



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116533187 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202310045655.X

(22) 申请日 2023.01.30

(30) 优先权数据

2022-014746 2022.02.02 JP

2022-014748 2022.02.02 JP

(71) 申请人 株式会社牧田

地址 日本国爱知县

(72) 发明人 前川昌宏 吉兼圣展 中川和树

西尾让

(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

专利代理师 韩登营 蒋国伟

(51) Int.Cl.

B25D 1/00 (2006.01)

B25D 17/00 (2006.01)

B25F 5/02 (2006.01)

F21V 33/00 (2006.01)

H02K 5/24 (2006.01)

H02K 5/22 (2006.01)

H02K 11/30 (2016.01)

F21W 131/403 (2006.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

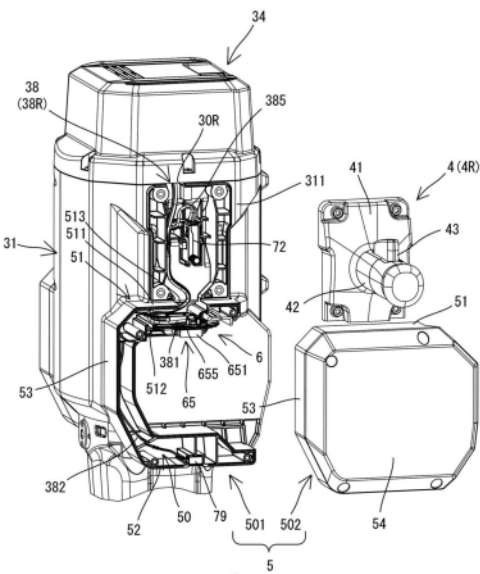
权利要求书2页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

冲击工具

(57) 摘要

本发明提供一种冲击工具。冲击工具具有第1外壳、电机、第2外壳和控制器,其中,所述电机被收容于第1外壳;所述第2外壳覆盖第1外壳的至少一部分;所述控制器被收容于第2外壳。第2外壳以能相对于第1外壳沿与驱动轴线平行的第1方向移动的方式通过至少1个弹性部件连接于第1外壳。第2外壳具有布线用的至少1个开口,所述至少1个开口使第2外壳的内部与外部相连通。从控制器延伸的至少1根电线通过第2外壳的至少1个开口向第2外壳的外侧延伸。



1. 一种冲击工具,其构成为通过冲击顶端工具来沿驱动轴线呈直线状驱动所述顶端工具,其特征在于,

具有第1外壳、电机、第2外壳和控制器,其中,

所述第1外壳规定所述驱动轴线;

所述电机被收容于所述第1外壳;

所述第2外壳覆盖所述第1外壳的至少一部分,所述第2外壳以能相对于所述第1外壳沿与所述驱动轴线平行的第1方向移动的方式通过至少1个弹性部件连接于所述第1外壳;

所述控制器被收容于所述第2外壳且构成为控制所述电机的驱动,

所述第2外壳具有布线用的至少1个开口,所述至少1个开口使所述第2外壳的内部与外部相连通,

从所述控制器延伸的至少1根电线通过所述至少1个开口向所述第2外壳的外侧延伸。

2. 根据权利要求1所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳包括第2外壳主体和壳体,其中,

所述第2外壳主体具有所述至少1个开口,

所述壳体连接固定于所述第2外壳主体,用于收容所述控制器,

所述壳体具有分隔壁部和至少1个导向部,其中,

所述分隔壁部与所述第1外壳相分离且配置于所述控制器与所述第1外壳之间;

所述至少1个导向部构成为将从所述控制器延伸的所述至少1根电线向所述壳体的外侧且向所述至少1个开口引导。

3. 根据权利要求1或2所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳包括收容所述控制器的第1部分和与所述第1部分相连接的第2部分,

所述至少1个开口是至少1个凹部,所述至少1个凹部形成于所述第1部分中的与所述第2部分连接的连接端或者所述第2部分中的与所述第1部分连接的连接端。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的冲击工具,其特征在于,

还具有至少1个电池安装部,所述至少1个电池安装部被配置于所述第2外壳的外侧且构成为以可拆卸的方式安装电池,

所述至少1个电池安装部具有端子,所述端子能够响应于所述电池的安装而与所述电池的端子电连接,

所述至少1根电线包括与所述端子相连接的至少1个端子用电线。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的冲击工具,其特征在于,

还具有至少1个把手,所述至少1个把手具有把持部,且其在所述第2外壳的外侧被连接固定于所述第2外壳,

所述至少1个把手在所述第2外壳的外侧至少局部覆盖所述至少1根电线。

6. 根据权利要求5所述的冲击工具,其特征在于,

还具有用于启动所述电机的开关,其中所述开关被收容于所述至少1个把手,

所述至少1根电线包括与所述开关相连接的开关用电线。

7. 根据从属于权利要求4的权利要求5、或者权利要求6所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个把手在所述第1方向上位于所述控制器与所述至少1个电池安装部之间。

8. 根据权利要求7所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个电池安装部包括壁部,所述壁部与所述至少1个把手相邻且从所述第2外壳向外侧突出,

所述电池安装部的所述端子被支承于所述壁部,

所述端子用电线通过形成于所述壁部的开口而连接于所述端子。

9. 根据权利要求5~8中任一项所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个把手包括2个把手,所述2个把手在与所述驱动轴线正交的第2方向上被配置于所述第2外壳的两侧,

所述2个把手各自的所述把持部沿着在所述第2方向上延伸的轴线延伸。

10. 根据直接或者间接从属于权利要求7的权利要求9所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个电池安装部包括2个电池安装部,所述2个电池安装部在所述第2方向上在所述第2外壳的两侧分别与所述2个把手相邻配置,

所述至少1个开口包括2个开口,所述2个开口在所述第2方向上被设置于所述第2外壳的两侧部,

所述至少1个端子用电线包括2个端子用电线,所述2个端子用电线通过所述2个开口向所述第2外壳的外侧延伸且分别与所述2个电池安装部的所述端子相连接。

11. 根据权利要求9或10所述的冲击工具,其特征在于,

还具有用于启动所述电机的开关,其中所述开关被收容于所述2个把手中的一方,

从所述控制器延伸的所述至少1根电线包括开关用电线和电机用电线,其中,

所述开关用电线与所述开关相连接;

所述电机用电线在所述第2外壳的外侧且在所述2个把手中的另一方的内部与从所述电机延伸的电线相连接。

12. 根据权利要求11所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳具有内部壁,

在所述第2外壳内通过所述内部壁来规定与所述第1外壳相分离的通路,

从所述电机延伸的所述电线在所述通路内穿过向所述第2外壳的外侧延伸。

冲击工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种构成为呈直线状驱动顶端工具的冲击工具 (impact tools)。

背景技术

[0002] 冲击工具通过间歇性冲击顶端工具的一端来沿驱动轴线呈直线状驱动顶端工具，对加工件进行加工作业 (例如铣削作业)。因此，在冲击工具中，伴随着电机 (motor) 的驱动而在驱动轴线的延伸方向上产生特别大的振动。因此，已知有具有用于降低向把持部的振动传递的防振结构的各种冲击工具。例如，日本发明专利公开公报特开2016-165783号所公开的冲击工具具有：驱动部外壳，其收容驱动部；和头部外壳，其被弹性支承于驱动部外壳，且与把手一体化。

发明内容

[0003] 具有上述结构的冲击工具能够有效降低从驱动部外壳向把手的振动传递。另一方面，具有这种防振结构的冲击工具包括相对移动的至少2个部件，因此需要考虑外壳内的布线。

[0004] 鉴于上述情况，本发明的非限定性目的之一是提供一种关于冲击工具的布线的改进结构，其中所述冲击工具具有防振结构。

[0005] 根据本发明的非限定性的1个方式，提供一种冲击工具，该冲击工具构成为通过冲击顶端工具来沿驱动轴线呈直线状驱动所述顶端工具。该冲击工具具有第1外壳、电机、第2外壳和控制器。

[0006] 第1外壳规定顶端工具的驱动轴线。电机被收容于第1外壳。第2外壳覆盖第1外壳的至少一部分。第2外壳以能相对于第1外壳沿与驱动轴线平行的第1方向移动的方式通过至少1个弹性部件连接于第1外壳。控制器被收容于第2外壳。控制器构成为控制电机的驱动。第2外壳具有布线用的至少1个开口，所述至少1个开口使第2外壳的内部与外部相连通。从控制器延伸的至少1根电线通过至少1个开口向第2外壳的外侧延伸。

[0007] 根据本方式的冲击工具，即使伴随着电机的驱动而第1外壳发生第1方向的振动，第2外壳也能够至少在1个弹性部件的加载力发挥作用的狀態下相对于第1外壳沿与驱动轴线平行的第1方向移动。根据该防振外壳结构，抑制向第2外壳的振动传递。因此，能够有效地保护被收容于第2外壳的控制器不受振动的损害。并且，从控制器延伸的至少1根电线通过至少1个开口向第2外壳的外侧延伸。据此，降低电线在第1外壳振动时与第1外壳相接触的可能性，抑制电线的劣化。另外，冲击工具的组装作业者能够在第2外壳的外侧将从控制器延伸的至少1根电线与其他电线、零部件、或者不同于电线的至少1个连接部件 (连接器、耦合器、端子等) 物理连接。因此，接线作业 (wiring work) 的效率提高。

附图说明

[0008] 图1是本发明实施方式所涉及的电锤 (hammer) 的立体图。

图2是电锤的主视图。

图3是图2的III-III剖面图。

图4是图3的IV-IV剖面图。

图5是图4的局部放大图。

图6是顶罩被拆下的状态的电锤的俯视图。

图7是收容有控制器总成的状态的控制器壳体的立体图。

图8是控制器壳体的立体图。

图9是控制器壳体的另一立体图。

图10是右侧的把手和电池外壳的罩部被拆下的状态的电锤的立体图。

图11是顶罩、右侧的把手和电池外壳的罩部被拆下的状态的电锤的右视图。

图12是图4的XII-XII剖面图。

图13是图4的XIII-XIII剖面图。

图14是左侧的把手和电池外壳的罩部被拆下的状态的电锤的立体图。

图15是顶罩、左侧的把手和电池外壳的罩部被拆下的状态的电锤的左视图。

附图标记说明

1:电锤;11:外壳;111:第1弹性部件;112:第2弹性部件;114:第1导向部;115:导向筒;116:导向槽;117:第2导向部;118:导向突起;119:导向肋;15:工具保持架;2:第1外壳;21:上侧收容部;212:弹簧座部;213:弹簧座部;26:下侧收容部;261:气缸;3:第2外壳;30L:开口;30R:开口;301:开口;31:主罩;311:侧壁部;312:弹簧座部;313:前壁部;315:后壁部;317:内壁部;318:通路;34:顶罩;341:上壁部;343:周壁部;37:控制器壳体;370:底壁部;371:凹部;372:电线导向部;373:通路;374:弹簧座部;375:凹部;376:凹部;379:卡止片;38:电线;38L:电线组;38R:电线组;381:端子用电线;382:LED用电线;383:电机用电线;384:连接器;385:开关用电线;4:把手;4L:左把手;4R:右把手;41:基座部;42:把持部;43:扳机;5:电池外壳;501:基座部;502:罩部;51:上壁部;511:第1上壁;512:第2上壁;513:开口;52:下壁部;53:后壁部;54:侧壁部;59:电池;6:电池安装部;61:卡合部;65:端子部;651:端子;655:基座;70:控制器;700:控制器总成;705:散热部件;71:电机;711:输出轴;715:电线;716:连接器;72:开关;73:运动转换机构;731:曲轴;733:连接杆;735:活塞;75:冲击机构;750:空气室;751:撞锤;753:撞栓;77:主电源开关;78:无线单元;781:启动按钮;79:LED灯;A1:驱动轴线;A2:轴线。

具体实施方式

[0009] 在本发明的非限定性的一实施方式中,可以为,第2外壳包括第2外壳主体和壳体。可以为,第2外壳主体具有至少1个开口。可以为,壳体连接固定于第2外壳主体,收容控制器。可以为,壳体具有分隔壁部和至少1个导向部。可以为,分隔壁部与第1外壳相分离,被配置于控制器与第1外壳之间。至少1个导向部构成为,将从控制器延伸的至少1根电线向壳体的外侧且至少1个开口引导。根据该实施方式,分隔壁部能够有效地使控制器与第1外壳的振动相隔离。另外,至少1个导向部能够有效地降低从控制器延伸的至少1根电线在第2外壳内与第1外壳相接触的可能性。

[0010] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,第2外壳包括收容控制器

的第1部分和与第1部分相连接的第2部分。可以为,第2外壳的至少1个开口是至少1个凹部(缺口),所述至少1个凹部形成于第1部分中的与第2部分的连接端、或者第2部分中的与第1部分的连接端。根据该实施方式,能够在比较接近控制器的位置将从控制器延伸的至少1根电线向第2外壳的外侧导出。因此,能够有效地降低电线在第1外壳振动时与第1外壳相接触的可能性。另外,组装作业者在从控制器延伸的至少1根电线通过至少1个凹部的状态下,仅仅将第1部分和第2部分相连接就能够将电线容易地导出到第2外壳的外侧。

[0011] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,冲击工具还具有至少1个电池安装部,所述至少1个电池安装部构成为,以可拆卸的方式安装电池。可以为,至少1个电池安装部被配置在第2外壳的外侧。可以为,至少1个电池安装部具有端子,所述端子响应于电池的安装而能够与所述电池的端子电连接。可以为,从控制器延伸的至少1根电线包括与端子相连接的至少1个端子用电线。

[0012] 根据该实施方式,组装作业者能够在第2外壳的外侧将从第2外壳的开口延伸的端子用电线容易地连接于电池安装部的端子。另外,可以为,端子用电线在第2外壳的外侧直接连接于端子。或者,可以为,端子用电线和从端子延伸的至少1根电线在第2外壳的外侧直接连接。或者,可以为,端子用电线和从端子延伸的至少1根电线通过独立于电线的至少1个连接部件(连接器、耦合器、端子等),在第2外壳的外侧相连接。以下实施方式中的“连接”只要没有明确的特别限定,就包含同样的方式。

[0013] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,冲击工具还具有至少1个把手,所述至少1个把手具有把持部。可以为,至少1个把手在第2外壳的外侧被连接固定于第2外壳。并且,可以为,至少1个把手在第2外壳的外侧至少局部覆盖至少1根电线。根据该实施方式,至少1个把手与第2外壳一体化,因此,抑制向至少1个把手的振动传递。另外,至少1个把手能够保护通过至少1个开口延伸到第2外壳的外侧的电线的至少一部分。

