



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102665984 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201080058138. 7

代理人 韩登营 栗涛

(22) 申请日 2010. 11. 08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B23D 47/00 (2006. 01)

2009-271534 2009. 11. 30 JP

B23D 45/16 (2006. 01)

B27B 9/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B27G 3/00 (2006. 01)

2012. 06. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 史海涛

PCT/JP2010/069809 2010. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/065214 JA 2011. 06. 03

(73) 专利权人 株式会社牧田

地址 日本国爱知县

(72) 发明人 奥村道男

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理

事务所 (普通合伙) 11017

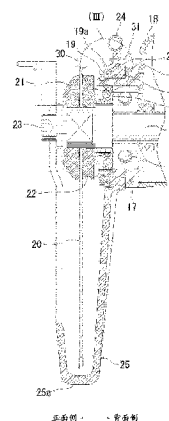
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

切割机的可动罩支承部的防尘结构

(57) 摘要

本发明提供一种切割机的可动罩支承部的防尘结构,该切割机例如为能够供操作者手持移动而进行切割加工的便携式切割机,在该切割机中具有向横跨在切割材料上的基座的下表面侧突出的圆形的切割刀,该切割刀的下部侧由可动罩覆盖。在本发明中,能够确保可动罩相对于轴承箱的防尘性能且可省略现有技术中所使用的轴承,从而达到低成本化的目的。在本发明中,为保证该可动罩 (25) 能够进行顺畅的开闭动作,在可动罩 (25) 的支承圆环部 (25b) 和轴承箱 (17) 的转动凸台部 (17a) 之间设置有足够大的间隙,另外,在支承圆环部 (25b) 和轴向限制部 (19) 之间设置有环形弹簧 (31),从而可提高可动罩支承部的防尘性。



1. 一种切割机的可动罩支承部的防尘结构,所述切割机用于对切割材料进行切割,所述切割机具有与所述切割材料的上表面相接触的基座和被支承在所述基座的上表面侧的切割机的机身,所述切割机机身具有机身罩和通过电动机的驱动而转动的圆形的切割刀,所述切割刀的上部由所述机身罩覆盖,下部向所述基座的下表面侧突出,该突出部分的刀尖由可动罩以可开闭的方式覆盖,所述切割机具有用于将所述可动罩安装在所述机身罩上的转动支承部的防尘结构,其特征在于,

所述切割刀安装在主轴上,所述主轴被收装在所述机身罩的轴承箱中的轴承支承而可转动,

所述可动罩具有圆筒形的支承圆环部,所述支承圆环部以可转动的方式被支承在所述轴承箱的外周侧上,所述支承圆环部用于使所述刀尖露出或覆盖所述刀尖,

所述可动罩的所述支承圆环部通过在所述轴承箱上设置的轴向限制部限制其沿轴向向两侧方向的位移,

在所述支承圆环部的轴向端面和所述轴向限制部之间设置有呈按压状态的圆环状的弹性部件,用于遮断由所述切割刀侧到所述支承圆环部的内周侧的粉尘入侵路径。

2. 根据权利要求 1 所述的防尘结构,其特征在于,

所述弹性部件能克服朝向缩径方向的加载而向扩径方向位移,在所述支承圆环部和所述轴向限制部之间设置有用以收装所述弹性部件的至少一部分的凹部,在所述轴向限制部、所述支承圆环部和所述弹性部件中的任何一处设置有倾斜面,所述倾斜面以如下方式倾斜,即,使所述弹性部件在所述轴向限制部的按压下向扩径方向位移。

3. 根据权利要求 1 所述的防尘结构,其特征在于,所述弹性部件为树脂制件。

4. 根据权利要求 2 所述的防尘结构,其特征在于,所述弹性部件为树脂制件。

5. 根据权利要求 2 所述的防尘结构,其特征在于,与所述弹性部件的所述倾斜面相对应的按压面为平面。

6. 根据权利要求 1~5 中任意一项所述的防尘结构,其特征在于,

在所述弹性部件和按压所述弹性部件的所述轴向限制部之间设置有垫片。

7. 根据权利要求 1~5 中任意一项所述的防尘结构,其特征在于,

所述弹性部件的与所述轴向限制部接触的按压面为平面,所述弹性部件与所述轴向限制部为面接触。

8. 根据权利要求 6 所述的防尘结构,其特征在于,

所述弹性部件的与所述轴向限制部接触的按压面为平面,所述弹性部件与所述轴向限制部为面接触。

切割机的可动罩支承部的防尘结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种切割机的可动罩支承部的防尘结构,适用于对切割加工以及研磨加工等中产生的粉尘具有较高防尘性能要求的情况。

背景技术

[0002] 便携式切割机为由操作者手持并使其在切割材料上移动进行切割加工的机器,该切割机机身由横跨在切割材料上的基座的上表面侧支承。切割机机身具有通过电动机驱动而转动的圆形的切割刀,该切割刀的下部侧向基座的下表面侧突出,用于对切割材料进行切割。切割刀的上部侧由机身罩覆盖,切割刀向基座的下表面侧突出的下部侧由可动罩覆盖。可动罩以可转动的方式被支承在机身罩上,并且设置有使该可动罩向关闭方向加载的弹簧,该可动罩根据切割刀相对于切割材料的切入量进行开闭。

[0003] 可动罩以可转动的方式被支承在位于基座的上表面侧的机身罩的具有圆筒形状的轴承箱的外周侧。在轴承箱内安装有轴承,安装有切割刀的主轴以可转动的方式被支承在该轴承上。

[0004] 由切割加工产生的来自切割部位的被吹起的切割粉尘在包含轴承箱的周边在内的机身罩内飞散。为了保证可动罩能够顺畅的进行开闭动作,使可动罩的转动支承部相对于轴承罩在径向及轴向设定适当的空间(间隙)。因此,当切割粉等的粉尘进入到可动罩的转动支承部和轴承罩之间的间隙中时,便会影响可动罩的开闭动作的顺畅。在现有技术中,例如下述的专利文献所公开的技术提供了一种作为针对上述粉尘的措施。在提供的上述现有技术中,除了支承主轴用的轴承,还在轴承箱的外周侧处安装有用于支承可动罩的第2轴承,通过第2轴承对可动罩的可转动支承,不需再留有上述的空间(间隙),上述第2轴承的密封部件通过密封罩进行遮蔽以达到防尘的效果。

[0005] 【专利文献1】日本发明专利公开公报特开 2005-1896 号

[0006] 然而,在上述专利文献所公示的现有技术中,在机身罩上安装第1轴承以对主轴进行可转动支承,并增加第2轴承将可动罩以可转动的方式支承在轴承罩上,该实施方式存在成本较高的问题。因此,需要提供一种不涉及使用特别的轴承而使可动罩的转动支承部具有更加可靠的防尘效果的技术。

发明内容

[0007] 有鉴于此,可动罩用于覆盖切割刀的位于基座下表面侧的刀尖,针对该可动罩在机身罩上的转动支承部上的安装,本发明的目的在于提供一种不需要使用现有技术中的特别的轴承而能够支承可动罩进行顺畅的开闭动作且具有更好的防尘性能的结构。

[0008] 在技术方案1所述的防尘结构中,切割机具有与切割材料的上表面相接触的基座和被支承在基座的上表面侧的切割机的机身,切割机机身具有机身罩和通过电动机的驱动而转动的圆形的切割刀,切割刀的上部由机身罩覆盖,下部向基座的下表面侧突出,该突出部分的刀尖由可动罩以可开闭的方式覆盖,该切割机具有用于将可动罩安装在机身罩上的

转动支承部的防尘结构,切割刀安装在主轴上,该主轴被收装在机身罩的轴承箱中的轴承支承而可转动,可动罩具有圆筒形的支承圆环部,支承圆环部以可转动的方式被支承在轴承箱的外周侧上,支承圆环部用于使刀尖露出或覆盖刀尖,可动罩的支承圆环部通过在轴承箱上设置的轴向限制部限制其沿轴向向两侧方向的位移,在支承圆环部的轴向端面 and 轴向限制部之间设置有呈按压状态的圆环状的弹性部件,用于遮断由切割刀侧到支承圆环部的内周侧的粉尘入侵路径。

[0009] 根据技术方案 1 可知,可动罩的支承圆环部(可动罩支承部)和轴承箱的轴向限制部之间设置有呈被按压状态的圆环形的弹性部件,由于该弹性部件能够遮断从切割刀侧到支承圆环部的内周侧的粉尘的入侵路径,因此该弹性部件可防止粉尘入侵到支承圆环部的内周侧。由此可知,对于由弹性部件遮断的支承圆环部的内周侧,在支承圆环部和轴承箱之间设定适当的间隙以确保该可动罩能够进行顺畅的开闭动作并且能够具有较高的防尘性,从而不必再使用现有技术中为了避免在可动罩的支承圆环部和轴承箱之间设置间隙而另外采用特别的轴承(第 2 轴承)的方式。因此,本技术方案省去了现有技术中的特别的轴承,在降低了成本的同时也能够使可动罩进行顺畅的开闭动作,以及能够确保支承部具有较高的防尘性。

[0010] 另外,由于在支承圆环部和轴向限制部之间设置的弹性部件呈被按压状态,因此能够抑制该支承圆环部在轴向的松动,甚至能够抑制与可动罩的开闭方向相垂直的方向上的松动(朝向开闭方向的左右侧的振动)。

[0011] 在技术方案 1 的基础上,技术方案 2 所述的防尘结构中,弹性部件能克服朝向缩径方向的加载而向扩径方向位移,在支承圆环部和轴向限制部之间设置有用于收装弹性部件的至少一部分的凹部,在轴向限制部、支承圆环部和弹性部件中的任何一处设置有倾斜面,倾斜面以如下方式倾斜,即,使弹性部件在轴向限制部的按压下向扩径方向位移。

[0012] 根据技术方案 2 可知,弹性部件的加载能够防止可动罩进行顺畅的开闭动作时形成过度的转动阻力(开闭阻力)。

[0013] 在技术方案 1 或者 2 的基础上,技术方案 3 所述的防尘结构中,弹性部件为树脂制件。

[0014] 根据技术方案 3 可知,弹性部件为非金属制件,例如使用摩擦系数较小而滑动性较高的高强度树脂(聚甲醛等)作为制件,能够抑制由该弹性部件被按压而产生的摩擦力导致可动罩的开闭阻力增大,并且能够确保该可动罩能够进行顺畅的开闭动作。

