



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103129668 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201210482647. 3

实施方式第 0036-0042 段, 附图 1-5.

(22) 申请日 2012. 11. 20

审查员 郑喆

(30) 优先权数据

2011-258365 2011. 11. 26 JP

2012-110937 2012. 05. 14 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 神山望 武藤裕辅

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 金杨

(51) Int. Cl.

B62K 1/00(2006. 01)

B62K 17/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2454242 Y, 2001. 10. 17, 说明书第 2 页第 1-3 段, 附图 1-4.

JP 特开 2004-243845 A, 2004. 09. 02, 全文.

CN 102245397 A, 2011. 11. 16, 说明书具体实

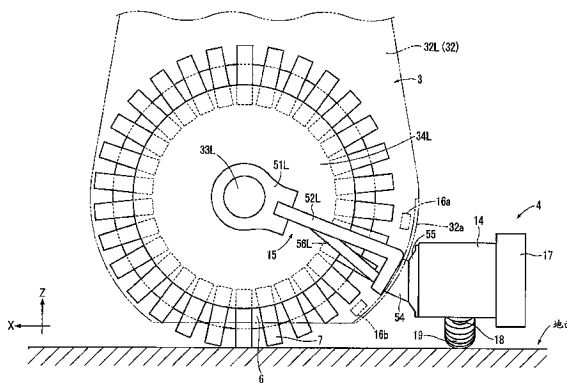
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

全方向移动车

(57) 摘要

本发明提供一种全方向移动车 (1)。该全方向移动车 (1) 具备能够在全方向上驱动的主轮 (3)、支承主轮 (3) 的基体 (2) 和副轮 (4), 副轮 (4) 经由臂部 (15) 连接在基体 (2) 上, 并在离开主轮 (3) 的地面接触点的位置与地面接触。副轮 (4) 以能够绕主轮 (3) 的旋转中心转动的方式进行安装。



1. 一种全方向移动车,其特征在于,具备:
能够在全方向上驱动的主轮;
经由轴构件支承所述主轮的车架;以及
副轮,该副轮经由臂构件连接在所述车架上,并在离开所述主轮的地面接触点的位置与地面接触,所述臂构件以能够绕所述轴构件转动的方式经由轴承安装于所述轴构件,所述副轮以能够绕所述主轮的旋转中心转动的方式进行安装。
2. 根据权利要求1所述的全方向移动车,其特征在于,其具有覆盖所述主轮外侧的罩盖构件,所述臂构件形成双叉形状,双叉部分的两前端部处于将所述主轮夹在中间的位置,所述双叉形状的分岔部配置在所述罩盖构件的内侧。
3. 根据权利要求1或2所述的全方向移动车,其特征在于,将限制所述臂构件转动的两个阻挡件设定成:使得所述车架相对地面能够从直立状态向所述副轮的地面接触点相反一侧倾斜的最大角度,比所述车架相对地面能够从直立状态向所述副轮的地面接触点一侧倾斜的最大角度要小。

全方向移动车

技术领域

[0001] 本发明涉及全方向移动车。

背景技术

[0002] 国际公开第 2008/132779 号中披露有一种全方向移动装置以及利用了该全方向移动装置的全方向移动车,所述全方向移动装置按以下方式构成:在同心圆上分别安装了多个自由辊而成的旋转构件之间配置有主轮,通过利用自由辊的横向力驱动主轮,主轮能够在全方向上进行移动。

[0003] 并且,在国际公开第 2008/139740 号中披露有这样一种全方向移动车(乘坐物):其具备副轮(辅助轮),该副轮在离开能够全方向上进行驱动的主轮(行使驱动轮)的地面接触点的位置能够与地面接触,以使得该全方向移动车能够以小的回转半径进行回转。该副轮以能够进行旋转的方式装设在臂部后端,该臂部受安装在车体后面的支架枢轴支承。

[0004] 副轮是例如能够通过电动机驱动的全方位轮。在这种情况下,能够让车辆以主轮的地面接触点为中心进行旋转。而且,通过操作车把,使臂部上弹或不上弹,从而能够选择副轮的地面接触状态和地面非接触状态。

[0005] 然而,在国际公开第 2008/139740 号中披露的全方向移动车中,特别是车体在前后方向有较大的倾斜时,副轮的牵引力变得不稳定。而且,因为是通过乘员的操作来改变副轮的地面接触状态或地面非接触状态的,所以有可能由于错误操作导致该全方向移动车不能按照乘员的意图进行旋转等移动动作。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述背景而完成的,目的在于提供一种副轮的牵引力稳定的全方向移动车。

[0007] 本发明的全方向移动车为了能够达到上述目的,具备能够在全方向上驱动的主轮、支承所述主轮的车架、以及副轮,该副轮经由臂构件连接在所述车架上,并在离开所述主轮的地面接触点的位置与地面接触,所述副轮以能够绕所述主轮的旋转中心转动的方式进行安装。

[0008] 根据上述发明,由于副轮以能够绕主轮的旋转中心转动的方式进行安装,所以即使支承主轮的车架发生倾斜,副轮相对地面的压力也不会发生变化。因此,副轮的牵引力的变化得到抑制,副轮的牵引力比较稳定。

[0009] 在本发明中,优选是所述主轮经由轴构件由所述车架支承,所述臂构件以能够绕所述轴构件转动的方式进行安装。

[0010] 在这种情况下,能够抑制因臂构件的转动而产生的摩擦(摩擦阻力),臂构件能够可靠地追随车架的倾斜变化,副轮的牵引力比较稳定。

[0011] 另外,优选为在本发明中,具有覆盖所述主轮外侧的罩盖构件,所述臂构件形成双叉形状,双叉部分的两前端部处于将所述主轮夹在中间的位置,所述双叉形状的分岔部配

置在所述罩盖构件的内侧。

[0012] 在这种情况下,主轮等外侧部分受罩盖构件覆盖,能够防止沙子等异物从外部进入到罩盖内部。并且,由于双叉形状的分岔部被配置在罩盖构件的内侧,所以只需在罩盖构件的一个位置上形成用于让臂构件穿过的切口等即可。所以,与将双叉形状的分岔部配置在罩盖外侧的情形相比,能够更为有效地抑制异物从切口等进入到主轮等内部。

[0013] 在本发明中,与车架相对地面从直立状态向与副轮的地面接触点相反的一侧倾斜相比,车架相对地面从直立状态向副轮的地面接触点一侧倾斜更为稳定。

[0014] 因此,在本发明中,优选为将限制所述臂构件转动的两个阻挡件设定成:使得所述车架相对地面能够从直立状态向所述副轮的地面接触点相反一侧倾斜的最大角度,比所述车架相对地面能够从直立状态向所述副轮的地面接触点一侧倾斜的最大角度要小。

