



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219017814 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 12

(21) 申请号 202223352209.3

H01M 50/284 (2021. 01)

(22) 申请日 2022.12.13

H01M 50/271 (2021. 01)

(73) 专利权人 浙江马特工具有限公司

地址 321200 浙江省金华市武义县桐琴五金机械工业园区(武义朗棋金属制品有限公司内)

(72) 发明人 傅珂珂 舒华勇 李进

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 卢璐

(51) Int. Cl.

H01M 50/244 (2021. 01)

H01M 50/247 (2021. 01)

H01M 50/264 (2021. 01)

H01M 50/289 (2021. 01)

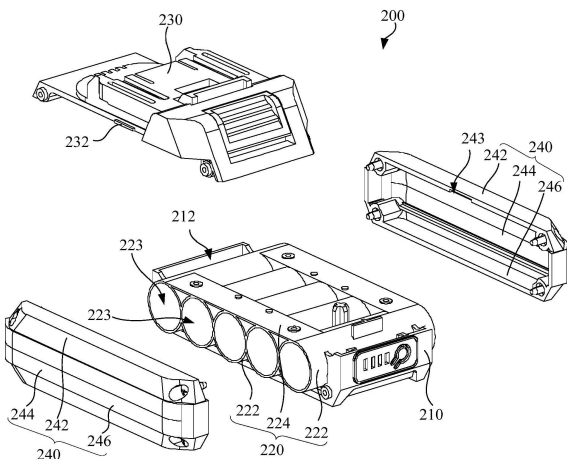
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

电池包及电动工具

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电池包及电动工具,电池包包括外壳组件、电芯组件及安装支架,外壳组件包括底座、上盖及侧盖。底座的顶壁和侧壁均开口,电芯组件的单体电芯能够由底座的侧壁的一侧安装于安装支架的电芯支撑部的支撑腔内,电路板安装在支撑板上。由于支撑板设置于电芯支撑部背向于底座的一侧上,进而使得电芯支撑部被夹设在支撑板与底座之间,保证电芯支撑部一体成型在底座上的稳定性。然后将上盖盖设在底座的顶壁的开口处,将侧盖盖设于底座侧壁的开口处。由于电芯支撑部一体成型在底座上,不仅提高底座的结构强度,还能够保证电芯支撑部在安装腔内稳定性,再而保证电芯组件在安装腔内设置的稳定性,降低电芯组件在安装腔内活动的可能性。



1. 一种电池包,其特征在于,所述电池包包括:

电芯组件,所述电芯组件包括电路板及单体电芯,所述单体电芯电性连接于所述电路板上;

外壳组件,所述外壳组件包括底座、上盖及侧盖,所述底座上形成有安装腔,且所述底座的顶壁与侧壁均开口,所述上盖盖设于所述底座的顶壁的开口处,所述侧盖盖设于所述底座的侧壁的开口处;及

安装支架,所述安装支架包括电芯支撑部及支撑板,所述电芯支撑部成型在所述底座的安装腔内,所述支撑板设置于所述电芯支撑部背向于所述底座的一侧上,且所述电芯支撑部内形成有支撑腔,所述支撑腔朝向所述侧盖的一侧开口,所述单体电芯能够由所述侧盖的一侧设置于所述支撑腔内,所述电路板设置于所述支撑板上。

2. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述单体电芯的数量为多个,所述电芯支撑部的数量与所述单体电芯的数量相对应,各个所述电芯支撑部排列设置于所述安装腔的底壁上,所述支撑板设置于各个排列设置的所述电芯支撑部上,且每一所述电芯支撑部朝向所述侧盖的一侧均开口,每一所述单体电芯均对应设置于一所述电芯支撑部的支撑腔内。

3. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述底座的相对两侧壁均开口,所述侧盖的数量为两个,两个所述侧盖分别盖设于所述底座的两侧壁的开口处,每一所述电芯支撑部朝向两个所述侧盖的一侧均开口。

4. 根据权利要求3所述的电池包,其特征在于,所述支撑板的数量为两个,两个所述支撑板间隔设置并分别靠近两个所述侧盖,每一所述电芯支撑部的两端均与两个所述支撑板朝向所述安装腔底壁的表面连接,所述电路板的相对两端分别安装在两个所述支撑板背向于所述电芯支撑部的表面上。

