



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108422803 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810142087.4

(22)申请日 2018.02.11

(30)优先权数据

2017-026352 2017.02.15 JP

(71)申请人 纳博特斯克有限公司

地址 日本东京都

(72)发明人 中村江児 落合修 富安健也

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

B60B 19/12(2006.01)

B60K 7/00(2006.01)

B60K 17/04(2006.01)

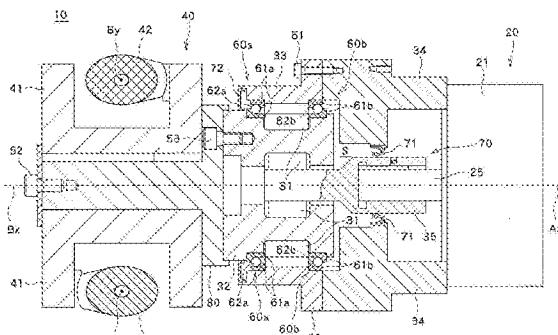
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

搬运台车用的驱动装置

(57)摘要

本发明提供一种搬运台车用的驱动装置。搬运台车用的驱动装置(10)具备：马达(20)；减速器(30)，其对从马达(20)输入的动力进行减速而输出；以及麦克纳姆轮(40)，其利用来自减速器(30)的输出进行旋转。减速器(30)具有：减速部(31)，来自马达(20)的动力向该减速部(31)输入；齿轮架(32)，其支承减速部(31)；以及壳体(33)，其能够相对于齿轮架(32)相对旋转，麦克纳姆轮(40)固定于壳体(33)或齿轮架(32)。



1. 一种搬运台车用的驱动装置, 其具备:

马达;

减速器, 其对从马达输入的动力进行减速而输出; 以及

麦克纳姆轮, 其利用来自所述减速器的输出进行旋转,

所述减速器具有: 减速部, 来自所述马达的动力向该减速部输入; 齿轮架, 其支承所述减速部; 以及壳体, 其能够相对于所述齿轮架相对旋转,

所述麦克纳姆轮固定于所述壳体或所述齿轮架。

2. 根据权利要求1所述的驱动装置, 其中,

所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

所述一对轴承在所述齿轮架与所述壳体之间承受轴向载荷和径向载荷这两者。

3. 根据权利要求1所述的驱动装置, 其中,

所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧。

4. 根据权利要求3所述的驱动装置, 其中,

所述减速器的所述壳体被压入所述麦克纳姆轮。

5. 根据权利要求1所述的驱动装置, 其中,

所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧,

在与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴向上, 所述麦克纳姆轮的至少一部分位于所述一对轴承的作用点之间。

6. 根据权利要求1所述的驱动装置, 其中,

所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧,

在与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴向上, 所述麦克纳姆轮的中心与所述一对轴承的作用点的中心一致。

7. 根据权利要求1所述的驱动装置, 其中,

所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

所述一对轴承是具有能够以与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴线为中心旋转的滚动体的圆柱滚子轴承。

搬运台车用的驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及搬运台车用的驱动装置。

背景技术

[0002] 作为行进用车轮,公知有麦克纳姆轮(日文:メカナムホイール)。麦克纳姆轮具有:轮子主体;多个辊,其旋转自如地安装到轮子主体的外周。各辊以相对于轮子主体的旋转轴线倾斜的旋转轴线为中心旋转自如地支承于轮子主体。通过将具有这样的特殊的构造的麦克纳姆轮用作搬运台车的行进车轮,能实现也能够沿着除了车身的前后方向以外的方向移动的搬运台车。

[0003] 然而,麦克纳姆轮随着其复杂的结构、动作,载荷的施加方式也变得复杂。特别是,预测载荷沿着多个方向施加于麦克纳姆轮的情况并进行能经得住这样的载荷的设计和制作是烦杂且困难的。作为结果,以至于包括麦克纳姆轮的台车还未被广泛普及。

