



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110665411 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 14

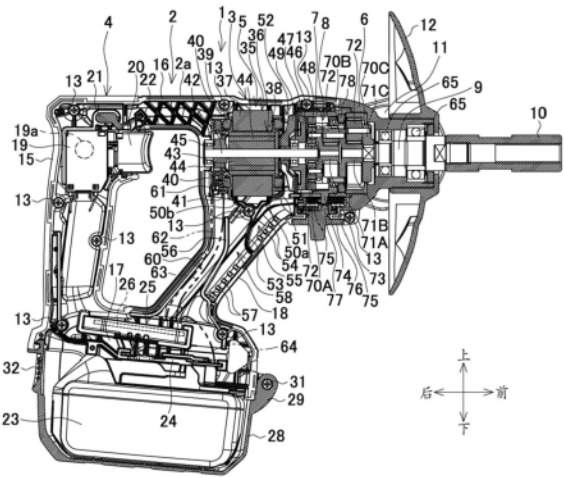
(21) 申请号 201910418247.8
(22) 申请日 2019.05.20
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110665411 A
(43) 申请公布日 2020.01.10
(30) 优先权数据
 2018-126881 2018.07.03 JP
(73) 专利权人 株式会社牧田
 地址 日本国爱知县
(72) 发明人 秦季文 杨美生 荻野洋平
(74) 专利代理机构 北京旭知行专利代理事务所
 (普通合伙) 11432
 专利代理师 王轶 李伟

(51) Int.Cl.
 B01F 33/501 (2022.01)
 B01F 35/00 (2022.01)
 B01F 35/30 (2022.01)
 审查员 徐汝隆

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称
 搅拌机

(57) 摘要
 本发明涉及搅拌机,其以简单的结构而降低异物等侵入的可能性。搅拌机(1)包括:主体壳体(2);无刷马达(5),其以旋转轴(42)朝向前方的方式容纳于主体壳体(2)内;主轴(9),其由无刷马达(5)驱动旋转,从主体壳体(2)突出并能够供搅拌叶片拆装;离心风扇(49),其借助旋转轴(42)的旋转而旋转;以及电池组(23),其配置于主体壳体(2)的下部,在主体壳体(2)的无刷马达(5)的下方前表面设置有吸气口(57),该吸气口(57)借助离心风扇(49)的旋转而吸引外部空气。



1. 一种搅拌机,其特征在于,
所述搅拌机包括:
马达壳体;
把持部,其配置于所述马达壳体的后方;
上连结部,其将所述把持部的上部与所述马达壳体的后部连接;
下连结部,其从所述马达壳体的下部向后方延伸;
电池装配部,其将所述把持部的下部与所述下连结部连接;
无刷马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于所述马达壳体内,具有定子以及能够相对于所述定子进行旋转的转子;
最终输出轴,其由所述转子驱动旋转,从所述搅拌机的壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;
风扇,其配置于所述定子的前方,借助所述旋转轴的旋转而旋转;
电池组,其配置于所述电池装配部的下部;
开关,其设置于所述把持部;以及
吸气口,其设置于所述下连结部的前表面。
2. 根据权利要求1所述的搅拌机,其特征在于,
在所述搅拌机的壳体的侧面设置有阻挡肋部,所述阻挡肋部抑制附着于所述侧面的被搅拌材料向所述吸气口侧的移动。
3. 根据权利要求1或2所述的搅拌机,其特征在于,
在所述搅拌机的壳体的前方装配有保护板,所述吸气口的形成区域的至少一部分在主视观察时被所述保护板覆盖。
4. 根据权利要求1或2所述的搅拌机,其特征在于,
在所述电池装配部的内部配置有控制电路基板,
在所述下连结部,在所述吸气口与所述控制电路基板之间,设置有对所述下连结部内进行前后分割的后分隔肋部。
5. 根据权利要求4所述的搅拌机,其特征在于,
在设置于所述定子的后部的后绝缘件上保持有传感器电路基板,
在所述后分隔肋部与所述下连结部的后侧内表面之间配置有将所述传感器电路基板与所述控制电路基板连接起来的多根导线。
6. 一种搅拌机,其特征在于,
所述搅拌机包括:
壳体;
无刷马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于所述壳体内,具有定子和能够相对于所述定子进行旋转的转子;
最终输出轴,其由所述转子驱动旋转,从所述壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;
风扇,其借助所述旋转轴的旋转而旋转,配置于所述定子的前方;以及
电池组,其配置于所述壳体的下部,
在所述壳体的所述无刷马达的下方且除了侧面的规定区域设置有借助所述风扇的旋转而吸引的空气的吸气口和排气口,

在所述壳体的所述无刷马达的下方的部分的内表面上,在所述排气口的后方且是在所述吸气口的前方设置有前分隔肋部。

7. 根据权利要求6所述的搅拌机,其特征在于,

在所述壳体的侧面设置有阻挡肋部,所述阻挡肋部抑制附着于所述侧面的被搅拌材料向所述排气口侧的移动。

8. 根据权利要求6或7所述的搅拌机,其特征在于,

在所述壳体的前方装配有保护板,所述排气口的形成区域的至少一部分在主视观察时被所述保护板覆盖。

9. 根据权利要求6或7所述的搅拌机,其特征在于,

在所述壳体的内表面上具有前保持肋部和对所述定子的前后端进行保持的后保持肋部,

所述前分隔肋部与所述后保持肋部连接成一体。

10. 根据权利要求6或7所述的搅拌机,其特征在于,

所述搅拌机还包括环状的把手,该环状的把手形成于所述壳体的后部,

所述电池组配置于所述把手的下部。

搅拌机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搅拌机,该搅拌机通过使装配有搅拌叶片的最终输出轴旋转而能够利用搅拌叶片对被搅拌材料进行搅拌。

