

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/235 (2006.01)

B41J 2/275 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680029605.7

[43] 公开日 2008年8月13日

[11] 公开号 CN 101242959A

[22] 申请日 2006.8.8

[21] 申请号 200680029605.7

[30] 优先权

[32] 2005.8.9 [33] JP [31] 231410/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/315673 2006.8.8

[87] 国际公布 WO2007/018214 日 2007.2.15

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.13

[71] 申请人 精工精密有限公司

地址 日本千叶县

[72] 发明人 石川泰 田中孝一

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 雒运朴 李伟

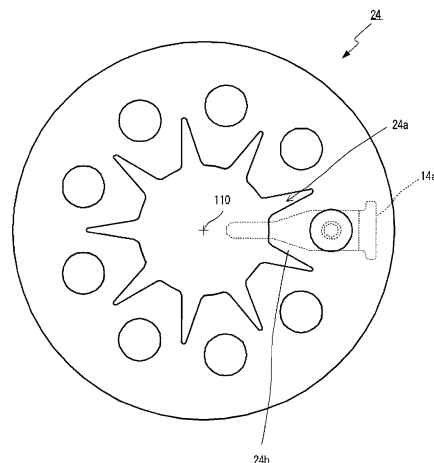
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

[54] 发明名称

打印装置的打印头以及该打印头中用到的间隙隔片

[57] 摘要

根据本发明,可持续地保持轭板和打印杆之间的适当的间隙。其中,间隙隔片(24)插入于轭板和打印杆(14a)之间。打印杆(14a),在对打印面进行打印时,与间隙隔片(24)的打印杆抵接部(24b)抵接。在该间隙隔片(24)上设置切口部(24a),由此,9个打印杆抵接部(24b)相互分离且独立。因此,即便由打印杆(14a)而不断受到冲击,在间隙隔片(24)上也不会产生褶皱,可以适当地保持轭板和打印杆(14a)之间的适当的间隙。



1. 一种打印装置的打印头，其特征在于，具备：

多个打印针，其将前端部碰到打印面来进行打印；

多个打印杆机构部，其由打印杆和可动磁轭构成，并对应于每一个上述各打印针进行设置，其中上述可动磁轭被安装在上述打印杆上，上述打印杆向上述打印面方向按压上述打印针；

磁轭，其具有与上述各打印杆机构部的上述可动磁轭相面对的多个铁心，且通过由被磁化了的上述铁心吸引上述可动磁轭，来向上述打印面方向对上述打印杆所对应的上述打印针施力；

轭板，其由软磁性体构成，并在上述磁轭和上述各打印杆机构部的上述可动磁轭之间形成磁路；

间隙隔片，其插入于上述多个打印杆和上述轭板之间并设定上述打印杆和上述轭板之间的间隔，并且具有多个打印杆抵接部，该打印杆抵接部抵接到被吸引了的上述打印杆来吸收上述各打印杆对上述轭板的冲击，

上述间隙隔片是如下构成的构件：在上述多个打印杆抵接部的各自之间形成切口部，由此上述各打印杆抵接部按每一个上述打印杆而分离、独立。

2. 根据权利要求 1 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片由保磁力比上述轭板的保磁力还小的材质形成。

3. 根据权利要求 1 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片由具有比上述轭板更高的强度和柔软性的材质形成。

4. 根据权利要求 1 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片的各打印杆抵接部的前端部，通过切口部从邻接的抵接部的前端部分离，其根部与邻接的抵接部的根部相连地构成。

5. 根据权利要求 4 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片的各打印杆抵接部形成为其前端部细、其根部粗的形状。

6. 根据权利要求 4 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述切口部形成为在上述打印杆抵接部的前端部分宽，而在上述打印杆抵接部的根部部分窄的三角形状。

7. 根据权利要求 1 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片的各打印杆抵接部形成为比打印杆宽。

8. 根据权利要求 1 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述

切口部形成到上述可动磁轭的附近位置或较之更深的位置。

9. 根据权利要求 1 所述的打印装置，其特征在于，上述间隙隔片由环状部件、和从上述环状部件向环的中心延伸的手指状的多个抵接部构成。

10. 一种打印机构用的间隙隔片，该打印机构具备：多个打印杆机构部，其由向打印面方向按压打印针的多个打印杆、和安装于上述各打印杆的可动磁轭构成；磁轭，其通过由被磁化了的铁心吸引上述可动磁轭，来对打印针向打印面方向施力；轭板，其在上述磁轭和上述可动磁轭之间形成磁路，并且，该间隙隔片被插入于上述多个打印杆和上述轭板之间，且具有多个与打印杆相抵接的打印杆抵接部，该打印杆通过被上述铁心吸引了的可动磁轭而被向轭板吸引，该间隙隔片的特征在于，上述间隙隔片的上述多个打印杆抵接部，在各自之间形成切口部而被相互分离。

11. 根据权利要求 10 所述的间隙隔片，其特征在于，上述间隙隔片，由保磁力比上述轭板的保磁力还小的材质形成。

12. 根据权利要求 10 所述的打印装置的打印头，其特征在于，上述间隙隔片由具有比上述轭板更高的强度和柔软性的材质形成。

13. 根据权利要求 10 所述的间隙隔片，其特征在于，各打印杆抵接部的前端部，通过切口部从邻接的抵接部的前端部分离，其根部与邻接的抵接部的根部相连地构成。

14. 根据权利要求 13 所述的间隙隔片，其特征在于，各打印杆抵接部形成为其前端部细、其根部粗的形状。

15. 根据权利要求 14 所述的间隙隔片，其特征在于，上述切口部形成为在上述打印杆抵接部的前端部分宽，而在上述打印杆抵接部的根部部分窄的大致三角形状。

16. 根据权利要求 10 所述的间隙隔片，其特征在于，各打印杆抵接部形成为比打印杆宽。

17. 根据权利要求 10 所述的间隙隔片，其特征在于，上述切口部形成到上述可动磁轭的附近位置或较之更深的位置。

18. 根据权利要求 10 所述的间隙隔片，其特征在于，上述间隙隔片由环状部件、和从上述环状部件向环的中心延伸的手指状的多个抵接部构成。

打印装置的打印头以及该打印头中用到的间隙隔片

技术领域

本发明涉及打印装置的打印头以及该打印头中用到的间隙隔片。

背景技术

作为打印装置，有点阵撞击式的打印机，有拍合式的打印头。该打印头是电磁驱动有多个打印杆的类型的打印头（例如参照日本专利特开平 2-39947 号公报（第 2、3 页，第 1 图））。

以往的拍合式打印头的机构示于图 10 中。在以往的打印头中，如图 10 所示，多个打印针 52 滑动自如地保持于磁轭按压框 51。各打印针 52 的后端部固定于打印杆 53 的前端部。

磁芯 54 由软磁性体构成，且具有铁心 54a。铁心 54a 的端面与打印杆 53 的端面对置。于是，当驱动线圈 55 中供给有电流时，铁心 54a 被磁化。

铁心 54a 发生磁化，在铁心 54a、打印杆 53 和轭板 56 间形成有磁路。打印杆 53 受到铁心 54a 吸引，而将打印针 52 向打印面方向（图 10 中朝下的方向）施力。打印针 52 从打印头中突出，并前端部碰到打印面。

在轭板 56 之上，层叠有轭板 57、58。在轭板 57 上，如图 11 所示，设置有多个切口部 57a。各打印杆 53 被插入到各切口部 57a 中。

在轭板 58 上，如图 12 所示，形成有多个孔部 58a、长孔部 58b、挡块部 58c。

打印杆 53 的后端部被插入到孔部 58a 中，该位置成为打印杆 53 的支点。打印杆 53 的腹部插入到长孔部 58b 中，对打印杆 53 的位置进行固定。挡块部 58c，在打印杆 53 被吸引向铁心 54a 侧时，与打印杆 53 抵接，抑制打印杆 53 对铁心 54a 的撞击。

打印杆 53 重复撞击挡块部 58c。轭板 58 由薄板状的金属形成。因

此，轭板 58 随着打印杆 53 重复的撞击而逐渐变形。

于是，随着该轭板 58 的变形，在轭板 58 上产生褶皱。即，轭板 58 的挡块部 58c 发生偏移，形成重叠部分。因该褶皱而无法保持轭板 58 和打印杆 53 之间的合适的间隙。其结果无法获得合适的打印压力。

发明内容

本发明鉴于这些以往的问题而形成，其目的在于提供一种能够持续地保持轭板和打印杆之间的合适的间隙的打印装置的打印头。

为了达成该目的，本发明的第一观点涉及到的打印装置的打印头，具备：多个打印针，其将前端部碰到打印面来进行打印；多个复位弹簧，其对上述各打印针向与上述打印面相反方向施力；多个打印杆机构部，其由打印杆和可动磁轭构成，并对应于每一个上述各打印针进行设置，上述打印杆的前端部与对应的上述打印针的后端部抵接，上述可动磁轭由磁性体形成并安装在上述打印杆的后端部，上述打印杆向上述打印面方向按压上述打印针；磁轭，其由软磁性体构成，且具有端面和上述各打印杆机构部的上述可动磁轭的端面相面对的多个铁心，并通过由被磁化了的上述铁心吸引上述可动磁轭，上述打印杆克服上述复位弹簧的作用力而将对应的上述打印针向上述打印面方向施力；轭板，其由软磁性体构成，并在上述磁轭和上述各打印杆机构部的上述可动磁轭间形成磁路；间隙隔片，其插入于上述多个打印杆和上述轭板之间来设定上述打印杆和上述轭板之间的间隔，并且具有多个打印杆抵接部，该打印杆抵接部抵接到被吸引了的上述打印杆来吸收上述各打印杆对上述轭板的冲击，其特征在于，

