

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/036030 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 2/10 (2006.01) **H01M 10/613** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/120077

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 22 日 (22.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910785506.0 2019 年 8 月 23 日 (23.08.2019) CN
201910785493.7 2019 年 8 月 23 日 (23.08.2019) CN

(71) 申请人: 苏州宝时得电动工具有限公司 (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD. (NON-SMALL ENTITY)) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(72) 发明人: 焦石平 (JIAO, Shiping); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。
邓春英 (DENG, Chunying); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 樊

秀斌 (FAN, Xiubin); 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: 苏州谨和知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) (SUZHOU JINHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (SPECIAL GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏省苏州市新平街 388 号塔楼 C (23 幢) 805 室, Jiangsu 215000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 发明名称: 电池包

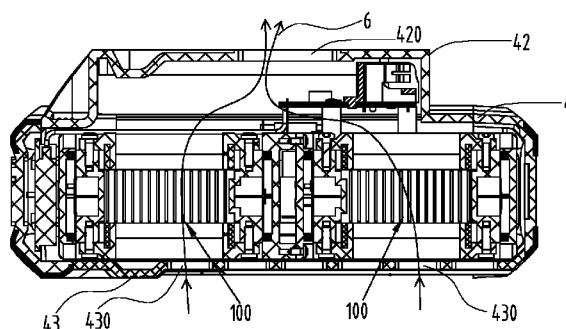


图2

(57) Abstract: A battery pack. The battery pack comprises: at least one battery module, the battery module comprising multiple battery cells (1) that are electrically connected; a support (2) made of a heat conduction material and comprising multiple mounting parts (20) and connection parts (24), the connection parts (24) enabling the multiple mounting parts (20) to be relatively fixedly connected to each other, accommodating cavities (21) for accommodating the battery cells (1) being formed in the mounting parts (20), multiple passages (22) passing through the support (2) being preset in the support (2) and the multiple passages (22) being distributed between the adjacent mounting parts (20); and a housing (4) covering the support (2) and provided with airflow holes capable of being communicated with the multiple passages (22). In a discharging process of the battery cells (1), the optimized and improved battery pack can improve the cooling efficiency of the battery cells (1), and effectively reduce the temperatures of the battery cells (1) and the support (2) in direct contact with the battery cells (1).

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电池包, 其包括: 至少一个电池模组, 所述电池模组包括多个电性连接的电芯(1); 由导热材料制备的支架(2), 所述支架(2)包括多个安装部(20)以及连接部(24), 所述连接部(24)将多个安装部(20)相对固定的连接在一起; 所述安装部(20)形成有助于容纳所述电芯(1)的容纳腔(21); 所述支架(2)内部预设有贯通所述支架(2)的若干通路(22), 所述若干通路(22)分布于相邻安装部(20)之间; 罩设在所述支架(2)外的外壳(4), 所述外壳(4)上设置有能与所述若干通路(22)相连通的气流孔。优化改进的电池包在电芯(1)放电过程中, 能够提高电芯(1)的降温效率, 有效降低电芯(1)以及与电芯(1)直接接触的支架(2)的温度。

电池包

本申请要求了申请日为 2019 年 8 月 23 日，申请号为 201910785506.0 和申请号为 201910785493.7 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及电动工具技术领域，特别涉及一种电池包。

背景技术

电池包一般是由多个电芯通过串联、并联的方式组成的电池模组。进一步的，多个电池模组也可以通过串联、并联的方式组成具有一定电压和容量的电芯组。电池包内的电芯在放电过程中会快速产生大量热量；当这些热量还未及时散发之前，就把电池包连接至充电器，此时的充电器是无法对电池包进行正常充电的，这是由于充电器通常会设置电路保护程序，只有测定电池包的温度已达到预定的低温时，充电器才会启动充电电路执行充电工作。因此，电池包如果没有较好的散热性能，在放电过程产生的热量即不能较快地进行散发，势必在下次充电之前需要大量的时间先进行冷却。另一种情况是，如果充电器上没有设置电路保护程序，当电池包的还未冷却即与充电器电性连接进行充电，则会损坏电芯，减弱电池包的放电能力，缩短电池包的寿命，甚至会引发安全事故。

现有技术中，为了对电池包进行散热，采用的一种方式是在电池包外设置具有散热功能的电池支架，该电池支架至少部分是由一种导热材料制造，以便把电池里产生的热耗传导至电池支架，再由支架散向空气中。

虽然，该电池支架能够将电池中产生的热损耗在一定程度上向空气中排出。但是，由于放电过程产生的热量比较迅速，在没有风扇等辅助散热设备的情况下，使用过程中发现：大部分热量均停留在该电池支架上，导致电池支架上的热量无法快速向空气传导出。进一步的，由于电芯与电池支架的内侧直接接触，且电芯的温度是向外传递的，当电芯与电池支架的温

度趋于一致时，电池支架不会进一步传热，即电芯表面的温度不会进一步降低，也就无法使电芯达到理想的散热效果。

发明内容

为了克服现有技术的缺陷，本发明提供一种电池包，在电池包的电芯放电过程中，能够提高电芯的降温效率，有效降低电芯以及与电芯直接接触的支架的温度。

本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现：

一种电池包，包括：至少一个电池模组，所述电池模组包括多个电性连接的电芯；由导热材料制备的支架，所述支架包括多个安装部以及连接部，所述连接部将多个安装部相对固定的连接在一起，所述安装部形成有用于容纳所述电芯的容纳腔，所述支架内部预设有贯通所述支架的若干通路，所述若干通路分布于相邻安装部之间；罩设在所述支架外的外壳，所述外壳上设置有能与所述若干通路相连通的气流孔。

