



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113681518 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202010420638.6

(22) 申请日 2020.05.18

(71) 申请人 南京德朔实业有限公司

地址 211111 江苏省南京市江宁经济技术
开发区将军大道529号

(72) 发明人 吹拔正敏 赵祥 倪沐阳

(51) Int. Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

B25F 5/02 (2006.01)

H01M 50/242 (2021.01)

H01M 50/247 (2021.01)

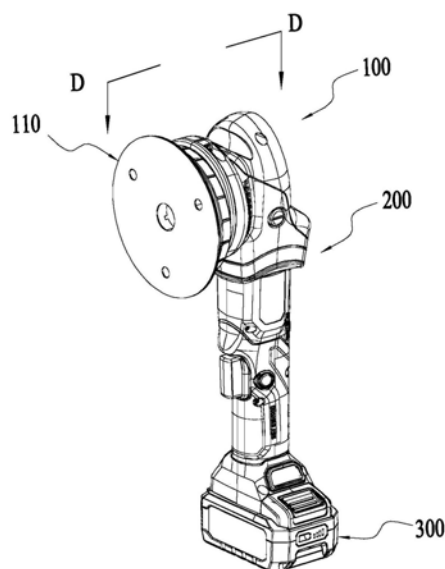
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

电动工具

(57) 摘要

一种电动工具,包括:机身,包括纵向延伸的壳体以及设于壳体末端的安装部,安装部上设有工具端子;电池包,包括连接部以及设于其上的电池端子,电池包被操作为沿预定方向插入安装部时,电池端子与工具端子电连接,电池端子沿垂直于预定方向横向排布于电池包壳体上;引导部,形成于安装部和连接部上,引导部引导电池包安装于安装部上;引导部包括分别沿预定方向延伸的主引导单元和副引导单元,主引导单元和副引导单元纵向排布于连接部和安装部之间;主引导单元和副引导单元均为刚性配合;所述主引导单元和所述副引导单元均为刚性配合;其中所述主引导单元包括横向配合的主配合面,所述副引导单元包括横向配合的副配合面,所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.3。



1. 一种电动工具, 包括:

机身, 包括纵向延伸的壳体以及设于所述壳体末端的安装部, 所述安装部上设有工具端子;

电池包, 包括连接部以及设于其上的电池端子, 所述电池包被操作为沿预定方向插入所述安装部时, 所述电池端子与所述工具端子电连接, 所述电池端子沿垂直于所述预定方向横向排布于电池包壳体上;

引导部, 形成于所述安装部和所述连接部上, 所述引导部引导所述电池包安装于所述安装部上;

其特征在于,

所述引导部包括分别沿所述预定方向延伸的主引导单元和副引导单元, 所述主引导单元和所述副引导单元纵向排布于所述连接部和所述安装部之间;

所述主引导单元和所述副引导单元均为刚性配合; 其中所述主引导单元包括横向配合的主配合面, 所述副引导单元包括横向配合的副配合面, 所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.3。

2. 根据权利要求1所述的电动工具, 其特征在于, 所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.5。

3. 根据权利要求1或2所述的电动工具, 其特征在于, 所述主引导单元和所述副引导单元的材质相同。

4. 根据权利要求3所述的电动工具, 其特征在于, 所述电池包的重量与所述横向配合间隙的比大于等于0.3kg/mm小于等于30kg/mm。

5. 根据权利要求3所述的电动工具, 其特征在于, 所述电池包沿所述预定方向的插拔行程与所述横向配合间隙的比大于等于40小于等于700。

6. 根据权利要求4或5所述的电动工具, 其特征在于, 所述安装部上的所述主配合面和所述副配合面异面设置; 所述连接部上的所述主配合面和所述副配合面异面设置。

7. 根据权利要求2-5所述的电动工具, 其特征在于, 所述主引导单元包括设于所述安装部上的机身阳导轨以及设于所述连接部上的电池阴导轨;

所述副引导单元包括设于所述安装部上的机身阴导轨以及设于所述连接部上的电池阳导轨。

8. 根据权利要求7所述的电动工具, 其特征在于, 所述机身阴导轨包括凹槽以及设于凹槽底壁的多个隔布置的筋板, 所述筋板沿纵向延伸; 所述电动工具还包括设置于所述主配合面之间的弹性件, 所述弹性件限制所述电池包向交叉于所述预定方向的位移。

9. 一种电动工具, 包括:

机身, 包括纵向延伸的壳体以及设于所述壳体末端的安装部, 所述安装部上设有工具端子;

电池包, 包括连接部以及设于其上的电池端子, 所述电池包被操作为沿预定方向插入所述安装部时, 所述电池端子与所述工具端子电连接, 所述电池端子沿垂直于所述预定方向横向排布于电池包壳体上;

引导部, 形成于所述安装部和所述连接部上, 所述引导部引导所述电池包安装于所述安装部上;

其特征在于，

所述引导部包括分别沿所述预定方向延伸的主引导单元和副引导单元，所述主引导单元和所述副引导单元纵向排布于所述连接部和所述安装部之间；

所述主引导单元和所述副引导单元均为刚性配合；其中所述主引导单元包括横向配合的主配合面，所述副引导单元包括横向配合的副配合面，所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙均大于等于0且小于等于1mm。

10. 根据权利要求9所述的电动工具，其特征在于，所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.5。