上述间隙隔片是如下构成的构件：在上述多个打印杆抵接部的各自之间形成切口部，由此上述各打印杆抵接部按每一个上述打印杆而分离、独立。

为了实现该目的，本发明的第 2 观点涉及到的间隙隔片，被用在打印机构中，该打印机构具备：多个打印杆机构部，其由向打印面方向按压打印针的多个打印杆、和安装于上述各打印杆的可动磁轭构成；磁轭，其通过由被磁化了的铁心吸引上述可动磁轭，来对打印针向打印面方向施力；轭板，其在上述磁轭和上述可动磁轭之间形成磁路，并且，该间

隙隔片被插入于上述多个打印杆和上述轭板之间，且具有多个与打印杆相抵接的打印杆抵接部，该打印杆通过被上述铁心吸引了的可动磁轭而被向轭板吸引，该间隙隔片的特征在于，

上述间隙隔片的上述多个打印杆抵接部，在各自之间形成切口部而被相互分离。

上述间隙隔片，也可以由保磁力比上述轭板的保磁力还小的材质形成。

上述间隙隔片，优选由具有比上述轭板更高的强度和柔软性的材质形成。

例如，上述间隙隔片的各打印杆抵接部的前端部，通过切口部从邻接的抵接部的前端部分离，其根部与邻接的抵接部的根部相连地构成。

例如，上述间隙隔片的各打印杆抵接部形成为其前端部细、其根部粗的形状。

上述切口部例如形成为在上述打印杆抵接部的前端部分宽，而在上述打印杆抵接部的根部部分窄的三角形状。

例如，上述间隙隔片的各打印杆抵接部形成为比打印杆宽。

优选地，上述切口部形成到上述可动磁轭的附近位置或较之更深的位置。

上述间隙隔片例如由环状部件、和从上述环状部件向环的中心延伸的手指状的多个抵接部构成。

根据本发明，由于各打印杆抵接部通过切口部从邻接的打印杆抵接部分离，所以可以持续地保持轭板和打印杆之间的适当的间隙。

附图说明

图1是表示本发明的实施方式涉及的打印装置的打印头的构成的剖视图。

图2是图1的局部放大图。

图 3 中, (a) 是图 1 所示的打印杆机构部的俯视图, (b) 是其侧视图。

图 4 中, (a) 是图 1 所示的杆引导部的俯视图, (b) 是其剖视图。

图 5 中, (a) 是图 1 所示的杠杆弹簧的俯视图, (b) 是其剖视图。

图 6 中, (a) 是图 1 所示的磁轭壳的俯视图, (b) 是其剖视图。

图 7 中, (a) 是图 1 所示的轭板的俯视图, (b) 是其剖视图。

图 8 是图 1 所示的间隙隔片的俯视图。

图 9 中 (a)、(b) 分别是图 8 所示的间隙隔片的变形例的俯视图。

图 10 是表示以往的打印装置的打印头的要部剖视图。

图 11 是图 10 所示的轭板 (1) 的俯视图。

图 12 是图 10 所示的轭板 (2) 的俯视图。

符号说明如下:

1...打印头; 11...针盒; 12...打印针; 14...打印杆机构部; 14a...打印杆; 14b...可动磁轭; 20...磁轭壳; 21...轭板; 24...间隙隔片。

具体实施方式

下面, 参照附图对本发明的实施方式涉及的打印装置的打印头进行说明。

本实施方式涉及的打印装置的打印头 1 的构成示于图 1 中。此外, 图 1 的局部放大图示于图 2 中。

本实施方式涉及的打印装置的打印头 1, 具备: 针盒 11、打印针 12、复位弹簧 13、打印杆机构部 14、杆引导部 15、挡块 16、杠杆弹簧 17、隔片 18、19、磁轭壳 20、轭板 21、驱动线圈 22、线圈架 23、间隙隔片 24、头盖 25、卡止弹簧 26。

针盒 11 是用于放置打印针 12 等的打印头 1 中的部件的, 且可由例如塑胶形成。针盒 11 相对中心轴 110 的横截面呈圆形状。在图 1 中表

示针盒 11 的轴方向的截面。针盒 11 形成有阶梯部 11a, 其用于保持隔片 18、19 和磁轭壳 20 等的各部件。

另外, 在针盒 11 中形成有打印针 12 用的 9 个孔 11b、复位弹簧 13 卡止用的 9 个槽 11c。9 个孔 11b 以针盒 11 的中心轴 110 为中心, 每隔 40° 大致均等地配置。各孔 11b 相对打印面沿倾斜方向形成, 并贯通针盒 11。

打印针 12 是用于打印即将前端部撞击到纸等的打印面上以进行打印的构件。打印针 12 具备 9 根, 且分别插入到设置于针盒 11 的各孔 11b 中。打印针 12 的后端部, 为了将来自打印杆机构部 14 的力高效地传递到前端部, 而比前端部更粗。

复位弹簧 13 是用于将打印针 12 向与打印面相反的方向施力的构件。复位弹簧 13 对应于 9 根打印针 12 而具备 9 个。复位弹簧 13 由螺旋弹簧构成, 且其中分别插入有打印针 12。复位弹簧 13 的下端部插入到针盒 11 的槽 11c 中, 并保持于针盒 11。

打印杆机构部 14 是用于将各打印针 12 撞击到打印面上的构件。打印杆机构部 14 具有例如图 3 (a)、(b) 所示的形状。图 3 (a) 表示打印杆机构部 14 的俯视图, 图 3 (b) 表示侧视图。打印杆机构部 14 如图 3 (a)、(b) 所示, 由打印杆 14a 和可动磁轭 14b 构成。打印杆 14a 的前端部与打印针 12 抵接。打印杆 14a 的后端部向两翼突起。

可动磁轭 14b 由软磁性体构成, 且具有圆柱形状。可动磁轭 14b 例如通过铆接加工固定在打印杆 14a 的后端部上。

杆引导部 15 是用于固定打印杆 14a 的后端部的构件。其在俯视上具有图 4 (a) 所示的形状, 在侧视上具有图 4 (b) 所示的形状。图 4 (b) 是图 4 (a) 中 A-A 线剖视图。在杆引导部 15 中, 如图 4 (a)、(b) 所示, 形成有嵌合部 15a。通过该嵌合部 15a 和打印杆 14a 的后端部的突起部之间的嵌合, 杆引导部 15 可上下移动地支承打印杆 14a。此外, 打印杆 14a 以该嵌合部 15a 为支承点上下移动。

挡块 16 是在将打印针 12 容纳于针盒 11 时, 用于卡止打印杆 14a 的前端部的构件, 其被配置在针盒 11 的轴部 11d 的周围。

杠杆弹簧 17 是用于按压打印杆 14a 的后端部, 以不使打印杆 14a 的后端部从杆引导部 15 中脱离地进行卡止的构件。杠杆弹簧 17 具有例如如图 5 (a)、(b) 所示的形状。图 5 (a) 是杠杆弹簧 17 的俯视图, 图 5 (b) 是图 5 (a) 的 B-B 线剖视图。杠杆弹簧 17 具有 9 根爪部 17a。各爪部 17a 绕中心轴每隔 40° 配置。各爪部 17a 的前端部按压打印杆 14a 的后端部。

磁轭壳 20 是用于吸引打印杆机构部 14 的可动磁轭 14b 来驱动打印杆 14a 的构件。磁轭壳 20, 例如由电磁软铁或硅钢等的软磁性体形成。磁轭壳 20 隔着隔片 18、19 而保持在针盒 11 的阶梯部 11a 上。

磁轭壳 20 具有例如如图 6 所示的形状。图 6 (a) 为磁轭壳 20 的俯视图, 图 6 (b) 为图 6 (a) 的 C-C 线剖视图。如图 6 (a)、(b) 所示, 磁轭壳 20 具有 9 个铁心 20a。各铁心 20a 以端面与 9 个打印杆机构部 14 的可动磁轭 14b 的端面对置的方式形成在磁轭壳 20 上。于是, 当磁轭壳 20 被磁化时, 铁心 20 将吸引可动磁轭 14b。

轭板 21 是用于形成闭合磁路的构件, 例如由电磁软铁或硅钢等的软磁性体形成。轭板 21 具有例如如图 7 (a)、(b) 所示的形状。图 7 (a) 为轭板 21 的俯视图, 图 7 (b) 为图 7 (a) 的 D-D 线剖视图。如图 7 (a)、(b) 所示, 形成有 9 个孔 21a, 该孔 21a 用于使打印杆机构部 14 的可动磁轭 14b 贯穿。该 9 个孔 21a 以中心轴 110 为中心每隔大致 40° 形成在轭板 21 中。

驱动线圈 22 是用于通过供给有电流来磁化磁轭壳 20 和轭板 21 的构件。驱动线圈 22 缠绕于线圈架 23 上。线圈架 23 具有包围磁轭壳 20 的铁心 20a 的周围的形状。

间隙隔片 24 是用于适当地保持轭板 21 和打印杆 14a 之间的间隙的构件。对于间隙隔片 24, 采用相应于磁轭壳 20 和轭板 21 的高度的厚度的隔片, 并吸收磁轭壳 20 和轭板 21 的高度的偏差。

