



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118661544 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202410290033.8

A01D 69/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.03.14

(30) 优先权数据

2023-040569 2023.03.15 JP

(71) 申请人 株式会社牧田

地址 日本爱知县

(72) 发明人 杉山博纪

(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

专利代理师 刘新宇 白银环

(51) Int. Cl.

A01D 43/063 (2006.01)

A01D 34/47 (2006.01)

A01D 34/52 (2006.01)

A01D 34/62 (2006.01)

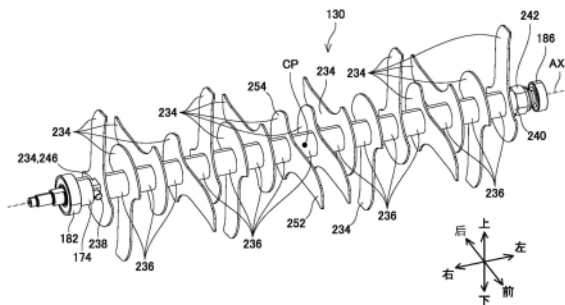
权利要求书1页 说明书14页 附图25页

(54) 发明名称

草管理机

(57) 摘要

草管理机具备切割单元,该切割单元绕着在沿着地面的左右方向上延伸的旋转轴线旋转。切割单元包括:轴,其绕旋转轴线旋转,具备沿左右方向延伸的第1部分;以及偶数个的切割刀片,其在第1部分上沿左右方向排列。各切割刀片以至少三种姿态中的一种姿态安装于第1部分。配置在比中心位置靠右侧的位置的切割刀片的数量与配置在比中心位置靠左侧的位置的切割刀片的数量相同。从中心位置向右方向观察时的切割刀片的左右方向的配置与从中心位置向左方向观察时的切割刀片的左右方向的配置相同。位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片的姿态相同。



1. 一种草管理机,其一边在地面上移动一边进行所述地面上的草坪的养护,其中,该草管理机包括:
原动机;以及
切割单元,其通过所述原动机的动作而绕着在沿着所述地面的左右方向上延伸的旋转轴线旋转,
所述切割单元包括:
轴,其绕所述旋转轴线旋转,具备沿所述左右方向延伸的第1部分;以及
偶数个的切割刀片,其在所述第1部分上沿所述左右方向排列,以自所述旋转轴线远离的方式从所述第1部分延伸,
各切割刀片能够以至少三种姿态中的各种姿态安装于所述第1部分,各切割刀片以所述至少三种姿态中的一种姿态安装于所述第1部分,
将位于最左侧的所述切割刀片和位于最右侧的所述切割刀片之间的所述左右方向的中心限定为中心位置,
配置在比所述中心位置靠右侧的位置的所述切割刀片的数量与配置在比所述中心位置靠左侧的位置的所述切割刀片的数量相同,
从所述中心位置向右方向观察时的所述切割刀片的所述左右方向的配置与从所述中心位置向左方向观察时的所述切割刀片的所述左右方向的配置相同,
位于距所述中心位置相等距离的位置的两个所述切割刀片的姿态相同。
2. 根据权利要求1所述的草管理机,其中,
所述切割刀片从所述第1部分延伸的方向在所述切割刀片的所述至少三种姿态中不同。
3. 根据权利要求1或2所述的草管理机,其中,
所述切割刀片包括:
切割部;以及
安装部,其连接于所述切割部,安装于所述第1部分,
所述安装部具有供所述第1部分插入的安装开口。
4. 根据权利要求3所述的草管理机,其中,
所述第1部分的外周面具有多边形形状,
所述安装开口具有与所述轴的多边形形状相同的多边形形状。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的草管理机,其中,
所述原动机是电动马达。
6. 根据权利要求5所述的草管理机,其中,
该草管理机还包括将所述电动马达的旋转向所述轴传递的传递单元,
所述传递单元连接于所述轴的所述左右方向的一端。
7. 根据权利要求6所述的草管理机,其中,
该草管理机还包括将所述轴的所述左右方向的另一端支承为能够旋转的支承单元。

草管理机

技术领域

[0001] 在本说明书中公开的技术涉及一种草管理机。

背景技术

[0002] 在中国实用新型第204810825号说明书中公开了一种耕耘机。耕耘机包括原动机和通过原动机的动作而绕着在沿着地面的左右方向上延伸的旋转轴线旋转的切割单元。切割单元包括：轴，其绕旋转轴线旋转，具备沿左右方向延伸的第1部分；以及偶数个的切割刀片，其在第1部分上沿左右方向排列，以自旋转轴线远离的方式从第1部分延伸。各切割刀片能够以四种姿态中的各种姿态安装于第1部分，各切割刀片以四种姿态中的一种姿态安装于第1部分。将位于最左侧的切割刀片和位于最右侧的切割刀片之间的左右方向的中心限定为中心位置。配置在比中心位置靠右侧的位置的切割刀片的数量与配置在比中心位置靠左侧的位置的切割刀片的数量相同。从中心位置向右方向观察时的切割刀片的左右方向的配置与从中心位置向左方向观察时的切割刀片的左右方向的配置相同。位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片的姿态不同。

发明内容

[0003] 发明要解决的问题

[0004] 在上述的耕耘机中，位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片的姿态不同。因此，在位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片中，在一个切割刀片接触地面时另一个切割刀片不接触地面，在另一个切割刀片接触地面时一个切割刀片不接触地面。因此，在配置在比中心位置靠左侧的位置的切割刀片和配置在比中心位置靠右侧的位置的切割刀片中，地面和切割刀片的接触方式不同。由此切割单元的振动变大。在本说明书中提供一种能够减小切割单元的振动的技术。

[0005] 用于解决问题的方案

[0006] 本说明书公开一种草管理机。草管理机一边在地面上移动一边进行地面上的草坪的养护。草管理机包括：原动机；以及切割单元，其通过原动机的动作而绕着在沿着地面的左右方向上延伸的旋转轴线旋转。切割单元包括：轴，其绕旋转轴线旋转，具备沿左右方向延伸的第1部分；以及偶数个的切割刀片，其在第1部分上沿左右方向排列，以自旋转轴线远离的方式从第1部分延伸。各切割刀片能够以至少三种姿态中的各种姿态安装于第1部分，各切割刀片以至少三种姿态中的一种姿态安装于第1部分。将位于最左侧的切割刀片和位于最右侧的切割刀片之间的左右方向的中心限定为中心位置。配置在比中心位置靠右侧的位置的切割刀片的数量与配置在比中心位置靠左侧的位置的切割刀片的数量相同。从中心位置向右方向观察时的切割刀片的左右方向的配置与从中心位置向左方向观察时的切割刀片的左右方向的配置相同。位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片的姿态相同。

[0007] 根据上述的结构，在位于距中心位置相等距离的位置的两个切割刀片中，在一个

切割刀片接触地面时另一个切割刀片也接触地面,在一个切割刀片不接触地面时另一个切割刀片也不接触地面。因此,在配置在比中心位置靠左侧的位置的切割刀片和配置在比中心位置靠右侧的位置的切割刀片中,地面和切割刀片的接触方式相同。由此能够减小切割单元的振动。

附图说明

- [0008] 图1是实施例的草管理机2的立体图。
- [0009] 图2是实施例的上侧壳体26和下侧壳体28的连接部位的剖视图。
- [0010] 图3是在实施例的草管理机2中拆下了右前轮60的状态的右侧手柄支架110附近的分解立体图。
- [0011] 图4是实施例的草管理机2中的第2连通口44附近的立体图。
- [0012] 图5是在实施例的草管理机2中将电池罩14打开的状态的立体图。
- [0013] 图6是实施例的草管理机2的切割单元130附近的剖视图。
- [0014] 图7是实施例的前轮单元22和高度调节单元24的立体图。
- [0015] 图8是实施例的前轮单元22和高度调节单元24中的高度调节单元24附近的立体图。
- [0016] 图9是实施例的高度调节单元24的剖视图。
- [0017] 图10是实施例的草管理机2中的右前轮60附近的剖视图。
- [0018] 图11是实施例的草管理机2中的电动马达122附近的剖视图。
- [0019] 图12是实施例的草管理机2中的第2连通口44附近的剖视图。
- [0020] 图13是实施例的电动马达122、风扇126、传递单元128、切割单元130的立体图。
- [0021] 图14是实施例的草管理机2中的切割单元130附近的剖视图。
- [0022] 图15是实施例的安装单元178的立体图。
- [0023] 图16是实施例的安装单元178的立体图。
- [0024] 图17是实施例的安装单元178中的右侧轴插入开口198附近的分解立体图。
- [0025] 图18是实施例的安装单元178中的左侧轴插入开口216附近的分解立体图。
- [0026] 图19是实施例的电池安装单元16、电池组BP、前轮单元22、控制单元120、电动马达122、风扇126、切割单元130的左侧视图。
- [0027] 图20是实施例的电池安装单元16、电池组BP、前轮单元22、控制单元120、电动马达122、风扇126、切割单元130的后视图。
- [0028] 图21是实施例的电池安装单元16、电池组BP、前轮单元22、控制单元120、电动马达122、风扇126、切割单元130的俯视图。
- [0029] 图22是实施例的切割单元130的立体图。
- [0030] 图23是实施例的轴232的立体图。
- [0031] 图24是实施例的切割单元130的分解立体图。
- [0032] 图25是实施例的切割单元130的主视图。

具体实施方式

[0033] 以下参照附图对本发明的代表性的且是非限定性的具体例详细地进行说明。该详

细的说明单纯地意图向本领域技术人员示出用于实施本发明的优选例的详细内容,并不意图限定本发明的范围。此外,为了提供进一步得到改善的草管理机、其制造方法及使用方法,所公开的追加的特征和技术方案可以与其他特征、技术方案分开使用或者与其他特征、技术方案一起使用。

[0034] 此外,在以下的详细的说明中公开的特征、工序的组合在最广泛的意义上讲在实施本发明时并不是必需的,仅是为了特别说明本发明的代表性的具体例而记载的。进而,在提供本发明的追加的且有用的实施方式时,以下的代表性的具体例的各种特征及权利要求书所记载的各种各样的特征并不是必须像在此记载的具体例那样或者像列举的顺序那样进行组合。

[0035] 本说明书和/或权利要求书所记载的全部特征意图与实施例和/或权利要求书所记载的特征的结构分开地作为对原始申请的公开及权利要求书所记载的特定事项进行的限定,而各自且相互独立地公开。进而,全部的数值范围及与组织或集团相关的记载作为对原始申请的公开及权利要求书所记载的特定事项进行的限定是带有将上述的中间的结构公开的意图而进行的。

[0036] 在一个或一个以上的实施方式中,切割刀片从第1部分延伸的方向也可以在切割刀片的至少三种姿态中不同。

[0037] 根据上述的结构,能够利用变更切割刀片从第1部分延伸的方向的简单结构减小切割单元的振动。

[0038] 在一个或一个以上的实施方式中,切割刀片也可以包括切割部和安装部,该安装部连接于切割部,安装于第1部分。安装部也可以具有供第1部分插入的安装开口。

[0039] 根据上述的结构,仅通过将第1部分插入到安装开口,就能够将切割刀片容易地安装于轴。

[0040] 在一个或一个以上的实施方式中,第1部分的外周面也可以具有多边形形状。安装开口也可以具有与轴的多边形形状相同的多边形形状。

[0041] 根据上述的结构,能够通过改变安装开口相对于第1部分的外周面的配置而容易地变更切割刀片的姿态。

[0042] 在一个或一个以上的实施方式中,原动机也可以是电动马达。

[0043] 通常来说,电动马达的振动小于发动机的振动,因此在原动机是电动马达的结构中切割单元的振动容易成为问题。根据上述的结构,在原动机是电动马达的结构中能够减小切割单元的振动。

[0044] 在一个或一个以上的实施方式中,草管理机也可以还包括将电动马达的旋转向轴传递的传递单元。传递单元也可以连接于轴的左右方向的一端。

[0045] 与传递单元连接于轴的中心位置的结构相比较,在传递单元连接于轴的一端的结构中,轴的振动容易变大。根据上述的结构,在传递单元连接于轴的一端的结构中,能够减小切割单元的振动。

[0046] 在一个或一个以上的实施方式中,草管理机也可以还包括将轴的左右方向的另一端支承为能够旋转的支承单元。

[0047] 根据上述的结构,能够抑制轴伴随着轴的旋转而挠曲的状况。

[0048] (实施例)

[0049] 如图1所示,草管理机2一边在地面G(参照图6)上移动一边进行地面G上的草坪的养护。具体而言,草管理机2执行将地面G上的枯萎掉落的草、叶、因割草而掉落的草等(碎草)除去的梳草。此外,草管理机2通过耕耘地面G来执行向地面G上的草坪的根、土供给氧的通气。草管理机2还执行将地面G上的草坪切断的切割。

[0050] 草管理机2包括主体单元4、集草箱6以及手柄单元8。集草箱6以能够装拆的方式安装于主体单元4的后端。集草箱6收集由草管理机2切断的草、掉落在地面G上的草、叶等。手柄单元8安装于主体单元4。使用者站在草管理机2的后侧,用两只手把持手柄单元8的上部将其向前方向推出或者向后方向拉动,从而使草管理机2移动。以下将草管理机2移动的方向且是沿着地面G的方向称为前后方向,将与地面G正交的方向称为上下方向,将与前后方向和上下方向正交的方向称为左右方向。

[0051] 主体单元4包括壳体12、电池罩14、电池安装单元16(参照图5)、电池组BP(参照图5)、右后轮18、左后轮20、前轮单元22以及高度调节单元24(参照图7)。壳体12包括限定壳体12的上部的外形形状的上侧壳体26和限定壳体12的下部的外形形状的下侧壳体28。壳体12具有由上侧壳体26和下侧壳体28划定的内部空间30(参照图6)。

[0052] 如图2所示,在上侧壳体26与下侧壳体28连接的部位,上侧壳体26的上侧抵接面31与下侧壳体28的下侧抵接面32抵接。上侧壳体26包括上侧突出壁34和接纳槽36。上侧突出壁34自上侧抵接面31向下方向突出。上侧突出壁34暴露在草管理机2的外部。上侧突出壁34的下端配置在比下侧抵接面32靠下侧的位置。接纳槽36自上侧抵接面31向上方向凹陷。接纳槽36配置在比上侧突出壁34靠内部空间30侧的位置。下侧壳体28具备下侧突出壁38。下侧突出壁38自下侧抵接面32向上方向突出。下侧突出壁38被接纳槽36接纳。上侧突出壁34、接纳槽36及下侧突出壁38形成迷宫构造。由此能够抑制液体通过上侧壳体26和下侧壳体28之间进入到内部空间30。

[0053] 如图3和图4所示,壳体12包括第1连通口40、第1排水孔42、第2连通口44以及第2排水孔46。如图3所示,第1连通口40和第1排水孔42配置在下侧壳体28的右侧前部。第1连通口40和第1排水孔42配置在比上侧壳体26和下侧壳体28的连接部位靠下侧(即地面G侧)的位置。第1连通口40和第1排水孔42沿左右方向贯通下侧壳体28。第1连通口40和第1排水孔42将壳体12的内部空间30(参照图6)和外部连通。第1连通口40具有沿前后方向排列的多个第1连通开口48。第1连通开口48是在上下方向上细长的开口。第1排水孔42配置在第1连通口40的下侧(即地面G侧)。

[0054] 如图1和图4所示,第2连通口44和第2排水孔46配置在下侧壳体28的前侧右部。第2连通口44和第2排水孔46配置在比上侧壳体26和下侧壳体28的连接部位靠下侧(即地面G侧)的位置。如图4所示,第2连通口44沿前后方向贯通下侧壳体28。此外,第2排水孔46沿上下方向贯通下侧壳体28。第2连通口44和第2排水孔46将壳体12的内部空间30(参照图6)和外部连通。第2连通口44具备沿左右方向排列的多个第2连通开口50。第2连通开口50是在上下方向上细长的开口。第2排水孔46配置在比第2连通口44靠下侧(即地面G侧)的位置。第2排水孔46配置在比第2连通口44靠后侧的位置。

[0055] 如图5所示,上侧壳体26具有自上表面向下方向凹陷的凹部52,电池罩14在比凹部52靠前侧的位置安装于上侧壳体26。电池罩14在闭合位置(参照图6)和打开位置之间转动。电池罩14的转动轴配置在凹部52的前侧。如图6所示,在电池罩14处于闭合位置时,电池罩

14覆盖凹部52。由此在上侧壳体26和电池罩14之间划定收纳空间54。凹部52构成收纳空间54的局部。如图5所示,在电池罩14处于打开位置时,凹部52不被覆盖。

[0056] 电池安装单元16在凹部52内固定于上侧壳体26。两个电池组BP以能够装拆的方式安装于电池安装单元16。另外,为了易于观察电池安装单元16,在图5中省略了一个电池组BP的图示。两个电池组BP沿左右方向排列地配置。在电池罩14处于打开位置的状态下,通过使电池组BP相对于电池安装单元16向前方下侧滑动,而将电池组BP安装于电池安装单元16,通过使电池组BP相对于电池安装单元16朝后方上侧滑动,而自电池安装单元16拆下电池组BP。电池组BP例如具备锂离子电池等二次电池。

[0057] 如图1所示,右后轮18以能够旋转的方式安装于下侧壳体28的后方右端附近。左后轮20以能够旋转的方式安装于下侧壳体28的后方左端附近。前轮单元22安装于下侧壳体28的前端附近。高度调节单元24固定于上侧壳体26的左侧上部。