进一步的，所述若干通路与所述容纳腔相互独立。

进一步的，所述电池包还包括至少部分贴合安装在所述支架外侧的储热件，所述储热件的比热容大于所述支架的比热容。

进一步的，所述储热件由比热容大于 $2.6 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 的材料制备。

进一步的，所述导热材料的导热率大于 $0.3 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。

进一步的，所述支架在所述安装部的侧壁上设置有变形部，所述电芯的外径小于所述容纳腔的孔径，所述电芯收容于所述容纳腔后通过所述变形部的弹性变形卡紧并贴合在所述容纳腔中。

进一步的，所述变形部为所述安装部的侧壁向内形成的至少一个凸起。

进一步的，所述电芯的外径大于所述容纳腔的孔径，所述电芯通过热压涨紧的方式设置在所述安装部的容纳腔中。

进一步的，所述电芯具有相对的第一端面和第二端面以及围设在所述第一端面和第二端面的侧表面，所述侧表面与所述安装部的贴合面积至少占所述侧表面的 80%。

进一步的，所述通路分布于相邻安装部的外侧壁之间，所述通路的最小间距大于 1.5 mm 。

进一步的，所述通路沿着垂直于所述电芯的轴向上延伸。

进一步的，所述通路两侧的安装部侧壁上分别设置有散热片，所述散热片沿电芯轴向间隔地分布，所述散热片分布的长度占电芯轴向总长度的 $3/4$ 。

进一步的,所述电池包还包括至少部分贴合安装在所述支架外侧的储热件所述储热件上设置有与所述通路和所述气流孔相连通的第一开孔;所述外壳包括相对的上盖和下盖,所述气流孔包括:设置在所述上盖的上开孔,设置在所述下盖的下开孔;所述通路沿着垂直于所述电芯的轴向贯通所述支架。

进一步的,所述电池包还包括压紧件,所述压紧件压合在所述储热件的外侧,用于向所述储热件施加卡紧所述支架的作用力,所述压紧件上设置有与所述第一开孔和所述气流孔相连通的第二开孔;沿着垂直于所述电芯的轴向,所述第一开孔、所述第二开孔按照从内到外的顺序分布在所述通路的两侧;所述上开孔、下开孔、所述通路与所述第一开孔、第二开孔相配合能形成散热通道。

进一步的,所述外壳包括相对的上盖和下盖,所述气流孔包括:设置在所述上盖的上开孔,设置在所述下盖的下开孔;所述支架在沿着所述电芯的轴向设置有端盖,所述端盖上设置有第三开孔,所述通路沿着所述电芯的轴向贯穿所述支架,沿着所述电芯的轴向,所述下开孔、上开孔与所述第三开孔和所述通路相配合能形成散热通道。

一种电池包,其包括:至少一个电池模组,所述电池模组包括多个电性连接的电芯;由导热材料制备的支架,所述支架包括多个安装部以及连接部,所述连接部将多个安装部相对固定的连接在一起,所述安装部形成有用于容纳所述电芯的容纳腔,所述支架预设有贯通所述支架的若干通路,所述若干通路沿着垂直于电芯的轴向延伸;外壳,所述外壳上设置有能与所述若干通路相连通的气流孔。

进一步的,所述若干通路与所述容纳腔相互独立。

本申请实施方式中所提供的电池包,通过对电池包的结构进行改进,在电池包的内部形成有独立的散热通道,能够对电池包内的支架以及与支架贴合设置的电芯进行高效的散热,使得电池包在放电结束后即刻就可以连接充电器进行充电,从而为用户节约了充电时间,同时有效地保护电芯,提升电池包的放电能力和寿命。

具体的,通过设置与电芯的表面贴合度高且由导热材料制成的支架,能够将电芯在使用过程中产生的热量通过该散热通道高效的向外传导出。

进一步的,该支架的外侧贴合由高比热容材料制备的储热件,利用该储热件能够将支架中热量高效的吸收,从而能够可靠地保证电芯以及与该电芯向贴合的支架不超温。

该改进后的电池包在使用时,能够延长电池包的工作时长,提升电池包的放电能力,特

别能适用于高温恶劣环境。

本申请的电池包的支架、储热件与外壳相配合形成有多通路并联的直吹散热通道，能够对电芯、支架进行散热，从而进一步能够控制该电池包和支架内表面的温度。

为了克服现有技术的缺陷，本发明还提供一种既具有良好的防水性能又具有良好的散热性能的电池包，能够较好地适用于高温、淋雨等恶劣的户外工作环境。

本发明的上述目的可采用下列技术方案来实现：

一种电池包，包括：至少一个电池模组，所述电池模组由多个电芯电性连接形成；支架，所述支架包括多个安装部，以及用于将所述安装部相对固定地连接在一起的连接部；所述安装部的内部形成有用于容纳所述电芯的容纳腔，所述支架内部预设有贯通所述支架的通路，所述通路分布于相邻所述安装部之间，在沿着所述电芯的轴向，所述支架具有相对的第一端和第二端，所述容纳腔具有分别位于所述第一端和第二端的开口；所述电池包还包括密封装置，用于封密所述开口，从而使位于所述容纳腔的电芯与外部相隔离。