该间隙隔片 24 具有如下的功能。

第 1, 间隙隔片 24 能够实现打印头 1 的高速动作。更详细地说, 当打印杆 14a 直接配置在轭板 21 上时, 通过轭板 21 的残留磁性, 打印杆 14a 吸附于轭板 21 上, 而无法从轭板 21 迅速脱离。该残留磁性保磁力

越大则越大。当产生该现象时，导致打印头 1 的动作延迟。通过在轭板 21 和打印杆 14a 之间插入间隙隔片 24，间隙隔片 24 可以降低轭板 21 的保磁力的影响，并抑制这种现象的产生。

第 2，间隙隔片 24 保持打印杆 14a 和轭板 21 之间的适当的间隔。若打印杆 14a 和轭板 21 之间的间隔有偏差，则导致由残留磁性引起的打印杆 14a 的动作延迟也会偏差。间隙隔片 24 通过保持打印杆 14a 和轭板 21 之间的适当的间隔，可以使打印杆 14a 的响应特性均一化。另外，若打印杆 14a 和轭板 21 之间的间隔产生偏差，则打印针的行程产生偏差，进而打印品质上也产生偏差。间隙隔片 24 通过保持打印杆 14a 和轭板 21 之间的适当的间隔，可以实现打印品质的均一化。

第 3，间隙隔片 24 缓解打印杆 14a 对轭板 21 的冲击。即，打印杆 14a，在可动磁轭 14b 被磁轭壳 20 的铁心 20a 吸引时，与间隙隔片 24 抵接。轭板 21 例如由电磁软铁或硅钢等构成，由于较脆，所以间隙隔片 24 吸收打印杆 14a 的冲击力，来缓解打印杆 14a 对轭板 21 的冲击，并保护轭板 21。

由于间隙隔片 24 具有这种功能，所以间隙隔片 24，采用保磁力较轭板 21 弱，且具有即使由打印杆 14a 施加了撞击也足够能承受的强度和柔软性的材质。作为这样的材质，间隙隔片 24 采用奥氏体类不锈钢。

间隙隔片 24，如图 8 所示，具有 9 个打印杆 14a 抵接的打印杆抵接部 24b。该打印杆抵接部 24b 是使由磁轭壳 20 和轭板 21 施力的打印杆 14a 抵接的部分，通过使打印杆 14a 抵接到打印杆抵接部 24b 来吸收打印杆 14a 对轭板 21 的冲击。

间隙隔片 24 构成为，在邻接的打印杆抵接部 24b 之间的位置上设有切口部 24a，以便即使因打印杆 14a 而受到冲击也不会发生褶皱，并且以虚线表示的打印杆 14a 所抵接的 9 个打印杆抵接部 24b 相互分离、独立。若进行更详细地说明，间隙隔片 24 如图 8 所示，由环状的周缘部和从周缘部向环的中心突出的 9 个手指状的打印杆抵接部 24b 构成。各打印杆抵接部 24b 形成为其前端部较细而根部较宽的梯形形状。各打印杆抵接部 24b 的前端部由切口部 24a 而从邻接的打印杆抵接部 24b 分离，且其根部和邻接的打印杆抵接部 24b 的根部形成为一体。切口部 24a 形成为在各打印杆抵接部 24b 的前端部附近较宽、而随着切口的加

深而逐渐变细的大致三角形状。各打印杆抵接部 24b 形成为其宽度比打印杆 14 更宽。

头盖 25 是用于固定杠杆弹簧 17 的构件。卡止弹簧 26 是通过按压头盖 25 以固定打印头 1 中的各部件的构件。

下面对本实施方式涉及的打印装置的打印头 1 的动作进行说明。

当使打印针 12 突出时，向驱动线圈 22 供给电流。磁轭壳 20 的铁心 20a 吸引打印杆机构部 14 的可动磁轭 14b。接着，当可动磁轭 14b 的端面和铁心 20a 的端面密接时，由磁轭壳 20、铁心 20a、可动磁轭 14b、轭板 21 形成闭合磁路。

通过可动磁轭 14b 的端面和铁心 20a 的端面密接，打印杆 14a 克服复位弹簧 13 的作用力，而按压打印针 12。打印针 12 被打印杆 14a 的按压，而使打印针 12 的前端面从针盒 11 中突出，向打印面施加冲击来进行打印。

当使打印针 12 返回到原位置时，停止对驱动线圈 22 的电流供给。当停止电流的供给时，铁心 20a 的磁力将消失。复位弹簧 13 将打印针 12 向与打印面相反侧施力。通过该作用力，可动磁轭 14b 与铁心 20a 分离，且打印杆 14a 的前端部向与打印面相反侧移动。挡块 16 卡止打印杆 14a 的前端部。

通过重复这种动作，在间隙隔片 24 上，由打印杆 14a 持续地施加冲击。由于间隙隔片 24 的 9 个打印杆抵接部 24b，因位于邻接的打印杆抵接部 24b 之间的切口部 24a，而相互分离、独立，所以不会受到来自其它的打印杆抵接部 24b 的影响。从而，在间隙隔片 24 上不会产生褶皱，可以适当地保持轭板 21 和打印杆 14a 之间的间隙。

如上述说明过的那样，根据本实施方式，在该间隙隔片 24 中设置有切口部 24a，由此，9 个打印杆抵接部 24b 构成为相互分离、独立。

这样，由于可以独立地确保各打印杆 14a 的保持位置，所以即使是由打印杆 14a 对间隙隔片 24 施加冲击，而打印杆抵接部 24b 发生了变形的情况下，各打印杆抵接部 24 也不会相互受到影响。因此，在间隙隔片 24 上不会产生褶皱，可以持续地保持轭板 21 和打印杆 14a 间的适

当的间隙，可以维持稳定的性能。

此外，在实施本发明时，可考虑各种方式，而并不局限于上述实施方式。

例如，打印杆机构部 14 也可以如以往那样，打印杆 14a 和可动磁轭 14b 是成一体的构件。此时，与间隙隔片 24 对应的轭板 58 构成为挡块部 58c 相互分离、独立。

另外，如图 8 所示的间隙隔片 24 的切口部 24a、打印杆抵接部 24b 的形状，只要在间隙隔片 24 上不产生褶皱，也并不局限于该形状。例如，切口部 24a 的深度，如图 9(a) 所示，可以比图 8 所示的深度更深，例如也可以比可动磁轭 14b 的深度深。此外，为了防止间隙隔片 24 的褶皱，切口部 24a 最好形成到可动磁轭 14b 和打印杆 14a 的连接部分的附近或者更深的位置。

另外，切口部 24a 的深部的缘部，不仅可以是圆弧状，如图 9(b) 所示也可以是具有棱角的形状。而且，切口部 24a 的宽度如图 9(b) 所示也可以为一定。

另外，打印杆抵接部 24b 无需一定为前端细形状，其形状为任意。

另外，虽然所有的打印杆抵接部 24b 最好相互分离独立，但是也可以每隔 2 个或 3 个打印杆抵接部 24b 形成切口部 24a。

另外，打印杆抵接部 24b 的前端部也可以同样为圆弧状，也可以具有图 9(b) 中例示的棱角形状。另外，各打印杆抵接部 24b 的前端部的间隔也可以比图 8 所示的间隔更小。而且，也可以使打印杆抵接部 24b 的前端部侧的板厚比后端部更厚或更薄。通过如此地构成，可以抑制在间隙隔片 24 上产生褶皱，也可以保持适当的间隙。另外，间隙隔片 24 的材质也不局限于奥氏体类不锈钢，只要具有耐久性，也可以是不锈钢以外的金属。进而间隙隔片 24 的材质也可以是金属以外的材质。

间隙隔片 24 以外的部分的构成也可以适当变更应用。例如，在图 1 中，为了将打印针 12 向与打印面相反方向施力，虽然用复位弹簧 13 对打印针 12 施力，但也可以如图 10 中所示的以往例子那样，对打印杆 14a 施力。

应该考虑本次所公开的实施方式并不是所有发明点的例示、或对它们进行限定的。本发明的范围旨在，根据权利要求书而非上述的说明来表示，并且涵盖和权利要求书相等的含义以及范围内的所有的变更。

本申请以在 2005 年 8 月 9 日提出申请的、日本专利申请 2005 - 231410 号为基础。本说明书中内容是参照日本专利申请 2005 - 231410 号的说明书、权利要求书、附图整体而引用的。

