(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214810395 U
(45)授权公告日 2021.11.23

(21)申请号 202120746299.0

(22)申请日 2021.04.13

(30)优先权数据
2020-101836 2020.06.11 JP

(73)专利权人 株式会社牧田
地址 日本国爱知县

(72)发明人 堀田凌平

(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
代理人 韩登营 吴大颖

(51)Int.Cl.
B01F 13/00(2006.01)
B01F 15/00(2006.01)

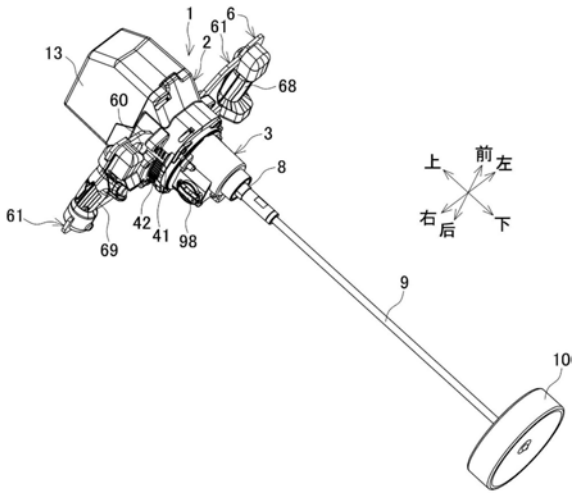
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54)实用新型名称

搅拌机

(57)摘要

本实用新型涉及一种搅拌机。搅拌机(1)包括电机、电机壳体(2)、减速部、减速部壳体(3)、轴保持部(108)和操作柄(6),其中,电机具有定子和转子;电机壳体(2)用于收容电机;减速部由转子驱动;减速部壳体(3)被配置于电机壳体(2)的下方,用于收容减速部;轴保持部(108)从减速部壳体(3)的下部向下方突出,且能保持搅拌轴(9);操作柄(6)具有金属制的安装部(60)和一对把持部(61、61),其中,安装部(60)被安装于电机壳体(2),一对把持部(61、61)连接到安装部(60)的左右侧,操作柄(6)不在电机壳体(2)的前侧。据此,能确保作业者的可视认性,也能简单地进行操作柄的组装。



CN 214810395 U

1.一种搅拌机,其特征在于,

包括电机、电机壳体、减速部、减速部壳体、轴保持部和操作柄,其中,

所述电机具有定子和转子;

所述电机壳体用于收容所述电机;

所述减速部由所述转子驱动;

所述减速部壳体被配置于所述电机壳体的下方,用于收容所述减速部;

所述轴保持部从所述减速部壳体的下部向下方突出,由所述减速部驱动,且能保持搅拌轴;

所述操作柄具有金属制的安装部和一对把持部,其中,所述安装部被安装于所述电机壳体,一对所述把持部连接到所述安装部的左右侧,

所述操作柄不在所述电机壳体的前侧。

2.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

所述安装部俯视时呈U字状。

3.根据权利要求1或2所述的搅拌机,其特征在于,

所述电机壳体的前表面不比所述操作柄的前端向前方突出。

4.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

所述电机壳体的前表面具有在上下和左右方向上被规定的平面形状。

5.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

在所述安装部的左右侧分别一体地形成有连接部,该连接部由在左右方向上延伸的金属制的前后一对臂构成,各所述把持部为架设于各所述连接部的前后的所述臂的端部之间的把手。

6.根据权利要求5所述的搅拌机,其特征在于,

所述把手以向所述臂的端部之间架设的架设方向为分割面而被分割为2个对开部,该对开部的前后两端被用螺纹紧固于所述臂的端部。

7.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

所述安装部是上下成为薄壁的板状。

8.根据权利要求7所述的搅拌机,其特征在于,

在所述电机壳体的外表面一体地形成有支承部,该支承部从下方支承所述安装部,所述安装部被从上方用螺纹紧固于所述支承部。

9.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

所述安装部的后端位于比所述电机壳体的后表面靠后方的位置。

10.根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,

在所述电机壳体的上部设置有电池安装部,该电池安装部能用于安装电池组。

11.根据权利要求10所述的搅拌机,其特征在于,

在所述电机壳体上以可开闭所述电池安装部的方式设置有电池罩,所述电池罩从上方覆盖被安装于所述电池安装部的所述电池组。

12.根据权利要求11所述的搅拌机,其特征在于,

所述电池罩的前表面具有在上下和左右方向上被规定的平面形状。

13.根据权利要求11或12所述的搅拌机,其特征在于,

所述电池罩通过以设置于后端的左右方向上的轴为中心向后方旋转，来将所述电池安装部敞开。

14.根据权利要求13所述的搅拌机，其特征在于，

所述电池组被从前方滑动安装于所述电池安装部。

15.根据权利要求11所述的搅拌机，其特征在于，

所述电池罩在上下方向上与所述操作柄重叠。

16.根据权利要求1所述的搅拌机，其特征在于，

所述减速部能对所述轴保持部的旋转进行两阶段变速。

17.一种搅拌机，其特征在于，

具有电机、减速部、壳体、轴保持部、板金制部件、右把手和左把手，其中，

所述减速部由所述电机驱动；

所述壳体用于收容所述电机和所述减速部；

所述轴保持部由所述减速部驱动，且从所述壳体的下部突出；

所述板金制部件被固定于所述壳体，且左右延伸；

所述右把手被设置于所述板金制部件的右端，且沿前后方向延伸；

所述左把手被设置于所述板金制部件的左端，且沿前后方向延伸，

俯视状态下所述壳体的前部与所述板金制部件不重叠。

搅拌机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于搅拌涂料、砂浆等流动性材料的搅拌机。

背景技术

[0002] 已知一种能通过与搅拌轴一起旋转的叶片来搅拌涂料等的搅拌机(例如,参照专利文献1)。

[0003] [现有技术文件]

[0004] [专利文献]

[0005] 专利文献1:德国实用新型专利公报第202010014783号

实用新型内容

[0006] [实用新型所要解决的技术问题]

[0007] 在专利文献1所例示出的搅拌机中,操作柄由金属制成,且具有环状(O型)的安装部和一对把持部,其中,所述安装部以围绕电机壳体的整周的方式被安装于电机壳体;一对所述把持部从安装部向左右伸出。因此,在电机壳体的前侧伸出有中央安装部而遮挡作业者的视野,由此导致不易观察到叶片。

[0008] 另外,在专利文献1所例示出的搅拌机中,需要使电机壳体贯穿环状的安装部来进行安装,因此还具有导致组装作业也难以进行这样的其他技术问题。

[0009] 因此,本实用新型的第1目的在于,提供一种能确保作业者的可视认性的搅拌机。另外,本实用新型的第2目的在于,提供一种也能简单地进行操作柄的组装的搅拌机。

[0010] [用于解决技术问题的技术方案]

[0011] 为了实现上述目的,在本实用新型中,第1实用新型的特征在于,

[0012] 包括电机、电机壳体、减速部、减速部壳体、轴保持部和操作柄,其中,

[0013] 所述电机具有定子和转子;

[0014] 所述电机壳体用于收容电机;

[0015] 所述减速部由转子驱动;

[0016] 所述减速部壳体被配置于电机壳体的下方,用于收容减速部;

[0017] 所述轴保持部从减速部壳体的下部向下方突出,由减速部驱动,且能保持搅拌轴;

[0018] 所述操作柄具有金属制的安装部和一对把持部,其中,所述安装部被安装于电机壳体,一对所述把持部连接到安装部的左右侧,

[0019] 操作柄不在电机壳体的前侧。

[0020] 为了实现上述目的,在本实用新型中,第2实用新型的特征在于,

[0021] 具有电机、减速部、壳体、轴保持部、板金制部件、右把手和左把手,其中,

[0022] 所述减速部由电机驱动;

[0023] 所述壳体用于收容电机和减速部;

[0024] 所述轴保持部由减速部驱动,且从壳体的下部突出;

[0025] 所述板金制部件被固定于壳体，且左右延伸；

[0026] 所述右把手被设置于板金制部件的右端，且沿前后方向延伸；

[0027] 所述左把手被设置于板金制部件的左端，且沿前后方向延伸，

[0028] 俯视状态下壳体的前部与板金制部件不重叠。

[0029] [实用新型效果]

[0030] 根据本实用新型，能确保作业者的可视认性。另外，作为其他效果，也能简单地进行操作柄的组装。

附图说明

[0031] 图1是表示包括搅拌轴和叶片的搅拌机的整体的立体图。

[0032] 图2是搅拌机的主体部分的立体图。

[0033] 图3是搅拌机的主体部分的俯视图。

[0034] 图4是搅拌机的主体部分的后视图(以剖面示出一部分)。

[0035] 图5是图3的A-A线剖视图。

[0036] 图6是主体部分的立体分解图。

[0037] 图7是图5的C-C线剖视图(省略操作柄)。

[0038] 图8是敞开电池罩后的状态的主体部分的侧视图。

[0039] 图9是操作柄的立体分解图。

[0040] 图10是图3的B-B线放大剖视图。

[0041] 图11是表示将操作柄安装于电机壳体的状态的立体图。

[0042] 图12是减速部壳体的仰视图。

[0043] 图13是图12的D-D线剖视图(低速模式)。

[0044] 图14是图12的E-E线剖视图(低速模式)。

[0045] 图15是表示高速模式的剖视图。

[0046] 附图标记说明：

[0047] 1:搅拌机;2:电机壳体;3:减速部壳体;4:电机;5:控制器;6:操作柄;7:减速部;8:主轴;9:搅拌轴;10:叶片;11:电池安装部;12:电池组;15:托板;17:内部壳体;25:旋转轴;31:风扇;32:内排气口;33:内进气口;40:肋;41:外进气口;42:外排气口;46:控制电路基板;60:安装部;61:连接部;67A:前臂;67B:后臂;68:左把手;69:右把手;70:开关;85:第1轴;86:第2轴;108:轴保持部。

具体实施方式

[0048] 下面，根据附图来说明本实用新型的实施方式。

[0049] 图1是表示作为搅拌机的一例的充电式的搅拌机1的整体的立体图，图2是主体部分的立体图，图3是俯视图，图4是以剖面示出一部分的后视图，图5是图3的A-A线剖视图。

[0050] 搅拌机1作为主体具有电机壳体2和减速部壳体3。电机壳体2用于收容电机4和控制器5。在电机壳体2上安装有操作柄6。减速部壳体3用于收容减速部7。减速部7具有成为输出轴的主轴8。主轴8从减速部壳体3向下突出。在主轴8上能以呈同轴的方式连接搅拌轴9。在搅拌轴9的下端安装有叶片10。

[0051] 在电机壳体2的上部设置有电池安装部11。电池组12能从前方滑动安装于电池安装部11。在电机壳体2的上部安装有电池罩13。电池罩13能从上方覆盖电池组12和电池安装部11。

[0052] 电机壳体2由左右一对对开壳体2a、2b构成。对开壳体2a、2b通过被从右方拧入的多个螺钉14、14……组装。在电机壳体2的下端组装有圆盘状的托板15。托板15与减速部壳体3一起被多个螺钉16、16……从下方固定。还如图6所示，有底筒状的内部壳体17以向下的方式被安装于托板15的上侧。该内部壳体17由一体成型的树脂制成，且用于收容电机4。内部壳体17被4个螺钉19、19……(图4)从上方组装于在托板15的上表面所形成的组装座18。

[0053] 电机4为无刷电机。电机4为由外侧的定子20和位于定子20的内侧的转子21构成的内转子型。定子20以轴心朝向上下方向的姿势被保持于内部壳体17内。如图4和图7所示，定子20在内部壳体17内被从下方拧入的螺钉37、37和垫圈38、38在轴向上固定。另外，定子20的上部与内部壳体17在旋转方向上固定。

[0054] 定子20具有定子铁芯20a、上绝缘体22A、下绝缘体22B和多个线圈23、23……。在定子铁芯20a上固定有上绝缘体22A和下绝缘体22B。多个线圈23、23……被卷绕于上绝缘体22A、下绝缘体22B。通过上绝缘体22A、下绝缘体22B，使各线圈23与定子铁芯20a绝缘。各线圈23在上绝缘体22A上三相接线。在上绝缘体22A上安装有传感器电路基板24。传感器电路基板24具有用于检测转子21上所设置的永磁铁26的位置的旋转检测元件(省略图示)。