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 本发明是考虑这样的点而做成的,其目的在于提供一种包括麦克纳姆轮的搬运台车用的驱动装置。

[0006] 本发明的搬运台车用的驱动装置具备:

[0007] 马达;

[0008] 减速器,其对从马达输入的动力进行减速而输出;以及

[0009] 麦克纳姆轮,其利用来自所述减速器的输出进行旋转,

[0010] 所述减速器具有:减速部,来自所述马达的动力向该减速部输入;齿轮架,其支承所述减速部;以及壳体,其能够相对于所述齿轮架相对旋转,

[0011] 所述麦克纳姆轮固定于所述壳体或所述齿轮架。

[0012] 在该情况下,也可以是,所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

[0013] 所述一对轴承在所述齿轮架与所述壳体之间承受轴向载荷和径向载荷这两者。

[0014] 另外,也可以是,所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧。

[0015] 另外,也可以是,所述减速器的所述壳体被压入所述麦克纳姆轮。

[0016] 也可以是,所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承,

[0017] 所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧,

[0018] 在与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴向上,所述麦克纳姆轮的至少一部分位于所述一对轴承的作用点之间。

[0019] 另外,也可以是,所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴

承，

[0020] 所述减速器的至少一部分配置于所述麦克纳姆轮的以所述麦克纳姆轮的旋转轴线为中心的径向上的内侧，

[0021] 在与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴向上，所述麦克纳姆轮的中心与所述一对轴承的作用点的中心一致。

[0022] 另外，也可以是，所述减速器还具备配置于所述齿轮架与所述壳体之间的一对轴承，

[0023] 所述一对轴承是具有能够以与所述麦克纳姆轮的旋转轴线平行的轴线为中心旋转的滚动体的圆柱滚子轴承。

[0024] 根据本发明，能够对包括麦克纳姆轮的搬运台车的驱动装置赋予充分的强度。

附图说明

[0025] 图1是说明本发明的第1实施方式的图，是表示搬运台车用的驱动装置的概略立体图。

[0026] 图2是图1所示的驱动装置的沿着旋转轴线的剖视图。

[0027] 图3是说明本发明的第2实施方式的图，是搬运台车用的驱动装置的沿着旋转轴线的剖视图。

具体实施方式

[0028] 以下，参照附图对本发明的第1实施方式进行说明。此外，本件说明书所附的附图被简单化，例如各元件的尺寸、各元件间的尺寸比以及各元件的具体的形状与实物的这些相比不同的部分能包含于附图。不过，只要是本领域技术人员，就能够根据这样的简单化后的附图充分地理解以下要说明的实施方式和本发明的其他的实施方式。

[0029] (第1实施方式)

[0030] 图1是表示本发明的第1实施方式的搬运台车用的驱动装置的立体图。

[0031] 另外，图2是图1所示的驱动装置的沿着马达的旋转轴线的剖视图。

[0032] 如图1和图2所示，驱动装置10具备：马达20；减速器30，其对从马达20输入的动力、即旋转进行减速而输出；以及麦克纳姆轮40，其利用来自减速器30的输出进行旋转。

[0033] 如图2所示，减速器30具有：减速部31，来自马达20的动力(旋转)输入该减速部31；齿轮架32，其支承减速部31；以及壳体33，其能够相对于齿轮架32相对运动。另外，在图2所示的例子中，减速器30还具有支承马达20的基部34。

[0034] 壳体33和基部34是大致圆筒状的构件，并沿着马达20的旋转轴线Ax方向延伸。在基部34的一个端部，马达20的主体部21利用未图示的紧固构件安装于基部34。另一方面，壳体33的一个端部被螺栓等紧固构件51固定于基部34的另一端部。

[0035] 在壳体33和基部34的以旋转轴线Ax为中心的径向上的内侧，输入轴35沿着旋转轴线Ax方向延伸。另外，在壳体33的以旋转轴线Ax为中心的径向上的内侧配置有减速部31和齿轮架32。

