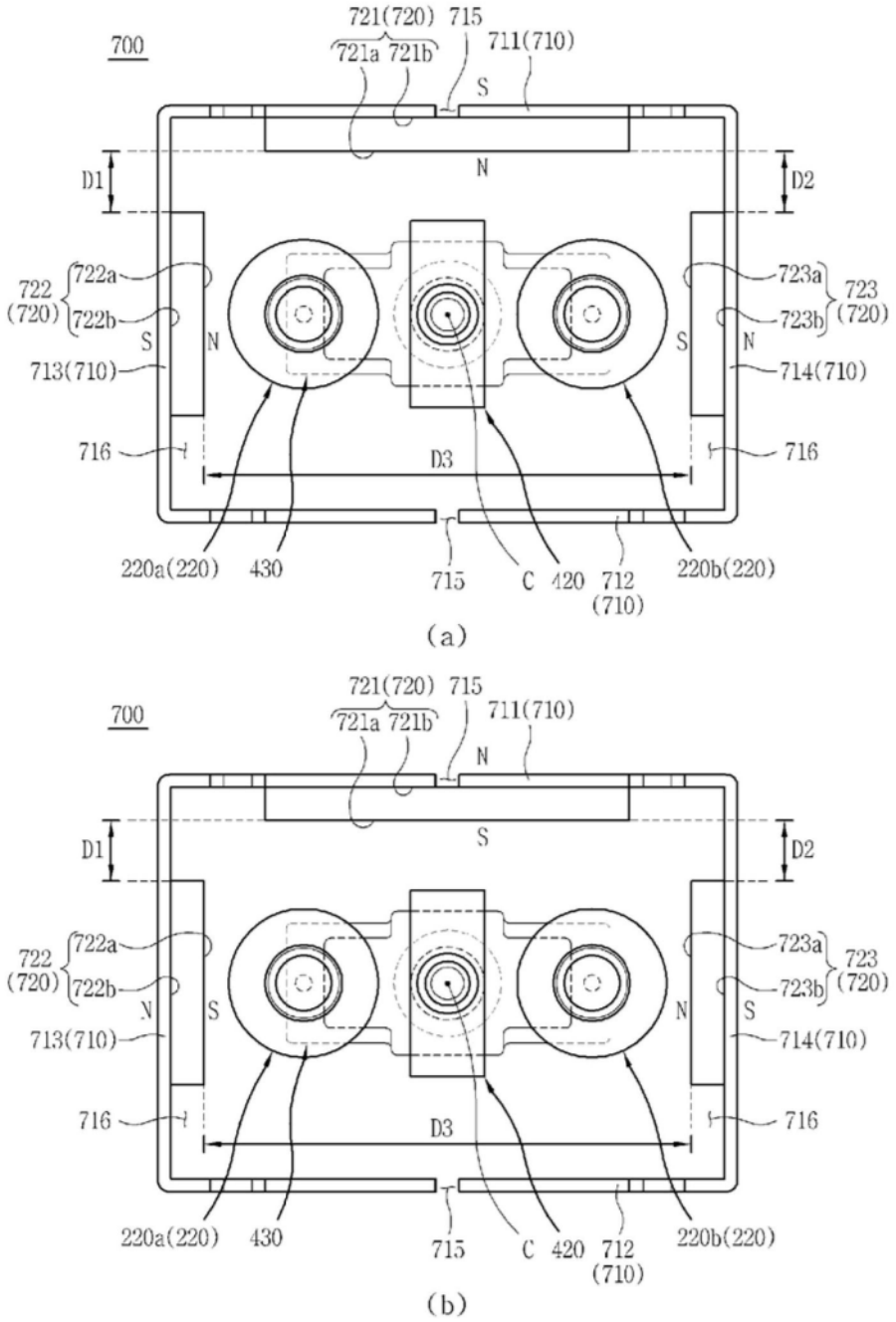

700
721(720) 715
721a 721b
711(710)
S
N
D1
D2
722
(720)
722a
722b
723a
723b
723
(720)
S
N
S
N
713(710)
714(710)
716
716
D3
220a(220)
430
715
C
420
712
(710)
220b(220)
(a)
700
721(720) 715
721a 721b
711(710)
N
S
D1
D2
722
(720)
722a
722b
723a
723b
723
(720)
N
S
N
S
713(710)
714(710)
716
716
D3
220a(220)
430
715
C
420
712
(710)
220b(220)
(b)

图10

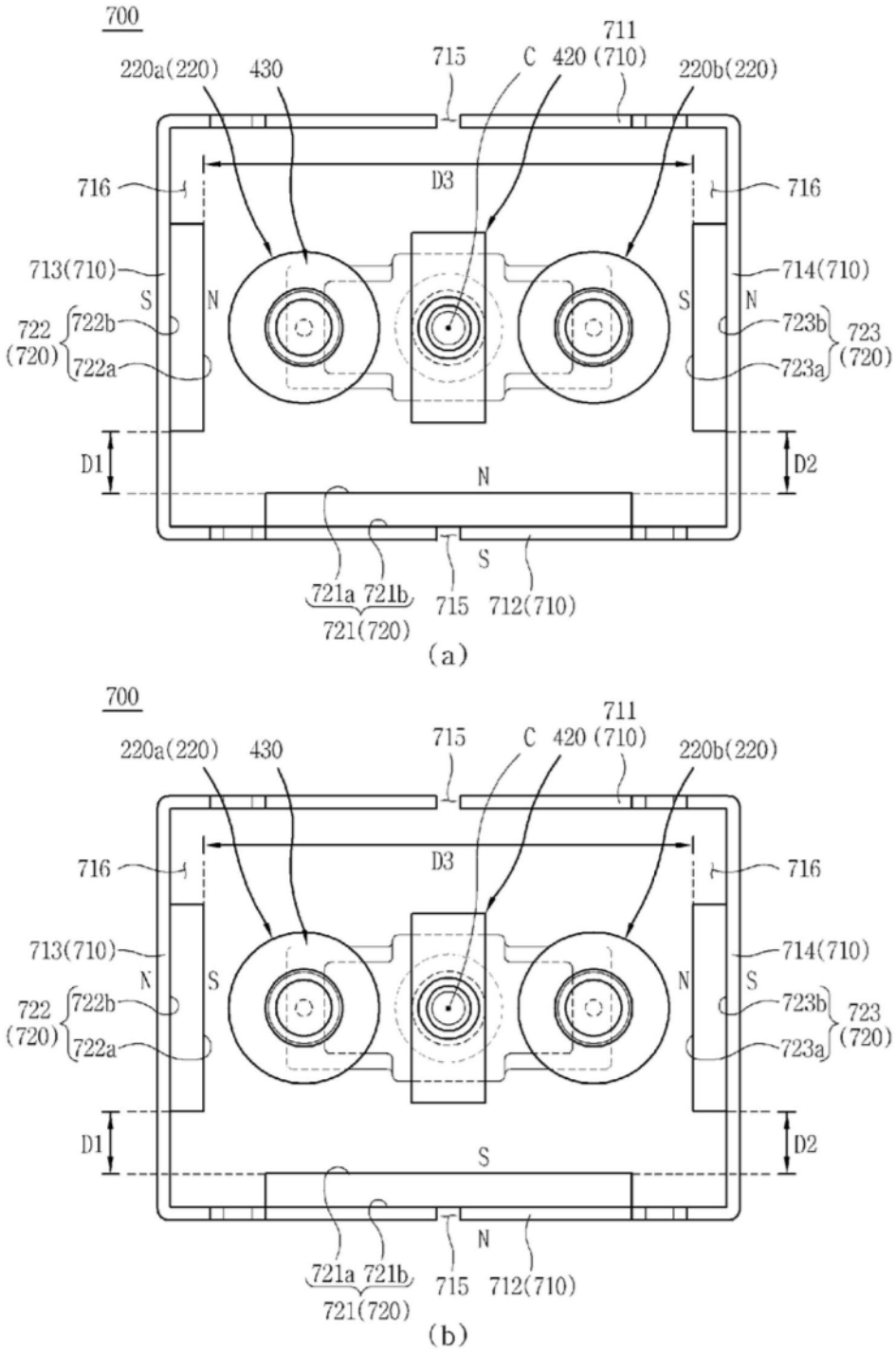

700
220a(220)
430
715
C
420
711
(710)
220b(220)
716
D3
716
713(710)
714(710)
S
N
S
N
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
D1
D2
N
S
721a
721b
721(720)
715
712(710)
(a)
700
220a(220)
430
715
C
420
711
(710)
220b(220)
716
D3
716
713(710)
714(710)
N
S
N
S
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
D1
D2
S
N
721a
721b
721(720)
715
712(710)
(b)