进一步的，所述通路与所述容纳腔相互独立且与所述电芯的轴向相垂直。

进一步的，所述密封装置包括：分别位于支架第一端和第二端的密封件和端盖，所述密封件设置于所述端盖的外围内侧，当所述端盖与所述支架的一端配接时，所述端盖和支架一端形成与所述通路相隔离的密封空间。

进一步的，所述端盖设置有用以安装所述密封件的第一安装槽，所述第一端或所述第二端分别设置有挤压部，当所述端盖与所述支架的一端配接时，所述挤压部能至少部分伸入所述第一安装槽中挤压所述密封件。

进一步的，所述支架至少有一端设置有电连接片，所述支架在设置有所述电连接片的一端设置有第二安装槽，所述第二安装槽中设置有具有弹性的抵接件，所述抵接件的一端伸入所述第二安装槽中，另一端与所述密封件相接触。

进一步的，所述抵接件包括下述中的任意一种：EVA 泡棉、O 形圈、热缩管。

进一步的，所述抵接件通过在所述第二安装槽中注胶形成。

进一步的，所述电池包还包括罩设在所述支架外的外壳，所述外壳上设置有与所述通路相连通的气流孔，所述气流孔与所述通路相配合形成散热通道。

进一步的，所述电池包还包括：储热件，所述储热件至少部分贴合安装在所述支架外侧，所述储热件的比热容大于所述支架的比热容。

进一步的，所述安装部的外侧壁上间隔设置有第一散热片，所述第一散热片位于所述连接部之间，相邻两个所述安装部的第一散热片相面对设置，形成中心散热区。

进一步的，所述相邻连个安装部之间形成预定间隙，所述外壳包括相对的上盖和下盖，所述上盖设置有与所述预定间隙连通的上开孔，所述下盖设置有与所述预定间隙连通的下开孔；上所述储热件的侧壁上设置有与所述预定间隙和所述上开孔、下开孔相连通的第一开孔；

沿着垂直于所述电芯的轴向，所述第一开孔分布在所述中心散热区的两侧，至少所述上开孔、下开孔、所述第一开孔与所述中心散热区相配合能形成所述散热通道。

进一步的，所述电池包还包括压紧件，所述压紧件压合在所述储热件的外侧，用于向所述储热件施加卡紧所述支架的作用力，所述压紧件上设置有与所述第一开孔和所述上开孔、下开孔相连通的第二开孔；沿着垂直于所述电芯的轴向，所述第一开孔、所述第二开孔按照从内到外的顺序分布在所述中心散热区的两侧；所述上开孔、下开孔、所述中心散热区与所述第一开孔、第二开孔相配合能形成所述散热通道。

进一步的，所述通路与所述容纳腔相互独立且与所述电芯的轴向相平行，所述通路具有分别位于所述第一端和第二端的通气口，所述密封装置用于密封所述开口并将所述容纳腔与所述通路相隔离。

进一步的，所述密封装置包括：端盖、第一密封部、以及第二密封部，其中所述端盖上设置有用与所述通气口相连通的第三开口，所述第一密封部围绕所述端盖的第三开口设置，所述第二密封部设置于所述端盖外围的内侧，当所述端盖与支架的一端配接时，所述端盖的第三开口与所述通气口连通并且所述端盖与支架一端形成与所述通路相隔离的密封空间。

进一步的，还包括罩设在所述支架外的外壳，所述外壳上设置有与所述通路相连通的气流孔，所述气流孔、所述第三开孔与所述通路相配合形成散热通道。

进一步的，所述端盖的外围设置有用于安装所述第二密封部的第一安装槽，所述支架设置有与所述第一安装槽相正对的挤压部；所述端盖在所述第三开孔的外侧还设置有第三安装槽，所述第三安装槽用于安装所述第一密封部。

本申请实施方式中所提供的电池包，通过对电池包的结构进行改进，其用于安装电芯的支架内部预设有贯通所述支架的通路，该通路与所述外部相连通，在不影响电池包整体密封性能的前提下，能够对电池包内的支架以及与支架贴合设置的电芯进行高效的散热；此外，该电池包还设置有密封装置，用于密封支架两端的开口，从而使得位于该支架中的电芯与外部相隔离，整体上该电池包有良好的防水性能又具有良好的散热性能，能够较好地适用于高温、淋雨等恶劣的户外工作环境。