[0036] 输入轴35作为向减速部31输入马达20的动力的输入齿轮发挥功能。具体而言，在输入轴35的一个端部连接有马达20的输出轴25。由此，输入轴35能够与马达20的输出轴25

一体地以旋转轴线Ax为中心进行旋转。如此一来,从马达20输出的动力(旋转)被向输入轴35传递。输入轴35在其另一端部向减速部31输入马达20的动力。

[0037] 此外,马达20的主体部21和输出轴25分别以能够拆装的方式安装于基部34和输入轴35。因此,马达20能够根据需要进行更换。

[0038] 减速部31对从输入轴35输入的动力(旋转)进行减速并将扭矩被增大后的动力向齿轮架32或壳体33传递。在图2所示的例子中,壳体33固定于基部34,因此,减速部31向齿轮架32传递动力,使齿轮架32旋转。

[0039] 在图2所示的例子中,减速器30构成为偏心摆动型减速器,减速部31构成为偏心摆动齿轮。一般而言,偏心摆动型的减速器的齿隙较小,能够使驱动装置10整体的误动作减少。当然,作为减速器30,并不限于偏心摆动型减速器,也能够采用其他方式的减速器。例如、减速器30既可以是行星齿轮型减速器,也可以由行星齿轮型和偏心摆动型组合而成的减速构造构成。另外,减速器30也可以由其他任意方式的减速构造构成。此外,在减速器30是行星齿轮型减速器的情况下,减速部31构成为行星齿轮。

[0040] 齿轮架32保持有减速部31。另外,齿轮架32被一对轴承60a、60b以能够相对于壳体33相对旋转的方式连接于壳体33,该一对轴承60a、60b配置于齿轮架32与壳体33之间。在图2所示的例子中,通过减速部31与被固定的壳体33啮合,齿轮架32与减速部31一起以减速后的转速以旋转轴线Ax为中心进行旋转。齿轮架32还被一对轴承60a、60b限制了相对于壳体33的沿着旋转轴线Ax方向的移动。

[0041] 一对轴承60a、60b还承接被施加于齿轮架32、壳体33等的载荷。在此,在麦克纳姆轮使用于搬运台车的情况下,轴向载荷、径向载荷能从麦克纳姆轮施加于齿轮架32、壳体33等。在此所谓的轴向是旋转轴线Ax所延伸的方向。另外,径向是以旋转轴线Ax为中心的径向。一对轴承60a、60b能够在齿轮架32与壳体33之间承受轴向载荷和径向载荷这两者。通过这样的一对轴承60a、60b配置于齿轮架32与壳体33之间,防止该轴向载荷和径向载荷向减速器30的各零部件、例如减速部31传递。其结果,能够使减速器30长寿命化。此外,在图2所示的例子中,轴承60a、60b是角接触球轴承,分别包括轨道圈61a、61b和被轨道圈61a、61b包围的一列球状的滚动体62a、62b。

[0042] 此外,一对轴承60a、60b并不限于角接触球轴承,也可以是其他方式的轴承。例如,一对轴承60a、60b也可以是具有能够以与后述的麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴线为中心进行旋转的滚动体的圆柱滚子轴承。在该情况下,一对轴承60a、60b也能够承受至少径向载荷。其结果,防止该径向载荷向减速器30的各零部件、例如减速部31传递。其结果,能够使减速器30长寿命化。此外,在减速器30配置于麦克纳姆轮40的内侧的后述的例子中,向构成减速器30的各元件的轴向载荷变小,径向载荷变大,因此,可以说具有能够以与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴线为中心进行旋转的滚动体的圆柱滚子轴承是优选的。