图11

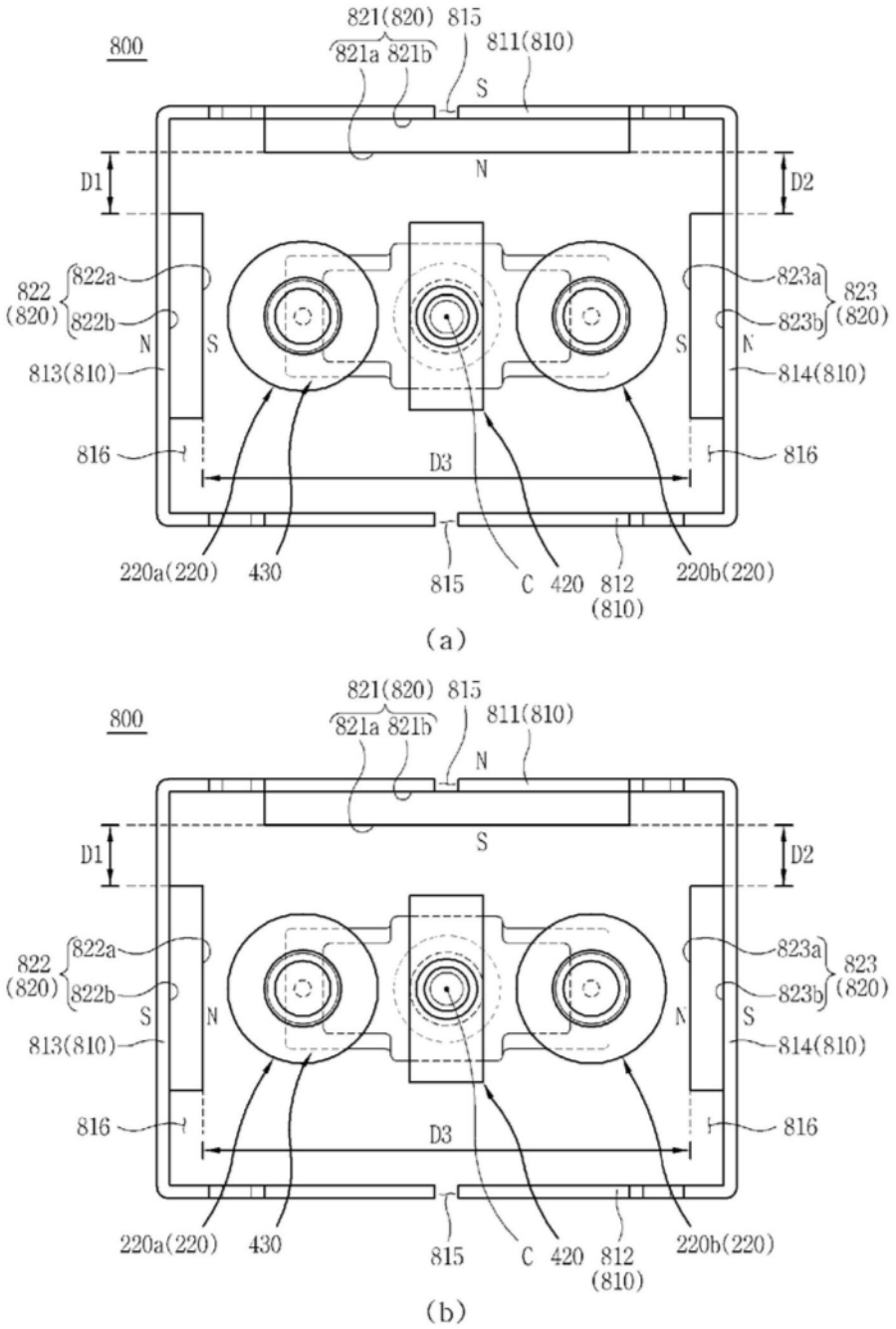

800
821(820)
821a
821b
815
811(810)
S
N
D1
D2
822
(820)
822a
822b
823
(820)
823a
823b
N
S
S
N
813(810)
814(810)
816
816
D3
220a(220)
430
815
C
420
812
(810)
220b(220)
(a)
800
821(820)
821a
821b
815
811(810)
N
S
D1
D2
822
(820)
822a
822b
823
(820)
823a
823b
S
N
N
S
813(810)
814(810)
816
816
D3
220a(220)
430
815
C
420
812
(810)
220b(220)
(b)

图12

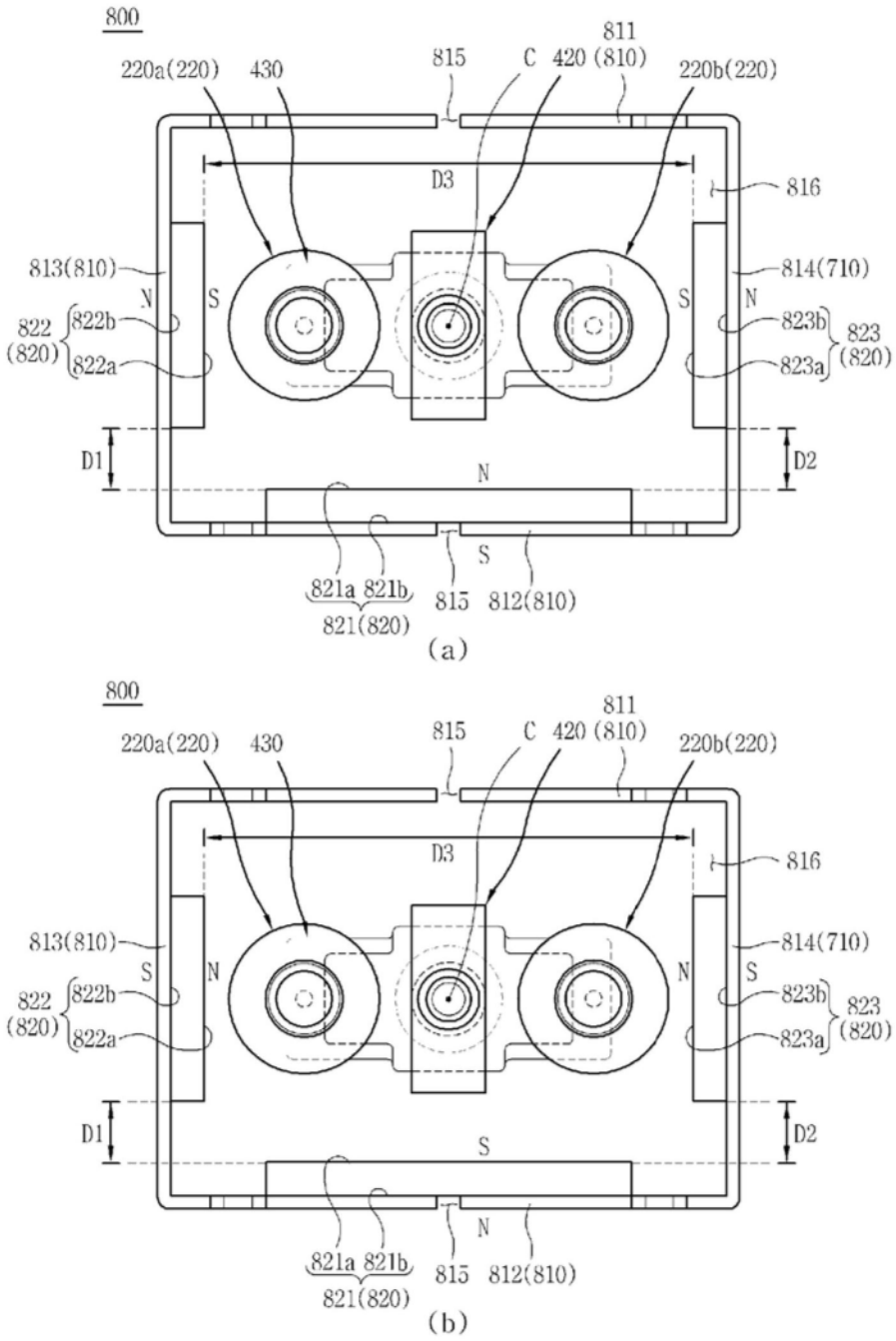

800
220a(220)
430
815
C
420
811
(810)
220b(220)
D3
816
813(810)
814(710)
N
S
S
N
822
(820)
822b
822a
823b
823a
823
(820)
D1
D2
N
S
821a
821b
821(820)
815
812(810)
(a)
800
220a(220)
430
815
C
420
811
(810)
220b(220)
D3
816
813(810)
814(710)
S
N
N
S
822
(820)
822b
822a
823b
823a
823
(820)
D1
D2
S
N
821a
821b
821(820)
815
812(810)
(b)

图13

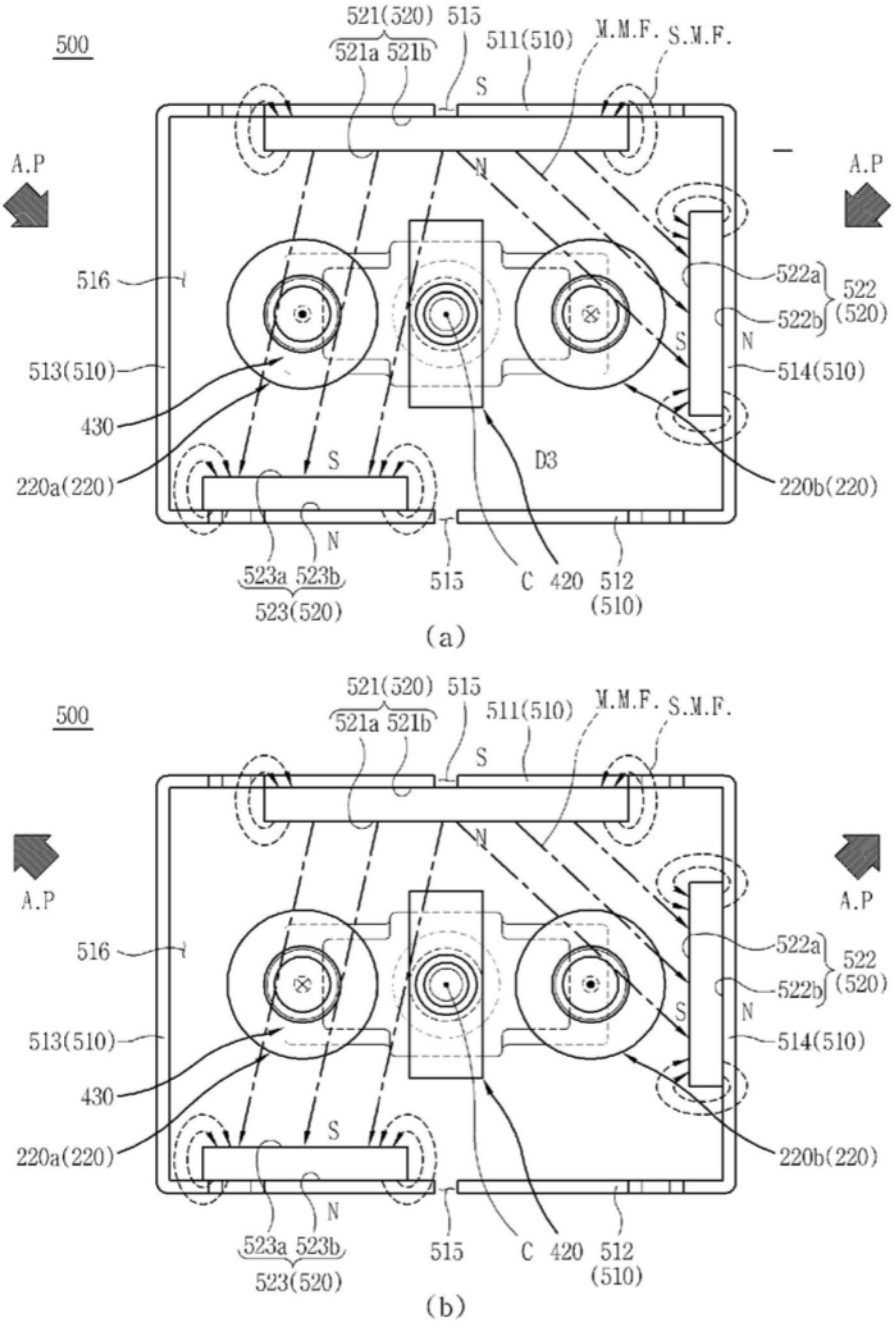

500
521(520) 515
521a 521b
511(510)
M.M.F.
S.M.F.
A.P
A.P
516
513(510)
430
220a(220)
522a
522b
522
(520)
514(510)
220b(220)
523a 523b
523(520)
515
C
420
512
(510)
D3
(a)
(b)