11. 根据权利要求9所述的电动工具，其特征在于，所述电池包的重量与所述横向配合间隙的比大于等于0.3kg/mm小于等于30kg/mm。

12. 根据权利要求9所述的电动工具，其特征在于，所述电池包沿所述预定方向的插拔行程与所述横向配合间隙的比大于等于40小于等于700。

电动工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动工具技术领域,具体涉及一种电动工具。

背景技术

[0002] 直流电动工具通常配备有对其提供动力的电池包,电池包与机身插拔配合,由于电动工具在使用过程中会伴随有震动,因此不可避免的电池包与主机会产生相对运动,并由此伴随有震动噪音,同时机器震动会影响用户的使用手感,而由于电池包与主机大多是端子导电接触,在震动过程中主机导电端子和电池包导电端子的互相摩擦会导致端子的磨损,并由此引起接触不良或者导电失效。

[0003] 电池包与机身配合处通常会存在配合间隙,若配合间隙过大,影响二者配合的可靠性,不利于电池包的减震,若配合间隙过小,则会增加电池包组装和拆卸的难度,因此,现有技术中通常在电池包与机身的配合处增设例如各种结构形式的弹性垫圈作为减震单元以弥补二者的配合间隙或者减轻电池包的震动,但上述减震单元通常需单独设置后与壳体组装,增加了组装工艺流程,且在长期使用过程中弹性垫的磨损速度较快,一旦弹性垫磨损后减震和配合效果将大打折扣,因此,如何有效便利地实现电动工具的减震是本领域亟需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种提高减震效果和可靠性的电动工具。

[0005] 为了实现上述目标,本发明采用如下的技术方案:

一种电动工具,包括:

机身,包括纵向延伸的壳体以及设于所述壳体末端的安装部,所述安装部上设有工具端子;

电池包,包括连接部以及设于其上的电池端子,所述电池包被操作为沿预定方向插入所述安装部时,所述电池端子与所述工具端子电连接,所述电池端子沿垂直于所述预定方向横向排布于电池包壳体上;

引导部,形成于所述安装部和所述连接部上,所述引导部引导所述电池包安装于所述安装部上;

所述引导部包括分别沿所述预定方向延伸的主引导单元和副引导单元,所述主引导单元和所述副引导单元纵向排布于所述连接部和所述安装部之间;

所述主引导单元和所述副引导单元均为刚性配合;其中所述主引导单元包括横向配合的主配合面,所述副引导单元包括横向配合的副配合面,所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.3。

[0006] 进一步地,所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.5。

[0007] 进一步地,所述主引导单元和所述副引导单元的材质相同。

[0008] 进一步地,所述电池包的重量与所述横向配合间隙的比大于等于0.3kg/mm小于等于30kg/mm。

[0009] 进一步地,所述电池包沿所述预定方向的插拔行程与所述横向配合间隙的比大于等于40小于等于700。

[0010] 进一步地,所述安装部上的所述主配合面和所述副配合面异面设置;所述连接部上的所述主配合面和所述副配合面异面设置。

[0011] 进一步地,所述主引导单元包括设于所述安装部上的机身阳导轨以及设于所述连接部上的电池阴导轨;

所述副引导单元包括设于所述安装部上的机身阴导轨以及设于所述连接部上的电池阳导轨。

[0012] 进一步地,所述机身阴导轨包括凹槽以及设于凹槽底壁的多个隔布置的筋板,所述筋板沿纵向延伸;

所述电动工具还包括设置于所述主配合面之间的弹性件,所述弹性件限制所述电池包向交叉于所述预定方向的位移。

[0013] 一种电动工具,包括:

机身,包括纵向延伸的壳体以及设于所述壳体末端的安装部,所述安装部上设有工具端子;

电池包,包括连接部以及设于其上的电池端子,所述电池包被操作为沿预定方向插入所述安装部时,所述电池端子与所述工具端子电连接,所述电池端子沿垂直于所述预定方向横向排布于电池包壳体上;

引导部,形成于所述安装部和所述连接部上,所述引导部引导所述电池包安装于所述安装部上;

所述引导部包括分别沿所述预定方向延伸的主引导单元和副引导单元,所述主引导单元和所述副引导单元纵向排布于所述连接部和所述安装部之间;

所述主引导单元和所述副引导单元均为刚性配合;其中所述主引导单元包括横向配合的主配合面,所述副引导单元包括横向配合的副配合面,所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙均大于等于0且小于等于1mm。

[0014] 进一步地,所述主配合面之间的横向间隙与所述副配合面之间的横向间隙的比值大于等于0.5。

[0015] 进一步地,所述电池包的重量与所述横向配合间隙的比大于等于0.3kg/mm小于等于30kg/mm。

[0016] 进一步地,所述电池包沿所述预定方向的插拔行程与所述横向配合间隙的比大于等于40小于等于700。

[0017] 本发明的电动工具,在机身与电池包之间设置主引导单元和副引导单元,根据电池包的规格、插拔行程、合理设置主引导单元和副引导单元的配合面间隙,由此在确保电池包与机身的装配可靠性和便利性的基础上,也有效减轻电池包在使用过程中的震动,降低了震动噪音,从而使用户获得较优的体验感。