[0058] 如图7所示,前轮单元22包括轴58、右前轮60以及左前轮62。如图7和图8所示,轴58包括中央轴部64、右连接部66、右轴部68、左连接部70、左轴部72、板部74以及销部76。中央轴部64沿左右方向延伸。如图6所示,中央轴部64从下侧安装于下侧壳体28的前端下部。中央轴部64以能够相对于下侧壳体28转动但不能沿上下方向和前后方向移动的方式支承于下侧壳体28。如图7所示,中央轴部64的转动轴线AX1沿左右方向延伸。右连接部66连接中央轴部64的右端和右轴部68的左端。右轴部68沿左右方向延伸。右轴部68配置在相对于中央轴部64偏移的位置。右轴部68将右前轮60支承为能够旋转。右前轮60绕着沿左右方向延伸的旋转轴线AX2旋转。旋转轴线AX2相对于转动轴线AX1偏移。

[0059] 如图8所示,左连接部70连接中央轴部64的左端和左轴部72的右端。左轴部72配置在相对于中央轴部64偏移的位置。左轴部72的中心轴线和右轴部68的中心轴线大致相同。左轴部72将左前轮62支承为能够旋转。左前轮62绕旋转轴线AX2旋转。即,左前轮62和右前轮60同轴地旋转。板部74从中央轴部64沿着与中央轴部64正交的方向延伸。销部76自板部74向左方向突出。

[0060] 高度调节单元24配置在板部74的左侧。如图9所示,高度调节单元24包括固定筒部80、调节拨盘部82、第1筒部84、第2筒部86以及销操作部88。固定筒部80固定于上侧壳体26(参照图1)。调节拨盘部82暴露在上侧壳体26的外部,由使用者操作。调节拨盘部82以能够绕着沿上下方向延伸的转动轴线AX3转动的方式支承于固定筒部80。第1筒部84和第2筒部86配置在固定筒部80的内部。第1筒部84具有在上端具有底部的大致圆筒形状。第1筒部84的上端连接于调节拨盘部82。第1筒部84与调节拨盘部82一同绕转动轴线AX3转动。第1筒部84不能沿上下方向移动。在第1筒部84的外周面形成有呈螺旋状延伸的外螺纹部90。第2筒部86具有在下端具有底部的大致圆筒形状。第2筒部86包围第1筒部84的外周面。第2筒部86以不能绕转动轴线AX3转动的方式支承于固定筒部80。在第2筒部86的内周面形成有呈螺旋状延伸的内螺纹部92。内螺纹部92与外螺纹部90螺纹结合。在第1筒部84绕转动轴线AX3转动时,第2筒部86相对于第1筒部84在上下方向上相对地移动。销操作部88从第2筒部86的下端向下方向延伸。销操作部88具有自右表面向左方向凹陷的销接纳槽94。如图8所示,销接纳槽94具有在前后方向上细长的大致矩形形状。销部76以能够旋转且能够沿前后方向移动的方式被销接纳槽94接纳。

[0061] 在调节拨盘部82绕转动轴线AX3转动时,通过外螺纹部90和内螺纹部92的螺纹结

合构造,使第2筒部86相对于第1筒部84相对地沿上下方向移动。由此,销操作部88沿上下方向移动。如图8所示,在销操作部88沿上下方向移动时,销部76在销接纳槽94内沿前后方向移动。例如在销操作部88向下方向移动时,销部76在销接纳槽94内向后方向移动。由此,板部74以板部74和销部76的连接位置被向下方向下压的方式转动。其结果为,中央轴部64绕转动轴线AX1向转动方向D1转动,支承右前轮60的右轴部68和支承左前轮62的左轴部72以被相对于中央轴部64向下方向下压的方式移动。由此,壳体12(参照图6)以自地面G(参照图6)分离的方式被上推。另一方面,在销操作部88向上方向移动时,销部76在销接纳槽94内向前方向移动。由此,板部74以板部74和销部76的连接位置被向上方向上推的方式转动。其结果为,中央轴部64绕转动轴线AX1向与转动方向D1相反的转动方向D2转动,支承右前轮60的右轴部68和支承左前轮62的左轴部72以被相对于中央轴部64向上方向上推的方式移动。由此,壳体12以靠近地面G的方式被下压。

[0062] 如图1所示,手柄单元8包括下侧框架98、上侧框架100、右侧箱102、左侧箱104、主电源开关106以及操作杆108。下侧框架98具有大致字母U形状。下侧框架98从壳体12朝向后上方延伸。主体单元4包括具有板形状的右侧手柄支架110和左侧手柄支架112。下侧框架98的右侧前端借助右侧手柄支架110安装于壳体12的右表面。此外,下侧框架98的左侧前端借助左侧手柄支架112安装于壳体12的左表面。右侧手柄支架110和左侧手柄支架112将下侧框架98和壳体12连接。

[0063] 如图3所示,右侧手柄支架110固定于上侧壳体26和下侧壳体28。右侧手柄支架110与第1连通口40在左右方向上相对地配置。在从右侧向左方向观察草管理机2时,右侧手柄支架110与第1连通口40至少局部重叠。右侧手柄支架110从右侧覆盖第1连通口40。如图10所示,在左右方向上,右侧手柄支架110配置在右前轮60和第1连通口40之间。在上下方向上,右侧手柄支架110的下端配置在比第1连通口40的下端靠下侧的位置,右侧手柄支架110的上端配置在比第1连通口40的上端靠上侧的位置。因此,例如在使用液体清洗右前轮60时,液体与右侧手柄支架110碰撞,从而右侧手柄支架110抑制液体通过第1连通口40进入到壳体12的内部空间30。此外,由于第1排水孔42配置在第1连通口40的下侧,因此即使在液体进入到内部空间30时,液体也会通过第1排水孔42从内部空间30排出。此外,由于第1排水孔42与右前轮60在左右方向上相对地配置,因此例如在使用液体清洗右前轮60时能抑制液体通过第1排水孔42进入到壳体12的内部空间30。

[0064] 如图1所示,上侧框架100具有大致字母U形状。上侧框架100的右侧前端和左侧前端以在左右方向上夹着下侧框架98的方式固定于下侧框架98的后侧上部。上侧框架100具备沿左右方向延伸的把手部114。把手部114由使用者把持。

[0065] 右侧箱102在比把手部114靠下方右侧的位置固定于上侧框架100。左侧箱104在比把手部114靠下方左侧的位置固定于上侧框架100。主电源开关106配置于右侧箱102。主电源开关106在被使用者按压时切换草管理机2的接通状态和断开状态。操作杆108以能够绕着沿左右方向延伸的转动轴线转动的方式支承于右侧箱102和左侧箱104。在草管理机2是接通状态时,若操作杆108被向靠近把手部114的方向拉动,则后述的电动马达122(参照图11)进行动作。

[0066] 如图11所示,主体单元4还包括海绵构件118、控制单元120、电动马达122、马达壳体124、风扇126、传递单元128(参照图13)以及切割单元130(参照图13)。海绵构件118、控制

单元120、电动马达122、马达壳体124、风扇126及传递单元128收纳于壳体12的内部空间30。

[0067] 内部空间30包括第1内部空间134、第2内部空间136以及第3内部空间138。第1内部空间134配置在比第1连通口40(参照图10)靠前侧的位置。如图12所示,第1内部空间134经由第2连通口44和第2排水孔46两者与草管理机2的外部连通。如图11所示,第2内部空间136配置在第1内部空间134的后侧。第2内部空间136经由第1连接开口140与第1内部空间134连通。第3内部空间138配置在第2内部空间136的右侧。第3内部空间138经由第2连接开口142与第2内部空间136连通。此外,如图10所示,第3内部空间138经由第1连通口40和第1排水孔42两者与草管理机2的外部连通。第3内部空间138配置在第1连通口40和第1排水孔42的左侧。

[0068] 如图12所示,海绵构件118配置在第1内部空间134。海绵构件118由多孔性材料形成。空气能够通过海绵构件118的内部。另一方面,灰尘等异物不能通过海绵构件118的内部。海绵构件118配置在比上侧壳体26和下侧壳体28的连接部位靠下侧(即地面G侧)的位置。下侧壳体28在比第2排水孔46靠后侧的位置具备向上方向突出的防水壁144,海绵构件118配置在比防水壁144靠前侧的位置。海绵构件118与第2连通口44相邻地配置在第2连通口44的后侧。在前后方向上,海绵构件118配置在第2连通口44和防水壁144之间。海绵构件118与第2排水孔46相邻地配置在第2排水孔46的上侧。海绵构件118将液体(例如从第2连通口44进入的液体)向第2排水孔46引导。由此,液体经由第2排水孔46排出到草管理机2的外部。

[0069] 控制单元120配置于第1内部空间134。控制单元120与操作杆108(参照图1)的操作相应地控制电动马达122。控制单元120配置在海绵构件118和防水壁144的后侧。控制单元120具备具有微型计算机和多个开关元件(省略图示)的基板148。基板148具有板形状。基板148以底面150与前后方向正交的方式配置。底面150沿着上下方向和左右方向。

[0070] 如图11所示,电动马达122和马达壳体124插入到第2连接开口142。电动马达122和马达壳体124配置在控制单元120的后侧。电动马达122例如是直流无刷马达。在变形例中,电动马达122也可以是交流马达,还可以是带刷马达。电动马达122具备马达轴152。在前后方向上,马达轴152的位置与第1连通口40的前端的位置大致相同。另外,在图11中用虚线图示了第1连通口40。在向电动马达122供给电池组BP(参照图5)的电力时,马达轴152绕着沿左右方向延伸的旋转轴线AX4旋转。

[0071] 马达壳体124包括马达支承部154和罩部156。马达支承部154和罩部156划定收纳电动马达122和风扇126的收纳空间158。马达支承部154固定于壳体12。马达支承部154插入到第2连接开口142。马达支承部154支承电动马达122。马达支承部154具有底部160,具有大致圆筒形状。马达支承部154具有贯通底部160的进气开口162。进气开口162将第2内部空间136和收纳空间158连通。罩部156配置在马达支承部154的右侧。罩部156固定于马达支承部154并且也固定于壳体12。马达轴152插入于罩部156,罩部156将马达轴152支承为能够旋转。另外在图11中用虚线图示了马达轴152。罩部156覆盖马达支承部154的右端开口。罩部156具有贯通罩部156的排气开口164。排气开口164将收纳空间158和第3内部空间138连通。

[0072] 风扇126配置在电动马达122的右侧。风扇126固定于马达轴152。风扇126例如是离心风扇。风扇126与马达轴152一同旋转。由此在内部空间30内产生空气流AF。具体而言,如图12所示,空气通过第2连通口44从草管理机2的外部向第1内部空间134流入。流入的空气

通过海绵构件118。由此,与空气一同流入到第1内部空间134的异物被海绵构件118捕捉。接着,空气在沿着控制单元120向上方向流动之后转弯而朝向第1连接开口140流动。由此对控制单元120进行冷却。接着,空气通过第1连接开口140从第1内部空间134向第2内部空间136流入。如图11所示,流入的空气通过进气开口162从第2内部空间136向收纳空间158流入。接着,空气通过电动马达122的内部和外部。由此对电动马达122进行冷却。接着,空气被送出到风扇126,并通过排气开口164从收纳空间158向第3内部空间138流入。流入的空气在朝向右方向流动之后转弯而向后方向流动。如图10所示,空气在通过了第1连通口40之后通过下侧壳体28和右侧手柄支架110之间,从而向草管理机2的外部流出。

[0073] 传递单元128配置于第3内部空间138。传递单元128配置在第1连通口40的左侧。传递单元128配置在与第1连通口40在左右方向上相对的位置。如图13所示,传递单元128包括第1带轮168、第2带轮170、带172以及输出轴174。第1带轮168固定于马达轴152。第2带轮170配置在比第1带轮168靠后侧的位置。第2带轮170的外周面的直径大于第1带轮168的外周面的直径。带172绕挂于第1带轮168和第2带轮170。在第1带轮168旋转时,通过带172绕第1带轮168和第2带轮170旋转,从而使第2带轮170旋转。第2带轮170的转速小于第1带轮168的转速。第1带轮168、第2带轮170及带172作为减速器发挥功能。输出轴174固定于第2带轮170。输出轴174与第2带轮170一同旋转。如图14所示,输出轴174插入到后述的安装单元178。输出轴174与切割单元130卡合。

[0074] 主体单元4具备安装单元178,切割单元130安装于安装单元178。安装单元178在下侧壳体28的内部固定于下侧壳体28。安装单元178配置在下侧壳体28的后方下部。

[0075] 如图15所示,安装单元178包括右侧支承构件180、右侧轴承182(参照图16)、左侧支承构件184、左侧轴承186(参照图16)、连接轴188、右侧固定螺钉190以及左侧固定螺钉192。右侧支承构件180包括传递单元相对部194和上侧突出壁部196。如图14所示,传递单元相对部194与传递单元128在左右方向上相对。如图16所示,传递单元相对部194在前后方向上具有长度方向。传递单元相对部194的左侧前部由罩部156构成。传递单元相对部194具有沿左右方向贯通传递单元相对部194的贯通孔194a。贯通孔194a位于传递单元相对部194的后侧下部。传递单元相对部194在贯通孔194a内支承右侧轴承182。输出轴174插入于贯通孔194a,右侧轴承182将输出轴174支承为能够旋转。上侧突出壁部196自传递单元相对部194的后方上部向上方向突出。上侧突出壁部196配置在贯通孔194a的上侧。上侧突出壁部196具有右侧轴插入开口198和右侧螺钉插入开口200。右侧轴插入开口198沿左右方向贯通上侧突出壁部196。右侧轴插入开口198位于上侧突出壁部196的上部。右侧螺钉插入开口200配置在右侧轴插入开口198的上侧。右侧螺钉插入开口200沿上下方向延伸。右侧螺钉插入开口200的下端连接于右侧轴插入开口198。右侧螺钉插入开口200的上端开放。如图17所示,右侧轴插入开口198的截面具有大致圆形形状。此外,右侧螺钉插入开口200的截面具有大致圆形状。

[0076] 右侧支承构件180还具备自上侧突出壁部196的右表面向左方向突出的右侧肋部202。右侧肋部202配置在右侧轴插入开口198附近。右侧肋部202包括前部部分204、后部部分206以及下部部分208。前部部分204沿上下方向延伸。前部部分204配置在比右侧轴插入开口198靠前侧的位置。后部部分206沿上下方向延伸。后部部分206配置在比前部部分204和右侧轴插入开口198靠后侧的位置。下部部分208沿前后方向延伸。下部部分208连接于前

部部分204的下端和后部部分206的下端。下部部分208从右侧封闭右侧轴插入开口198的下端附近。下部部分208具备右侧抵接面210,该右侧抵接面210具有沿着前后方向和左右方向的平面形状。右侧抵接面210位于下部部分208的上表面。右侧抵接面210与右侧轴插入开口198相邻。在上下方向上,右侧抵接面210配置在右侧轴插入开口198的上端和下端之间。

[0077] 如图16所示,左侧支承构件184配置在右侧支承构件180的左侧。左侧支承构件184在上下方向上具有长度方向。左侧支承构件184具备自左侧支承构件184的右表面凹陷的左侧轴承固定部214。左侧轴承固定部214配置在与贯通孔194a在左右方向上相对的位置。左侧支承构件184在左侧轴承固定部214内支承左侧轴承186。左侧轴承186将切割单元130(参照图14)支承为能够旋转。左侧支承构件184具有左侧轴插入开口216和左侧螺钉插入开口218。左侧轴插入开口216从左侧支承构件184的右表面向左方向延伸。左侧轴插入开口216位于左侧支承构件184的上部。左侧轴插入开口216配置在与右侧轴插入开口198在左右方向上相对的位置。左侧螺钉插入开口218配置在左侧轴插入开口216的上侧。左侧螺钉插入开口218沿上下方向延伸。左侧螺钉插入开口218的下端连接于左侧轴插入开口216。左侧螺钉插入开口218的上端开放。如图18所示,左侧轴插入开口216的截面具有大致圆形形状。此外,左侧螺钉插入开口218的截面具有大致圆形形状。

[0078] 左侧支承构件184具有自左侧支承构件184的左表面凹陷的凹部220。凹部220位于左侧支承构件184的上端。凹部220连接于左侧支承构件184的上表面。凹部220连接于左侧轴插入开口216的左端。凹部220具备左侧抵接面222,该左侧抵接面222具有沿着前后方向和左右方向的平面形状。左侧抵接面222位于凹部220的底面。左侧抵接面222与左侧轴插入开口216相邻。左侧抵接面222在上下方向上配置在左侧轴插入开口216的上端和下端之间。

[0079] 如图15所示,连接轴188连接右侧支承构件180和左侧支承构件184。连接轴188沿左右方向延伸。连接轴188具有细长的大致圆柱形状。如图17所示,连接轴188具备位于连接轴188的右端的右侧缺口部224。右侧缺口部224自连接轴188的右端面向左方向凹陷,并且自连接轴188的外周面的下端向上方向凹陷。右侧缺口部224具备沿左右方向延伸的右侧对位面226。右侧对位面226具有沿着左右方向和前后方向的平面形状。如图18所示,连接轴188具备位于连接轴188的左端的左侧缺口部228。左侧缺口部228自连接轴188的左端面向右方向凹陷,并且自连接轴188的外周面的下端向上方向凹陷。左侧缺口部228具备沿左右方向延伸的左侧对位面230。左侧对位面230具有沿着左右方向和前后方向的平面形状。