背景技术

[0002] 例如专利文献1中公开的那样,在搅拌机中,搅拌叶片(mixing blade)借助容纳于壳体的马达的驱动而旋转、且以能够拆装的方式安装于从壳体向前方突出的最终输出轴,通过伴随着马达的驱动的搅拌叶片的旋转而能够对树脂(resin)、砂浆(mortar)等被搅拌材料进行搅拌。

[0003] 另外,在马达的输出轴设置有马达冷却用的风扇,风扇随着输出轴的旋转而旋转,由此从设置于壳体的吸气口吸入外部空气而对马达进行冷却,然后,能够将该空气从设置于壳体的排气口向外部排出。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2011-230091号公报

发明内容

[0007] 在上述现有的搅拌机中,若吸气口形成于壳体的侧面,则当搅拌机横置于地面等时有可能从侧面的吸气口吸入异物等而成为故障的原因。因而,需要在吸气口设置采用了海绵、金属网等的罩,但因此会导致成本提升。另外,若海绵等因尘埃而堵塞,则风量减少而导致马达的冷却效果变差,因此,还产生定期地对罩进行打扫或更换的需求,从而为了维护而耗费劳力。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种搅拌机,其能够以简单的结构而降低异物等侵入的可能性,还能够减少维护的劳力、且使用便利性优异。

[0009] 为了实现上述目的,技术方案1所述的发明的特征在于,搅拌机包括:壳体;马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于壳体内;最终输出轴,其由马达驱动旋转,从壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;风扇,其借助旋转轴的旋转而旋转;以及电池组,其配置于壳体的下部,在壳体的马达的下方且除了侧面的规定区域设置有吸气口,该吸气口借助风扇的旋转而吸引外部空气。

[0010] 为了实现上述目的,技术方案2所述的发明的特征在于,搅拌机包括:壳体;马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于壳体内;最终输出轴,其由马达驱动旋转,从壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;风扇,其借助旋转轴的旋转而旋转;以及电池组,其配置于壳体的下部,在壳体的马达的下方且除了侧面的规定区域设置有排气口,该排气口是借助风扇的旋转而吸引的空气的排气口。

[0011] 技术方案3所述的发明的特征在于,在技术方案1或2的结构的基础上,在壳体的侧面设置有阻挡肋部,该阻挡肋部防止附着于该侧面的被搅拌材料向吸气口侧或排气口侧的

移动。

[0012] 技术方案4所述的发明的特征在于,在技术方案1至3中任一方案的结构的基础上,吸气口或排气口设置于壳体的前表面,在壳体的前方装配有保护板,吸气口或排气口的形成区域的至少一部分在主视图中被保护板覆盖。

[0013] 技术方案5所述的发明的特征在于,搅拌机包括:壳体;马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于壳体内;最终输出轴,其由马达驱动旋转,从壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;风扇,其借助旋转轴的旋转而旋转;以及电池组,其配置于壳体的下部,在壳体的电池组的上方配置有控制电路基板。

[0014] 技术方案6所述的发明的特征在于,搅拌机构成为包括:壳体;马达,其以旋转轴朝向前方的方式容纳于壳体内;最终输出轴,其由马达驱动旋转,从壳体突出并能够供搅拌叶片拆装;风扇,其借助旋转轴的旋转而旋转;环状的把手,其形成于壳体的后部;以及电池组,其配置于把手的下部。

[0015] 根据本发明,在壳体的除了侧面的规定区域设置有吸气口或排气口,因此,即使不设置采用了海绵、金属网的罩,也能够抑制异物等从吸气口、排气口侵入。因而,能够抑制成本提升,并且,未因罩而产生通风阻力,因此,还能够维持马达的冷却效果。另外,还不需要设置罩时所需的维护,因此,使用便利性良好。

[0016] 而且,由于在壳体的下部配置电池组,因此,重心位于壳体的下侧,从而平衡得到改善、且操作性良好。

附图说明

[0017] 图1是搅拌机的立体图。

[0018] 图2是搅拌机的中央纵剖视图。

[0019] 图3是图2的下连结部部分的放大图。

[0020] 图4是电池罩打开后的搅拌机的侧视图。

[0021] 图5是安装有搅拌叶片的搅拌机的侧视图。

[0022] 图6是示出利用电池罩的镜子对电池组的前表面进行目视确认的状态的搅拌机的侧视图。

[0023] 附图标记说明

[0024] 1…搅拌机;2…主体壳体;3…马达容纳部;4…把手;5…无刷马达;6…前壳体;8…行星齿轮减速机构;9…主轴;15…把持部;17…电池装配部;18…下连结部;26…控制电路基板;35…定子;36…转子;42…旋转轴;49…离心风扇;53…前分隔肋部;54…排气口;55…排气路;56…后分隔肋部;57…吸气口;58…吸气路;59…阻挡肋部;60…布线空间;80…搅拌叶片。

具体实施方式

[0025] 下面,基于附图对本发明的实施方式进行说明。

[0026] 图1是示出搅拌机的一例的立体图,图2是中央纵剖视图。该搅拌机1具有容纳无刷马达5的筒状的马达容纳部3,并具有:主体壳体2,其在马达容纳部3的后部连接设置有把手4;以及前壳体6,其组装于主体壳体2的前侧。在主体壳体2与前壳体6之间设置有齿轮箱7,

该齿轮箱7供行星齿轮减速机构8容纳并从后方螺纹紧固于前壳体6,前壳体6对作为最终输出轴的主轴9进行保持、且使得主轴9的前端向前方突出。在主轴9的前端设置有轴支架10,该轴支架10用于与后述的设置有搅拌叶片80的轴81结合。另外,在前壳体6安装有侧把手11,并且嵌合装配有保护板12,除了主轴9的贯通部分以外,该保护板12将主视图中的前壳体6的全部以及主体壳体2的一部分覆盖。