附图说明

[0018] 图1是本发明的直流角磨的结构示意图；

图2是图1中所示的电池包与机身的关系示意图；

图3是图1中D-D所示的剖视图；

图4是图3中E部分所示的局部放大示意图；

图5是图4中F部分所示的局部放大示意图；

图6是本发明机身安装部的结构示意图；

图7是本发明机身安装部的另一角度的结构示意图；

图8是本发明电池包的结构示意图；

图9是本发明电池包的另一角度的结构示意图。

[0019] 附图标记：

100-电动工具；110-执行系统；

200-机身；210-壳体；220-安装部；230-工具端子；

300-电池包；310-连接部；320-电池端子；

400-主引导单元；410-机身阳导轨；411-第一凸起；420-电池阴导轨；421-第一凹槽；

430-主配合面；431-机身主配合面；432-电池主配合面；

500-副引导单元；510-机身阴导轨；511-第二凹槽；512-筋板；520-电池阳导轨；521-第二凸起；530-副配合面；531-机身副配合面；532-电池副配合面；

600-弹性件。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明作具体介绍。

[0021] 如图1所示，为本发明所示的电动工具100，其中本发明中的电动工具100具体为一种手持式电动工具，其包括机身200以及可拆卸地结合至机身200的电池包300。本实施例以电池包驱动的直流角磨为例进行说明。

[0022] 同时虽然本实施例涉及到手持式电动工具，但是应该理解本发明不限于所公开的实施例，而是可应用于其他类型的电动工具，包括但不限于例如电钻、螺丝批、砂光机等。

[0023] 如图1所示，本实施例的电动工具100主要包括执行系统110，以及设于机身200内的动力系统、传动系统、风扇组件和控制系统等。其中动力系统包括电机，电机驱动风扇组件旋转并对执行系统提供动力，传动系统在动力系统和执行系统之间传递动力，其可以为齿轮传动；执行系统包括工作附件，本实施例中的工作附件为用于打磨的磨片；控制系统包括用电路板和开关组件等电子元件，控制系统根据开关的动作控制执行系统工作。

[0024] 其中如图2所示，机身200包括纵向延伸的壳体210，执行系统设置于壳体210的纵向顶端，壳体210的纵向末端设有安装部220，安装部220具体为壳体210与电池包300连接的展脚部位，同时电池包300也包括与安装部220连接的连接部310。

[0025] 本实施例的电动工具还包括导电连接电池包和机身的连接端子，连接端子包括如图6所示的工具端子230和如图8所示的电池端子320，其中在安装部220上设有工具端子230，工具端子230与控制单元导电连接，同时在连接部310上设有电池端子320，当电池包300被操作为沿预定方向插入安装部220时，电池端子320与工具端子230导电连接，其中工

具端子230沿垂直于预定方向的横向排布于安装部220上,同样地电池端子320沿横向排布于电池包壳体上。

[0026] 其中预定方向指电池包的插拔方向,参照图2中A所示方向;横向大致垂直于插拔方向,参照图2中B所示方向;纵向指机身方向,大致垂直于预定方向和横向,参照图2中C所示方向。

[0027] 本实施例中电池包300沿图中A方向插拔于机身,当然也可以设置为将电池包300沿图中B方向插拔于机身。

[0028] 本实施例中在安装部220和连接部310上还设有引导部,引导部用于引导电池包300安装于安装部220上,引导部包括分别沿预定方向延伸的主引导单元400和副引导单元500,其中主引导单元400和副引导单元500纵向排布于连接部310和安装部220之间,参照附图3-图4所示,主引导单元400和副引导单元500沿上下方向并列排布于连接部310和安装部220之间,且主引导单元400和副引导单元500均沿预定方向延伸。

[0029] 其中主引导单元400和副引导单元500的材质相同,主引导单元400和副引导单元500之间均为刚性配合,主引导单元400之间的配合间隙大于等于零,同时副引导单元500之间的配合间隙也大于等于零。

[0030] 如图3和图4所示,在本实施例中,安装部220上的主配合面和副配合面异面设置;连接部310上的主配合面和副配合面也异面设置,其中异面设置指不处于同一平面内,其可以是相交的两个平面也可以是相互平面的两个平面。

[0031] 本实施例中的主引导单元400和副引导单元500均为直接成型与电池包300壳体和机身壳体210上的引导结构,即主引导单元400和副引导单元500的材质均与壳体材质相同,具体为塑料材质。

[0032] 本实施例通过直接在机身展脚的壳体和电池包壳体上成型有间隙配合的引导单元,无需借助其他例如弹簧或者弹性垫等减震结构,即可使得引导单元在电池包插拔导向的同时,也提升了电池包使用过程中的减震性能,降低了因电池包相对于机身的震动导致的电池包端子和机身端子的磨损,同时也降低了噪音,提高了用户的使用体验。

[0033] 如图4-7所示,其中主引导单元400包括横向配合的一对主配合面430,主配合面430包括位于安装部220上的机身主配合面431以及位于电池包连接部310上的电池主配合面432,其中机身主配合面431和电池主配合面432在插拔和使用过程中横向配合。其中横向配合是指在横向方向上彼此互相约束和限制。

[0034] 如图5所示,副引导单元500包括横向配合的一对副配合面530,副配合面530包括位于位于安装部220上的机身副配合面531以及位于电池包连接部310上的电池副配合面532,其中机身副配合面531和电池副配合面532在插拔和使用过程中横向配合。

[0035] 其中机身主配合面431和电池主配合面432之间可以间隙配合或者接触配合,同样地机身副配合面531和电池副配合面532之间也可以间隙配合或者接触配合。

[0036] 其中如图4所示,本实施例中的主引导单元400设有一对,其对称设于连接端子的横向两侧,副引导单元500也设有一对,其同样地对称设于连接端子的横向两侧。