图14

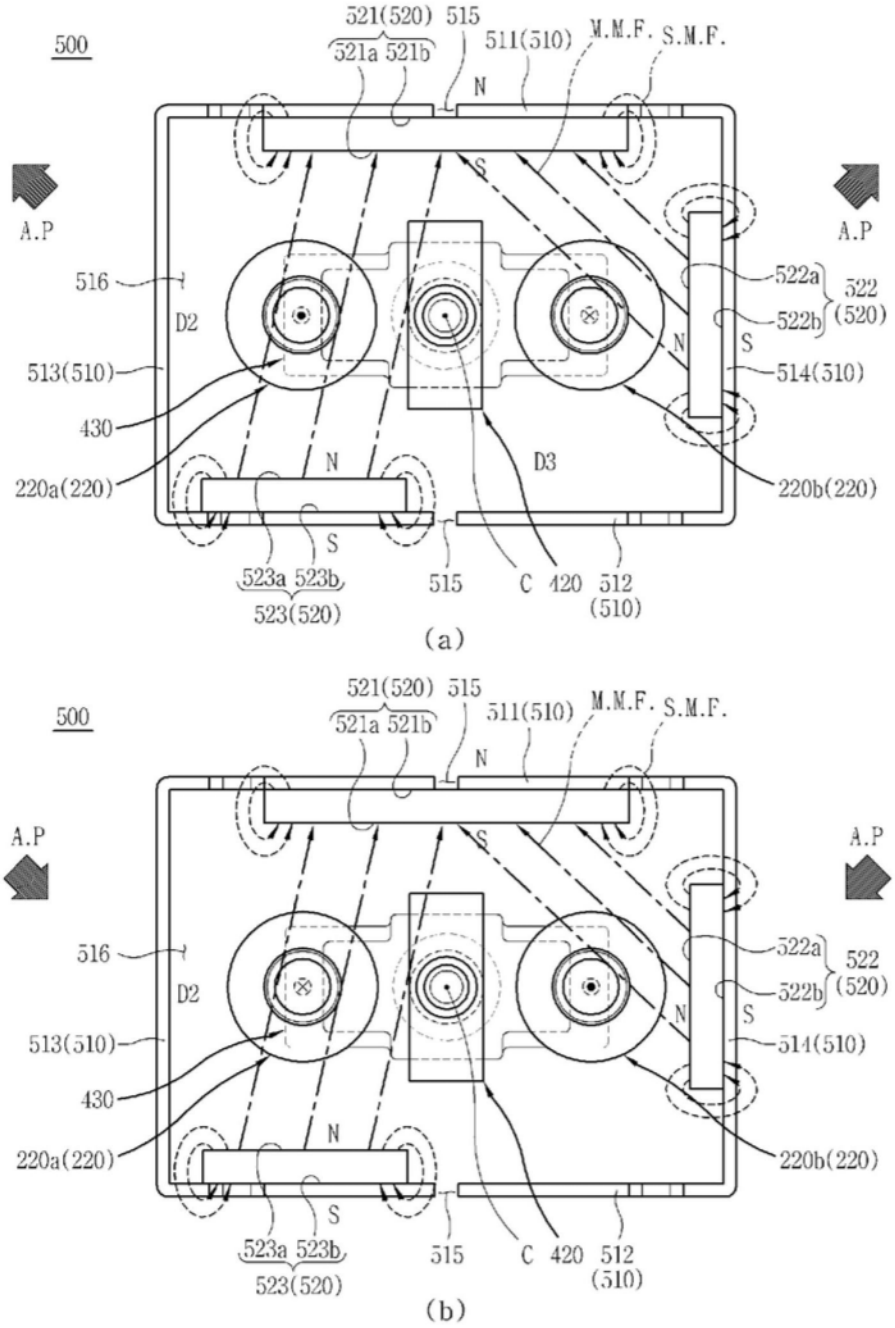

500
521(520) 515
521a 521b
511(510)
M.M.F.
S.M.F.
N
S
A.P
A.P
516
D2
513(510)
430
220a(220)
522a
522b
522
(520)
N
S
514(510)
D3
220b(220)
523a 523b
523(520)
515
C
420
512
(510)
(a)
500
521(520) 515
521a 521b
511(510)
M.M.F.
S.M.F.
N
S
A.P
A.P
516
D2
513(510)
430
220a(220)
522a
522b
522
(520)
N
S
514(510)
220b(220)
523a 523b
523(520)
515
C
420
512
(510)
(b)

图15

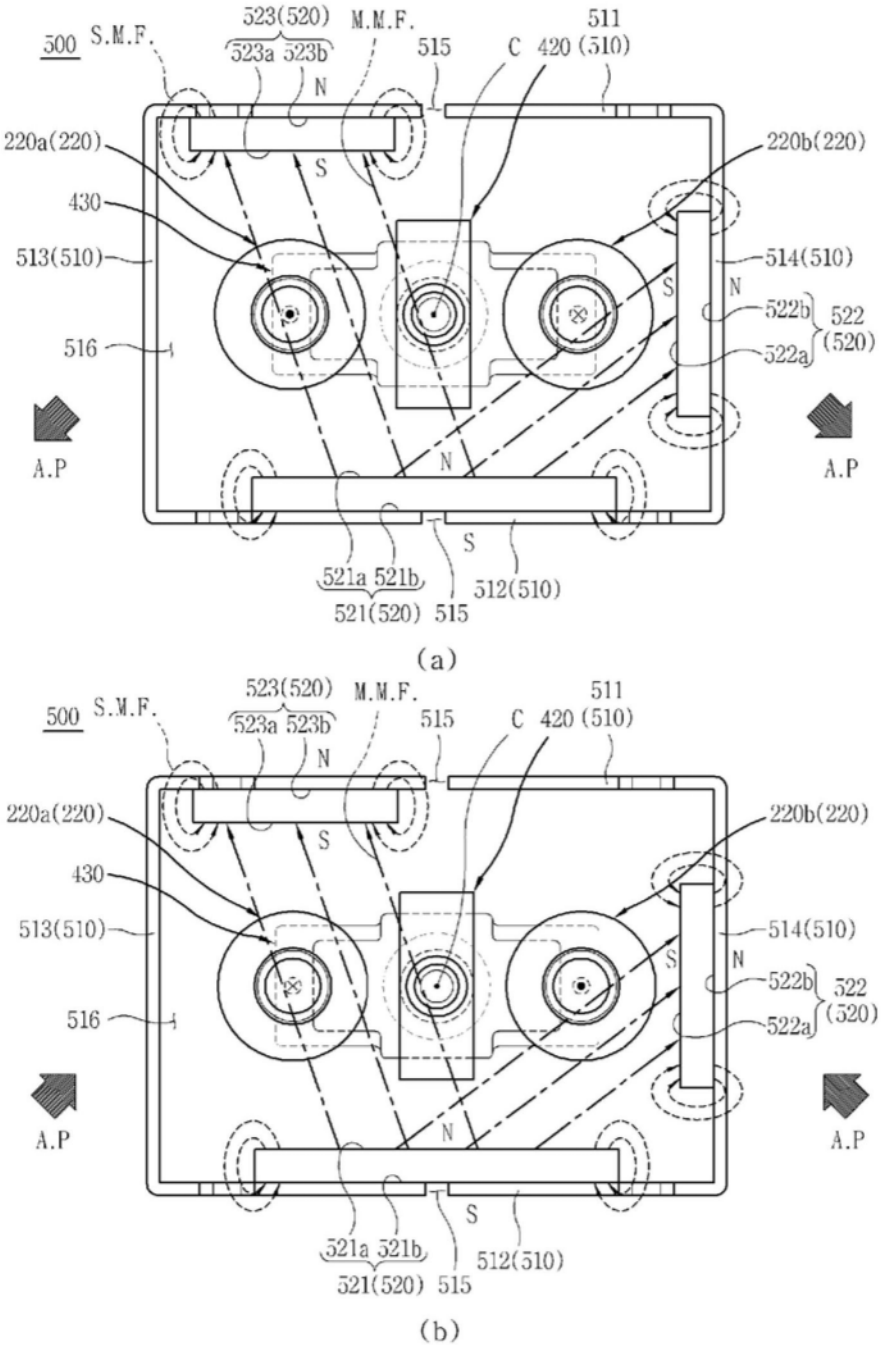

500 S.M.F.
523(520)
523a 523b
M.M.F.
515
C
420
511
(510)
220a(220)
220b(220)
430
513(510)
514(510)
516
522b
522a
522
(520)
A.P
A.P
521a 521b
521(520)
515
512(510)
(a)
(b)