[0055] 转子21具有旋转轴25、转子铁芯21a和永磁铁26。旋转轴25在上下方向上延伸，并贯穿定子20。在旋转轴25的周围固定有转子铁芯21a。在转子铁芯21a的多个轴向上的孔中，固定有多个永磁铁26、26……。在内部壳体17的上端设置有轴承保持部27。旋转轴25的上端通过被轴承保持部27保持的轴承28，以可旋转的方式被支承。旋转轴25的下部通过被组装座18保持的轴承29，以可旋转的方式被支承。旋转轴25的下端贯穿托板15并向减速部壳体3内突出。在旋转轴25的下端形成有小齿轮(齿轮)30。

[0056] 在旋转轴25的下部且轴承29与转子铁芯21a之间设置有风扇31。在风扇31的径向外侧且内部壳体17的前后，如图6和图7所示，形成有多个内排气口32、32……。内排气口32为形成于内部壳体17的在径向上贯穿的孔。内排气口32位于内部壳体17的下部。在内部壳体17的上部且轴承保持部27的周围形成有多个内进气口33、33……。内进气口33为形成于内部壳体17的在上下方向上贯穿的孔。

[0057] 在内部壳体17的前表面且左右方向的中央，如图5～图7所示，形成有沿上下方向延伸的突条部34。突条部34的上端在比内部壳体17的上表面低的位置处开口。对于三相的电源线35而言，如图5中的双点划线所示，从突条部34穿过且在内部壳体17的上侧，向内部壳体17的外部引出。连接于传感器电路基板24的旋转检测元件的信号线36也如双点划线所示，从突条部34穿过且在内部壳体17的上侧，向内部壳体17的外部引出。

[0058] 以与突条部34对位(位置对准)的方式在电机壳体2内设置有左右一对肋40、40。各肋40从对开壳体2a、2b的内表面分别以朝向突条部34的方式向内侧突出形成。各肋40以比突条部34高且比内部壳体17低的高度形成。左右肋40、40的各自顶端抵接于突条部34的左右的侧面。通过肋40、40，在电机壳体2的内部中除了内部壳体17和电机4的上侧以外，还被分隔为前后。

[0059] 在对开壳体2a、2b的左右的侧面且肋40、40的前方，形成有多个外进气口41、

41……。各外进气口41为在电机壳体2的周向上延伸的狭缝，如图2和图6所示，在上下方向上隔开规定间隔而形成。在对开壳体2a、2b的左右的侧面且肋40、40的后方，形成有多个外排气口42、42……。各外排气口42为在上下方向上延伸的狭缝，在电机壳体2的周向上隔开规定间隔而形成。如图2所示，上下排列的外进气口41、41……之中，下侧的2个外进气口41、41在电机壳体2的周向上与外排气口42重叠。即，外进气口41的一部分与外排气口42在上下方向上位于相同的高度。

[0060] 控制器5被配置于电机壳体2内且位于肋40、40的前方。控制器5沿着在上下和左右方向上被规定的平面，沿上下左右延伸。控制器5的上下方向上的长度比旋转轴25的上下方向上的长度短，而在上下方向上控制在旋转轴25的尺寸内。即，控制器5与电机4在上下方向上位于相同的高度。

[0061] 在控制器5中，控制电路基板46被收容于作为散热性高的材料的铝制的外壳45内。在控制电路基板46上安装有微型计算机、多个开关元件等，并且安装面以朝向外侧(前侧)的方式被收容于外壳45内。对于外壳45而言，如图5和图7所示，被分别突出设置于对开壳体2a、2b的内表面的支承肋47、47保持左右两端。左右的外进气口41、41位于控制器5的左右的外侧。在外壳45的背面形成有由多个凹凸构成的散热部48(图6)。在上下方向上，散热部48构成为从支承肋47露出(图5)。

[0062] 电池安装部11形成于内部壳体17的上方且位于电机壳体2的上表面。电池安装部11具有在前后方向上延伸的左右一对导轨50、50。导轨50、50从前方承受连接侧向下的姿势的电池组12。在导轨50、50之间设置有端子台51。在端子台51的上表面设置有用于所安装的电池组12电连接的端子板52、52……。从端子台51的下表面引出有引线53A、53B。

[0063] 电机4的电源线35和信号线36通过控制器5的上侧被拉回至控制器5的前方。而且，电源线35和信号线36被连接于控制电路基板46的前表面。从端子台51引出的引线53A、53B之中，与控制器5相连的引线53A被向内部壳体17和控制器5的上侧引出。而且，引线53A通过连接器54，与被从控制电路基板46的前表面引出的引线55连接。与操作柄6的开关70相连的引线53B被向内部壳体17的上方且向后方引出。而且，从设置于电机壳体2的后表面的配线口78被向外部引出，与来自开关70的引线77A连接。

[0064] 电池罩13为下端开口的俯视呈四边形的箱状。电池罩13的后部下端被左右方向的螺钉56以可旋转的方式连接于电机壳体2的后部上端。

[0065] 电池罩13能以螺钉56为中心旋转至关闭位置和敞开位置，如图5所示，在所述关闭位置上，电池罩13将电池组12和电池安装部11关闭；如图8所示，在所述敞开位置上，电池罩13将电池组12和电池安装部11敞开。在电池罩13的前部下端突出设置有卡止部57。在电机壳体2的前部上端，形成有用于电池罩13在关闭位置上使卡止部57卡止的被卡止部58。处于关闭位置的电池罩13的最前表面13a呈在上下左右方向上被规定的平面形状。除了被卡止部58以外，电机壳体2的上侧的最前表面2c也呈在上下左右方向上被规定的平面形状。电机壳体2的最前表面2c与电池罩13的最前表面13a在上下方向上呈连续状。如图3所示，处于关闭位置的电池罩13的后端左右比电机壳体2略向外侧伸出，在上下方向上与操作柄6局部重叠。

[0066] 操作柄6具有安装部60、左把手68、右把手69和连接安装部60与左把手68、右把手69的连接部61、61。安装部60被安装于电机壳体2。连接部61、61与安装部60的左右侧相连。

[0067] 安装部60俯视形成为U字状，由上下为薄壁的板金制成。连接部61由与安装部60形成为一体的板金制成。在安装部60上，如图9所示，沿着U字形状形成有多个上安装孔62、62。在左右对开壳体2a、2b的外周面，也如图6所示，分别形成有从下方支承安装部60的3个支承突起63、63……。在各支承突起63上，分别形成有与安装部60的上安装孔62相对应的下安装孔64。在对开壳体2a上，凸部65形成于中央支承突起63的上侧。在安装部60的左侧的内缘形成有缺口66。通过使凸部65与缺口66对位，操作柄6的左右朝向被确定。

[0068] 连接部61、61具有分别从安装部60的前端和后端向左右外侧一体延伸的一对前臂67A、后臂67B。此外，在按左右区分前臂67A、后臂67B的情况下，以如“67LA”“67RA”这样的方式标注“L”“R”的符号。

[0069] 在左侧的前臂67LA、后臂67LB的左端部之间，架设有左把手68。在右侧的前臂67RA、后臂67RB的右端部之间，架设有右把手69。对于左把手68而言，如图9所示，被一分为二成以前后方向为分割面的上下对开部68a、68b。对开部68a、68b的前后两端被螺钉68c、68c同时螺纹紧固在分别设置于前臂67LA、后臂67LB的左端部的通孔61a、61a。在左把手68内，没有特别设置内置物，仅用于供作业者握持而形成。

[0070] 右把手69被一分为二成以前后方向为分割面的左右对开部69a、69b，如图8和图10所示，对开部69a、69b彼此由左右方向的螺钉69c、69c组装而成。右把手69的前后两端被螺钉69d、69d螺纹紧固在分别设置于前臂67RA、后臂67RB的右端部的通孔61a、61a。

[0071] 在右把手69的左右对开部69a、69b内，也如图9、10所示，设置有多个内置物(开关70、扳机71、锁定按钮72、按钮罩73、锁定杆74、调整拨盘75)。

[0072] 首先，开关70被设置于对开部69a、69b的内部。使开关70的扳机71向下突出。但是，使扳机71露出的右把手69的下表面的开口周缘部69e位于比扳机71的下表面靠下方的位置。

[0073] 在开关70的左侧面设置有锁定按钮72。锁定按钮72被设置为用于维持扳机71的按压状态。在锁定按钮72上设置有从右把手69突出的按钮罩73。锁定按钮72从右把手69的左侧面露出，能用于作业者操作。

[0074] 在开关70的前侧设置有锁定杆74。锁定杆74能滑动操作至阻止扳机71的按压的位置和允许按压的位置。锁定杆74从右把手69的右侧面露出，能用于作业者操作。

[0075] 在锁定杆74的前侧设置有调整拨盘75。调整拨盘75能通过旋转操作来调整电机4的转速。调整拨盘75从右把手69露出，能用于作业者操作。

[0076] 引线罩76被螺钉76a螺纹紧固于右侧的连接部61的后臂67RB与安装部60的上表面。如图5所示，与右把手69内的开关70连接的引线77A和与调整拨盘75的基板连接的引线77B被拉回至引线罩76内。引线77A、77B首先被从右把手69的前部向后部配线，然后，被从右把手69的后部向右把手69的外部引出。在此之后，引线77A、77B从引线罩76与后臂67RB的上下方向上的空间通过，并被从右向左拉回。在此之后，从形成于电机壳体的后表面的配线口78被配线于电机壳体2内。如图5中的双点划线所示，开关70的引线77A从内部壳体17的上侧通过并分别与控制电路基板46的前表面和端子台51的引线53B连接。如图5中的双点划线所示，调整拨盘75的引线77B从内部壳体17的上侧通过并被配线于控制电路基板46的前表面。

[0077] 如图11所示，操作柄6的安装部60以使其U字的开口侧向前的状态，从电机壳体2的上方后侧载置于支承突起63、63……的上方。此时，使缺口66与凸部65对位。而且，使螺栓

79、79……通过各上安装孔62并从上方贯穿各下安装孔64后，用螺母将其拧紧。于是，如图3所示，操作柄6被固定于电机壳体2。在操作柄6的固定状态下，电机壳体2和电池罩13的前表面位于比由单点划线所示的左右方向上的直线L靠后方的位置，该直线L连接左右的连接部61、61的前端彼此。安装部60的后端位于比电机壳体2和电池罩13的后表面靠后方的位置。由于无需使电机壳体2和电池罩13贯穿安装部60，因此能容易地进行安装。

[0078] 如图4和图7、图8所示，减速部壳体3被4个螺钉16、16……从下方固定于电机壳体2的下表面。如图6所示，减速部壳体3被来自上方的4个螺钉80、80……固定于托板15。如图6所示，在减速部壳体3的上表面设置有向上突出的4个销81、81……。销81、81……贯穿托板15并贯插至电机壳体2的下表面。

[0079] 如图12和图13所示，减速部7在前后方向上分别具有第1轴85、第2轴86和主轴8。第1轴85、第2轴86和主轴8分别沿上下方向延伸，第2轴86被配置于第1轴85的前方，主轴8被配置于第2轴86前方。即，第1轴85被配置于最后方位置，主轴8被配置于最前方位置。第2轴86被配置于第1轴85与主轴8之间。各轴85、86与主轴8的上端被分别保持于托板15的轴承87、87……支承。各轴85、86与主轴8的下端被分别保持于减速部壳体3的轴承88、88……支承。

[0080] 在第1轴85的上部具有与旋转轴25的小齿轮30啮合的输入齿轮89。在输入齿轮89的下方且第1轴85上，上下设置有直径和齿数不同的第1驱动齿轮部90和第2驱动齿轮部91。

[0081] 第2轴86在上下位置具有能单独旋转的第1从动齿轮92和第2从动齿轮93。第1从动齿轮92与第1轴85的第1驱动齿轮部90啮合。第2从动齿轮93的直径比第1从动齿轮92的直径大，且与第1轴85的第2驱动齿轮部91啮合。在第1从动齿轮92和第2从动齿轮93上分别设置有向相互的相向面侧突出的多个连接销94、94……。

[0082] 在第1从动齿轮92与第2从动齿轮93之间，花键部95形成于第2轴86。速度切换环96以可一体旋转且可向轴向移动的方式设置于花键部95。在速度切换环96上形成有多个通孔97、97……，其能使设置于第1从动齿轮92和第2从动齿轮93的连接销94从上下贯穿于其中。在速度切换环96的上侧位置，第1从动齿轮92的连接销94贯插于通孔97中。据此，成为使第1从动齿轮92的旋转通过速度切换环96传递至第2轴86的高速模式。在速度切换环96的下侧位置，第2从动齿轮93的连接销94贯插于通孔97中。据此，成为使第2从动齿轮93的旋转通过速度切换环96传递至第2轴86的低速模式。