[0027] 利用左右方向的螺钉13、13...将左右一对的对半分割壳体2a、2b固定而组装成主体壳体2,利用从前方拧入的螺钉14、14...而将前壳体6固定于马达容纳部3。马达容纳部3也由对半分割壳体2a、2b构成。

[0028] 把手4具备:把持部15,其在把手4的后端沿上下方向延伸;上连结部16,其从把持部15的上端向前方延伸并与马达容纳部3的后部连接;电池装配部17,其从把持部15的下端以朝前下方倾斜的方式向前方延伸;以及下连结部18,其从电池装配部17的上表面朝前方且朝斜上方延伸,并与马达容纳部3的下部连接,由此使得把手4形成环状。在把持部15设置有使得触发器20向前方突出的开关19,在开关19的上侧设置有锁止杆21,该锁止杆21在常态下限制对触发器20的按压,通过对该锁止杆21的解除操作而允许对触发器20的按压。在开关19的左侧面设置有锁止按钮19a,从主体壳体2的左侧对该锁止按钮19a进行操作而维持触发器20的按压状态。触发器20从把持部15突出的部分由橡胶罩22覆盖。

[0029] 能够从后方使电池组23滑动而将其装配于电池装配部17,在内部以与电池装配部17同样朝前下方倾斜的姿势而容纳有端子台24和控制器25,其中,端子台24与所装配的电池组23电连接,控制器25位于端子台24的上侧、且具备控制电路基板26。悬挂用钩27螺纹紧固于电池装配部17的右侧面,该悬挂用钩27可以更换安装于电池装配部17的左侧面。

[0030] 另外,在电池装配部17设置有从下方将所装配的电池组23覆盖的电池罩28。利用铰接螺钉31将罩侧突起29和一对装配部侧突起30、30以能够旋转的方式连结而使得该电池罩28形成箱状,其中,罩侧突起29突出设置于前表面上部,一对装配部侧突起30、30在罩侧突起29的左右两侧突出设置于电池装配部17的前表面下部,在电池罩28的后端上侧,一体形成有相对于电池装配部17的后端下侧弹性卡止的钩扣32。而且,在电池罩28的内底面设置有镜子33(图6)。

[0031] 无刷马达5是包括定子35及其内侧的转子36的内嵌转子型的马达,定子35具有:筒状的定子铁芯37,其由多个层叠钢板形成;前绝缘件38和后绝缘件39,它们分别设置于定子铁芯37的轴向前后的端面;以及线圈40、40...,它们借助前后绝缘件38、39而卷绕于定子铁芯37。搭载有旋转检测元件(省略图示)的传感器电路基板41以相对于转子36的旋转轴42的正交状而安装于后绝缘件39,其中,该旋转检测元件对设置于转子36的永磁体44的位置进行检测并将旋转检测信号输出。

[0032] 转子36具有:旋转轴42,其位于轴心;近似圆筒状的转子铁芯43,其配置于旋转轴42的周围,且由多个钢板层叠而成;以及板状的永磁体44、44...,它们固定于转子铁芯43的内部。由保持于把手4的内表面的轴承45对旋转轴42的后端进行支撑,由保持于将齿轮箱7的后部封闭的盖46的轴承47对旋转轴42的前端进行支撑,设置有小齿轮48的前端向齿轮箱7内突出。在旋转轴42的轴承47的后方部位安装有离心风扇49。

[0033] 还如图3所示,在马达容纳部3内,两个后保持肋部50a、50b和前保持肋部51分别在上下方向上形成,其中,两个后保持肋部50a、50b立起设置于各对半分割壳体2a、2b的内表

面并对定子35的前后端进行保持,前保持肋部51在两个后保持肋部50a、50b的前方对前绝缘件38进行保持。利用该前保持肋部51而与盖46之间分隔形成供离心风扇49容纳的风扇容纳室52。前保持肋部51的下端向后方折曲并与后保持肋部50a的下端连接,后保持肋部50a、50b的下端彼此随着趋向下方向而相互接近,并在定子铁芯37的下方连接。

[0034] 在各对半分割壳体2a、2b的内表面,在相互连接的后保持肋部50a、50b分别一体地延伸设置有前分隔肋部53,该前分隔肋部53在下连结部18内向定子铁芯37的下方延伸,然后向前侧折曲并与下连结部18的前侧内表面连接。在下连结部18的前表面,在比与前分隔肋部53的连接部分更靠上侧的位置,沿左右方向延伸的排气口54、54…以对半分割壳体2a、2b彼此的接合面为中心而左右对称、且在上下方向上等间隔地地形成多列(这里为4列)。因而,在前分隔肋部53的前侧形成有排气路55,该排气路55与风扇容纳室52连通,并且能够将离心风扇49向外侧输送的空气从排气口54向外部排出。

[0035] 另外,在各对半分割壳体2a、2b的内表面,在前分隔肋部53的后方分别一体地延伸设置有后分隔肋部56,该后分隔肋部56从接近与电池装配部17的连接部分的、下连结部18的前侧内表面向后方延伸,然后向上方大致折曲成直角,并以在前后方向上对下连结部18内进行分割的形式而向上方延伸,该后分隔肋部56的上端位于前分隔肋部53的后方且位于比定子35更靠下方的位置。在下连结部18的前表面,在前分隔肋部53与后分隔肋部56之间,沿左右方向延伸的吸气口57、57…以对半分割壳体2a、2b彼此的接合面为中心而左右对称、且在上下方向上等间隔地地形成多列(这里为5列)。因而,在前分隔肋部53与后分隔肋部56之间形成有吸气路58,随着离心风扇49的旋转,该吸气路58从吸气口57吸入外部空气并从定子35的后方吸引外部空气。

[0036] 而且,还如图4所示,在下连结部18的左右的侧面,在比排气口54以及吸气口57更靠后方的位置形成有一对阻挡肋部59、59,该一对阻挡肋部59、59从电池装配部17的上表面以与下连结部18同样的倾斜而朝前方且朝斜上方延伸,并且在比排气口54更靠上方的位置向前方折曲而到达比排气口54更靠前方的位置。