附图说明

下面结合附图和实施方式对本发明对进一步说明。

图1是本申请一个实施方式中提供的电池包的结构示意图；

图2是图1中提供的电池包的A-A剖视图；

图3是图1中提供的电池包的爆照图；

图4是图1中提供的电池包中电池组件的爆炸图；

图5是图1中提供的电池包中电池组件的主视图；

图6是本申请实施方式中提供的支架上散热片的分布示意图；

图7是图1中电池包中支架与密封件、端盖配合位置的结构示意图；

图8是图7中M处的局部放大图；

图9是图7中N处的局部放大图；

图10是本申请一个实施方式中提供的电池包的结构示意图；

图11是图10中提供的电池包的B-B剖视图；

图12是图10中提供的电池包的爆炸图；

图13是图10中电池包的电池组件的爆炸图；

图14是图13中电池包的支架的结构示意图；

图15是图14中支架的主视图；

图16是图10中电池包中支架与密封件、端盖配合位置的结构示意图；

图17是图16中H处的局部放大图。

附图标记说明：

100、电池组件；

1、电芯；11、导电片；12、供电板；

2、支架；20、安装部；21、容纳腔；22、通路；23、变形部；24、连接部；241、散热片；25、密封端；251、挤压部；252、第二安装槽；26、抵接件；

3、储热件；31、第一开孔；

4、外壳；42、上盖；420、上开孔；43、下盖；430、下开孔；44、第一侧板；45、第

二侧板；46、第一侧盖；47、第二侧盖；

5、压紧件；51、第二开孔；

6、散热通道；

7、密封件；71、第一密封部；72、第二密封部；

8、端盖；80、第一安装槽；81、第三开孔；82、第三安装槽。

具体实施方式

下面将结合附图和具体实施例，对本发明的技术方案作详细说明，应理解这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围，在阅读了本发明之后，本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围内。

需要说明的是，当元件被称为“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。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

本申请说明书中提供了一种改进后的电池包，相对于现有技术而言，在电池包的电芯放电过程中，能够提高电芯的降温效率，有效降低电芯以及与电芯直接接触的支架的温度，提升电池包的放电能力。

请综合参阅图1至图12，本申请说明书实施方式中提供了一种电池包，该电池包主要包括：电芯1、支架2、外壳4、密封装置以及一些用于配合安装的组件等。其中，如图4或图10所示，至少电芯1、支架2和密封装置等可以形成安装在外壳4中的电池组件100。

在本说明书中，该电芯1的个数以及电芯1之间的串并联方式可以根据该电芯1本身的电压以及不同的标称电压进行调整，本申请在此并不作具体的限定。具体的，该电芯1可以通过导电片11串联，或者并联，或者串联和并联相结合的方式形成电池模组。该电池模组

的个数可以为一个也可以为两个及以上。

请结合参阅图 2，在一个实施方式中，电池模组可以有两个（左右各一个）。其中，一个电池模组有 8 节电芯（如图 4 所示），另一个电池模组有 7 节电芯。进一步的，两个电池模组通过供电板 12 相串联，输出 60V 电压。

请结合参阅图 9，在另一个实施方式中，该电池模组的个数也为两个。其中，两个电池模组可以通过供电板 12 相并联。每个电池模组中可以包含 15 节 4 伏特电芯 1，15 节电芯 1 串联形成的标称电压为 60 伏特的电芯 1 组。然后两个电池模组再并联，故输出的仍然是 60V 电压，但电流是 15 节电芯串联时的 2 倍。

具体的，该外壳 4 可以包括上盖 42、下盖 43、以及设置在上盖 42 和下盖 43 之间的第一侧板 44、第二侧板 45、第一侧盖 46 和第二侧盖 47。其中，所述第一侧板 44 和第二侧板 45 相对设置，所述第一侧盖 46 和第二侧盖 47 相对设置。

该外壳 4 上设置有气流孔，该气流孔用于将外界的空气导入和导出电池包。具体的，该气流孔可以包括设置在上盖 42 上的上开孔 420 和设置在下盖 43 上的下开孔 430。使用时，该外壳 4 的气流孔与电池包中的其他结构配合后形成散热通道 6，对电芯 1、支架 2 进行冷却。

该电芯 1 具有相对的第一端面和第二端面以及围设在所述第一端面和第二端面的侧表面。该电芯 1 的形状可以为圆柱型，当然，该电芯 1 的形状还可以根据实际需要作适应性调节，例如可以为长方体，或者近似长方体，甚至是其他异型构造。对于该电芯 1 的形状、构造本申请在此并不作具体的限定。在本说明书中，主要以电芯 1 为圆柱型进行举例说明，其他电芯的形状可以类比参照本申请。

现有技术中，一般的电芯 1 表面设置有表皮，该表皮一般采用导热性能不良的绝缘材料（例如，塑料）制备。进一步的，在电芯 1 设置有表皮的情况下，由于表皮通过包裹的方式套设在电芯 1 的外表面，因此该表皮也无法与电芯 1 完全贴合设置。这就导致表皮与电芯 1 之间容易形成至少部分空气段。该空气段以及导热性能不良的表皮都会影响电芯 1 向外传导热量。

在本说明书中，为了将电芯 1 中的热量尽可能高效地向外传导出，对该电芯 1 的外表面进行去皮处理，即不再设置表皮。后续直接将去皮处理后的电芯 1 贴合安装在该支架 2 中，以提高热传导效率。

在本说明书中，该支架 2 主要用于安装电芯 1。该支架 2 由导热材料制备，其能够将电芯 1 上的热量及时向外传导出。具体的，为了保证该支架 2 具有良好的导热性能，所述导热材料的导热率大于 0.3W/m.k。

为了提高支架 2 结构的稳定性并降低安装的难度，该支架 2 可以为整体式支架，该整体式支架可以一体成型，也可以设置成分体，再通过组装连接在一起。当然，在本说明书中也不排除将该支架 2 设置为分体结构的形式。该支架 2 的比热容范围大于 $1.8 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ ，以保证该支架 2 能将电芯 1 中的热量以较高的效率吸收，结合其高导热的性能，能将吸收的热量向外快速传导出。具体的，该支架 2 的材料可以选用聚丙烯（PP）、高密度聚乙烯（HDPE）、低密度聚乙烯（LDPE）等。