[0014] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,冲击工具还具有用于启动电机的开关,其中所述开关被收容于至少1个把手。可以为,从控制器延伸的至少1根电线包括与开关相连接的开关用电线。根据该实施方式,组装作业者能够在第2外壳的外侧将从第2外壳的开口延伸的开关用电线容易地连接于开关。

[0015] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,至少1个把手在第1方向上位于控制器与至少1个电池安装部之间。根据该实施方式,实现至少1个把手易于覆盖保护端子用电线的至少一部分的配置。

[0016] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,至少1个电池安装部包括壁部,所述壁部与至少1个把手相邻,从第2外壳向外侧突出。可以为,电池安装部的端子被支承于壁部。可以为,端子用电线通过形成于壁部的开口而连接于所述端子。根据该实施方式,形成端子用电线的有效路径。

[0017] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,至少1个把手包括2个把手,所述2个把手在与驱动轴线正交的第2方向上被配置于第2外壳的两侧。可以为,2个把手各自的把持部沿在第2方向上延伸的轴线延伸。根据该实施方式,实现一种适合使用者用双手把持把持部,顶端工具以朝向下方的姿态来使用的冲击工具。

[0018] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,至少1个电池安装部包括2个电池安装部,所述2个电池安装部在第2方向上在第2外壳的两侧分别与2个把手相邻配

置。可以为,至少1个开口包括2个开口,所述2个开口在第2方向上设置于第2外壳的两侧部。可以为,至少1个端子用电线包括2个端子用电线,所述2个端子用电线通过2个开口向第2外壳的外侧延伸,且分别连接于2个电池安装部的端子。根据该实施方式,能够优化第2方向的重量平衡。因此,使用者能够将冲击工具保持在更稳定的状态来进行冲击作业。

[0019] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,冲击工具还具有用于启动电机的开关,其中所述开关被收容于2个把手中的一方。可以为,从控制器延伸的至少1根电线包括开关用电线和电机用电线,其中,所述开关用电线连接于开关;所述电机用电线在第2外壳的外侧且在2个把手中的另一方的内部,与从电机延伸的电线相连接。根据该实施方式,组装作业者能够在第2外壳的外侧将电机用电线和从电机延伸的电线容易地连接。另外,能够有效利用2个把手,保护电线和开关。

[0020] 除了上述实施方式以外或者代替上述实施方式,可以为,第2外壳具有内部壁。在第2外壳内,通过内部壁规定出与第1外壳相分离的通路。可以为,从电机延伸的电线通过通路内,向第2外壳的外侧延伸。根据该实施方式,能够降低第1外壳振动时从电机延伸的电线中的被配置于第2外壳内的部分与第1外壳相接触的可能性,由此抑制电线的劣化。

[0021] 下面,参照附图对本发明的代表性且非限定性的实施方式所涉及的电动式的电锤(还称为破碎锤(breaker hammer)、电镐(demolition hammer))1进行说明。电锤1是构成为沿规定的驱动轴线A1呈直线状驱动顶端工具(例如,锤头)的冲击工具一例。

[0022] 首先,对电锤1的概略结构进行说明。

[0023] 如图1和图2所示,电锤1主要具有外壳11、工具保持架15、一对把手4和一对电池外壳5。

[0024] 外壳11是沿驱动轴线A1延伸的长形的筐体。工具保持架15连接于外壳11的长轴方向的一端部,沿驱动轴线A1延伸。工具保持架15构成为,以可拆卸的方式保持顶端工具(省略图示)。把手4分别包括使用者把持的把持部42。把手4以各个把持部42从外壳11向彼此相反的方向突出的方式连接于外壳11的长轴方向的另一端部。在本实施方式中,把持部42沿实质上与驱动轴线A1正交的轴线A2延伸。根据这种配置,外壳11和2个把手4在与驱动轴线A1及轴线A2正交的方向观察呈T形状。在2个把手4中的一方的把持部42设置有扳机43。

[0025] 一般而言,作业者以用左手和右手把持把持部42,被安装于工具保持架15的顶端工具向下方突出的姿态来使用电锤1。因此,下面,为了便于说明,将驱动轴线A1的延伸方向(还称为外壳11的长轴方向)规定为电锤1的上下方向。在上下方向上,将配置有工具保持架15的一侧规定为电锤1的下侧,将相反侧(配置有把手4的一侧)规定为电锤1的上侧。另外,将轴线A2(把持部42)的延伸方向规定为电锤1的左右方向。在左右方向上,将配置有设有扳机43的把持部42的一侧规定为电锤1的右侧,将相反侧(配置有没有扳机43的把持部42的一侧)规定为电锤1的左侧。将与上下方向及左右方向正交的方向规定为电锤1的前后方向。

[0026] 能够在电池外壳5安装电池59。在本实施方式中,2个电池外壳5分别在2个把手4的下方与把手4相邻设置。电锤1以被安装于电池外壳5的2个电池59为电源进行动作。具体而言,响应于由使用者按压扳机43,电机71(参照图3、图4)进行驱动,由此顶端工具呈直线状驱动。

[0027] 下面,对电锤1的详细结构进行说明。

[0028] 如图3~图4所示,外壳11包括第1外壳2和第2外壳3。第1外壳2和第2外壳3以能够

沿驱动轴线A1的延伸方向、即上下方向相对移动的方式来连接。

[0029] 下面,对第1外壳2和被配置于其内部的结构要素进行说明。

[0030] 第1外壳2收容电机71和顶端工具的驱动机构(运动转换机构73和冲击机构75)。因此,第1外壳2还能称为驱动机构外壳。第1外壳2包括上侧收容部21和连接于上侧收容部21的下端部的下侧收容部26。

[0031] 在上侧收容部21主要收容有电机71和运动转换机构73的一部分。电机71被收容在上侧收容部21的上端部内。另外,本实施方式的电机71是无刷电机。运动转换机构73被配置在电机71的下方。运动转换机构73是将旋转运动转换为直线运动的机构,在本实施方式中采用周知的活塞曲轴机构。当简单地进行说明时,运动转换机构73包括:曲轴731,其以可动作的方式连接于电机71的输出轴711,且具有偏心销;和活塞735,其能够通过连接杆733以能够动作的方式与偏心销连接。电机71和运动转换机构73被配置为,输出轴711的旋转轴线和曲轴731的旋转轴线分别与驱动轴线A1正交且沿前后方向延伸。

[0032] 下侧收容部26整体形成为大致圆筒状,还被称为筒状部。在本实施方式中,下侧收容部26是独立于上侧收容部21的部件,被固定于上侧收容部21的下端部,沿驱动轴线A1延伸。在下侧收容部26的下端部固定有工具保持架15。在下侧收容部26收容有气缸261。在气缸261的内部配置有活塞735和冲击机构75。活塞735伴随着电机71的驱动而在气缸261内沿上下方向往复滑动。本实施方式的冲击机构75具有包括撞锤751和撞栓753的周知的结构。冲击机构75响应于通过活塞735的往复运动而在空气室750内产生的压力变动进行动作,沿驱动轴线A1呈直线状驱动顶端工具。

[0033] 下面,对第2外壳3和被配置于其内部的结构要素进行说明。

[0034] 如图1~图5所示,第2外壳3整体为下端敞开的箱状体,构成为覆盖第1外壳2的上部(详细而言,上侧收容部21的大致整体)。因此,第2外壳3还能称为外壳体或者外罩。本实施方式第2外壳3包括彼此连接固定的主罩31、顶罩34和控制器壳体37。

[0035] 主罩31是筒状的部件,以包围上侧收容部21的外周部的方式来配置。主罩31包括左右一对侧壁部311、和连接侧壁部311的前壁部313与后壁部315。另外,本实施方式的主罩31通过在左右方向上彼此连接固定的2个对开体(左侧外壳和右侧外壳)来形成。

[0036] 顶罩34整体为下端敞开的箱状体,包括上壁部341和从上壁部341的周缘向下方突出的周壁部343。周壁部343的下端部通过多根螺钉被固定在主罩31的上端部。第1外壳2(上侧收容部21)的上端部(详细而言,电机71的收容部的一部分)突出到比主罩31的上端靠上方的位置、即顶罩34内。但是,第1外壳2的上端位于比顶罩34的上壁部341靠下方的位置,在第1外壳2的上端与顶罩34之间形成有空间。在该顶罩34内的空间内,配置控制器壳体37,且连接于顶罩34。

[0037] 如图5所示,控制器壳体37是主要收容(保持)控制器70的壳体。控制器70构成为控制电锤1的动作(电机71的驱动等)。在本实施方式中,控制器70是包括CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)、存储器等的微型计算机,被搭载于控制基板。微型计算机被支承于散热部件705,与散热部件705一起构成一体的控制器总成700。但是,控制器70也可以采用微型计算机以外的控制电路。另外,微型计算机(控制电路)无需与散热部件705一体化。

[0038] 如图5~图8所示,在控制器壳体37的中央部形成有向上方开口的凹部371。凹部

371具有与控制器总成700相匹配的形状(从上方观察左右长的矩形),控制器总成700嵌入该凹部371内。

[0039] 控制器壳体37具有能够弹性变形(弯曲)的2个卡止片379。2个卡止片379分别与凹部371的左缘及右缘相邻设置。卡止片379的顶端部具有向凹部371的中央部突出的爪(突起)。当组装作业者将控制器总成700收容于控制器壳体37时,卡止片379向远离凹部371的方向弯曲,据此,允许控制器总成700嵌入凹部371。当卡止片379响应于控制器总成700嵌入凹部371而回归到原来的位置时,卡止片379的爪卡合于控制器总成700的上表面,防止控制器总成700脱离凹部371。

[0040] 这样,卡止片379通过卡扣卡合于控制器总成700,能够将控制器总成700暂时固定(临时固定)于控制器壳体37。另外,所谓“暂时固定”是指,以允许略微移动或者允许通过一定程度的外力来拆下的状态进行固定或者保持。

[0041] 控制器壳体37以被收容在凹部371内的控制器总成700与顶罩34的上壁部341相向的朝向,通过多根螺钉从下方固定于顶罩34(详细而言,上壁部341)。控制器壳体37的底壁部370向上方远离第1外壳2的上端(参照图5)。

[0042] 另外,在本实施方式中,由于控制器壳体37具有暂时固定功能,因此,组装作业者能够将控制器70与控制器壳体37一体地进行处理。例如,即使控制器壳体37为底壁部370位于上侧且控制器总成700位于下侧的姿态(倒置),控制器总成700也不会从控制器壳体37脱落。因此,组装作业者能够将顶罩34以其下端的开口朝上的姿态载置在作业台上,使控制器壳体37倒置,从上方用螺钉将其容易地固定于顶罩34。因此,组装作业的效率提高。

[0043] 另外,在本实施方式中,控制器壳体37除了支承控制器70以外还支承主电源开关77和无线单元78(参照图6)。主电源开关77是用于使电锤1处于接通状态的开关。响应于主电源开关77成为接通状态,从电池59向控制器70等供给电功率。无线单元78是能够通过无线在同与电锤1一起使用的装置(例如,集尘机)之间收发信号的公知的装置。无线单元78构成为,响应于启动按钮781成为接通状态,在同与电锤1一起使用的装置之间进行用于建立对应关系(所谓的配对)的通信。

[0044] 主电源开关77和无线单元78分别嵌入与凹部371相邻而被设置于控制器壳体37的凹部375、376(参照图8)。主电源开关77和无线单元78通过从各自的下侧延伸的电线与控制器70电连接,但省略详细的图示。另外,主电源开关77和无线单元78的启动按钮781在控制器壳体37被固定于顶罩34的状态下,通过形成于顶罩34的开口露出到外部(参照图1)。因此,使用者能够从顶罩34的外部手动操作主电源开关77和无线单元78的启动按钮781。

[0045] 并且,如图6~图9所示,控制器壳体37具有用于引导从控制器70延伸的各种电线38的结构。更详细而言,在控制器壳体37的左侧部和右侧部分别设置有电线导向部372。电线导向部372是规定与凹部371的内部空间连通的通路373的壁部。本实施方式的电线导向部372是截面呈大致U字状的壁部,各通路373从凹部371到控制器壳体37的端部一边平缓地弯曲一边向下方延伸。从控制器70延伸的电线38被分为向左侧延伸的电线组38L和向右侧延伸的电线组38R,分别通过左侧的电线导向部372和右侧的电线导向部372向控制器壳体37的外部引导。另外,这些电线38连接于电池安装部6的端子651(参照图6)等。在后面详细叙述电锤1的布线。

[0046] 下面,对把手4及配置于其内部的结构要素进行说明。另外,下面为了便于说明,在

统称2个把手4的情况下或者不区别地指2个把手中的任一方的情况下简称为把手4。另外，在特指设置有扳机43的把手4的情况下是指右把手4R，在特指没有扳机43的把手4的情况下是指左把手4L。

[0047] 如图5所示，2个把手4相对于通过电锤1的左右方向的中心的平面P(包括驱动轴线A1和电机71的输出轴711的旋转轴线的平面)实质上对称配置。另外，2个把手4除了构成为仅右把手4R保持扳机43的点以外，实质上具有相同的结构。在本实施方式中，把手4是独立于第2外壳3的部件，被连接固定于第2外壳3。各把手4包括基座部41和把持部42。

[0048] 基座部41是被安装于第2外壳3(详细而言，主罩31)的侧壁部311的部分。基座部41构成为，整体为侧方开口的箱状的部分，覆盖侧壁部311的大致上半部分。基座部41的开口侧的端部通过多个螺钉固定于侧壁部311。据此，把手4与第2外壳3一体化。

[0049] 把持部42形成为有底筒状，以把持部42的内部空间和基座部41的内部空间连通的方式连接于基座部41。另外，在本实施方式中，基座部41和把持部42一体形成，但基座部41和把持部42也可以形成为独立的部件，且被彼此固定。仅在右把手4R的把持部42的上部形成用于使扳机43露出到外部的开口。

[0050] 扳机43通过右把手4R以能够沿大致上下方向转动的方式被支承。通常时，扳机43的一部分通过弹簧的加载力位于从右把手4R的把持部42的开口向上方突出的断开位置。响应于使用者一边用手把持右把手4R的把持部42一边向下方按压扳机43，扳机43向下方转动。