图16

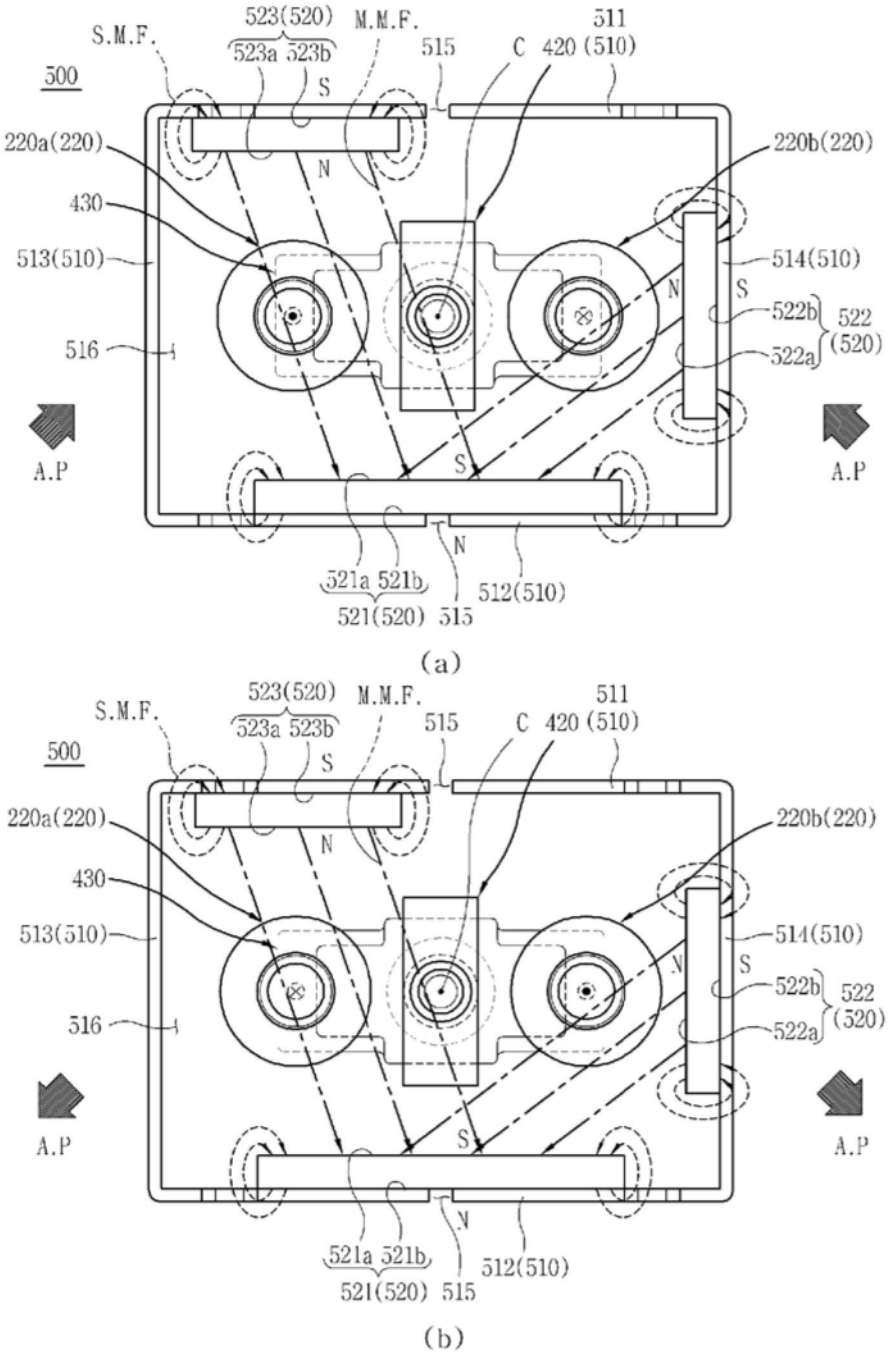

S.M.F.
523(520)
523a 523b
M.M.F.
515
C
420 (510)
511
500
S
220a(220)
220b(220)
N
430
513(510)
514(510)
S
N
522b
522
(520)
522a
516
A.P
A.P
S
N
521a 521b
521(520)
515
512(510)
(a)
S.M.F.
523(520)
523a 523b
M.M.F.
515
C
420 (510)
511
500
S
220a(220)
220b(220)
N
430
513(510)
514(510)
S
N
522b
522
(520)
522a
516
A.P
A.P
S
N
521a 521b
521(520)
515
512(510)
(b)

图17

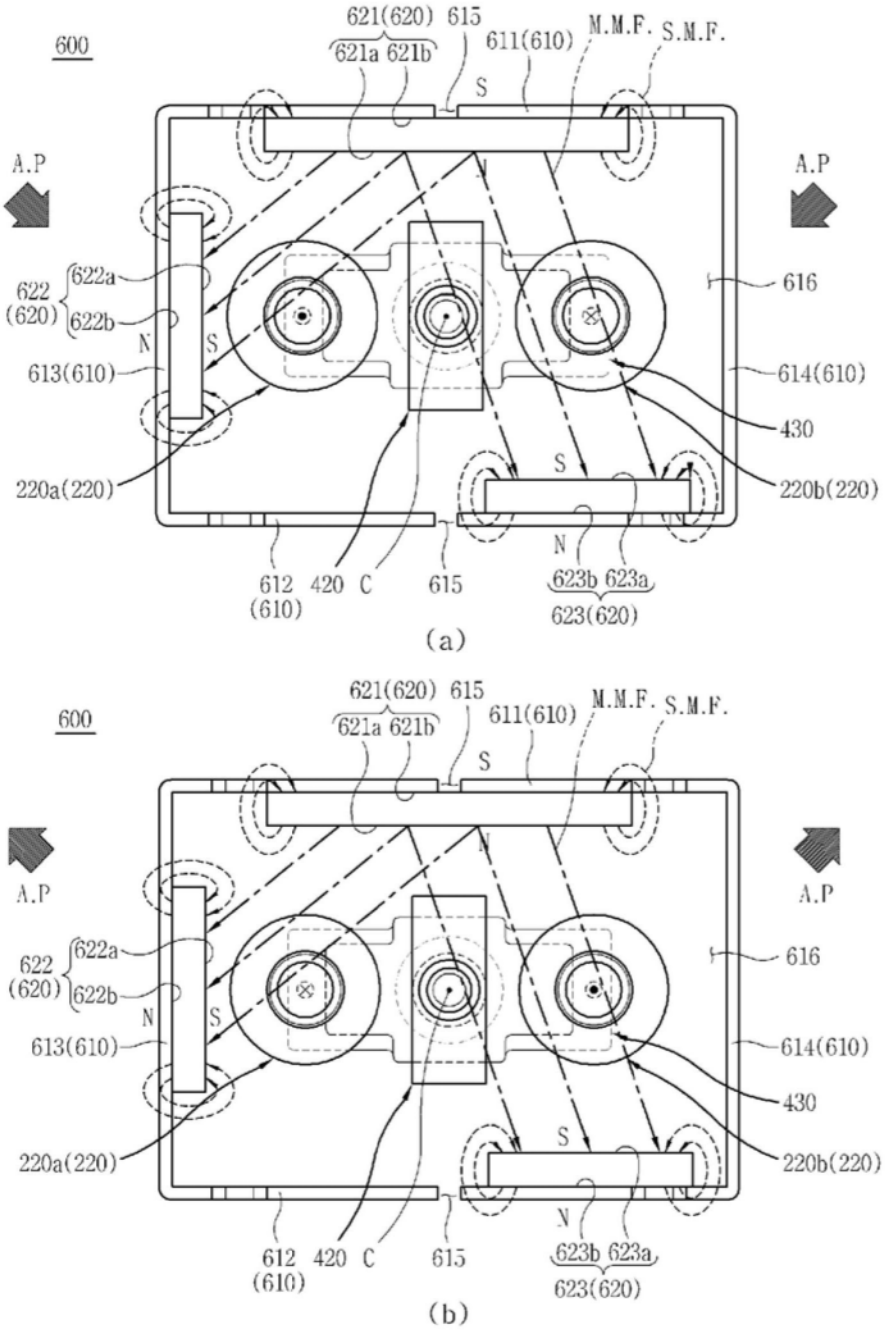

600
621(620)
621a 621b
615
611(610)
M.M.F.
S.M.F.
S
A.P
A.P
622
(620)
622a
622b
N
S
613(610)
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(a)
600
621(620)
621a 621b
615
611(610)
M.M.F.
S.M.F.
S
A.P
A.P
622
(620)
622a
622b
N
S
613(610)
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(b)

图18

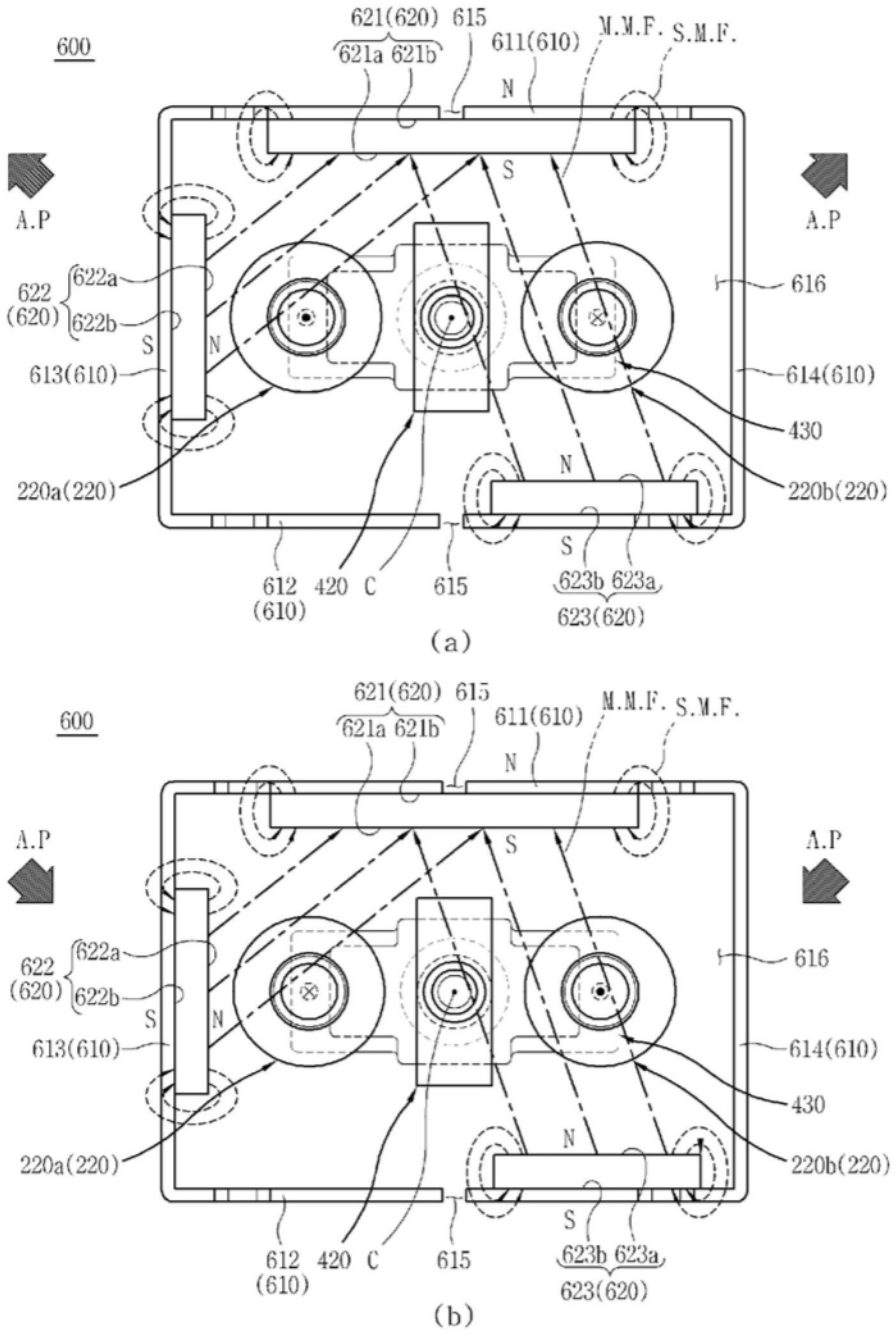

600
621(620) 615
621a 621b
611(610)
M.M.F.
S.M.F.
N
S
A.P
A.P
622
(620)
622a
622b
S
N
613(610)
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
N
S
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(a)
600
621(620) 615
621a 621b
611(610)
M.M.F.
S.M.F.
N
S
A.P
A.P
622
(620)
622a
622b
S
N
613(610)
616
614(610)
430
220a(220)
220b(220)
N
S
612
(610)
420
C
615
623b 623a
623(620)
(b)