[0043] 用于连接麦克纳姆轮40的连接部80被螺栓等紧固构件53固定于齿轮架32的另一端部。后述的麦克纳姆轮40的轮子主体41被螺栓等紧固构件52固定于该连接部80。连接部80以在麦克纳姆轮40与减速器30之间不会形成多余的间隙的方式与麦克纳姆轮40和减速器30的尺寸相应地进行设计。另外,连接部80考虑在搬运台车的行进时施加于麦克纳姆轮40的载荷的大小、朝向而设计为具有能经得住该载荷的强度。当然,将连接部80固定于减速器30的紧固构件53、减速器30也考虑麦克纳姆轮40的尺寸、施加于麦克纳姆轮40的载荷的

大小、朝向而进行设计。即、在本实施方式中，驱动装置10整体考虑施加于麦克纳姆轮40的载荷的大小、朝向而进行设计。

[0044] 由基部34、壳体33以及齿轮架32包围的内部空间S被密封部70密封。本实施方式的密封部70具有：第1密封元件71，其对基部34与输入轴35之间进行密封；第2密封元件72，其对壳体33与齿轮架32之间进行密封。减速部31和轴承60a、60b配置于被密封部70密封而封闭起来的内部空间S。

[0045] 接着，说明麦克纳姆轮。

[0046] 如图1所示，麦克纳姆轮40具有：轮子主体41；多个桶形状的辊42，其旋转自如地安装于轮子主体41的外周。各辊42能够以相对于轮子主体41的旋转轴线Bx倾斜的旋转轴线By为中心进行旋转的方式支承于轮子主体41。辊42的旋转轴线By与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx呈大约45°的角度。

[0047] 在图2所示的例子中，麦克纳姆轮40以麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx与齿轮架32的旋转轴线Ax一致的方式固定于齿轮架32的连接部80。此外，如后述的例子那样，在减速部31使壳体33旋转的情况下，也可以是，麦克纳姆轮40被固定于壳体33，并与壳体33一起旋转。

[0048] 通过这样的驱动装置10安装于未图示的车身，构成搬运台车。此外，驱动装置10能够适用于来自马达20的动力借助减速器30向轮子40传递的所有台车类。不仅将本发明的驱动装置10应用于例如在行进时需要操作者的辅助的台车，也能够将本发明的驱动装置10应用于在行进时无需操作者的辅助的AGV(自动导引车, Automatic Guided Vehicle)、RGV(轨道导引车,Rail Guided Vehicle)等台车(即无人输送车)。

[0049] 以上进行了说明的第1实施方式的搬运台车用的驱动装置10具备：马达20；减速器30，其对从马达20输入的动力进行减速而输出；以及麦克纳姆轮40，其利用来自减速器30的输出进行旋转。并且，减速器30具有：减速部31，来自马达20的动力向该减速部31输入；齿轮架32，其支承减速部31；以及壳体33，其能够相对于齿轮架32相对旋转，麦克纳姆轮40固定于壳体33或齿轮架32。

[0050] 在这样的驱动装置中，能够对减速器30赋予充分的强度，能够借助这样的减速器30将麦克纳姆轮40连接于马达20来使用。另外，通过预先设计或准备各种强度、大小的减速器30，能够在麦克纳姆轮40的适用时大幅度地减轻复杂的强度计算、基于该复杂的强度计算的设计和制作等的负担。另外，根据本实施方式，也能够考虑麦克纳姆轮40的尺寸、施加于麦克纳姆轮40的载荷的方向和大小来设计减速器30或者驱动装置10整体。

[0051] 另外，在第1实施方式中，减速器30还具备配置于齿轮架32与壳体33之间的一对轴承60a、60b，一对轴承60a、60b在齿轮架32与壳体33之间承受轴向载荷和径向载荷这两者。其结果，防止该轴向载荷和径向载荷向减速器30的各零部件、例如减速部31传递。其结果，能够使减速器30长寿命化。

[0052] 或者，也可以是，减速器30还具备配置于齿轮架32与壳体33之间的一对轴承60a、60b，一对轴承60a、60b是具有能够以与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴线为中心进行旋转的滚动体的圆柱滚子轴承。在该情况下，一对轴承60a、60b能够承受径向载荷。其结果，防止该径向载荷向减速器30的各零部件、例如减速部31传递。其结果，能够使减速器30长寿命化。