[0051] 在右把手4R的基座部41内收容有用于启动电机71的开关72。更详细而言，多个肋从主罩31的右侧的侧壁部311的外表面向右侧突出。开关72嵌入由肋规定出的凹部，且被支承于右侧的侧壁部311(参照图10)。在扳机43位于断开位置期间，开关72保持在断开状态。另一方面，当扳机43被使用者按压而转动到接通位置时，扳机43的一部分按压开关72的柱塞，使开关72成为接通状态。控制器70在开关72处于接通状态期间驱动电机4。

[0052] 下面，对电池外壳5的结构进行说明。

[0053] 如图5所示，2个电池外壳5分别在2个把手4的正下方相邻配置，从第2外壳3(详细而言，主罩31)的侧壁部311向左侧和右侧突出。2个电池外壳5相对于平面P实质上对称配置，实质上具有相同的结构。根据这种电池外壳5的配置，能够在安装有2个电池59的状态下优化电锤1的左右方向上的重量平衡。另外，当安装2个电池59时，顶端工具朝向下方的姿态下的电锤1整体的重心向下方移动，因此，使用者能够将电锤1保持在稳定的状态进行冲击作业。

[0054] 如图5、图10～图11所示，电池外壳5由上壁部51、下壁部52、后壁部53和侧壁部54形成。侧壁部54是与电池59的形状对应的大致矩形状的壁部，向侧方(左侧或者右侧)远离主罩31的侧壁部311，与侧壁部311大致平行地配置。上壁部51、下壁部52、后壁部53分别从主罩31的侧壁部311分别向侧方(左侧或者右侧)突出，且连接于侧壁部54的上缘、下缘、后缘。根据该结构，电池外壳5规定前方敞开的电池59的收容空间。

[0055] 在本实施方式中，上壁部51、下壁部52和后壁部53具有双重壁结构。即，上壁部51、下壁部52和后壁部53分别具有内部空间。上壁部51、下壁部52和后壁部53的内部空间彼此连接，整体形成电池外壳5的内部空间50。

[0056] 在本实施方式中，电池外壳5包括：基座部501，其与主罩31的侧壁部311一体形成；

和罩部502,其是独立于基座部501的部件,通过多根螺钉被固定于基座部501(参照图10)。基座部501包括上壁部51、下壁部52、后壁部53的左右方向的大致一半。罩部502包括上壁部51、下壁部52、后壁部53中的剩余的大致一半和侧壁部54。

[0057] 电池外壳5具有电池安装部6。电池安装部6构成为,以可拆卸的方式承接电池59。电池59是周知的充电式电池(还称为电池组),具有大致长方体状的壳体和收容在壳体内部的多个电芯(cell)。电池59可选择性地安装于包括电锤1的各种电动工具。

[0058] 电池安装部6包括能够与电池59物理性卡合的卡合部61、和能够与电池59的端子电连接的端子部65。

[0059] 由于是周知的结构,因此省略详细的图示,但卡合部61包括一对(2个)轨道。轨道在上壁部51的下侧与上壁部51相邻设置。轨道在左右方向上分离,且彼此平行地沿前后方向延伸。一对轨道能够滑动卡合于设置在电池59的壳体的上端部的一对槽。

[0060] 端子部65包括板状的基座(支承体)655和支承于基座655的多个端子651。另外,多个端子651至少包括一对电极端子。端子部65还能够称为端子总成或端子台。端子部65通过电池外壳5的基座部501与罩部502的连接,被夹入支承(保持)于上壁部51的2个对开体。另外,如上所述,上壁部51具有双重壁结构。具体而言,上壁部51包括第1上壁511和被配置在第1上壁511的下方的第2上壁512。端子部65的基座655收容于在第1上壁511与第2上壁512之间形成的上壁部51的内部空间。端子651的一部分向基座655的上侧露出。端子651的另一部分从形成于第2上壁512的开口向上壁部51的下方突出。

[0061] 当使用者在电池59的槽和卡合部61的轨道卡合的状态下使电池59从电池外壳5的前方向后方滑动到规定位置时,电池59的端子和电池安装部6的端子651相接触,由此电气连接。另外,当电池59被配置于规定位置时,电池59的锁定部件与设置于卡合部61的凹部卡合,由此电池59被锁定在规定的规定位置。当这样将电池59安装于电池安装部6时,电池外壳5实质上覆盖电池59的前表面以外的部分。因此,电池外壳5作为保护电池59免于受到外力损害的保护器来发挥作用。

[0062] 另外,在电池外壳5的下端部保持有LED灯79。更详细而言,LED灯79被嵌入支承于在下壁部52设置的凹部。LED灯79能够通过设置于下壁部52的开口向作业区域(配置顶端工具的顶端的区域)照射光。控制器70控制LED灯79的驱动。

[0063] 下面,对第1外壳2与第2外壳3的连接结构进行说明。

[0064] 如上所述,在本实施方式中,第1外壳2和第2外壳3以能够沿上下方向相对移动的方式来连接。如上所述,在第2外壳3上一体化有2个把手4和2个电池外壳5。因此,第2外壳3、把手4和电池外壳5整体能够相对于第1外壳2一体地沿上下方向相对移动。

[0065] 更详细而言,如图5所示,在上下方向上,一对第1弹性部件111和一对第2弹性部件112(在图5中仅图示出1个)介于第1外壳2与第2外壳3之间。另外,在本实施方式中,第1弹性部件111和第2弹性部件112分别采用压缩螺旋弹簧。第1外壳2和第2外壳3能够在第1弹性部件111和第2弹性部件112的加载力发挥作用的状态下沿上下方向(沿彼此接近的方向和彼此远离的方向)相对移动。

[0066] 第1弹性部件111在比把持部42(轴线A2)靠下方的位置介于第1外壳2与第2外壳3之间。在本实施方式中,2个第1弹性部件111相对于驱动轴线A1实质上对称(详细而言相对于平面P对称)配置。更详细而言,在第1外壳2的上侧收容部21的左右的侧部分别设置有弹

簧座部212。在第2外壳3的主罩31的左右的侧壁部311分别设置有弹簧座部312。第2外壳3的弹簧座部312以与第1外壳2的弹簧座部212相向的方式被配置于其上方。第1弹性部件111以在弹簧座部212与弹簧座部312之间沿上下方向延伸的方式来配置。

[0067] 第2弹性部件112在把持部42(轴线A2)靠上方的位置位于第1外壳2与第2外壳3之间。在本实施方式中,2个第2弹性部件112相对于驱动轴线A1实质上对称配置。更详细而言,在第1外壳2的上侧收容部21的上表面设置有2个弹簧座部213(在图5中仅图示出1个)。在被固定于第2外壳3的顶罩34的控制器壳体37的下表面设置有2个弹簧座部374(参照图9)。控制器壳体37的弹簧座部374以与第1外壳2的弹簧座部213相向的方式配置于其上方。第2弹性部件112以在弹簧座部213与弹簧座部374之间沿上下方向延伸的方式来配置。

[0068] 另外,在第1外壳2和第2外壳3的连接作业中,首先,经由第1弹性部件111将主罩31连接于第1外壳2。在此之后,经由第2弹性部件112将顶罩34连接于第1外壳2,顶罩34通过螺钉固定于主罩31。

[0069] 并且,外壳11具有导向结构,该导向结构用于引导第1外壳2和第2外壳3在上下方向上的相对移动。

[0070] 如图5和图12所示,2个第1导向部114在上下方向上被设置于把持部42(轴线A2)的附近(与把持部42大致相同的位置)。在本实施方式中,2个第1导向部114相对于平面P实质上对称配置。在本实施方式中,各第1导向部114包括导向筒115和导向槽116。导向筒115是圆筒状的金属部件。2个导向筒115分别固定于第1外壳2的上侧收容部21的左右的侧部,以与轴线A2正交的方式沿上下方向延伸。导向槽116是由弯曲面规定的截面为半圆形的槽。导向槽116的弯曲面与导向筒115的外周面相匹配。2个导向槽116分别形成于第2外壳3的主罩31的左右的侧壁部311的内侧。导向筒115分别局部配置于导向槽116内,且能够沿导向槽116在上下方向上滑动。

[0071] 并且,如图5和图13所示,2个第2导向部117在上下方向上被设置于比第1导向部114靠下方的位置。更详细而言,第2导向部117在上下方向上被设置于电池外壳5的附近(与电池外壳5大致相同的位置)。在本实施方式中,2个第2导向部117相对于平面P实质上对称配置。在本实施方式中,各第2导向部117包括导向突起118和2个导向肋119。导向突起118是截面为矩形的突起。2个导向突起118分别形成于第1外壳2的上侧收容部21的左右的侧部,且沿上下方向延伸。2个导向肋119分别在导向突起118的前侧和后侧从第2外壳3的主罩31的左右的侧壁部311的内侧突出。导向突起118分别局部配置于导向肋119之间,且能够沿导向肋119在上下方向上滑动。

[0072] 根据以上的结构,第1外壳2和第2外壳3在初始状态下通过第1弹性部件111和第2弹性部件112在上下方向上被向彼此远离的方向(即,下方和上方)施力,被配置于初始位置(图5所示的位置)。另一方面,当进行冲击作业时,第1外壳2产生驱动轴线A1的延伸方向(即上下方向)的振动。响应于该振动,第1外壳2和第2外壳3一边承受第1弹性部件111和第2弹性部件112的加载力一边相对移动。在此期间,第1导向部114和第2导向部117稳定地引导第1外壳2和第2外壳3在上下方向上的相对移动。根据该防振结构,能够抑制从第1外壳2向第2外壳3乃至使用者把持的把持部42的振动传递。另外,能够有效地保护收容于第2外壳3的控制器70不受振动的损害。

[0073] 下面,对电锤1中的布线、详细而言为各种电线的配置及连接(接线作业)进行说

明。

[0074] 如上所述,左右的电线导向部372将从控制器70延伸的电线组38L、38R分别向控制器壳体37的外侧引导。更详细而言,如图7所示,左侧的电线导向部372将电线组38L向左下方向引导。右侧的电线导向部372将电线组38R向右下方向引导。如图6所示,各电线导向部372的顶端在左右方向上,位于与第1外壳2的外表面大致相同的位置、或者比第1外壳2的外表面略靠第2外壳3侧(第1外壳2的外表面与第2外壳3的内表面之间)的位置。因此,电线导向部372在左右方向上将电线组38L、38R分别向比第1外壳2靠外侧的位置引导。电线组38L、38R分别从对应的电线导向部372伸出,在第2外壳3(顶罩34)内向下方延伸,且分别通过设置于第2外壳3的开口30L、30R向第2外壳3的外部延伸。

[0075] 开口30L、30R是连通第2外壳3的内部空间和外部空间的开口,为了将从配置于第2外壳3内的控制器壳体37延伸的电线38向第2外壳3的外部引导而设置。在本实施方式中,开口30L、30R是在主罩31的左右的侧壁部311的上端分别形成的凹部(缺口)。开口30L、30R分别设置在电线导向部372的下方、且在前后方向上设置于与电线导向部372大致相同的位置。因此,电线组38L、38R分别通过电线导向部372被向开口30L、30R引导,通过最短路径而到达开口30L、30R。

[0076] 如图6、图14~图15所示,左侧的电线组38L从开口30L伸出第2外壳3,延伸到左侧的侧壁部311的外侧且把手4的内部。电线组38L包括电线38中的连接于左侧的电池安装部6的端子651的端子用电线381、连接于LED灯79的LED用电线382、和连接于从电机71延伸的电线715的电机用电线383。

[0077] 端子用电线381的一端直接(物理性)连接于端子部65的端子651。如上所述,端子部65在基座部655被配置于电池外壳5的上壁部51内的状态下被支承于电池外壳5的上壁部51。在上壁部341的第1上壁511中的端子部65的一部分的正上方的区域形成有开口513。端子用电线381通过该开口513,在上壁部51内连接于端子651(向基座655的上方露出的部分)。

[0078] LED用电线382的一端连接于被固定在电池外壳5的下壁部52的LED灯79。更详细而言,LED用电线382从电池外壳5的上壁部341的开口513进入电池外壳5的内部空间50,延伸到下壁部52的大致中央部,且直接连接于LED灯79。

[0079] 这样,开口513形成从把手4的内部空间到电池外壳5的内部空间50的端子用电线381和LED用电线382的有效路径。另外,电池外壳5的内部空间50作为LED用电线382的通路来有效使用。

[0080] 电机用电线383的一端连接于连接器384。电机用电线383通过连接器384连接于从电机71延伸的电线715。

[0081] 从电机71延伸的电线715从第1外壳2的上侧收容部21的上后端部(电机71的后侧)向第1外壳2的外部朝后方延伸。并且,电线715在第2外壳3(主罩31)内延伸,通过设置于第2外壳3的开口301向第2外壳3的外部延伸。

[0082] 开口301是连通第2外壳3的内部空间和外部空间的开口,为了将从电机71延伸的电线715向第2外壳3的外部引导而设置该开口301。在本实施方式中,开口301是在主罩31的左侧的侧壁部311的后端部的上端形成的凹部(缺口)。另外,开口301被配置于比电线组38L通过的开口30L靠后方的位置。

[0083] 另外,在主罩31的内部设置有内壁部(隔壁)317。更详细而言,内壁部317与第2外壳3的主罩31的后壁部315的大致左半部分和左侧的侧壁部311的后端部对应设置。在内壁部317与上侧收容部21的外表面之间、及内壁部317与后壁部315及侧壁部311的内表面之间分别设置有间隙(空间)。电线715通过在内壁部317和主罩31的后壁部315及侧壁部311的内表面之间规定的通路318,从开口301向第2外壳3外部延伸。内壁部317通过阻碍电线715与第1外壳2相接触来保护电线715。

[0084] 电线715的一端连接于连接器716。电机用电线383的连接器384和来自电机71的电线715的连接器716彼此连接,据此电机用电线383和来自电机71的电线715被电连接。多个肋从主罩31的左侧的侧壁部311的外表面向左侧突出。彼此连接的连接器384、716嵌入由肋规定出的凹部,且被支承于左侧的侧壁部311。

[0085] 如图6、图10~图11所示,右侧的电线组38R从开口30R伸出第2外壳3,向右侧的侧壁部311的外侧且把手4的内部延伸。电线组38R包括电线38中的连接于右侧的电池安装部6的端子651的端子用电线381、连接于LED灯79的LED用电线382、和连接于用于启动电机71的开关72的开关用电线385。