[0015] 在技术方案 2 的基础上,技术方案 4 所述的防尘结构中,与弹性部件的倾斜面对应的按压面为平面。

[0016] 根据技术方案 4 可知,弹性部件切实的在扩径方向上被按压外扩,从而确保了粉尘入侵路径的密封性,并且由于对轴向限制部的按压而产生的滑动阻力(转动阻力)极小,因此能够确保可动罩进行顺畅的开闭动作。

[0017] 在技术方案 1~4 中任何一项的基础上,技术方案 5 所述的防尘结构中,在弹性部件和按压弹性部件的轴向限制部之间设置有垫片。

[0018] 根据技术方案 5 可知,使用作为轴向限制部的标准件挡环时,较大直径的弹性部件通过能够被加工成任意尺寸的垫片被切实的按压,因此利用上述点能够提高弹性部件的尺寸选择的自由度。

[0019] 在技术方案 1 ~ 5 中任何一项的基础上,技术方案 6 所述的防尘结构中,弹性部件的与轴向限制部接触的按压面为平面,该弹性部件与轴向限制部为面接触。

[0020] 根据技术方案 6 可知,增大弹性部件与轴向限制部件接触的按压面积(密封面积)能够进一步提高防尘性能。

[0021] 另外,除了上述的第 1 ~ 6 的技术方案(弹性部件密封结构)以外,下面所列举的关联的技术方案 1 ~ 5(迷宫式结构)也能够取得同样的效果。

[0022] 【关联技术方案 1】本技术方案中的防尘结构中,切割机具有与切割材料的上表面相接触的基座和被支承在基座的上表面侧的切割机的机身,切割机机身具有机身罩和通过电动机的驱动而转动的圆形的切割刀,切割刀的上部由机身罩覆盖,下部向基座的下表面侧突出,该突出部分的刀尖由可动罩以可开闭的方式覆盖,该切割机具有用于将可动罩安装在机身罩上的转动支承部的防尘结构,切割刀安装在主轴上,该主轴被收装在机身罩的轴承箱中的轴承支承而可转动,可动罩具有圆筒形的支承圆环部,支承圆环部以可转动的方式被支承在轴承箱的外周侧上,支承圆环部用于使刀尖露出或覆盖刀尖,可动罩的支承圆环部通过在轴承箱上设置的轴向限制部限制其沿轴向向两侧方向的位移,在轴承箱上设置有向前述支承圆环部的外周侧伸出的防尘壁部,该防尘壁部使前述切割刀到前述支承圆环部的内周侧的粉尘的入侵路径形成为折曲的路径。

[0023] 根据上述的关联技术方案 1 所述的防尘结构,由于到支承圆环部的内周侧的粉尘入侵路径形成为折曲的路径,也就是说迷宫结构,因此在确保可动罩能够进行顺畅的开闭动作的同时也能够提高其防尘性能。

[0024] 【关联技术方案 2】在关联技术方案 1 的基础上,关联技术方案 2 所述的防尘结构中,前述轴承箱侧的防尘壁部作为第 1 防尘壁部,由该第 1 防尘壁部的外周侧向外伸出的第 2 防尘壁侧被设置在前述支承圆环部上,从而使粉尘由前述切割刀到前述支承圆环部的内周侧的入侵路径形成为折曲的路径。

[0025] 根据关联技术方案 2 所述的防尘结构,迷宫式结构能够具有较高的防尘性能。

[0026] 【关联技术方案 3】在关联技术方案 2 的基础上,关联技术方案 3 所述的防尘结构中,在前述第 2 防尘壁部和前述轴承箱之间设置有圆环形的呈被按压状态的弹性部件。

[0027] 根据关联技术方案 3 所述的防尘结构,联合使用迷宫结构和弹性部件能够进一步的提高其防尘性能。

[0028] 【关联技术方案 4】本技术方案中的防尘结构中,切割机具有与切割材料的上表面相接触的基座和被支承在基座的上表面侧的切割机的机身,切割机机身具有机身罩和通过电动机的驱动而转动的圆形的切割刀,切割刀的上部由机身罩覆盖,下部向基座的下表面侧突出,该突出部分的刀尖由可动罩以可开闭的方式覆盖,该切割机具有用于将可动罩安装在机身罩上的转动支承部的防尘结构,切割刀安装在主轴上,该主轴被收装在机身罩的轴承箱中的轴承支承而可转动,可动罩具有圆筒形的支承圆环部,支承圆环部以可转动的方式被支承在轴承箱的外周侧上,支承圆环部用于使刀尖露出或覆盖刀尖,可动罩的支承圆环部通过在轴承箱上设置的轴向限制部限制其沿轴向向两侧方向的位移,在前述主轴上安装有防尘垫片,该防尘垫片的圆周边部嵌入到前述支承圆环部上设置的沟部中,从而使由前述切割刀侧到前述支承圆环部的内周侧的粉尘的入侵路径形成为折曲的路径。

[0029] 根据关联技术方案 4 所述的防尘结构,防尘垫片的圆周边部和支承圆环部之间,

具有将粉尘的入侵路径形成折曲路径的迷宫结构,因此在确保可动罩进行顺畅的开闭动作的同时,也能够提高其防尘性能。

[0030] 【关联技术方案 5】在关联技术方案 4 的基础上,关联技术方案 5 所述的防尘结构中,在前述防尘垫片上设置有翼片,在前述主轴转动时,该防尘垫片可吹飞粉尘而起到防尘风扇的功能。

[0031] 根据关联技术方案 5 所述的防尘结构,由于与主轴一体转动的防尘垫片可将产生的粉尘吹散而起到防尘风扇的功能,通过与上述迷宫结构一起使用能够进一步提高支承圆环部的防尘性能。

附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式中的具有防尘结构的切割机的整体侧视图,在本图中,表示了由切割机的切割进行方向上的前侧所视的状态的示意图,在本图中,机身罩及可动罩以纵向截面图进行表示,可动罩显示的是全关闭状态;

[0033] 图 2 是表示具有第 1 实施方式中的防尘结构的可动罩及轴承箱周边的纵向截面图;

[0034] 图 3 是表示图 2 的 (III) 部的放大图,表示可动罩的支承圆环部和轴承箱之间的防尘结构的纵向截面图;

[0035] 图 4 是表示本发明的第 2 实施方式的防尘结构的纵向截面图;

[0036] 图 5 是表示本发明的第 3 实施方式的防尘结构的纵向截面图;

[0037] 图 6 是表示关联发明的第 4 实施方式的防尘结构的纵向截面图;

[0038] 图 7 是表示关联发明的第 5 实施方式的防尘结构的纵向截面图;

[0039] 图 8 是表示关联发明的第 6 实施方式的防尘结构的纵向截面图;

[0040] 图 9 是可动罩的支承圆环部和轴承箱之间的防尘结构的纵向截面图,是表示使弹性部件在扩径方向上位移的倾斜面的其他的实施方式的示意图,本图表示上述倾斜面并非设置在凹部而是设置在弹性部件自身上的实施方式的示意图;

[0041] 图 10 是可动罩的支承圆环部和轴承箱之间的防尘结构的纵向截面图,是表示使弹性部件在扩径方向上位移的倾斜面的另外其他的实施方式的示意图,本图表示上述倾斜面设置在凹部或者弹性部件自身上以外的部位的实施方式的示意图。

具体实施方式

[0042] 下面参照图 1 ~ 图 10 对本发明及关联发明的实施方式进行说明。图 1 表示被称为便携式圆锯的切割机 1。上述切割机 1 具有横跨在切割材料 W 上表面的基座 2 和由基座 2 的上表面侧支承的切割机机身 10。切割机机身 10 具有位于机身罩 11 的背面的作为驱动源的电动机 12。上述电动机的转动输出力经减速齿轮组 13 传递给主轴 14。减速齿轮组 13 被收装在齿轮箱 18 内,包括相互啮合的电动机 12 的小齿轮 12a 和驱动齿轮 13a。驱动齿轮 13a 被固定在主轴 14 上。主轴 14 通过轴承 15、16 以可转动的方式支承在机身罩 11 上。正面侧的轴承 15 被支承在轴承箱 17 的内周侧。同样在轴承箱 17 的内周侧,安装有位于轴承 15 的前侧的用于防尘的密封部件 15a。背面侧的轴承 16 被支承在齿轮箱 18 内。轴承箱 17 被安装在齿轮箱 18 的正面侧。

[0043] 主轴 14 的头端侧由轴承箱 17 突出至机身罩 11 的内部。在上述主轴 14 的头端部安装有圆形的切割刀 20。切割刀 20 在板厚方向由外侧的固定法兰 21 和内侧的固定法兰 22 夹持,在轴向及转动方向被牢固固定安装在主轴 14 上。固定法兰 21、22 的夹持状态由在主轴 14 的头端螺紧的固定螺栓 23 加强固定。

[0044] 切割刀 20 的上侧大致半周范围的圆周边部(刀尖),由机身罩 11 的罩部 11a 覆盖。切割刀 20 的下侧大致半周的范围穿过设置在基座 2 上的开口部 2a 向基座 2 的下表面侧突出。切割刀 20 的向基座 2 的下表面侧突出的部分实施对切割材料 W 的切割。

[0045] 切割刀 20 的位于向基座 2 的下表面侧突出部分的周边部(刀尖)通过可动罩 25 覆盖。该可动罩 25 以可转动的方式被支承在轴承箱 17 上。可动罩 25 具有使切割刀 20 的向基座 2 的下表面侧突出部分的刀尖的全周都被覆盖的关闭位置和该突出部分的刀尖的全周都露出的全开位置,可动罩 25 在上述的关闭位置和全开位置之间以可开闭的方式被支承。

[0046] 参照图 2 对可动罩 25 和支承可动罩 25 的轴承箱 17 进行详细说明。可动罩 25 具有将切割刀 20 的刀尖覆盖的呈 U 型截面的罩体部 25a 和将该罩体部 25a 支承在轴承箱 17 上的呈圆筒状的支承圆环部 25b。在支承圆环部 25b 的内周侧插入有轴承箱 17 的转动凸台部 17a,该可动罩 25 以与主轴 14 能够同轴转动的方式被支承。在使该可动罩 25 无阻碍的进行顺畅的转动动作的范围内,相对于该转动凸台部 17a 的外径尺寸,对支承圆环部 25b 的内径尺寸进行适当的设定,使上述两者之间具有极小的尺寸间隙。