[0037] 并且,在后分隔肋部56与下连结部18的后侧内表面之间形成有布线空间60,该布线空间60使得电池装配部17内和马达容纳部3内的定子35的后部连通。如图2、图3所示,在该布线空间60布设有:多根电源线(导线)62、62…它们将控制电路基板26与设置于定子35的后绝缘件39的各端子61之间电连接;以及多根信号线(导线)63、63…它们将控制电路基板26与传感器电路基板41之间电连接。另外,在后分隔肋部56的下方,布设有将端子台24与控制电路基板26之间电连接的多根导线64、64…。这里,控制器25在电池装配部17内支撑为朝前下方倾斜,因此,在能够确保较大的导线64的布线空间的基础上,还能够容易地进行电源线62及信号线63、导线64向下连结部18内的布设。此外,在图2、图3中,分别示出了一根电源线62、一根信号线63、一根导线64而省略了其它导线。

[0038] 另一方面,对于齿轮箱7内的行星齿轮减速机构8而言,在内齿轮70A~70C内分别对多个行星齿轮72、72进行支撑的行星架71A~71C在轴向上设置为3级,第一级行星架71A的行星齿轮72与旋转轴42的小齿轮48啮合。第三级行星架71C与在前壳体6内由前后的轴承65、65支撑的主轴9的后端结合。

[0039] 另外,与第二级行星架71B的行星齿轮72啮合的内齿轮70B设置为能够旋转且能够沿轴向移动,在内齿轮70B的外周卡合有模式切换环73。该模式切换环73具备夹持片74,该

夹持片74由前后的螺旋弹簧75、75夹持且向下方突出。在上表面具备偏心销77的切换转盘76以能够进行旋转操作的方式设置于主体壳体2的下表面,模式切换环部73的夹持片74能够与偏心销77在前后方向上的移动联动地进行前后移动。

[0040] 因而,若通过对切换转盘76的旋转操作而使得模式切换环部73前进,则内齿轮70B与设置于齿轮箱7内的卡合环部78卡合而限制旋转,使得第二级行星架71B的行星齿轮72进行行星运动而构成能够实现第二级的减速的低速模式。另一方面,若通过切换转盘76的旋转操作而使得模式切换环部73后退,则内齿轮70B从卡合环部78向后方分离而与第一级行星架71A卡合,由此使得第二级行星齿轮72与第一级行星架71A一体旋转,从而形成解除了第二级的减速的高速模式。

[0041] 在以上述方式构成的搅拌机1中,如图4所示,将电池罩28打开而将电池组23装配于电池装配部17,且将电池罩28关闭,并且,如图5所示,借助轴支架10而使得设置于搅拌叶片80的轴81与主轴9的前端结合。在该状态下,若通过对触发器20进行按压操作而使开关19进行接通动作,则控制器25的控制电路板26基于永磁体44的检测信号而获取转子36的旋转位置,并基于该旋转位置而使电流依次在搭载于控制电路板26的开关元件中流动,由此使得转子36旋转,其中,永磁体44从设置于传感器电路板41的旋转检测元件获得检测信号。因而,旋转轴42旋转而将利用行星齿轮减速机构8实现了减速的旋转传递至主轴9,与主轴9结合的搅拌叶片80旋转而能够实现对被搅拌材料的搅拌。

[0042] 另外,若旋转轴42旋转而使得离心风扇49旋转,则风扇容纳室52形成为负压而从吸气口57吸引外部空气。吸引的外部空气通过吸气路58并从无刷马达5的后方通过定子35与转子36之间而对无刷马达5进行冷却,然后到达风扇容纳室52,并通过排气路55而从排气口54向外部排出。由于吸气口57与排气口54在下连结部18的前表面上下分离,因此,来自排气口54的排气难以从吸气口57吸入。

[0043] 另外,由于这里的吸气口57以及排气口54在下连结部18的前表面开口,因此,即使将搅拌机1横置于地面等,吸气口57以及排气口54也不会直接与地面等接触。因而,异物等从吸气口57、排气口54进入的可能性降低。

[0044] 而且,即使因搅拌作业而使得被搅拌材料附着于马达容纳部3、把手4的外表面,利用设置于下连结部18的阻挡肋部59也能够阻止被搅拌材料向吸气口57以及排气口54的流动。因而,被搅拌材料顺着下连结部18的表面而从吸气口57和排气口54进入的可能性也降低。

[0045] 并且,由于保护板12形成为将主视图中的排气口54的形成区域的整个区域覆盖、且将吸气口57的形成区域的上侧的一部分覆盖(在前后方向上重叠),因此,进行搅拌作业时飞溅的被搅拌材料到达吸气口57、排气口54的可能性也降低。

[0046] 另一方面,在电池装配部17中,由于利用电池罩28将电池组23的整体覆盖,因此,不存在被搅拌材料附着于电池组23或者进入端子台24侧的可能性。另外,若打开电池罩28,则如图6所示,利用设置于电池罩28的底面的镜子33从后方也能够看到电池组23的前表面。因而,即使不使搅拌机1倾斜或者不使作业者的身体弯曲,也能够容易地目视确认设置于电池组23的前表面的剩余容量显示部(省略图示)。

[0047] 这样,根据上述方式的搅拌机1,在壳体(主体壳体2)的马达(无刷马达5)的下方前表面设置有:吸气口57,其借助风扇(离心风扇49)的旋转而吸引外部空气;以及借助离心风

扇49的旋转而吸引的空气的排气口54,从而,即使未设置采用了海绵、金属网的罩也能够防止异物等从吸气口57、排气口54侵入。因而,能够抑制成本提升,并且,由于并未因罩而产生通风阻力,因此,还能够维持无刷马达5的冷却效果。另外,还不需要设置罩时所需的维护,因此,使用便利性变得良好。而且,由于吸气口57和排气口54可以集中配置于下连结部18,因此,设计方面的统一性也得到改善。