[0053] (第2实施方式)

[0054] 接着,参照图3对第2实施方式进行说明。第2实施方式在减速器的至少一部分配置于麦克纳姆轮的内侧这点、以及麦克纳姆轮不是固定于齿轮架而是固定于壳体这点与第1实施方式不同,其他结构与第1实施方式的结构大致相同。在第2实施方式中,对与第1实施方式相同的部分标注相同的附图标记,省略详细的说明。另外,在第1实施方式中获得的作用效果也能在本实施方式中获得是显而易见的情况下,也有时省略其说明。

[0055] 在图3所示的驱动装置100中,减速器30的减速部31将动力向壳体33传递。具体而言,在图3所示的例子中,壳体33未被固定于基部34,齿轮架32被螺栓等紧固构件55固定于基部34。其结果,减速部31将动力向壳体33传递而使壳体33旋转。

[0056] 另外,在图3所示的驱动装置100中,减速器30的至少一部分配置于麦克纳姆轮40的以麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx为中心的径向上的内侧。也就是说,在旋转轴线Ax方向上,减速器30的至少一部分配置于与麦克纳姆轮40重叠的区域。具体而言,减速器30的壳体33被压入麦克纳姆轮40。麦克纳姆轮40的轮子主体41不仅被螺栓等紧固构件56固定于壳体33,而且被壳体33从轮子主体41的内周侧支承。当然,减速器30的壳体33也可以利用除了压入以外的方法、例如间隙配合配置于麦克纳姆轮40的内侧。

[0057] 如此,减速器30的至少一部分配置于麦克纳姆轮40的内侧,从而能够缩小驱动装置100的旋转轴线Bx方向上的尺寸。另外,能够更加缩小从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩。其结果,能够使减速器30更加长寿命化。另外,通过使从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩变小,能够更加缩小将麦克纳姆轮40固定于减速器30的紧固构件56的尺寸。

[0058] 在图3所示的例子中,在与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴向上,麦克纳姆轮40的至少一部分位于轴承60a的作用点Pa与轴承60b的作用点Pb之间。在此,轴承60a的作用点Pa、轴承60b的作用点Pb是表示从轴承60a、60b的轨道圈61a、61b向由该轨道圈61a、61b包围着的一列滚动体62a、62b传递的力的合力的矢量的延长线与轴承60a、60b的中心轴线Cx相交的点。麦克纳姆轮40的至少一部分位于轴承60a的作用点Pa与轴承60b的作用点Pb之间,从而能够更有效地缩小施加于减速器30的力的力矩。

[0059] 而且,在图3所示的例子中,麦克纳姆轮40的中心O与一对轴承60a、60b的作用点Pa、Pb的中心一致。在该情况下,能够使从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩为零。其结果,能够使减速器30更进一步长寿命化。

[0060] 在图3所示的例子中,由基部34、壳体33以及齿轮架32包围的内部空间S被密封部170密封。本实施方式的密封部170具有:第1密封元件171,其对基部34与输入轴35之间进行密封;第2密封元件172,其对壳体33与齿轮架32之间进行密封;以及第3密封元件173,其对壳体33的另一端部进行密封。减速部31和轴承60a、60b配置于被密封部170密封而封闭起来的内部空间S。

[0061] 在以上进行了说明的第2实施方式的搬运台车用的驱动装置100中,减速器30的至少一部分配置于麦克纳姆轮40的以麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx为中心的径向上的内侧。因此,能够缩小驱动装置100的旋转轴线Bx方向上的尺寸。另外,能够更加缩小由麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩。其结果,能够使减速器30更加长寿命化。另外,从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩变小,从而能够更加缩小将麦克纳姆轮40固定于减速器30的紧固构件56的尺寸。