产业上的可利用性

根据本发明，可以持续地保持轭板和打印杆之间的适当的间隙。此外，还可以减少部件更换的频率而延长平均故障间隔 (MTBF)。

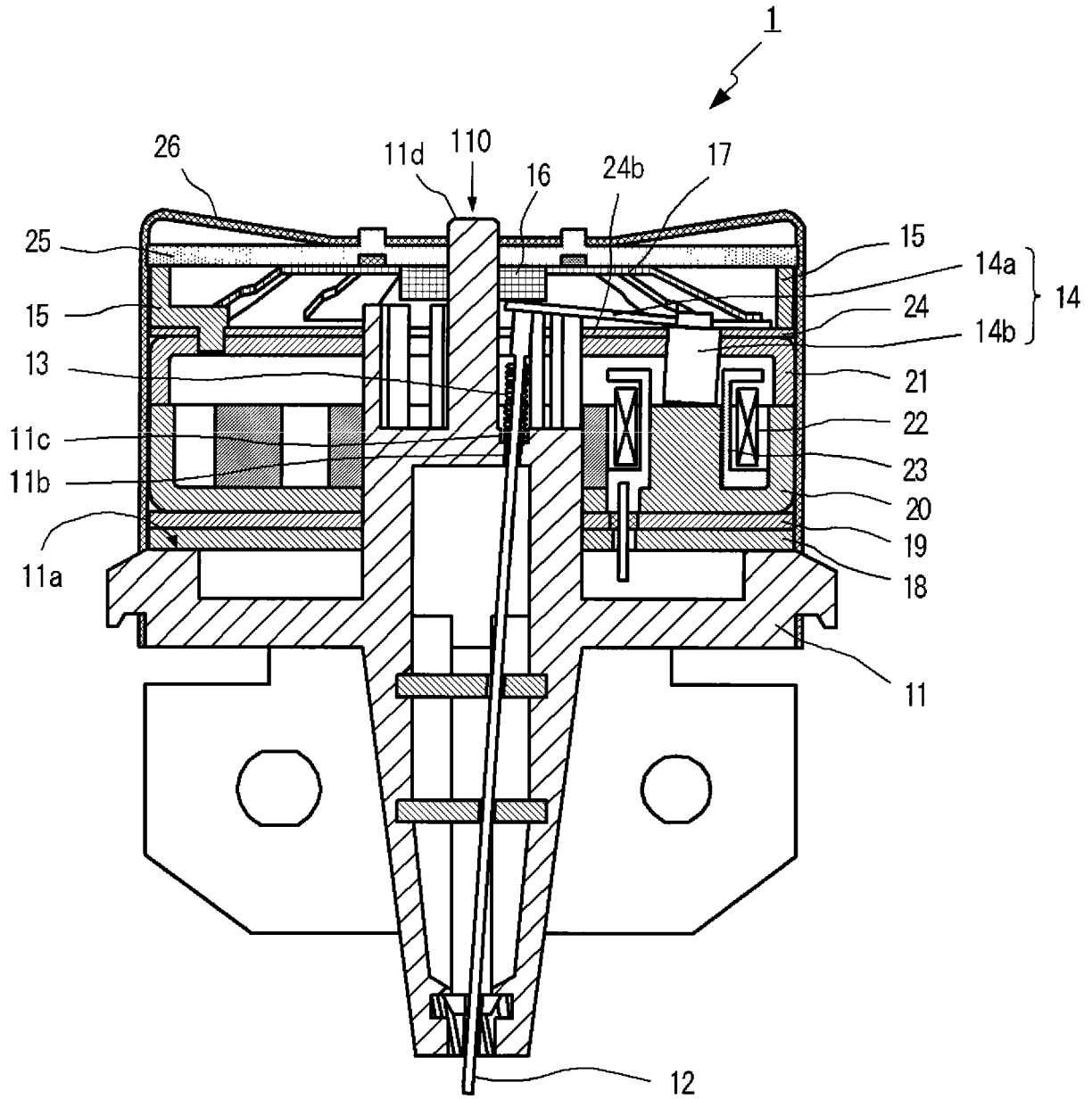


图1

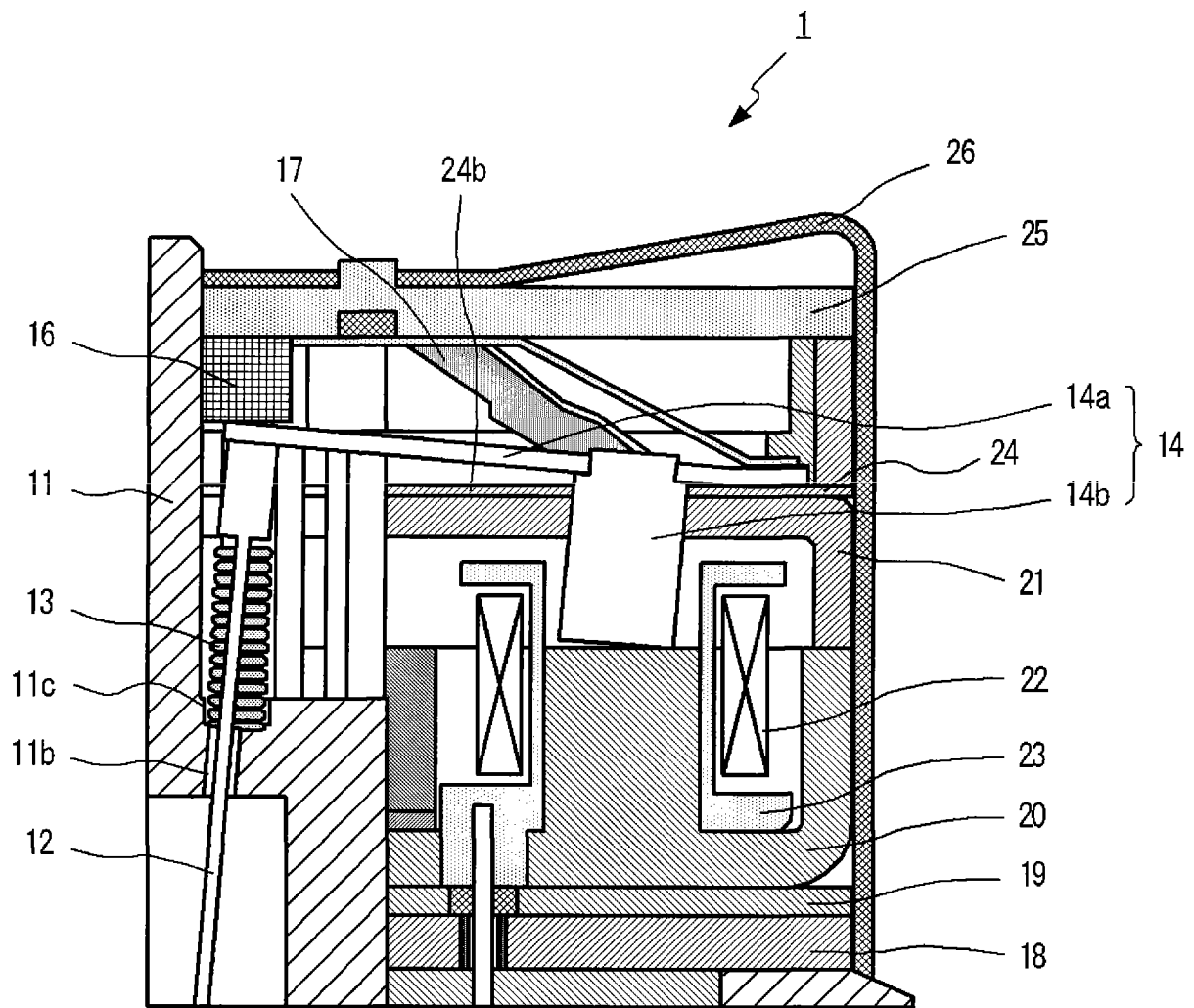


图 2

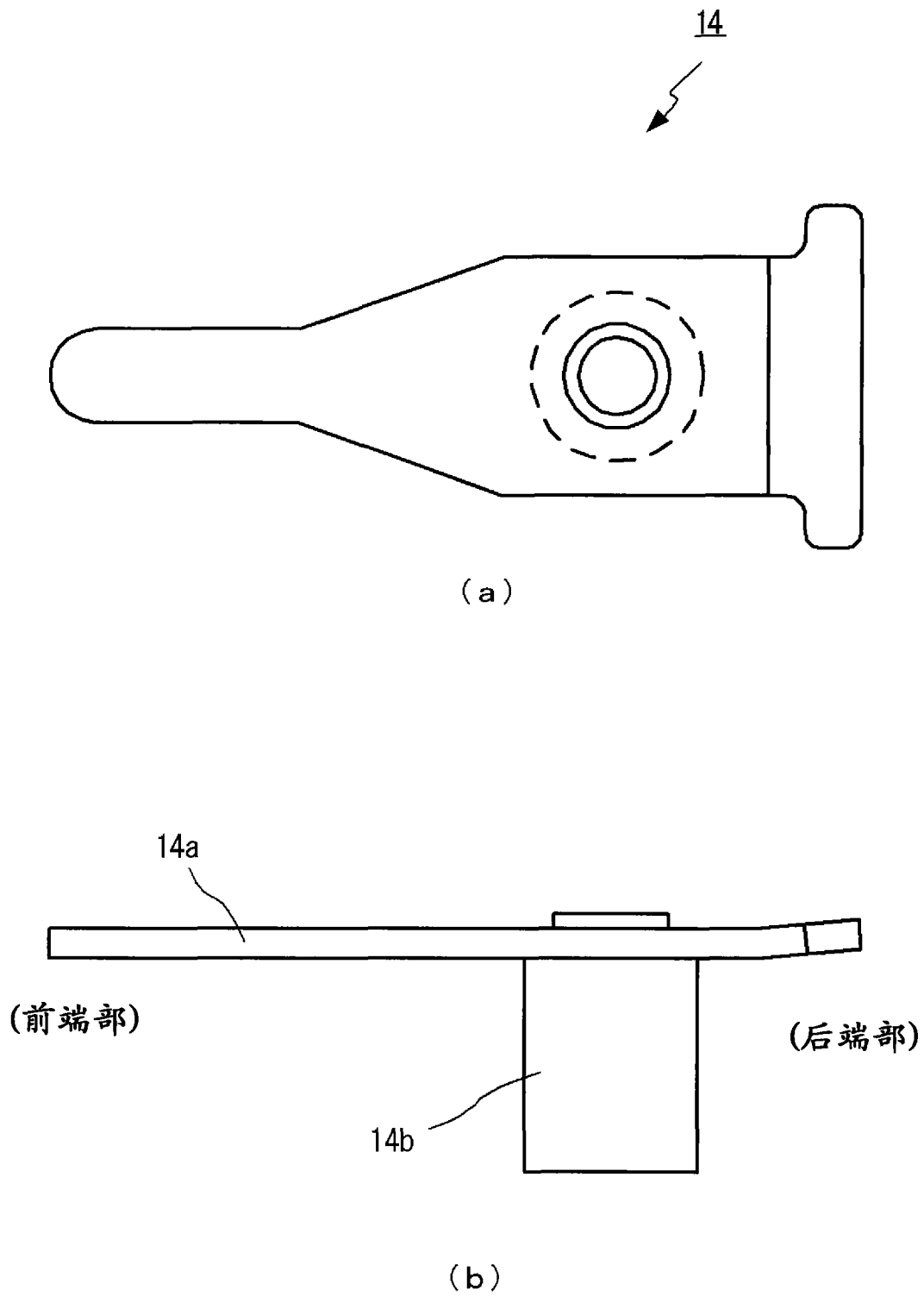