[0083] 如图14所示，速度切换环96的上下位置能通过设置于减速部壳体3的右侧面的切换杆98进行变更。切换杆98被设置为能向减速部壳体3旋转。在切换杆98中，在从旋转中心偏心的位置上，设置有向减速部壳体3内突出的偏心销99。在切换杆98与第2轴86之间，引导销100在上下方向上架设于减速部壳体3内。引导销100贯穿侧视观察呈倒U字状的转换板101的上下两端。转换板101能沿着引导销100向上下方向滑动。转换板101具有狭缝102，该狭缝102的长度与伴随切换杆98的旋转的偏心销99在左右方向上的移动量一致。偏心销99贯穿狭缝102。据此，当对切换杆98进行旋转操作时，使转换板101伴随偏心销99的移动而上下移动。

[0084] 在转换板101的内侧，一对螺旋弹簧103、103被外装于引导销100。贯穿引导销100的转换环104介于螺旋弹簧103、103之间。转换环104与设置于速度切换环96的外周的环形槽105卡合。据此，当转换板101上下移动时，被螺旋弹簧103、103夹持的转换环104追随其而上下移动，从而使速度切换环96上下移动。这样，通过切换杆98的旋转操作，来变更速度切

换环96的上下位置，从而能切换高速模式和低速模式。图13和图14示出速度切换环96下降而与第2从动齿轮93连接的低速模式。图15示出速度切换环96上升而与第1从动齿轮92连接的高速模式。

[0085] 在第2轴86的下部，以能一体旋转的方式设置有中间齿轮106。在主轴8的下部，以能一体旋转的方式设置有与中间齿轮106啮合的输出齿轮107。

[0086] 在减速部7中，电机4的旋转轴25的旋转通过输入齿轮89被减速传递至第1轴85。第1轴85的旋转通过第1驱动齿轮部90和第1从动齿轮92、或第2驱动齿轮部91和第2从动齿轮93，以高速或低速的任一模式被减速传递至第2轴86。第2轴86的旋转通过中间齿轮106和输出齿轮107被传递至主轴8。

[0087] 主轴8的下端贯穿减速部壳体3而向下方突出。在主轴8的下端设置有能与搅拌轴9的上端螺纹连接的轴保持部108。

[0088] 如上述这样的结构，在安装了电池组12的搅拌机1中，作业者把持设置于操作柄6的左把手68和右把手69。据此，搅拌机1被支承为搅拌轴9向下突出的姿势。该姿势成为通常的作业姿势。此外，根据作业者的身高等，搅拌轴9也有时候不一定会朝向正下方，例如，也能设想搅拌轴9后倾(上部在后方、下部在前方)的情况。该情况的上下方向成为搅拌轴9的伸长方向。

[0089] 当作业者按压操作在右把手69上设置的扳机71时，开关70进行接通动作。于是，获得开关70的接通信号的控制电路基板46的微型计算机从通过电机4的传感器电路基板24获得的检测信号获取转子21的旋转位置，使6个开关元件(MOSFET、IGBT等)开关动作，由此向定子20供给三相电流，使线圈23依次通电，从而使转子21旋转。当旋转轴25与转子21一起旋转时，旋转轴25的旋转以由切换杆98所选择的高速模式和低速模式的任一模式被减速部7减速并传递至主轴8。据此，与轴保持部108连接的搅拌轴9与主轴8一体旋转。叶片10与搅拌轴9一起旋转，从而能对涂料等进行搅拌。

[0090] 在此，由于具有按钮罩73(锁定按钮72)和调整拨盘75，因此使其变得非常易于使用。即，通过锁定按钮72的操作，即使不操作扳机71也能成为维持电机4的旋转的状态。在此之后，在根据油漆等的粘度，作业者希望改变电机4的旋转的情况下，仅操作调整拨盘75即可。另外，在作业结束时，只要操作锁定按钮72，就能使电机4的旋转停止，比较方便。

[0091] 在作业时，把持左把手68、右把手69并支承搅拌机1的作业者能从电机壳体2和电池罩13的上方视认到下端的叶片10和搅拌轴9、搅拌材料等。此时，由于操作柄6的安装部60不在电机壳体2和电池罩13的前方，因此不存在视野被安装部60遮挡的情况。据此，作业者能可靠地视认到叶片10等。

[0092] 另外，在电机壳体2中，电机4与控制器5位于相同的高度。另外，外进气口41与外排气口42也位于相同的高度。据此，能抑制电机壳体2在上下方向上的尺寸，从而使搅拌机1的操作性良好。

[0093] 当旋转轴25旋转时，风扇31旋转。于是，从电机壳体2的左右的外进气口41、41吸入外部的空气，从而进入电机壳体2内。如图5和图7中的虚线箭头所示，该空气气流从控制器5与肋40、40之间通过而与外壳45(散热部48)接触。接着，空气气流上升且越过肋40、40的上方而向后方移动。而且，空气气流从内部壳体17的内进气口33进入内部壳体17的内部。接着，空气气流在内部壳体17内向下方流动，对电机4进行冷却。在此之后，空气气流从内部壳

体17的前后的内排气口32、32排出至电机壳体2内。然后，空气气流左右分开，从电机壳体2的左右的外排气口42、42排出至外部。

[0094] 通过该空气气流，在上游侧冷却控制器5，在下游侧冷却电机4。由于控制器5与电机4之间被肋40和突条部34分隔开，因此，即使外进气口41与外排气口42的高度相同，也能依次冷却控制器5和电机4，而不会简化路径(shortcut)。

[0095] 上述方式的搅拌机1包括电机4和电机壳体2，其中，所述电机4具有定子20和转子21；所述电机壳体2用于收容电机4。另外，搅拌机1包括减速部7和减速部壳体3，其中，所述减速部7由转子21驱动；所述减速部壳体3被配置于电机壳体2的下方，用于收容减速部7。另外，搅拌机1包括轴保持部108和控制器5(控制部)，其中，所述轴保持部108从减速部壳体3的下部向下方突出，且能保持搅拌轴9；所述控制器5用于控制电机4。而且，控制器5被配置为在上下方向上与电机4相同的高度。

[0096] 根据该结构，能使电机壳体2在上下方向上形成得较短，从而能够使上下方向上的尺寸紧凑化。

[0097] 此外，在该结构中，原则上只要使控制器5的至少一部分的高度在上下方向上与电机4的至少一部分的高度相同即可，例如也可以将控制器5配置于上方侧，将电机4配置于下方侧，且将控制器5的下端与电机4的上端配置为相同的高度。当然相反而言，也可以将控制器5的上端与电机4的下端配置为相同的高度。另外，如上所述，在搅拌机1为后倾姿势等的情况下，上下方向上的相同的高度相当于搅拌轴9的伸长方向上的相同的前后位置。

[0098] 转子21具有旋转轴25，电机4以旋转轴25沿上下方向延伸的姿势被收容于电机壳体2。据此，也能使电机壳体2在前后和左右方向上的尺寸形成得短。

[0099] 控制器5以沿上下方向延伸的姿势被收容于电机壳体2。据此，即使将控制器5配置为与电机4相同的高度，也能在水平方向上节省空间。另外，由于能使空气气流与控制器5长时间接触，因此能使冷却效果良好。

[0100] 控制器5的尺寸在上下方向上控制在旋转轴25的上下方向上的尺寸内。据此，不会使电机壳体2在上下方向上的尺寸因控制器5而变大。

[0101] 转子21具有能一体旋转的风扇31，电机壳体2具有外进气口41(进气口)和外排气口42(排气口)，其中，所述外进气口41用于通过风扇31的旋转来抽吸空气；所述外排气口42用于排出空气。而且，外进气口41和外排气口42被配置为在上下方向上高度相同。

[0102] 据此，相比上下远离地配置外进气口41和外排气口42的情况，能使电机壳体2在上下方向上形成得较短。因此，能使上下方向上的尺寸紧凑化。

[0103] 控制器5被配置于从外进气口41至外排气口42的空气气流接触(通过)的位置。据此，即使将外进气口41和外排气口42配置为在上下方向上高度相同，也能冷却控制器5。

[0104] 电机4被配置于空气气流的下游侧，控制器5被配置于空气气流的上游侧。据此，能高效地冷却电机4和控制器5。

[0105] 电机4与控制器5之间被用于形成空气气流的肋40分隔开。据此，即使将外进气口41和外排气口42配置于在上下方向上高度相同，也能可靠地冷却电机4和控制器5。

[0106] 上述方式的搅拌机1包括电机4和电机壳体2，其中，所述电机4具有定子20和转子21；所述电机壳体2用于收容电机4。另外，搅拌机1包括减速部7和减速部壳体3，其中，所述减速部7由转子21驱动；所述减速部壳体3被配置于电机壳体2的下方，用于收容减速部7。另

外，搅拌机1包括轴保持部108，所述轴保持部108从减速部壳体3的下部向下方突出，由减速部7驱动，且能保持搅拌轴9。另外，搅拌机1包括操作柄6，所述操作柄6具有被安装于电机壳体2的金属制的安装部60和与安装部60的左右侧相连的一对左把手68、右把手69(把持部)。而且，在搅拌机1中，使操作柄6不在电机壳体2的前侧(朝向前方的平行投影面上)。

[0107] 根据该结构，中央的安装部60不会向电机壳体2的前侧伸出。据此，能确保作业者的可视认性，从而易于从上方观察到叶片10等。

[0108] 另外，无需使电机壳体2贯穿安装部60来进行安装。据此，也能简单地进行操作柄6的组装。

[0109] 安装部60呈俯视U字状。据此，能容易地进行向电机壳体2的安装。

[0110] 电机壳体2的最前表面2c(前表面)不会比一对连接部61、61的前端(操作柄6的前端)向前方突出。据此，能将电机壳体2配置于不遮挡作业者的视野的位置，从而能使可视认性更良好。

[0111] 电机壳体2的最前表面2c具有在上下和左右方向上被规定的平面形状。据此，使电机壳体2成为不遮挡作业者的视野的形状，从而使可视认性更良好。

[0112] 在安装部60的左右侧分别一体地形成有由沿左右方向延伸的金属制的一对前臂67A和后臂67B(臂)构成的连接部61、61，使各把持部成为架设于各连接部61的前臂67A、后臂67B的端部之间的左把手68、右把手69。据此，能获得易于把持的操作柄6。

[0113] 左把手68和右把手69以成为向前臂67A、后臂67B的端部之间架设的方向的前后方向为分割面而被分割为上下2个对开部68a、68b和左右2个对开部69a、69b。而且，对开部68a、68b和对开部69a、69b的前后两端彼此被用螺纹紧固于前臂67A、后臂67B的端部。据此，能容易地进行左把手68、右把手69的组装。

[0114] 安装部60是上下成为薄壁的板状。据此，能使操作柄6轻量化。在电机壳体2的外表面一体地形成有支承突起63(支承部)，该支承突起63从下方支承安装部60，安装部60被从上方用螺纹紧固于支承突起63。据此，能容易地进行向电机壳体2的安装。

[0115] 安装部60的后端位于比电机壳体2的后表面靠后方的位置。据此，电机壳体2、电池罩13不会触碰到作业者。

[0116] 在电机壳体2的上部设置有电池安装部11，该电池安装部11能安装电池组12。据此，能容易地进行电池组12的拆装。

[0117] 在电机壳体2上以可开闭电池安装部11的方式设置有电池罩13，该电池罩13从上方覆盖被安装于电池安装部11的电池组12。据此，能对电池安装部11和电池组12进行保护。

[0118] 电池罩13的最前表面13a(前表面)具有在上下和左右方向上被规定的平面形状。据此，成为即使设置电池罩13也不会遮挡作业者的视野的形状。

[0119] 上述方式的搅拌机1包括电机4、减速部7和电机壳体2及减速部壳体3(壳体)，其中，所述减速部7由电机4驱动；所述电机壳体2及减速部壳体3用于收容电机4及减速部7。另外，搅拌机1包括轴保持部108，所述轴保持部108由减速部7驱动，且从减速部壳体3的下部突出。另外，搅拌机1包括安装部60及连接部61、61(板金制部件)、右把手69和左把手68，其中，所述安装部60及连接部61、61被固定于电机壳体2，且左右延伸；所述右把手69被设置于连接部61的右端，且沿前后方向延伸；所述左把手68被设置于连接部61的左端，且沿前后方向延伸。而且，使俯视下电机壳体2的前部与安装部60不重叠。