在本说明书中，该支架 2 可以包括多个安装部 20，该安装部 20 的内部形成有用于容纳所述电芯 1 的容纳腔 21。具体的，该安装部 20 的个数可以与电芯 1 的个数相同，也可以大于该电芯 1 的个数。所述电芯 1 至少部分贴合安装在所述容纳腔 21 中。

在本说明书中，主要以整体式支架 2 为例进行举例说明，其他形式的支架 2 可以进行类比参照。该整体式支架 2 具有多个安装部 20，所述支架 2 中的安装部 20 可以按照预定的排列顺序排布。例如，多个安装部 20 可以在第一方向上间隔一定距离进行排布，形成一排安装部 20；在垂直于所述第一方向的第二方向上，多排安装部 20 间隔一定距离进行排布，形成安装部 20 阵列。当然，该安装部 20 还可以根据实际的使用需要，按照其他顺序进行排布，本申请在此并不作唯一的限定。

所述支架 2 内部预设有若干贯通所述支架 2 的若干通路 22，所述若干通路 22 分布于相邻安装部 20 之间。其中，该支架 2 内部是指电池模组中最外侧的电芯 1 的中心连线所围成的区域。该通路 22 与所述容纳腔 21 相互独立。当该用于流通气流进行散热的通路 22 与用于容纳电芯 1 的容纳腔 21 相互独立，不连通后，该电芯 1 可以利用导热支架 2 本身传导热量，导热率高。

相对于通路 22 与所述容纳腔 21 不相互独立，即气流通路 22 与容纳腔 21 连通的情况，由于气流通路 22 与容纳腔 21 连通主要利用空气导热，而空气的导热率并没有导热支架 2 的导热率高，导热效果较差。此外，当该通路 22 与所述容纳腔 21 相互独立后，也有利于后续防水密封结构的设置，相对于通路 22 与所述容纳腔 21 不相互独立的情况，不容易与防水密封结构发生干涉。

具体的，该安装部 20 可以为具有一定壁厚的腔体。该腔体的中空部分为所述容纳腔 21。该安装部 20 包括侧壁、定位口以及与该定位口相对的安装口。

在一个实施方式中，所述电芯 1 的外径大于所述容纳腔 21 的孔径，所述电芯 1 可以通过热压涨紧的方式设置在所述安装部 20 的容纳腔 21 中。

当该电芯 1 通过热压涨紧的方式设置在容纳腔 21 中时，所述电芯 1 的外径大于所述容纳腔 21 的孔径，支架 2 中容纳腔 21 的初始表面积小于电芯 1 的外表面积，在电芯 1 通过热

压涨紧的方式安装进容纳腔 21 后, 该电芯 1 的外侧面可以直接与安装部 20 内的侧壁完全贴合, 贴合面积占侧面积的百分比 (即贴合度) 能够接近 100%。

在另一个实施方式中, 所述支架 2 在所述安装部 20 的侧壁上设置有变形部 23, 所述电芯 1 的外径小于所述容纳腔 21 的孔径, 所述电芯 1 通过设置有所述变形部 23 的安装部 20 发生弹性变形后卡紧在所述容纳腔 21 中。

具体的, 该变形部 23 可以为所述安装部 20 的侧壁向内形成的至少一个凸起。当该电芯 1 通过安装部 20 侧壁上的变形部 23 发生弹性变形后, 被卡紧在所述容纳腔 21 中时, 支架 2 中容纳腔 21 的初始表面积大于电芯 1 的外表面积, 在电芯 1 通过挤压该变形部 23 安装进容纳腔 21 后, 该电芯 1 的外侧面可以大部分直接与安装部 20 内的侧壁贴合, 贴合度在 80% 以上。

如图 5 所示, 以该凸起的个数为一个或两个进行举例说明。该凸起可以设置在相对靠近安装口的一侧。当电芯 1 从该安装口装入时, 该凸起会发生弹性变形, 使得在该电芯 1 装入的同时能将该电芯 1 卡紧在该安装部 20 中, 以保证该电芯 1 的外侧面与安装部 20 的容纳腔 21 相贴合。此外, 在使用过程中, 即使该电池包发生振动, 通过该凸起的弹性变形, 也能够将每个电芯 1 紧密地贴合在安装部 20 的容纳腔 21 中。

此外, 该变形部 23 也可以为所述安装部 20 的侧壁上设置的开口。通过设置该开口可以使得该安装部发生形变, 从而能与电芯 1 较好地贴合。当然, 该变形部 23 的形式并不限于上述举例。

整体上, 无论采用哪种安装方式, 需要保证每个电芯 1 的侧表面与安装部 20 的贴合面积至少占所述侧表面的 80%, 进而能够保证该电芯 1 在工作中产生的热量能够快速地传导给支架 2。

在本说明书中, 该电池包还可以包括至少部分贴合安装在所述支架 2 外侧的储热件 3。储热件 3 可以采用吸热能力强的大比热容材料制成。具体的, 所述储热件 3 的比热容大于所述支架 2 的比热容, 并且所述储热件 3 至少部分贴合安装在所述支架 2 外侧, 使其能够将支架 2 中的热量高效地进行吸收, 从而保证支架 2 以及与支架 2 贴合安装的电芯 1 的温度不超温。当电池包置于充电器上时, 聚集于储热件 3 的大量热量可以通过启动充电器的风扇进行冷却。