[0047] 在支承圆环部 25b 和轴承箱 17 之间,设置有拉伸弹簧 24。通过拉伸弹簧 24 将可动罩 25 向关闭方向加载。可动罩 25 的头端部与切割材料 W 的切入端部接触,在接触状态中,使该切割机 1 在切割的行进方向上移动,此时可动罩 25 克服拉伸弹簧 24 的弹性作用力呈相对的开启状态,从而使切割刀 20 的露出范围逐渐的扩大,继而完成对切割材料 W 的切割。

[0048] 位于轴承箱 17 的外周的转动凸台部 17a 的背面侧的轴向限制部 17b 形成为台阶状。另外在轴承箱 17 的外周的转动凸台部 17a 的正面侧上安装有挡圈 19。通过轴向限制部 17b 和上述挡圈 19 限制支承圆环部 25b 在轴向的位移。因此,挡圈 19 具有限制支承圆环部 25b 向正面侧方向位移的作为轴向限制部的功能。在支承圆环部 25b 和挡圈 19 之间夹持有呈圆形平面状的垫片 19a。

[0049] 由上可知,支承圆环部 25b 被夹持在作为轴向限制部的挡圈 19 和轴向限制部 17b 之间而限制其在轴向的位移(松动),由此可限制可动罩 25 在相对于切割行进方向的左右方向(图 1 中的箭头 X 方向)上的振动(松动)。

[0050] 支承圆环部 25b 和轴承箱 17 之间,具有防止切割粉等的粉尘向两者间入侵的防尘结构。下面针对上述防尘结构对各种实施方式进行说明。在第 1 实施方式的防尘结构 30 中,具有在支承圆环部 25b 的正面侧端面和垫片 19a 之间夹持的环形弹簧 31。在第 1 实施方式中,该环形弹簧 31 相当于权利要求书中记载的弹性部件。上述的环形弹簧 31 为摩擦系数较小且滑动性能较高的高强度树脂(例如,聚甲醛)制件,呈圆环形状(C 字形),因此具有朝向缩径方向的加载力。在支承圆环部 25b 的正面侧端面上设置有圆环形状的凹部 25c,上述环形弹簧 31 嵌装在上述凹部 25c 内。如图 3 所示,在上述的凹部 25c 的小径侧(图 3 的下侧)的侧壁部和底部之间,形成有倾斜面 25d。上述的倾斜面 25d 面向外周侧(图 3 的

上侧)的侧壁部向下方倾斜。

[0051] 支承圆环部 25b 被夹持在作为轴向限制部的挡圈 19 和轴向限制部 17b 之间,从而能够限制支承圆环部 25b 在轴向的位移,环形弹簧 31 以被压向凹部 25c 内的状态安装,从而使环形弹簧 31 的安装状态为压向倾斜面 25d 的状态。由此可知,环形弹簧 31 以克服加载而向扩径方向位移的状态下被保持在凹部 25c 中,通过环形弹簧 31 相对于倾斜面 25d 的加载力的轴方向的分力,使环形弹簧 31 呈压向垫片 19a(挡圈 19 侧)的状态。

[0052] 环形弹簧 31 的与倾斜面 25d 相对应的按压面和与垫片 19a 相对应的按压面,分别在全周范围内形成平面 31a 和 31b。因此,环形弹簧 31 以与倾斜面 25d 和垫片 19a 分别为面相接触的状态被按压。由此可知,该环形弹簧 31 的截面形状并非为单纯的圆形,而是在全周范围内形成有平面 31a 和 31b,该平面 31a 和 31b 分别与倾斜面 25d 和垫片 19a 以面相接触的状态被按压,所以环形弹簧 31 能够在确保具有较高的滑动性的同时切实传递按压力,并能够顺利的进行扩径方向以及缩径方向的变形,进而,更能够在切实的发挥在支承圆环部 25b 的轴方向的弹性力以抑制松动的同时,也能够切实的发挥对粉尘的遮挡机能(防尘机能)。

[0053] 根据上述结构的第 1 实施方式的防尘结构 30,环形弹簧 31 在支承圆环部 25b 的凹部 25c 和垫片 19a 之间被进行全周的弹性按压,将产生粉尘侧(切割刀 20 侧)到支承圆环部 25b 的内周侧的粉尘的入侵路径从中途切断,从而能够防止粉尘入侵支承圆环部 25b 的内周侧。由上可知,通过环形弹簧 31 能够对支承圆环部 25b 的内周侧及其周边切实的进行防尘,所以,即使为了确保该支承圆环部 25b 乃至可动罩 25 相对于轴承箱 17 能够进行顺畅的转动动作而必须设定足够大的间隙,也能够确保其具有较高的防尘性。因此,在第 1 实施方式的防尘结构 30 中,省略了现有技术中的特别的轴承(第 2 轴承),使该可动罩 25 在具有低成本的支承结构的同时,也确保其具有较高的防尘性能。

[0054] 另外,由于将具有较高滑动性的环形弹簧 31 通过垫片 19a 向作为轴向限制部的挡圈 19 按压而形成防尘结构,所以当使用作为轴向限制部的标准件挡环时,较大直径的环形弹簧 31 能够通过可被加工成任意尺寸的垫片而压向挡环,因此利用上述点能够提高环形弹簧的尺寸选择的自由度。

[0055] 针对上述的第 1 实施方式能够进行各种的变更。例如,如图 4 所示,也可在可动罩 25 的支承圆环部 25b 和轴承箱 17 之间安装中间套筒 32(第 2 实施方式)。上述的中间套筒 32 与环形弹簧 31 同样都为滑动性较高(摩擦阻力较小)的高强度树脂制件,该中间套筒 32 具有圆筒部 32a 和法兰部 32b,该圆筒部 32a 被夹持在支承圆环部 25b 的内周面与轴承箱 17 的转动凸台部 17a 之间,该法兰部 32b 由上述圆筒部 32a 的背面侧端部伸出,被夹持在支承圆环部 25b 的背面侧端部和轴承箱 17 的轴向限制部 17b 之间。中间套筒 32 以不能周向转动及不能轴向移动的方式固定在转动凸台部 17a 的外周侧。

[0056] 根据上述的第 2 实施方式的防尘结构 33,能够将可动罩 25 的支承圆环部 25b 和中间套筒 32 的圆筒部 32a 之间的间隙设定的更小而具有较高的防尘性能,而且能够抑制支承圆环部 25b 与圆筒部 32a 之间的松动,从而能够实现可动罩 25 的顺畅的开闭动作。

[0057] 图 5 表示经进一步变更而增加的第 3 实施方式的防尘结构 40。在第 3 实施方式的防尘结构 40 中,作为弹性部件的前述第 1 及第 2 实施方式中的环形弹簧 31 被替代为 2 个橡胶圈 42、43。和第 1 或第 2 实施方式同样具有的,尤其是不需要变更的部件及结构使用相

同的符号标记,并省略对其的说明。

[0058] 主轴 14 的正面侧被轴承 15 以可转动的方式支承。轴承 15 被保持在轴承箱 17 内。可动罩 41 的支承圆环部 41a 以能够转动的方式被支承在轴承箱 17 的转动凸台部 17a 上。由于支承圆环部 41a 具有与第 1 及第 2 实施方式中同样的圆筒状,因此通过轴承箱 17 的轴向限制部 17b 和挡圈 19 可限制该支承圆环部 41a 向轴向两侧的位移。另外,设定支承圆环部 41a 的内径尺寸和转动凸台部 17a 的外径尺寸,使该可动罩 41 在不产生摆动(图 1 中箭头 X 的方向的位移)的范围内可进行顺畅的转动动作。

[0059] 与第 1 及第 2 实施方式相同,垫片 19a 被夹持在支承圆环部 41a 的正面侧端面和挡环 19 之间。在支承圆环部 41a 的正面侧及背面侧的两个端面上分别安装有圆环形状的橡胶圈 42、43。在本实施方式中,橡胶圈 42、43 为价格便宜的部件 O 型圈(密封圈),与前述使用的环形弹簧 31 相比较,成本更低。两个橡胶圈 42、43 分别嵌装在支承圆环部 41a 的两个端面上形成的凹部 41b、41c 内。与前述第 1 及第 2 实施方式相同,在两个凹部 41b、41c 内同样形成有倾斜面,橡胶圈 42、43 分别被按压在上述倾斜面上。因此,通过垫片 19a 的适当的按压力,正面侧的橡胶圈 42 被按压在凹部 41b 的倾斜面上,使橡胶圈 42 的安装状态为朝向扩径方向的扩张状态,通过轴向限制部 17b 的适当的按压力,背面侧的橡胶圈 43 被按压在凹部 41c 的倾斜面上,使橡胶圈 43 的安装状态为朝向扩径方向的扩张状态,因此,通过上述按压力的反作用力,垫片 19a 和轴向限制部 17b 呈被弹性的按压状态。

[0060] 在第 3 实施方式中,通过上述安装着的两个橡胶圈 42、43,将由切割刀 20 侧(产生粉尘侧)到支承圆环部 41a 的内周侧的粉尘入侵路径在途中(正面侧及背面侧的两侧)切断。

[0061] 根据第 3 实施方式中的防尘结构 40,通过 2 个橡胶圈 42、43,能够防止粉尘入侵支承圆环部 41a 的内周侧及其周边。因此,为了确保可动罩 41 进行顺畅的开闭动作而在支承圆环部 41a 和轴承箱 17 的支承凸台部 17a 之间必须设定足够大的间隙,即使这样,上述结构也能够确保其具有较高的防尘性,因此,在上述防尘结构 40 中省略了现有技术中的用于可动罩转动支承用的轴承,从而达到了使支承结构低成本化的效果。

[0062] 在图 6 中表示的是第 4 实施方式的防尘结构 50 的示意图。第 4 实施方式与前述的第 1~第 3 实施方式的弹性部件密封结构不同,为以迷宫结构为主体的防尘结构,相当于关联发明的实施方式。在本实施方式中与第 1~第 3 实施方式相同的部件及结构使用相同的符号标记,并省略对其的说明。

[0063] 与前述各个实施方式相同,可动罩 51 的支承圆环部 51a 以可转动的方式被支承在轴承箱 52 的转动凸台部 52a 上。通过在支承圆环部 51a 和轴承箱 52 之间安装拉伸弹簧 24,对可动罩 51 向关闭方向加载。