[0120] 根据该结构，中央的安装部60不会向电机壳体2的前侧伸出。据此，能确保作业者的可视认性，从而易于从上方观察到叶片10等。

[0121] 下面，说明变更例。

[0122] 在将控制器配置为与电机相同的高度的实用新型中，水平方向上的控制器的位置并不限于电机的前方。只要为与电机相同的高度，则可以为电机的后方、左右的任一侧方。控制器的朝向也并不限于沿上下方向延伸的朝向，可以为沿前后左右延伸的水平的朝向、倾斜姿势。即使为包括多个基板的控制器，也只要同样地将其配置于相同的高度即可。只要能实现电机壳体的紧凑化，则也可以使控制器不在旋转轴的上下方向的尺寸内。

[0123] 电机的旋转轴也并不限于沿上下方向延伸的纵向的姿势。也可以使旋转轴为前后、左右延伸的横向的姿势。

[0124] 进气口和排气口的数量、形状也并不限于上述方式。也可以使进气口和排气口均配置为相同的高度。相反，也可以使进气口和排气口上下远离地配置。

[0125] 在将控制器于电机壳体内沿上下方向配置的实用新型中，控制器的位置并不限于电机的前方。可以为电机的后方、左右的任一侧方。即使为包括多个基板的控制器，也只要同样地将各个基板沿上下方向配置即可。电机的旋转轴也并不限于沿上下方向延伸的纵向的姿势。进气口和排气口的数量、配置也并不限于上述方式。

[0126] 在将进气口和排气口配置为相同的高度的实用新型中，进气口和排气口的数量、形状并不限于上述方式。也可以使进气口和排气口均配置为相同的高度。相反，也可以使进气口和排气口的一部分彼此配置为相同的高度。也可以将进气口和排气口在电机壳体的周向上远离地配置。

[0127] 在操作柄所涉及的实用新型中，安装部的形状并不限于U字状。也可以使其为切开前端中央而将电机壳体的前侧敞开的倒C字状。

[0128] 对于向电机壳体的安装而言，也可以使其位于支承部的下表面进行固定，而不使其载置于支承部的上表面。也可以将安装部安装于在电机壳体的外周所形成的槽，而不设置支承部。

[0129] 安装部也可以使其为棒状体，或者使其为径向薄壁的带状，而不使其为上下方向薄壁的形状。

[0130] 把持部的形状也并不限于上述方式。可以不在前后方向形成分割面来形成把手，也可以以一体的棒体、筒体的方式来形成把手，而不使其为对开形状。

[0131] 连接部也可以独立于安装部而形成臂并将其与安装部连接。也可以以成为1个臂的方式来设置把手，而不在前后设置臂。也可以省略连接部而直接将把手安装于安装部。

[0132] 只要安装部的形状能确保视野，就可以不使电机壳体与电池罩的前表面成为平面状。也可以省略电池罩。

[0133] 除此之外，在各实用新型中，电机并不限于无刷电机。可以在电机壳体内省略内部壳体。在该情况下，进气口和排气口仅被设置于电机壳体。也可以在空气气流的上游侧配置电机，在下游侧配置控制器。

[0134] 对于减速部的结构而言，也可以增减轴和齿轮的数量。轴的配置也可以适当变更。也可以省略变速机构。主轴的位置也可以变更。

[0135] 电池安装部的位置也并不限于电机壳体的上部。也可以设置于电机壳体的侧面、

后表面。

[0136] 电源并不限于电池。即使为通过商用电源(AC)的电源线向电机供电的结构，也适用于本实用新型的技术。

[0137] 搅拌轴的长度、向主轴的安装结构、叶片的形状也并不限定于上述方式。

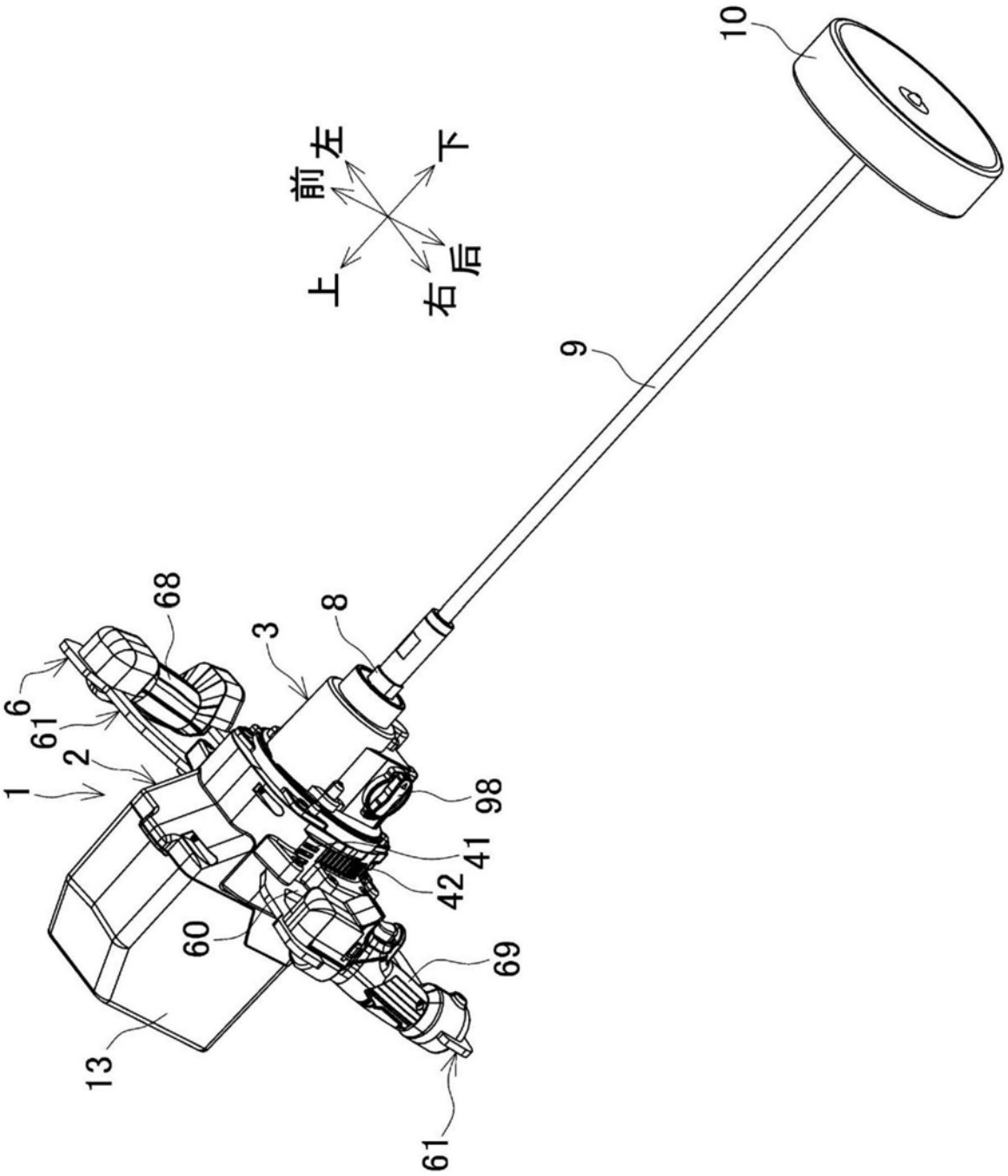


图1

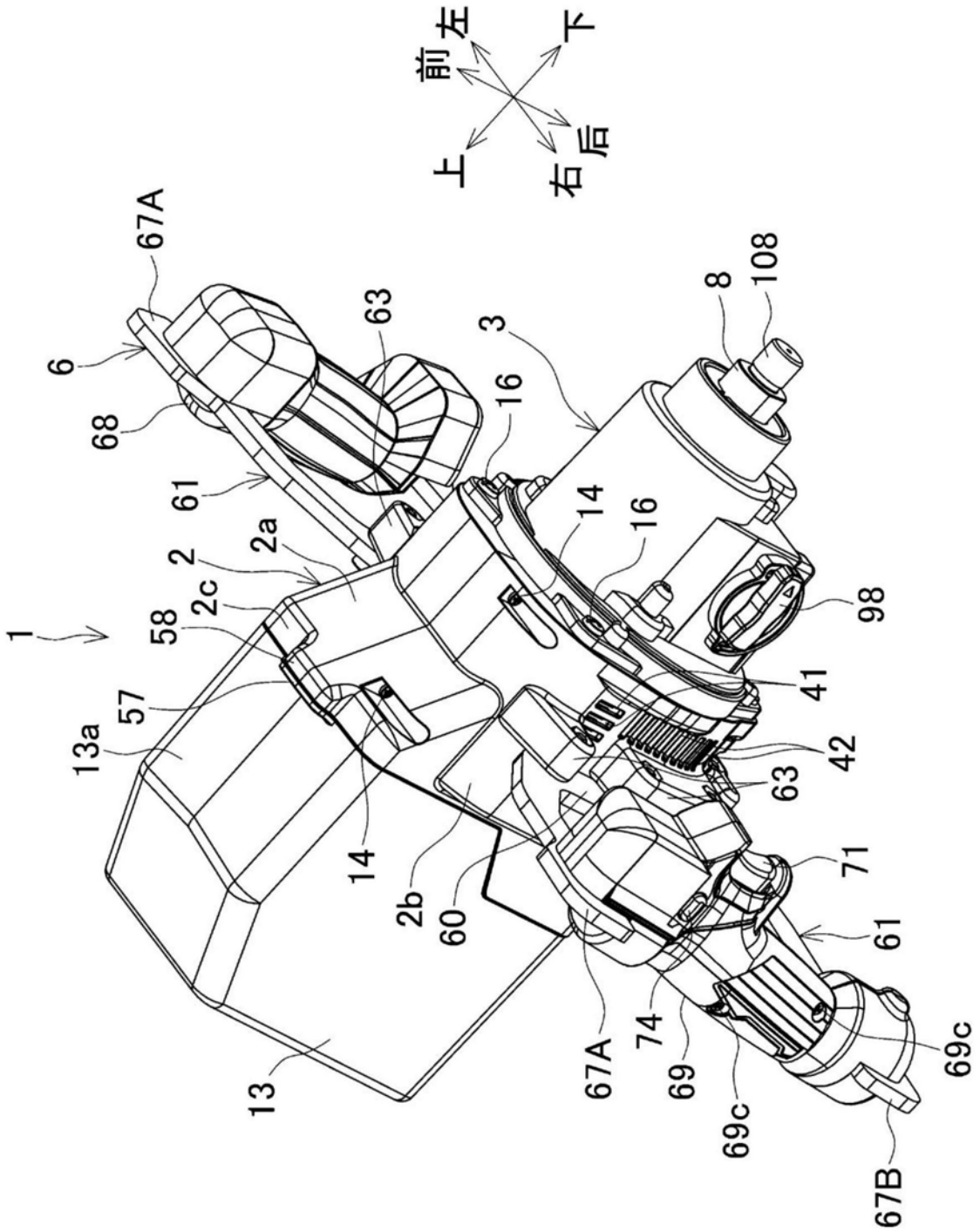

前
左
下
上
右
后
67A
6
68
61
63
3
16
8
108
14
16
2a
2
2c
58
1
98
41
57
13a
42
63
14
71
2b
60
61
74
67A
69
69c
69c
13
67B