附图说明

[0015] 图 1 是表示本发明一实施方式的全方向移动车的外观立体图。

[0016] 图 2 是表示实施方式的全方向移动车的侧视图。

[0017] 图 3 是表示实施方式的用于控制全方向移动车的构成的框图。

[0018] 图 4 是将罩盖用假设线表示的全方向移动车的部分侧视图。

[0019] 图 5 是拆除了副轮且将罩盖用假设线表示的全方向移动车的部分后视图。

[0020] 附图标记说明

[0021] 1:全方向移动车;2:基体;3:第 1 移动动作部、主轮;4:第 2 移动动作部、副轮;5:乘员乘坐部;6:环状芯体;7:辊;8:第一致动装置;8R,8L:电动机;13:辊;14:机壳;15:臂部(臂构件);16a,16b:阻挡件;17:电动机、第二致动装置;18:环状芯体;19:辊;31:车架;32:罩盖(罩盖构件);32a:切口;33R,33L:支承轴(轴构件);34R,34L:旋转构件;35R,35L:自由辊

具体实施方式

[0022] 参照图 1~图 5 说明本发明的一实施方式。

[0023] 如图 1 及图 2 所示,本实施方式的全方向移动车 1(以下,有时简称为车辆 1)具备基体 2、能够在地面上移动的第一移动动作部 3 和第二移动动作部 4 以及供乘员乘坐的乘员乘坐部 5。

[0024] 第一移动动作部 3 具备如图 2 所示的圆环状的芯体 6(以下,称环状芯体 6)和安装在该环状芯体 6 上的多个圆环状的辊 7。该辊 7 在所述环状芯体 6 的圆周方向(绕轴心方向)上以等角度间隔排列。各辊 7 以其旋转轴心对着环状芯体 6 的圆周方向外套在该环状芯体 6 上。并且,各辊 7 能够与所述环状芯体 6 成整体地绕该环状芯体 6 的轴心旋转,同时,各辊 7 能够绕该环状芯体 6 的横截面中心轴(以环状芯体 6 的轴心为中心的圆周轴)进行旋转。

[0025] 在环状芯体 6 的轴心与地面平行的状态下,具备这些环状芯体 6 和多个辊 7 的第一移动动作部 3 经由辊 7(位于环状芯体 6 下部的辊 7)与地面接触。

[0026] 在这种接触地面的状态下,通过驱动环状芯体 6 绕其轴心旋转,环状芯体 6 及各辊 7 则整体发生轮转。由此,第一移动动作部 3 在地面上沿与环状芯体 6 的轴心成正交的方向

移动。另外,在上述接触地面的状态下,通过驱动各辊 7 绕其旋转轴心旋转,第一移动动作部 3 能够沿环状芯体 6 的轴心方向移动。

[0027] 而且,通过驱动环状芯体 6 旋转和驱动各辊 7 旋转,第一移动动作部 3 能够在与环状芯体 6 的轴心成正交的方向上以及与环状芯体 6 的轴心方向成倾斜的方向上移动。

[0028] 因此,第一移动动作部 3 能够在地面上进行全方向移动。在以下的说明中,如图 1 和图 2 所示,在第一移动动作部 3 的移动方向中,将与环状芯体 6 的轴心成正交的方向设定成 X 轴方向,将该环状芯体 6 的轴心方向设定成 Y 轴方向,并将垂直方向设定成 Z 轴方向。

[0029] 所述第一移动动作部 3 组装在基体 2 上。更详细而言,将基体 2 设置成覆盖如下部分:即,除去了与地面接触的第一移动动作部 3 的下部的剩余部分的周围。并且,第一移动动作部 3 的环状芯体 6 以绕其轴心旋转自如的方式受所述基体 2 支承。这时,基体 2 能够以第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心为支点,绕该轴心(绕 Y 轴)自由地倾斜活动。同时,基体 2 通过与第一移动动作部 3 一起相对于地面倾斜,能够以第一移动动作部 3 的地面接触部分为支点,绕与环状芯体 6 的轴心正交的 X 轴自由倾斜。所以,基体 2 相对垂直方向能够绕二轴自由地倾斜活动。

[0030] 另外,如图 2 所示,在基体 2 的内部搭载有第一致动装置 8。该第一致动装置 8 产生驱动力使第一移动动作部 3 移动。该第一致动装置 8 具备两个电动机 8R,8L。电动机 8R,8L 能够分别经由后述的动力传递机构向第一移动动作部 3 提供旋转驱动力。另外,该动力传递机构可以是公知的构造。

[0031] 第一移动动作部 3 也可以是与上述构造不同的构造。例如,作为第一移动动作部 3 及其驱动系统的构造,可以采用 PCT 国际公开公报 W0/2008/132778 或者 PCT 国际公开公报 W0/2008/132779 中本申请人所提出的构造。

[0032] 另外,基体 2 上组装有乘员乘坐部 5。该乘员乘坐部 5 由供乘员就座的座位构成。乘员乘坐部 5 固定在基体 2 的上端部。乘员能够使其前后方向沿着 X 轴方向、使其左右方向沿着 Y 轴方向就座于乘员乘坐部 5 上。并且,由于乘员乘坐部 5(座位)固定在基体 2 上,所以,乘员乘坐部 5 能够和该基体 2 成整体地相对垂直方向自由地倾斜活动。

[0033] 基体 2 上还组装有供就座于乘员乘坐部 5 上的乘员放置其脚部的一对脚踏部 9,9 和供该乘员把持的一对把持部 10,10。

[0034] 脚踏部 9,9 突出设置于基体 2 两侧部的下部。在图 1 及图 2 中,省略了一方(右侧)的脚踏部 9 的图示。

[0035] 把持部 10,10 是在乘员乘坐部 5 的两侧沿 X 轴方向(前后方向)延伸设置的柄状构件,并分别经由从基体 2 延伸设置的杆部 11 而被固定在基体 2 上。另外,在把持部 10,10 其中一方的把持部 10(图中是右侧把持部 10)上装设有作为操作器的操纵杆 12。

[0036] 该操纵杆 12 能够在前后方向(X 轴方向)以及左右方向(Y 轴方向)上进行摆动操作。并且,该操纵杆 12 将表述其前后方向(X 轴方向)的摆动量以及其摆动方向(向前或向后)的操作信号作为使车辆 1 向前方或向后方移动的前进/后退指令进行输出。同时,该操作杆 12 将表述左右方向(Y 轴方向)的摆动量及其摆动方向(向左或向右)的操作信号作为用于使车辆 1 向右绕转(顺时针方向)或向左绕转(逆时针方向)的旋转指令进行输出。