[0048] 特别地,此处,由于在主体壳体2的侧面设置有阻挡肋部59,该阻挡肋部59用于抑制附着于该侧面的被搅拌材料向吸气口57侧和排气口54侧的移动,因此,还能够有效地抑制被搅拌材料从主体壳体2向吸气口57和排气口54侵入。

[0049] 另外,吸气口57和排气口54设置于主体壳体2的前表面,另一方面,保护板12装配于主体壳体2的前方,从而,吸气口57的形成区域的一部分和排气口54的形成区域的全部在主视时由保护板12覆盖,因此,能够更加有效地抑制被搅拌材料向吸气口57和排气口54侵入。

[0050] 并且,在该搅拌机1中,由于在主体壳体2的下部配置有电池组23,因此,重心位于下侧而使得主体壳体2的平衡得到改善,操作性变得良好。特别地,由于在电池组23的上方配置有控制电路板26,因此,能够进一步获得稳定感。

[0051] 另外,由于在环状的把手4的下部配置有电池组23,因此,把手4内的布线也变得容易。

[0052] 此外,吸气口、排气口的数量、形状、形成区域并不限定于上述方式。例如,在上述方式中,将离心风扇设置于定子的前侧,将排气口配置于上侧、且将吸气口配置于下侧,但是,也可以将离心风扇设置于定子的后侧,将排气口设置于下侧且将吸气口设置于上侧。另外,在吸气口与排气口相邻的情况下,可以在壳体的厚度方向上彼此朝向相反方向地倾斜的方式而形成开口。风扇也不限定于离心风扇。

[0053] 而且,吸气口及排气口的形成区域并不局限于壳体的前表面,只要是除了侧面以外的区域,即使是下连结部的后表面等其它区域也无妨。

[0054] 另一方面,下连结部的形状也不局限于上述方式,即使是不倾斜而沿上下方向延伸的直线状,也能够在前表面形成吸气口及排气口。对于阻挡肋部,改变其形状或者省略该阻挡肋部也无妨。

[0055] 并且,对于其它结构,还可以考虑如下变更等,即,不使电池装配部以及控制器朝前下方倾斜,或者使电池罩的铰链前后相反,抑或将电池罩设为透明结构而容易目视确认电池组的有无等。还可以省略电池罩本身。马达也可以采用无刷马达以外的马达。