[0037] 参见附图4,其中本实施例中的主引导单元400包括设于安装部220上的机身阳导轨410以及设于连接部310上的电池阴导轨420;副引导单元500包括设于安装部220上的机身阴导轨510以及设于连接部310上的电池阳导轨520。

[0038] 如图5所示,主引导单元400包括在机身展脚的壳体内壁设置的一对相向设置的机身阳导轨410,其中一对机身阳导轨410分别设置于工具端子230的横向两侧的壳体上,机身阳导轨410为一对凸出壳体内壁设置的条状第一凸起411,与之对应地,为了容纳机身阳导轨410,电池阴导轨420包括一对背向设置于电池包壳体上的电池阴导轨420,其中电池阴导轨420具体为条状的第一凹槽421,其中一对第一凹槽421分别设置于电池端子320的横向两端。

[0039] 因此,在本实施方式中,如图中4-图5所示,第一凸起411的横向外表面构成机身主配合面431,第一凹槽421的底面构成电池主配合面432,二者之间的间隙构成为主引导单元400的横向配合间隙H。

[0040] 参见图6-图9,本实施例的副引导单元500包括一对背向设置于电池包壳体上的电池阳导轨520,参见图9,其中一对电池阳导轨520包括分别设置于第一凹槽421的上侧的第二凸起521。与之对应地,为了容纳电池阳导轨520,在展脚机壳内壁上设有一对相向设置的机身阴导轨510,其中如图7所示,本实施例中的机身阴导轨510包括一对设置于第一凸起411的上端的第二凹槽511,以及设于第二凹槽511底壁的多个间隔布置的筋板512。其中筋板512沿纵向延伸,多个筋板512间隔布置于第二凹槽511的底壁上,其中如图中4所示,筋板512的横向外表面构成机身副配合面531,第二凸起521的横向外表面构成电池副配合面532;二者之间的横向间隙构成为副引导单元500的横向配合间隙h。

[0041] 当然作为可替换的实施方式,也可将机身阴导轨510的底壁设置为整面结构而非筋板结构;同样地,也可将机身阳导轨410的第一凸起411设置为包括若干竖向延伸的筋板而非整面结构,对此不作限定。

[0042] 当然,作为可替换的实施方式,其中第二凹槽511内也可不设置筋板512,而是由第二凹槽511的底壁与第二凸起521的横向外表面配合并构成副配合面530。

[0043] 如图5所示,若机身主配合面431和电池主配合面432之间的横向间隙为H,机身副配合面531和电池副配合面532之间的横向间隙为h;其中H和h均大于等于0且小于等于1mm。本实施例中主配合面之间的横向间隙H设置为 $0.1\text{mm} \leq H \leq 1\text{mm}$,其中H可以设置为0.1mm、0.2mm、0.5mm、1mm等;副配合面之间的横向间隙h设置为 $0.1\text{mm} \leq h \leq 1\text{mm}$,其中h也可以设置为0.1mm、0.2mm、0.5mm、1mm等。

[0044] 其中主配合面之间的横向间隙H与副配合面之间的横向间隙h的比值 $H/h \geq 0.3$;较优地, $H/h \geq 0.5$ 。例如机身主配合面431和电池主配合面432之间的横向间隙H为0.1mm,机身副配合面531和电池副配合面532之间的横向间隙h为0.2mm。其中本实施例中主配合面之间的横向间隙H与副配合面之间的横向间隙h的比值 $H/h=1$,例如,机身主配合面431和电池主配合面432之间的横向间隙H和机身副配合面531和电池副配合面532之间的横向间隙h均为0.2mm。

[0045] 通过合理设定主配合面430之间的横向间隙H和副配合面530之间的横向间隙h的比值,使二者的关系满足上述比值范围,由此在确保电池包300与机身200的装配可靠性和便利性的基础上,也有效减轻了电池包300在使用过程中的震动,降低了震动噪音,从而使用户获得较优的体验感。

[0046] 本实施例中若电池包沿预定方向的插拔行程为L,L如图9中所示,则 $40 \leq L/H \leq 700$, $40 \leq L/h \leq 700$ 。其中,可设定电池包300沿预定方向的插拔行程L为49mm,或者也可设定

电池包300沿预定方向的插拔行程L为64mm。

[0047] 根据不同的插拔行程,选择设置不同的横向间隙,确保不同插拔行程的电池包均具有大致相同的插拔体验,并通过上述合理数值的选择进一步约束了电池包的震动,有效提升了用户的电池包安装及使用过程中的使用体验。

[0048] 本实施例中,电池包300的重量与横向配合间隙的比大于等于0.3kg/mm小于等于30kg/mm;其中电池包300的重量可选择例如300g、450g、750g、3kg等。

[0049] 根据不同规格的电池包,选择设定合适的横向间隙,以将不同重量的电池包的震动控制在合理范围内,由此以减轻因电池包震动所带来的与机身配合处的过度磨损、连接端子的过度磨损以及过大的震动噪音,以获得较优的使用体验,延长使用寿命。

[0050] 其中主配合面之间还设置有弹性件600,弹性件600用于限制电池包向交叉于预定方向的位移,例如垂直于预定方向的横向方向的位移,以及与预定方向呈角度交叉的位移,其中上述交叉于预定方向的位移并不限制于同一个平面内。