[0080] 接着,说明将连接轴188固定于右侧支承构件180和左侧支承构件184的方法。首先,在连接轴188的左侧对位面230朝向下侧的状态下,将连接轴188的左端插入到左侧支承构件184的左侧轴插入开口216。由此,左侧对位面230抵接于左侧支承构件184的左侧抵接面222。接着,如图17所示,在连接轴188的右侧对位面226朝向下侧的状态下,将连接轴188的右端插入到右侧支承构件180的右侧轴插入开口198。由此,右侧对位面226抵接于右侧支承构件180的右侧抵接面210。接着,在将连接轴188向下方向按压的状态(即,将右侧对位面226压靠于右侧抵接面210的状态)下,将右侧固定螺钉190从上侧插入到右侧螺钉插入开口200,利用右侧固定螺钉190将连接轴188的右端固定于右侧支承构件180。最后,如图18所示,在将连接轴188向下方向按压的状态(即,将左侧对位面230压靠于左侧抵接面222的状态)下,将左侧固定螺钉192从上侧插入到左侧螺钉插入开口218,利用左侧固定螺钉192将连接轴188的左端固定于左侧支承构件184。由此,如图16所示,右侧轴承182的中心轴线和

左侧轴承186的中心轴线配置在同一直线上。其结果为,与右侧轴承182的中心轴线和左侧轴承186的中心轴线不配置在一条直线上的结构相比较,能够抑制切割单元130的伴随着旋转的振动。

[0081] 如图14所示,切割单元130的右端借助输出轴174安装于右侧支承构件180。切割单元130的左端借助左侧轴承186安装于左侧支承构件184。切割单元130借助安装单元178安装于壳体12。在输出轴174旋转时,切割单元130绕着沿左右方向延伸的旋转轴线AX5旋转。由此执行梳草、通气、切割。切割单元130的转速例如为3200rpm以上,优选为2100rpm以上且3800rpm以下。

[0082] 如图19所示,在沿着右前轮60和左前轮62(参照图20)的旋转轴线AX2从左侧观察草管理机2时,右前轮60和左前轮62与电池安装单元16、电池组BP、控制单元120、电动马达122、风扇126(参照图20)在左右方向上至少局部重叠。在沿着旋转轴线AX2从左侧观察草管理机2时,电池安装单元16和电池组BP与电动马达122和风扇126在左右方向上至少局部重叠。电池安装单元16和电池组BP配置在比电动马达122的马达轴152靠上侧的位置。马达轴152的旋转轴线AX4配置在比右前轮60和左前轮62(参照图20)的旋转轴线AX2和切割单元130的旋转轴线AX5靠上侧的位置。控制单元120配置在比转动轴线AX1和旋转轴线AX2靠前侧的位置。此外,控制单元120配置在比电池安装单元16、电池组BP、电动马达122、风扇126(参照图20)、切割单元130靠前侧的位置。切割单元130的旋转轴线AX5配置在比电池安装单元16、电池组BP、右前轮60、左前轮62、电动马达122、风扇126(参照图20)靠后侧的位置。

[0083] 如图20所示,电池安装单元16和电池组BP配置在比电动马达122靠左侧的位置。在沿着与旋转轴线AX2正交的前后方向从后侧观察草管理机2时,控制单元120与电动马达122整体和风扇126整体在前后方向上重叠,并与切割单元130的右端附近在前后方向上至少局部重叠。在沿着前后方向从后侧观察草管理机2时,电动马达122与切割单元130的右端附近在前后方向上至少局部重叠。

[0084] 如图21所示,在沿着与旋转轴线AX2正交的上下方向从上侧观察草管理机2时,前轮单元22的中央轴部64与电池组BP、电动马达122、风扇126在上下方向上至少局部重叠。控制单元120配置在比中央轴部64靠前侧的位置。

[0085] 如图22所示,切割单元130包括轴232、多个(在本实施例中是16个)切割刀片234、多个(在本实施例中是15个)长垫片236、固定销238、短垫片240以及固定螺母242。

[0086] 如图23所示,轴232包括第1部分246和第2部分248。第1部分246沿左右方向延伸。第1部分246的外周面具有多边形形状的截面形状,在本实施例中具有大致正方形形状的截面形状。如图14所示,第1部分246的右端卡合于输出轴174。如图23所示,第2部分248配置在第1部分246的左侧。第2部分248的外周面具有大致圆形形状的截面形状。如图14所示,第2部分248的左端借助左侧轴承186安装于左侧支承构件184。

[0087] 如图22所示,多个切割刀片234配置于第1部分246。多个切割刀片234沿左右方向排列。多个切割刀片234的个数是偶数个。切割刀片234例如由金属材料形成。在变形例中,切割刀片234也可以由树脂材料形成。切割刀片234具有平板形状。在变形例中,切割刀片234也可以具有弯曲的板形状。切割刀片234的重量例如为2000g以下,优选为1000g以上且3000g以下。

[0088] 如图24所示,切割刀片234包括切割部252和安装部254。切割部252向自轴232远离

的方向延伸。切割部252呈大致直线状延伸。切割部252执行梳草、通气、切割。安装部254连接于切割部252。安装部254具有沿厚度方向(左右方向)贯通安装部254的安装开口256。安装开口256具有多边形形状的截面形状,在本实施例中具有大致正方形形状的截面形状。安装开口256的截面形状与第1部分246的外周面的截面形状相同。第1部分246插入到安装开口256中。在第1部分246插入到安装开口256中时,第1部分246的外周面的各面与安装开口256的各面相对。由此能够抑制切割刀片234绕第1部分246旋转的状况。此外,在本实施例的切割刀片234中,安装部254被设计得比较大。由此能够减小切割刀片234中的相对于安装开口256靠切割部252侧的部分的重量和切割刀片234中的相对于安装开口256靠切割部252的相反侧的部分的重量的差。因此能够抑制切割刀片234自身的平衡变差的状况。

[0089] 通过变更第1部分246的外周面的各面和安装开口256的各面相对的位置关系,从而使切割刀片234相对于第1部分246的姿态变化。安装开口256具备安装开口256的各面中的最靠近切割部252的面256a。在安装开口256的面256a与第1部分246的外周面的上表面246a相对时,切割刀片234具有切割部252从第1部分246向上方向延伸的第1姿态。此外,在安装开口256的面256a与第1部分246的外周面的后表面246b相对时,切割刀片234具有切割部252从第1部分246向后方向延伸的第2姿态。再者,在安装开口256的面256a与第1部分246的外周面的下表面246c相对时,切割刀片234具有切割部252从第1部分246向下方向延伸的第3姿态。此外,在安装开口256的面256a与第1部分246的外周面的前表面246d相对时,切割刀片234具有切割部252从第1部分246向前方向延伸的第4姿态。当将旋转轴线AX5的周向上的第1姿态的切割部252的位置设为0度时,第2姿态的切割部252位于90度的位置,第3姿态的切割部252位于180度的位置,第4姿态的切割部252位于270度的位置。各姿态的切割部252在旋转轴线AX5的周向上等间隔地配置。此外,各姿态的切割部252的周向上的间隔(在本实施例中是90度)与用360度除以第1部分246的外周面的面的数量(在本实施例中是四个)而得到的值大致相同。

[0090] 如图22所示,多个长垫片236插入到第1部分246。长垫片236具有大致圆筒形状。长垫片236夹在沿左右方向相邻的切割刀片234之间。由此,多个切割刀片234在左右方向上等间隔地排列。

[0091] 固定销238配置在第1部分246的右端附近。固定销238与旋转轴线AX5大致正交地插入到第1部分246。固定销238从右侧抵接于位于最右侧的切割刀片234。固定销238抑制切割刀片234超过固定销238向右方向移动。固定销238从左侧抵接于输出轴174。固定销238抑制位于最右侧的切割刀片234抵接于输出轴174。

[0092] 短垫片240配置在第1部分246的左端附近。轴232插入于短垫片240。短垫片240具有大致圆筒形状。短垫片240从左侧抵接于位于最左侧的切割刀片234。

[0093] 固定螺母242固定于第2部分248。固定螺母242从左侧抵接于短垫片240。在左右方向上,多个切割刀片234、多个长垫片236及短垫片240被固定销238和固定螺母242夹住。由此将多个切割刀片234、多个长垫片236及短垫片240相对于轴232的左右方向的位置固定。

[0094] 说明多个切割刀片234的左右方向的位置和姿态。以下将位于最右侧的切割刀片234和位于最左侧的切割刀片234之间的左右方向的中心限定为中心位置CP地进行说明。如图25所示,中心位置CP位于从右侧起是第八个的切割刀片234和从右侧起是第九个的切割刀片234之间的左右方向的中心。在中心位置CP未配置切割刀片234。配置在相对于中心位

置CP靠右侧的位置的切割刀片234的数量(在本实施例中是八个)与配置在相对于中心位置CP靠左侧的位置的切割刀片234的数量(在本实施例中是八个)相同。

[0095] 配置在相对于中心位置CP靠右侧的位置的切割刀片234安装于轴232的安装位置与配置在相对于中心位置CP靠左侧的位置的切割刀片234安装于轴232的安装位置大致相同。从中心位置CP向右方向观察时的八个切割刀片234的左右方向的配置与从中心位置CP向左方向观察时的八个切割刀片234的左右方向的配置大致相同。即,中心位置CP和从中心位置CP向右侧是第N个的切割刀片234之间的距离与中心位置CP和从中心位置CP向左侧是第N个的切割刀片234之间的距离大致相同。

[0096] 如图22所示,多个切割刀片234的姿态随着从中心位置CP朝向右侧去而按照第4姿态、第2姿态、第3姿态、第1姿态的循环依次变化。此外,多个切割刀片234的姿态随着从中心位置CP朝左侧去而按照第4姿态、第2姿态、第3姿态、第1姿态的循环依次变化。从中心位置CP向右侧是第N个的切割刀片234的姿态与从中心位置CP向左侧是第N个的切割刀片234的姿态相同。即,位于距中心位置CP向左右方向相等距离的位置的两个切割刀片234的姿态相同。

[0097] (效果)

[0098] 本实施例的草管理机2一边在地面G上移动一边进行地面G上的草坪的养护。草管理机2包括:电动马达122(原动机的一例);以及切割单元130,其通过电动马达122的动作而绕着在沿着地面G的左右方向上延伸的旋转轴线AX5旋转。切割单元130包括:轴232,其绕旋转轴线AX5旋转,具备沿左右方向延伸的第1部分246;以及偶数个的切割刀片234,其在第1部分246上沿左右方向排列,以自旋转轴线AX5远离的方式从第1部分246延伸。各切割刀片234能够以至少三种姿态中的各种姿态安装于第1部分246,各切割刀片234以至少三种姿态中的一种姿态安装于第1部分246。将位于最左侧的切割刀片234和位于最右侧的切割刀片234之间的左右方向的中心限定为中心位置CP。配置在比中心位置CP靠右侧的位置的切割刀片234的数量与配置在比中心位置CP靠左侧的位置的切割刀片234的数量相同。从中心位置CP向右方向观察时的切割刀片234的左右方向的配置与从中心位置CP向左方向观察时的切割刀片234的左右方向的配置相同。位于距中心位置CP相等距离的位置的两个切割刀片234的姿态相同。

[0099] 根据上述的结构,在位于距中心位置CP相等距离的位置的两个切割刀片234中,在一个切割刀片234接触地面G时另一个切割刀片234也接触地面G,在一个切割刀片234不接触地面G时另一个切割刀片234也不接触地面G。因此,在配置在比中心位置CP靠左侧的位置的切割刀片234和配置在比中心位置CP靠右侧的位置的切割刀片234中,地面G和切割刀片234的接触方式相同。由此能够减小切割单元130的振动。

[0100] 此外,切割刀片234从第1部分246延伸的方向在切割刀片234的至少三种姿态中不同。

[0101] 根据上述的结构,能够利用变更切割刀片234从第1部分246延伸的方向的简单结构减小切割单元130的振动。

[0102] 此外,切割刀片234包括切割部252和安装部254,该安装部254连接于切割部252,安装于第1部分246。安装部254具有供第1部分246插入的安装开口256。

[0103] 根据上述的结构,仅通过将第1部分246插入到安装开口256,就能够将切割刀片

234容易地安装于轴232。

[0104] 此外,第1部分246的外周面具有多边形形状。安装开口256具有与轴232的多边形形状相同的多边形形状。

[0105] 根据上述的结构,能够通过改变安装开口256相对于第1部分246的外周面的配置而容易地变更切割刀片234的姿态。

[0106] 此外,电动马达122作为原动机发挥功能。

[0107] 通常来说,电动马达122的振动小于发动机的振动,因此在原动机是电动马达122的结构中切割单元130的振动容易成为问题。根据上述的结构,在原动机是电动马达122的结构中能够减小切割单元130的振动。

[0108] 此外,草管理机2还包括将电动马达122的旋转向轴232传递的传递单元128。传递单元128连接于轴232的左右方向的一端。

[0109] 与传递单元128连接于轴232的中心位置的结构相比较,在传递单元128连接于轴232的一端的结构中,轴232的振动容易变大。根据上述的结构,在传递单元128连接于轴232的一端的结构中,能够减小切割单元130的振动。

[0110] 此外,草管理机2还包括将轴232的左右方向的另一端支承为能够旋转的安装单元178(支承单元的一例)。

[0111] 根据上述的结构,能够抑制轴232伴随着轴232的旋转而挠曲的状况。

[0112] (变形例)

[0113] 一实施方式的草管理机2也可以是具备不能装拆的内置式电池的作业机械。在该情况下,内置式电池通过将电源线连接于外部电源来充电。

[0114] 一实施方式的草管理机2也可以具备能够连接于外部电源的电源线。在该情况下,草管理机2可以通过经由电源线从外部电源供给的电力而进行动作。

[0115] 在一实施方式的草管理机2中,第1连通口40也可以与不同于右侧手柄支架110的构件相对。

[0116] 在一实施方式的草管理机2中也可以是,在风扇126旋转时,空气在从第1连通口40流入到壳体12的内部之后依次流过第3内部空间138、收纳空间158、第2内部空间136、第1内部空间134而从第2连通口44排出到壳体12的外部。

[0117] 在一实施方式的切割单元130中,将切割刀片234安装于轴232的构造不限于实施例所记载的构造。例如轴232也可以具备分别配置于上表面246a、后表面246b、下表面246c、前表面246d的安装部。切割刀片234也可以能够安装于分别配置在上表面246a、后表面246b、下表面246c、前表面246d的安装部。

[0118] 在一实施方式的切割单元130中,切割刀片234相对于轴232的姿态并不限于四种,例如也可以是三种,还可以是五种以上。例如,轴232的第1部分246的外周面也可以具有三角形形状、五边形形状、六边形形状或八边形形状,切割刀片234的安装开口256的截面形状也可以具有三角形形状、五边形形状、六边形形状或八边形形状。此外,第1部分246的外周面也可以是除多边形形状以外的形状,安装开口256的截面形状也可以是除多边形形状以外的形状。

[0119] 在一实施方式的切割单元130中,配置在比中心位置CP靠右侧的位置的多个切割刀片234也可以不在左右方向上等间隔地配置。此时,配置在比中心位置CP靠右侧的位置的