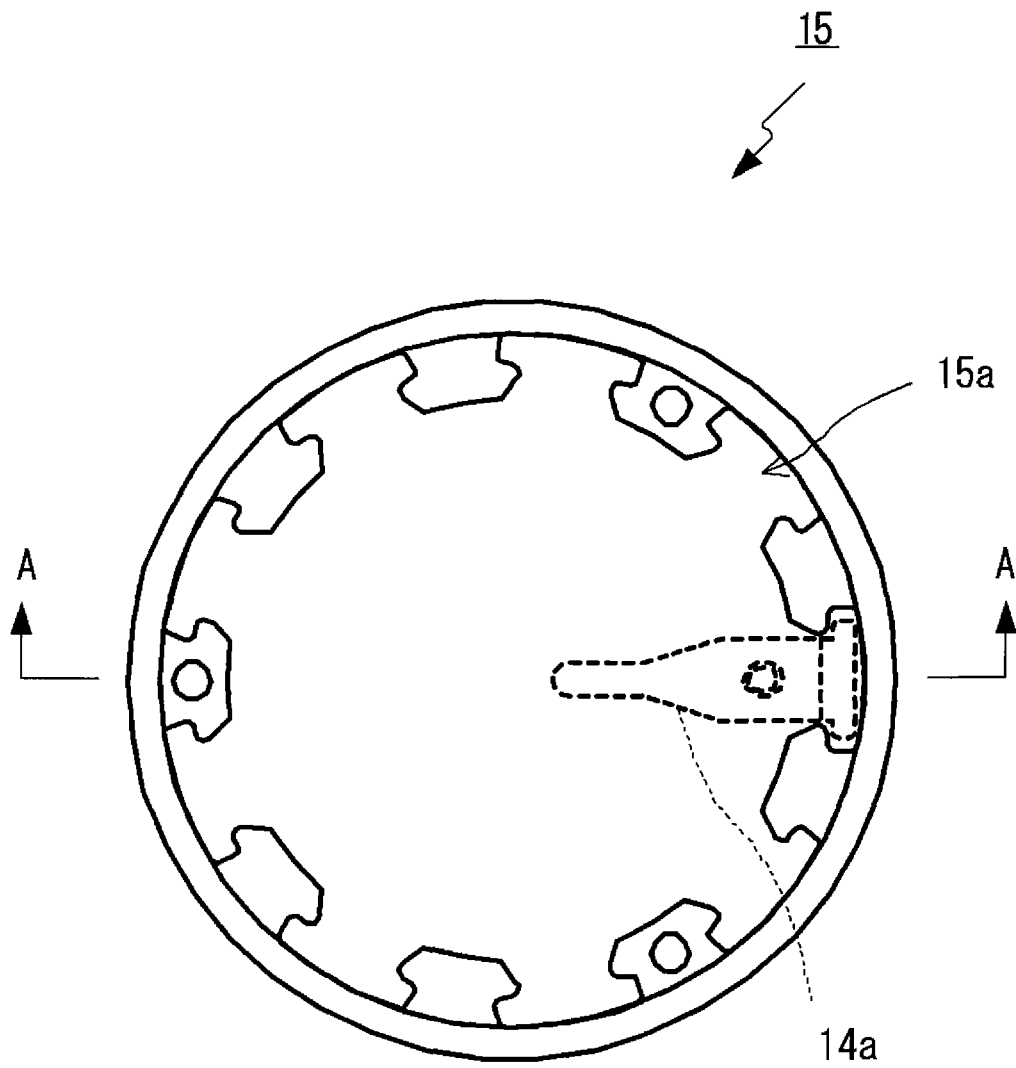
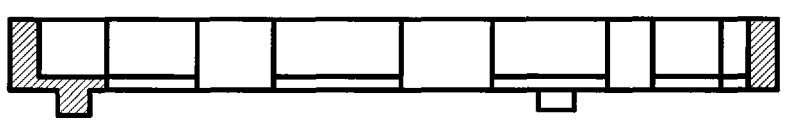


图 3

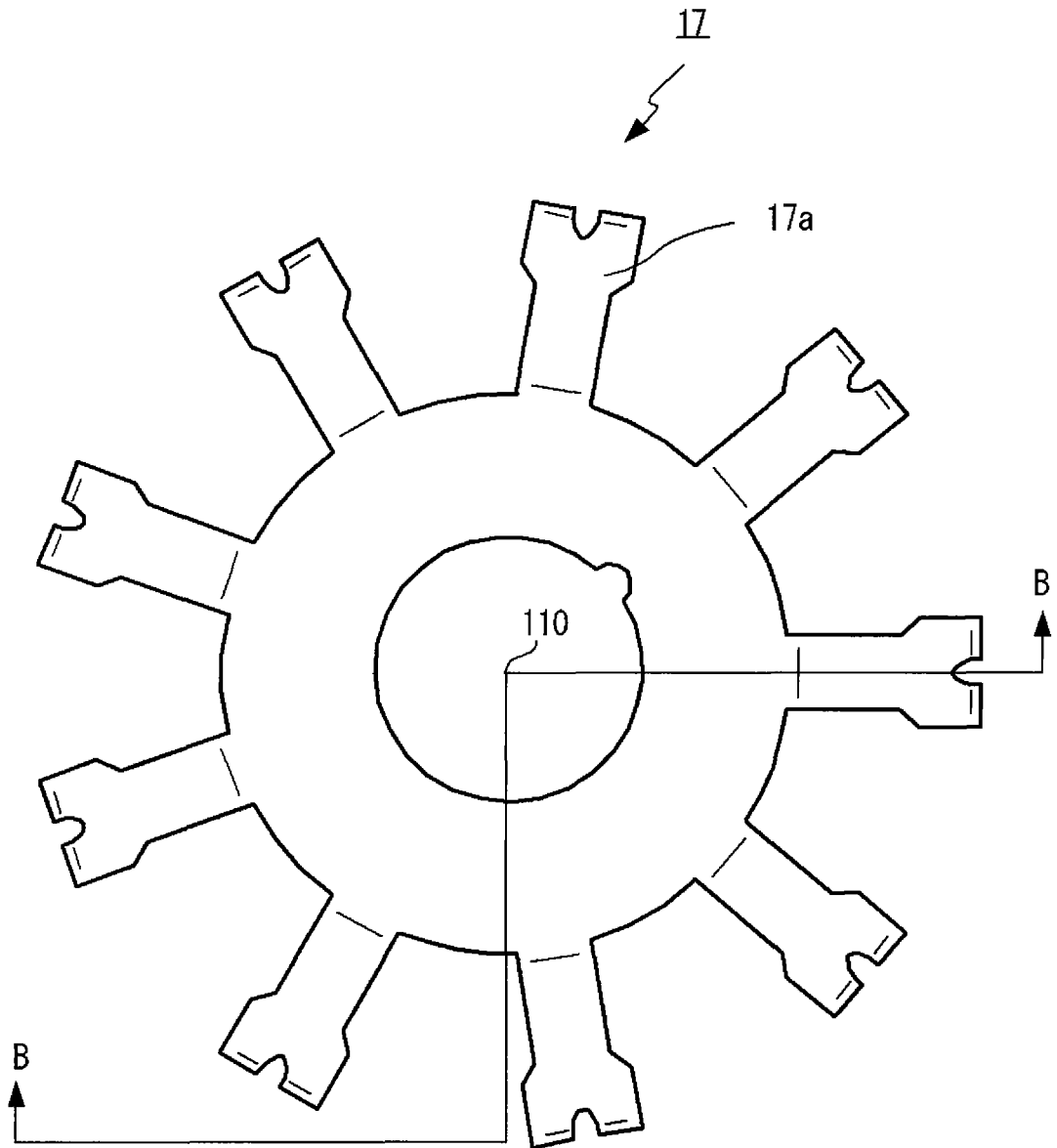


(a)

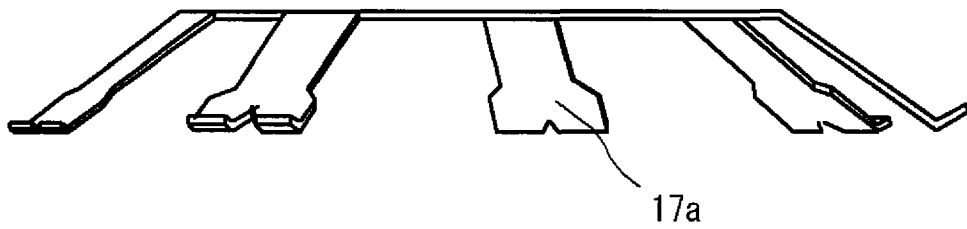


(b)