[0037] 在本实施方式中,第二移动动作部 4 由所谓的全方位轮(omniwheel)构成。作为

第二移动动作部 4 的全方位轮是具有同轴心的一对环状芯体（图示省略）和多个桶状的辊 13 的一种公知构造。所述多个辊 13 以其旋转轴心朝向所述环状芯体的圆周方向旋转自如的方式外套在各环状芯体上。

[0038] 在这种情况下，第二移动动作部 4 以其一对环状芯体的轴心为 X 轴方向（前后方向）配置在第一移动动作部 3 的后方，并经由辊 13 与地面接触。

[0039] 另外，上述一对环状芯体的一方的辊 13 和另一方的辊 13 以错开相位的形式配置在各环状芯体的圆周方向上。在该一对环状芯体旋转时，该一对环状芯体其中一方的辊 13 和另一方的辊 13 中任意一方与地面接触。

[0040] 由上述全方位轮构成的第二移动动作部 4 被连接在基体 2 上。更详细而言，第二移动动作部 4 的全方位轮（一对环状芯体和多个辊 13 的整体）被连接在从基体 2 延伸设置的作为臂构件的臂部 15 上。

[0041] 另外，臂部 15 受基体 2 轴支承，以使臂部 15 能够绕所述第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心摆动。全方位轮的上侧部分被机壳 14 覆盖，该机壳 14 安装在臂部 15 上。由此，第二移动动作部 4 经由臂部 15 连接在基体 2 上。

[0042] 第二移动动作部 4 具有覆盖全方位轮上侧部分的机壳。全方位轮的环状芯体以能够绕其轴心旋转自如的方式受该机壳轴支承。从机壳 14 向基体 2 延伸设置的臂部也可以受基体 2 轴支承，以使该臂部能够绕第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心摆动。

[0043] 第二移动动作部 4 根据臂部 15 的摆动，能够相对基体 2 绕所述第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心自由摆动。由此，能够让第一移动动作部 3 和第二移动动作部 4 两者都与地面接触，同时，让乘员乘坐部 5 与基体 2 一起绕 Y 轴进行倾斜活动。

[0044] 详细而言，通过经由大口径轴承将臂部 15 与第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心部同轴连结，能够经由臂部 15 将第二移动动作部 4 连结在第一移动动作部 3 上。

[0045] 另外，在基体 2 上设置一对限制臂部 15 的摆动范围的阻挡件 16a, 16b。该臂部 15 能够在阻挡件 16a, 16b 之间的范围内摆动。由此，第二移动动作部 4 绕第一移动动作部 3 的环状芯体 6 轴心的摆动范围受到限制，进而使得基体 2 和乘员乘坐部 5 绕 Y 轴的倾斜范围受到限制，从而该基体 2 及乘员乘坐部 5 能够防止乘员向前侧或向后侧发生过大的倾倒。

[0046] 此外，也可以通过弹簧机构对第二移动动作部 4 施力，将其推向地面。

[0047] 如上所述，通过使第二移动动作部 4 的一对环状芯体旋转或辊 13 旋转、或者使该一对芯体和辊 13 双方旋转，与第一移动动作部 3 的情形相同，第二移动动作部 4 能够在地面上在包括 X 轴方向和 Y 轴方向的全方向上移动。详细而言，第二移动动作部 4 根据环状芯体的旋转而能够在 Y 轴方向（左右方向）上移动，根据辊 13 的旋转而能够在 X 轴方向（前后方向）上移动。

[0048] 另外，在第二移动动作部 4 的机壳 14 内安装有作为驱动第二移动动作部 4 的第二致动装置的电动机 17。该电动机 17 与第二移动动作部 4 的所述一对环状芯体连结，从而驱动该一对环状芯体旋转。

[0049] 所以，在本实施方式中，第二移动动作部 4 在 X 轴方向上是跟随第一移动动作部 3 在 X 轴方向上的移动而从动性地进行移动。第二移动动作部 4 在 Y 轴方向上的移动是通过电动机 17 驱动第二移动动作部 4 的一对环状芯体旋转而进行的。

[0050] 作为补充说明，第二移动动作部 4 可以采用和第一移动动作部 3 相同的构造。

[0051] 以上,是本实施方式中车辆 1 的机械性构成。

[0052] 在图 1 及图 2 中虽然省略了图示,但如图 3 所示,作为对该车辆 1 的动作进行控制(对第一移动动作部 3 以及第二移动动作部 4 的动作控制)的构成,本实施方式的车辆 1 的基体 2 中搭载有控制装置 21、倾斜传感器 22 以及横摆角速度传感器 23。控制装置 21 由包含 CPU、RAM、ROM 等的电路单元构成,倾斜传感器 22 用于测量乘员乘坐部 5 相对垂直方向的倾斜角度(基体 2 的倾斜角度),横摆角速度传感器 23 用于测量车辆 1 绕横摆轴的角速度。

[0053] 并且,能够向控制装置 21 中输入所述操纵杆(joystick)12 的输出、倾斜传感器 22 及横摆角速度传感器 23 的测定信号。

[0054] 所述倾斜传感器 22 例如由加速度传感器和陀螺仪(gyro sensor)等角速度传感器构成。同时,控制装置 21 利用公知手法根据这些加速度传感器以及角速度传感器的测定信号获取乘员乘坐部 5 的倾斜角度(换言之,是基体 2 的倾斜角度)的测量值。

[0055] 另外,更详细来讲,本实施方式中的乘员乘坐部 5 的倾斜角度(或是基体 2 的倾斜角度)是指以下的倾斜角度:将整体的重心位于第一移动动作部 3 的地面接触部的竖直上方(垂直方向的上方)的状态下的乘员乘坐部 5(或是基体 2)的姿势设定成基准(零)时,相对该基准的倾斜角度(绕 X 轴方向的倾斜角度和绕 Y 轴方向的倾斜角度的组合)。其中,上述整体是指车辆 1 和以规定姿势(标准姿势)乘坐在乘员乘坐部 5 上的乘员的组合。