具体的, 所述储热件 3 由比热容大于 $2.6 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 的高比热容储热材料制备。该高比热容材料采用非相变材料, 例如, 可以为下述中的任意一种: 高分子材料、高导热材料、硅胶; 当然该高比热容材料也可以采用相变材料。当该储热件 3 为非相变的高比热容材料时, 其可以

在吸热的过程中，以稳定的比热容参数进行吸热，并且在吸热过程中，不会发生相变。当该储热件3在吸热过程中不发生相变时，不仅能够维持高的吸热效率，而且有利于简化电池包的整体结构。当采用相变材料为储热件3的主体材料时，由于其在使用过程中会发生状态的变化，例如，会由固态进入熔融状态，因此，在结构上需要设置容纳该相变材料的容纳腔，或者对该相变材料进行密封处理。

在本申请说明书中，所述支架2中相邻两个所述安装部20之间设置有连接部24。具体的，所述连接部24与所述密封端25一体成型。所述连接部24位于靠近所述安装部20的端部。多个所述安装部20的端部形成所述支架2的两端。

为了保证该电池包中电芯1的防水密封性能，支架2的两端设置有密封装置。具体的，多个所述安装部20的端部形成所述支架2的两端（即密封端25）。该密封装置包括密封件7和端盖8。所述密封件7设置在所述密封端25与端盖8之间，对电芯1实现可靠地密封。该密封件7的形状构造主要基于该端盖8与密封端25相配合后形成的容纳空间的形状及其所要密封的位置而确定。该密封端25可以为支架2端部的环状凸起，该凸起可以与该支架2一体成型，或者该凸起可以通过可拆卸连接的方式固定在该支架2的端部。如图4所示，当该端盖8上没有设置开孔时，该密封件7可以为具有一定壁厚的密封圈的形式。如图13所示，当该端盖8上设置有开孔时，该密封件7可以为设置有开孔的密封片的形式。

该电池包中形成有散热通道6，请结合参阅图1至图6，在一些实施方式中，气流在该散热通道6中的流动方向可以整体与电芯1的轴向相垂直。在本实施方式中，相邻两个所述安装部20外面壁之间间隔预定间隙形成通路22。该通路22沿着垂直于所述电芯1的轴向上延伸，所述储热件3的侧壁上设置有与所述预定通路22和所述气流孔相连通的第一开孔31。

该储热件3可以包括第一部分和第二部分，该第一部分和第二部分可以通过可拆卸连接方式，或者其他限位方式贴合固定在该支架2的外侧。其中，该第一部分和第二部分的内表面可以与所述支架2的外侧面相匹配。该第一部分和第二部分上设置有与所述通路22相连通的第一开孔31。

该通路22用于和电池包中的储热件3的第一开孔31以及外壳4的气流孔等相配合，从

而用于形成散热通道 6。所述连接部 24 位于靠近所述电芯 1 的端面处。电芯 1 在沿着轴向上，除了连接部 24 位置外，在位于端部的两个连接部 24 之间的通路 22 均可以为用于流通气流。当该电池包的电芯 1 之间形成有较长长度的通路 22 后，有利于保证该电池包在使用时具有较佳的散热效果。

在本实施方式中，所述通路分布于相邻安装部的外侧壁之间，为了满足散热需求，所述通路的最小间距大于 1.5mm。

如图 6 所示，进一步的，为了保证散热通道对支架 2 产生良好的散热效果，位于所述连接部 24 之间的所述安装部 20 的侧壁上分别设置有散热片 241。所述散热片沿着电芯 1 轴向间隔地分布。相邻两个所述安装部 20 的散热片 241 相面对设置，形成中心散热区。该散热片 241 主要用于将电芯 1 传导给支架 2 的热量通过散热通道 6 快速的向外传递出。为了提高该散热片 241 的散热效果，所述散热片 241 分布的长度占电芯 1 轴向总长度的 3/4。

进一步的，考虑到该通路 22 所在的空间内设置有所述散热片 241，为了保证该散热片 241 所在的中心散热区在流通气流时对支架 2 具有较佳的降温效果，两个安装部 20 外侧壁之间的距离不能过小，一般不小于 5 毫米。考虑到该电池包的整体尺寸不能过大，特别是受到安装空间的限制，该电池包的外壳尺寸不能过大，一般的，两个安装部 20 外侧壁之间的距离不能过大，一般不能大于 15 毫米。整体上，在设置散热片 241 的前提下，所述通路 22 沿着垂直于所述电芯 1 的轴向上的距离在 5 毫米至 15 毫米之间。

如图 4 所示，在一些实施方式中，该电池包还可以设置有压紧件 5。该压紧件 5 压合在所述储热件 3 的外侧，用于向所述储热件 3 施加卡紧所述支架 2 的作用力。

在本实施方式中，所述压紧件 5 可以由刚性材料制作，该压紧件 5 可以贴合在该储热件 3 的外表面，从而可以将储热件 3 可靠地与支架 2 贴合，保证该储热高效地对支架 2 进行吸热。具体的，该压紧件 5 具有相对的靠近所述储热件 3 的内侧和相对远离所述储热件 3 的外侧。其中，该压紧件 5 的内侧与该储热件 3 外侧的形状可以相似，从而保证压紧件 5 能够可靠地作用在该储热件 3 的外表面，防止在使用过程中因震动或其他不可抗因素，导致压紧件 5 对储热件 3 压紧失效。