[0086] 右侧的电线组38R的端子用电线381及LED用电线382的布线实质上与左侧的电线组38L的端子用电线381及LED用电线382的布线相同。具体而言,端子用电线381在右侧的侧壁部311的外侧向下方延伸,通过形成于电池外壳5的上壁部51的开口513,在上壁部51内直接连接于端子651。LED用电线382在右侧的侧壁部311的外侧向下方延伸,从开口513进入电池外壳5的内部空间50,并通过内部空间50,直接连接于LED灯79。

[0087] 开关用电线385在右侧的侧壁部311的外侧向下方延伸。如上所述,开关用电线385的一端直接连接于保持在侧壁部311的肋的开关72。

[0088] 如以上说明的那样,从控制器70延伸的各种电线38通过开口30L、30R延伸到第2外壳3的外侧。因此,有效降低电线38在第1外壳振动时与第1外壳相接触的可能性,由此抑制电线38的劣化。因此,在本实施方式的电锤1中,为了使电线38不与第1外壳2相接触,不使用用于将电线38固定于第2外壳3的内表面侧的保持部件(保持件)。

[0089] 尤其是,在本实施方式中,开口30L、30R被设置在主罩31的左右的侧壁部311的上端。侧壁部311的上端在上下方向上位于与第1外壳2的上部对应的位置。因此,能够使从控制器70延伸的电线38通过第1外壳2的侧方的距离比较短,能够在比较接近控制器70的位置将电线38导出到第2外壳3的外侧。

[0090] 另外,在本实施方式中,具有上述结构的控制器壳体37有助于保护第2外壳3内的电线38和实现通往开口30L、30R的最优的路径。具体而言,底壁部370在上下方向上在电线38与第1外壳2之间防止电线38与第1外壳2相接触。另外,电线导向部372以使电线38远离第1外壳2的方式将其向开口30L、30R引导。通过采用这种控制器壳体37,能够更可靠地降低电线38与第1外壳2相接触的可能性。

[0091] 并且,与现有技术相比,电锤1的组装作业者能够在第2外壳3的外侧容易地进行从控制器70延伸的电线38与其他电线或者零部件的接线作业。

[0092] 具体而言,在现有技术的布线结构中,一般而言,从收容于顶罩34的控制器70延伸的电线38和从配置于主罩31的内部的零部件(例如,收容于第1外壳2的电机71)延伸的电线在外壳11(第2外壳3)的内部相连接。在该情况下,组装作业者需要将这些电线直接或者通

过独立的连接部件连接之后将其收容在外壳11内,将顶罩34连接于主罩31。在该情况下,组装作业者必须在难以目视的状态下将连接的电线收容在第2外壳3内,因此,作业效率下降。另外,电线的一部分还可能被夹在顶罩34与主罩31之间。

[0093] 与此相对,在本实施方式中,如上所述,从控制器70延伸的电机用电线383和从电机71延伸的电线715分别通过开口30L和开口301延伸到第2外壳3的外侧。因此,组装作业者能够在左侧的侧壁部311的外侧一边目视电机用电线383和电线715一边容易地将其进行连接。另外,电机用电线383和电线715也可以不通过连接器384、716而直接连接。另外,连接电机用电线383和电线715的接线工序可以在将顶罩34固定于主罩31之前,也可以在其之后。据此,能够使布线作业高效化。另外,还能够降低电机用电线383、电线715的一部分被夹在顶罩34与主罩31之间的可能性。

[0094] 尤其是,在本实施方式中,开口30L、30R和开口301均是形成在主罩31的侧壁部311的上端的凹部(缺口)。因此,组装作业者仅仅在使电线38、715分别通过对应的开口30L、30R、301的状态下将顶罩34和主罩31相连接,就能够容易地将电线383、715导出到第2外壳3的外侧。

[0095] 另外,端子用电线381、LED用电线382、开关用电线385也与电机用电线383同样,通过开口30L、30R而延伸到第2外壳3的外侧。因此,组装作业者能够将这些电线分别容易地与支承于第2外壳3的外侧的端子651、LED灯79、开关72相连接。另外,在本实施方式中,端子用电线381、LED用电线382、开关用电线385不通过独立的连接部件,而是直接连接于端子部65、LED灯79、开关72。开口30L、30R为凹部(缺口),因此,组装作业者能够在使预先连接有端子部65、LED灯79、开关72的状态下的端子用电线381、LED用电线382、开关用电线385通过开口30L、30R的状态下,连接顶罩34和主罩31。因此,除了提高接线作业的效率以外,还能够减少零部件数。

[0096] 并且,被配置于第2外壳3的外侧的电线的大部分被把手4覆盖。组装作业者能够在从控制器70延伸的电线38和对应的零部件的接线作业后,在第2外壳3(主罩31)安装把手4。因此,本实施方式的把手4能够一边使接线作业容易化一边保护电线。

[0097] 同样,被配置在第2外壳3的外侧的电线的剩余部分被电池外壳5覆盖。电池外壳5包括与第2外壳3一体的基座部501和连接于基座部501的罩部502。组装作业者能够在从控制器70延伸的电线38和对应的零部件的接线作业、与零部件向电池外壳5的安装作业后,在基座部501安装罩部502。因此,本实施方式的电池外壳5能够一边使接线作业容易化一边保护电线。

[0098] 下面表示上述实施方式的各结构要素(特征)和本申请或发明的各结构要素(特征)的对应关系。但是,实施方式的各结构要素是单纯的一例,并没有限定本申请或者本发明的各结构要素。

[0099] 电锤1是“冲击工具”一例。第1弹性部件111、第2弹性部件112分别是“弹性部件”一例。开口30L、30R、301分别是“布线用的开口”一例。主罩31和顶罩34分别是“第2外壳主体”一例。控制器壳体37是“壳体”一例。控制器壳体37的底壁部370是“分隔壁部”一例。电线导向部372是“导向部”一例。顶罩34和控制器壳体37是“第2外壳”的“第1部分”一例。主罩31是“第2部分”一例。电池外壳5的上壁部51和开口513分别是“电池安装部的壁部”和“开口”一例。

[0100] 另外,上述实施方式是仅仅是示例,本发明所涉及的冲击工具并不限于示例的电锤1。例如,能够增加以下示例的变更。另外,这些变更中的至少1个变更与实施方式的电锤1、及各技术方案所记载的特征的至少1个特征组合使用。

[0101] 本发明所涉及的冲击工具也可以是锤钻,该锤钻除了沿驱动轴线呈直线状驱动顶端工具之外,还能够绕驱动轴线旋转驱动顶端工具。根据冲击工具的种类,电机或顶端工具的驱动机构(运动转换机构、冲击机构)的结构和配置能够适宜地变更为公知的任意的结构和配置。

[0102] 第1外壳2和第2外壳3各自的形状和构成部件并不限于实施方式的示例,还能够适宜地变更。例如,用于将从控制器70延伸的电线38、从电机71延伸的电线715向第2外壳3的外部引导的开口(布线用的开口)的数量和位置能够按照彼此连接的电线或者零部件的数量及位置来进行变更。例如,布线用的开口可以是形成在顶罩34的下端的凹部(缺口),也可以是形成于主罩31和顶罩34中的至少一方的通孔。另外,还能够与布线用的开口的变更对应来变更控制器壳体37的结构(例如,电线导向部372的形状、数量、位置)。

[0103] 第1外壳2与第2外壳3的弹性连接结构(例如,介于第1外壳2与第2外壳3之间的弹性部件的种类、数量、位置)能够适宜地变更。第1外壳2与第2外壳3的相对移动的导向结构(例如,第1导向部114和第2导向部117的结构、数量、位置)亦同样。另外,优选为,弹性部件和导向部的数量分别在2以上。

[0104] 2个把手4可以跨主罩31和顶罩34来安装,也可以安装于顶罩34(第2外壳3中的收容控制器70的部分)。把手4的数量也可以是1个。

[0105] 电池安装部6的数量(即,能够安装于电锤1的电池59的数量)可以是1个,也可以是3个以上。另外,电池安装部6的位置能够适宜地变更。也可以为,电锤1代替具有电池安装部6而具有电源线,能够通过电源线连接于外部电源。

[0106] 并且,鉴于本发明和上述实施方式的主旨构筑以下的方式。以下方式中的任一种方式或者多种方式能够与实施方式的电锤1及其变形例、或者各技术方案所记载的发明组合使用。

[方式A1]

所述至少1个导向部的顶端在与所述驱动轴线正交的第2方向上,位于与所述第1外壳的外表面大致相同的位置、或者位于所述外表面与所述第2外壳的内表面之间。

[方式A2]

从所述控制器延伸的所述至少1根电线包括第1电线和第2电线,

所述至少1个导向部包括2个导向部,2个导向部构成为,将所述第1电线和所述第2电线在与所述驱动轴线正交的第2方向上彼此相反的方向上,分别向所述2个开口引导。

[方式A3]

所述至少1个开口包括从所述控制器延伸的所述至少1根电线用的至少1个第1开口、和从所述电机延伸的所述电线用的第2开口。

[方式A4]

所述冲击工具还具有连接于所述第2外壳的外侧的至少1个电池外壳,

所述至少1个电池外壳包括所述电池安装部,构成为覆盖被安装于所述电池安装部的电池的至少一部分,

所述至少1个电池外壳的至少一部分具有双重壁结构,从所述控制器延伸的所述至少1根电线的一部分被配置于由所述双重壁结构规定的内部空间。

[0107] 另外,将提供一种有助于提高冲击工具中的接线作业的效率的技术作为非限定性的1个目的,提供以下的方式B1~B13。以下的方式B1~B13能够仅采用任一个或者组合采用2个以上。或者,以下的方式B1~B13的至少1个方式能够与实施方式的电锤1、上述的变形例、方式A1~A4、及各技术方案所记载的特征中的至少1个特征组合使用。

[0108] [方式B1]

一种冲击工具,该冲击工具构成为,通过冲击顶端工具来沿驱动轴线呈直线状驱动所述顶端工具,其特征在于,

具有外壳和控制器,其中,

所述外壳规定所述驱动轴线;

所述控制器构成为控制所述冲击工具的动作,

所述外壳包括第1外壳和第2外壳,

所述第2外壳连接于所述第1外壳,至少收容所述控制器,

从所述控制器延伸的至少1根电线和被配置于所述第1外壳的至少1个零部件在所述外壳的外侧彼此连接。

[0109] 另外,本方式的“被配置于第1外壳”包括被配置在第1外壳的内部的情况下和在第1外壳的外侧被支承(保持)于第1外壳的情况。“作为被配置于第1外壳的部件”的非限定的例子,能够举出电机、开关和能够与电池电连接的端子。

[0110] 另外,作为从收容于第2外壳的控制器延伸的至少1根电线和被配置于第1外壳的至少1个零部件“在外壳的外侧相连接”的例子,能够举出以下非限定性的3个例子。第1例为,从控制器延伸的至少1根电线和从配置于第1外壳的内部至少1个部件(典型的情况为电机)延伸的至少1根电线在外壳的外侧直接连接的例子。第2例为,从控制器延伸的至少1根电线和从配置于第1外壳的内部至少1个部件(典型的情况为电机)延伸的至少1根电线通过不同于电线的至少1个连接部件(连接器、耦合器、端子等),在外壳的外侧相连接的例子。第3例为,从控制器延伸的至少1根电线在外壳的外侧直接连接于被支承(保持)于第1外壳的至少1个零部件的例子。在以下的说明中,“在外壳的外侧相连接”这种表达只要没有特别的其他的限定,都包含上述3个例子。

[0111] 根据方式B1的冲击工具,冲击工具的组装作业者能够在外壳的外侧一边目视一边容易地进行被收容于第2外壳的控制器和被配置于第1外壳的至少1个部件之间的接线作业。因此,接线作业的效率提高。

[0112] [方式B2]

根据方式B1所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳包括收容所述控制器的第1部分和与所述第1部分相连接的第2部分,在所述第1部分中的与所述第2部分的连接端或者所述第2部分中的与所述第1部分的连接端,形成有布线用的至少1个凹部,

所述至少1个凹部在所述第1部分和所述第2部分相连接的状态下使所述外壳的内部和外部相连通。

根据方式B2,组装作业者在从收容于第2外壳的控制器延伸的电线(和从收容于第

1外壳的部件(例如,电机)延伸的电线)通过至少1个凹部的状态下,仅将第1部分和第2部分相连接就能够将电线容易地导出到外壳的外侧。另外,接线工序可以在第1部分与第2部分连接之前也可以在其之后,因此,作业效率和便利性提高。

[0113] [方式B3]

根据方式B1或方式B2所述的冲击工具,其特征在于,

还具有至少1个电池安装部,所述至少1个电池安装部构成为以可拆卸的方式安装电池,

所述至少1个电池安装部具有端子,所述端子在所述第外壳的外侧被支承于所述外壳,能够响应于所述电池的安装而与所述电池的端子电连接,

所述至少1根电线包括与所述端子直接连接的至少1个端子用电线。

根据方式B3,除了接线作业的高效化以外,还能够减少零部件数。

[0114] [方式B4]

根据方式B1~方式B3中任一方式所述的冲击工具,其特征在于,

还具有电机,所述电机被收容于所述第1外壳,

所述第2外壳构成为覆盖所述第1外壳的至少一部分,以能够相对于所述第1外壳沿与所述驱动轴线平行的第1方向移动的方式,通过至少1个弹性部件连接于所述第1外壳。

根据方式B4,提供一种具有防振结构的外壳。因此,即使伴随着电机的驱动而第1外壳发生第1方向的振动,也能够抑制振动向被收容于第2外壳的控制器传递。据此,能够保护控制器免于受到振动的损害。另外,被配置于第2外壳的外侧的电线在第1外壳振动时不与第1外壳接触,因此能够抑制电线的劣化。

[0115] [方式B5]

根据方式B4所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳具有内部壁,

在所述第2外壳内,通过所述内部壁规定出与所述第1外壳分隔开的通路,

所述至少1根电线包括与所述电机相连接的电机用电线,

从所述电机延伸的电线通过所述通路内,延伸到所述第2外壳的外侧,与所述电机用电线相连接。

根据方式B5,组装作业者能够在外壳的外侧容易地连接从控制器延伸的电线和从电机延伸的电线。另外,在第1外壳振动时,能够降低从电机延伸的电线中的被配置于第2外壳内的部分与第1外壳相接触的可能性,由此抑制电线的劣化。

[0116] [方式B6]