多个切割刀片234不在左右方向上等间隔地配置。

[0120] 一实施方式的草管理机2也可以具备发动机来代替电动马达122。

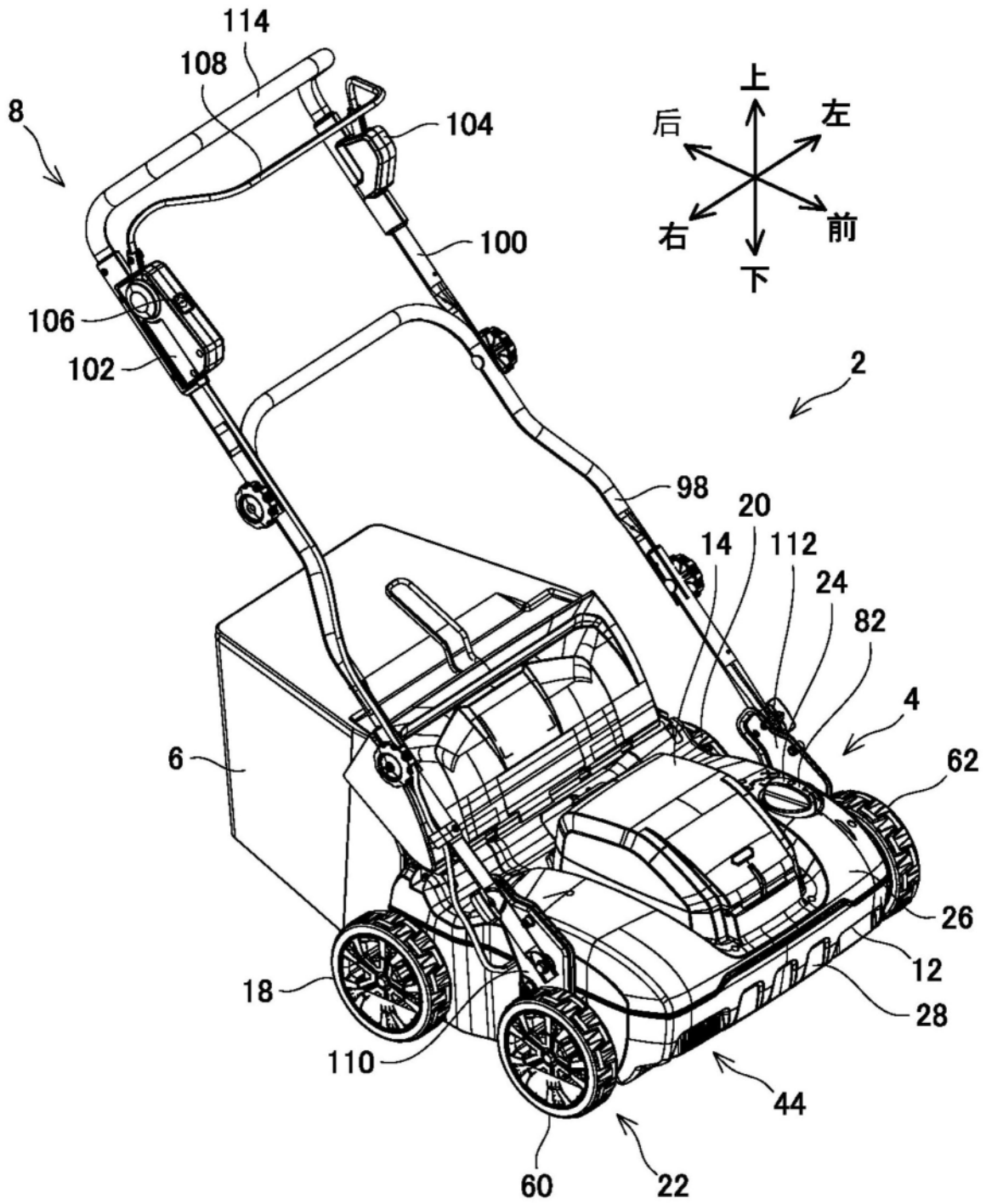


图1

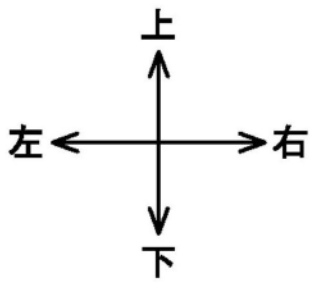
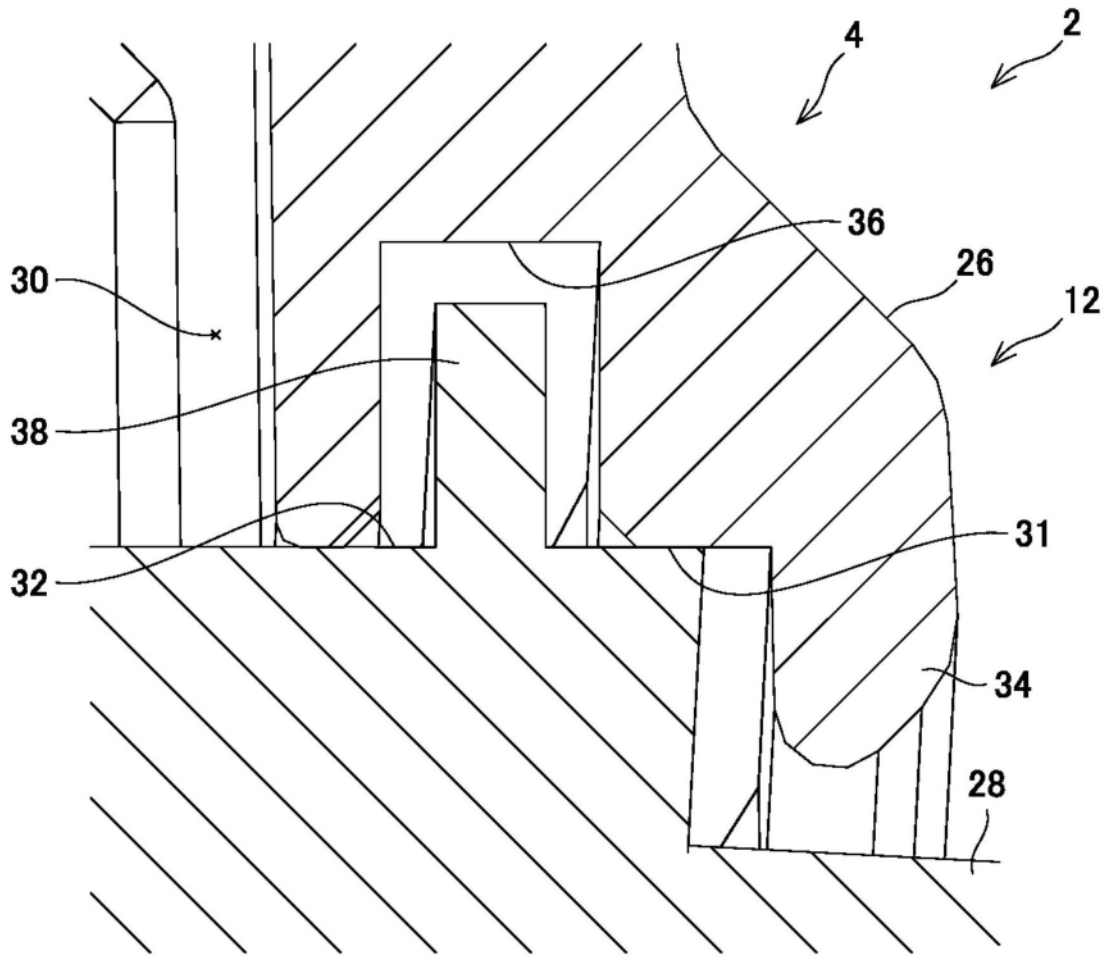