[0064] 通过安装在轴承箱 52 上的挡圈 19 限制支承圆环部 51a 的朝向正面侧的位移,又通过安装在轴承箱 52 上的背面侧端部的轴向限制部 52b 限制该支承圆环部 51a 的朝向背面侧的位移。

[0065] 在支承圆环部 51a 的正面侧的端面上,设置有贯穿全周的凹部 51c。防尘垫片 53 的外周边缘部嵌入到该凹部 51c 内。该防尘垫片 53 被夹持在主轴 14 的法兰部 14a 和内侧的固定法兰 22 之间,并与主轴 14 一体转动。防尘垫片 53 的外周边缘部向背面侧呈直角折曲,折曲部 53a 以非接触状态嵌入到凹部 51c 内。通过防尘垫片 53 的折曲部 53a 嵌入到凹

部 51c 内,使由切割刀 20 侧到支承圆环部 51a 的内周侧的粉尘入侵路径在途中被折曲成迷宫结构(路径折曲结构),上述的结构对该支承圆环部 51a 的正面侧端面和挡圈 19 之间的间隙以及支承圆环部 51a 的内周侧具有防尘效果。

[0066] 在轴承箱 52 的轴向限制部 52b 上,设置有贯穿其全周的伸向正面侧的防尘边缘 52c。图中所示的防尘边缘 52c 以对支承圆环部 51a 的背面侧端部的外周侧呈覆盖的状态向外伸出。因此,通过该防尘边缘 52c,将支承圆环部 51a 的背面侧端部和轴向限制部 52b 之间的间隙与切割刀 20 侧(产生粉尘侧)进行隔开遮蔽,通过上述结构对该支承圆环部 51a 的背面侧端面 and 轴向限制部 52b 之间的间隙以及支承圆环部 51a 的内周侧具有防尘效果。

[0067] 在防尘垫片 53 的正面侧圆周边部上,设置有多向正面侧呈伸出状态的翼片 53b ~ 53b,该多个翼片 53b ~ 53b 在周方向等间隔设置,以与固定法兰 22 非干涉的范围中向正面侧伸出。由于该防尘垫片 53 与主轴 14 一体转动,因此该多个翼片 53b ~ 53b 可用作防尘翼片。

[0068] 根据上述的第 4 实施方式的防尘结构 50,可动罩 51 的支承圆环部 51a 的正面侧通过防尘垫片 53 的折曲部 53a 从切割刀 20 侧进行遮蔽,其背面侧通过轴承箱 52 的防尘边缘 52c 从切割刀 20 侧进行遮蔽。因此,上述结构可防止粉尘入侵到支承圆环部 51a 的正面侧的端部和挡圈 19 之间的间隙以及背面侧端部和轴向限制部 52b 之间的间隙中,进而能防止粉尘入侵到支承圆环部 51a 的内周侧。由此可知,在上述结构中并不需要使用现在技术中的特别的轴承(第 2 轴承),因此能够降低成本,为了确保可动罩 51 进行顺畅的开闭动作而在支承圆环部 51a 和轴承箱 52 的转动凸台部 52a 之间必须设定足够大的间隙,即使这样,上述结构依然能够确保具有较高的防尘性能。

[0069] 另外,根据第 4 实施方式的防尘结构 50,由于与主轴 14 一体转动的防尘垫片 53 具有作为防尘风扇的机能,因此能够降低吹向支承圆环部 51a 侧的由切割刀 20 侧产生的粉尘,上述结构也能够确保该支承圆环部 51a 相对于轴承箱 52 的转动支承部具有较高的防尘性能。

[0070] 更有,根据第 4 实施方式的防尘结构 50,由于防尘垫片 53 的折曲部 53a 以及轴承箱 52 的防尘边缘部 52c 都与支承圆环部 51a 为非接触状态,从而不会阻碍支承圆环部 51a 相对于轴承箱 52 的转动动作,也不会阻碍可动罩 51 的顺畅的进行开闭动作。

[0071] 在图 7 中表示对上述第 4 实施方式作进一步变更而增加的第 5 实施方式的防尘结构 60。在第 5 实施方式的防尘结构 60 中,具有与第 4 实施方式不同的代替第 4 实施方式的防尘垫片 53 的防尘风扇 61。在第 5 实施方式中,与第 4 实施方式采用的同样的部件及结构使用相同的符号表示,在此省略其说明。

[0072] 在第 5 实施方式中,防尘风扇 61 设置在内侧的固定法兰 22 的外周并与其一体设置。因此,防尘风扇 61 与主轴 14 一体转动。在上述防尘风扇 61 的外周处,设置有多向翼片 61a ~ 61a。在图示中的各个翼片 61a 中,其呈越靠近外周侧越向背面侧延伸状。各个翼片 61a 的背面侧突出部 61b 呈非干涉状态进入到支承圆环部 51a 的正面侧端部上设置的凹部 51c 中。

[0073] 根据上述的第 5 实施方式的防尘结构 60,防尘风扇 61 与防尘主轴 14 一体转动。由于防尘风扇 61 的各个翼片 61a 的背面侧突出部 61b 沿着凹部 51c 的内部高速移动,使支承圆环部 51a 的正面侧端面和挡圈 19 之间的间隙的外周侧(切割刀 20 侧)通过防尘风扇

61 的翼片 61a ~ 61a 呈实质性的被遮蔽状态。由此可知, 支承圆环部 51a 的正面侧端面 and 限制其向正面侧位移的挡圈 19 之间的间隙通过各个翼片 61a 的背面侧突出部 61b 的高速转动将切割刀 20 侧进行遮挡的同时, 支承圆环部 51a 的背面侧端面 and 限制其向背面侧位移的轴向限制部 52b 之间的间隙通过与第 4 实施方式相同的防尘边缘 52c 同样对切割刀 20 侧进行遮挡, 从而防止粉尘入侵到该支撑圆环部 51a 的内周侧。因此, 根据第 5 实施方式的防尘结构 60, 能够确保支承圆环部 51a 相对于轴承箱 52 的转动支承部具有较高的防尘性, 并且省略了现有技术中的第 2 轴承, 从而降低了成本。

[0074] 另外, 根据第 5 实施方式, 由于在切割刀 20 侧产生的粉尘通过防尘风扇 61 被吹散, 由此可确保支承圆环部 51a 的周边具有较高的防尘性。

[0075] 图 8 表示第 6 实施方式的防尘结构 70 的示意图。在第 6 实施方式中, 采用弹性部件密封结构和迷宫结构两种结构组合使用的方式, 使防尘性能得到了进一步的提高。在第 6 实施方式中, 与前述实施方式采用的同样的部件及结构使用相同的符号表示, 在此省略其说明。在第 6 实施方式的防尘结构 70 中, 具有可动罩 71 的支承圆环部 71a 和轴承箱 72。可动罩 71 的支承圆环部 71a 以可转动的方式被支承在轴承箱 72 的转动凸台部 72a 上。通过挡圈 19 限制支承圆环部 71a 的朝向正面侧的位移。通过在轴承箱 72 上设置的轴向限制部 72b 限制支承圆环部 71a 朝向背面侧的位移。

[0076] 在支承圆环部 71a 的正面侧上安装有呈环形的防尘罩 73。通过该防尘罩 73 可将挡圈 19 和支承圆环部 71a 的正面侧端面之间的间隙与切割刀 20 侧 (产生粉尘侧) 进行隔开遮挡。

[0077] 在支承圆环部 71a 上与其一体设置有向背面侧伸出的第 2 防尘壁部 71b。上述第 2 防尘壁部 71b 为沿着支承圆环部 71a 的外周侧而形成的圆筒状。另一方面, 在轴承箱 72 的轴向限制部 72b 上与其一体设置有向正面侧伸出的呈圆筒形状的第 1 防尘壁部 72c。轴承箱 72 侧的第 1 防尘壁部 72c 嵌入到支承圆环部 71a 侧的第 2 防尘壁部 71b 的内周侧。

[0078] 位于轴承箱 72 的轴向限制部 72b 的正面侧的第 1 防尘壁部 72c 的外周侧上形成有与第 1 实施方式的凹部 25c 同样的凹部 72d。与第 1 实施方式相同, 在该凹部 72d 内嵌装有一个呈圆环状的环形弹簧 74。在凹部 72d 的内周侧的侧壁部和底部之间形成有倾斜面, 在该倾斜面上按压设置有环形弹簧 74。通过支承圆环部 71a 侧的第 2 防尘壁部 71b, 该环形弹簧 74 被按压向凹部 72d 内的倾斜面上, 克服倾斜面的加载向扩径方向位移, 该环形弹簧 74 通过该倾斜面上的反作用力的轴向分力压向第 2 防尘壁部 71b 的顶端部。

[0079] 在支承圆环部 71a 和轴承箱 72 之间安装有使可动罩 71 向关闭侧加载的拉伸弹簧 24。在第 6 实施方式中, 上述拉伸弹簧 24 沿着支承圆环部 71a 侧的第 2 防尘壁部 71b 的外周面安装。

[0080] 根据上述的第 6 实施方式的防尘结构 70, 通过防尘垫片 73 将支承圆环部 71a 的正面侧端面 and 挡圈 19 之间的间隙与切割刀 20 侧 (产生粉尘侧) 进行隔开遮挡, 从而达到防尘的效果。另外, 通过第 2 防尘壁部 71b 和第 1 防尘壁部 72c 将支承圆环部 71a 的背面侧和轴向限制部 72b 之间的间隙与切割刀 20 侧进行隔开遮挡, 从而也达到防尘的效果。因此, 为了确保可动罩 71 能够顺畅的进行开闭动作, 在支承圆环部 71a 和轴承箱 72 的转动凸台部 72a 之间必须要设置足够大的间隙, 即使这样, 上述结构也能够确保上述两者间具有较高的防尘性。由于上述实施方式省略了现有技术中的特别的第 2 轴承, 从而降低了成本。

[0081] 另外,将支承圆环部 71a 侧的第 2 防尘壁部 71b 与轴承箱 72 的轴向限制部 72b 之间的间隙通过环形弹簧 74 进行密封,能够进一步提高防尘效果。更有,由于通过支承圆环部 71a 侧的第 2 防尘壁部 71b 和轴承箱 72 侧的防尘壁部 72c,使在切割刀 20 侧到支承圆环部 71a 的内周侧的粉尘的入侵路径中形成为复杂的折曲路径(迷宫结构),因而能够切实防止粉尘入侵到支承圆环部 71a 的内周侧。