[0056] 横摆角速度传感器 23 由陀螺仪等角速度传感器构成。并且,控制装置 21 基于所述角速度传感器的测定信号获取车辆 1 绕横摆轴的角速度测量值。

[0057] 另外,控制装置 21 作为通过安装程序等而实现的功能,除了如上所述获取测量值的功能以外,还具备第一控制处理部 24 和第二控制处理部 25。上述第一控制处理部 24 通过控制构成第一致动装置 8 的电动机 8R,8L,从而控制第一移动动作部 3 的移动动作。上述第二控制处理部 25 通过控制作为第二致动装置的电动机 17 来控制第二移动动作部 4 的移动动作。第一控制处理部 24 和第二控制处理部 25 分别相当本发明中的第一控制设备和第二控制设备。

[0058] 第一控制处理部 24 通过执行后述的运算处理,依次计算出第一移动动作部 3 的移动速度(详细而言,是 X 轴方向的平动(translation)速度和 Y 轴方向的平动(translation)速度的组合)的目标值、即第一目标速度,并控制电动机 8R,8L 的旋转速度,从而使第一移动动作部 3 的实际移动速度与第一目标速度相一致。

[0059] 在这种情况下,事先确定有电动机 8R,8L 各自的旋转速度和第一移动动作部 3 实际的移动速度之间的关系,对应第一移动动作部 3 的第一目标速度,规定各电动机 8R,8L 的旋转速度的目标值。并且,将电动机 8R,8L 的旋转速度反馈控制成对应第一目标速度而规定的目标值,从而将第一移动动作部 3 的实际移动速度控制成第一目标速度。

[0060] 第二控制处理部 25 通过执行后述的运算处理,依次计算出第二移动动作部 4 的移动速度(详细而言是 Y 轴方向的平动(translation)速度)的目标值、即第二目标速度,并控制电动机 17 的旋转速度,从而使第二移动动作部 4 在 Y 轴方向上的实际移动速度与第二目标速度相一致。

[0061] 与第一移动动作部 3 的情形相同,在这种情况下,事先确定有电动机 17 的旋转速度和第二移动动作部 4 在 Y 轴方向上的实际移动速度之间的关系,对应第二移动动作部 4

的第二目标速度,规定电动机 17 的旋转速度的目标值。并且,将电动机 17 的旋转速度反馈控制成对应第二目标速度而规定的目标值,从而将第二移动动作部 4 在 Y 轴方向上的实际移动速度控制成第二目标速度。

[0062] 作为补充说明,本实施方式中,第二移动动作部 4 在 X 轴方向上追随第一移动动作部 3 在 X 轴方向上的移动而进行从动性移动。因此,没有必要设定第二移动动作部 4 在 X 轴方向上的移动速度的目标值。

[0063] 接着,进一步详细说明车辆 1 的构成。

[0064] (基体的构成)

[0065] 如图 4 及图 5 所示,基体 2 由作为骨架结构的车架 31 和覆盖车架 31 外侧的罩盖构件即罩盖 32 构成。车架 31 由铝等金属制成,罩盖 32 由碳纤维强化树脂 (CFRP) 等树脂制成。罩盖 32 覆盖第一移动动作部 3 (以下,称主轮 3) 的外侧,防止沙子等异物从外部进入到罩盖 32 内并进入到主轮 3 等中。

[0066] 车架 31 上固定有作为轴构件的支承轴 33R, 33L, 环状芯体 6 旋转自如地受支承轴 33R, 33L 支承。另外,虽然详细情况没有图示,乘员乘坐部 5、第一致动装置 8、一对脚踏部 9, 9 以及杆部 11 等固定在车架 31 上。

[0067] 罩盖 32 形成中空的外壳结构,在其下部设有开口 (图示省略),主轮 3 的地面接触部分从该开口露出。这里,罩盖 32 由左侧罩盖 32L、右侧罩盖 32R、前方罩盖 32F、后方罩盖 32B (图示省略) 以及上部罩盖 32U 这五片罩盖构成。各罩盖彼此通过爪部和凹部等的卡定机构互相卡定,或者通过螺丝等固定件彼此固定。并且,五片罩盖中的至少一片罩盖通过螺丝等固定件固定在车架 31 上。

[0068] 另外,在罩盖 32 上形成相应的开口 (图示省略),用于使乘员乘坐部 5、一对脚踏部 9, 9 以及杆部 11 伸出到罩盖 32 外侧。

[0069] (致动装置的构成)

[0070] 另外,本实施方式中例示的主轮 3 以及向主轮 3 提供动力的第一致动装置 8 例如可以采用与国际公开第 2008/139740 号的图 11 中所披露的装置相同的结构。所以,在本实施方式的说明中,关于主轮 3 以及第一致动装置 8 的构成,对于在国际公开第 2008/139740 号中有记载的事项只进行简略的说明。

[0071] 第一致动装置 8 具备分别位于主轮 3 左右两侧的旋转构件 34R, 34L 和分别以旋转自如的方式安装在旋转构件 34R, 34L 上的多个自由辊 35R, 35L。

[0072] 电动机 8R, 8L 各自的外壳分别安装在车架 31 上。另外,虽然省略了图示,电动机 8R, 8L 的电源 (蓄电池) 被搭载在车架 31 适当的位置上。

[0073] 右侧的旋转构件 34R 以能够旋转的方式受所述支承轴 33R 支承,左侧的旋转构件 34L 以能够旋转的方式受所述支承轴 33R 支承。因此,左右旋转构件 34R, 34L 在规定的轴线方向上保持间隔 (左右方向上的间隔),以在同轴上能够分别独立进行旋转的方式受车架 31 支承。

[0074] 旋转构件 34R, 34L 分别经由包含作为减速器功能的动力传递机构连接在电动机 8R, 8L 的输出轴上。通过分别从电动机 8R, 8L 传递来的动力 (转矩) 来驱动旋转构件 34R, 34L 旋转。各动力传递机构例如可以采用皮带轮式的装置。即,如图 5 所示,与旋转构件 34R 整体形成的带轮 36R 经由皮带 37R 而与电动机 8R 的输出轴连接。同样,与旋转构件 34L 整

体形成的带轮 36L 经由皮带 37L 而与电动机 8L 的输出轴连接。

[0075] 另外,所述动力传递机构例如也可以是由链轮(sprocket)和链(linkchain)构成的装置,或是由多个齿轮构成的装置。并且,还可以是例如将电动机 8R,8L 配置成与各旋转构件 34R,34L 相对,使得电动机 8R,8L 各自的输出轴与各旋转构件 34R,34L 的轴成同轴。并且,经由各自的减速器(行星齿轮机构等)将电动机 8R,8L 各自的输出轴分别连结在旋转构件 34R,34L 上。