图2

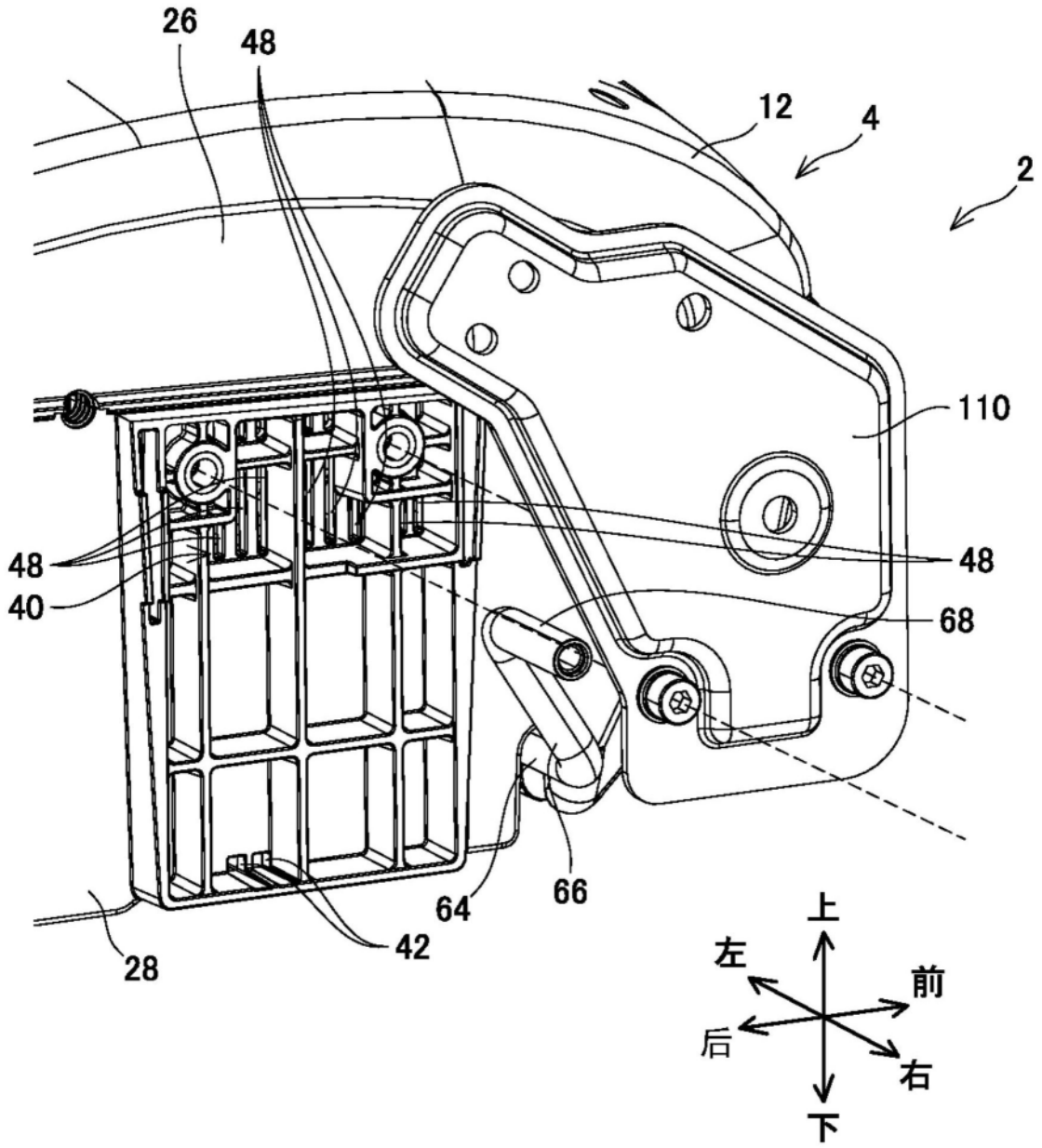


图3

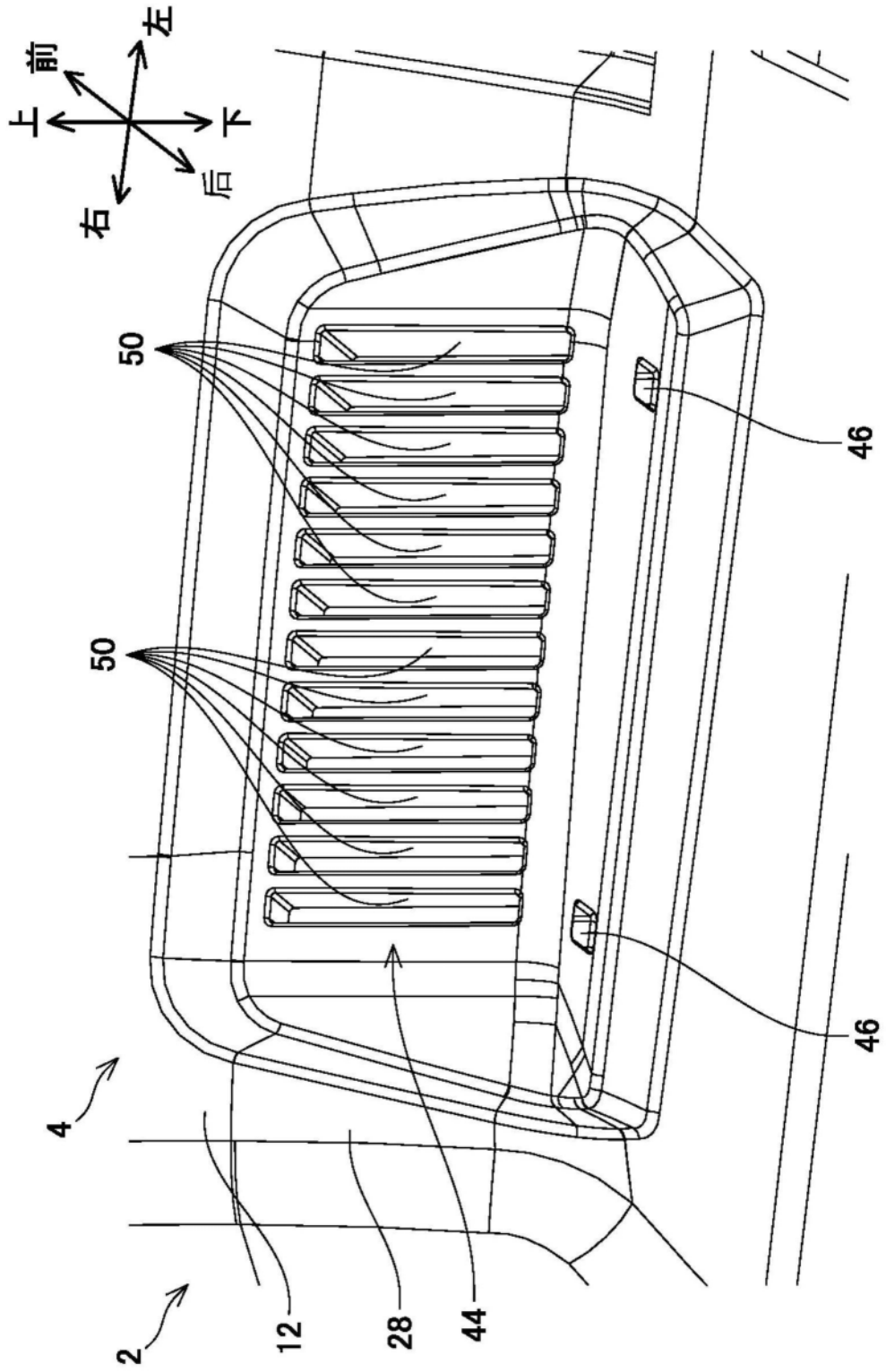


图4

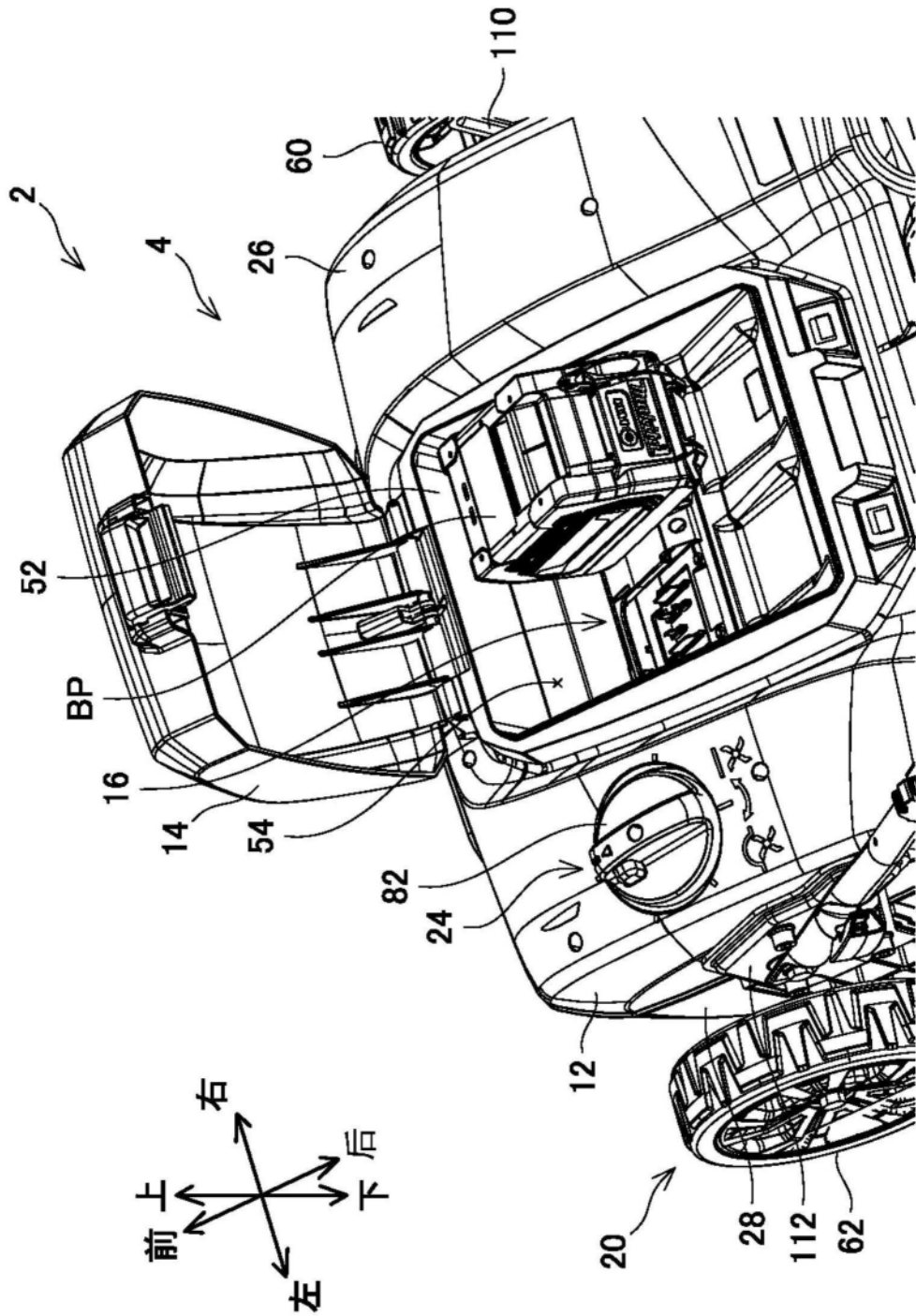


图5

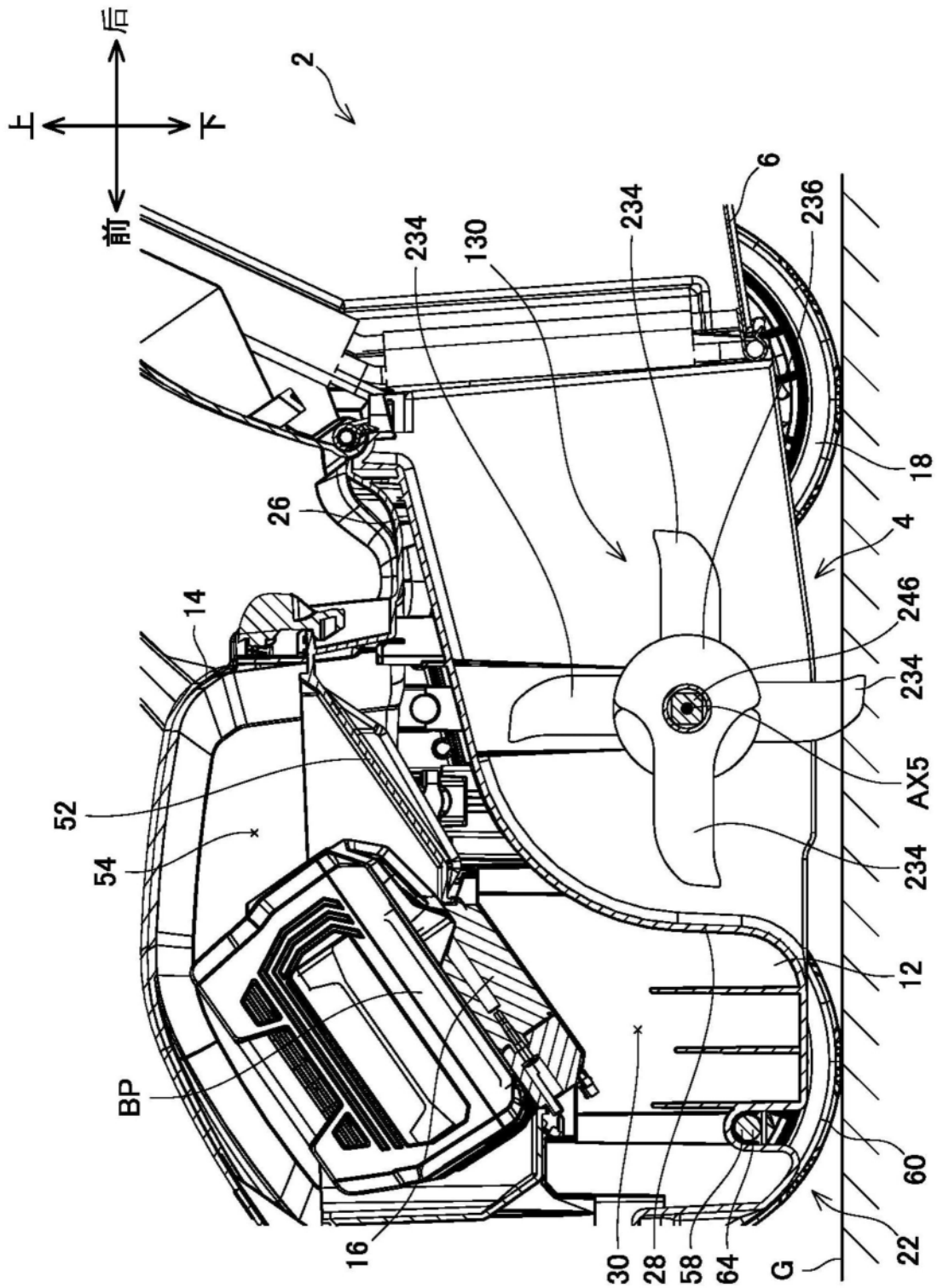


图6

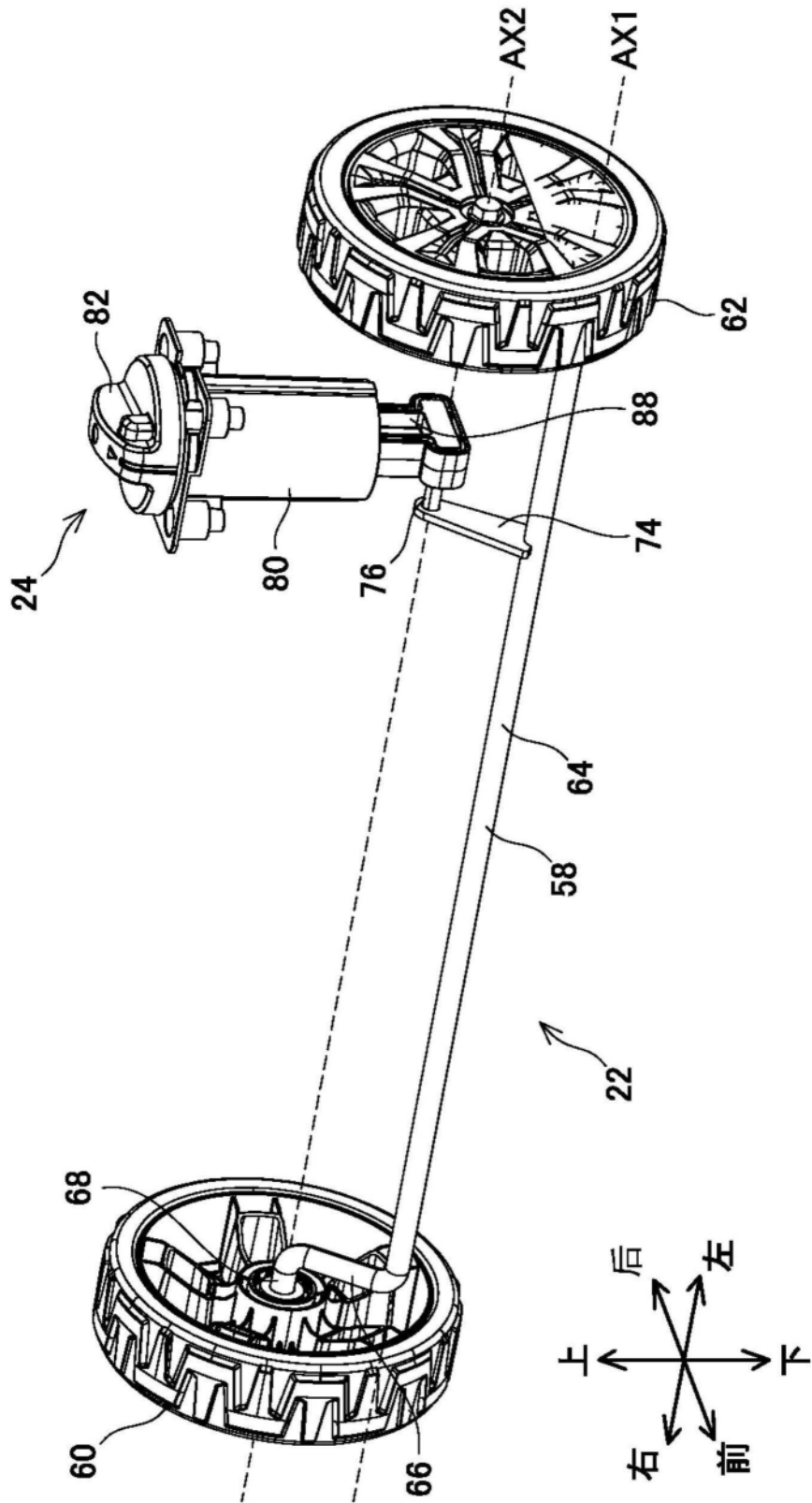