图19

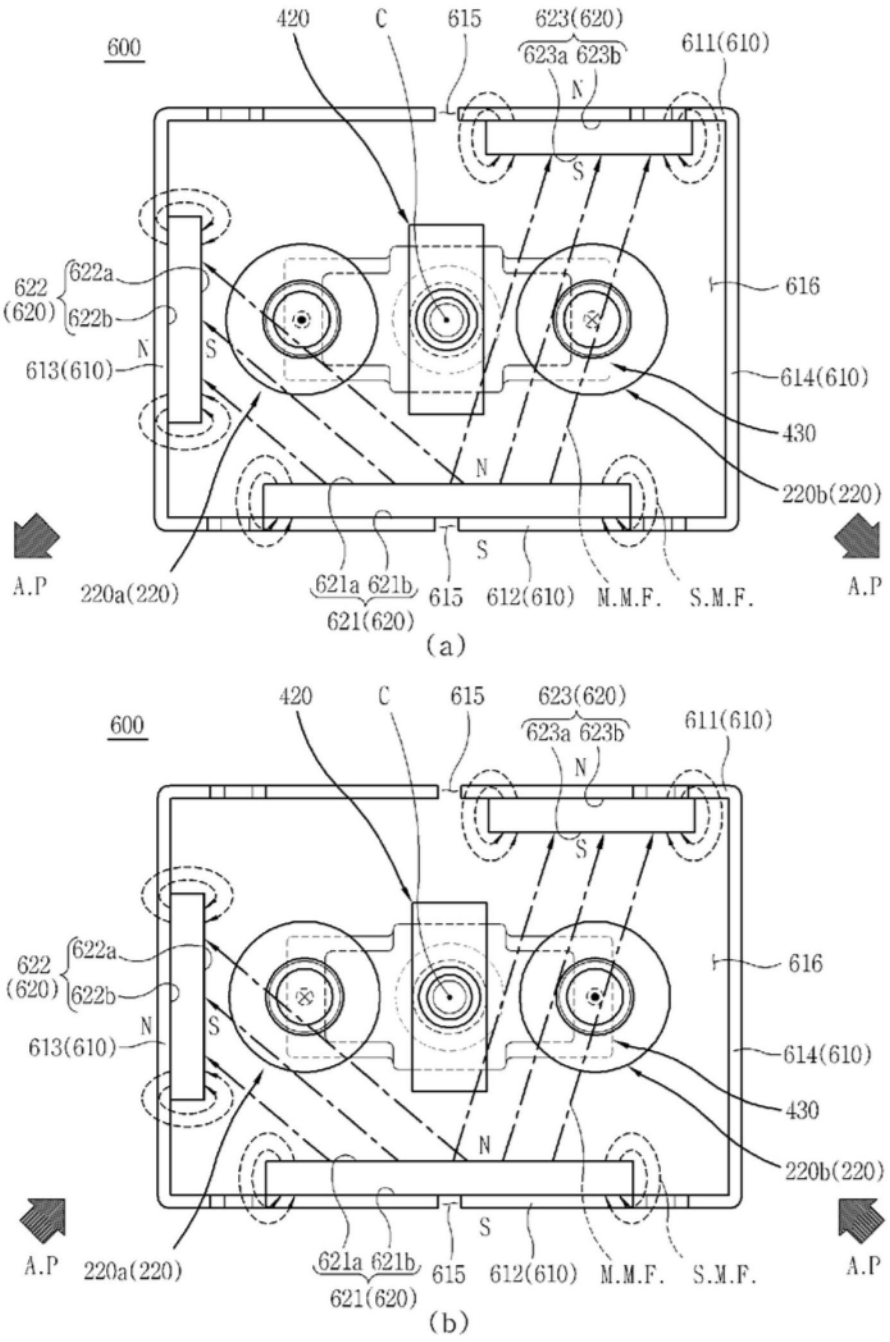

600
420
C
615
623(620)
623a 623b
611(610)
622
(620)
622a
622b
613(610)
616
614(610)
430
220b(220)
220a(220)
621a 621b
621(620)
612(610)
M.M.F.
S.M.F.
A.P
(a)
(b)

图20

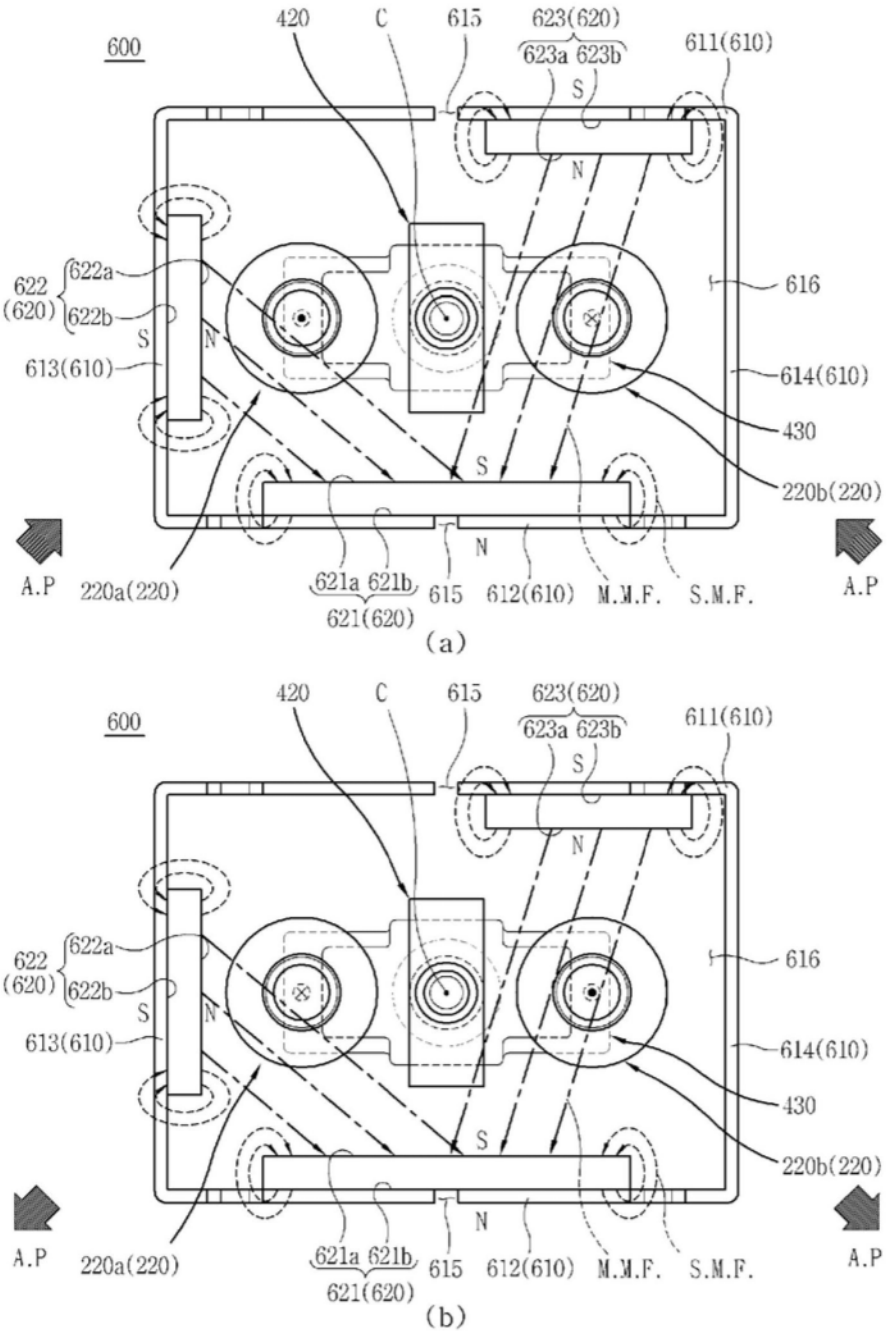

600
420
C
615
623(620)
623a 623b
611(610)
S
N
622
(620)
622a
622b
613(610)
616
614(610)
430
220b(220)
A.P
220a(220)
621a 621b
621(620)
612(610)
M.M.F.
S.M.F.
(a)
(b)