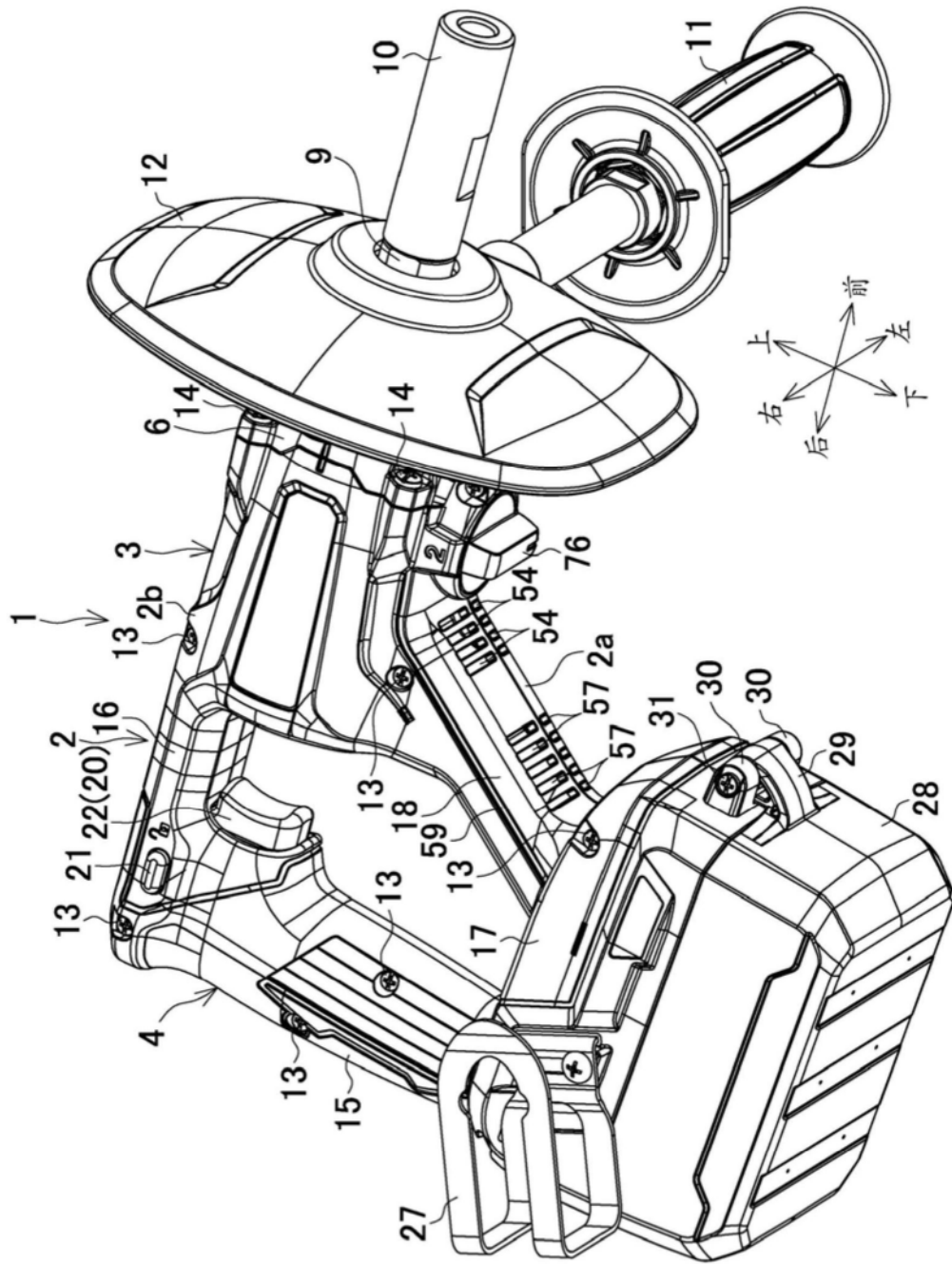


图1

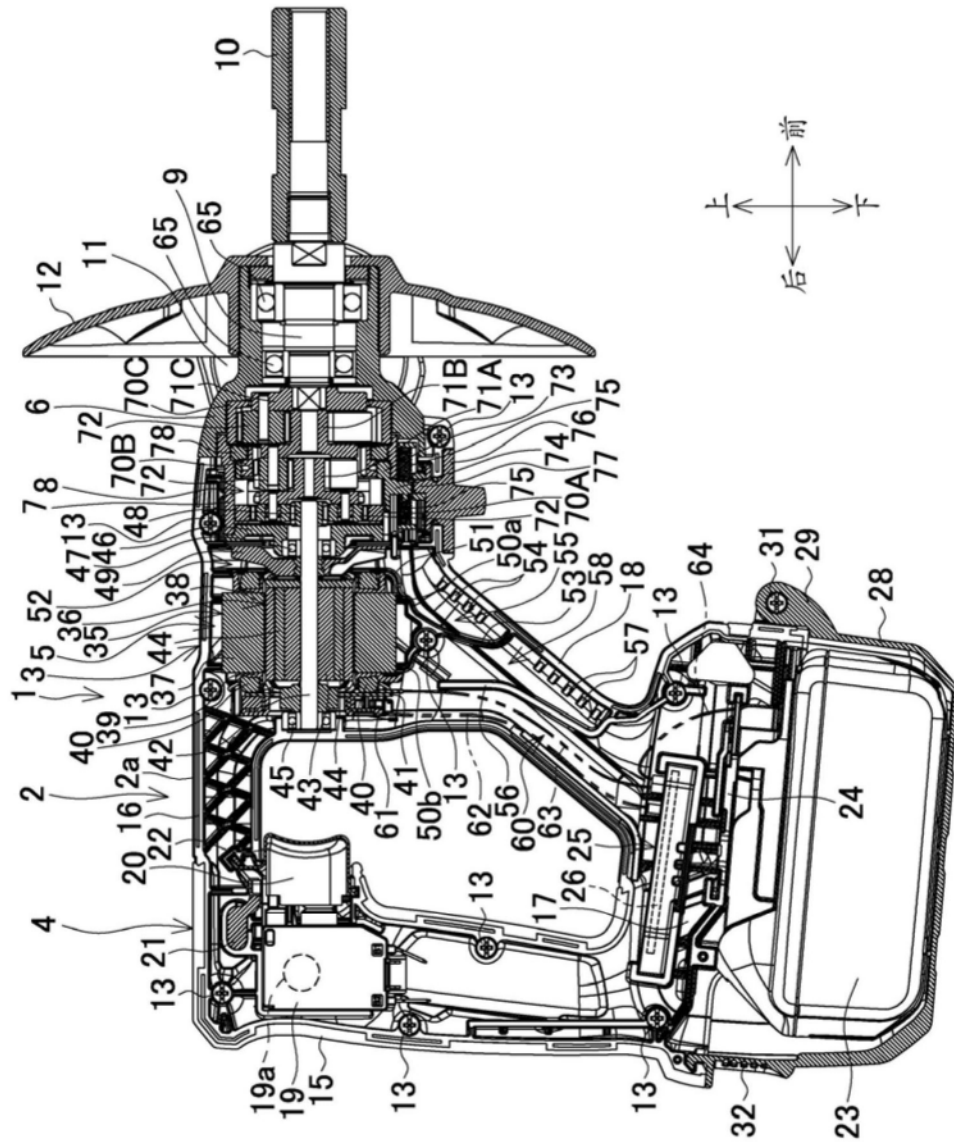


图2