5. 根据权利要求4所述的电池包,其特征在于,所述支撑板一体成型在所述电芯支撑部上。

6. 根据权利要求3所述的电池包,其特征在于,所述上盖位于两个所述侧盖之间的一端上设置有限位结构,所述底座对应的一端上设置有定位结构,所述限位结构能够定位在所述定位结构上。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的电池包,其特征在于,所述侧盖包括第一连接部、遮挡部及第二连接部,所述第一连接部、所述遮挡部及所述第二连接部依次连接,所述第一连接部与所述上盖可拆卸地连接,所述第二连接部与所述底座可拆卸地连接。

8. 根据权利要求7所述的电池包,其特征在于,所述第二连接部远离所述遮挡部的外壁与底座的底壁对接,所述安装支架朝向所述侧盖的部分向所述侧盖的方向伸出所述底座,所述第二连接部朝向所述遮挡部的内壁抵接于所述安装支架的外壁上。

9. 根据权利要求7所述的电池包,其特征在于,所述上盖朝向所述底座侧壁的一侧设置有限位凸起,所述限位凸起能够抵接于所述第一连接部朝向所述遮挡部的内壁上。

10. 一种电动工具,其特征在于,所述电动工具包括:

如权利要求1-9任一项所述的电池包;及

工具主体,所述工具主体能够可拆卸地设置于所述外壳组件上,所述工具主体能够与所述电芯组件电性连接。

电池包及电动工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工具技术领域,特别是涉及电池包及电动工具。

背景技术

[0002] 电动工具的电池包能够实现为电动工具供电的需要,为电动工具提供动力,具有便携性的使用特点。电池包一般通过外壳包覆电芯组件,便于实现对电芯组件的保护,且便于实现电芯组件中的各个单体电芯之间的串并联结。然而,传统的电池包的外壳结构的稳定性差,电芯组件设置于外壳内还会存在活动的风险,进而导致影响电芯组件设置的稳定性。

实用新型内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种能够提高电芯组件在外壳内设置的稳定性的电池包及电动工具。

[0004] 一种电池包,所述电池包包括电芯组件、外壳组件及安装支架,所述电芯组件包括电路板及单体电芯,所述单体电芯电性连接于所述电路板上;所述外壳组件包括底座、上盖及侧盖,所述底座上形成有安装腔,且所述底座的顶壁与侧壁均开口,所述上盖盖设于所述底座的顶壁的开口处,所述侧盖盖设于所述底座的侧壁的开口处;所述安装支架包括电芯支撑部及支撑板,所述电芯支撑部成型在所述底座的安装腔内,所述支撑板设置于所述电芯支撑部背向于所述底座的一侧上,且所述电芯支撑部内形成有支撑腔,所述支撑腔朝向所述侧盖的一侧开口,所述单体电芯能够由所述侧盖的一侧设置于所述支撑腔内,所述电路板设置于所述支撑板上。

[0005] 在其中一个实施例中,所述单体电芯的数量为多个,所述电芯支撑部的数量与所述单体电芯的数量相对应,各个所述电芯支撑部排列设置于所述安装腔的底壁上,所述支撑板设置于各个排列设置的所述电芯支撑部上,且每一所述电芯支撑部朝向所述侧盖的一侧均开口,每一所述单体电芯均对应设置于一所述电芯支撑部的支撑腔内。

[0006] 在其中一个实施例中,所述底座的相对两侧壁均开口,所述侧盖的数量为两个,两个所述侧盖分别盖设于所述底座的两侧壁的开口处,每一所述电芯支撑部朝向两个所述侧盖的一侧均开口。

[0007] 在其中一个实施例中,所述支撑板的数量为两个,两个所述支撑板间隔设置并分别靠近两个所述侧盖,每一所述电芯支撑部的两端均与两个所述支撑板朝向所述安装腔底壁的表面连接,所述电路板的相对两端分别安装在两个所述支撑板背向于所述电芯支撑部的表面上。

[0008] 在其中一个实施例中,所述支撑板一体成型在所述电芯支撑部上。

[0009] 在其中一个实施例中,所述上盖位于两个所述侧盖之间的一端上设置有限位结构,所述底座对应的一端上设置有定位结构,所述限位结构能够定位在所述定位结构上。

[0010] 在其中一个实施例中,所述侧盖包括第一连接部、遮挡部及第二连接部,所述第一

连接部、所述遮挡部及所述第二连接部依次连接,所述第一连接部与所述上盖可拆卸地连接,所述第二连接部与所述底座可拆卸地连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第二连接部远离所述遮挡部的外壁与底座的底壁对接,所述安装支架朝向所述侧盖的部分向所述侧盖的方向伸出所述底座,所述第二连接部朝向所述遮挡部的内壁抵接于所述安装支架的外壁上。