图2

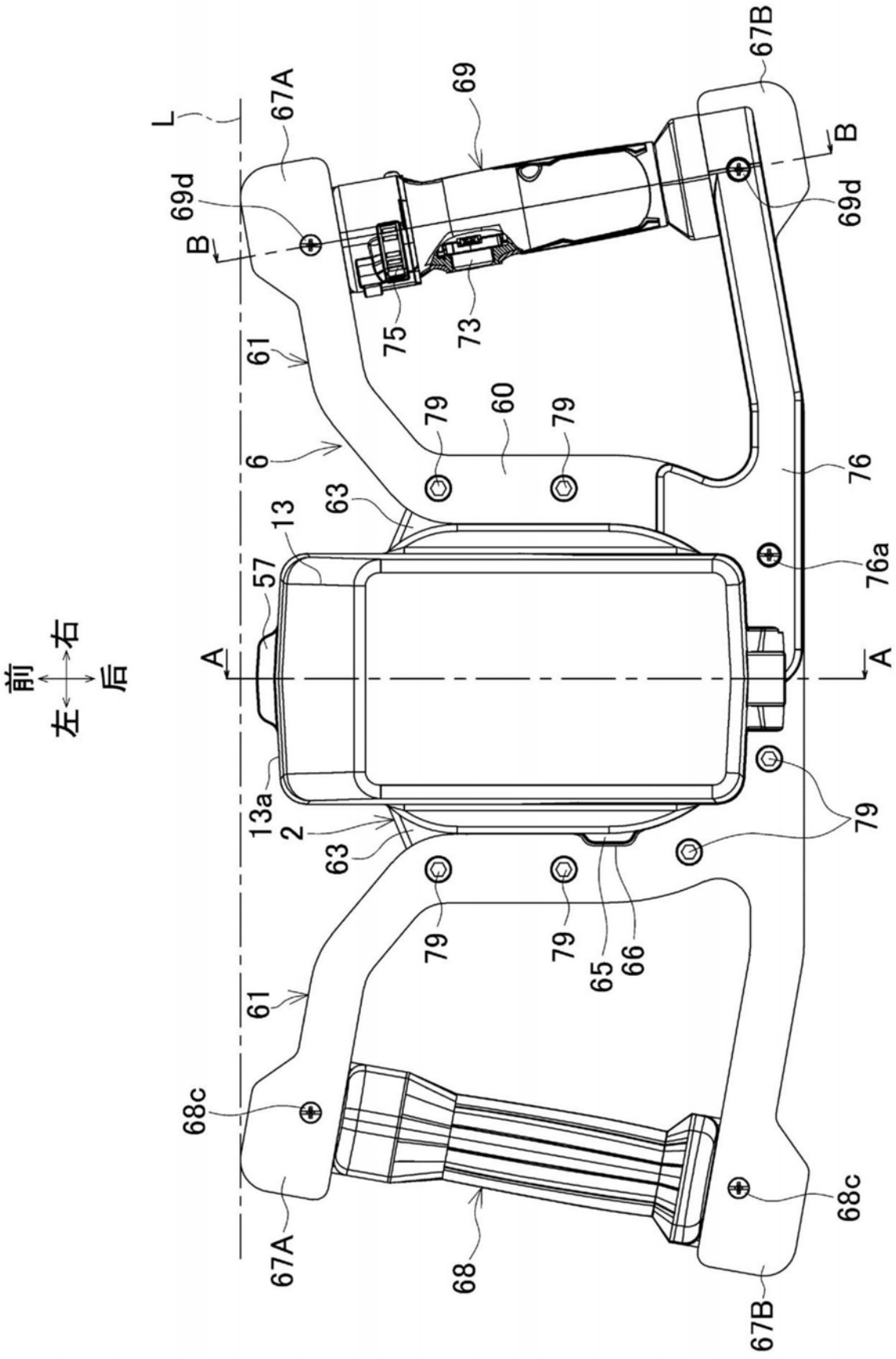

前
后
左
右
L
A
B
67A
67B
69
69d
75
73
61
6
79
60
63
13
57
76
76a
13a
2
65
66
68c
68
68

图3

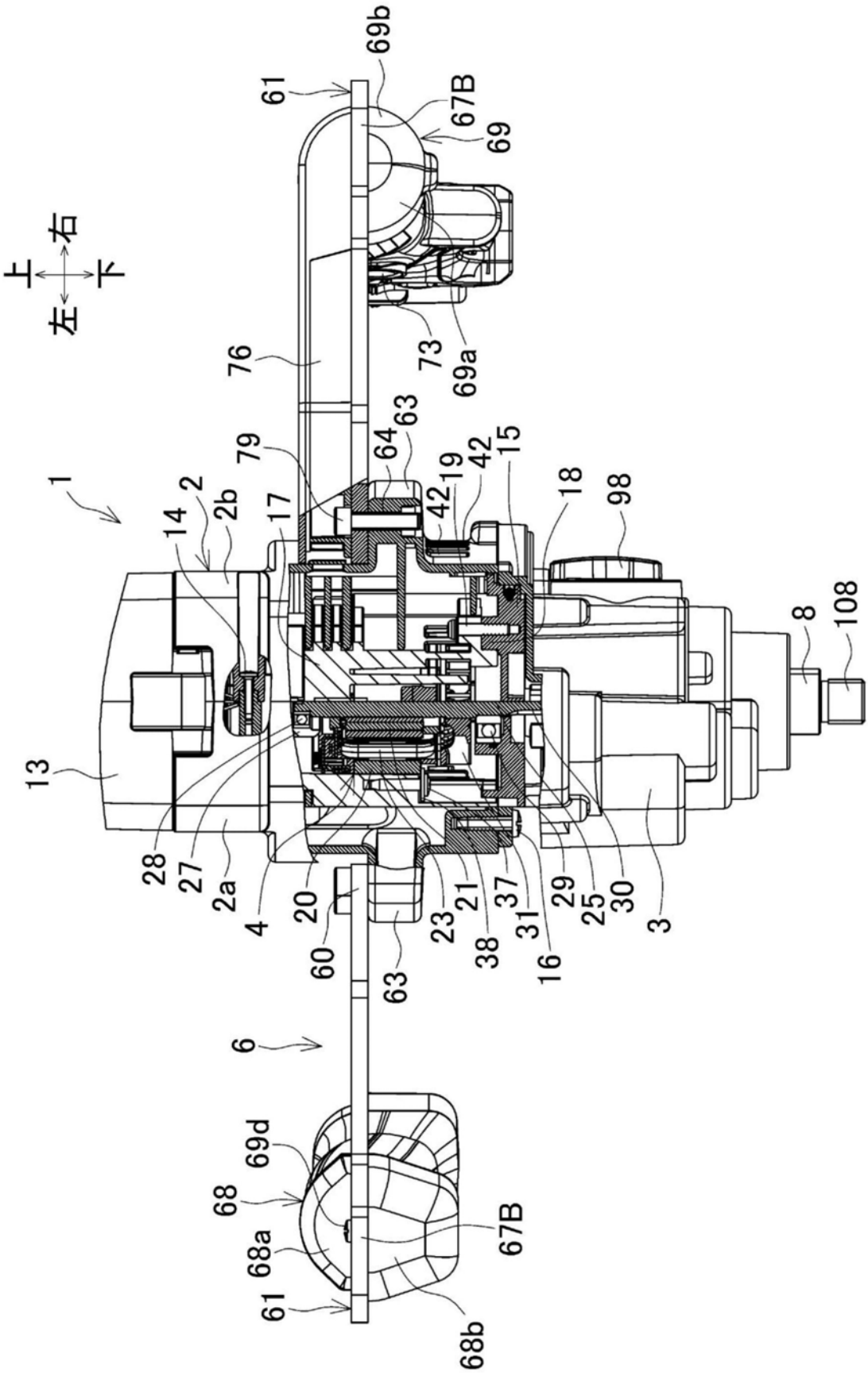

上
右
下
左
1
2
2b
2a
4
6
8
13
14
15
16
17
18
19
20
21
23
25
27
28
29
30
31
37
38
42
60
61
63
64
67B
68
68a
68b
69
69a
69b
69d
73
76
79
98
108

图4

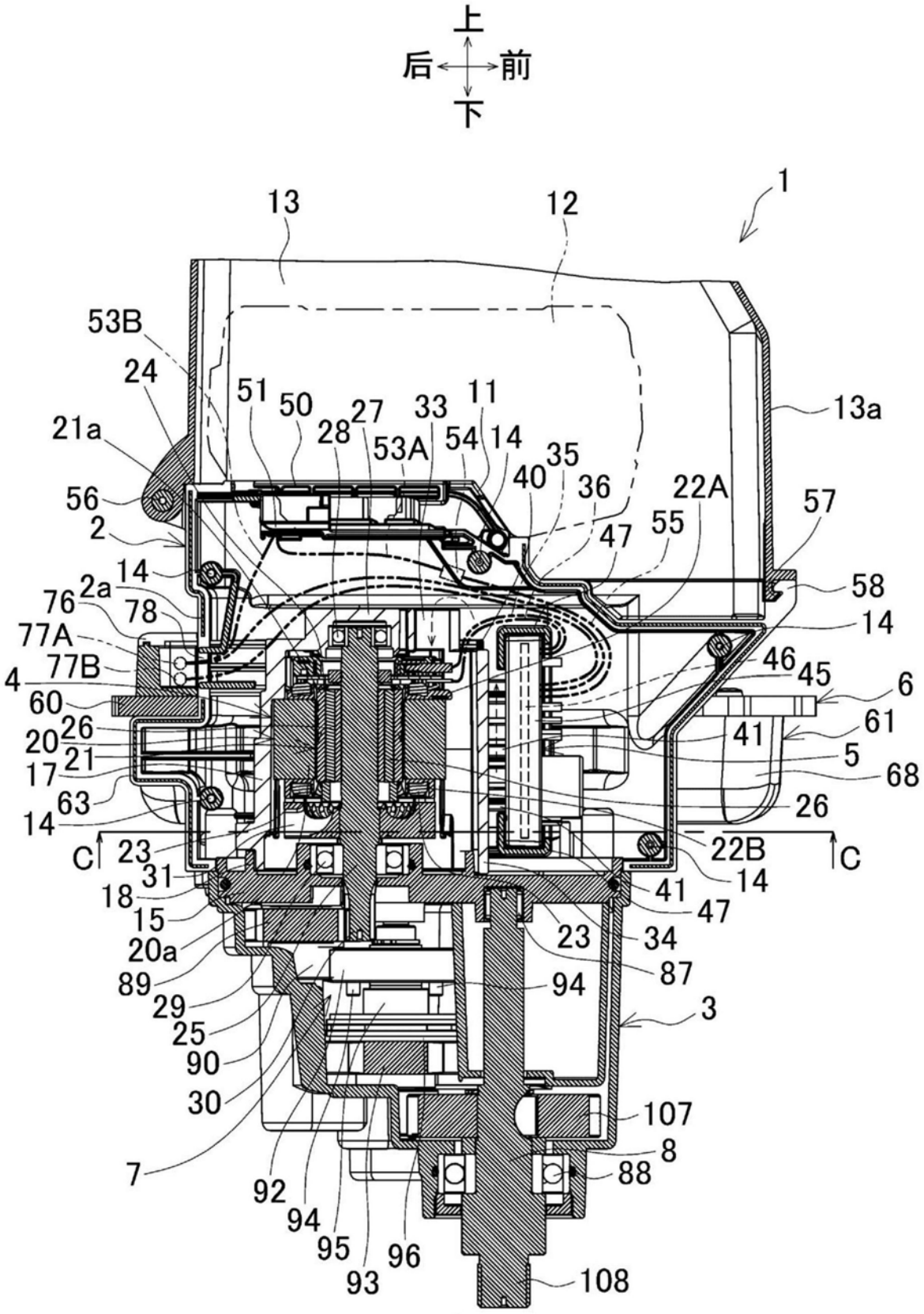

上
后
前
下
1
13
12
53B
24
51
50
27
33
11
13a
21a
28
53A
54
14
35
40
36
22A
57
56
2
47
55
58
14
2a
76
78
77A
77B
4
60
26
20
21
17
63
14
C
23
31
18
15
20a
89
29
25
90
30
7
92
94
95
93
96
46
45
6
61
41
5
68
26
22B
C
14
41
47
23
34
87
94
3
107
8
88
108