[0076] 各旋转构件 34R,34L 形成为与朝向主轮 3 侧直径缩小的圆锥台同样的形状,其外周表面形成圆锥外周表面。

[0077] 在旋转构件 34R 的圆锥外周表面的周围,排列配置有多个自由辊 35R。这些自由辊 35R 在与旋转构件 34R 成同心的圆周上以保持等间隔的方式排列。同时,这些自由辊 35R 分别经由支架 38R 被安装在圆锥外周表面上,并以旋转自如的方式受该支架 38R 支承。

[0078] 同样,在旋转构件 34L 的圆锥外周表面的周围,排列配置有多个(与自由辊 35R 数量相同)自由辊 35L。这些自由辊 35L 在与旋转构件 34L 成同心的圆周上以保持等间隔的方式排列。同时,这些自由辊 35L 分别经由支架 38L 被安装在圆锥外周表面上,并以旋转自如的方式受该支架 38L 支承。

[0079] 主轮 3 以夹在旋转构件 34R 一侧的自由辊 35R 和旋转构件 34L 一侧的自由辊 35L 之间的方式,与旋转构件 34R,34L 同轴配置。

[0080] 在这种情况下,如图 5 所示,各自由辊 35R,35L 按以下朝向配置:各自由辊 35R,35L 的轴心相对主轮 3 的轴心倾斜,同时相对主轮 3 的直径方向(从环状芯体 6 的轴心看该环状芯体 6 时,该轴心和各自由辊 35R,35L 相连的直径方向)也倾斜。并且,各自由辊 35R,35L 在这种朝向下,其各自的外周表面与辊(套筒)7 的外周表面斜向挤压接触。

[0081] 辊 7 通过与自由辊 35R,35L 的接触,绕环状芯体 6(绕环状芯体 6 的截面中心线)旋转,同时能够将向左右方向的驱动力作用至接触地面。其中,自由辊 35R,35L 与旋转构件 34R,34L 一起旋转移动。同时,通过辊 7 根据主轮 3 整体的旋转而沿环状芯体 6 的圆周方向移动,能够将向前后方向的驱动力作用至接触地面上。

[0082] (副轮及臂部的构成)

[0083] 如上所述,第二移动动作部 4 可以由具备同轴的一对环状芯体(图示省略)和多个桶状的辊 13 的所谓的全方位轮构成。其中,所述多个辊 13 以其旋转轴心朝向所述环状芯体的圆周方向并以旋转自如的方式外套在各环状芯体上。

[0084] 但是,在这里,对第二移动动作部 4(以下称副轮 4)是由具备一个环状芯体 18 和多个桶状的辊 19 的所谓的全方位轮构成的情况进行说明。其中,所述多个辊 19 以其旋转轴心朝向所述环状芯体 18 的圆周方向并以旋转自如的方式外套在各环状芯体上。

[0085] 副轮 4 以环状芯体 18 的轴心朝向 X 轴方向(前后方向)的方式被配置在主轮 3 的后方,并经由辊 19 与地面接触。因此,副轮 4 在向后离开主轮 3 的地面接触点的地方与地面接触。

[0086] 副轮 4 连结在从基体 2 一侧延伸设置的臂构件、即臂部 15 的后端。详细而言,全方位轮(环状芯体 18 和多个辊 19 的整体)被连结在臂部 15 上。覆盖全方位轮的上部一侧部分的机壳 14 通过螺丝等固定件(图示省略)被固定在所述臂部 15 上。并且,在机壳 14 上安装有驱动副轮 4 的电动机 17。

[0087] 电动机 17 连结在环状芯体 18 上,以驱动该环状芯体 18 旋转。例如,电动机 17 的输出轴只要构成为与环状芯体 18 的中心轴连结,并且该中心轴经由圆筒形的轴承被支承在形成于机壳 14 内部的构成车架的筒状体内。或者,例如电动机 17 的输出轴构成为与环状芯体 18 共同的中心轴相连结,该中心轴的前端凸出部被支承在固定在机壳 14 上的枢轴承的凹部上。

[0088] 臂部 15 以能够绕主轮 3 的旋转中心、即环状芯体 6 的轴心转动的方式安装在车架 31 上。通过这种方式能够抑制因支承主轮 3 的基体 2 的倾斜而对副轮 4 的牵引力造成的变化,从而使副轮 4 的牵引力变得稳定。另外,臂部 15 也可以被支承在主轮 3 的环状芯体 6 的轴心部上。

[0089] 第一移动动作部 3 的环状芯体 6 的轴心部安装在轴构件(图示省略)上。通过将臂部 15 安装在该轴构件上,第二移动动作部 4 经由臂部 15 连结在第一移动动作部 3 上。这样,利用轴构件来进行安装,能够降低摩擦造成的影响。

[0090] 主轮 3 经由支承轴 33R,33L 受基体 2 支承,臂部 15 以转动自如的方式安装在支承轴 33R,33L 上。通过这种方式,能够抑制因臂部 15 的转动而产生的摩擦(摩擦阻力),臂部 15 能够可靠地跟随基体 2 的倾斜变化,副轮 4 的牵引力变得稳定。

[0091] 臂部 15 在主轮 3 一侧形成双叉状,以能够绕左右支承轴 33R,33L 转动的方式装设在该支承轴 33R,33L 上。详细而言,臂部 15 由转动板 51R,51L、管构件 52R,52L、连接板 53、后延板 54 和连接部 55 构成。其中,转动板 51R,51L 分别以能够转动的方式被装设在左右支承轴 33R,33L 上;管构件 52R,52L 分别通过焊接等方式被固定在转动板 51R,51L 上,并向后方延伸;连接板 53 的左右端通过焊接等方式分别固定有管构件 52R,52L 的后端;后延板 54 通过焊接等方式被固定在连接板 53 的后侧中央部上,后延板 54 左右宽度较狭,并向后方延伸;连接部 55 通过焊接等方式连接在后延板 54 的后端,机壳 14 通过螺丝等固定件(图示省略)固定在该连接部 55 上。并且,管构件 52R,52L 通过由管材构成的加强构件 56R,56L 进行加强。

[0092] 另外,后延板 54 以穿过罩盖 32 的切口 32a 的方式构成。转动板 51R,51L、管构件 52R,52L 以及连接板 53 容纳于罩盖 32 的内部,连接板 55 被配置在罩盖 32 的外侧。切口 32a 与罩盖 32 的上述下部开口(图示省略)连通,并形成于左侧罩盖 32L 和右侧罩盖 32R 之间。

[0093] 臂部 15 的双叉分岔部、即连接板 53 和后延板 54 之间的连结部配置于罩盖 32 的内侧。因此,在罩盖 32 上只要形成一个让臂部 15 穿过的切口 32a 即可。所以,跟将臂部 15 的双叉状的分岔部配置在罩盖 32 外侧的情形相比,能够抑制异物从切口 32a 进入到罩盖 32 内部。