图7

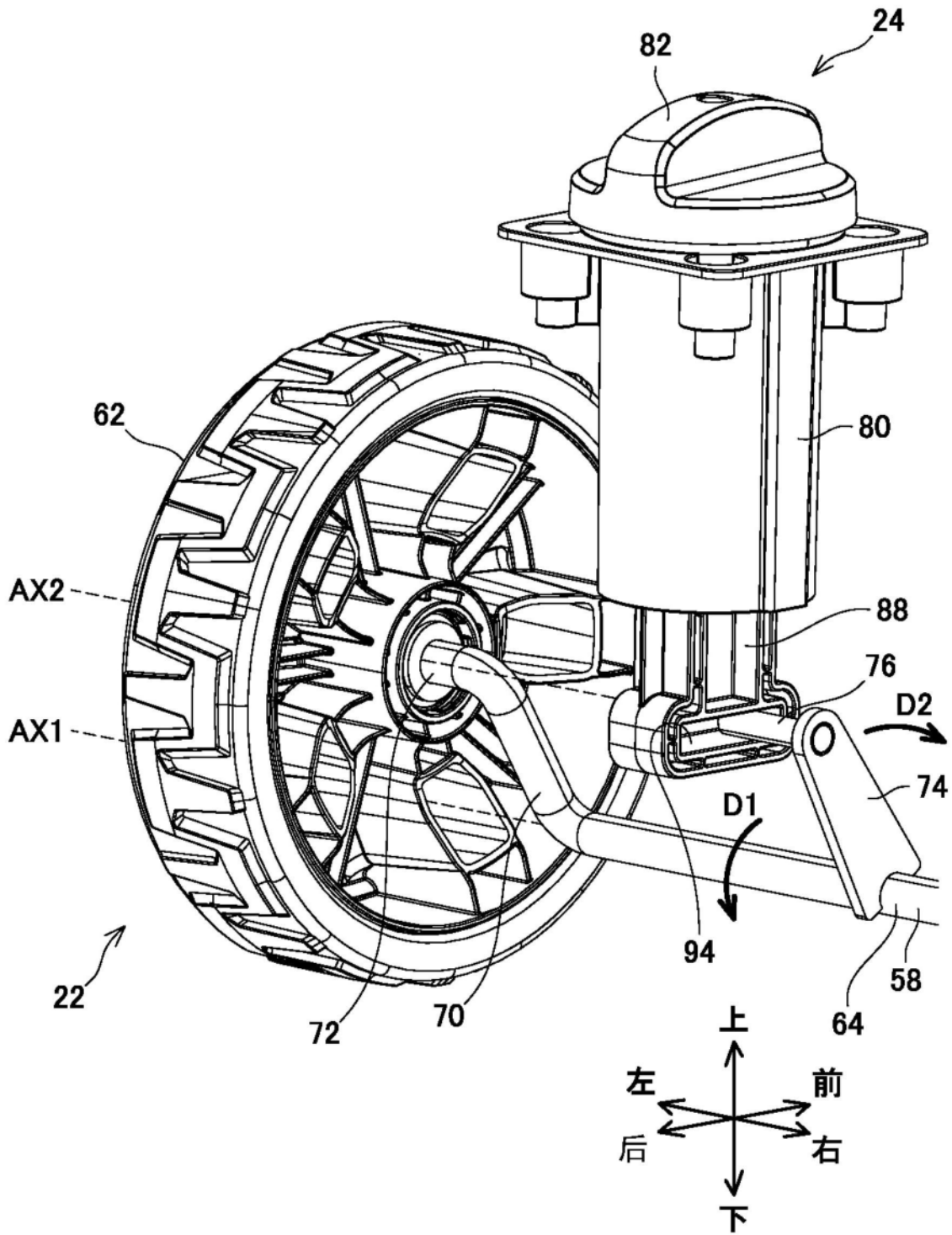


图8

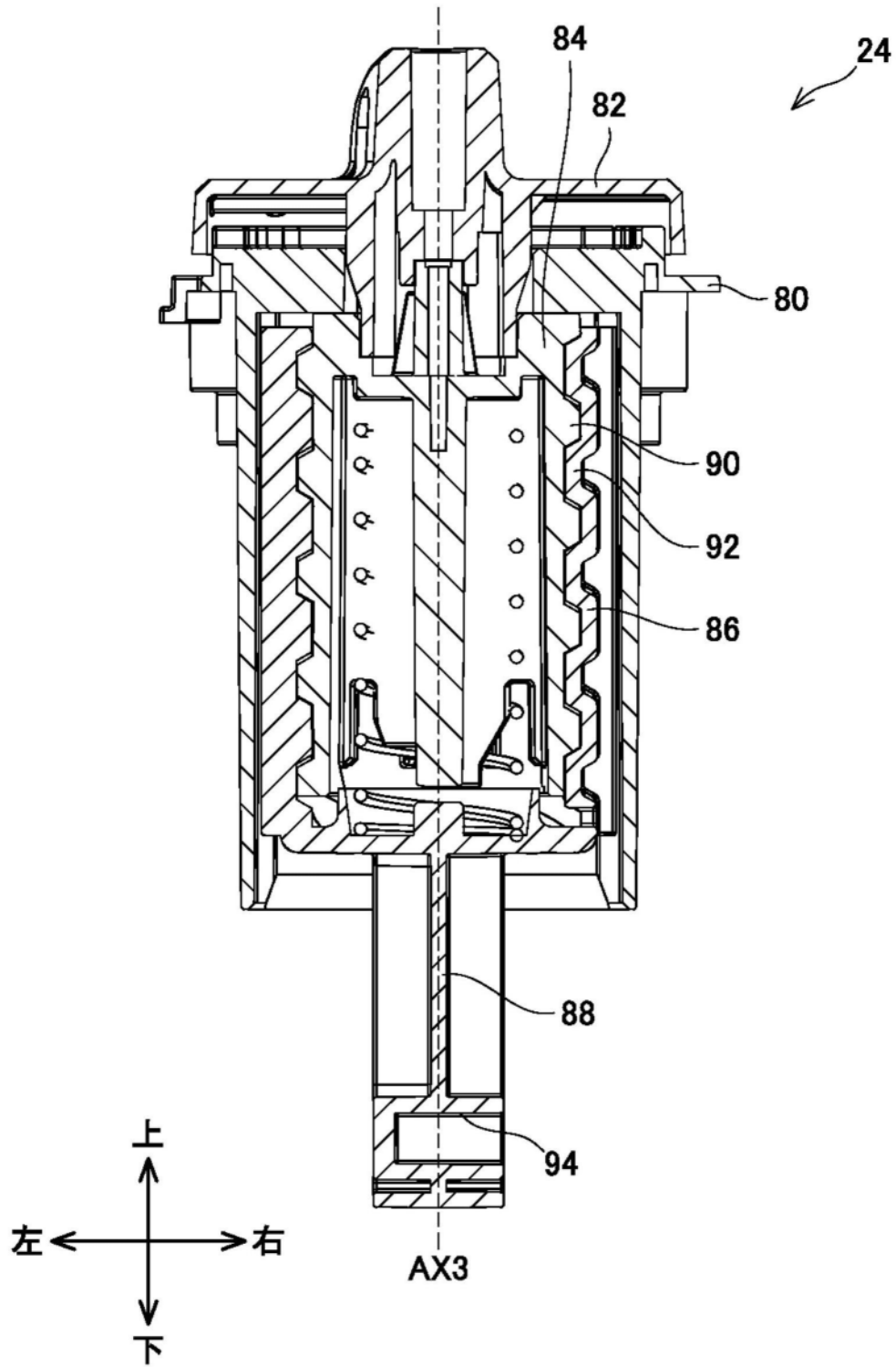


图9

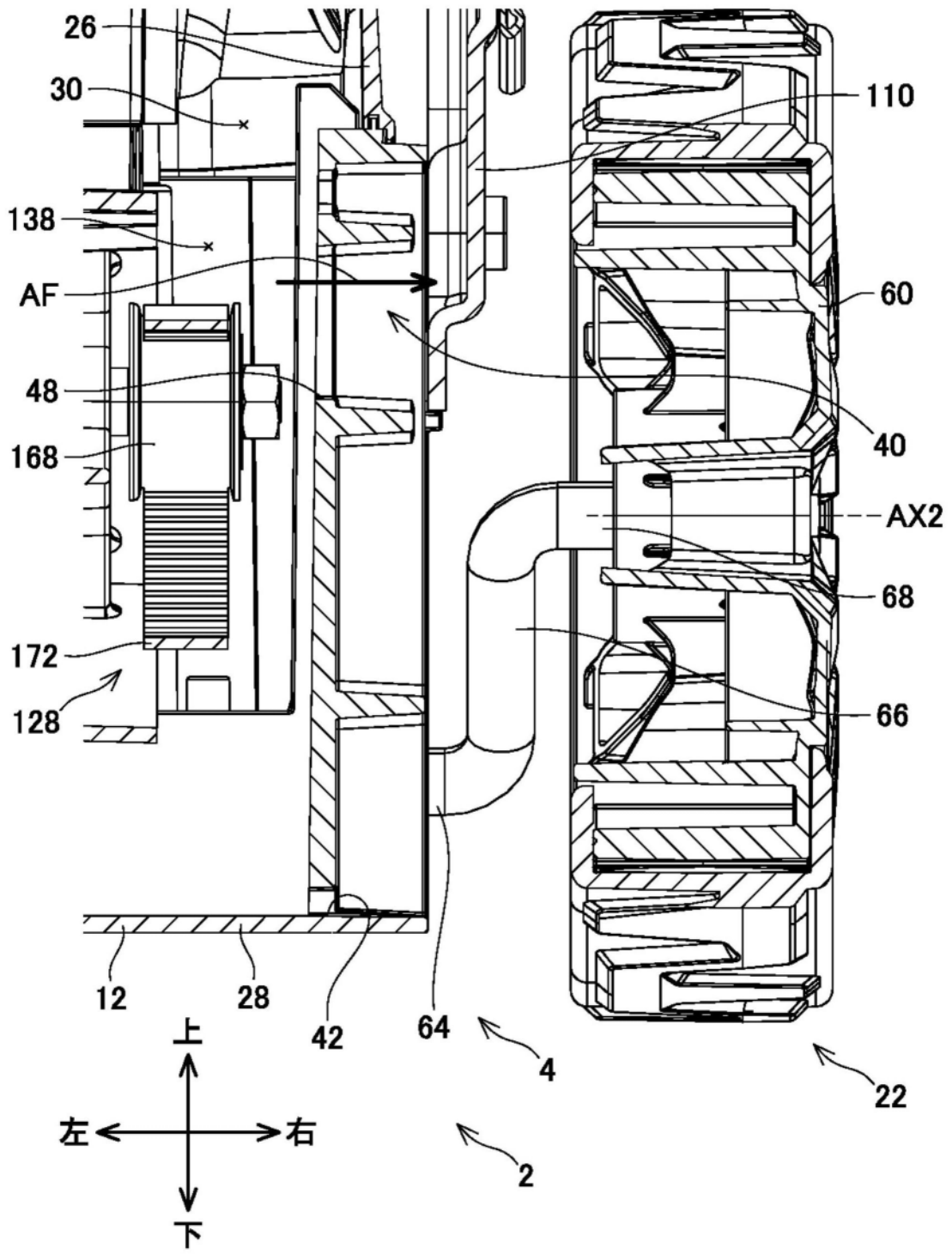


图10

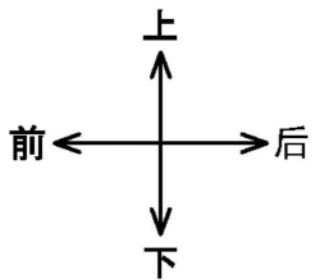
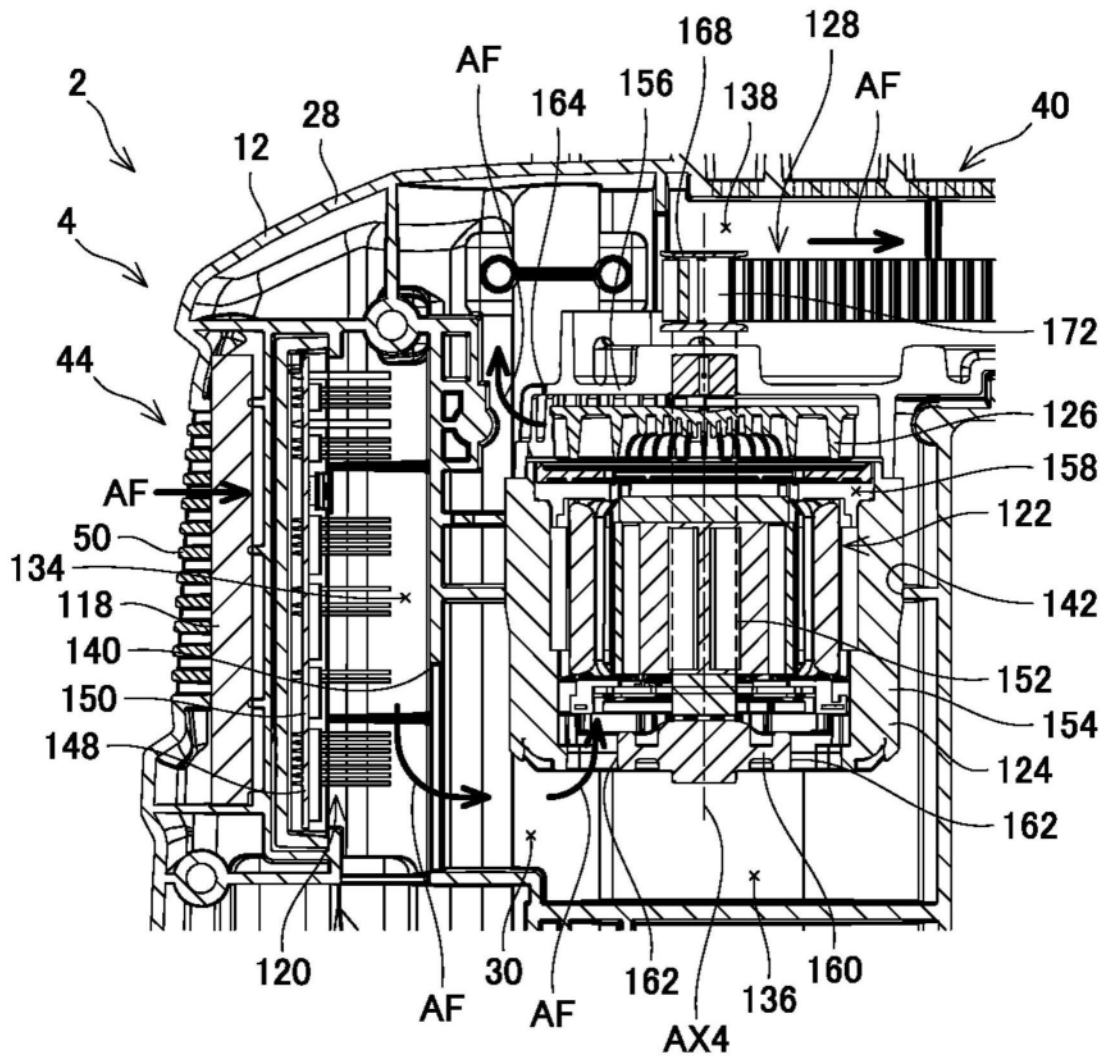