[0082] 上述的各个实施方式还能够作进一步的改变。例如,在第 1 实施方式中,表示在凹部 25c 内设置倾斜面 25d 以使环形弹簧 31 向扩径方向位移的结构,但并不局限于此,也可变更或者增加为在挡圈 19 侧或者垫片 19a 侧设置倾斜面的将作为弹性部件的环形弹簧 31 切实的向扩径方向位移的结构。

[0083] 另外,在第 1 实施方式中,表示使环形弹簧 31 设置在支承圆环部 25b 的前侧端面(凹部 25c)和前侧的作为轴向限制部的挡圈 19 之间,然而并不局限于此,如图 9 及图 10 所示,也可替换或增加为在支承圆环部 25b 的后侧端面与后侧的轴向限制部 17b 之间设置环形弹簧 31 的结构。

[0084] 如图 9 所示的防尘结构 80,在支承圆环部 25b 的后表面上设置凹部 81,上述凹部 81 的开口棱角部 81a 与弹性部件 82 的平面 82a 按压接触。支承圆环部 25b 的前侧由第 1 实施方式中所述的防尘结构 30 构成。根据上述的防尘结构 80,通过将弹性部件 82 的平面 82a(倾斜面)按压在支承圆环部 25b 和轴向限制部 17b 之间,使该弹性部件 82 向扩径方向位移,上述实施方式与前侧的防尘结构 30 相结合将朝向支承圆环部 25b 的内周侧的粉尘入侵路径切实遮断的同时,也能够确保可动罩 25 能够顺畅的进行开闭动作。在这种情况下,弹性部件 82 的平面 82a 作为使该弹性部件 82 向扩径方向位移的倾斜面的机能。

[0085] 也可为除去凹部 81 的外周侧壁部 83(图 9 中的虚线的右侧所示的部分)的台阶形状的凹部。另外,也可采用以下结构,即在支承圆环部 25b 的后表面上设置有向后方(弹性部件侧)伸出的圆环形的壁部,通过形成以上述壁部的角部按压弹性部件的倾斜面的结构而省略凹部。

[0086] 在如图 10 所示的防尘结构 90 中,在支承圆环部 25b 的后表面上设置有向后方伸出的圆环形的壁部 91,在该壁部 91 上具有使弹性部件 92 向扩径方向上位移的倾斜面 91a。该弹性部件 92 被收装在轴向限制部 17b 上设置的凹部 93 内。根据上述防尘结构 90,通过将弹性部件 92 按压在支承圆环部 25b 侧的倾斜面 91a 和轴向限制部 17b 侧的凹部 93 之间,而使该弹性部件 92 向其扩径方向位移,上述实施方式与前侧的防尘结构 30 相互结合可将向支承圆环部 25b 的内周侧的粉尘的入侵路径遮断的同时,也能够确保可动罩 25 顺畅的进行开闭动作。在这种情况下,也可为除去凹部 93 的外周侧壁部 94(图 10 中虚线的左侧的所示部分)的台阶形状的凹部。

[0087] 更有,与第 1 实施方式相同,环形弹簧 31 相对于倾斜面 25d 的按压面形成为平面 31a,且平面 31a 呈与倾斜面 25d 面相接触状态被按压,另外,环形弹簧 31 相对于作为轴向限制部的挡圈 19(垫片 19a)的按压面形成为平面 31b,且平面 31b 呈与挡圈 19 面相接触状态被按压,然而并不局限于此,也可将平面 31a、31b 省略。

[0088] 又有,上述表示的是操作者在切割材料 W 的上方移动进行切割加工的便携式切割机的一个例子,然而并不局限于此,实施方式中的防尘结构同样适用于对于固定在工作台上的切割材料使切割机机身向下运动而完成切割刀的切割的台上型的切割机。