图21

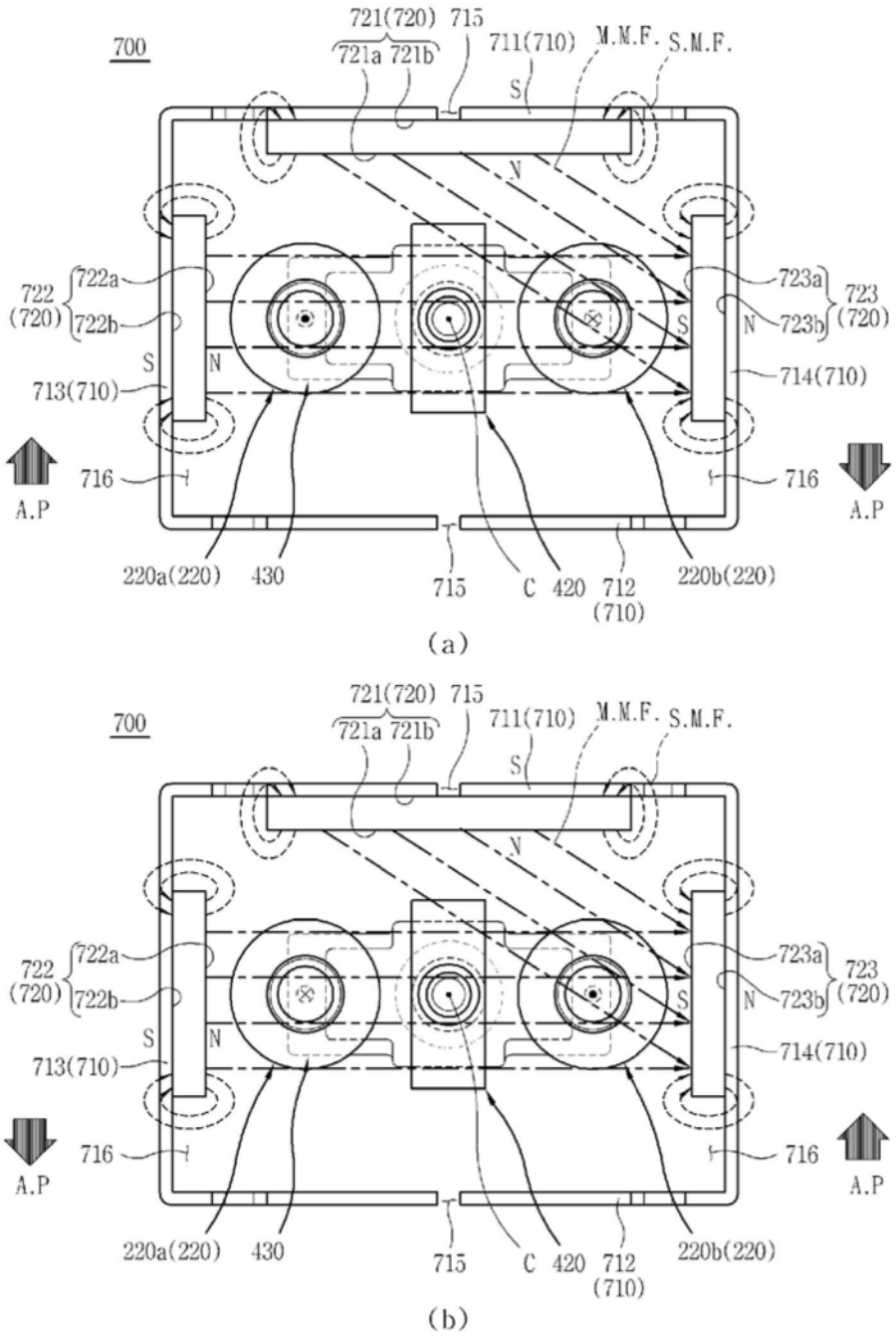

700
721(720) 715
721a 721b
711(710)
M.M.F.
S.M.F.
722
(720)
722a
722b
723
(720)
723a
723b
713(710)
714(710)
716
A.P
220a(220)
430
715
C
420
712
(710)
220b(220)
(a)
(b)

图22

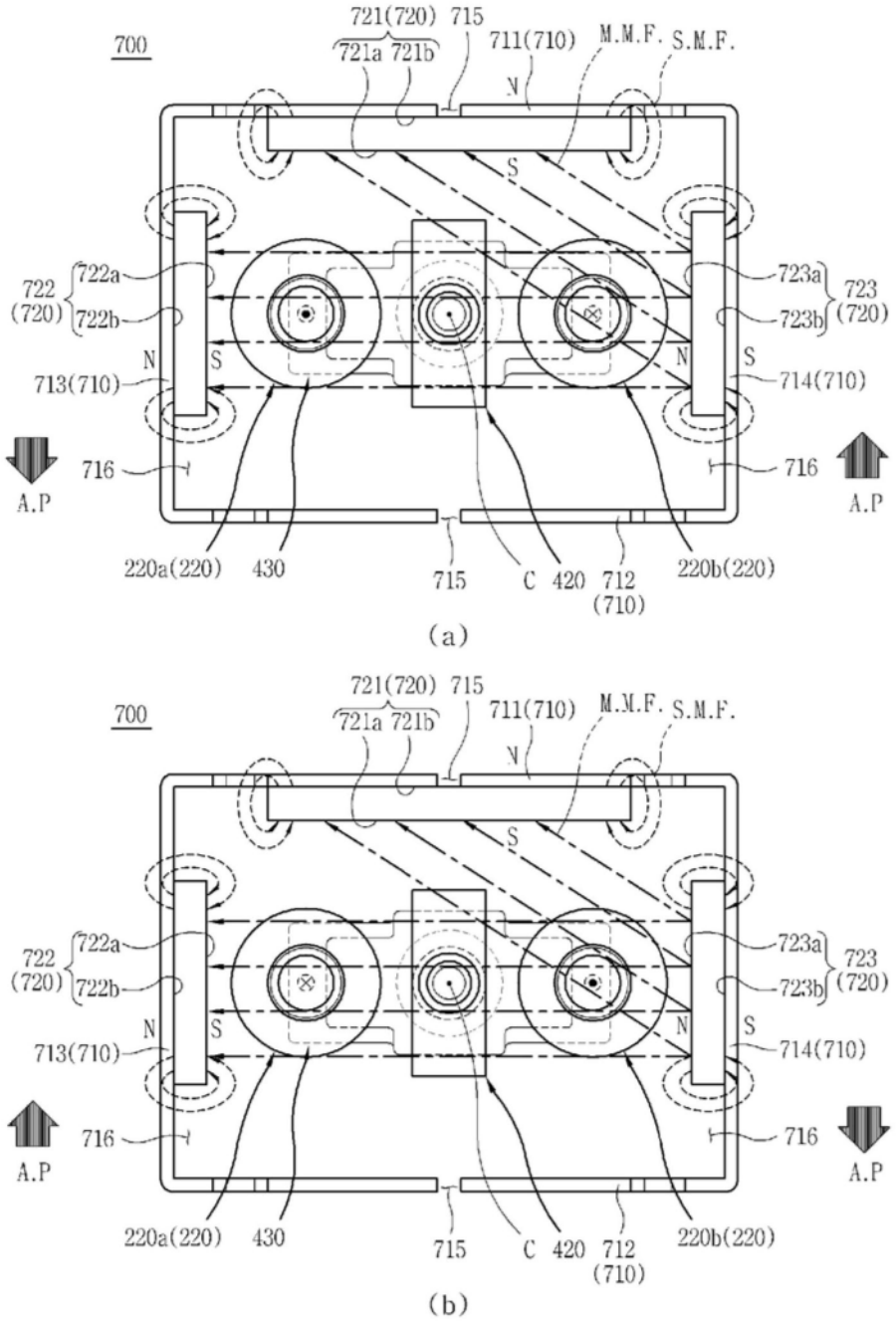

700
721(720) 715
721a 721b
711(710)
M.M.F.
S.M.F.
N
S
722
(720)
722a
722b
723
(720)
723a
723b
713(710)
714(710)
716
A.P
220a(220)
430
715
C
420
712
(710)
220b(220)
(a)
(b)

图23

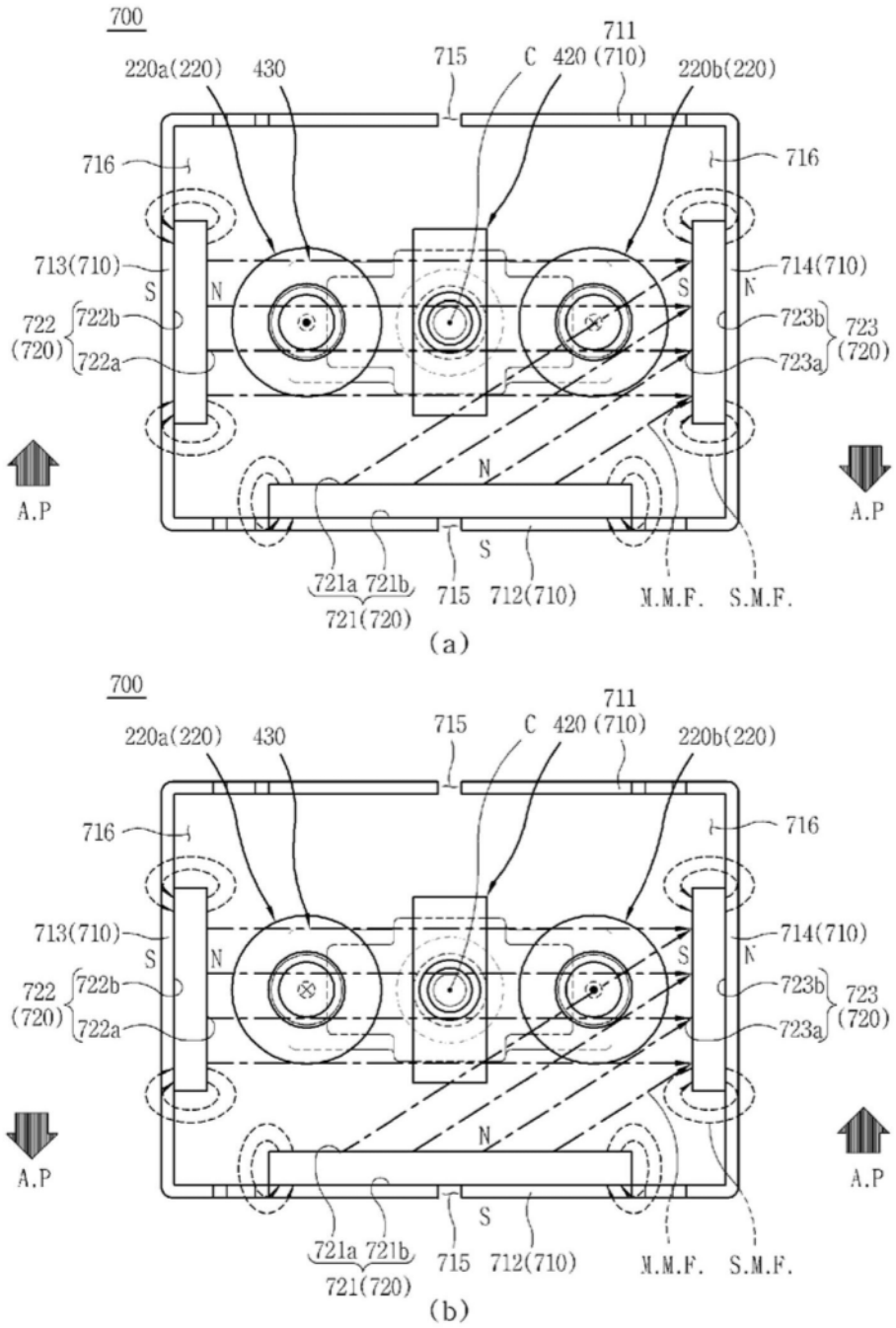

700
220a(220)
430
715
C
420
711
(710)
220b(220)
716
716
713(710)
714(710)
S
N
S
N
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
A.P
A.P
N
S
721a
721b
721(720)
715
712(710)
M.M.F.
S.M.F.
(a)
700
220a(220)
430
715
C
420
711
(710)
220b(220)
716
716
713(710)
714(710)
S
N
S
N
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
A.P
A.P
N
S
721a
721b
721(720)
715
712(710)
M.M.F.
S.M.F.
(b)