[0012] 在其中一个实施例中,所述上盖朝向所述底座侧壁的一侧设置有限位凸起,所述限位凸起能够抵接于所述第一连接部朝向所述遮挡部的内壁上。

[0013] 上述电池包,由于底座的顶壁和侧壁均开口,进而便于将安装支架的电芯支撑部一体成型在底座的安装腔内,且便于将单体电芯由底座的侧壁的一侧安装于电芯支撑部的支撑腔内,便于将电路板由底座的顶壁的一侧安装在支撑板上,保证电芯组件在安装支架上安装的便利性。电芯组件安装完毕后,将上盖盖设在底座的顶壁的开口处,将侧盖盖设于底座侧壁的开口处,以将安装支架围设在底座、上盖与侧盖围成的空间内,进而将电芯组件围设在底座、上盖与侧盖围成的空间内实现对电芯组件的保护。且由于支撑板设置于电芯支撑部背向于底座的一侧上,进而使得电芯支撑部被夹设在支撑板与底座之间,保证电芯支撑部一体成型在底座上的稳定性。由于电芯支撑部一体成型在底座上,不仅提高底座的结构强度,还能够保证电芯支撑部在安装腔内稳定性,再而保证电芯组件在安装腔内设置的稳定性,降低电芯组件在安装腔内活动的可能性。

[0014] 一种电动工具,所述电动工具包括如上所述的电池包及工具主体,所述工具主体能够可拆卸地设置于所述外壳组件上,所述工具主体能够与所述电芯组件电性连接。

附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 此外,附图并不是1:1的比例绘制,并且各个元件的相对尺寸在附图中仅示例地绘制,而不一定按照真实比例绘制。在附图中:

[0018] 图1为一实施例中的电池包的结构示意图;

[0019] 图2为图1所示的电池包省略上盖和侧盖的结构示意图;

[0020] 图3为图2中的电芯组件的结构示意图;

[0021] 图4为图2中的底座与安装支架的结构示意图;

[0022] 图5为图1中的外壳组件的分解图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 10、电池包;100、电芯组件;110、电路板;120、单体电芯;130、电量显示件;140、充电插口;150、按钮;200、外壳组件;210、底座;212、安装腔;220、安装支架;222、电芯支撑部;223、支撑腔;224、支撑板;230、上盖;232、限位凸起;240、侧盖;242、第一连接部;243、限位凹槽;244、遮挡部;246、第二连接部。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0026] 参阅图1及图2，本实用新型一实施例中的电池包10，能够实现为其他部件供电的目的，且具有便携的特点。具体地，电池包10包括电芯组件100、外壳组件200及安装支架220，电芯组件100设置于安装支架220上，安装支架220设置于外壳组件200内，以通过外壳组件200及安装支架220实现对电芯组件100的保护。

[0027] 一实施例中，外壳组件200包括底座210、上盖230及侧盖240，底座210上形成有安装腔212，且底座210的顶壁与侧壁均开口；安装支架220一体成型在底座210的安装腔212内，安装支架220用于安装于电芯组件100；上盖230盖设于底座210的顶壁的开口处；侧盖240盖设于底座210的侧壁的开口处。

[0028] 由于底座210的顶壁和侧壁均开口，进而便于将安装支架220一体成型在底座210的安装腔212内，且便于将电芯组件100由底座210的顶壁一侧和/或侧壁的一侧安装于安装支架220上，保证电芯组件100在安装支架220上安装的便利性。电芯组件100安装完毕后，将上盖230盖设在底座210的顶壁的开口处，将侧盖240盖设于底座210侧壁的开口处，以将安装支架220围设在底座210、上盖230与侧盖240围成的空间内，进而将电芯组件100围设在底座210、上盖230与侧盖240围成的空间内，实现对电芯组件100的保护。由于安装支架220一体成型在底座210上，进而能够保证安装支架220在安装腔212内的稳定性，再而保证电芯组件100在安装腔212内设置的稳定性，降低电芯组件100在安装腔212内活动的可能性。同时，由于安装支架220一体成型在底座210上，还能够进一步提高底座210的结构强度。