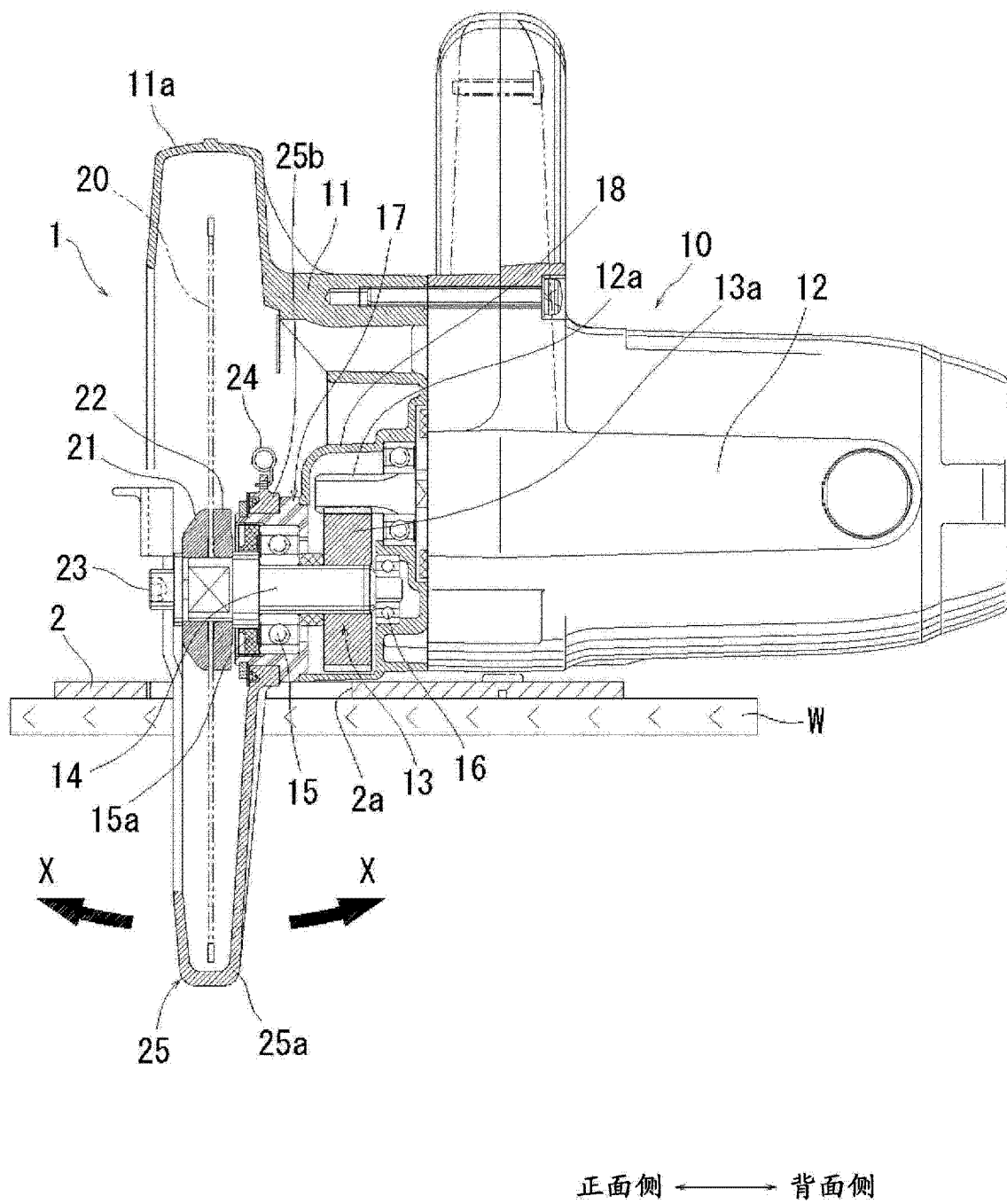


图 1

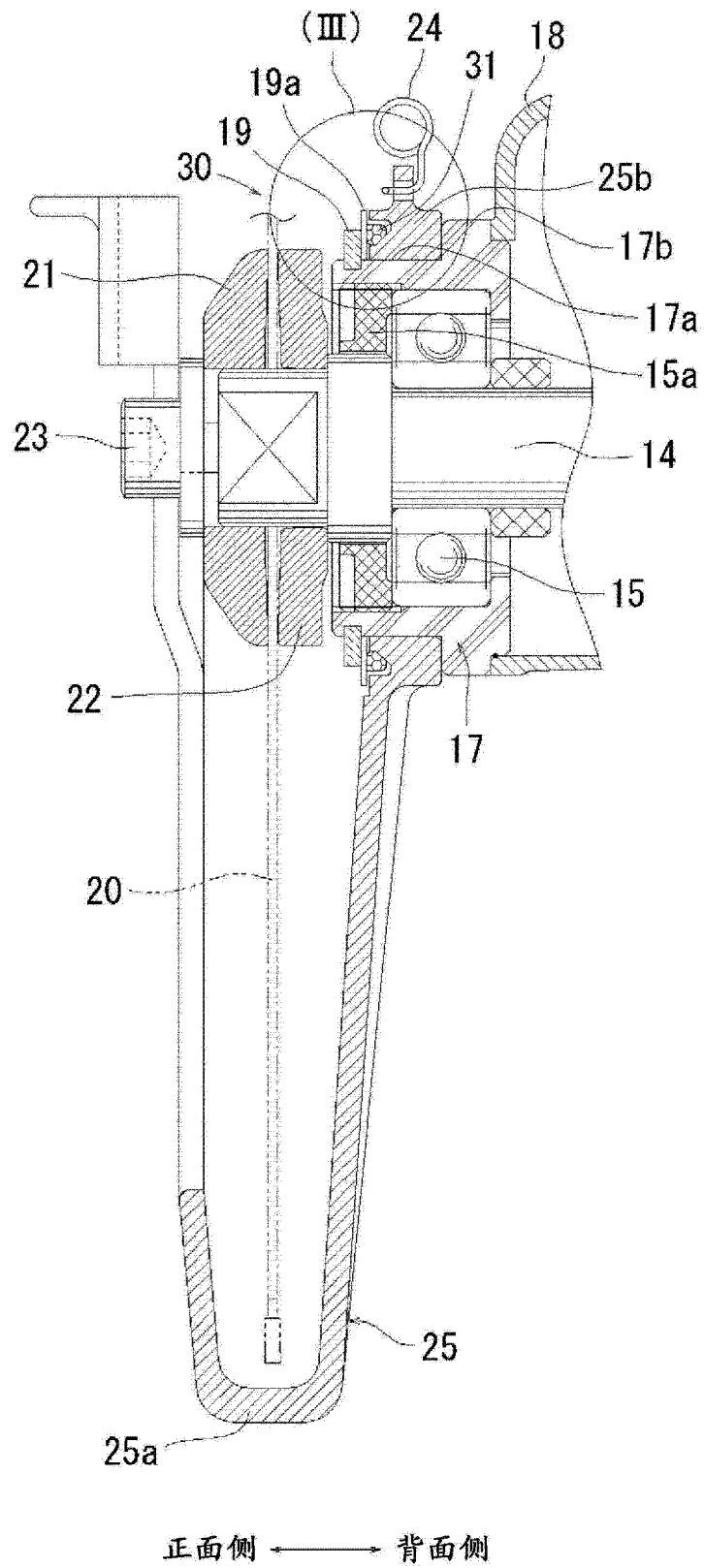


图 2

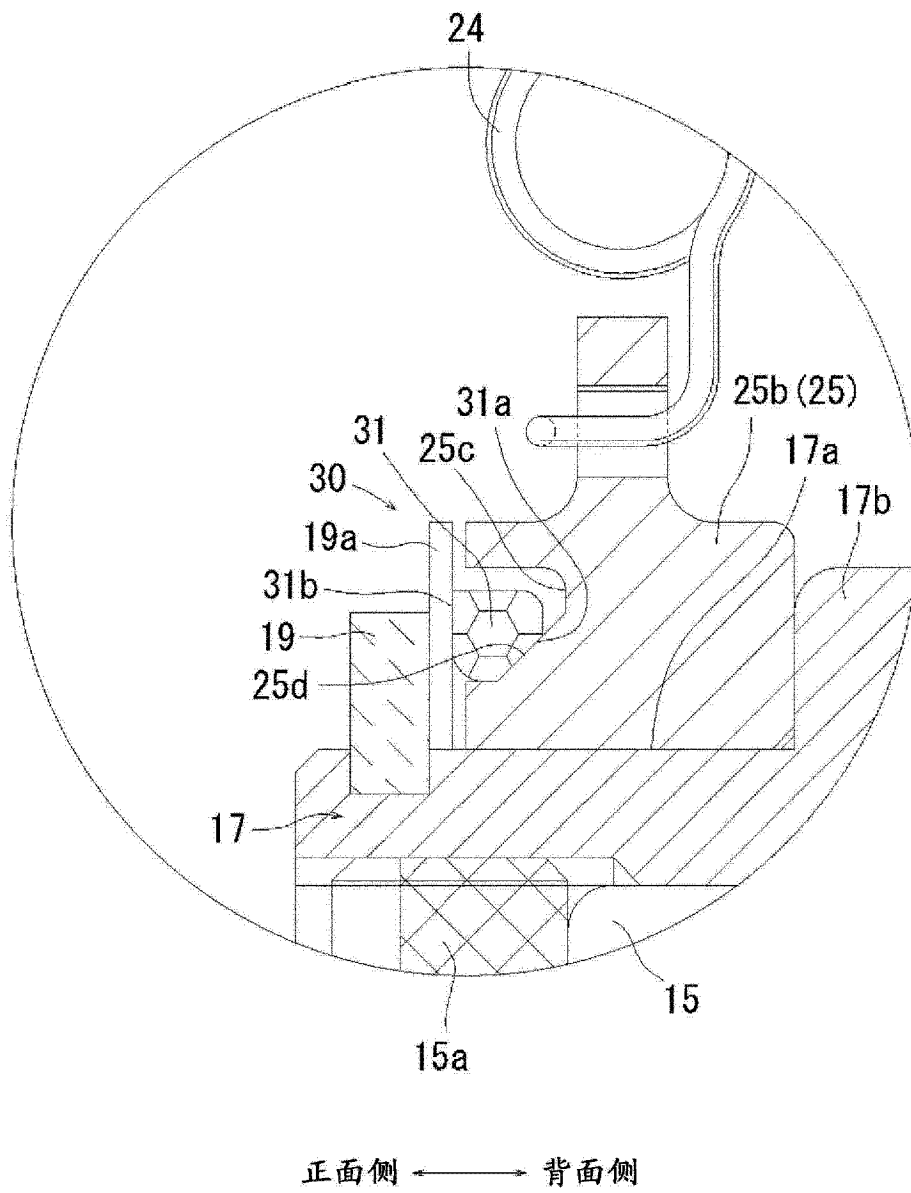
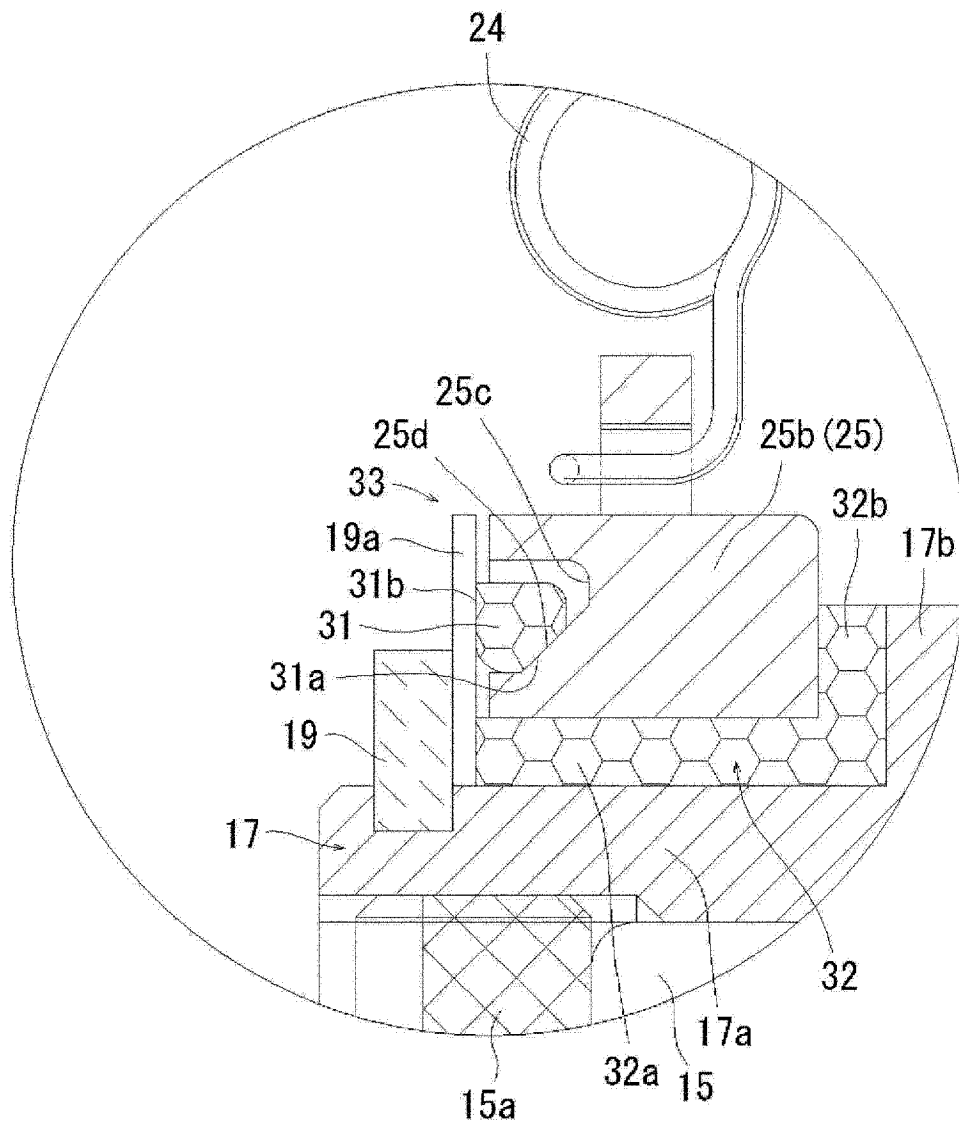