具体的，该压紧件5可以分为对扣的两部分，该对扣的两部分可以通过可拆卸连接的方式相固定。该可拆卸连接的方式可以为螺栓、螺钉等连接方式，当然也可以为其他可行的连接方式，本申请在此并不作具体的限定。

当该储热件3通过压紧件5贴合固定在支架2外时，该所述压紧件5上可以设置有与所述第一开孔31和所述气流孔相连通的第二开孔51。

如图2和图4所示，具体的，沿着垂直于所述电芯1的轴向，所述第一开孔31、所述第二开孔51按照从内到外的顺序分布在所述安装部20的两侧。所述上开孔420、下开孔430、所述通路22与所述第一开孔31、第二开孔51相配合能形成散热通道6。外界空气能通过所述下开孔430进入所述电池包后，依次流经所述第二开孔51、第一开孔31、通路22、第一开孔31、第二开孔51，从所述上开孔420流出所述电池包。

该第二开孔51可以与该第一开孔31相正对。该气流孔与安装部20之间的通路22相正对，外界的气流通过外壳4上的气流孔，流经所述第二开孔51、第一开孔31后，直接导向所述通路22所对应的中心散热区，然后流经第一开孔31、第二开孔51从外壳4向外流出，形成散热通道6。整体上，该散热通道6为由多股并行排列的短路径流道形成的多通路并联的直吹散热通道6，能够直接高效的作用在支架2的每个安装部20上，从而能够对支架2以及位于支架2中的电芯1高效的散热。

在一些实施方式中，该电池包中可以不单独设置压紧件5。可以利用该外壳4直接抵靠在储热件3上，从而将储热件3贴合在支架2的外表面上。此外，该散热通道6主要由外壳4上的气流孔、储热件3上的第一开孔31以及安装部20之间的中心散热区配合形成。

在本说明书中，还提供一种电池包，其可以包括：至少一个电池模组，所述电池模组包括：多个电性连接的电芯1；由导热材料制备的支架2，所述支架2包括多个安装部20以及连接部24，所述连接部24将多个安装部20相对固定的连接在一起，所述安装部20形成有用于容纳所述电芯1的容纳腔21，所述支架2预设有若干贯通所述支架2的通路22，所述通路22沿着垂直于电芯1的轴向延伸；外壳4，所述外壳4上设置有能与所述若干通路22相连通的气流孔。

在本实施方式中，该电池中所包含的电芯1、采用由导热材料制备的支架2以及该外壳4

的具体形状、结构、相对位置关系等请参照上述实施方式中的具体描述，本申请在此不再赘述。

本实施方式中所提供的电池包，其支架2中形成的通路沿着垂直电芯1的轴向延伸，该通路用于和外壳4上的气流孔相配合能够形成对支架2以及设置在该支架2内的电芯1进行冷却的散热通道6。由于该散热通道6与位于该支架2两端的密封装置在空间上相互独立分布，互不影响，因此能够降低密封装置的设置难度，且保证该密封装置能对电芯1进行可靠密封。

如图7所示，该密封装置分别设置在该支架2的密封端25的两侧。该密封装置包括端盖8和密封件7。其中，如图8所示，当支架2的一侧无需引出导电片11时，可以在密封端25处设置有挤压部251。具体的，该挤压部251可以为在密封端25的外表面形成的环形凸起，当然该挤压部251还可以为其他形状或者其他设置方式，本申请在此并不作具体的限定。在端盖8上设置有用以安装所述密封件7的第一安装槽80。组装时，将密封件7安装在该端盖8的第一安装槽80中，然后将该设置有密封件7的端盖8可以通过连接件连接在支架2的密封端25处，该密封端25处的挤压部251能与该密封件7相接触，并在端盖8与支架2配合后形成的挤压力作用下，使该密封件7发生弹性变形，从而实现密封。

如图9所示，当支架2的另一侧需要将导电片11引出端盖时，为了使导电片11伸出的位置处密封性更好，可以在该密封端25处形成一个第二安装槽252，并且在该第二安装槽252内设置一个具有弹性变形能力的抵接件26。具体的，该抵接件26的一端伸入该第二安装槽252内，另一端与密封件7相接触，并且在端盖8与支架2配合后形成的挤压力作用下，与该密封件7均发生弹性变形，相对于非变形或刚性的抵接件而言，具有弹性的抵接件26能更好的消除端盖8与支架2之间的间隙。具体的，该抵接件26可以采用EVA泡棉、O形圈、热缩管等形式，当然，其也可以为其他具有弹性形变能力的形式，本申请在此并不作具体的限定。

此外，为了保证配合位置的密封性，例如为了较佳地保证该导电片11伸出位置处的密封性，实现防水功能，所述抵接件26可以采用在所述第二安装槽252中注胶形成。此外，在其他配合位置，也可以通过注胶的方式形成密封件，以保证待密封位置密封的可靠性。

如图10至图15所示，在另一些实施方式中，气流在该散热通道6中的流动方向可以整体

与电芯1的轴向相平行。所述端盖8上设置有第三开孔81。具体的，如图14和图15所示，该通路22沿着所述电芯1的轴向贯穿所述支架。具体的，该通路22可以位于四个相邻的安装部20围设的区域中，该通路22与该安装部20之间的容纳腔不连通，从而保证电芯1的密封性。