[0051] 本实施例中在第一凸起411上设有嵌入其中的弹性件600,弹性件600具体可以为一种弹性销,弹性销沿横向插置于第一凸起411上。通过设置有弹性件提高了电池包的减震效果,更有利于提高用户的使用体验延长使用寿命。

[0052] 本发明的电动工具,在机身与电池包之间设置主引导单元和副引导单元,根据电池包的规格、插拔行程、合理设置主引导单元和副引导单元的配合面间隙,由此在确保电池包与机身的装配可靠性和便利性的基础上,也有效减轻电池包在使用过程中的震动,降低了震动噪音,从而使用户获得较优的体验感。

[0053] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,上述实施例不以任何形式限制本发明,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内。

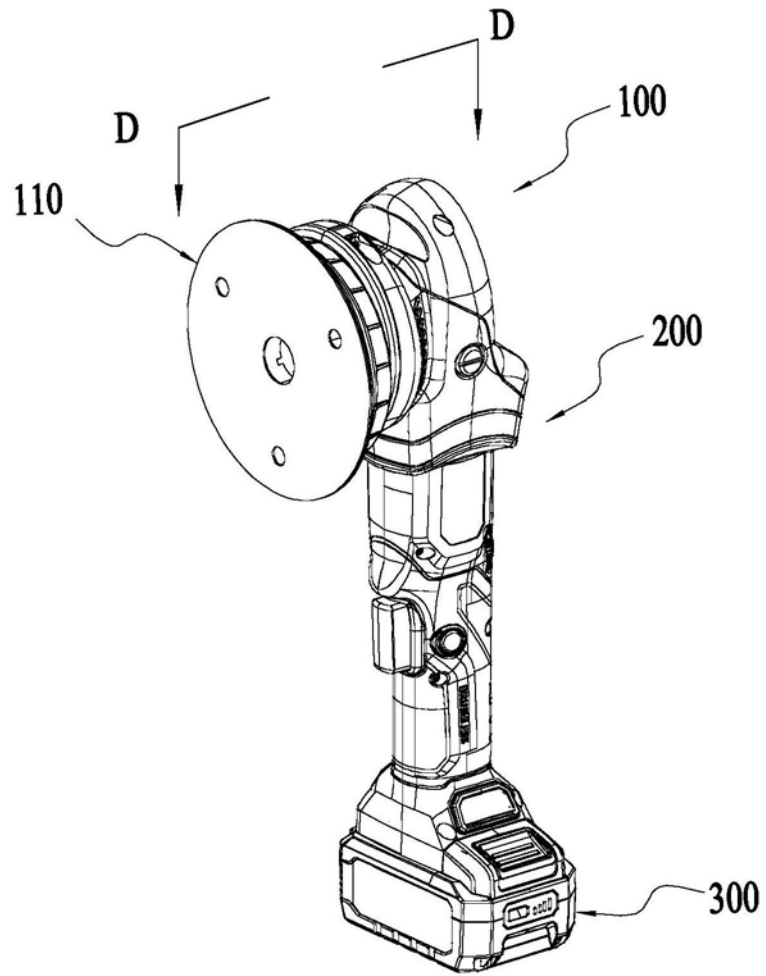


图1

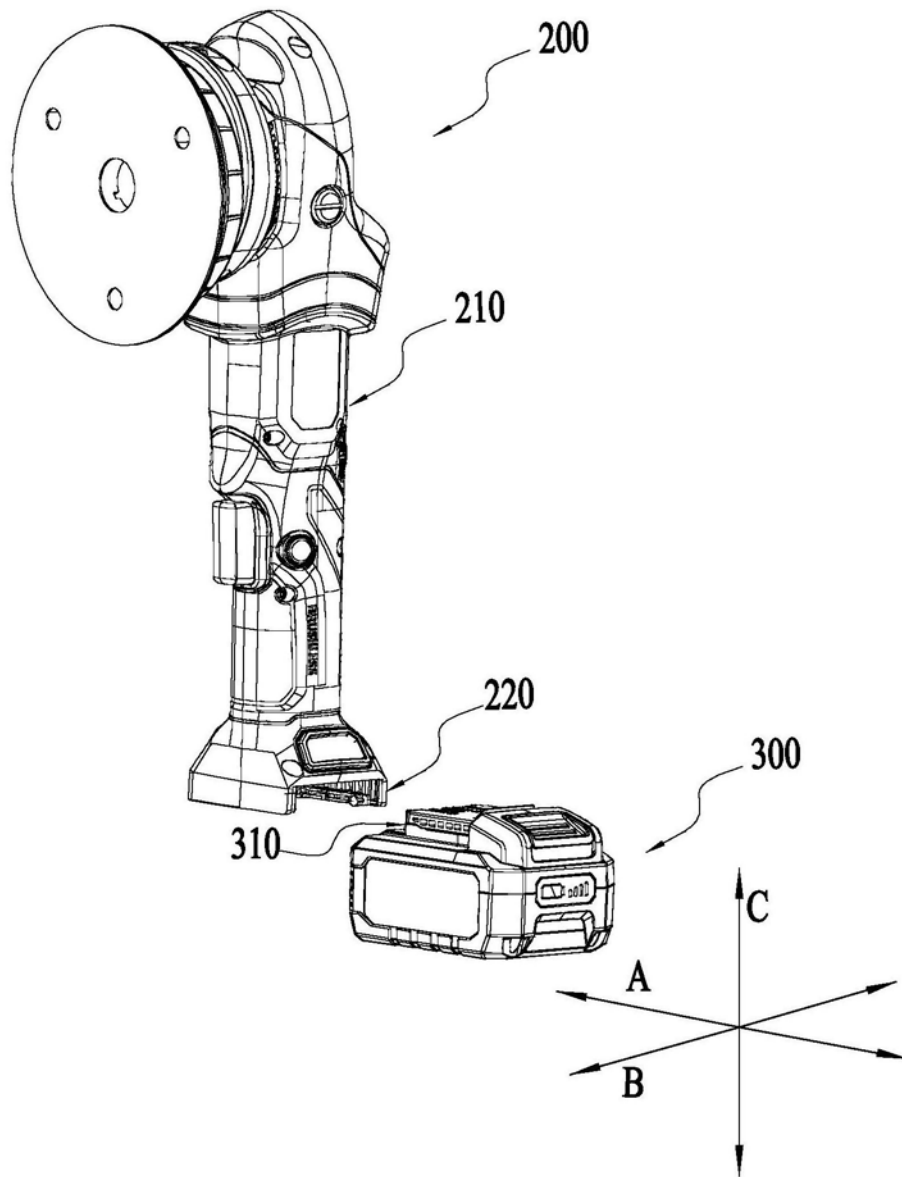


图2

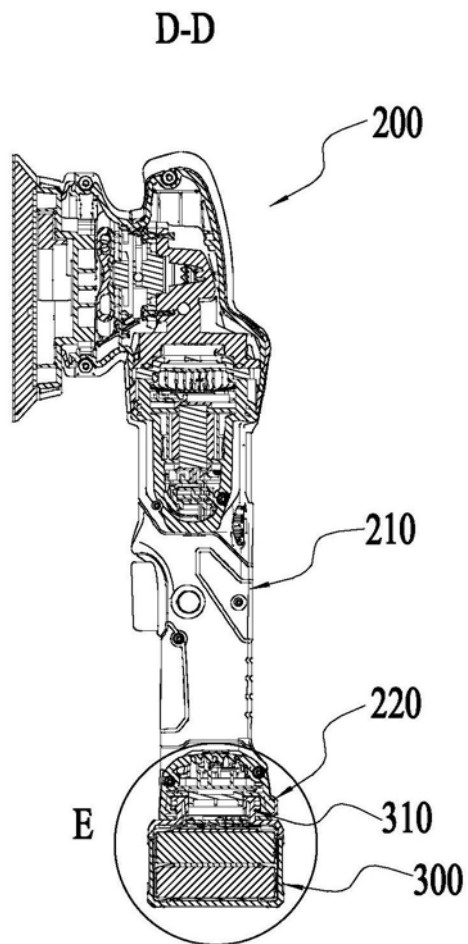


图3

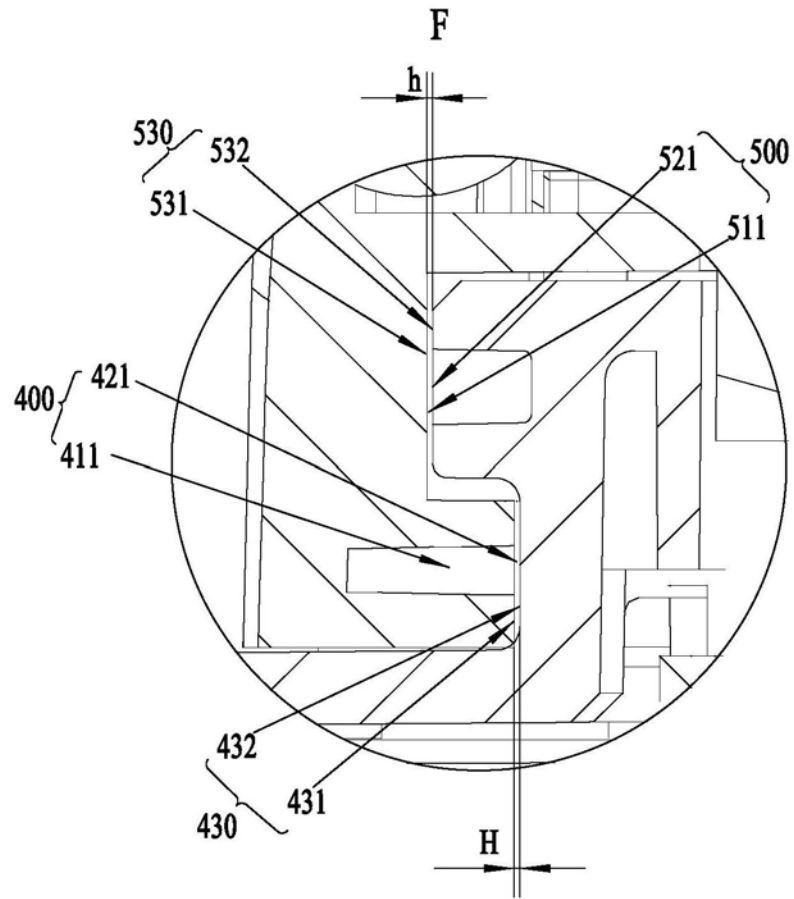