[0094] 另外,进一步将臂部 15 的双叉分岔部、即连接板 53 和后延板 54 之间的连结部配置在连结主轮 3 的旋转中心和副轮 4 的旋转中心的直线下方。通过这种方式,能够将让臂部 15 穿过的切口 32a 设置得更短,能够提高抑制异物从切口 32a 进入到罩盖 32 内部的这种效果。

[0095] 在左侧罩盖 32L 或后侧罩盖 32R 的内侧,设置限制基体 2 前倾的阻挡件 16b 和限制基体 2 后倾的阻挡件 16a。因此,臂部 15 能够在直到与阻挡件 16a,16b 发生抵接的范围内进行摆动。

[0096] 由于副轮 4 在向后离开主轮 3 的地面接触点的地方与地面接触,所以车辆 1 的后倾相比其前倾来说稳定性更高。所以,优选为将阻挡件 16a, 16b 的位置设定成:使得车架 31 即基体 2 相对地面能够从直立状态向副轮 4 的地面接触点相反一侧、即前侧倾斜的最大角度比基体 2 相对地面能够从直立状态向副轮 4 的地面接触点一侧、即后侧倾斜的最大角度要小。

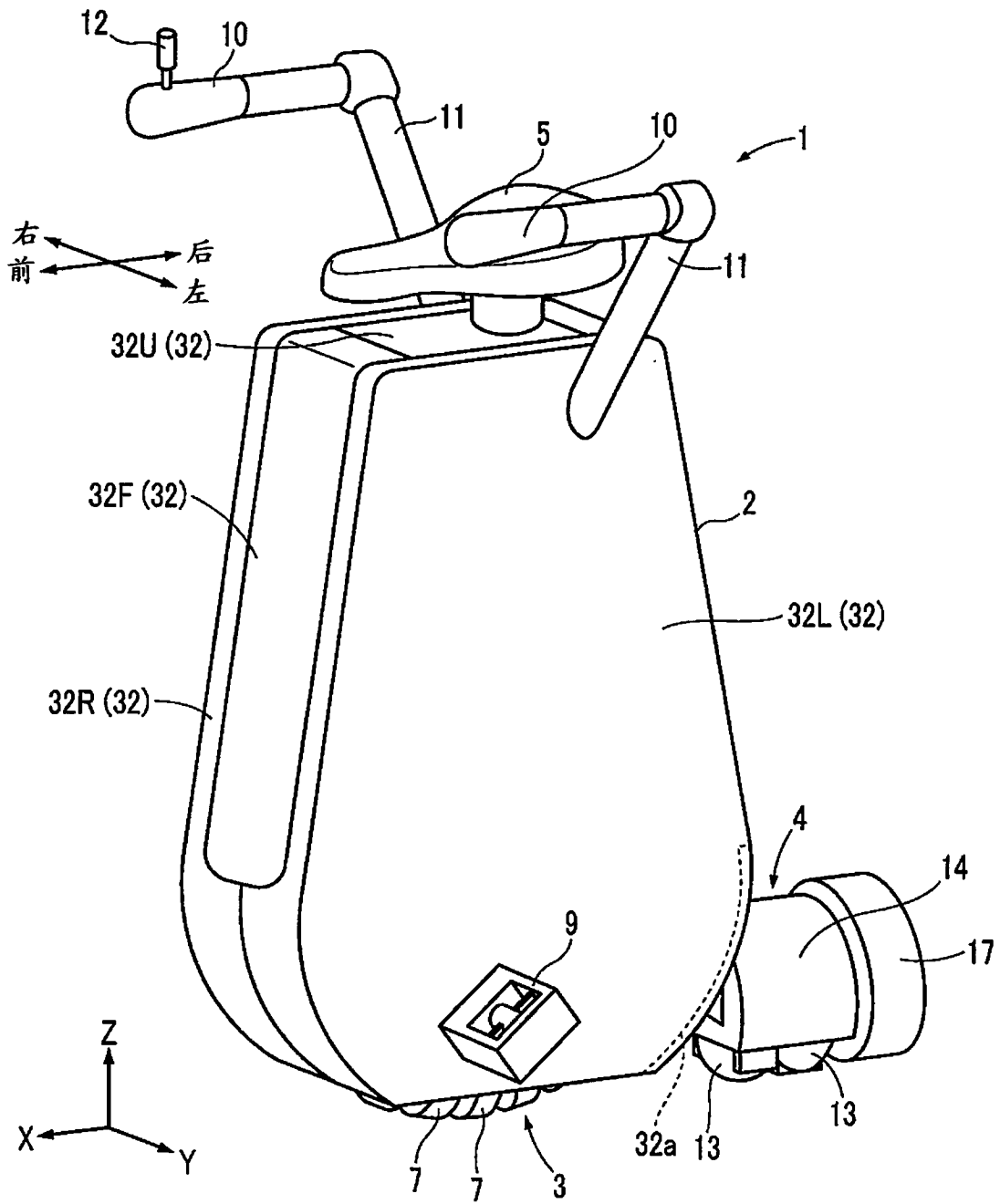


图 1

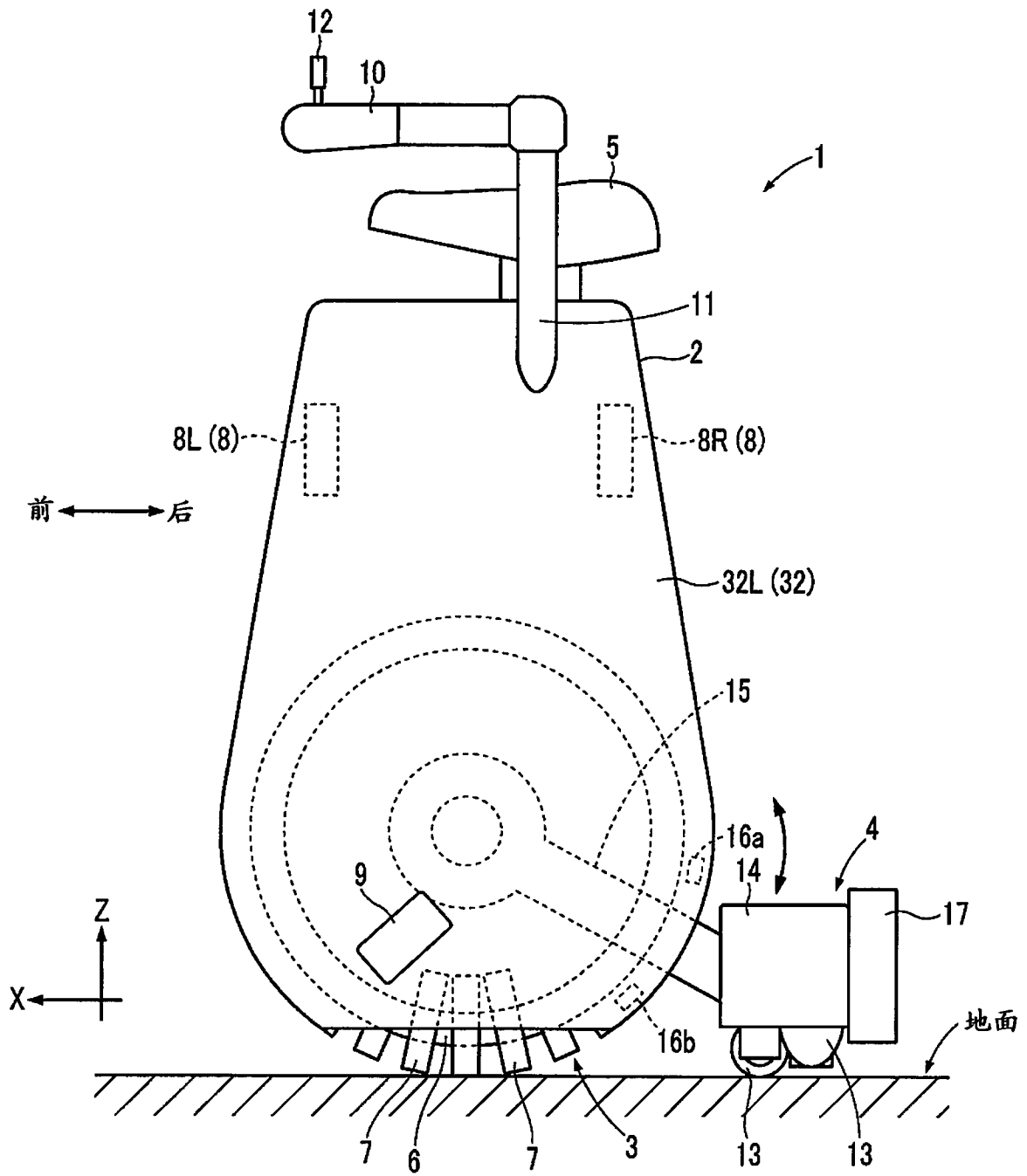


图 2

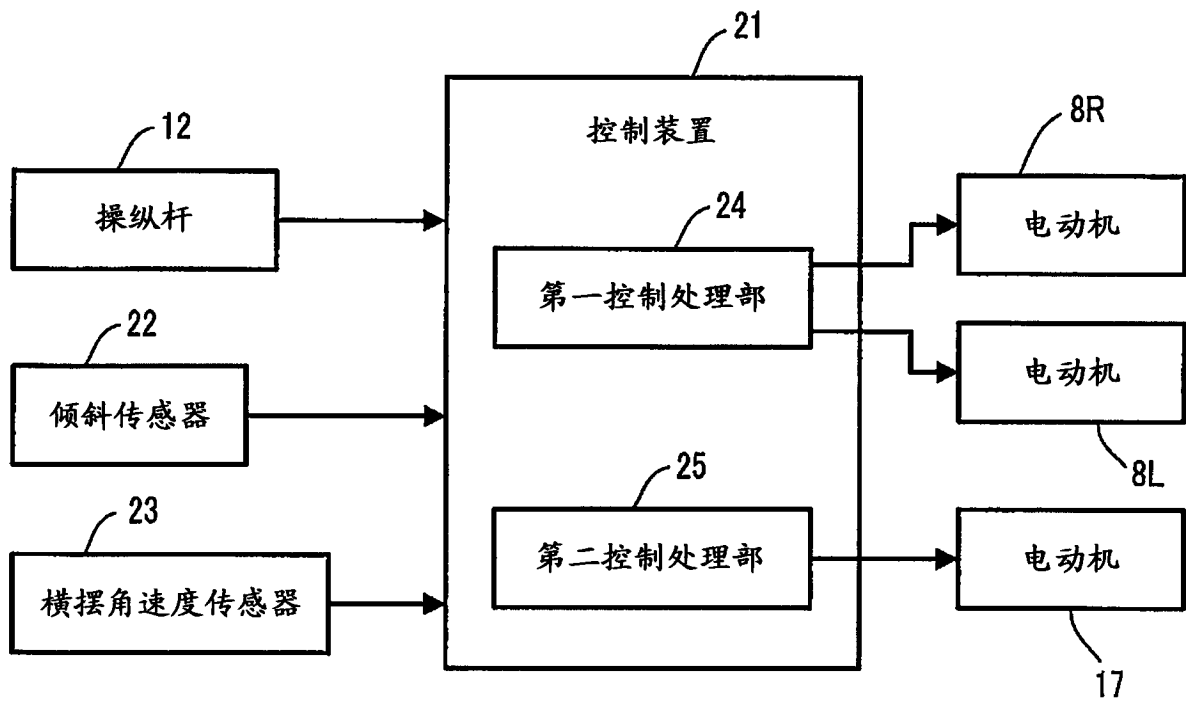


图 3

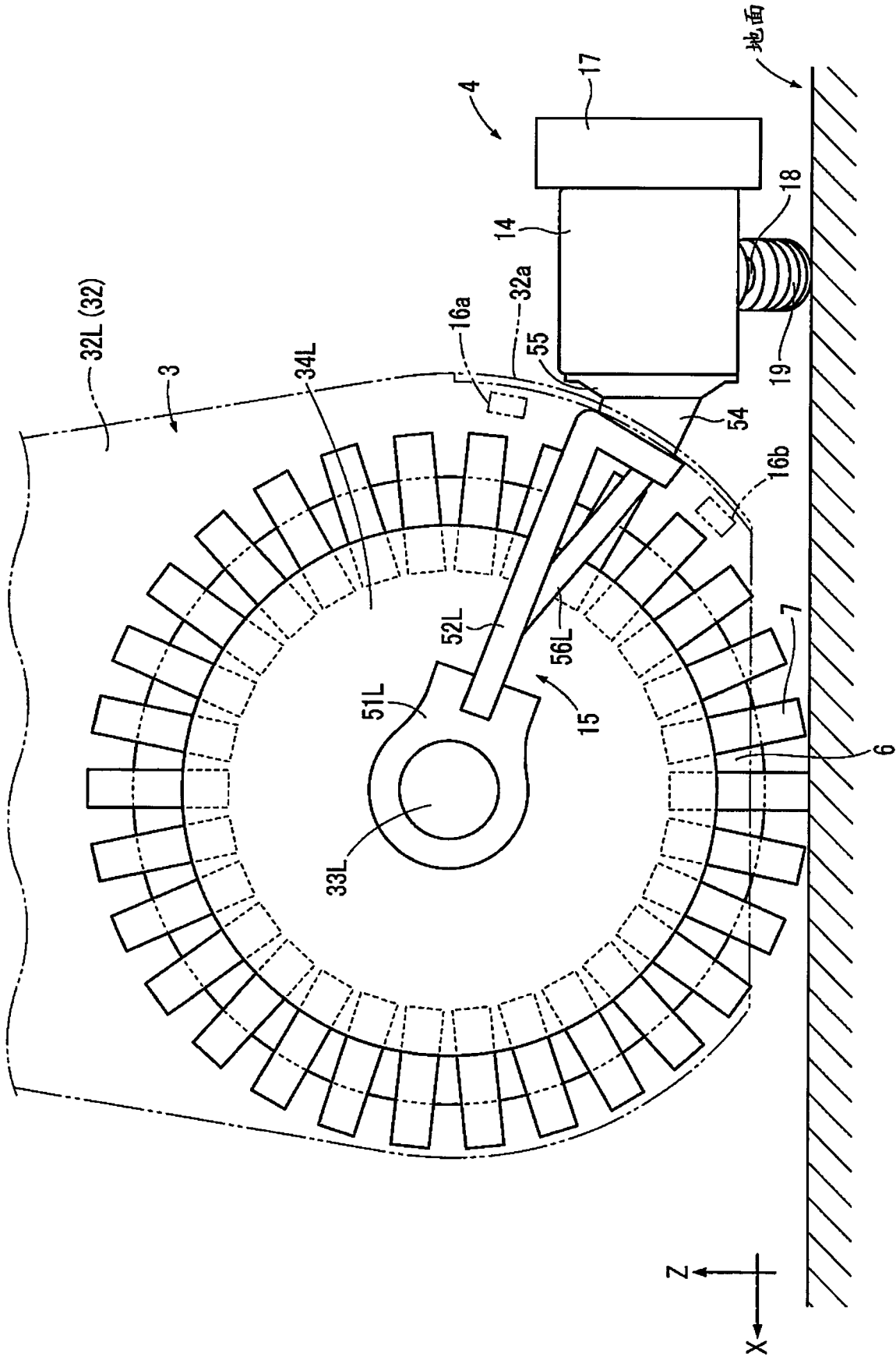


图 4

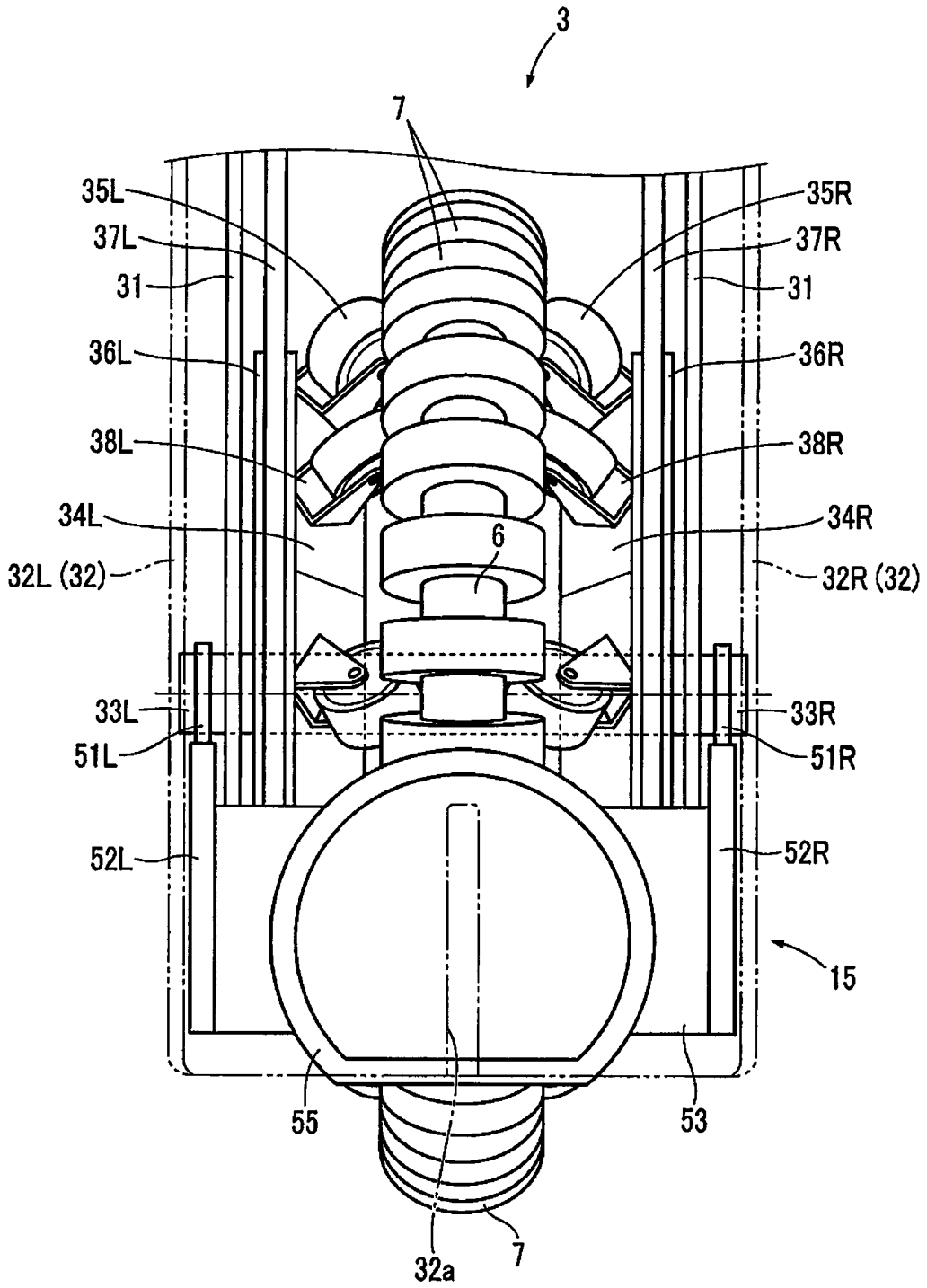


图 5