图 3



正面侧 ← → 背面侧

图 4

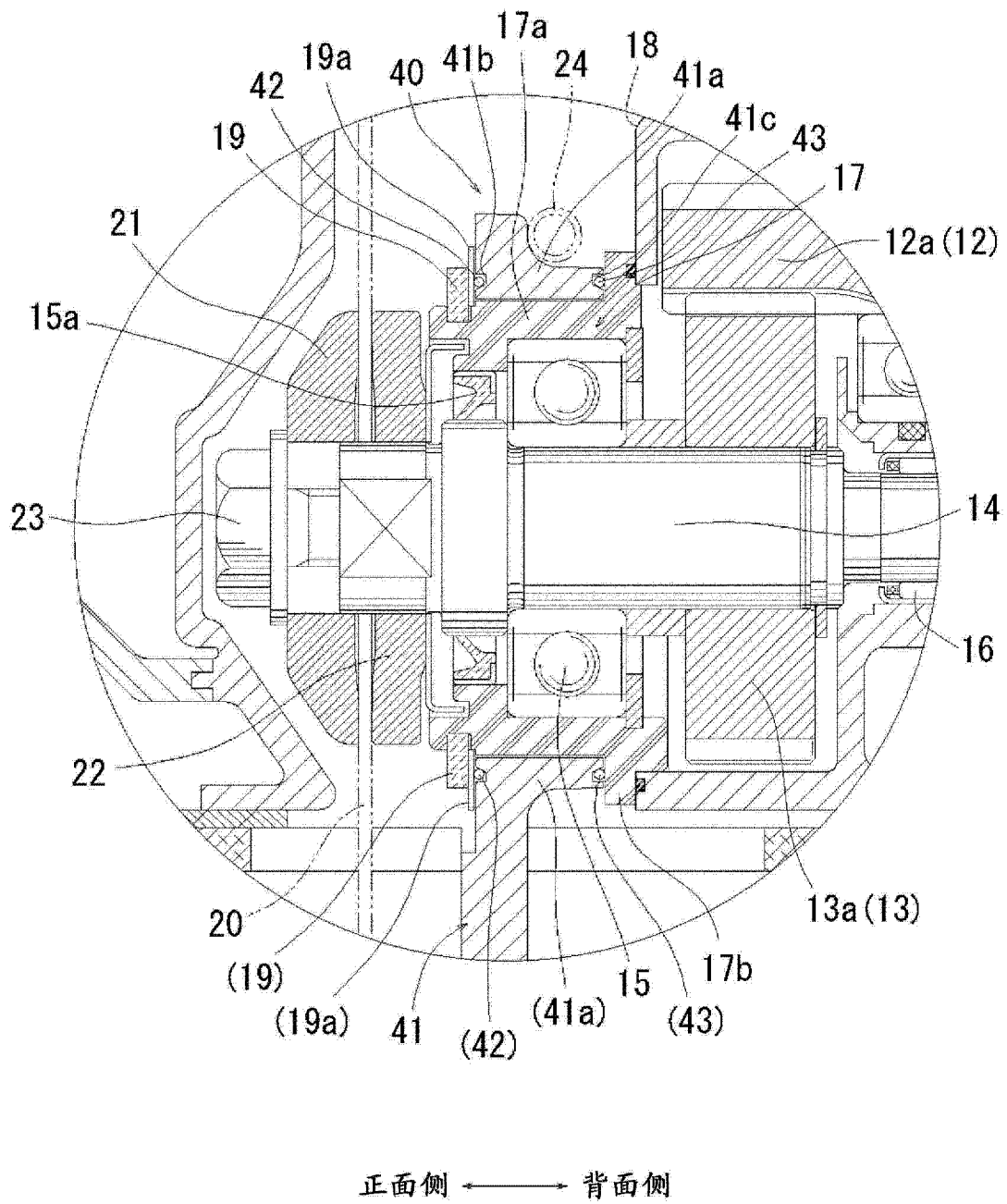


图 5

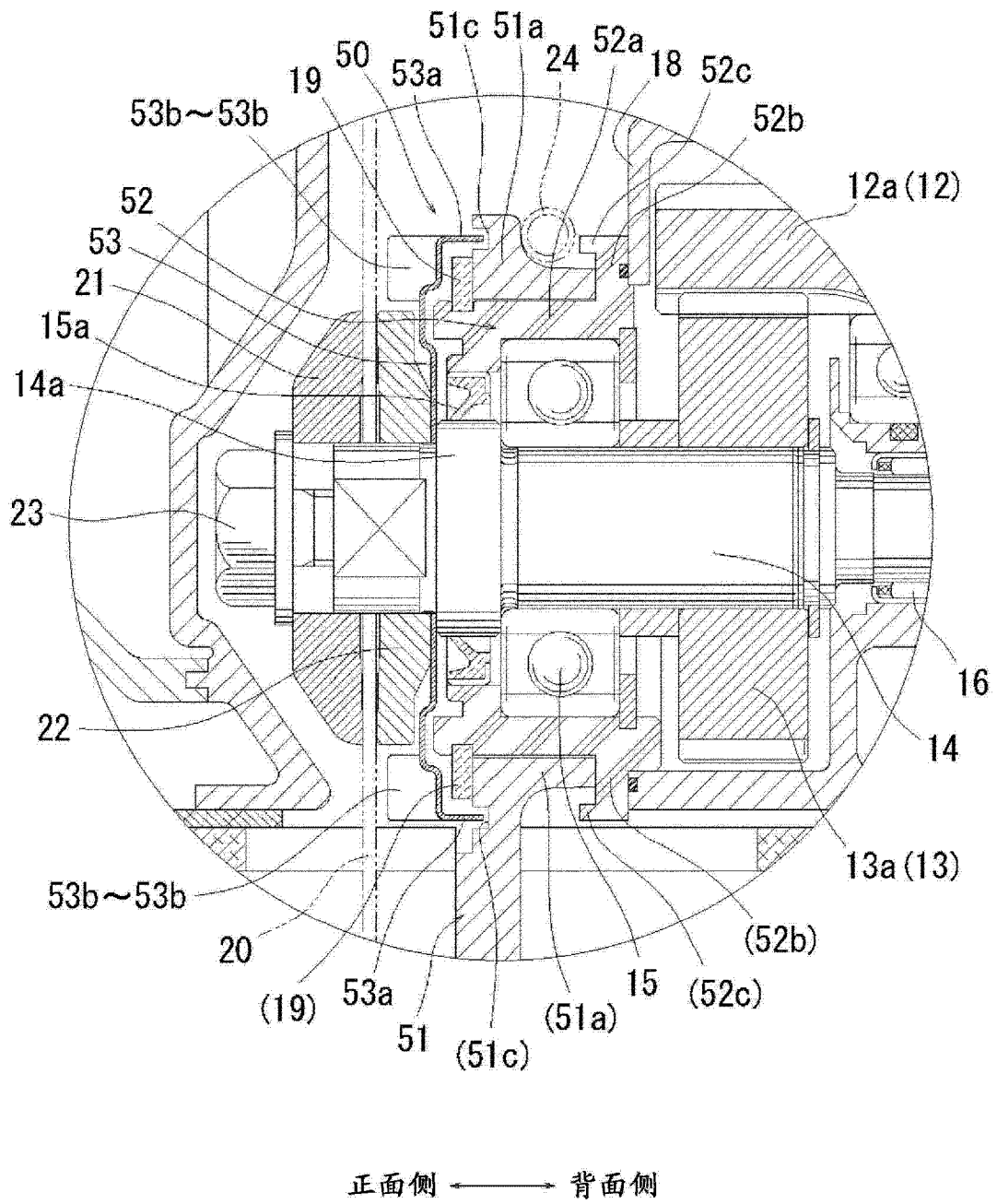


图 6

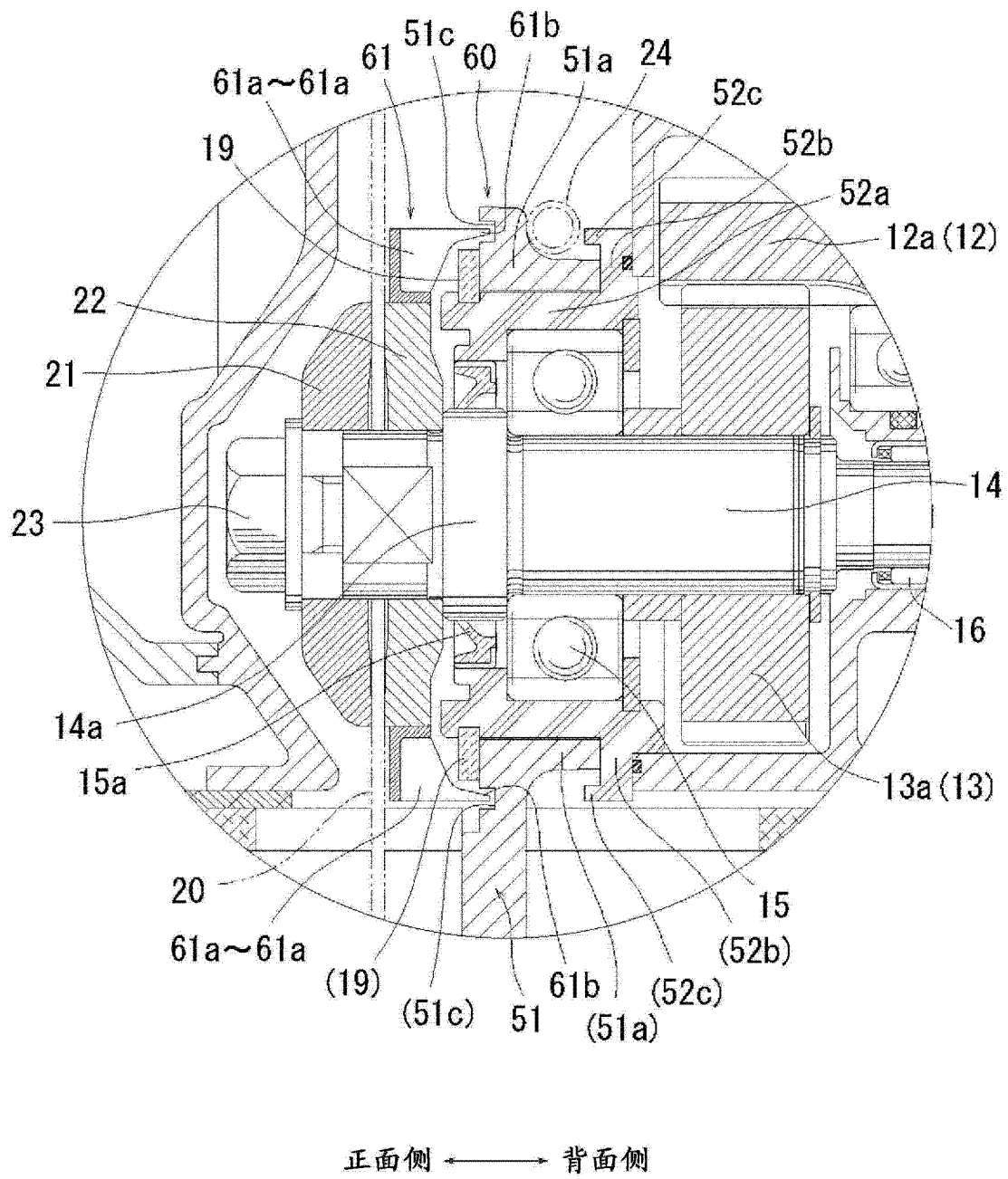