图11

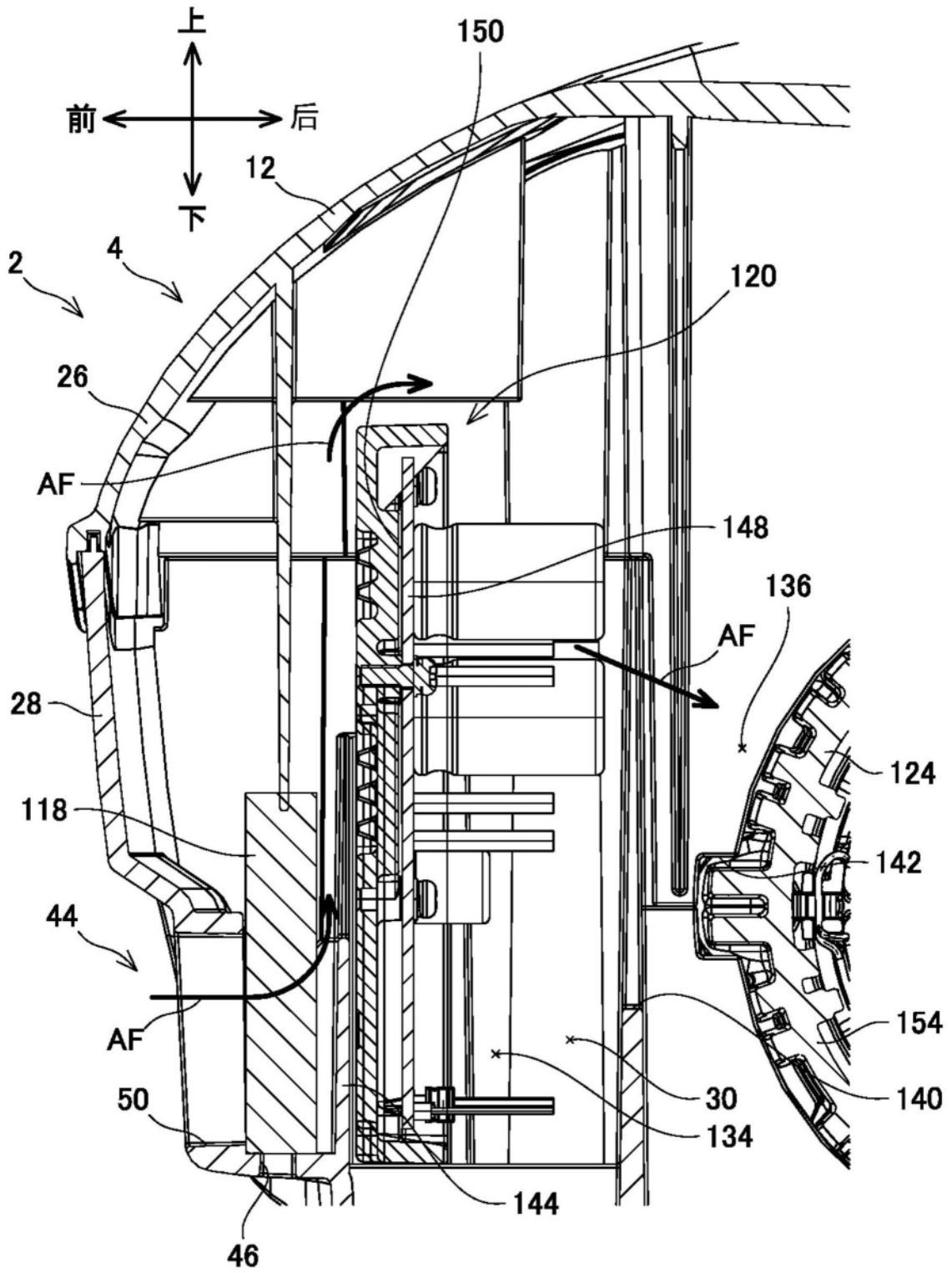


图12

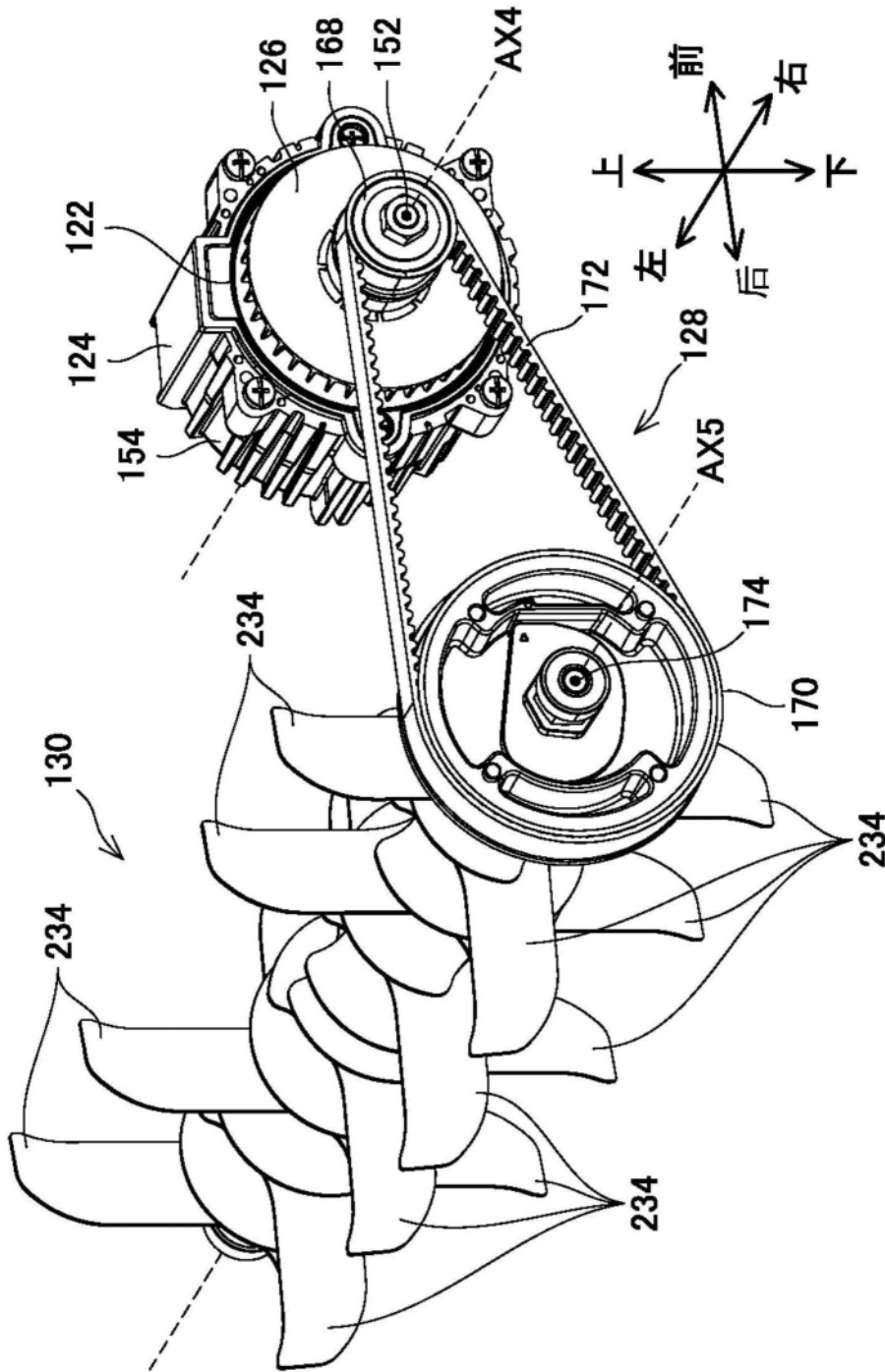


图13

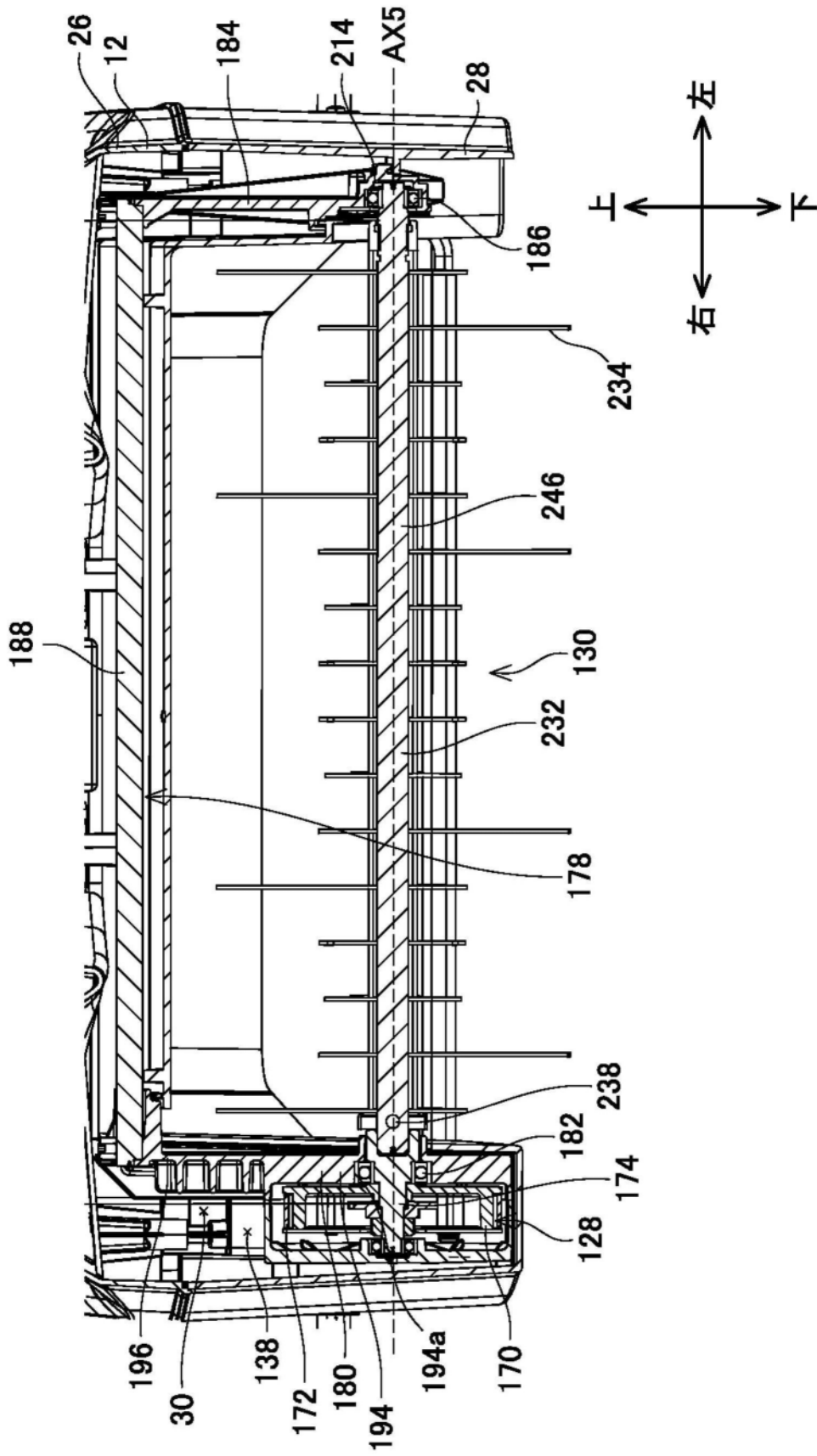


图14

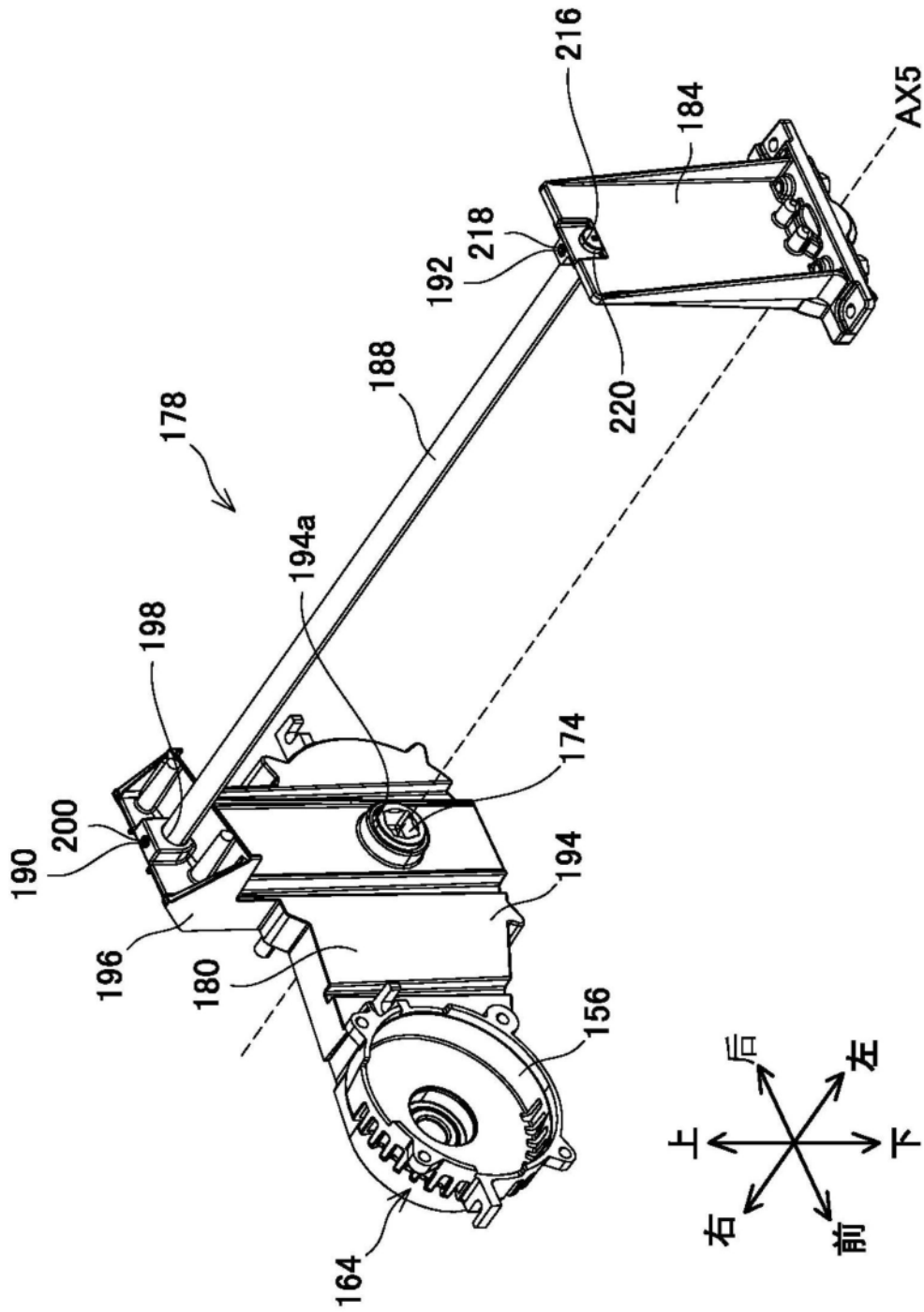


图15

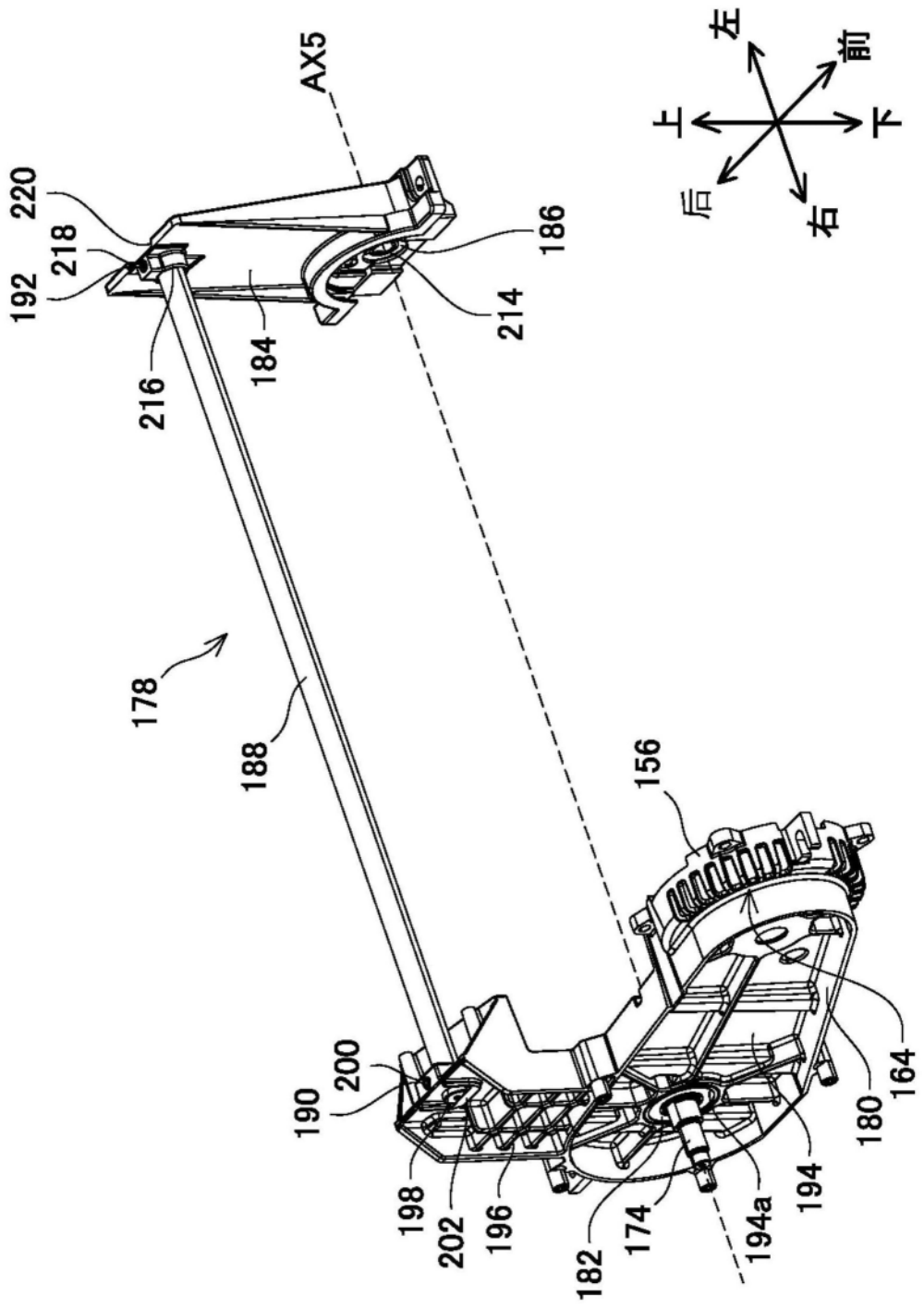


图16

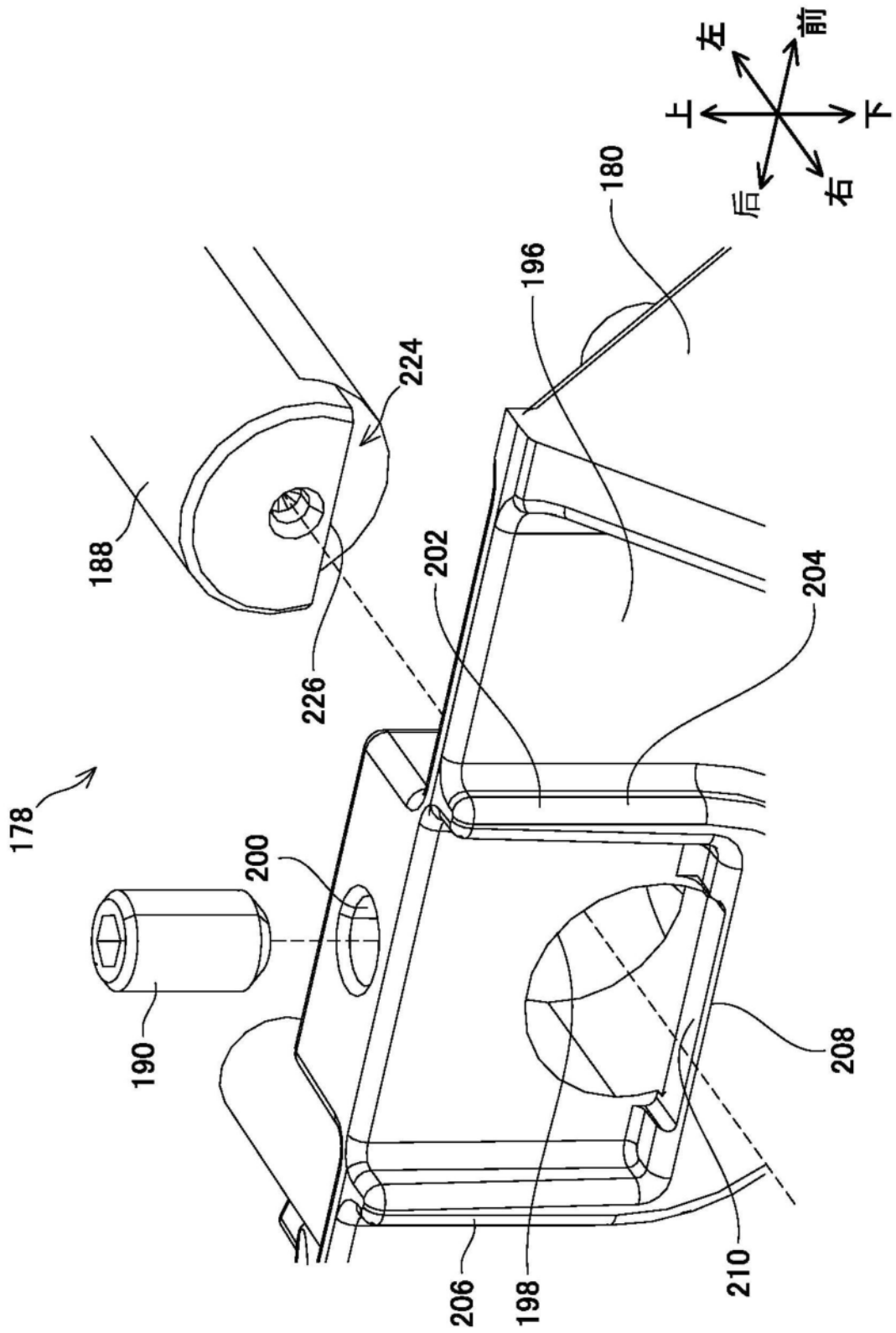


图17