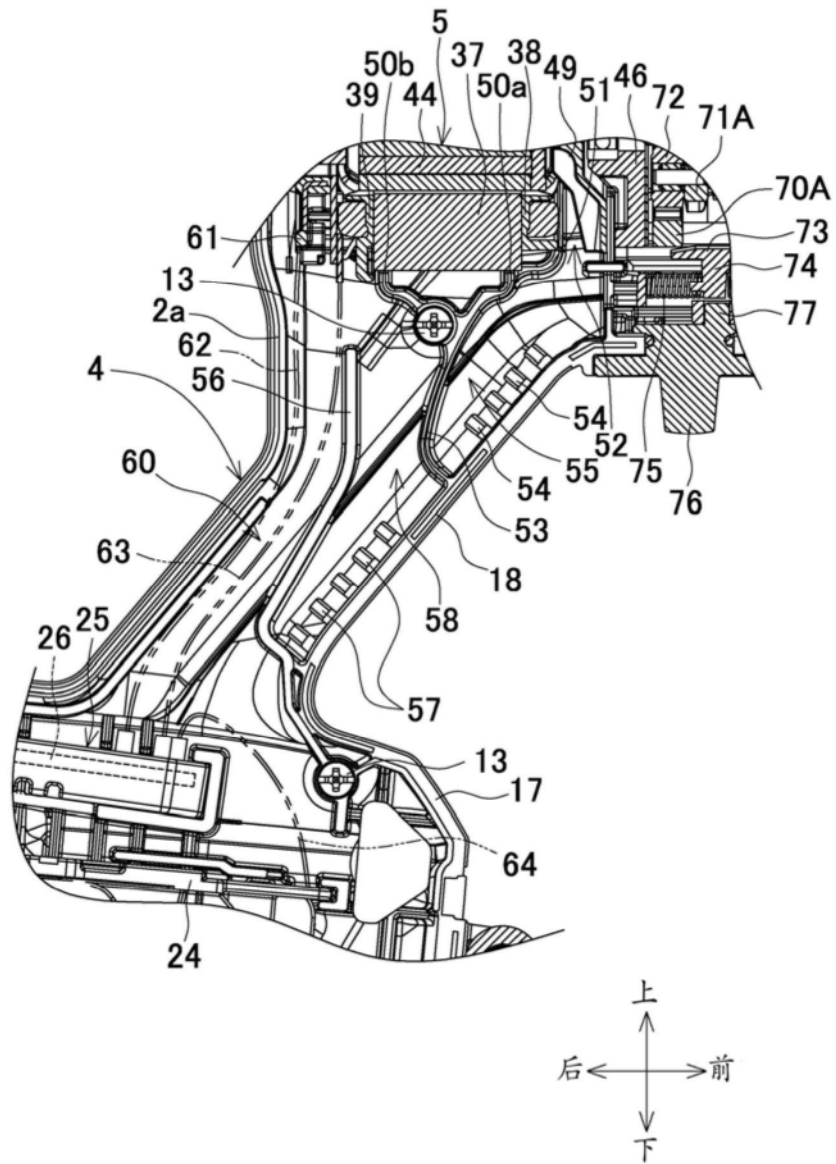


图3

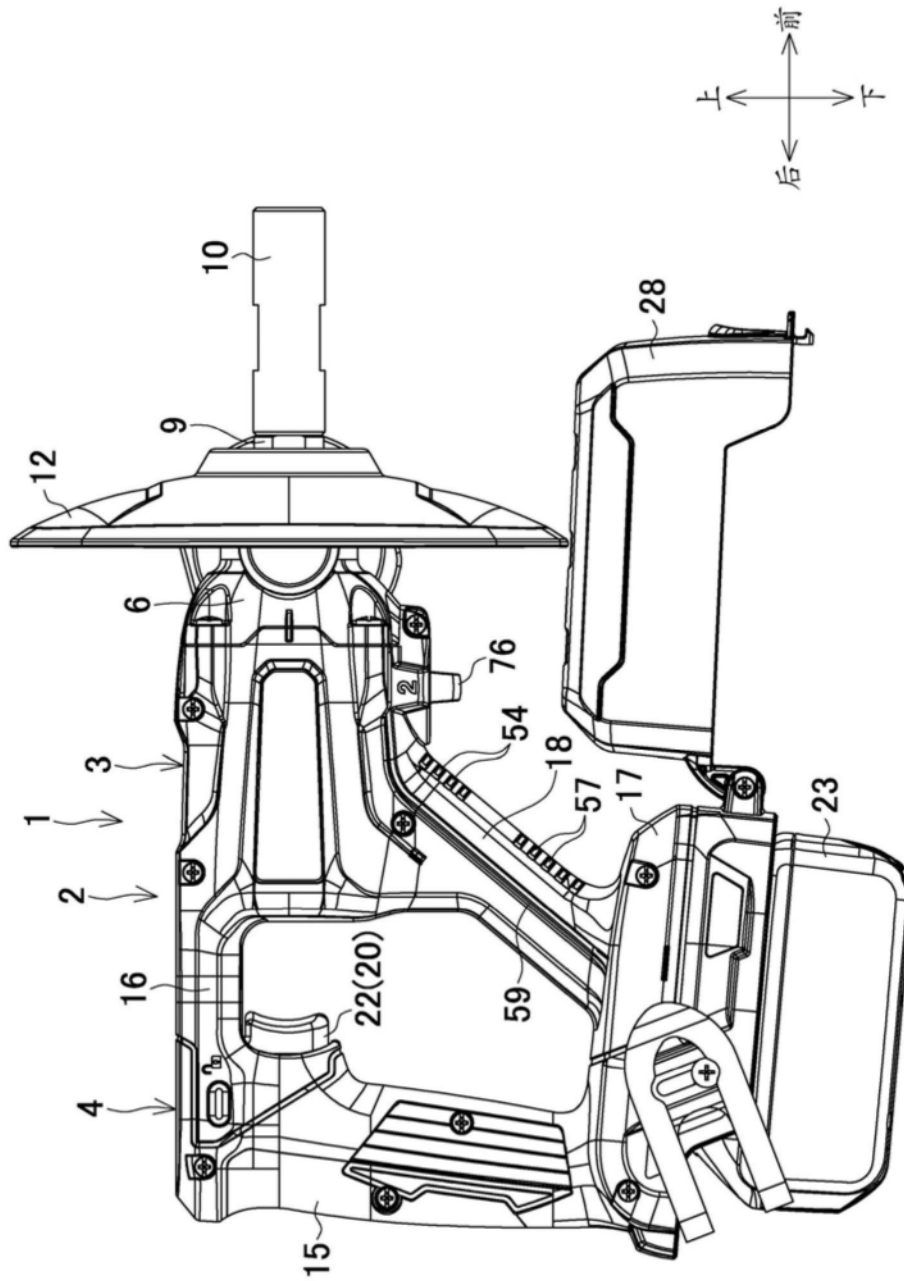


图4