图5

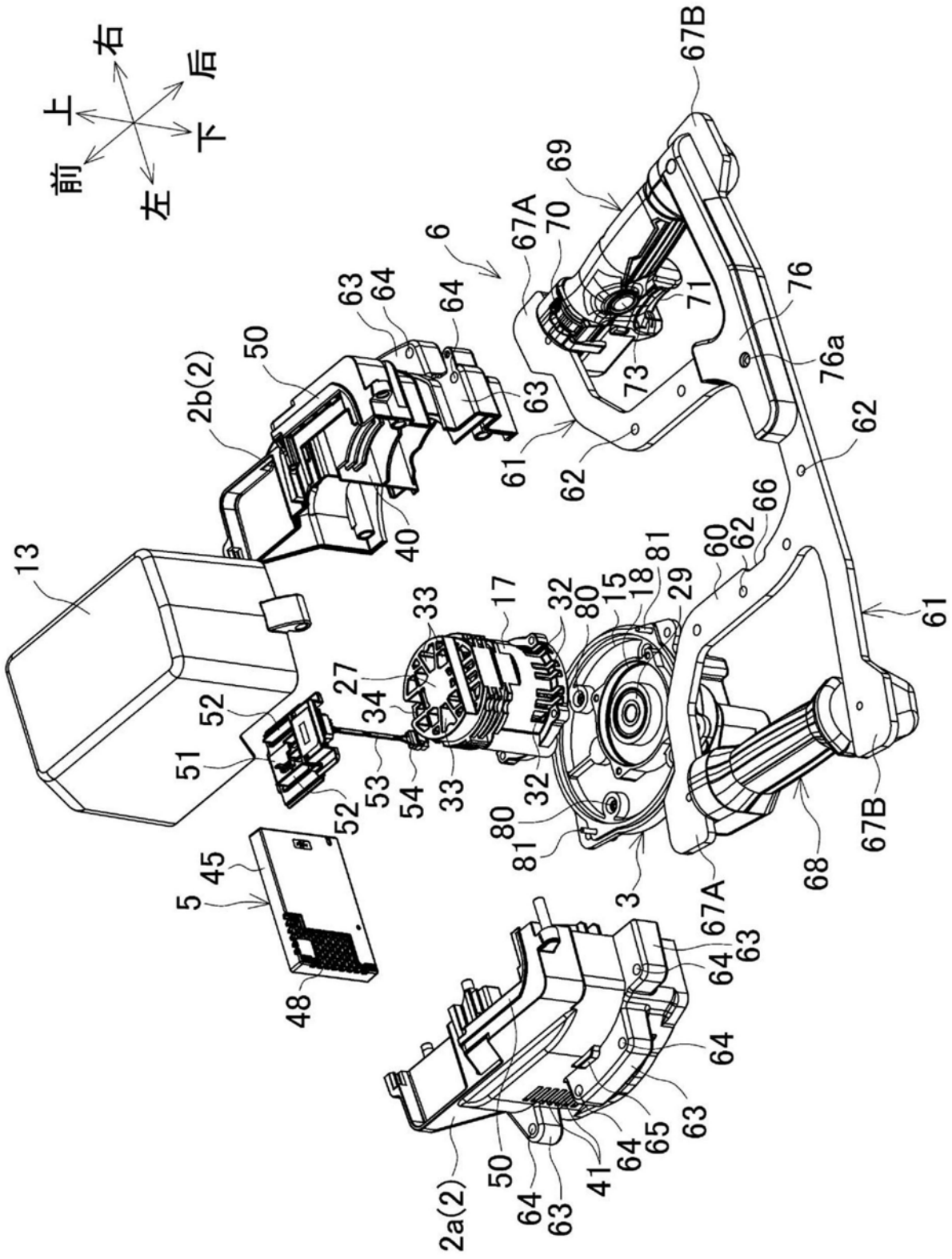

右
后
上
下
前
左
67B
69
67A
70
6
63
64
64
71
76
50
2b(2)
73
76a
63
61
62
62
66
40
60
62
13
81
15
18
29
61
33
17
32
80
27
34
52
51
53
54
33
32
80
81
52
45
5
3
67A
68
67B
64
63
64
48
64
65
63
41
2a(2)
50
64
63

图6

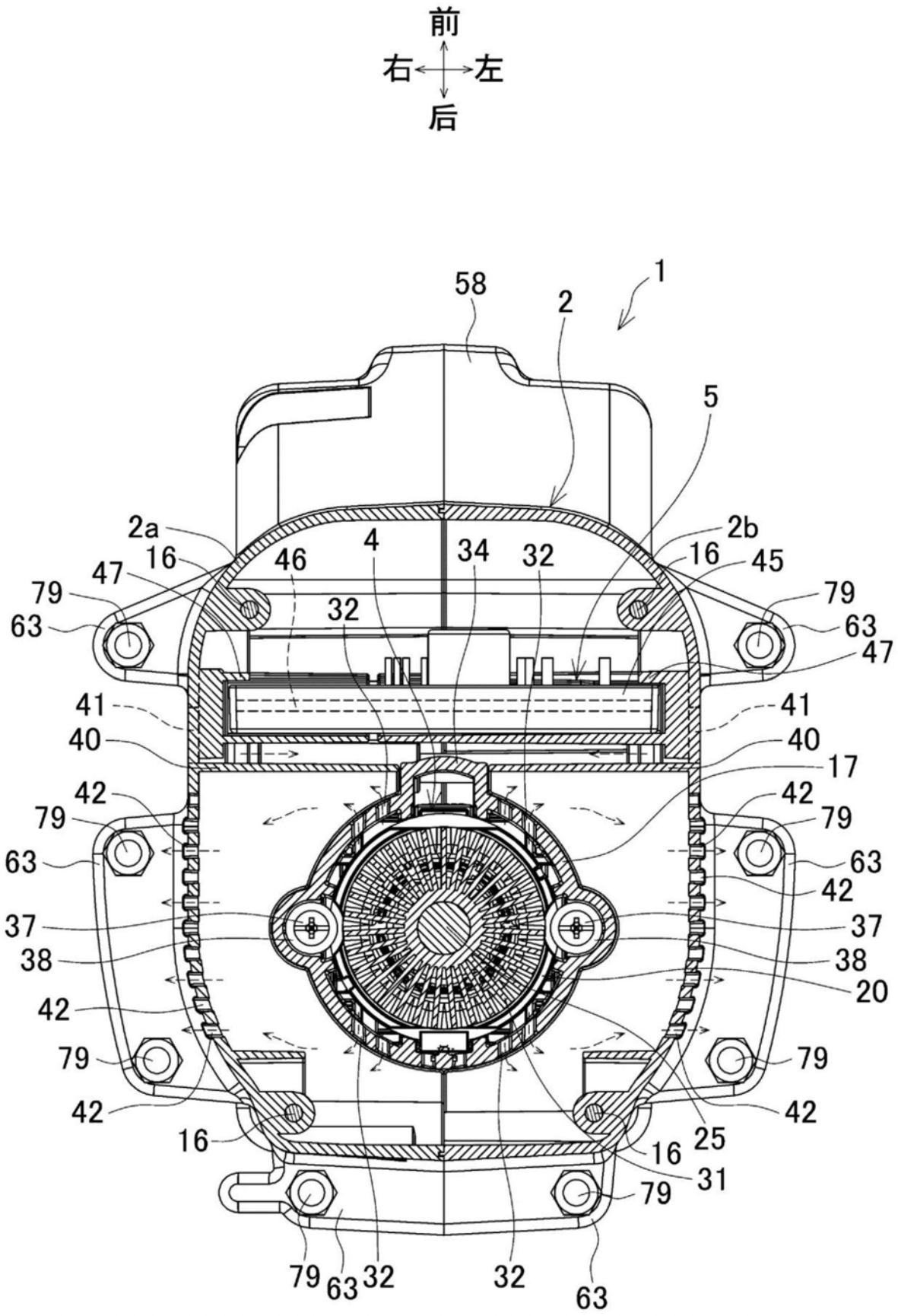


图7

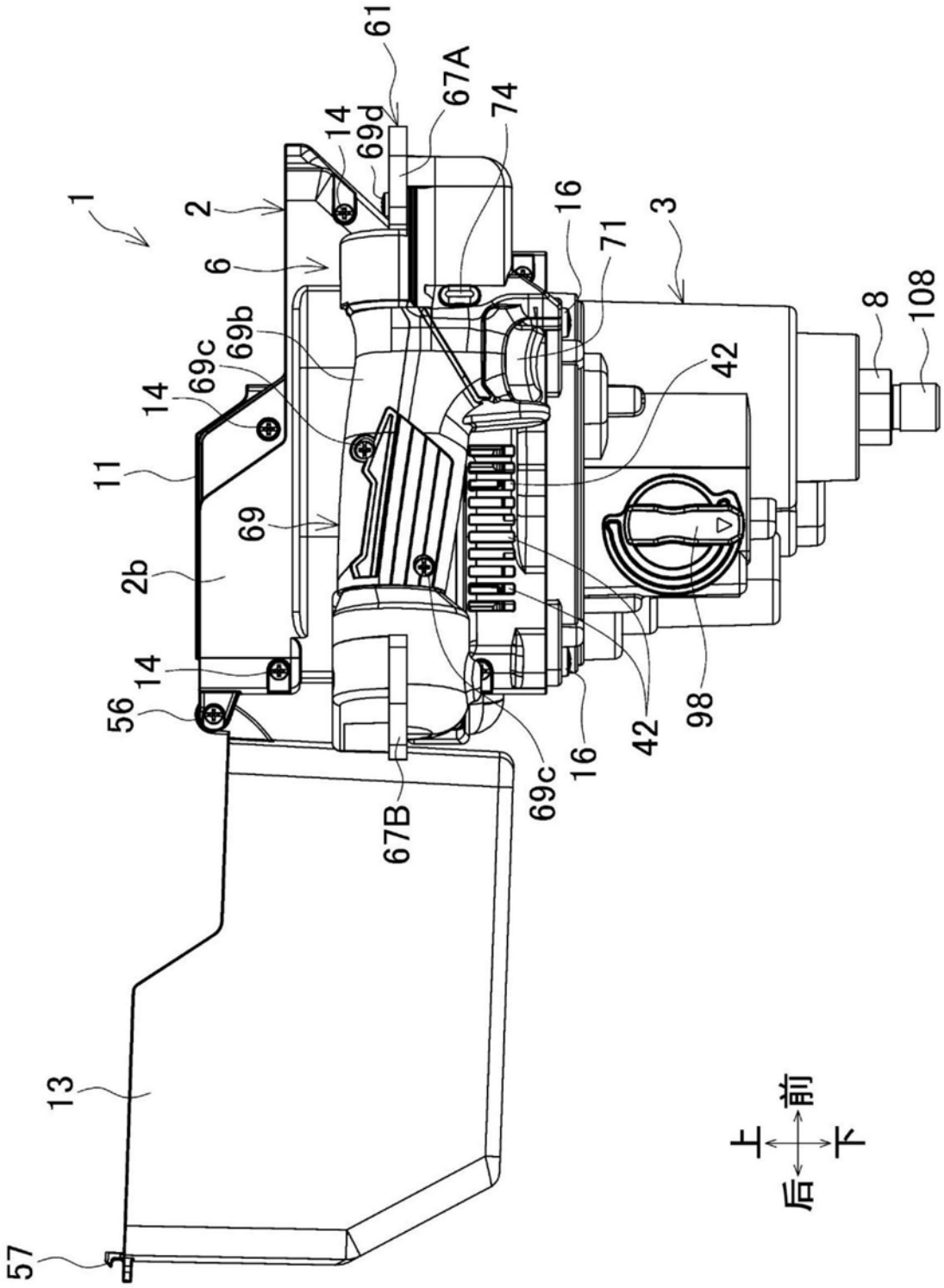

61
67A
74
14
69d
1
2
6
16
71
3
8
108
69b
69c
14
42
11
69
2b
14
56
42
98
16
69c
67B
13
57
前
上
下
后

图8

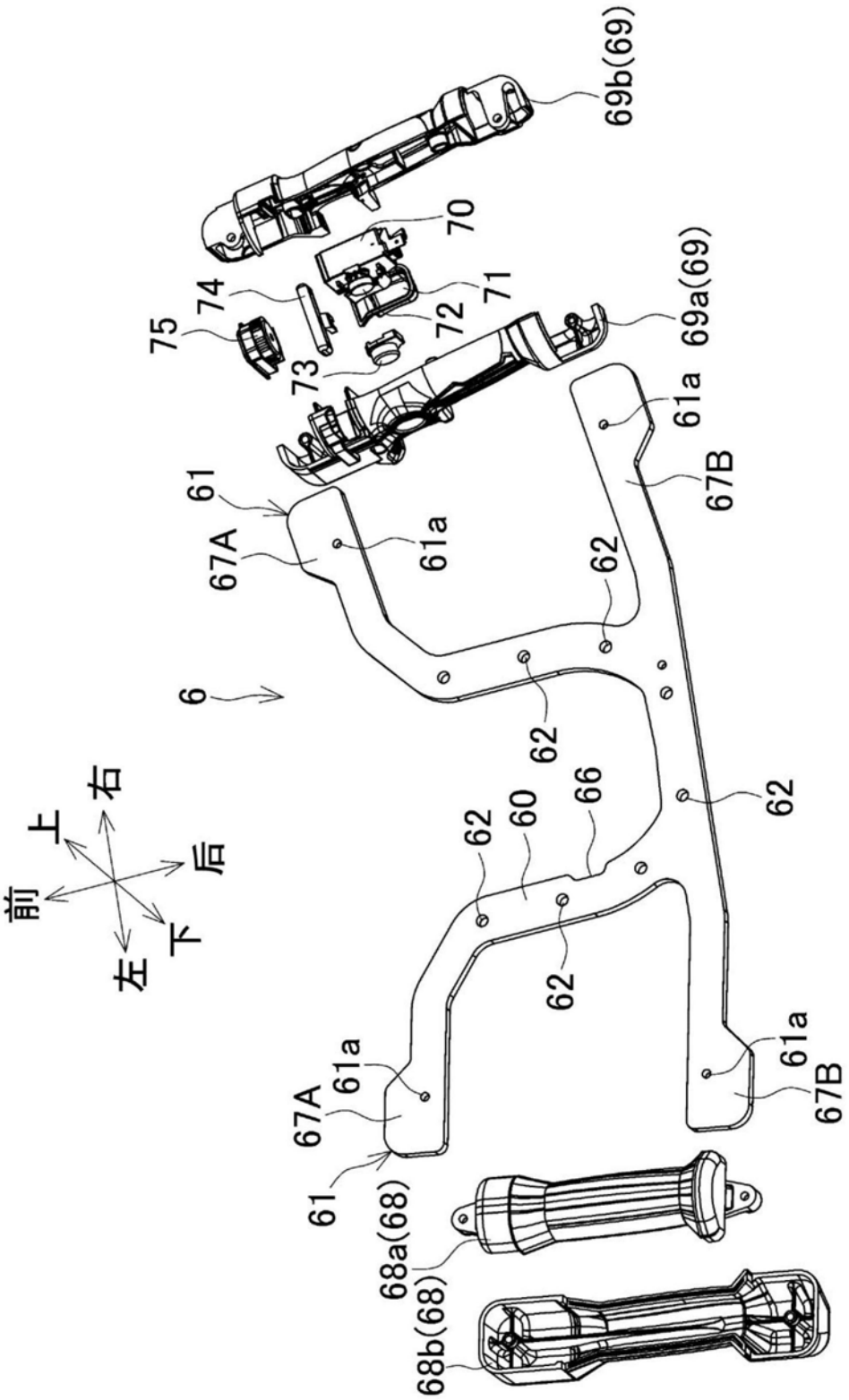

69b(69)
70
71
72
74
75
73
69a(69)
61a
67B
61
67A
61a
62
6
62
62
60
66
62
62
61a
67A
61a
67B
61
68a(68)
68b(68)
上
右
前
后
下
左