[0029] 参阅图1至图4，一实施例中，电芯组件100包括电路板110及单体电芯120，单体电芯120电性连接于电路板110上。安装支架220包括电芯支撑部222及支撑板224，电芯支撑部222成型在底座210的安装腔212内，支撑板224设置于电芯支撑部222上背向于底座210的一侧，且电芯支撑部222内形成有支撑腔223，支撑腔223朝向侧盖240的一侧开口，单体电芯120能够由侧盖240的一侧设置于支撑腔223内，电路板110设置于支撑板224上。

[0030] 且由于支撑腔223朝向侧盖240的一侧开口，而底座210的侧壁开口，进而能够便于由底座210的侧壁的一侧将单体电芯120设置于支撑腔223内，方便单体电芯120的安装。而电路板110能够由底座210的顶壁的一侧安装在支撑板224上，保证电芯组件100在安装支架220上安装的便利性。通过设置电芯支撑部222能够便于有效支撑单体电芯120，通过设置支撑板224便于有效支撑电路板110，进而便于保证电路板110与单体电芯120电性连接的稳定性。

[0031] 且由于支撑板224设置于电芯支撑部222背向于底座210的一侧上，进而使得电芯支撑部222被夹设在支撑板224与底座210之间，进一步保证电芯支撑部222一体成型在底座210上的稳定性。由于电芯支撑部222一体成型在底座210上，不仅提高底座210的结构强度，还能够保证电芯支撑部222在安装腔212内稳定性，再而保证电芯组件100在安装腔212内设置的稳定性，降低电芯组件100在安装腔212内活动的可能性。

[0032] 在本实施例中,底座210的相对两侧壁均开口,而支撑腔223朝向底座210相对两侧壁的两侧也均开口,进而便于单体电芯120能够从支撑腔223的两个开口侧放置于支撑腔223内,进一步提高放置单体电芯120的便利性。

[0033] 一实施例中,单体电芯120的数量为多个,电芯支撑部222的数量与单体电芯120的数量相对应,各个电芯支撑部222排列设置于底座210的安装腔212的底壁上,支撑板224设置于各个排列设置的电芯支撑部222上,且每一电芯支撑部222朝向侧盖240的一侧均开口,每一单体电芯120均对应设置于一电芯支撑部222的支撑腔223内。通过设置多个单体电芯120便于提高电池包10的储电量,各个电芯支撑部222排列设置在底座210上,能够进一步提高底座210的结构强度,进而提高对电芯组件100的支撑强度。

[0034] 具体地,各个电芯支撑部222排列设置在安装腔212的底壁上,支撑板224设置在电芯支撑部222背向于安装腔212的底壁的一侧。即各个电芯支撑部222被夹在支撑板224与安装腔212底壁之间,能够进一步提高各个电芯支撑部222在安装腔212内设置的稳定性。

[0035] 在本实施例中,支撑腔223的相对两侧均开口,以使单体电芯120的正极与负极分别朝向支撑腔223的两个开口,便于实现各个单体电芯120之间的串并联结。

[0036] 一实施例中,支撑腔223的尺寸与单体电芯120的尺寸相匹配,以保证单体电芯120在支撑腔223内设置的稳定性。在本实施例中,单体电芯120为圆柱电芯,对应的支撑腔223为圆柱形腔体。在其他实施例中,单体电芯120还可以为方壳电芯,对应的支撑腔223为方形腔体。

[0037] 一并参阅图2、图4及图5,一实施例中,底座210的相对两侧壁均开口,侧盖240的数量为两个,两个侧盖240分别盖设于底座210的两侧壁的开口处。通过将底座210的两侧壁均开口,能够进一步方便安装支架220一体成型在底座210上,提高成型的便利性。

[0038] 一实施例中,支撑板224的数量为两个,两个支撑板224间隔设置并分别靠近两个侧盖240,每一电芯支撑部222的两端均与两个支撑板224朝向安装腔212底壁的表面连接,电路板110的相对两端安装在两个支撑板224背向于电芯支撑部222的表面上。通过设置两个支撑板224能够将电芯支撑部222的相对两端均夹设在支撑板224与底座210之间,进一步保证各个电芯支撑部222排列设置的稳定性,以保证单体电芯120设置的稳定性。