根据方式B1~方式B5中任一项方式所述的冲击工具,其特征在于,

还具有至少1个把手,所述至少1个把手具有把持部,在所述外壳的外侧被连接固定于所述外壳,

所述至少1个把手至少局部覆盖被配置在所述外壳的外侧的所述至少1根电线。

根据方式B6,能够利用至少1个把手来保护被配置于外壳的外侧的电线的至少一部分。

[0117] [方式B7]

根据方式B6所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个把手包括2个把手,所述2个把手在与所述驱动轴线正交的第2方向上被配置在所述外壳的两侧,

所述2个把手各自的所述把持部沿在所述第2方向上延伸的轴线延伸。

根据方式B7,实现一种适合使用者用双手把持把持部,以顶端工具朝向下方的姿态来使用的冲击工具。

[0118] [方式B8]

根据方式B3、或者直接或间接从属于方式B3的方式B4~方式B7中的任一方式所述的冲击工具,其特征在于,

所述至少1个电池安装部包括2个电池安装部,所述2个电池安装部在与所述驱动轴线正交的第2方向上分别配置于所述外壳的两侧。

根据方式B8,能够优化安装电池时的第2方向的重量平衡。因此,使用者能够将冲击工具保持在更稳定的状态来进行冲击作业。

[0119] [方式B9]

根据方式B8所述的冲击工具,其特征在于,

所述2个电池安装部分别包括壁部,所述壁部从所述外壳向外侧突出,

所述端子被支承于所述壁部,

所述至少1个端子用电线包括2个端子用电线,所述2个端子用电线通过形成于所述2个电池安装部的各自的所述壁部的开口而连接于所述端子。

根据方式B9,能够形成到2个电池安装部的端子的电线的有效路径。

[0120] [方式B10]

根据方式B1~方式B9中任一方式所述的冲击工具,其特征在于,

所述第2外壳包括第2外壳主体和壳体,

所述壳体连接固定于所述第2外壳主体,收容所述控制器,

所述壳体具有所述控制器的暂时固定功能。

根据方式B10,组装作业者能够在将控制器暂时固定于壳体的状态下将控制器和壳体一体地进行处理,因此,易于进行在第2外壳连接固定壳体的作业。

[0121] [方式B11]

所述外壳具有布线用的至少1个开口,

所述至少1个开口在所述第1外壳和所述第2外壳连接的状态下使所述外壳的内部和外部相连通。

[方式B12]

冲击工具还具有电机,所述电机被收容于所述第1外壳,

布线用的所述至少1个开口(凹部)包括与从所述控制器延伸的所述至少1根电线对应的第1开口、和与从所述电机延伸的电线对应的第2开口。

[方式B13]

所述冲击工具还具有用于启动所述电机的开关,所述用于启动所述电机的开关在所述外壳的外侧被支承于所述外壳,

所述至少1根电线包括与所述开关直接连接的开关用电线,

所述至少1个把手以覆盖所述开关用电线和所述开关的方式被安装于所述外壳。

[0122] 下面表示方式B1~B13的各结构要素(特征)和本申请或者发明的各结构要素(特征)的对应关系。但是,实施方式的各结构要素仅仅为一例,并没有限定方式B1~B13的各结构要素。

[0123] 电锤1是“冲击工具”一例。电机71是“配置于第1外壳的零部件”一例。开口30L、30R、301分别是“布线用的凹部”一例。第1弹性部件111、第2弹性部件112分别是“弹性部件”一例。电池外壳5的上壁部51和开口513分别是“壁部”和“开口”一例。顶罩34是“第2外壳主体”一例。控制器壳体37是“壳体”一例。

[0124] 另外,上述实施方式仅仅是示例,方式B1~B13所涉及的冲击工具并不限于示例的电锤1。例如,能够增加下述示例的变更。另外,这些变更中的至少1种变更能够与实施方式的电锤1、及各技术方案所记载的特征的至少1个特征组合使用。

[0125] 方式B1~B13所涉及的冲击工具也可以是锤钻,所述锤钻除了沿驱动轴线呈直线状驱动顶端工具以外,还能够绕驱动轴线旋转驱动顶端工具。根据冲击工具的种类,电机或顶端工具的驱动机构(运动转换机构、冲击机构)的结构和配置能够适宜地变更为公知的任意的结构和配置。

[0126] 第1外壳2和第2外壳3各自的形状和构成部件并不限于实施方式的示例,还能够适宜地变更。例如,用于将从控制器70延伸的电线38、从电机71延伸的电线715向第2外壳3的外部引导的开口(布线用的开口)的数量和位置能够按照彼此连接的电线或零部件的数量及位置来进行变更。例如,布线用的开口可以是形成在顶罩34的下端的凹部(缺口),也可以是形成于主罩31和顶罩34中的至少一方的通孔。另外,还能够与布线用的开口的变更对应来变更控制器壳体37的结构(例如,电线导向部372的形状、数量、位置)。

[0127] 第1外壳2与第2外壳3的弹性连接结构(例如,介于第1外壳2与第2外壳3之间的弹性部件的种类、数量、位置)能够适宜地变更。第1外壳2与第2外壳3的相对移动的导向结构(例如,第1导向部114和第2导向部117的结构、数量、位置)亦同样。另外,优选为,弹性部件和导向部的数量分别在2以上。另外,本发明所涉及的布线结构还能够适用于,外壳由以彼此实质上不能相对移动的方式被连接固定的2个收容部(2个独立的收容体)构成的情况。

[0128] 2个把手4可以跨主罩31和顶罩34来安装,也可以安装于顶罩34(第2外壳3中的收容控制器70的部分)。把手4的数量也可以是1个。

[0129] 电池安装部6的数量(即,能够安装于电锤1的电池59的数量)可以是1个,也可以是3个以上。另外,电池安装部6的位置能够适宜地变更。也可以为,电锤1代替具有电池安装部6而具有电源线,能够通过电源线连接于外部电源。