图24

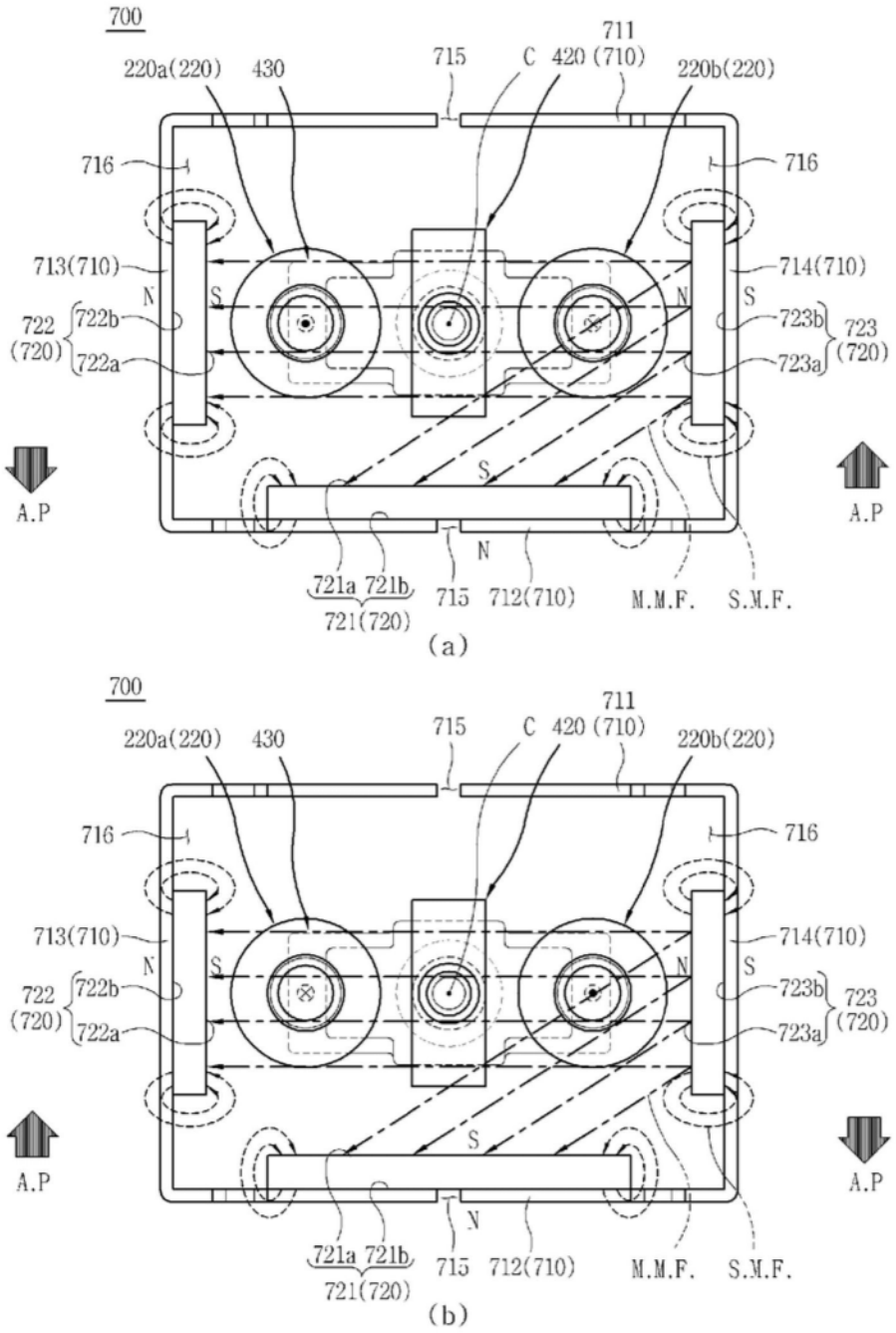

700
711
715
C
420 (710)
220a(220)
430
220b(220)
716
716
713(710)
714(710)
N
S
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
A.P
A.P
S
N
721a 721b
721(720)
715
712(710)
M.M.F.
S.M.F.
(a)
700
711
715
C
420 (710)
220a(220)
430
220b(220)
716
716
713(710)
714(710)
N
S
722
(720)
722b
722a
723b
723a
723
(720)
A.P
A.P
S
N
721a 721b
721(720)
715
712(710)
M.M.F.
S.M.F.
(b)

图25

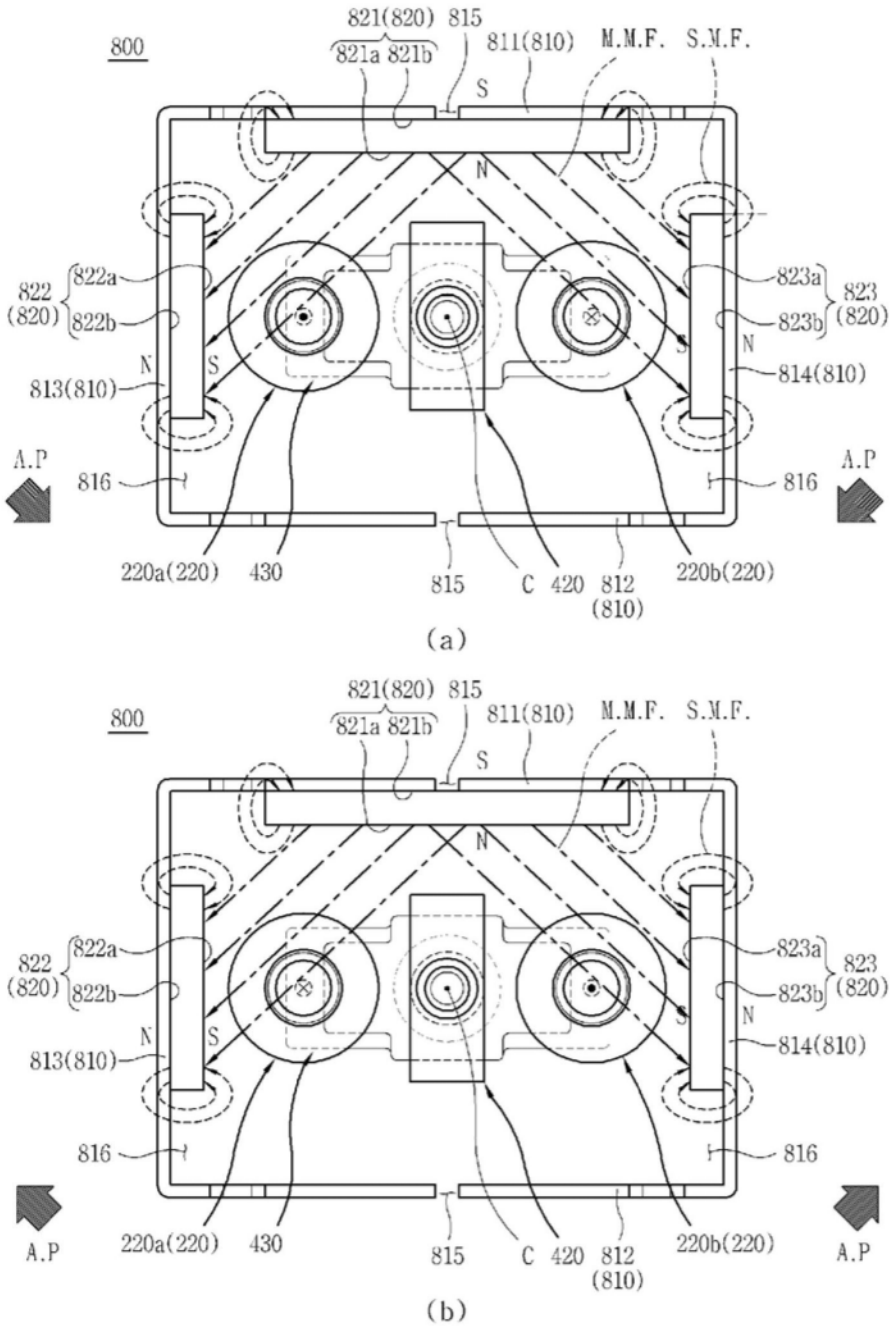

800
821(820) 815
821a 821b
811(810)
M.M.F.
S.M.F.
S
N
822
(820)
822a
822b
823a
823b
823
(820)
N
S
813(810)
814(810)
A.P
816
220a(220)
430
815
C
420
812
(810)
220b(220)
(a)
(b)