图9

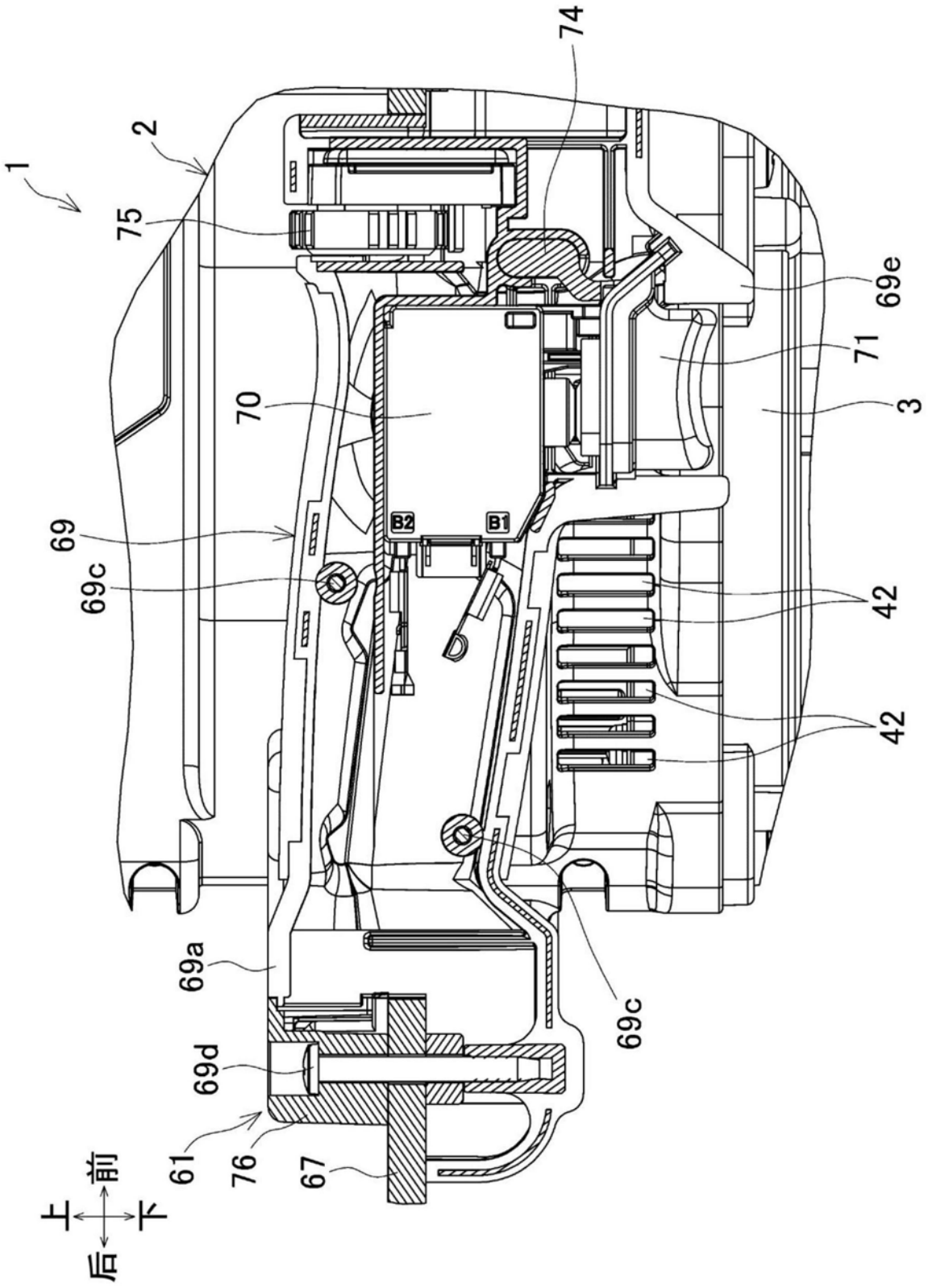


图10

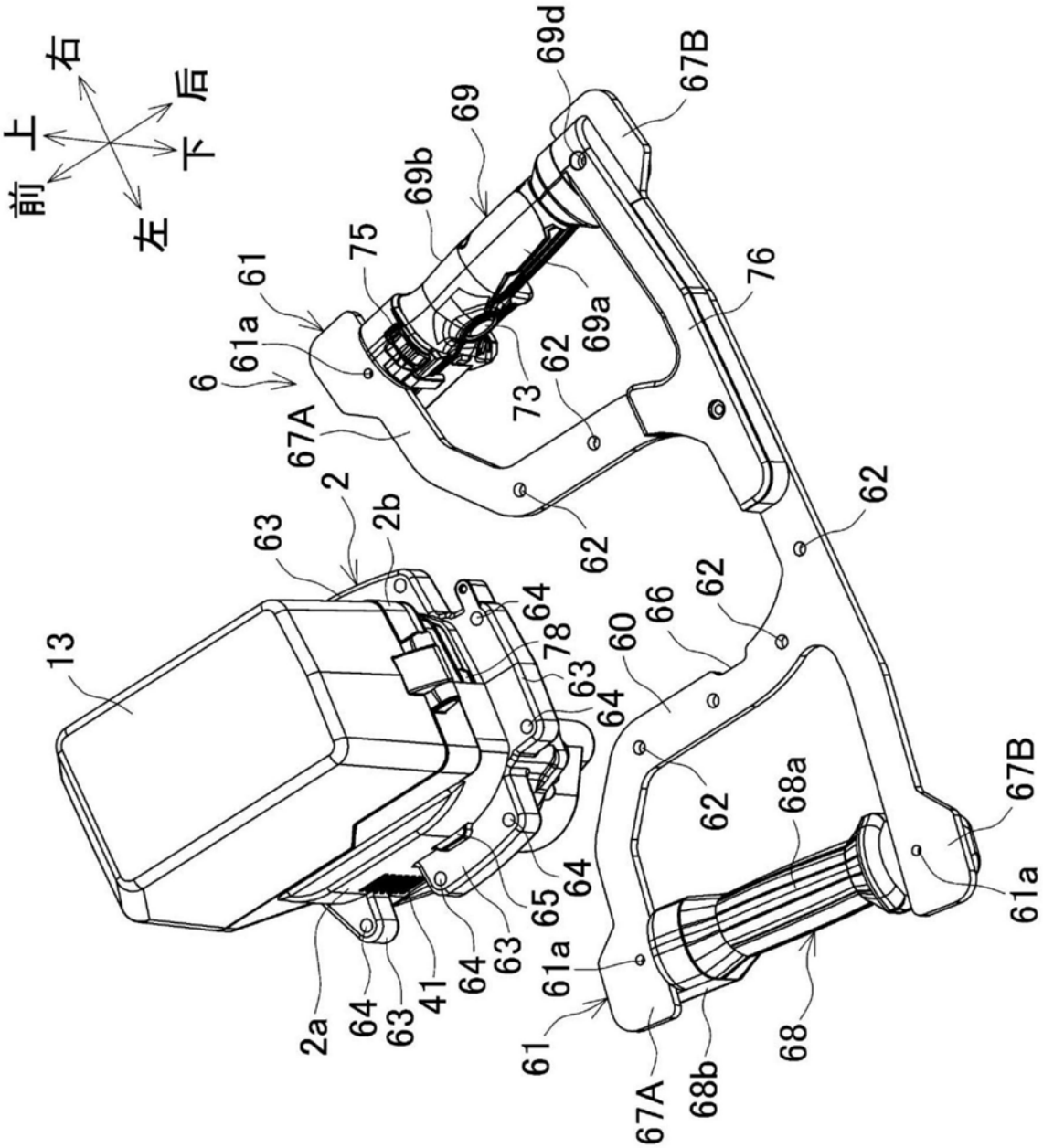

前
上
右
左
下
后
69d
67B
69
69b
75
61
61a
6
67A
2
2b
63
13
64
78
60
66
62
76
73
69a
68a
65
41
2a
68
68b