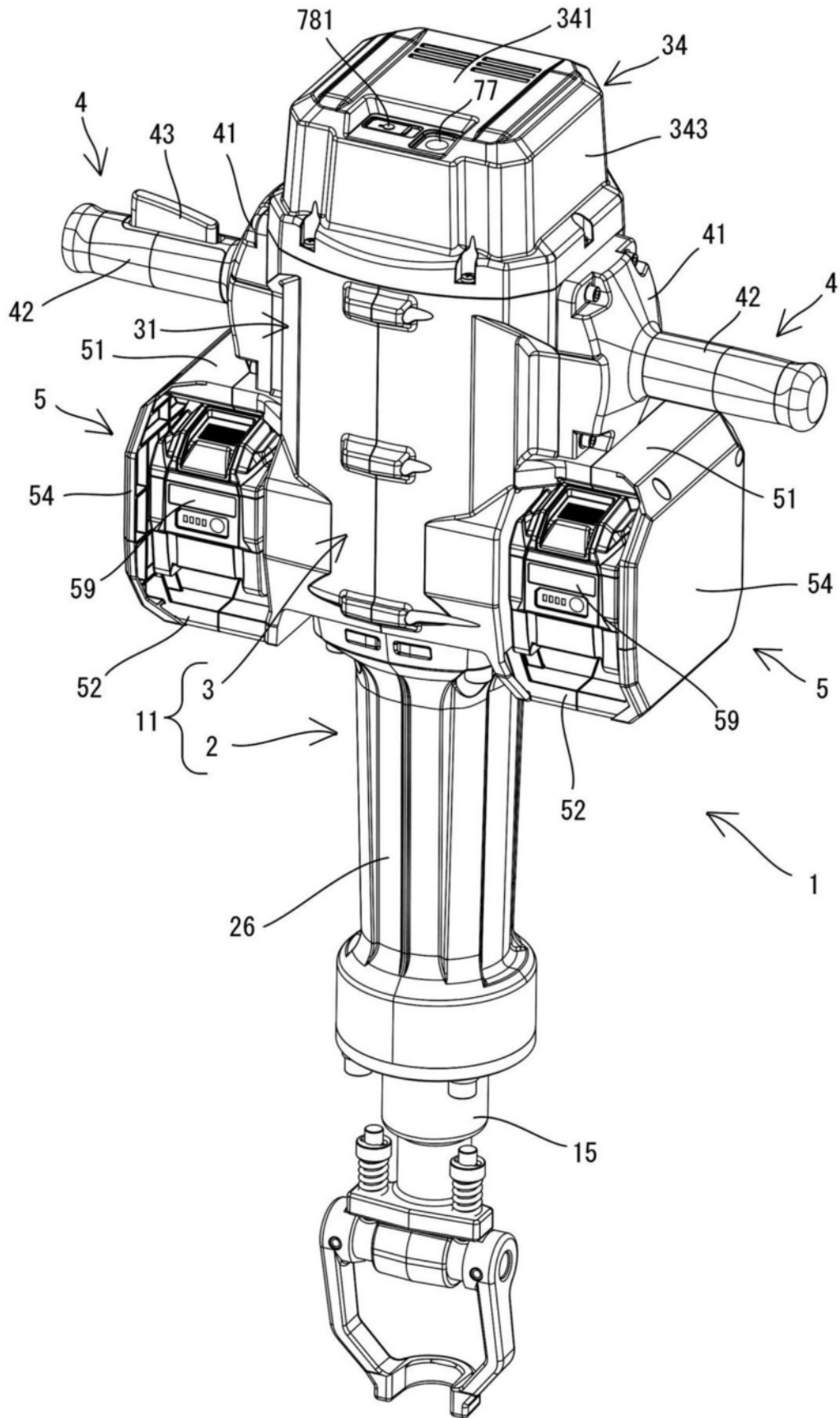


图1

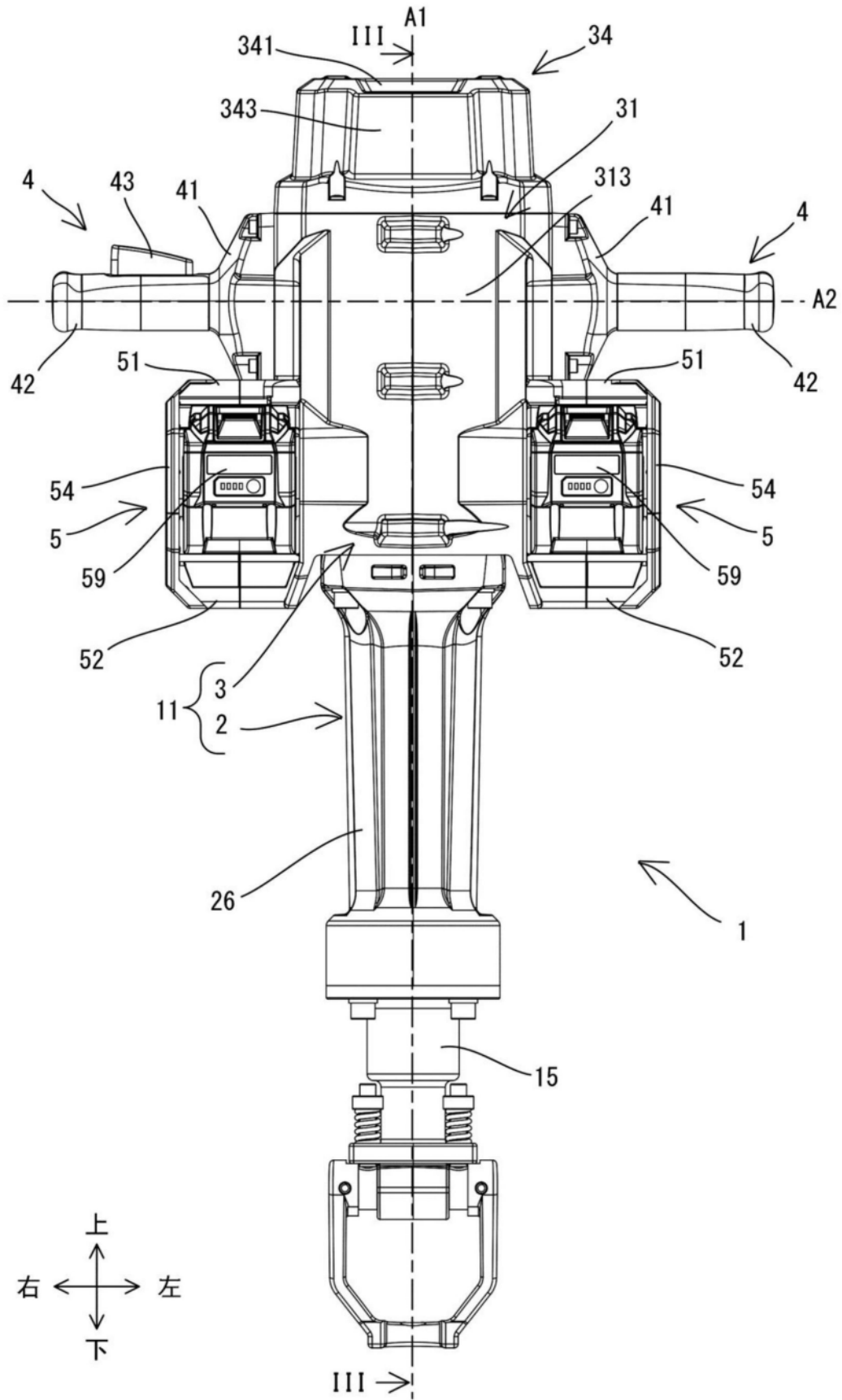


图2

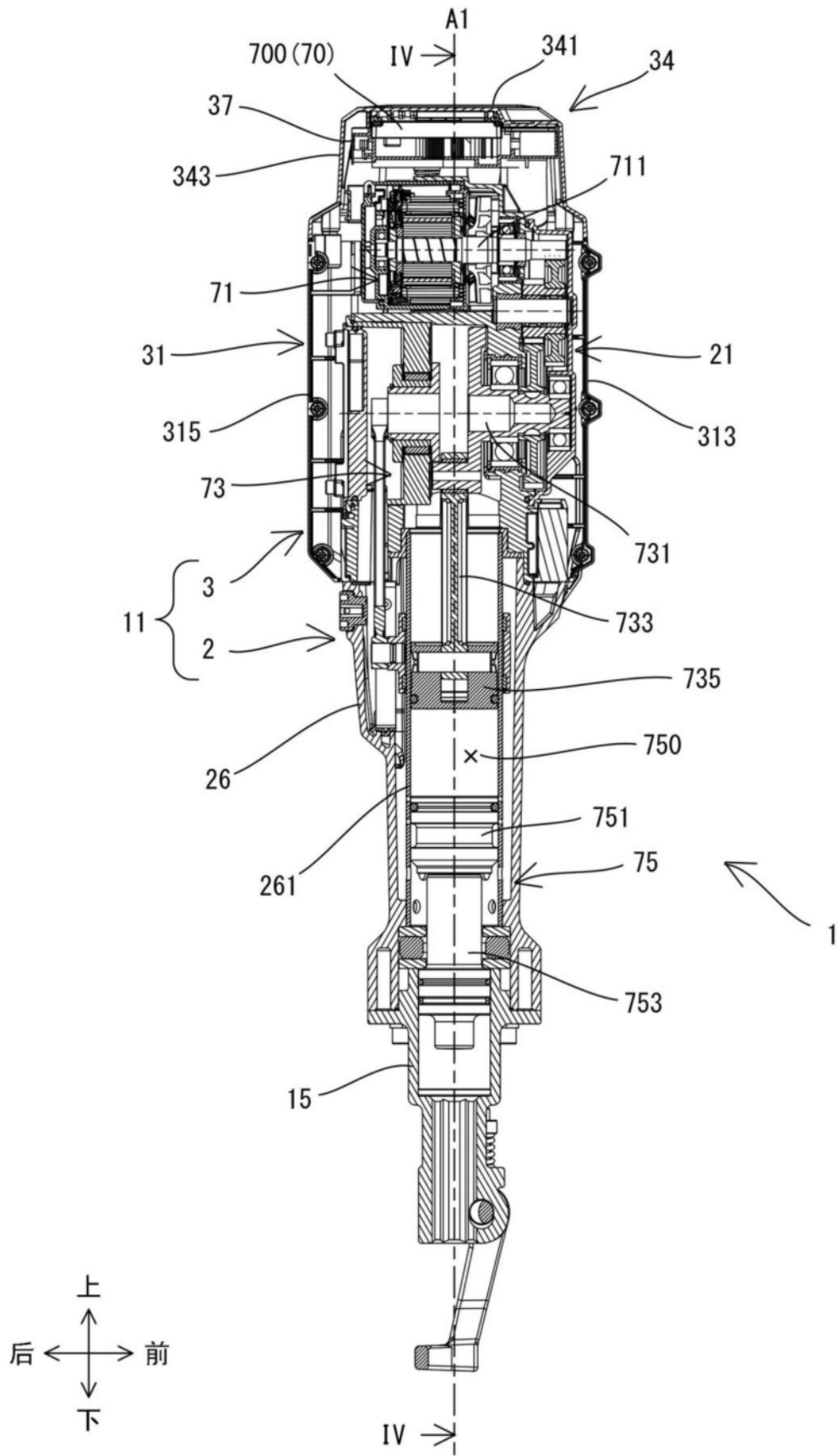


图3

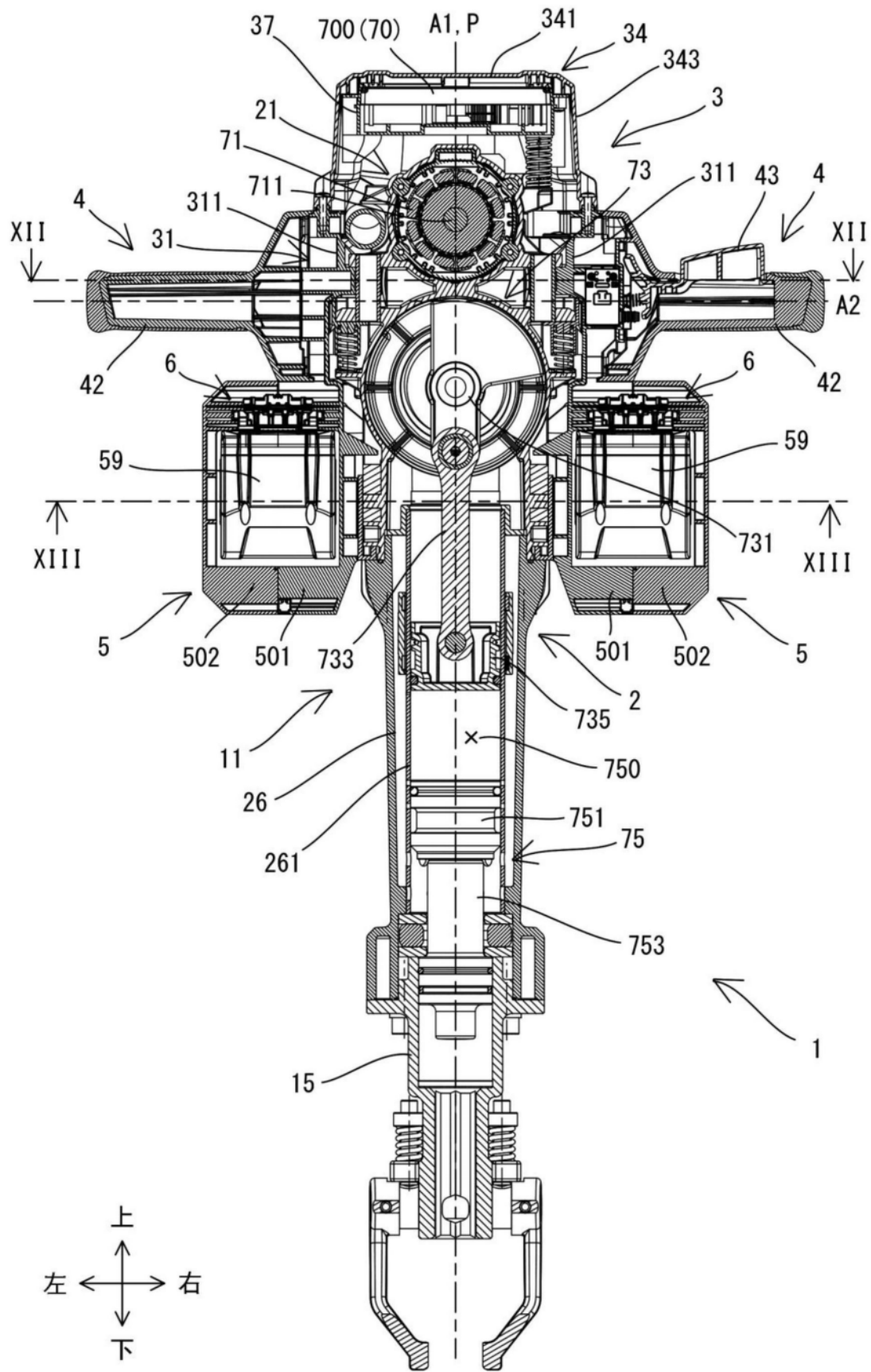


图4

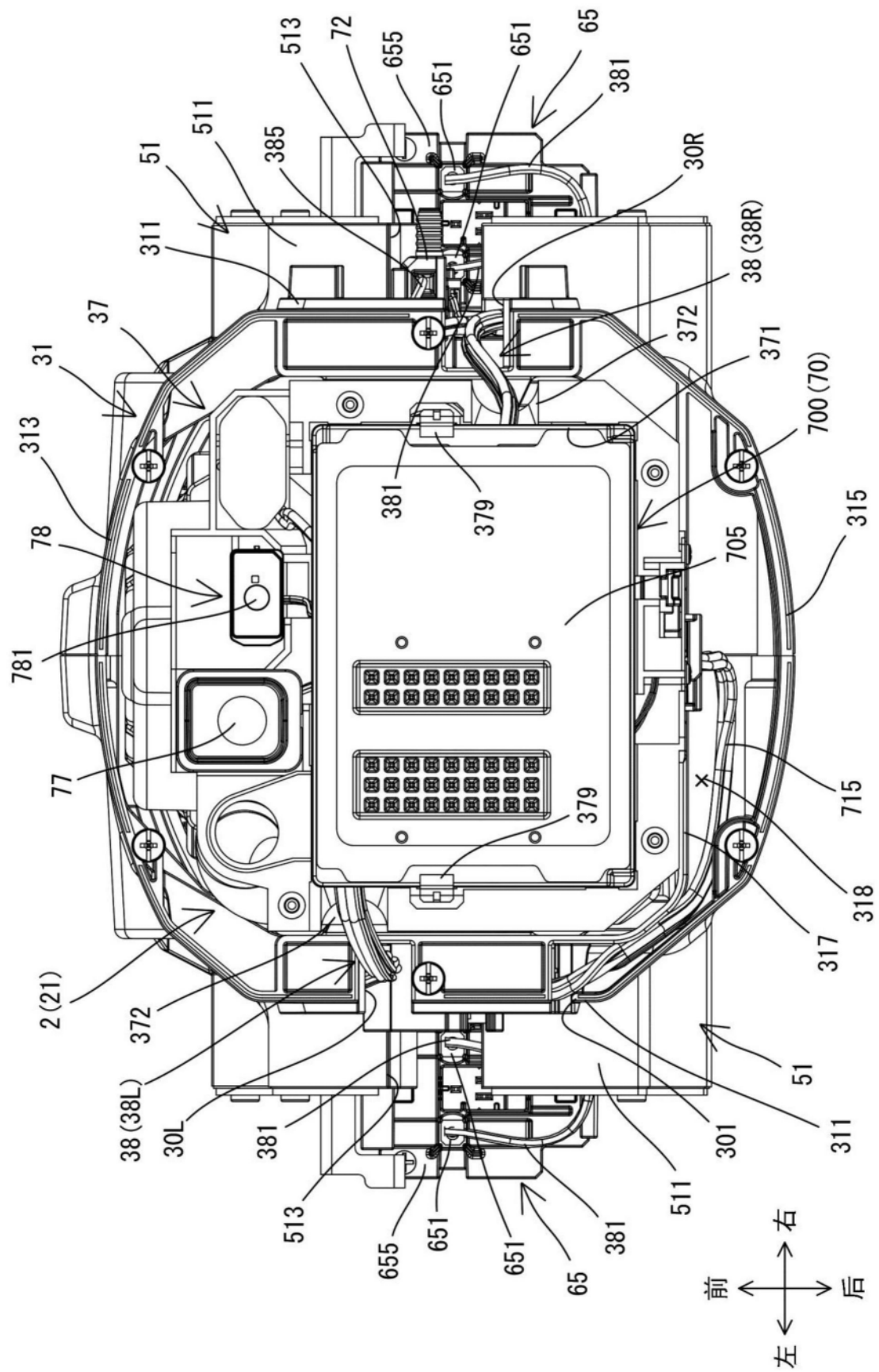