图 7

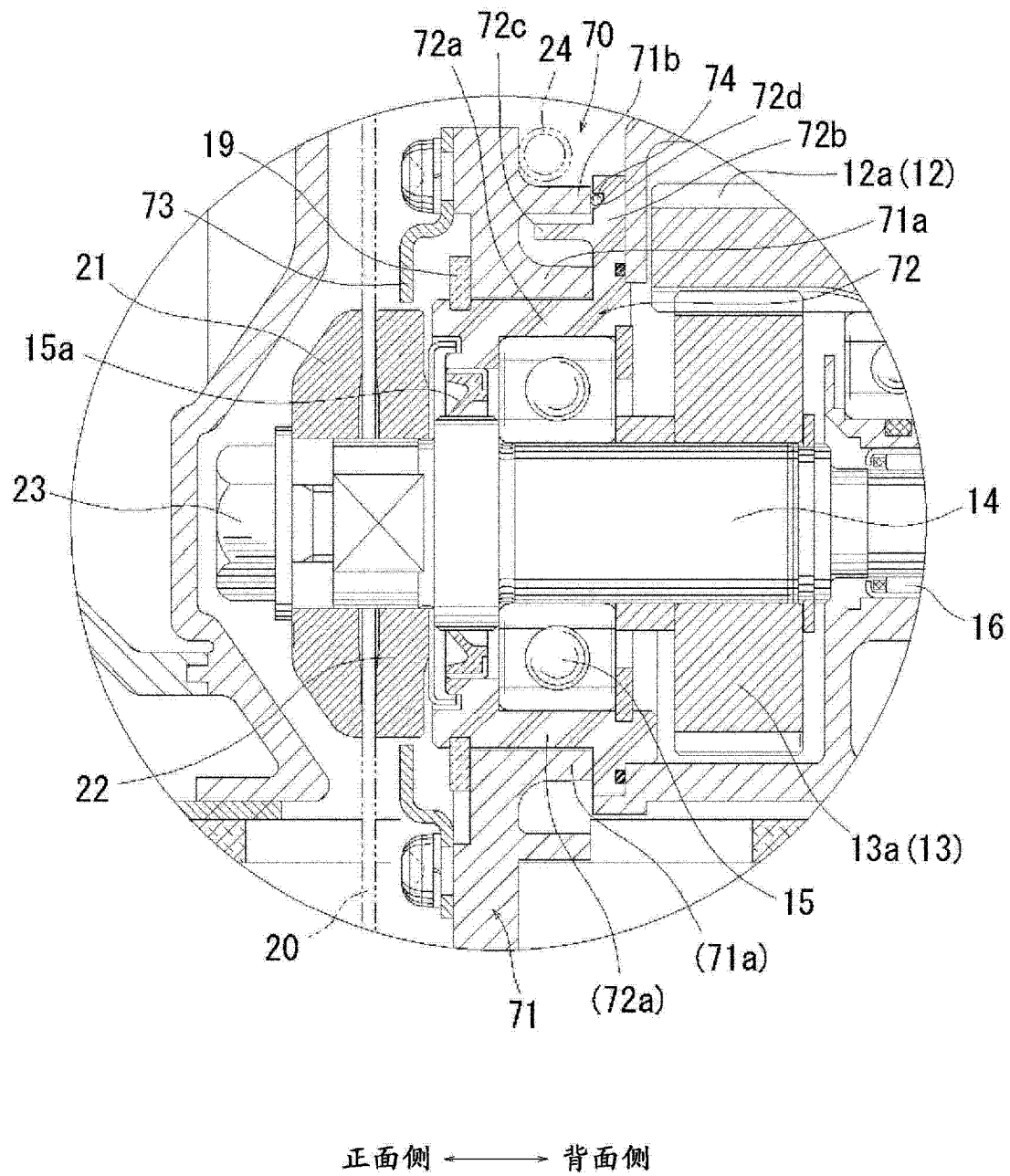


图 8

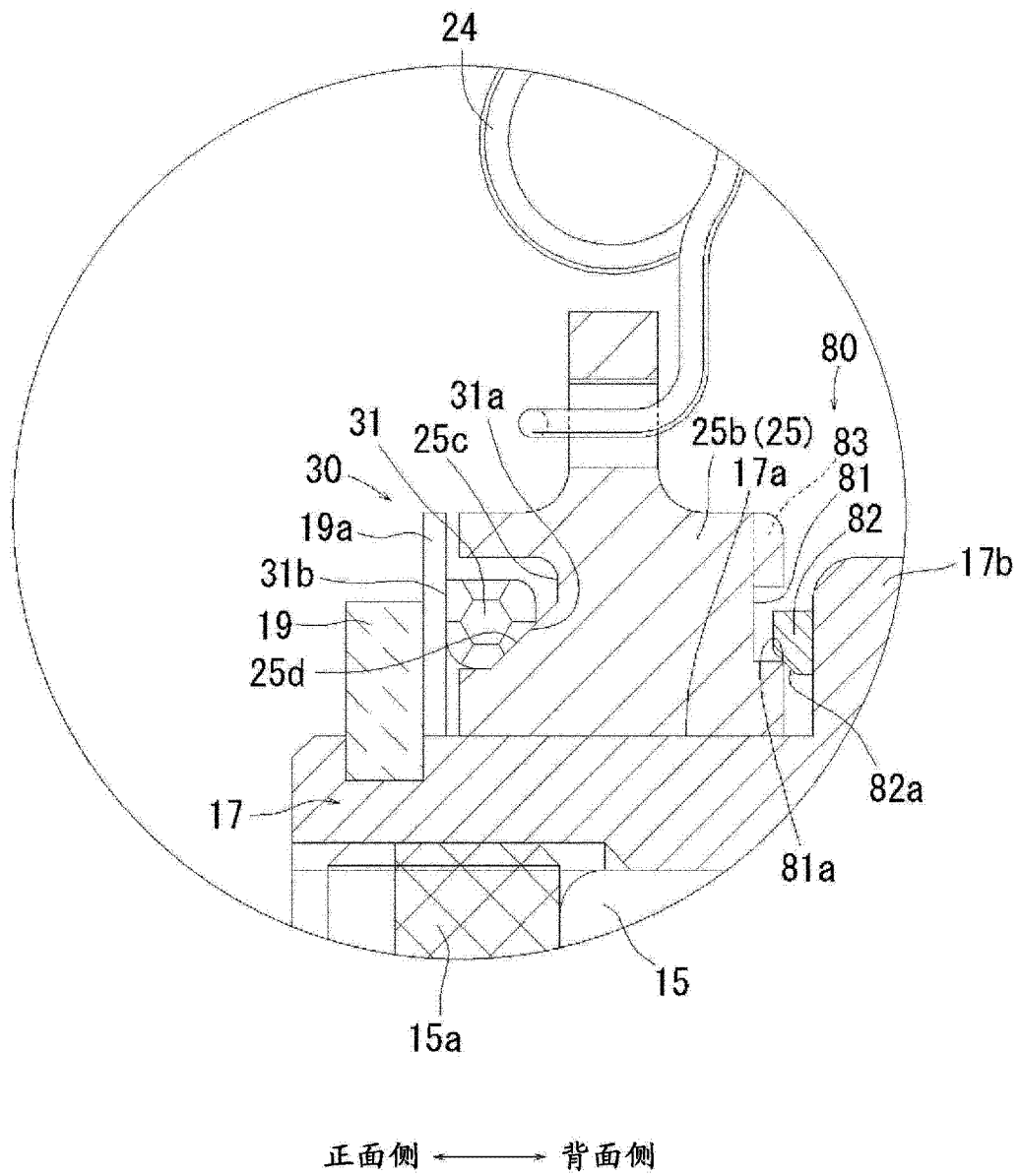


图 9

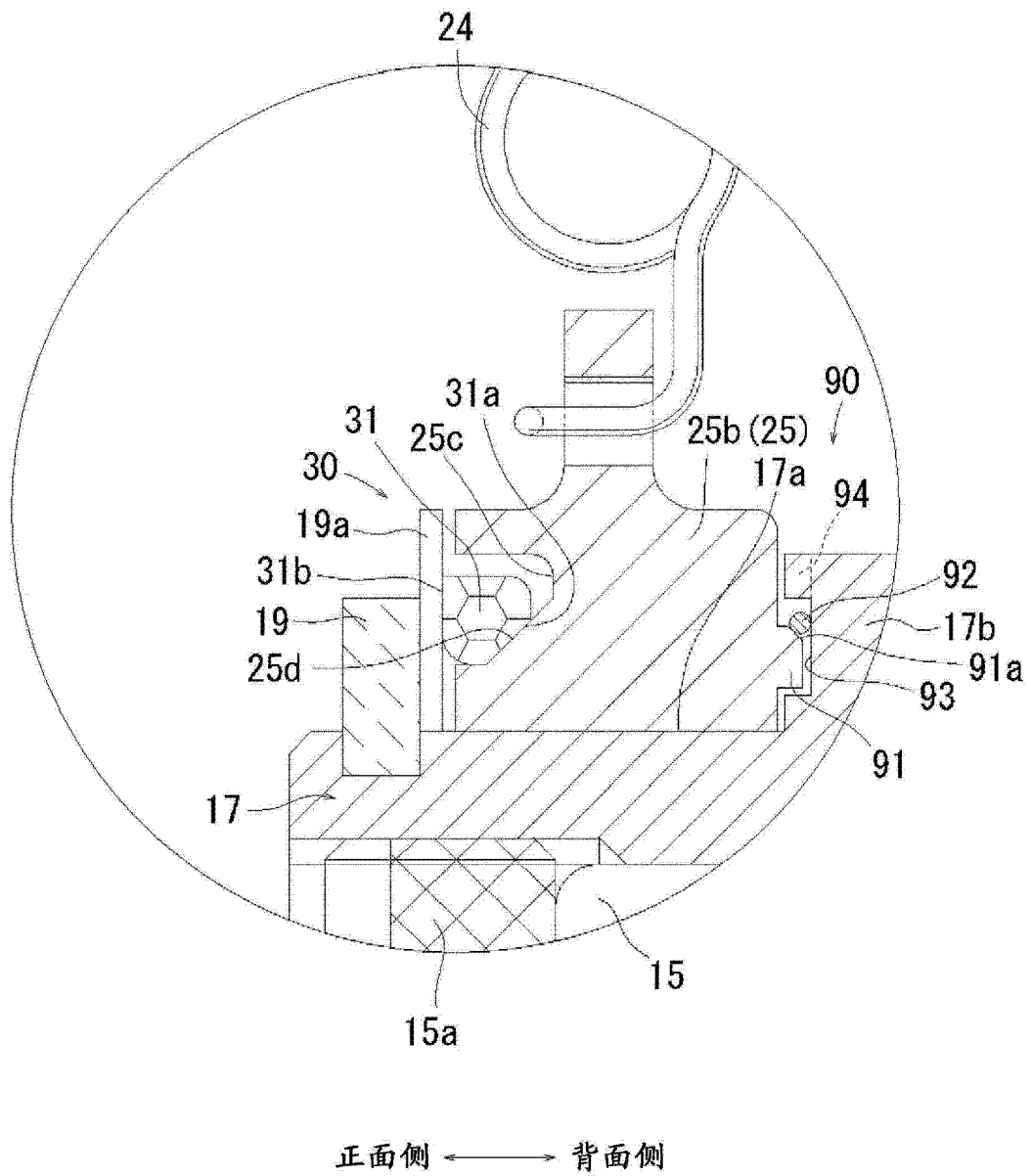


图 10