图5

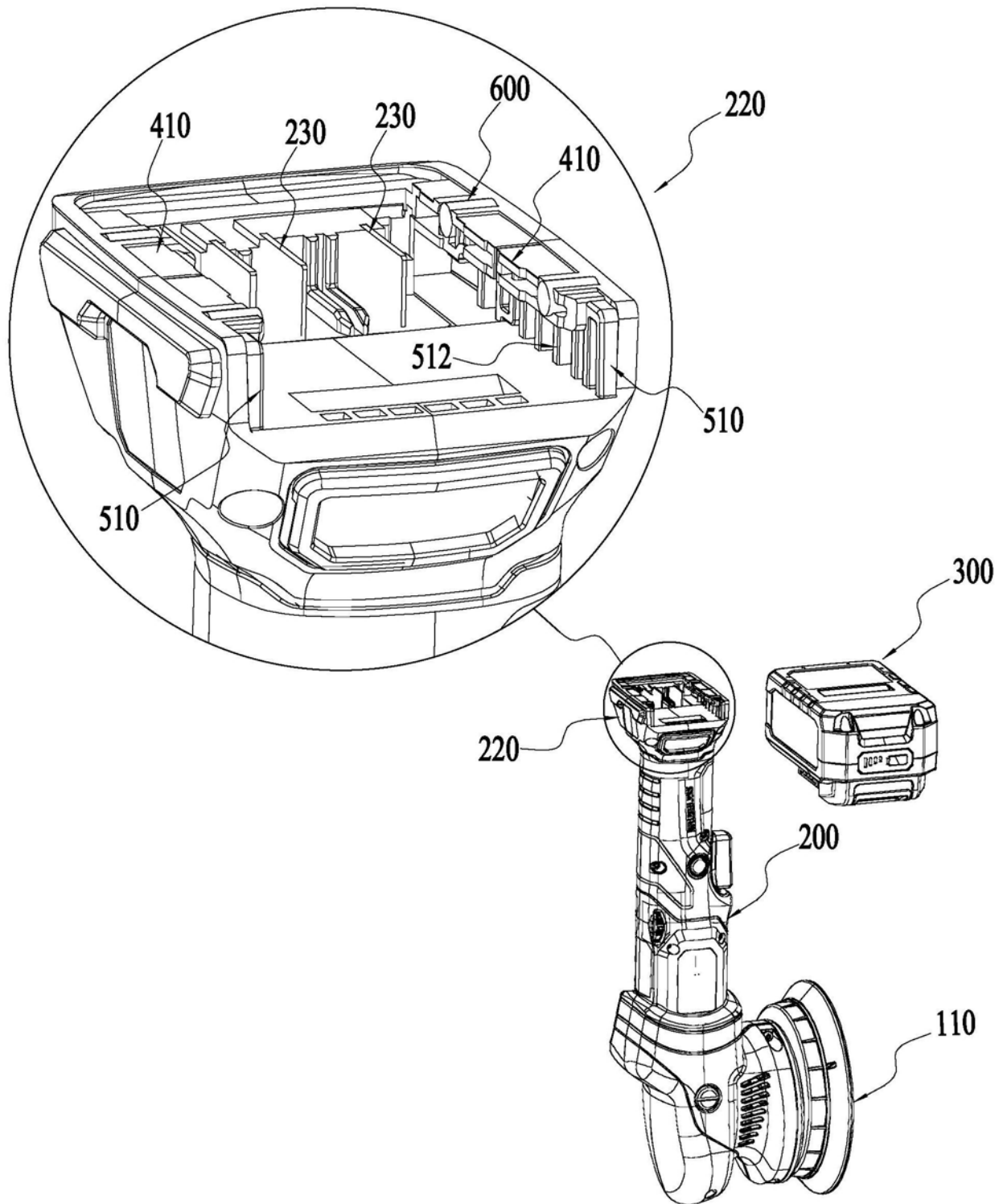


图6

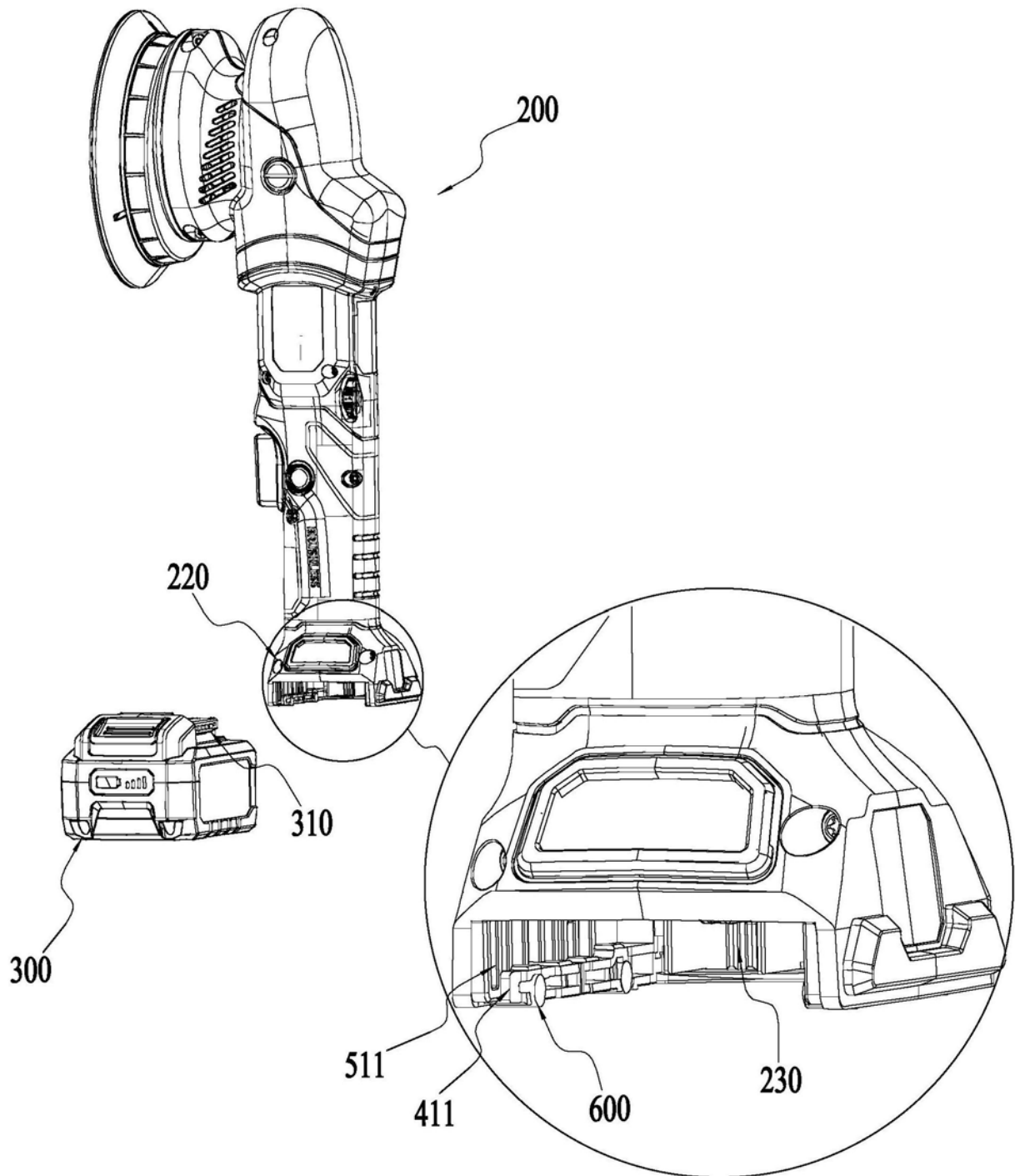


图7

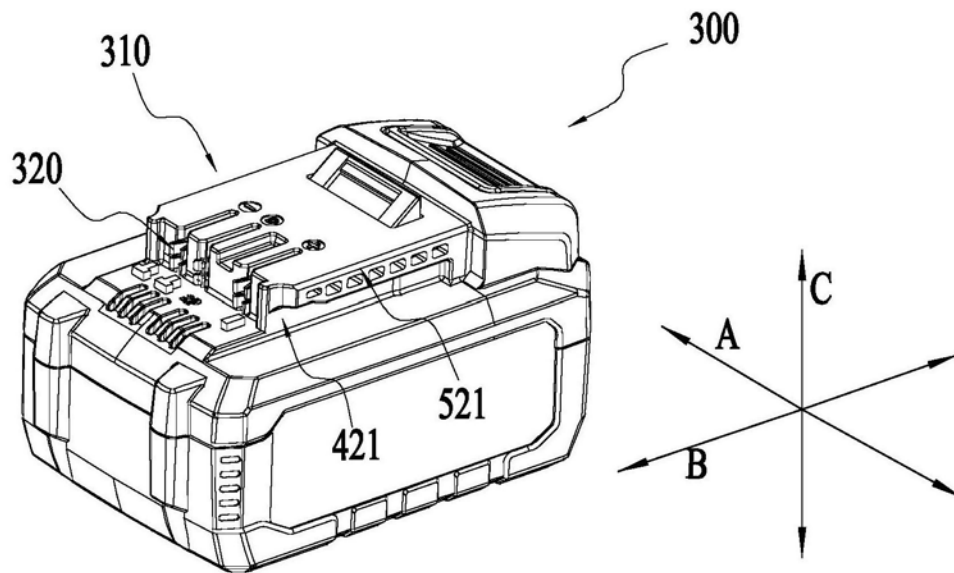


图8

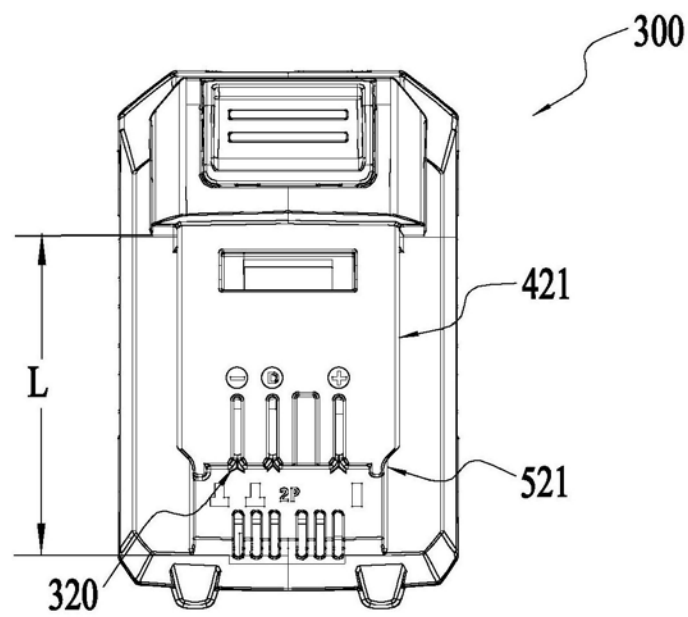


图9