[0039] 具体地,支撑板224为板条状结构,支撑板224的长度方向为各个电芯支撑部的排列方向。两个支撑板224沿着支撑板224的宽度方向间隔设置。

[0040] 一实施例中,支撑板224一体成型在电芯支撑部222上。通过一体成型能够提高支撑板224在电芯支撑部222上的设置的可靠性,进而保证夹设各个电芯支撑部222的可靠性。在其他实施例中,支撑板224还可以可拆卸地安装在电芯支撑部222上。

[0041] 参阅图1至图3,一实施例中,电芯组件100还包括电量显示件130,电量显示件130电性连接于电路板110上,电量显示件130用于显示单体电芯120的电量。

[0042] 一实施例中,电芯组件100还包括充电插口140,充电插口140电性连接于电路板110上,通过充电插口140能够实现对单体电芯120与其他电器部件的电性连接。在本实施中,充电插口140为DC充电口。

[0043] 一实施例中,上盖230上还设置有按钮150,按钮150连接在电路板110上,通过按钮150能够控制启动单体电芯120的放电,以便于为其他工作部件供电。

[0044] 一并参阅图2、图4及图5,一实施例中,底座210的相对两侧壁均开口,侧盖240的数

量为两个,两个侧盖240分别盖设于底座210的两侧壁的开口处。通过将底座210的两侧壁均开口,能够进一步方便安装支架220一体成型在底座210上,提高成型的便利性。

[0045] 一实施例中,上盖230位于两个侧盖240之间的一端上设置有限位结构,底座210对应的一端上设置有定位结构,所述限位结构能够定位在所述定位结构上。通过设置限位结构与定位结构的配合,能够保证上盖230与底座210对位的准确性。具体地,上盖230与底座210通过侧盖240连接。

[0046] 一实施例中,侧盖240包括第一连接部242、遮挡部244及第二连接部246,第一连接部242、遮挡部244及第二连接部246依次连接,第一连接部242与上盖230可拆卸地连接,第二连接部246与底座210可拆卸地连接。通过设置第一连接部242便于实现与上盖230的来接,通过设置第二连接部246便于实现与底座210的连接。

[0047] 具体地,第一连接部242通过螺钉连接于上盖230上。其他实施例中,第一连接部242还可以与上盖230卡接连接。

[0048] 一实施例中,上盖230朝向底座210侧壁的一侧设置有限位凸起232,限位凸起232能够抵接于第一连接部242朝向遮挡部244的内壁上。通过限位凸起232限位在第一连接部242的内壁上,能够有效避免上盖230朝远离底座210的方向活动,保证上盖230设置的稳定性。

[0049] 具体地,第一连接部242的内壁上形成有限位凹槽243,限位凸起232能够限位在限位凹槽243内,通过限位凹槽243与限位凸起232的配合,能够进一步限制上盖230的位置,避免上盖230的活动。

[0050] 一实施例中,第二连接部246远离遮挡部244的外壁与底座210的底壁对接,安装支架220朝向侧盖240的部分向侧盖240的方向伸出底座210,第二连接部246朝向遮挡部244的内壁抵接于安装支架220的外壁上。第二连接部246与底座210的限位通过伸出的安装支架220实现,避免在底座210上再形成限位的结构,通过安装支架220伸出的部分抵接于第二连接部246的内壁上,保证第二连接部246与底座210的相对位置。

[0051] 具体地,电芯支撑部222的相对两端从底座210的相对两侧壁的开口伸出,两个侧盖240的第二连接部246内壁分别抵接于电芯支撑部222伸出的两端上。

[0052] 一实施例中,第二连接部246通过螺钉固定安装在底座210上。在其他实施例中,第二连接部246还可以通过卡接的方式安装于底座210上。

[0053] 上述电池包10的外壳组件200分为底座210、上盖230及两个侧盖240四个部分,进而可以将四个部分分别进行配色设计,以便能够增加电池包10的美感。

[0054] 参阅图1及图2,一实施例中,上述电池包10可以应用于电动工具。具体地,电动工具包括上述任一实施例中的电池包10及工具主体,工具主体能够可拆卸地设置于外壳组件200上,工具主体能够与电芯组件100电性连接。电池包10内的电芯组件100能够为工具主体供电,为工具主体提供动力。

[0055] 在其他实施例中,电池包10还可以应用于其他需要供电的器件或场合中。

[0056] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0057] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,