图 4



(a)



(b)

图5

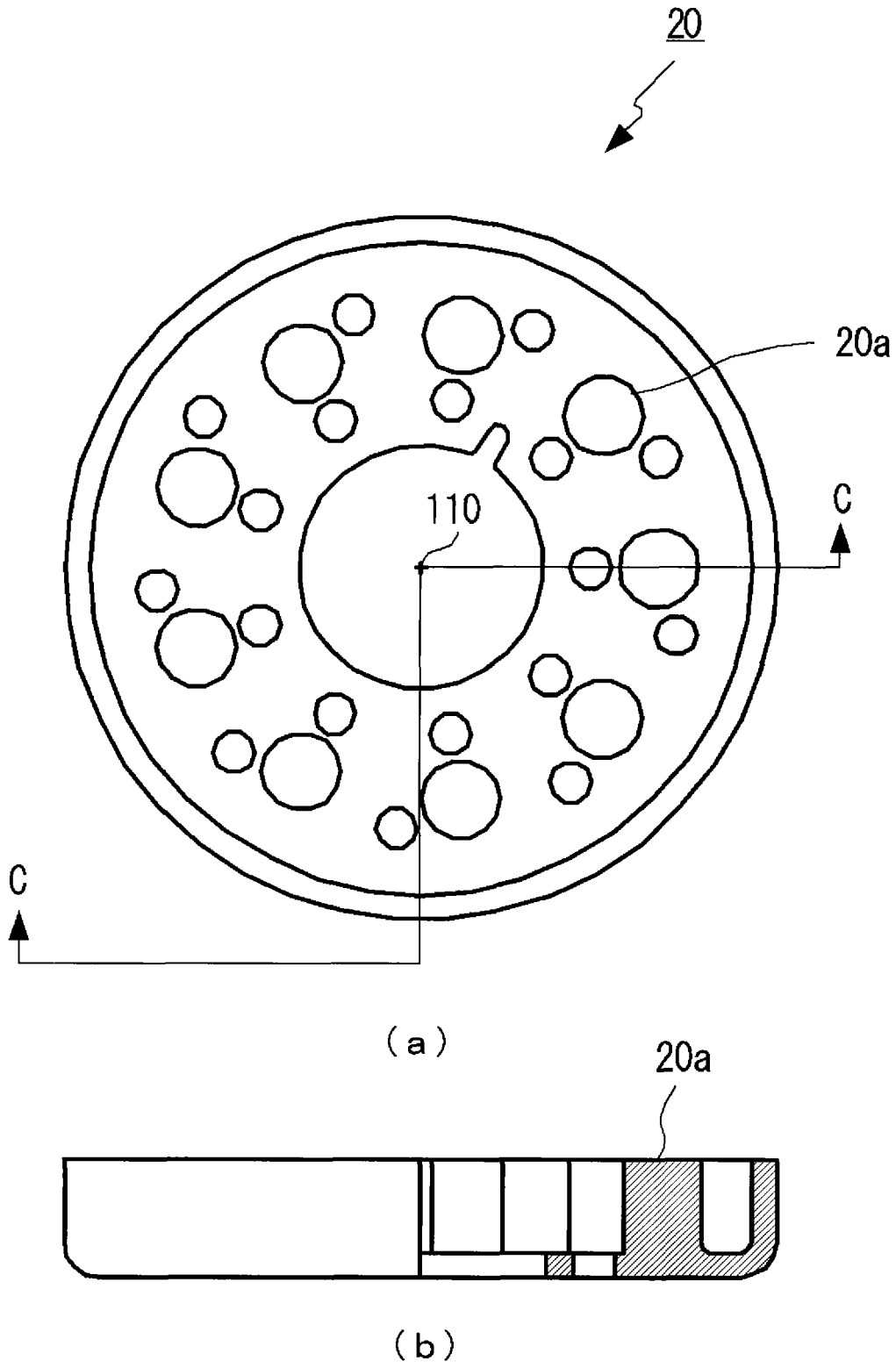


图6

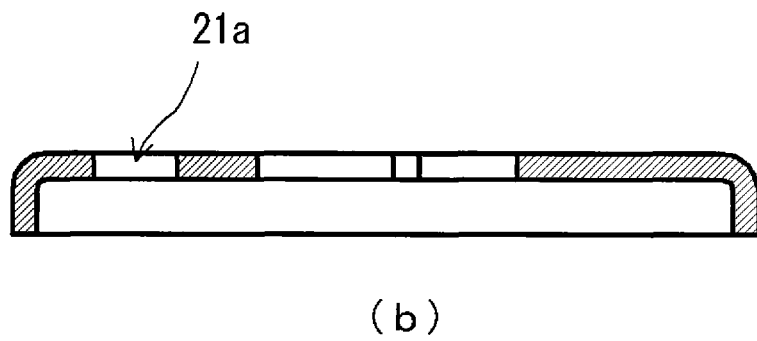
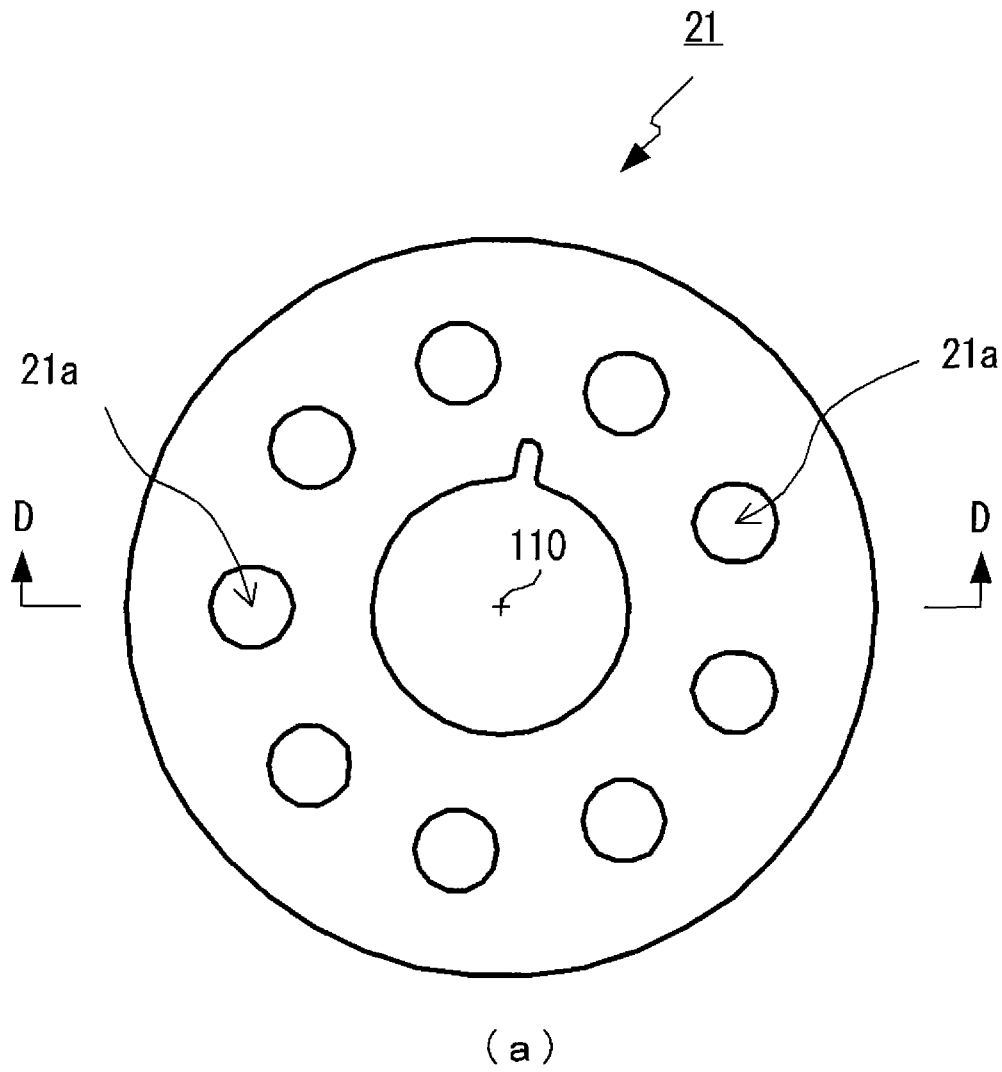