图6

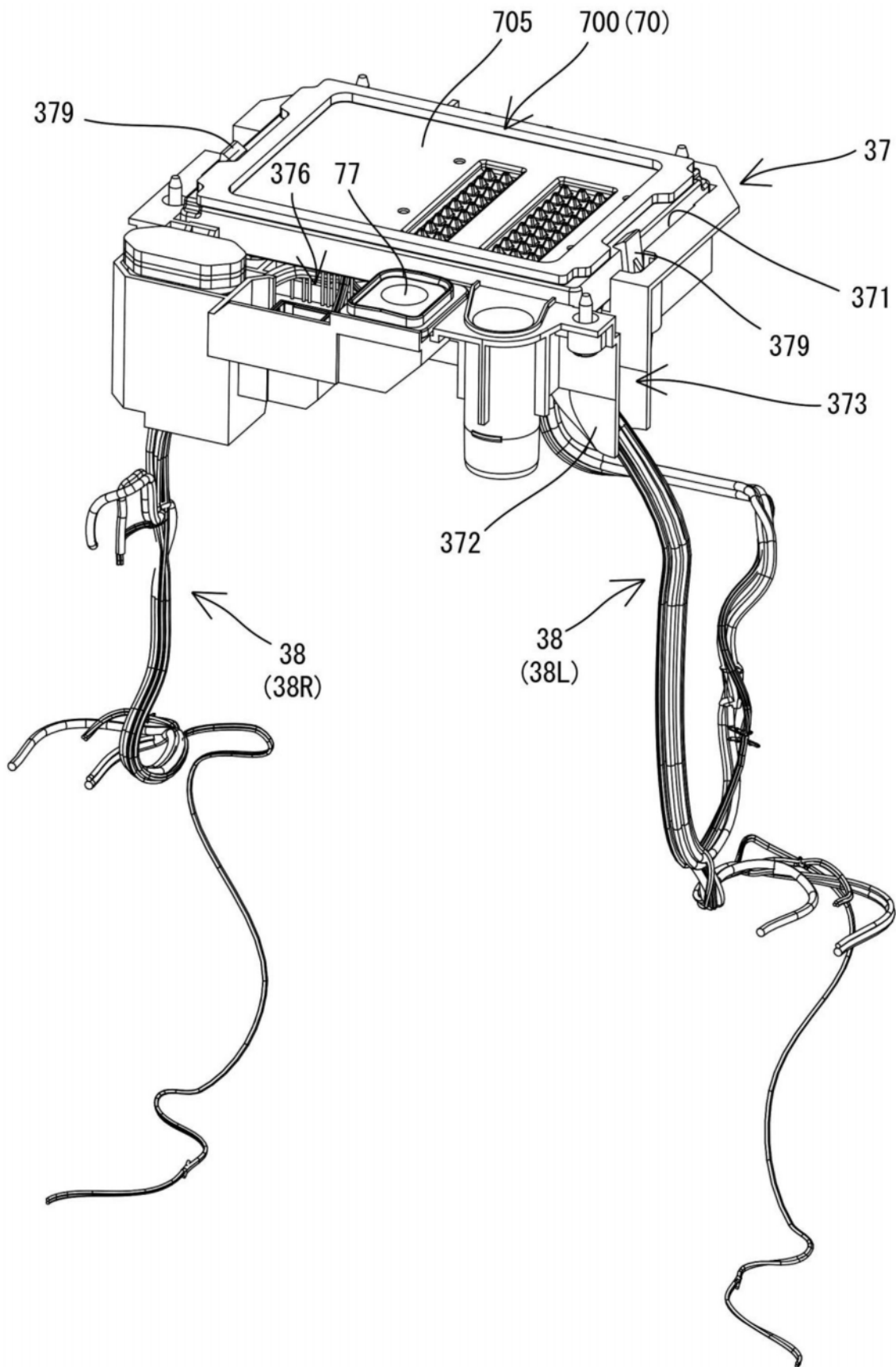


图7

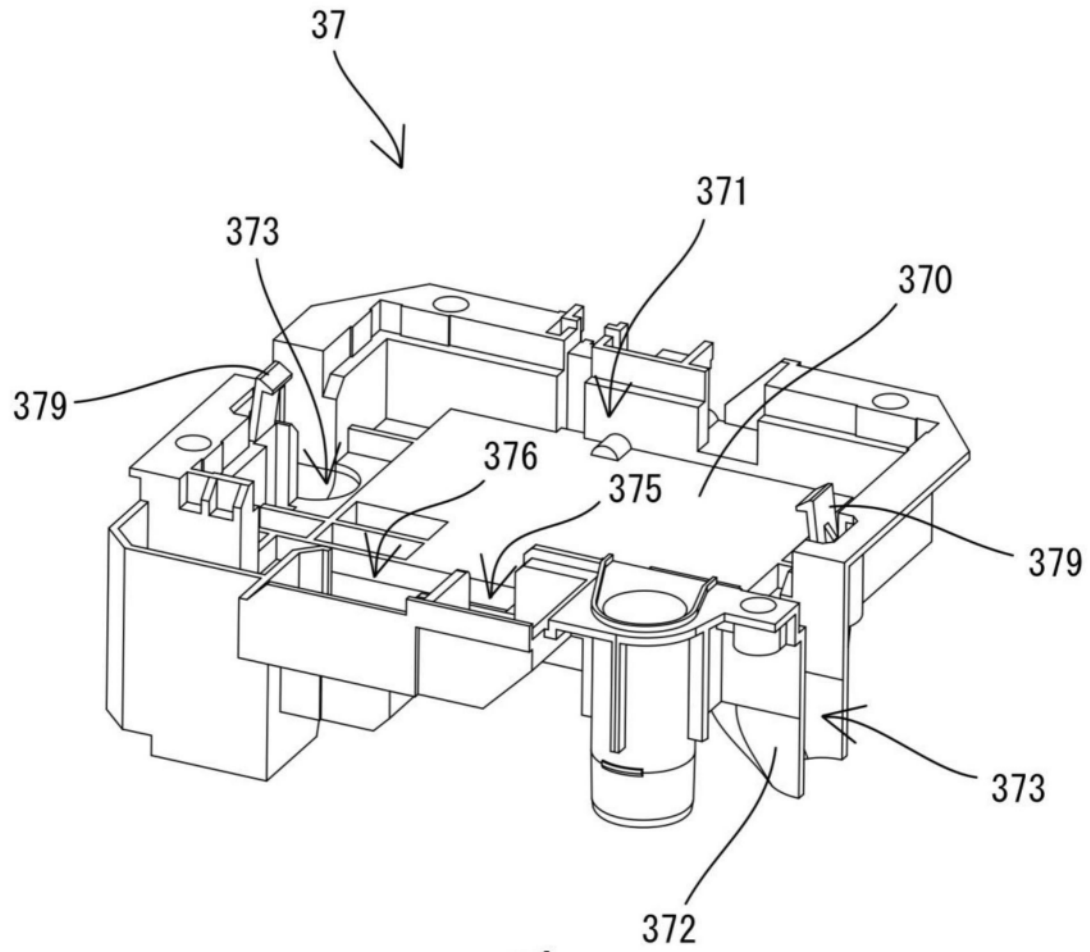


图8

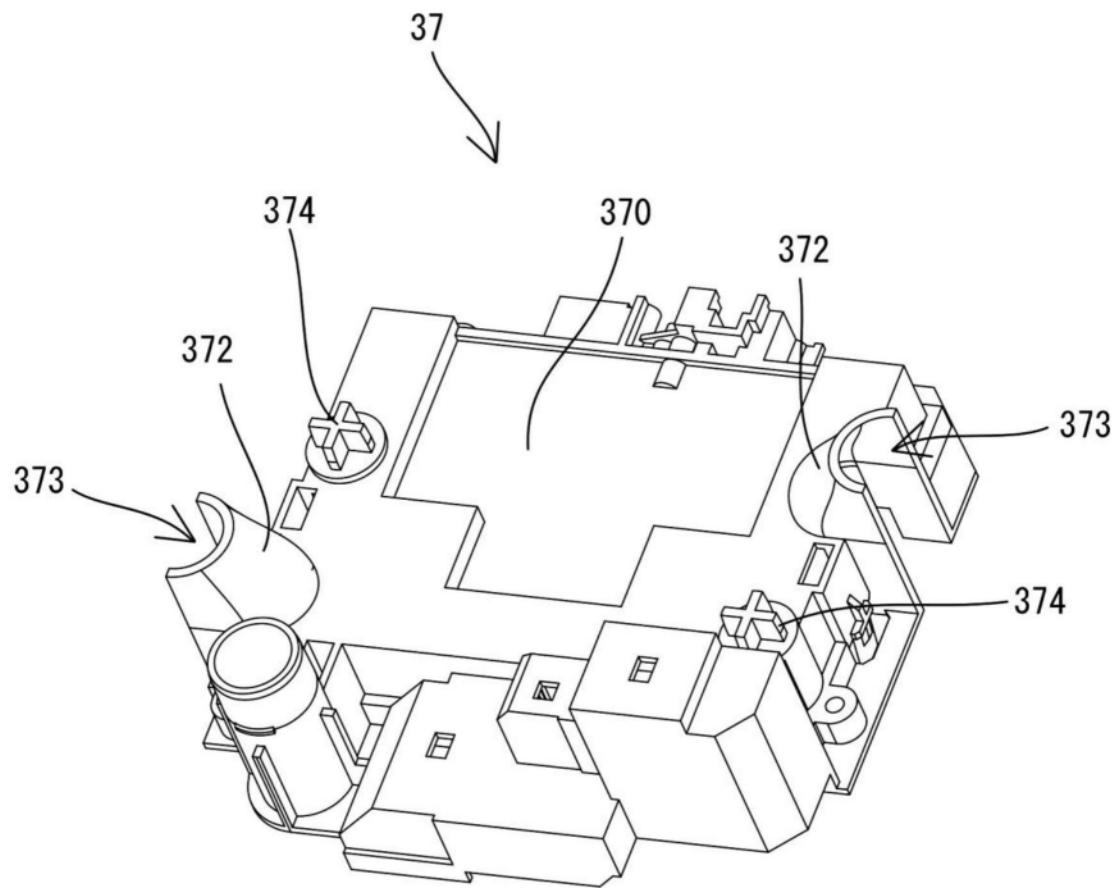


图9

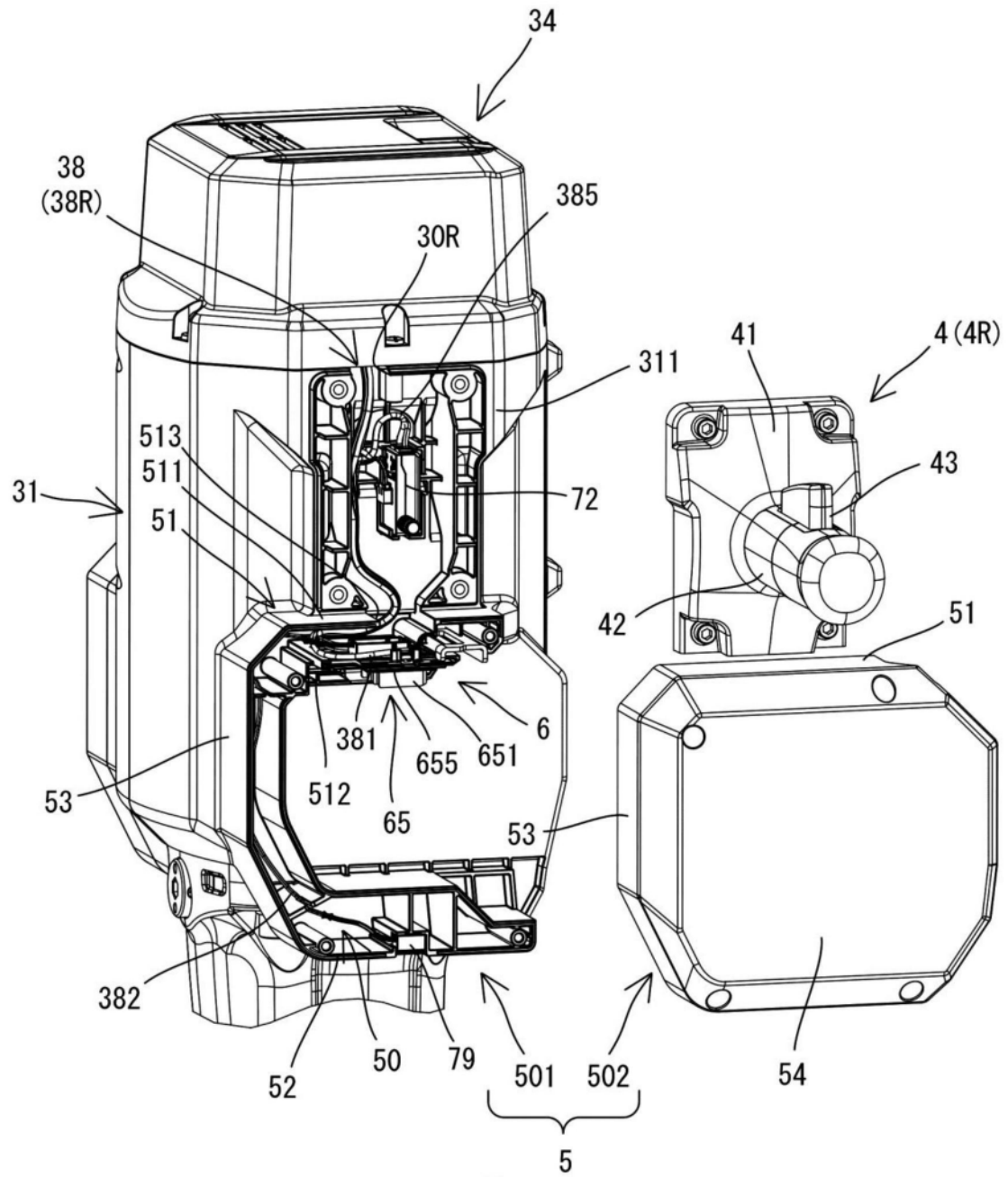


图10