但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

[0058] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0059] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0060] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0061] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0062] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

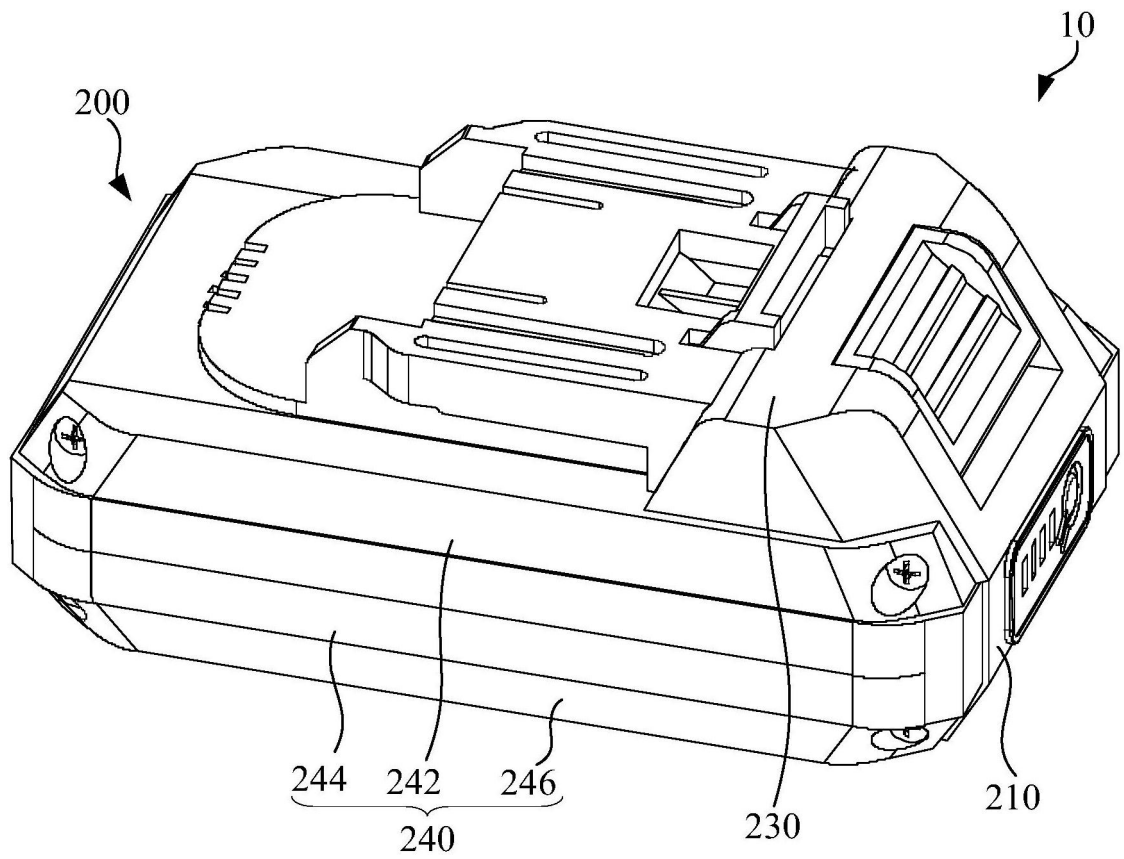