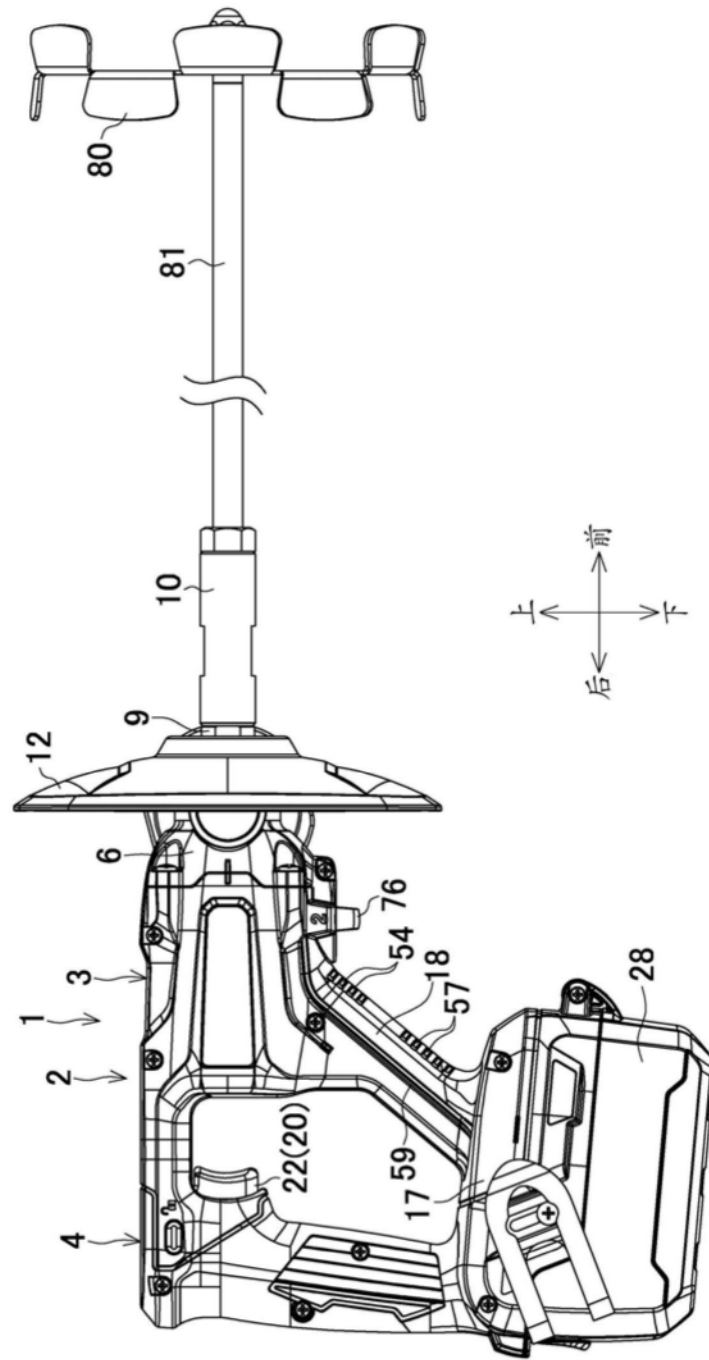


图5

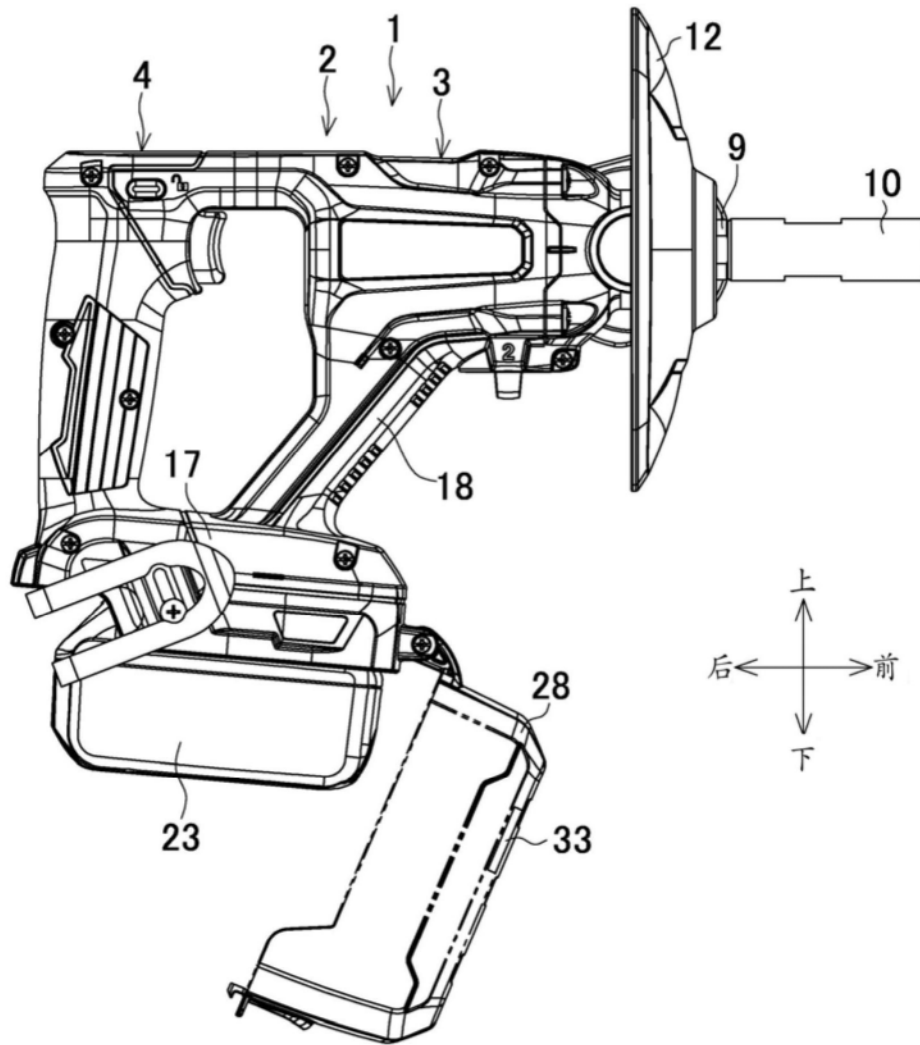


图6