图11

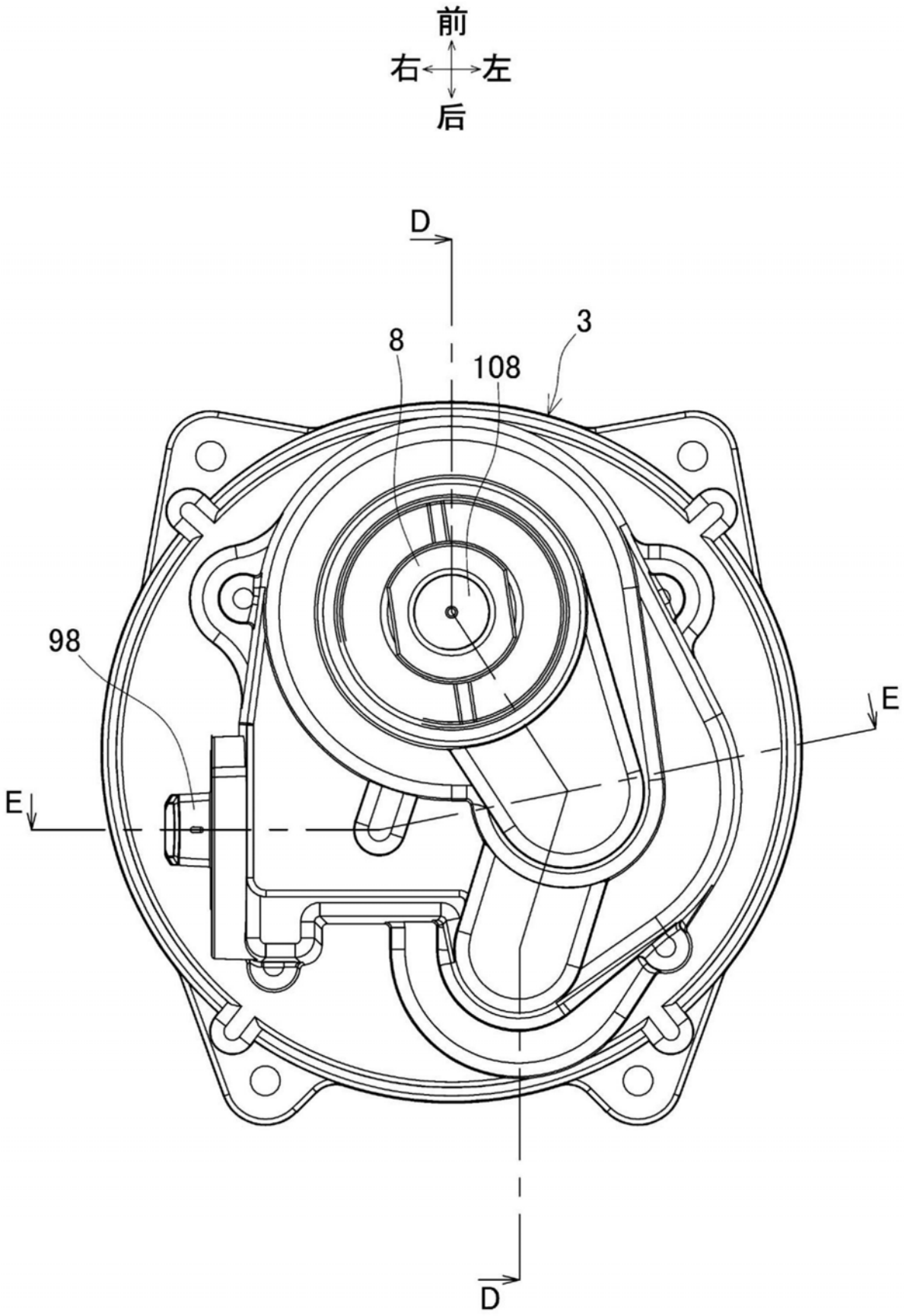


图12

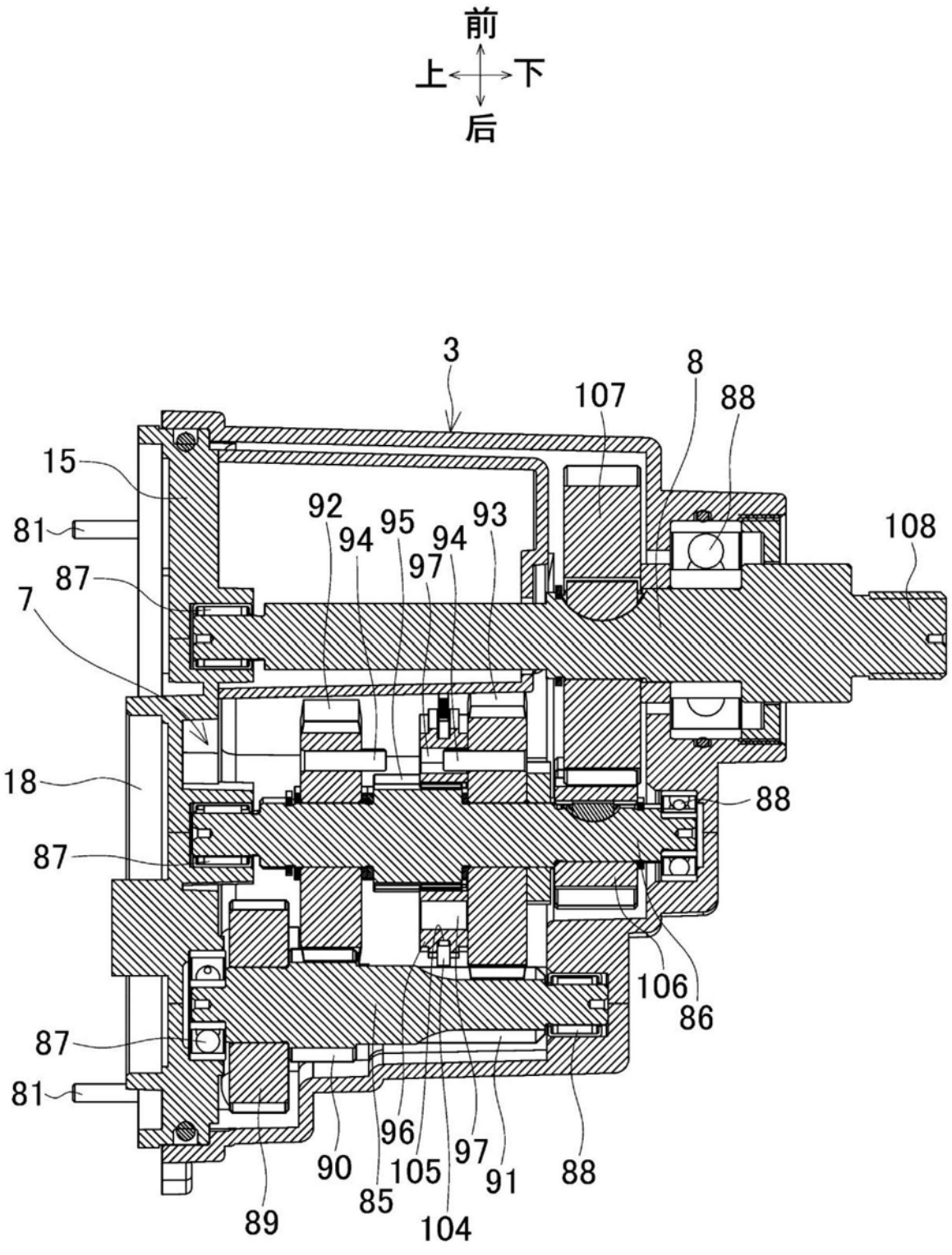

前
上
下
后
3
8
107
88
15
92
94
95
94
93
108
81
87
97
7
18
88
87
106
86
87
81
96
97
90
105
91
88
85
89
104

图13

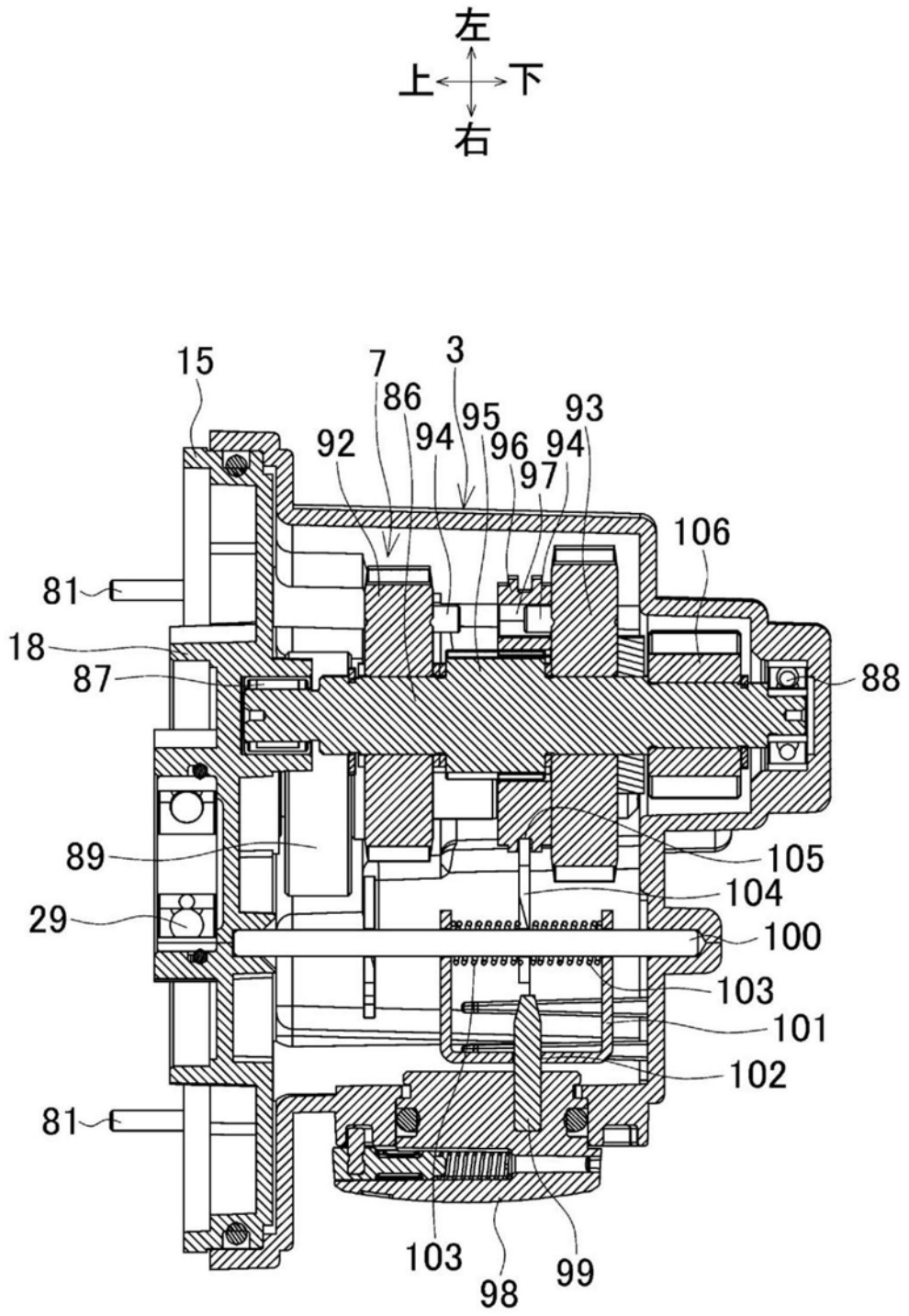

左
上
下
右
15
7
3
86
95
93
92
94
96
94
97
106
81
18
87
88
89
105
104
29
100
103
101
102
81
103
98
99

图14

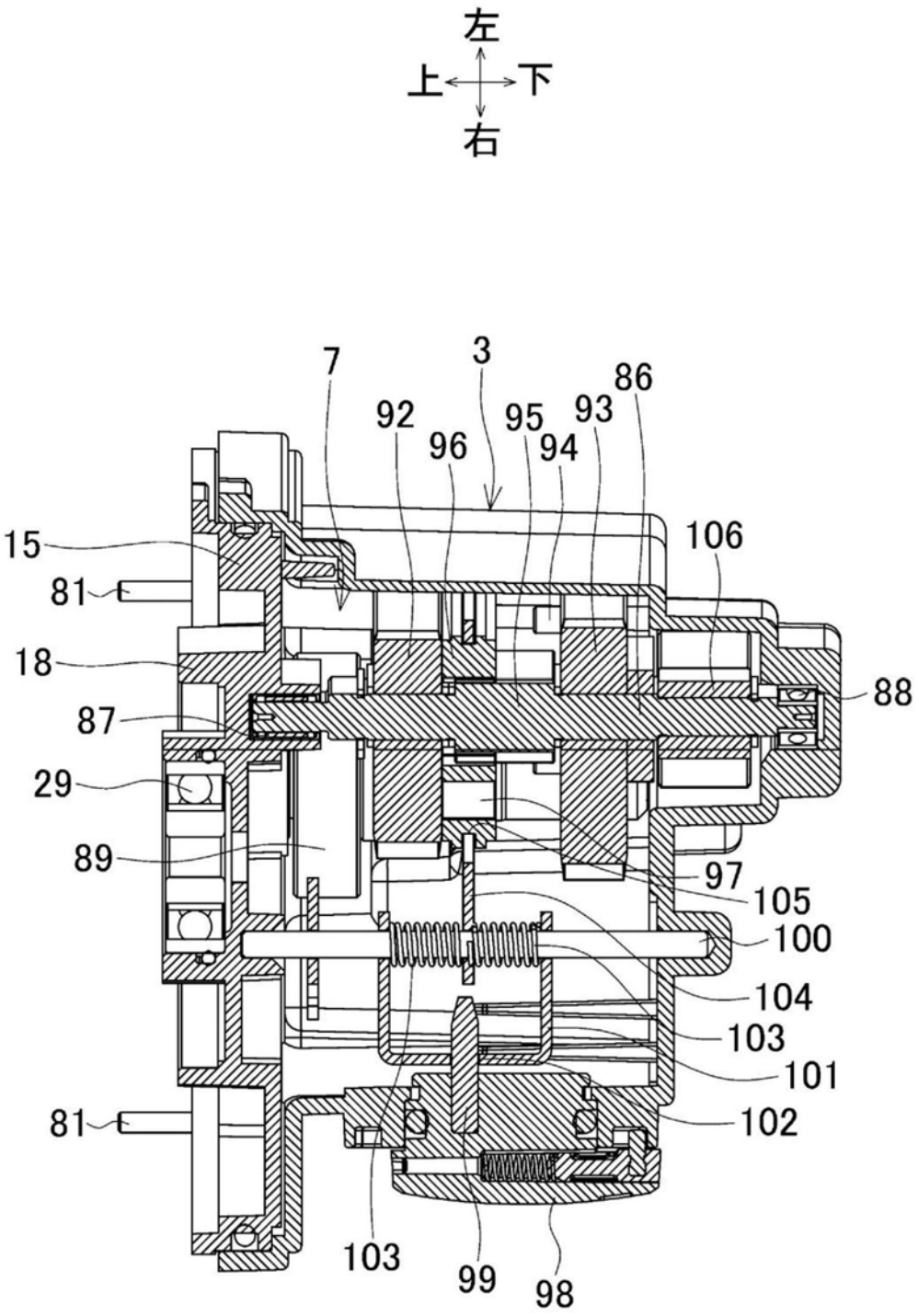

左
上
下
右
7
3
86
92
95
93
96
94
15
106
81
18
88
87
29
89
97
105
100
104
103
101
81
102
103
99
98

图15