图7

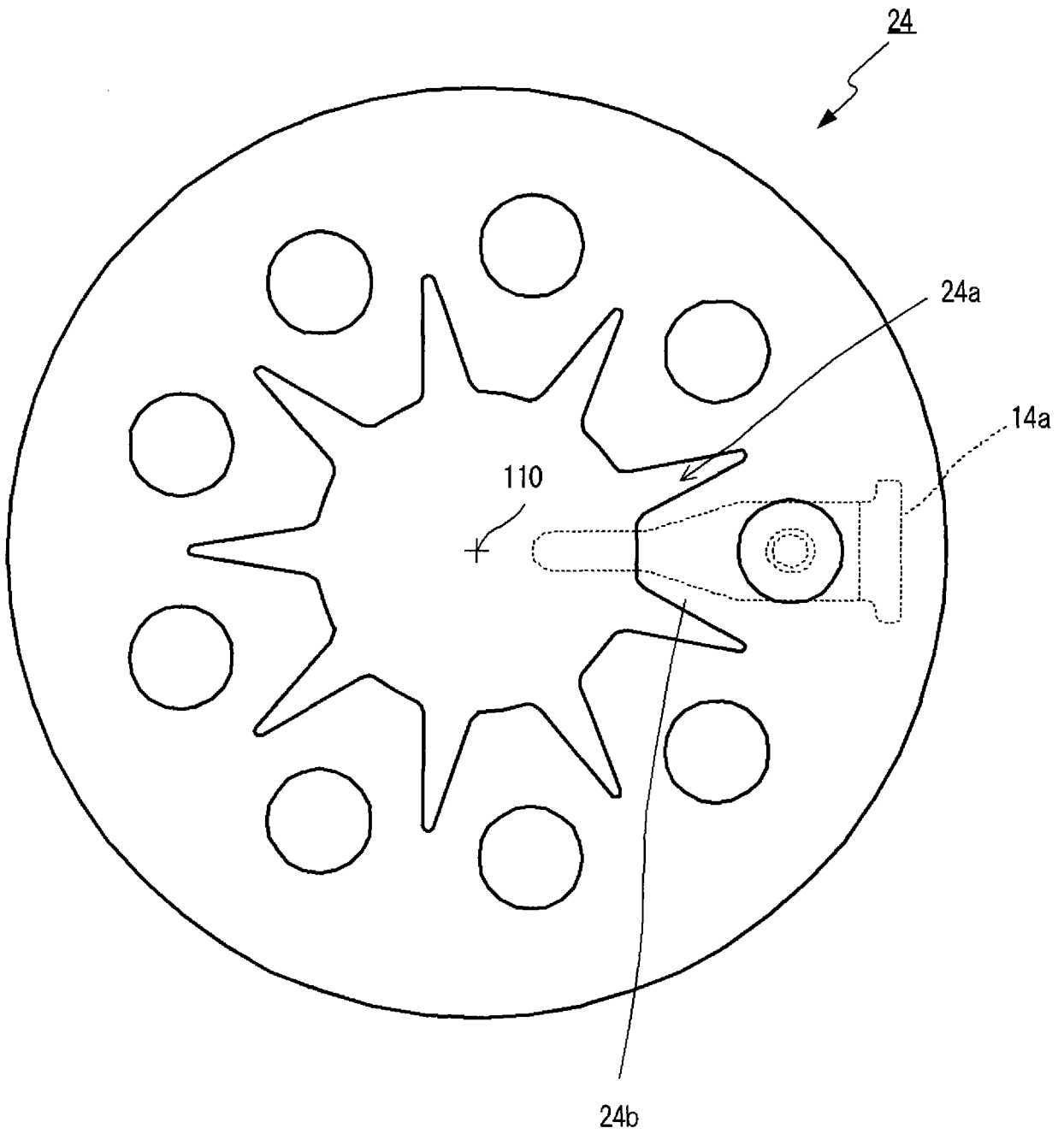


图 8

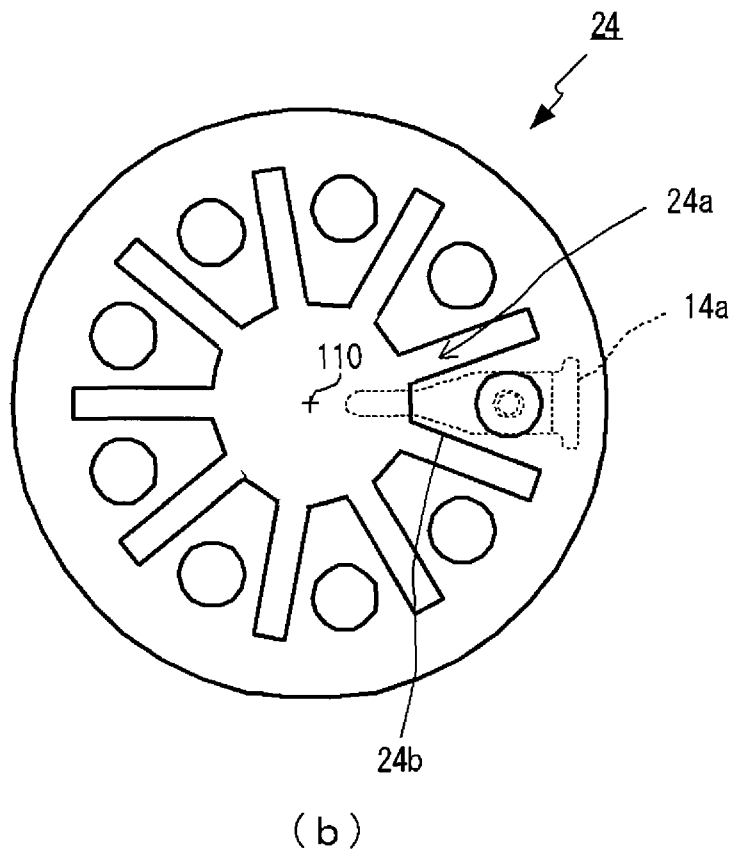
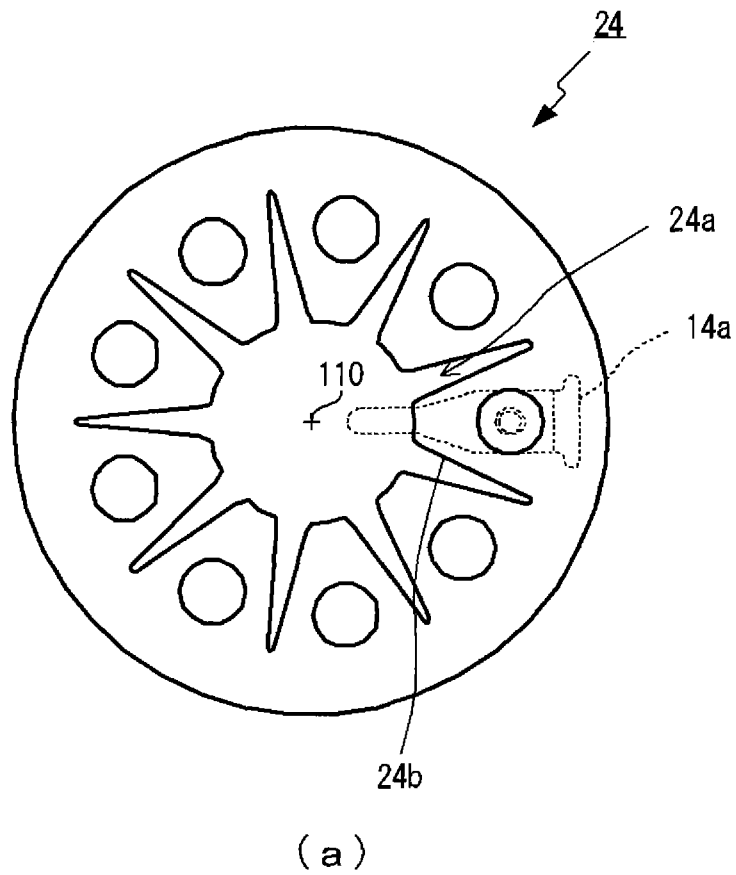