图1

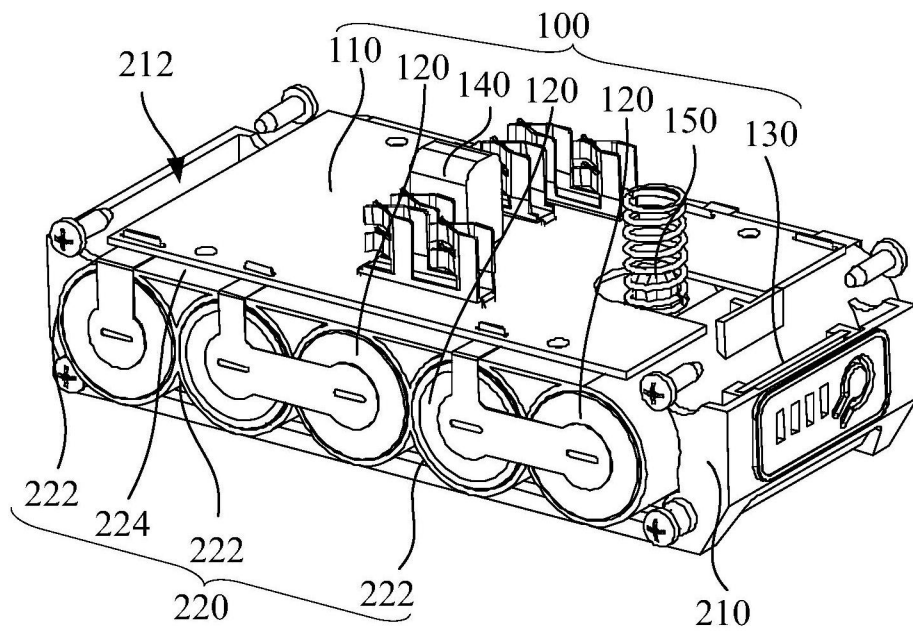


图2

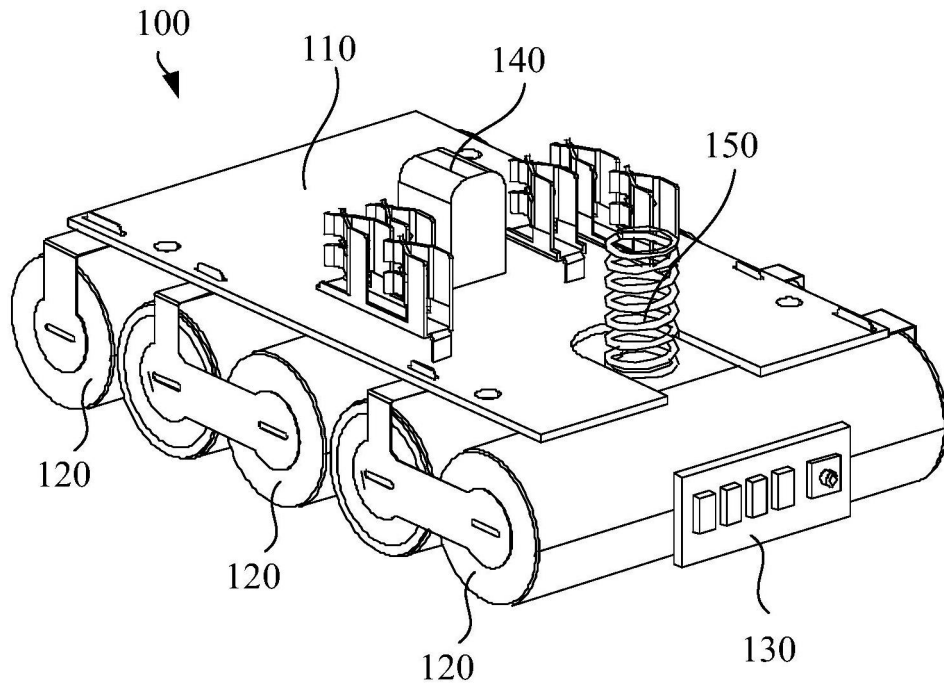


图3

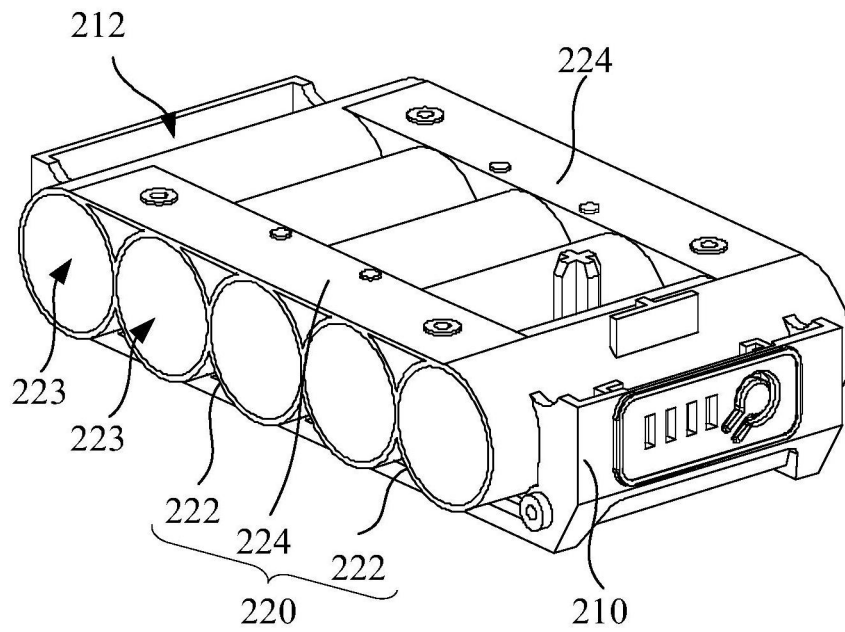


图4

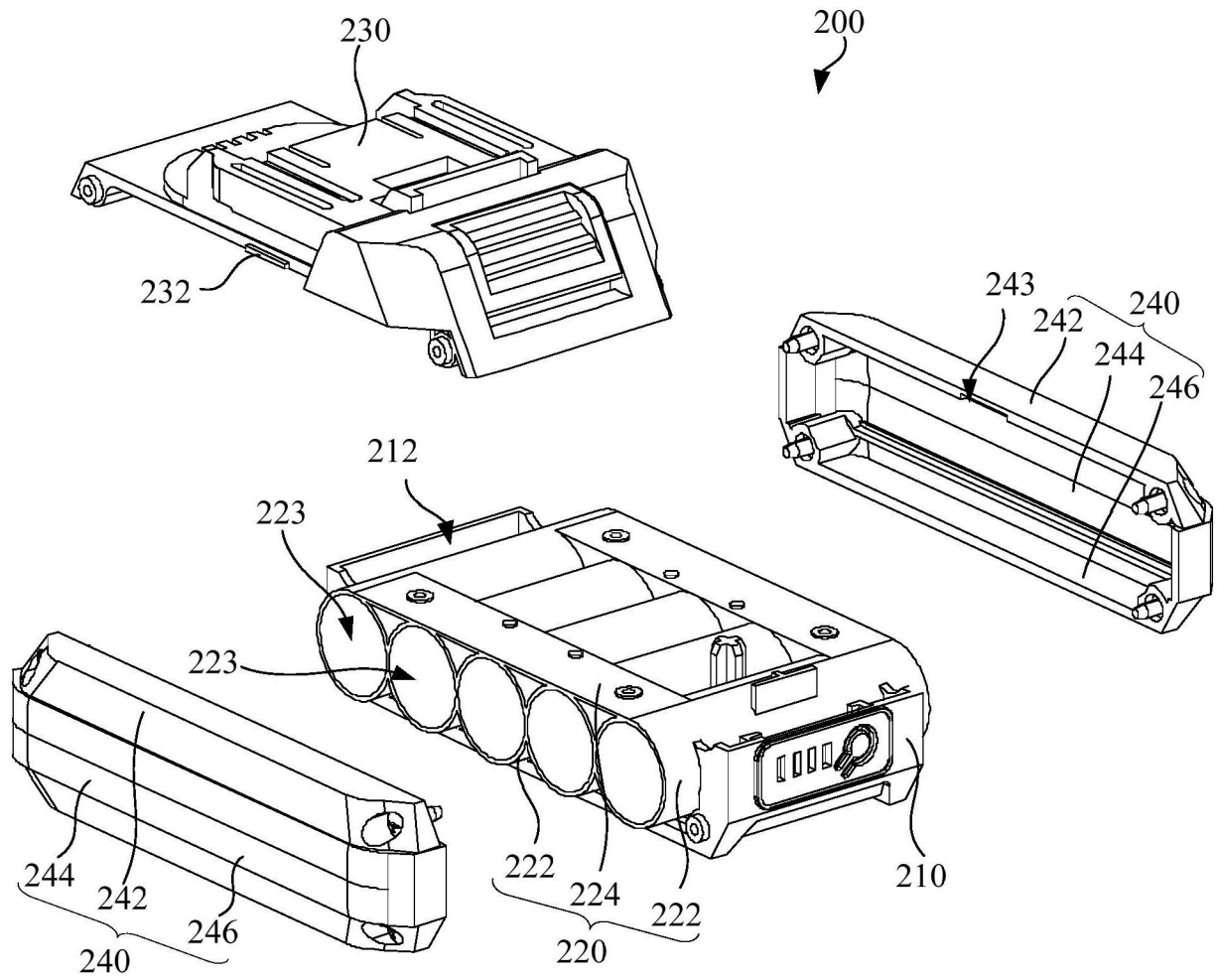


图5