图26

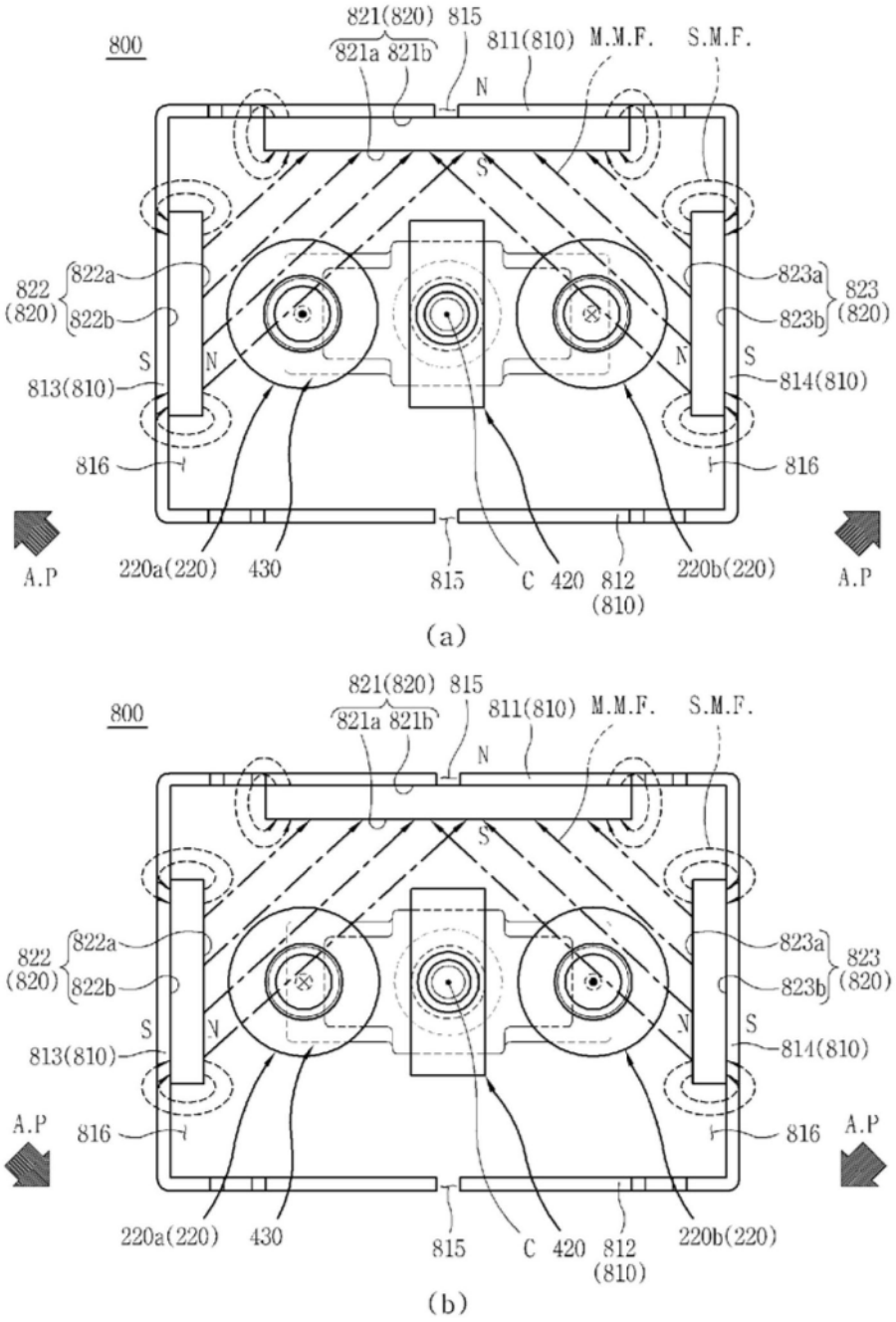

800
821(820) 815
821a 821b
811(810) M.M.F. S.M.F.
N
S
822 (820) 822a 822b
823a 823b 823 (820)
S N
N S
813(810)
814(810)
816
816
A.P
220a(220) 430
815 C 420 812 (810)
220b(220)
A.P
(a)
800
821(820) 815
821a 821b
811(810) M.M.F. S.M.F.
N
S
822 (820) 822a 822b
823a 823b 823 (820)
S N
N S
813(810)
814(810)
A.P
816
816
A.P
220a(220) 430
815 C 420 812 (810)
220b(220)
(b)

图27

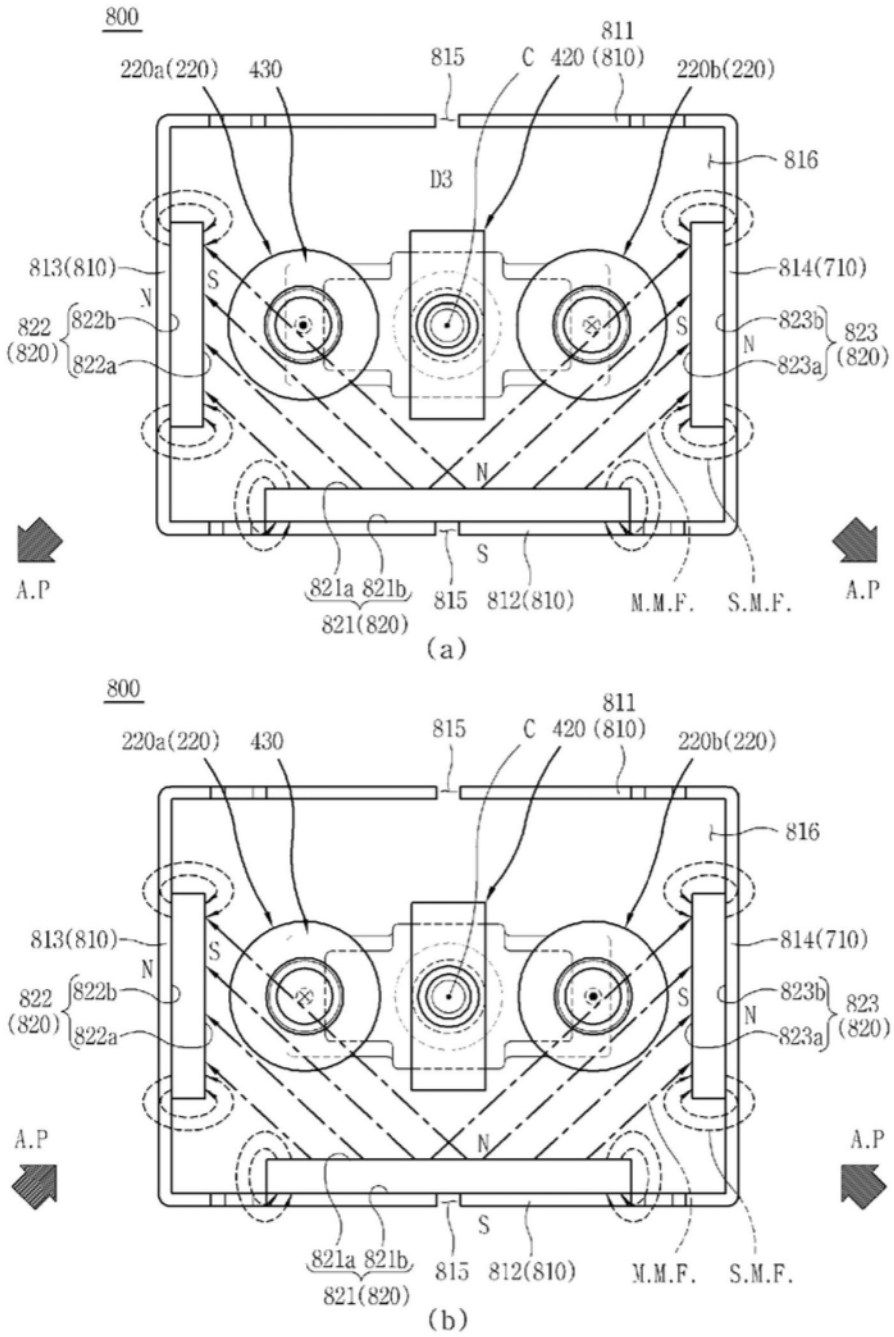

800
220a(220)
430
815
C
420 (810)
811
220b(220)
816
D3
813(810)
814(710)
822
(820)
822b
822a
823b
823a
823
(820)
S
N
A.P
821a 821b
821(820)
812(810)
M.M.F.
S.M.F.
(a)
(b)

图28

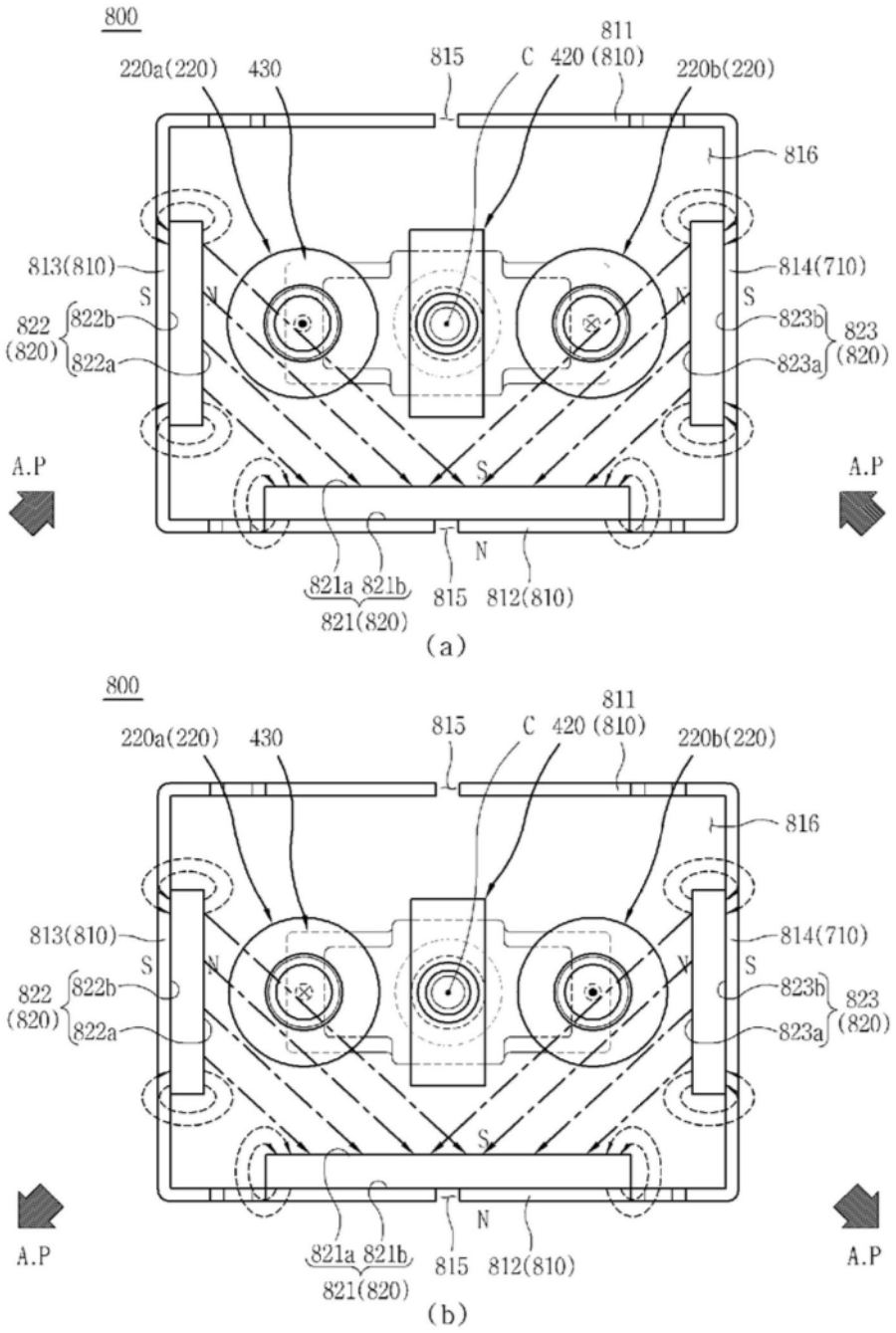

800
220a(220)
430
815
C
420
811
(810)
220b(220)
816
813(810)
814(710)
S
N
822
(820)
822b
822a
823b
823a
823
(820)
A.P
821a
821b
821(820)
812(810)
(a)
(b)

图29