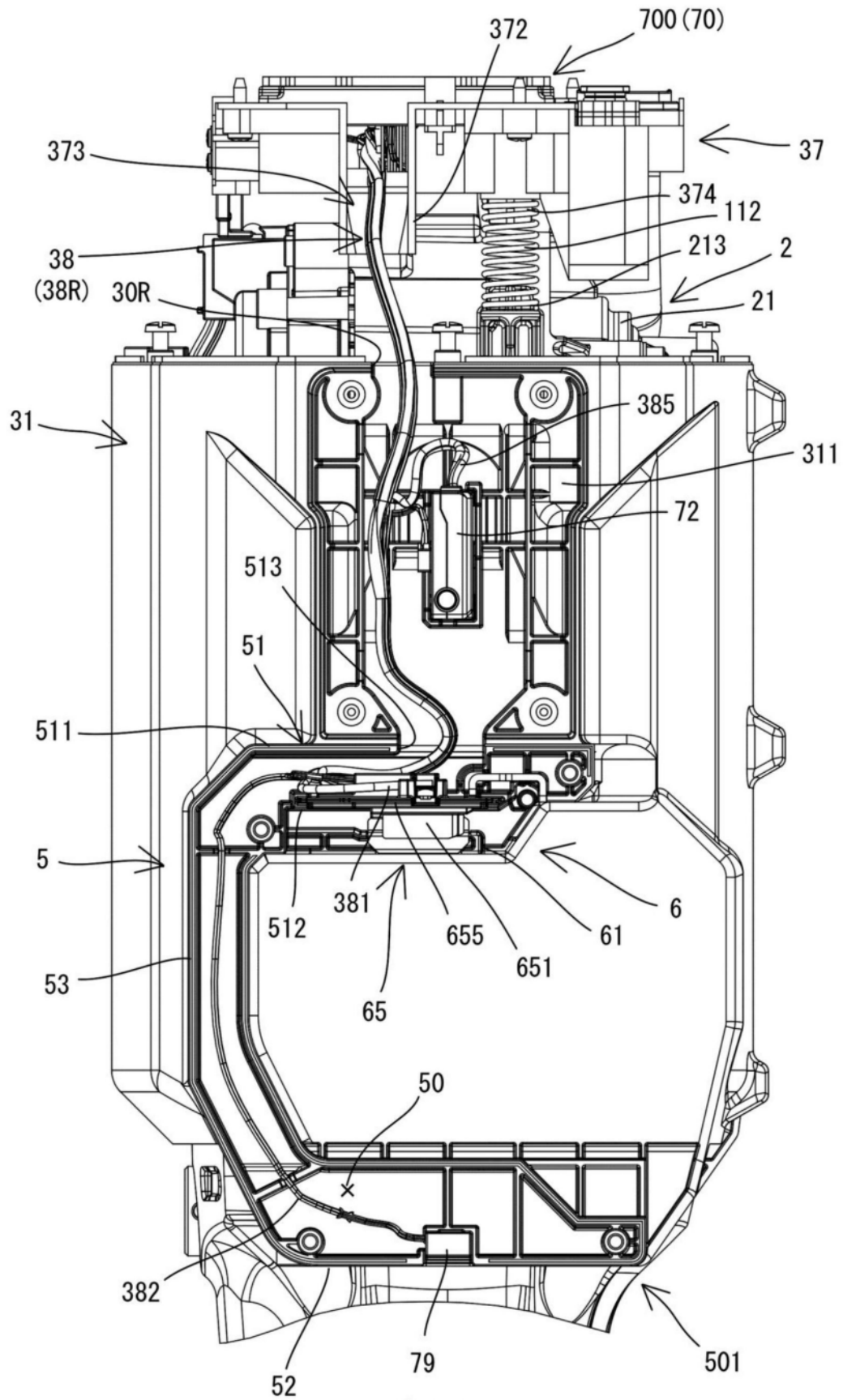


图11

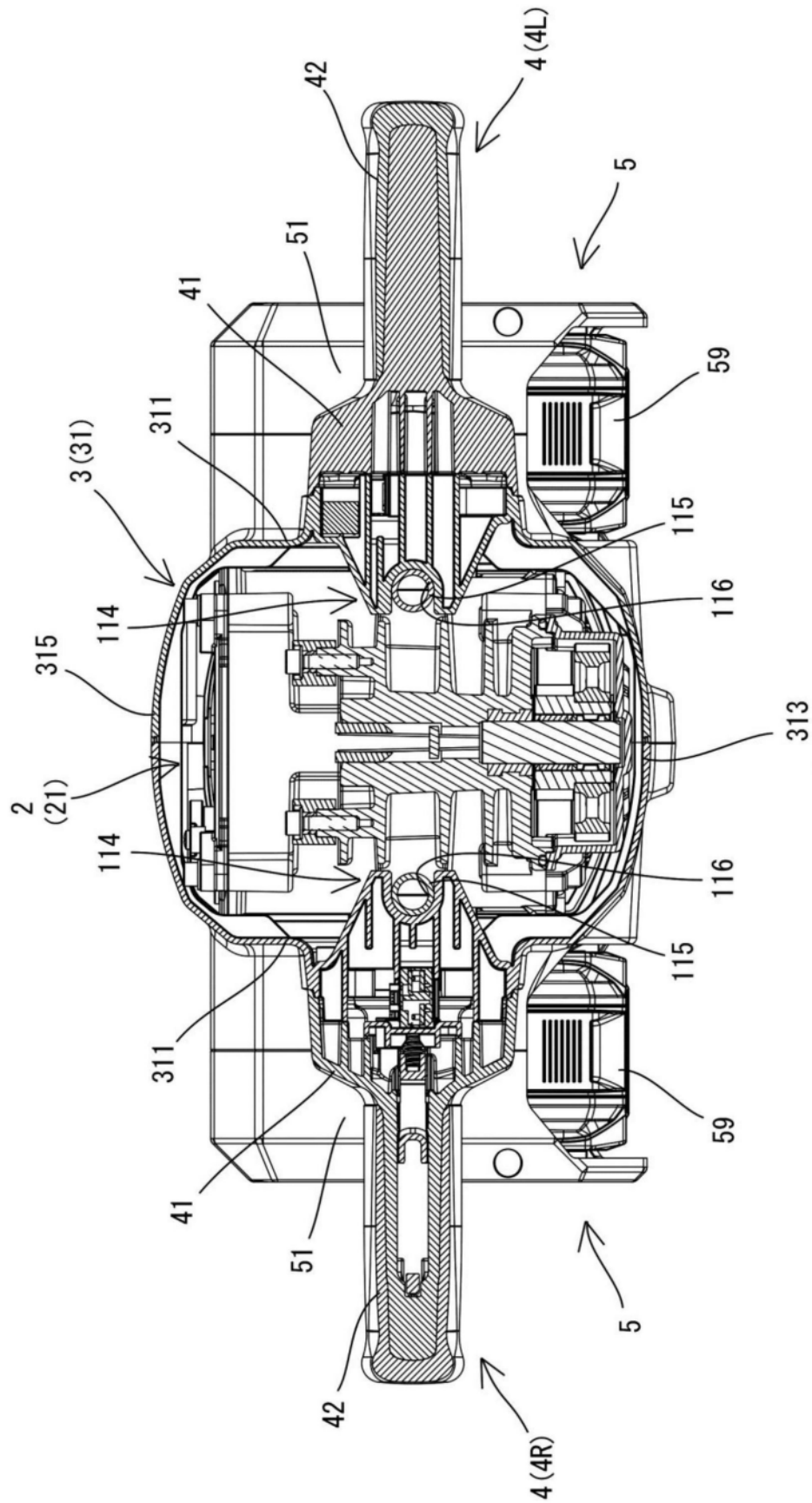


图12

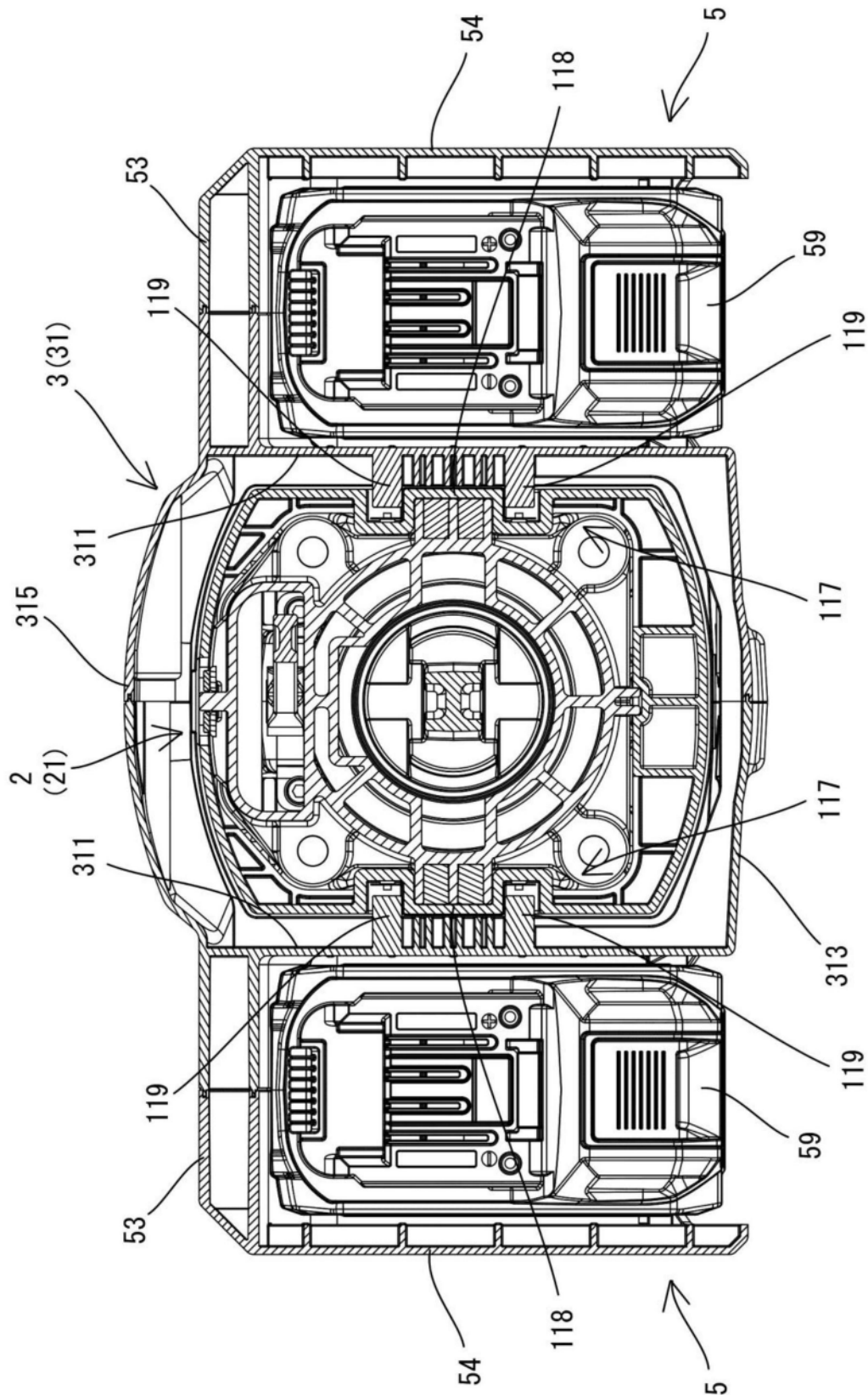


图13

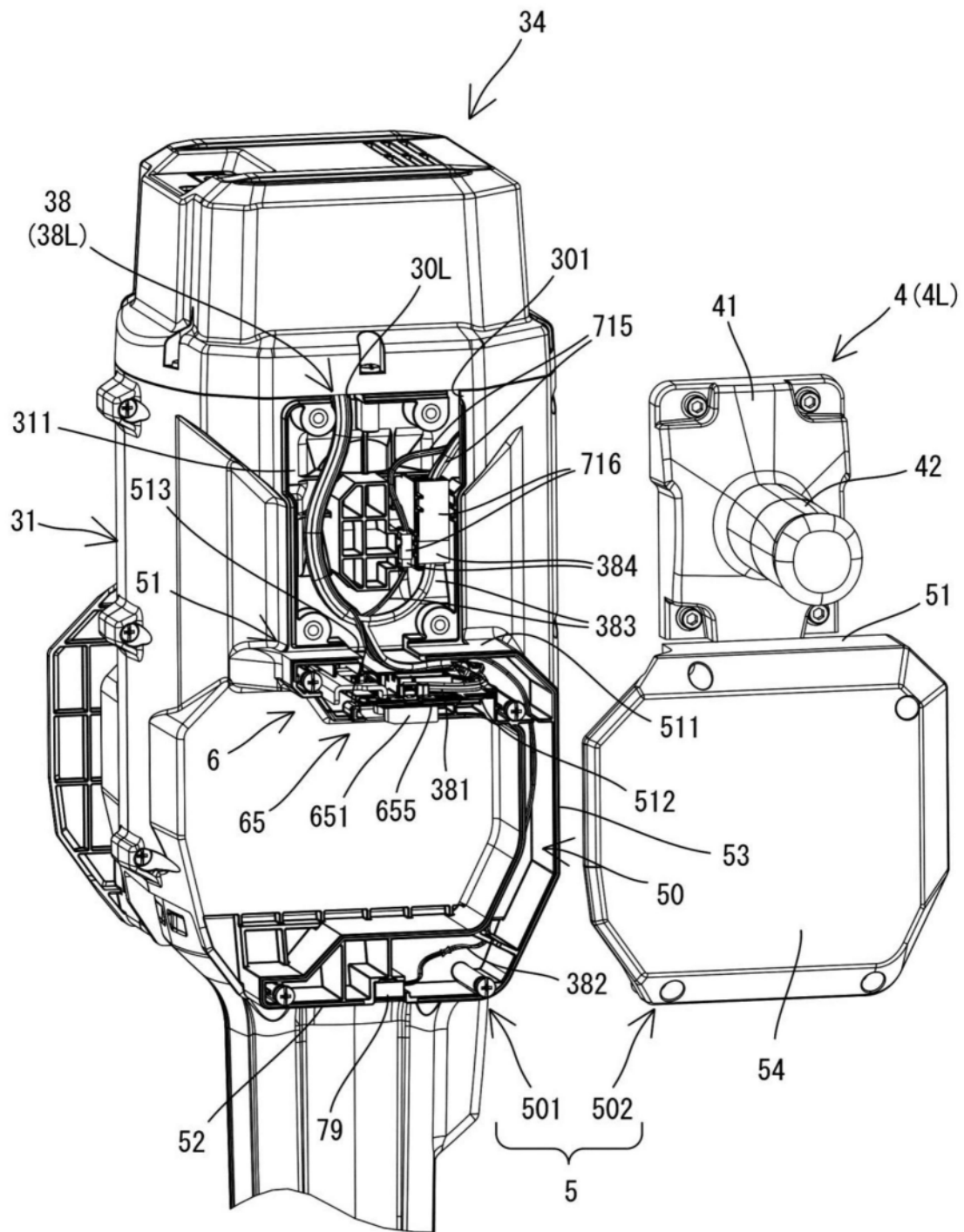


图14

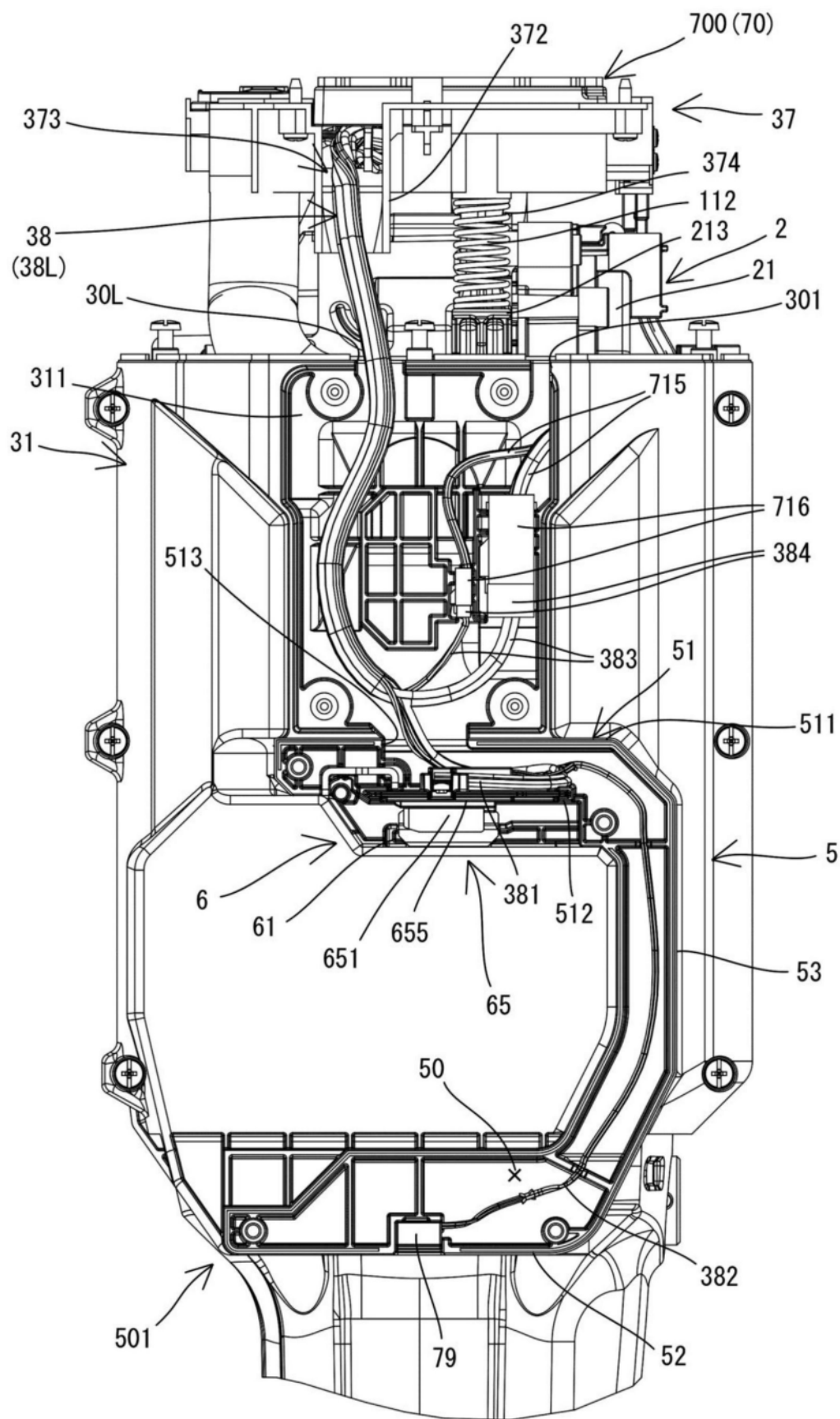


图15