[0062] 另外,减速器30的壳体33被压入麦克纳姆轮40。由此,麦克纳姆轮40的轮子主体41被壳体33从其内周侧支承。其结果,能够使麦克纳姆轮40的强度提高。

[0063] 另外,在与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴向上,麦克纳姆轮40的至少一部分位于一对轴承60a、60b的作用点Pa、Pb之间。由此,能够更有效地缩小从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩。其结果,能够使减速器30更进一步长寿命化。

[0064] 另外,在与麦克纳姆轮40的旋转轴线Bx平行的轴向上,麦克纳姆轮40的中心O与一对轴承60a、60b的作用点的中心一致。由此,能够使从麦克纳姆轮40施加于减速器30的力的力矩为零。其结果,能够使减速器30更进一步长寿命化。

[0065] 本发明并不限于上述的实施方式和变形例。例如,也可以对上述的实施方式和变形例的各元件施加各种变形。另外,包括除了上述的构成元件和/或方法以外的构成元件和/或方法的形态也包含于本发明的实施方式。另外,没有包含上述的构成元件和/或方法中的一部分元件的形态也包含于本发明的实施方式。另外,由本发明起到的效果也并不限于上述的效果,也能发挥与各实施方式的具体的结构相应的特有的效果。

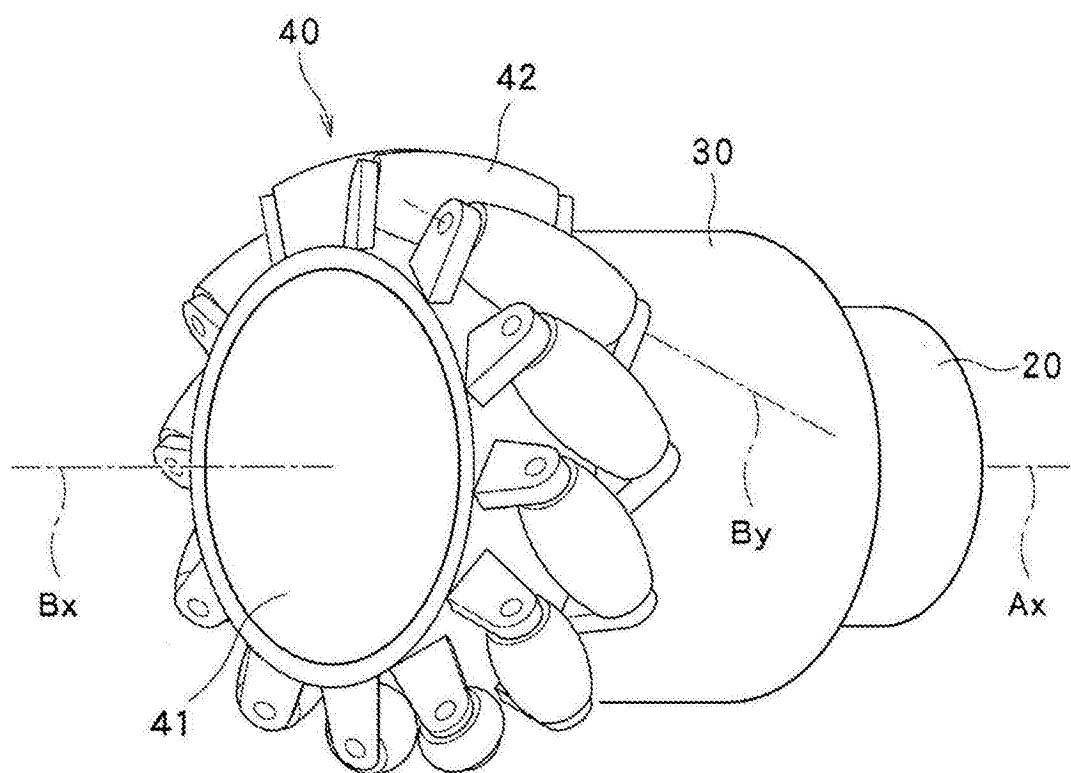
10

图1

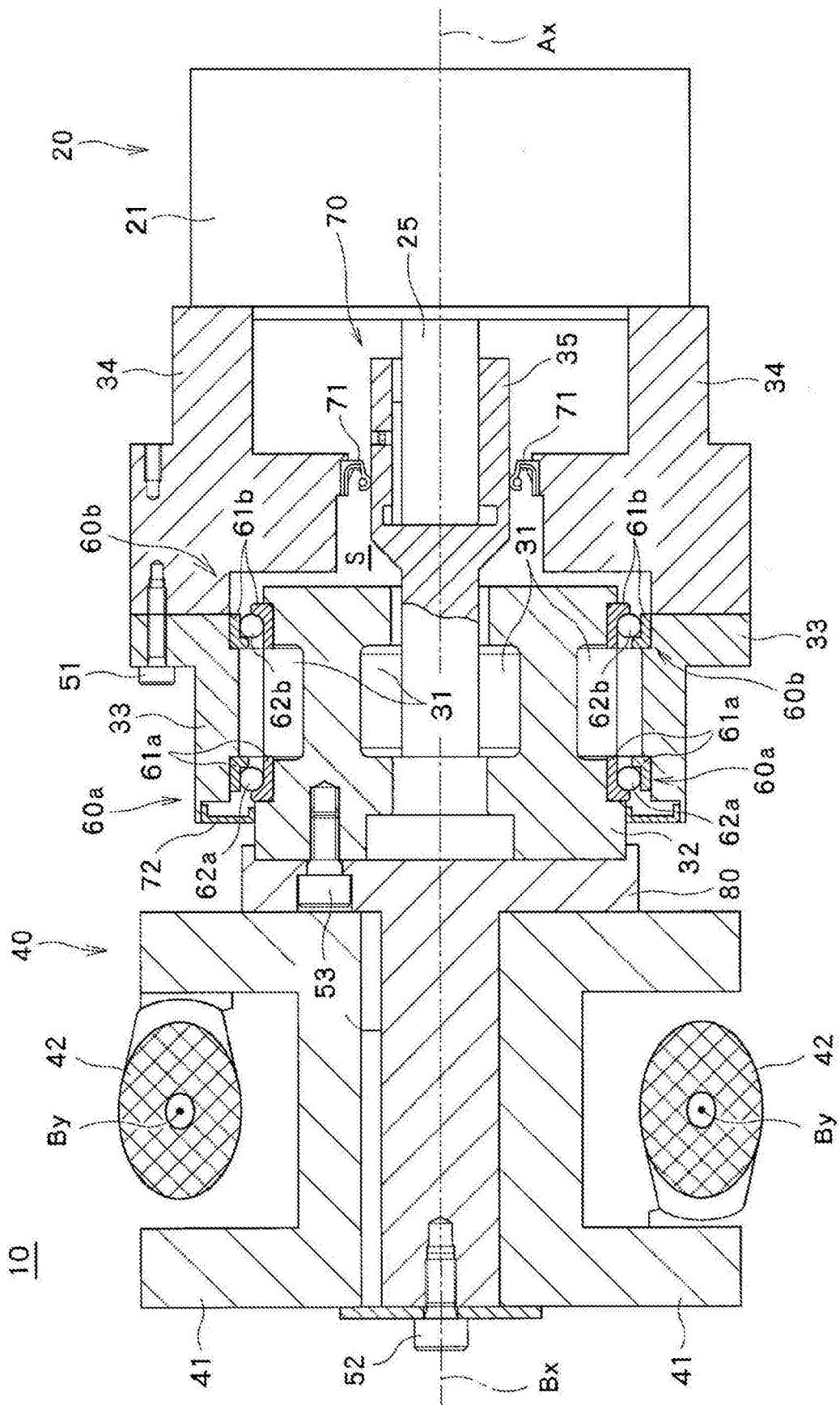


图2

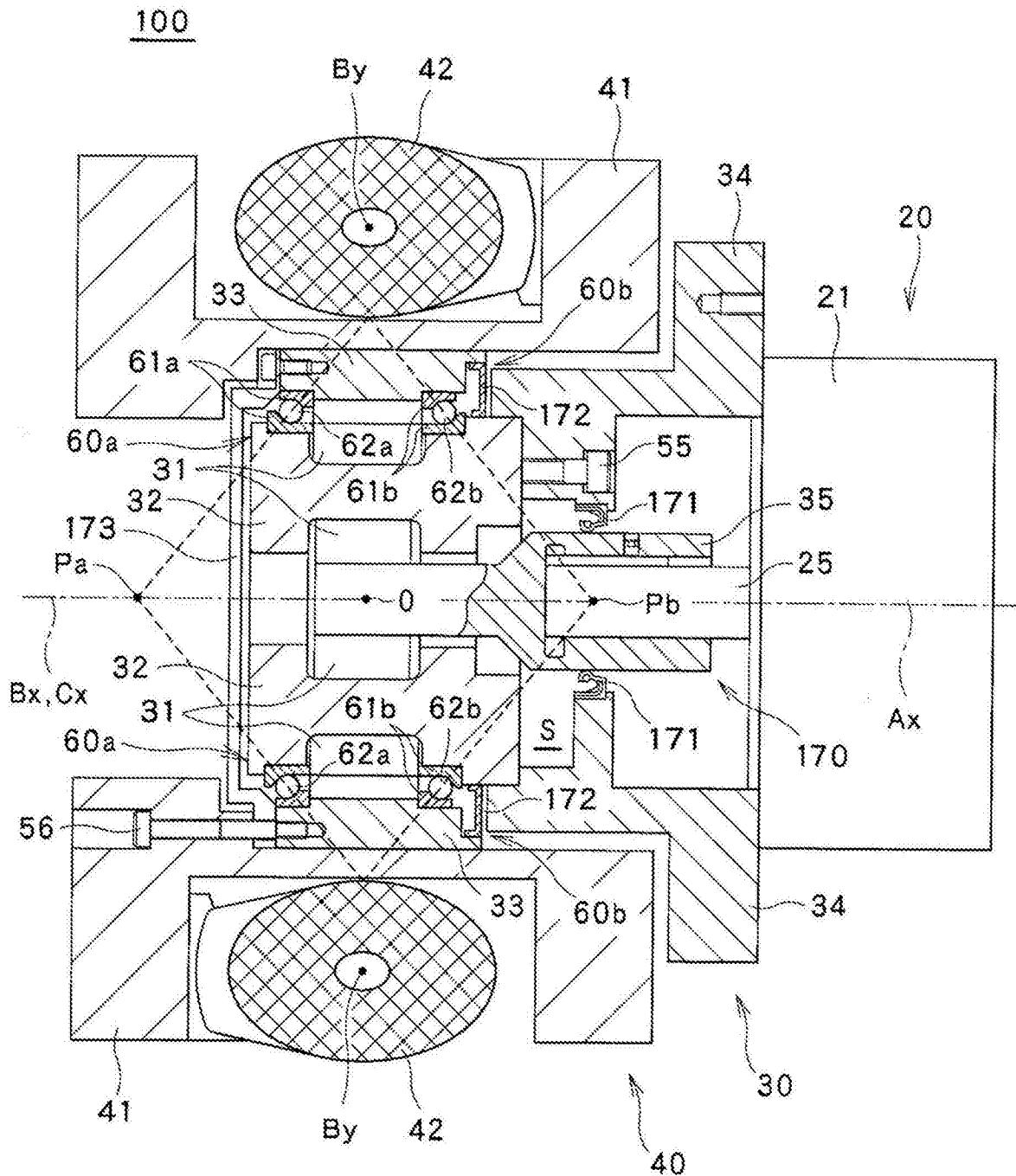


图3