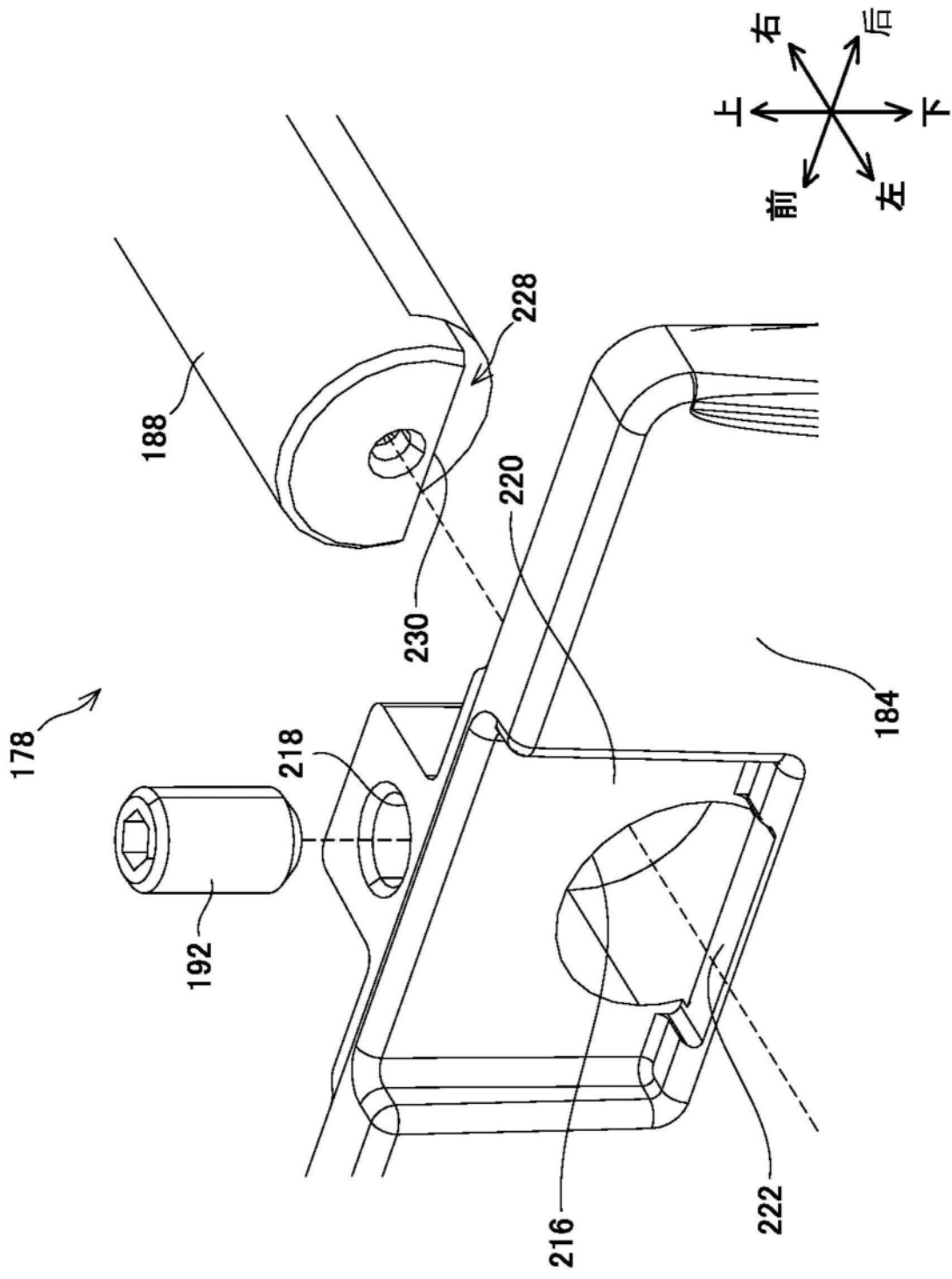


图18

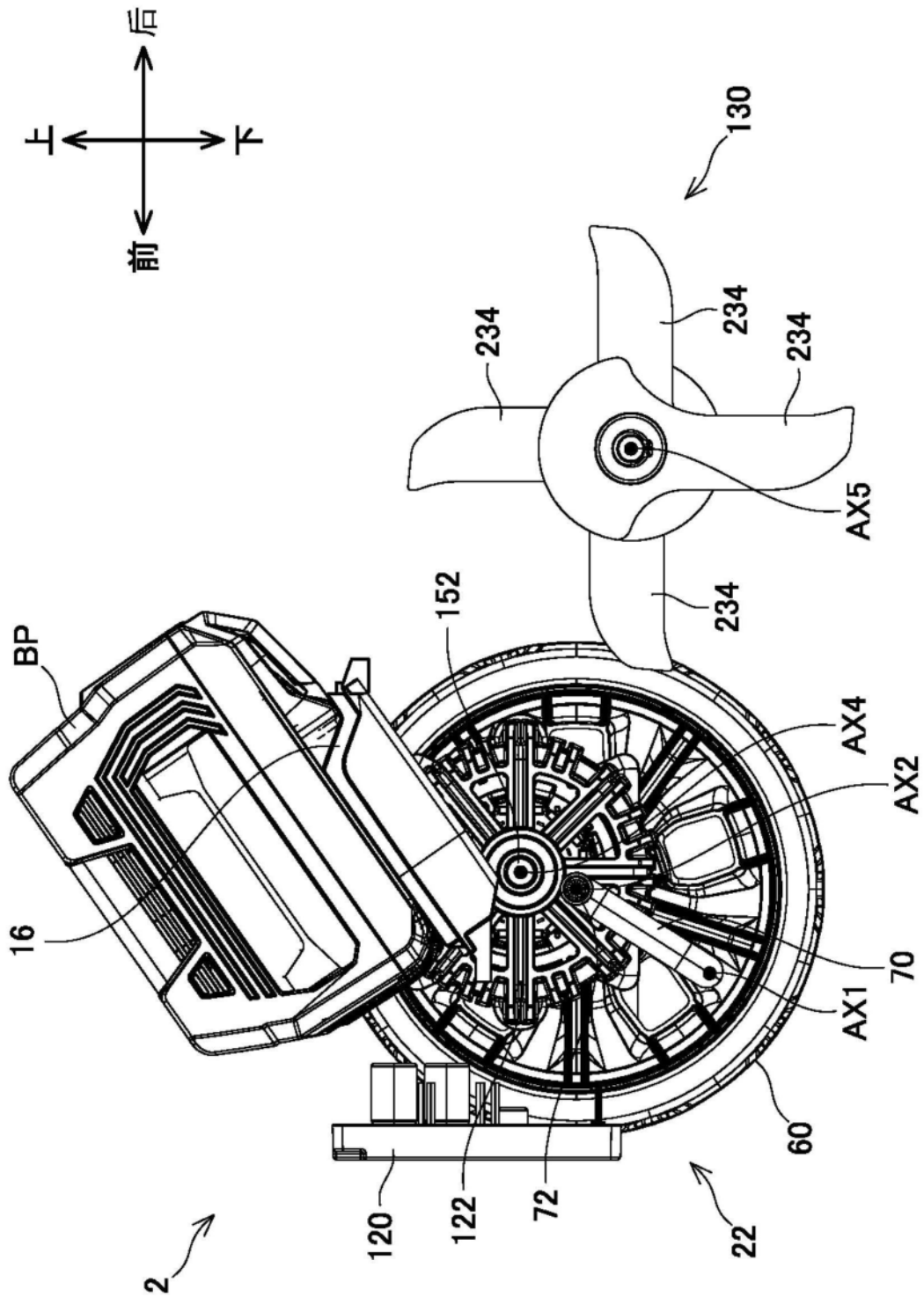


图19

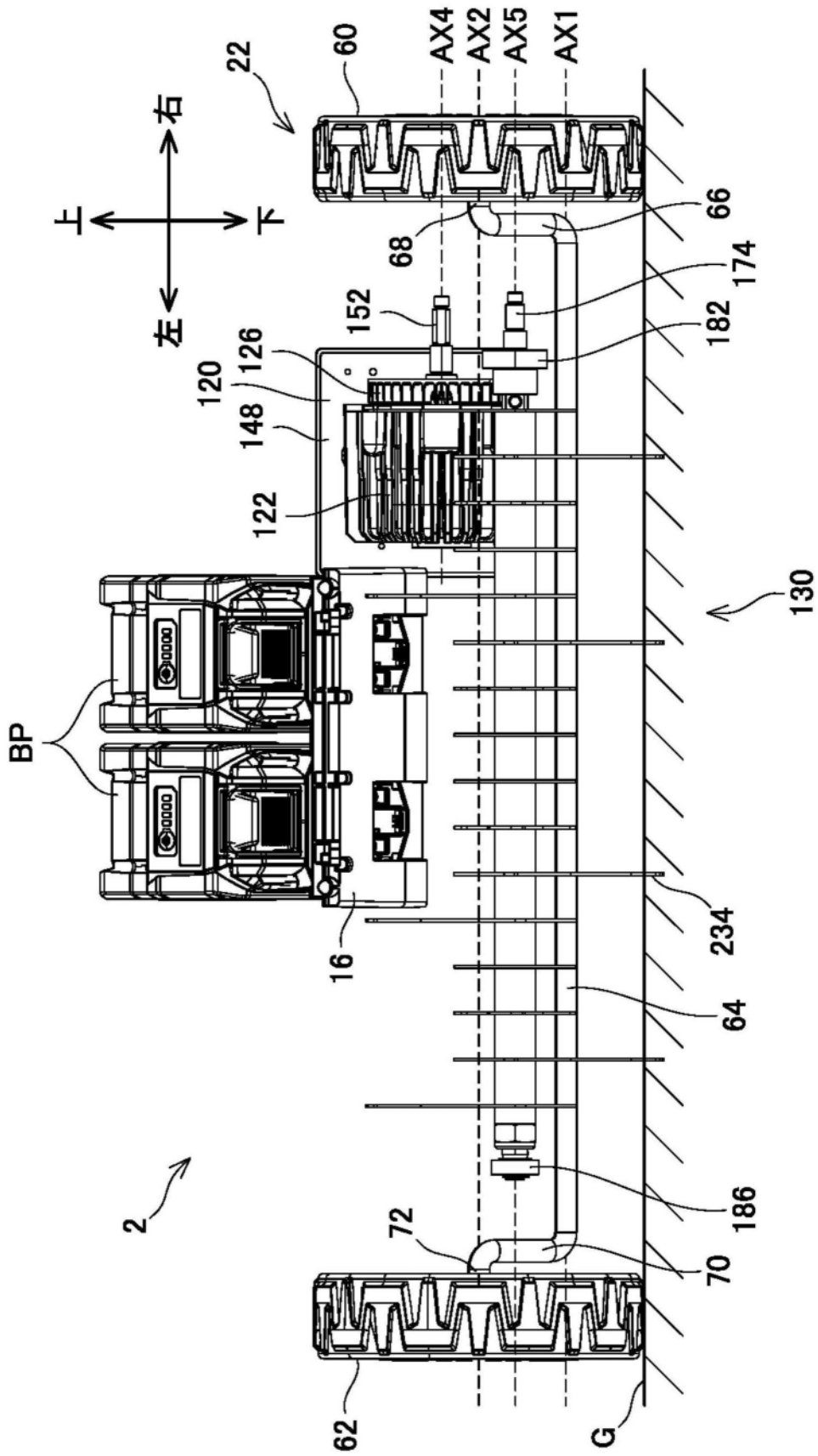


图20

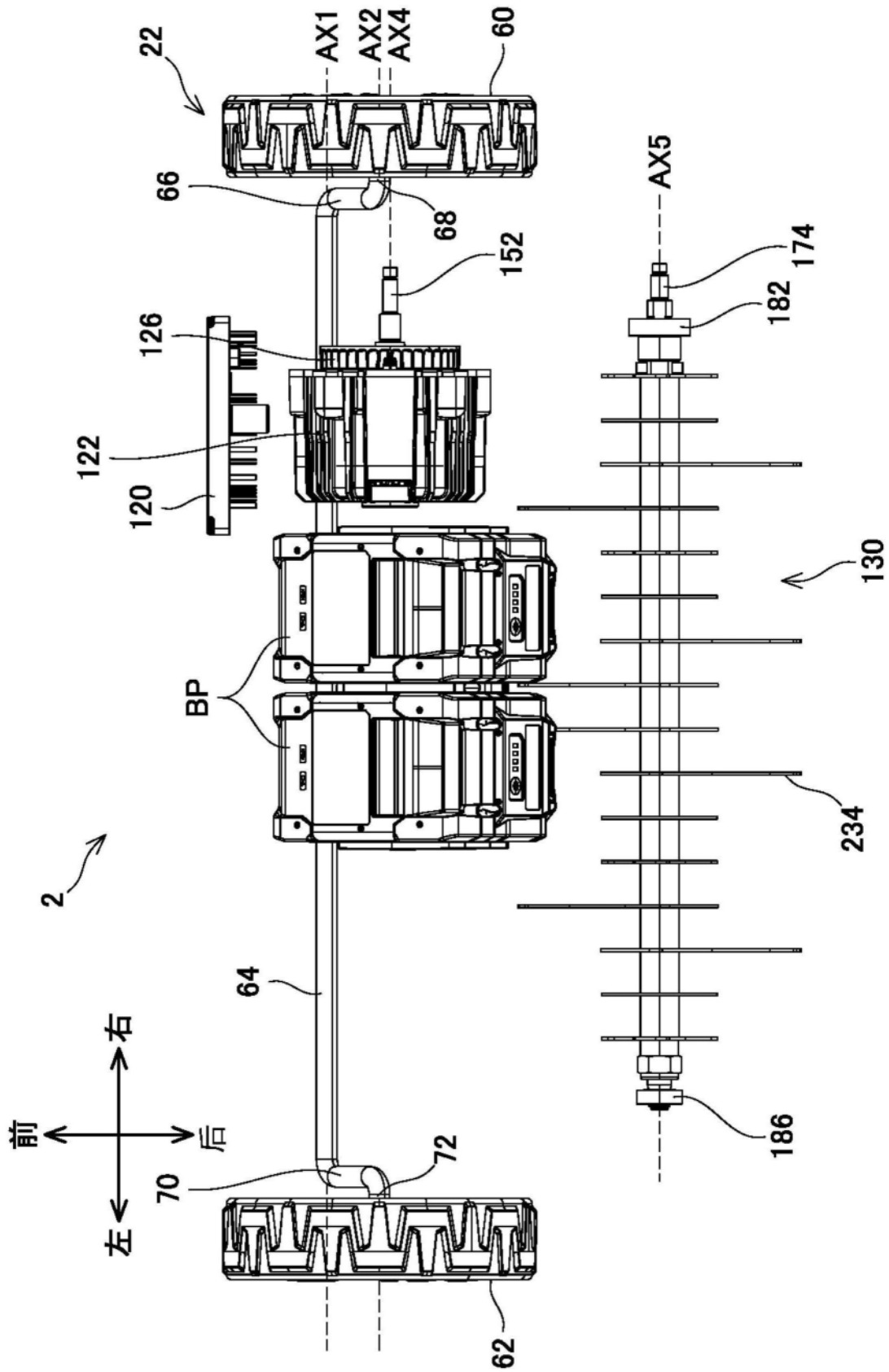


图21

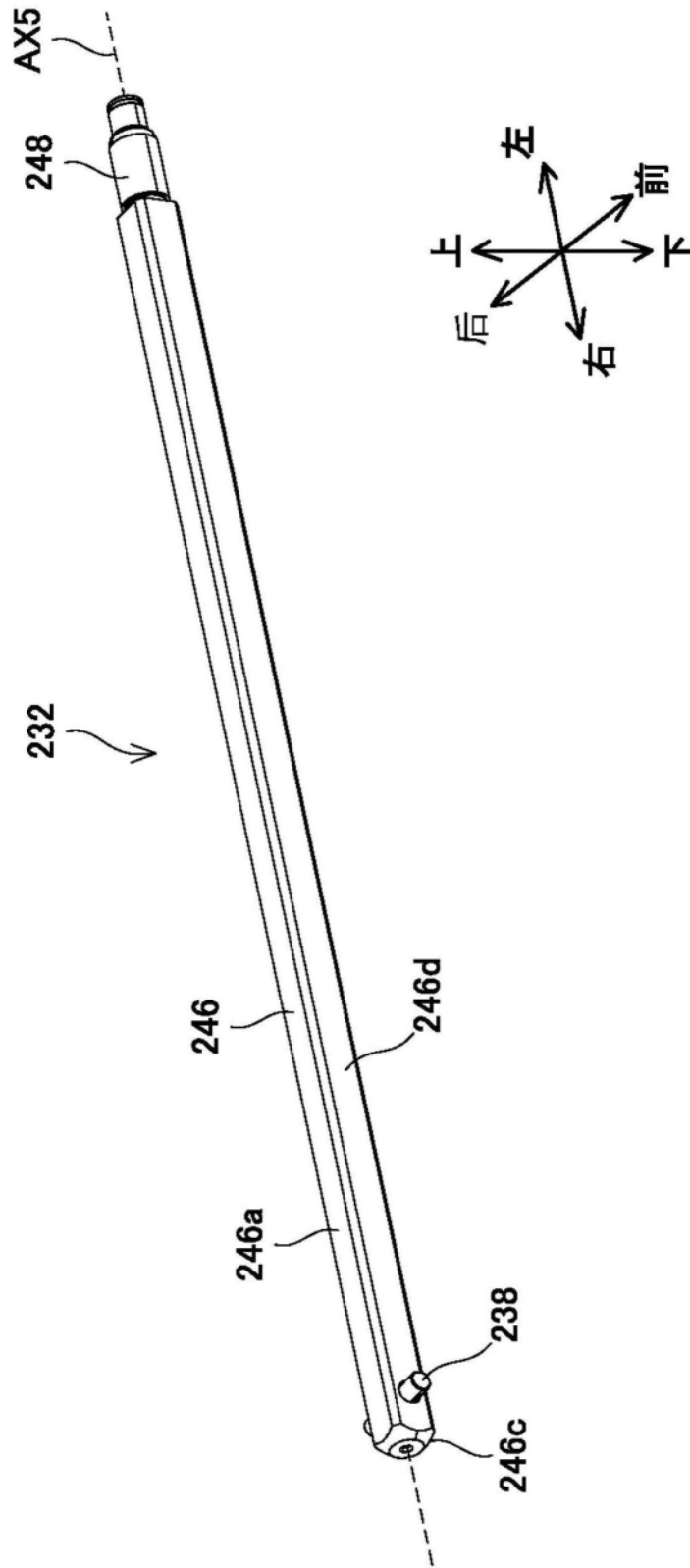


图23

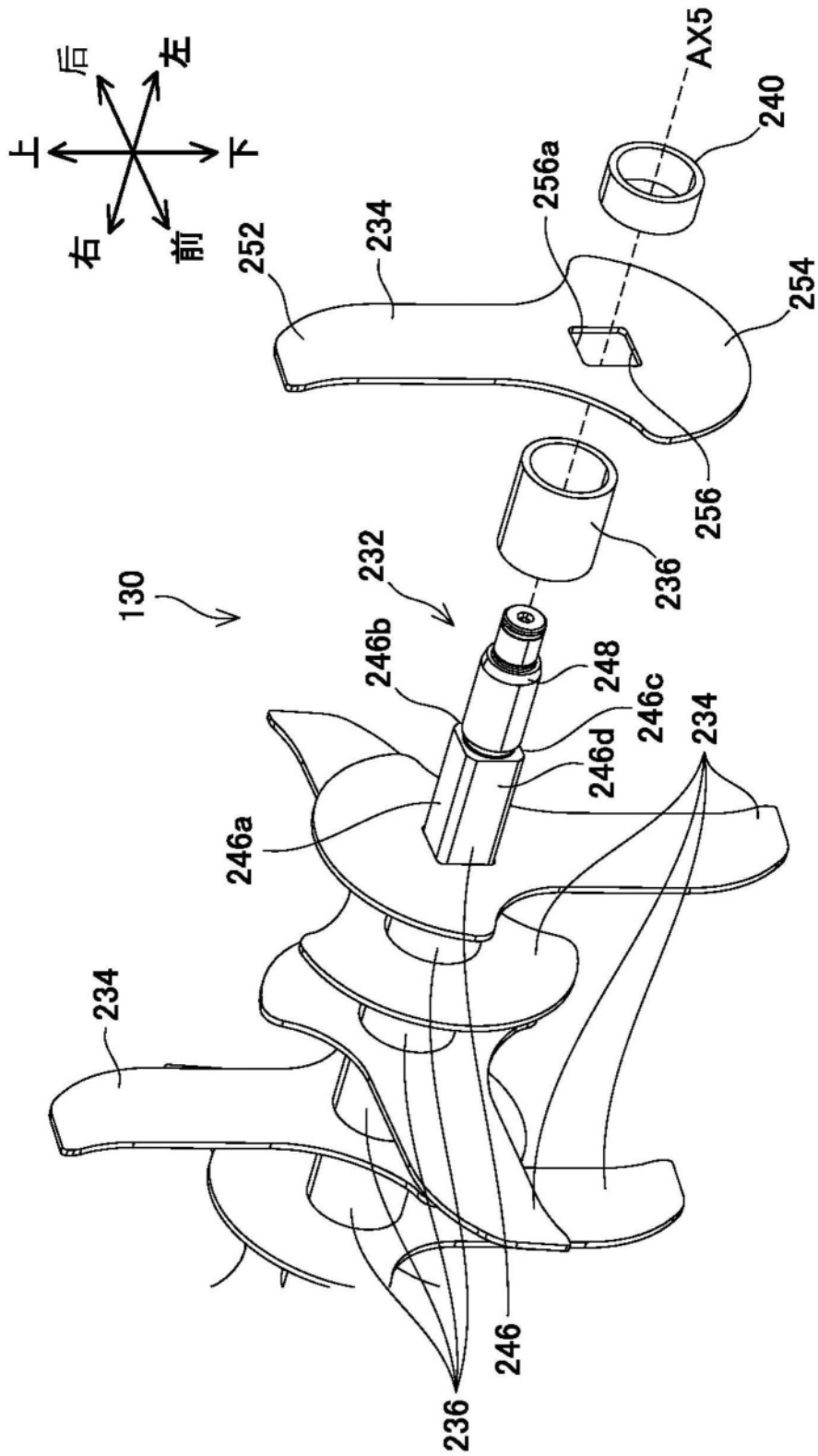


图24

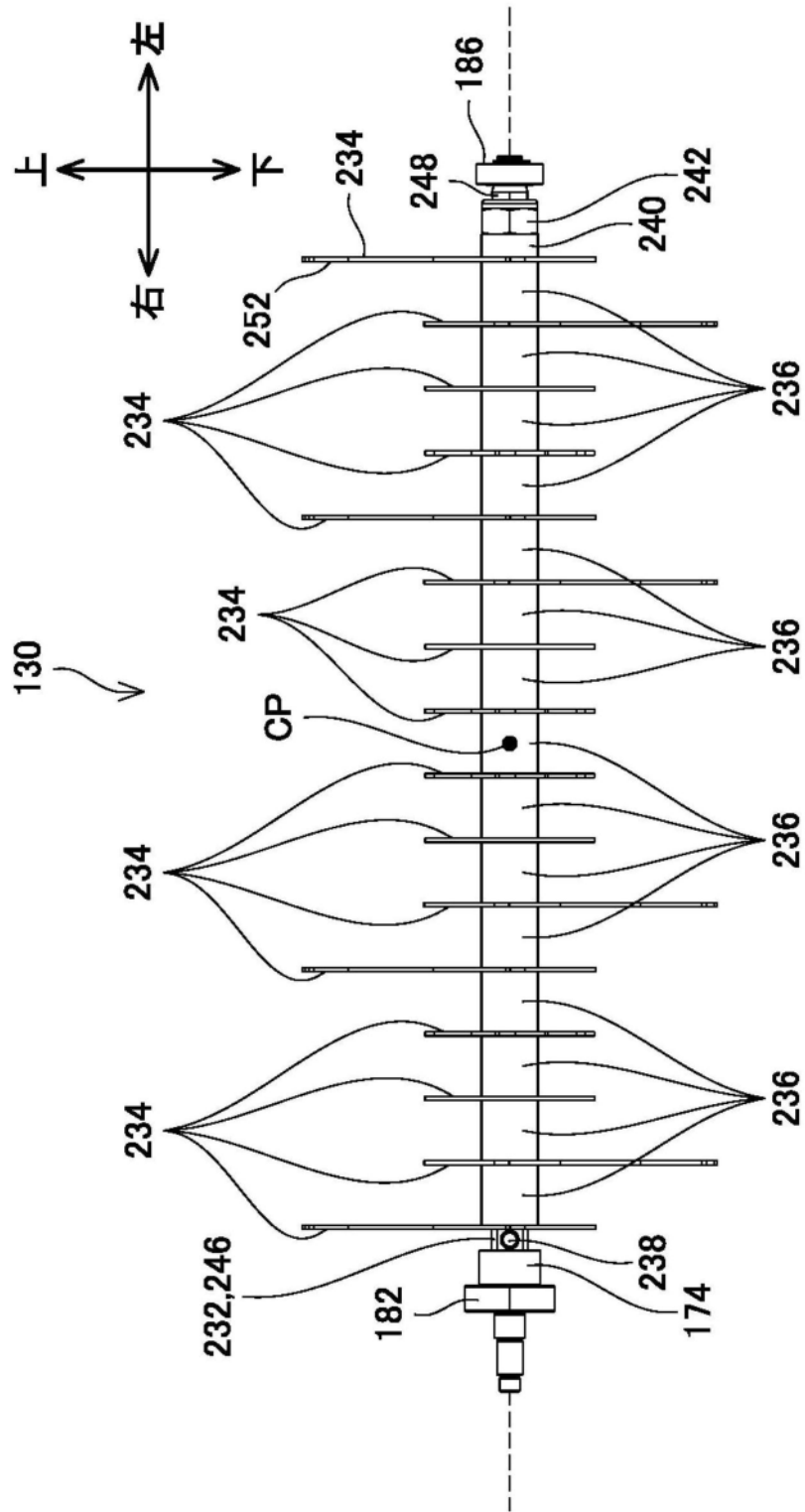


图25