图9

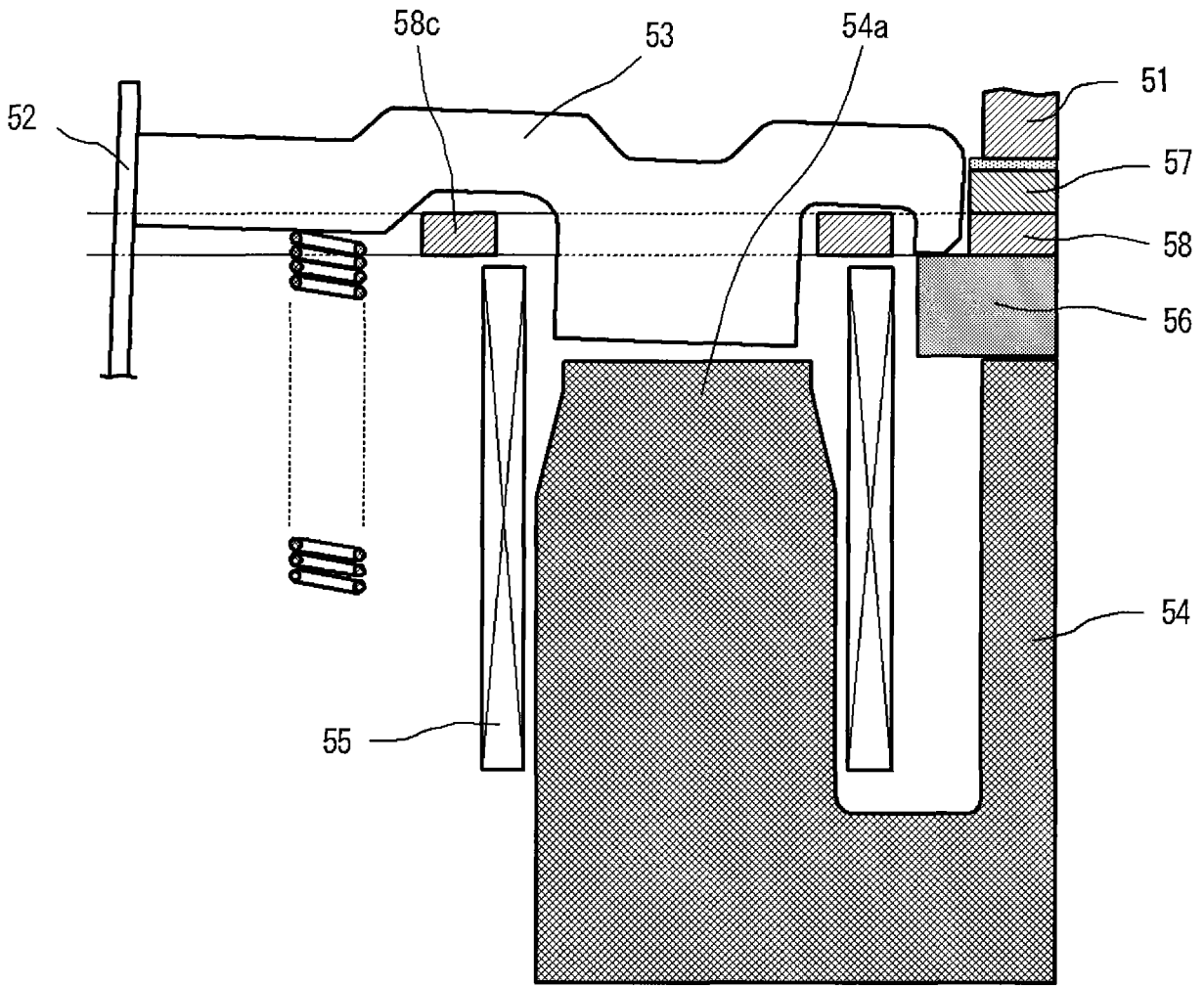


图10

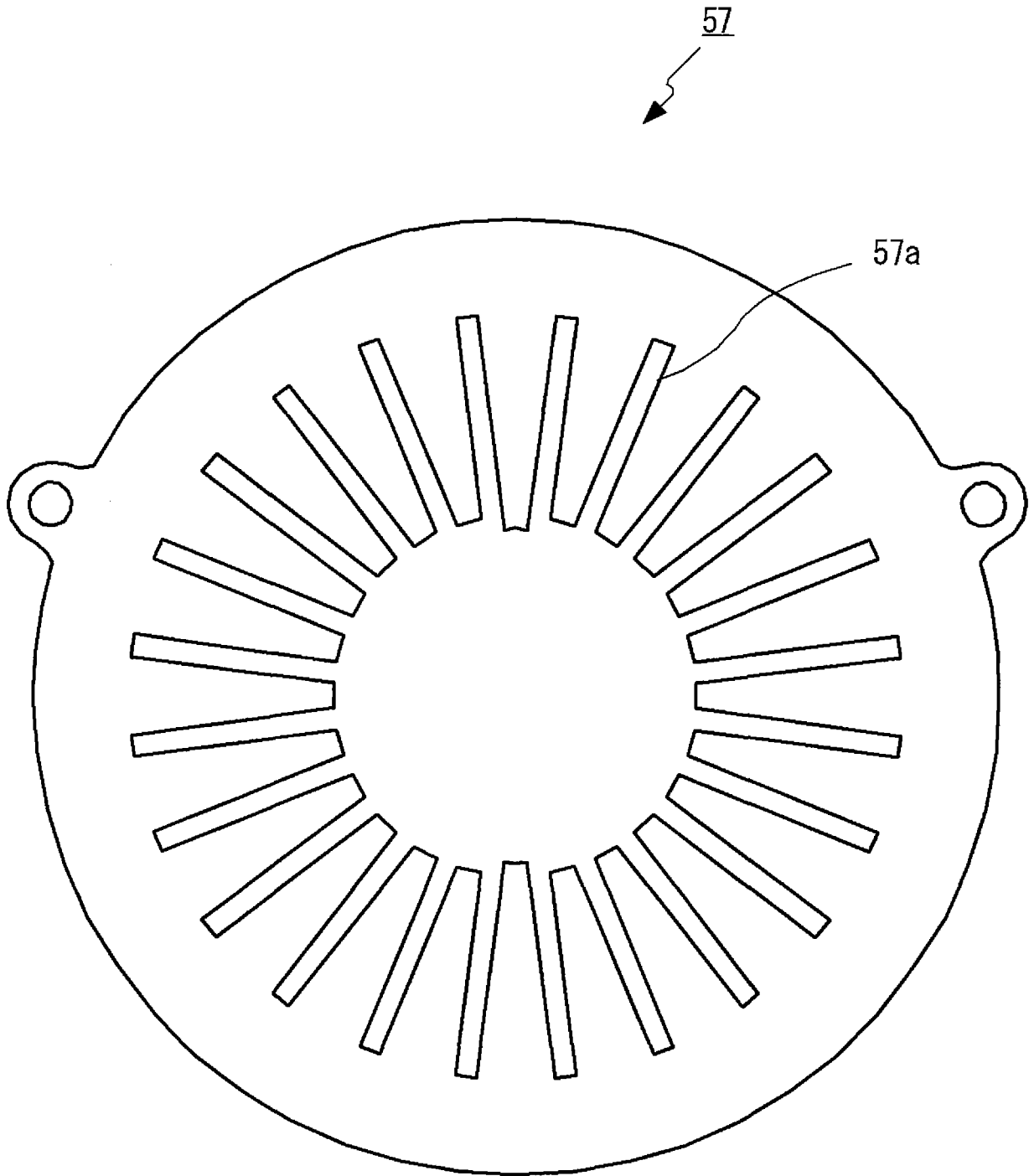


图11

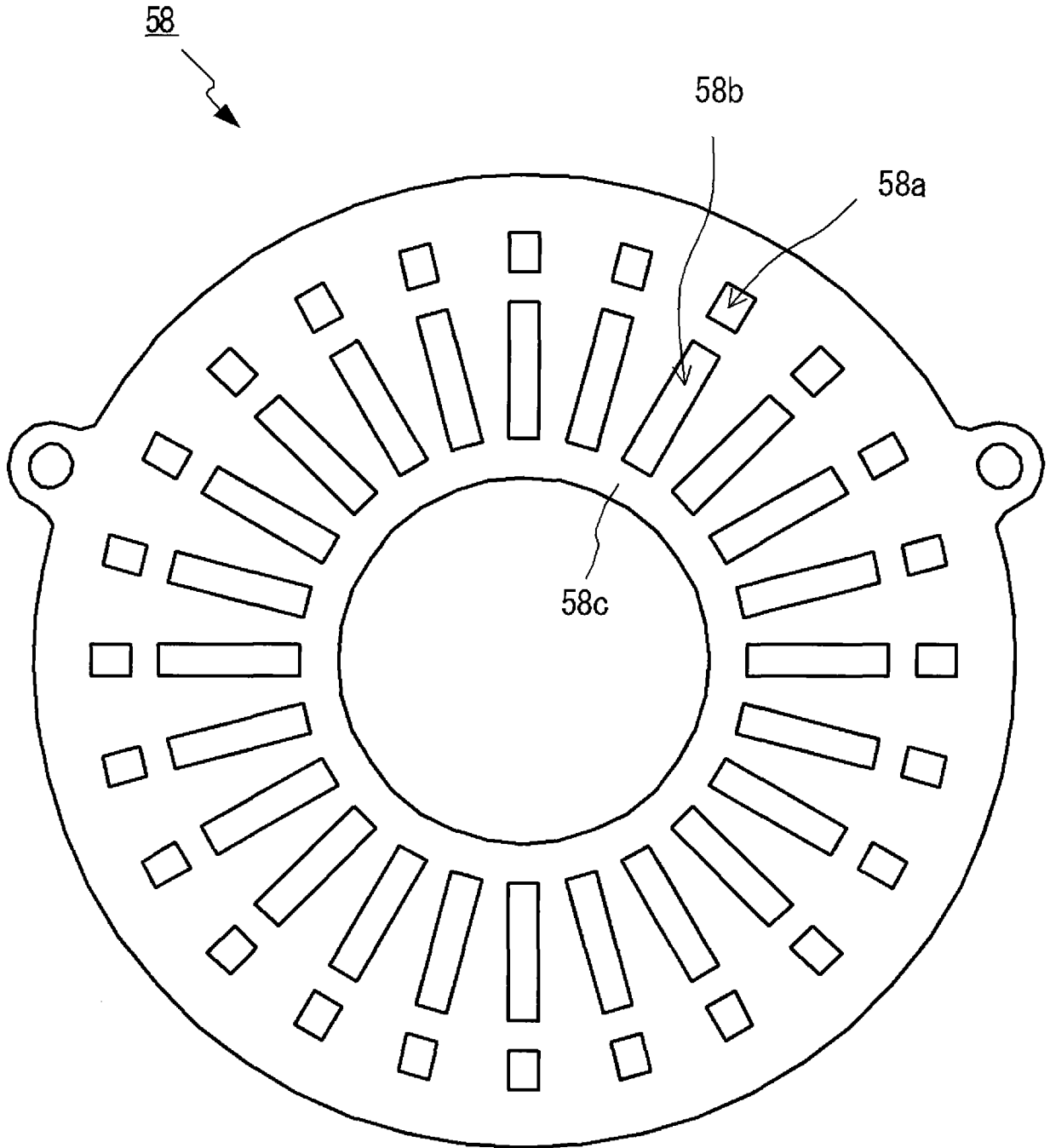


图12