如图13所示，当该端盖8设置有第三开孔81时，所述密封件7包括用于和所述端盖8的第三开孔81、支架2的通路22相匹配的第一密封部71，以及与所述端盖8和所述支架2的密封端25相匹配的第二密封部72。

具体的，该第一密封部71可以为圆环状，其设置在所述支架2的通路22与端盖8的第三开孔81之间，一方面用于对支架2的通路22与安装部20之间进行周向密封，另一方面作为中间连通部用于将第三开孔81与通路22相连通。该第一密封部71的内径可以等于或略大于所述第三开孔81和通路22的孔径。该第二密封部72可以为具有一定壁厚的密封圈，设置在密封端盖8与支架2的密封端25之间，实现密封。该第一密封部71和第二密封部72可以为一体成型，也可以为分体设置的形式，具体的，本申请在此不作限定。

沿着所述电芯1的轴向，所述第三开孔81分布在所述电芯1的两端。所述下开孔430、上开孔420与所述第三开孔81和通路22相配合能形成散热通道6。外界空气能通过所述下开孔430进入所述电池包后，依次流经所述第三开孔81、通路22、第三开孔81，从所述上开孔420流出所述电池包。

在本实施方式中，该散热通道6也为由多股并行排列的短路径流道形成的多通路并联的直吹散热通道。与上述实施方式不同之处在于：所述散热通道6中气体的流向整体与电芯1的轴线方向相平行。整体上，该散热通道6为多通路并联的直吹散热通道，流经该散热通道6的气流能够直接高效的作用在支架2的每个安装部20上，从而能够对支架2以及位于支架2中的电芯1高效的散热。

请结合参阅图16和图17，该支架2中形成的通路22与电芯1的轴向相平行。因此，该支架2的密封端25设置的密封装置不仅需要具有密封的功能，而且还需要与支架2的通路22、外壳4相配合，形成散热通道6。

具体的，该端盖8的外围与支架2配合的内表面形成有第一安装槽80。该第一安装槽80用于

安装第二密封部72。该支架2的密封端25与第一安装槽80相正对的外表面设置有挤压部251。具体的，该挤压部251可以为在密封端25的外表面形成的环形凸起，当然该挤压部251还可以为其他形状或者其他设置方式，本申请在此并不作具体的限定。

此外，该端盖8上设置的第三开孔81与支架2的通路22相正对。该端盖8在与支架2配合的内侧形成有第三安装槽82，该第三安装槽82用于安装第一密封部71。相应的，该支架2的密封端25与该第三安装槽82相正对的外表面也设置有挤压部251。具体的，该挤压部251也可以为在密封端25的外表面形成的环形凸起。

组装时，将第一密封部71、第二密封部72分别安装在该端盖8的第三安装槽82、第一安装槽80中，然后将该设置有密封件7的端盖8可以通过连接件连接在支架2的密封端25处，该密封端25处的挤压部251能与该密封件7相接触，并在端盖8与支架2配合后形成的挤压力作用下，使该密封件7发生弹性变形，从而不仅能够对支架2的密封端25实现防水密封，并且能够不影响支架2中通路22与外壳4的气流孔之间的连通性。

在一个具体的使用场景下，例如，对于在高温环境下，大功率直流工具而言，外界环境温度较高，再加上本身工具功率大，发热量大，此时电池包中产生的热量无法及时向外传递，导致电池包放电能力不足，无法满足高温下，大功能直流工具的使用需求。

而本申请所提供的电池包，通过设置与电芯1的表面贴合度高且由导热材料制成的支架2，能够将电芯1在使用过程中产生的热量高效的向外导出；进一步的，该支架2的外侧贴合后由高比热容材料制备的储热件3，利用该储热件3能够将支架2中热量高效的吸收，从而能够可靠地保证电芯1以及与该电芯1向贴合的支架2不超温。该改进后的电池包在使用时，能够延长电池包的工作时长，提升电池包的放电能力。

进一步的，本申请的电池包的支架2、储热件3与外壳4相配合形成有多通路并联的直吹散热通道，能够对电芯1进行散热，从而进一步能够控制该电池包和支架2内表面的温度。

需要说明的是，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的和区别类似的对象，两者之间并不存在先后顺序，也不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

本说明书中的上述各个实施方式均采用递进的方式描述，各个实施方式之间相同相似部分相互参照即可，每个实施方式重点说明的都是与其他实施方式不同之处。

以上所述仅为本发明的几个实施方式，虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用于限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施方式的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附权利要求书所界定的范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种电池包，其特征在于，其包括：

至少一个电池模组，所述电池模组包括多个电性连接的电芯；

由导热材料制备的支架，所述支架包括多个安装部以及连接部，所述连接部将多个安装部相对固定的连接在一起，所述安装部形成有用于容纳所述电芯的容纳腔，所述支架内部预设贯通所述支架的若干通路，所述若干通路分布于相邻安装部之间；

罩设在所述支架外的外壳，所述外壳上设置有能与所述若干通路相连通的气流孔。

2. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述若干通路与所述容纳腔相互独立。

3. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，还包括至少部分贴合安装在所述支架外侧的储热件，所述储热件的比热容大于所述支架的比热容。

4. 如权利要求 3 所述的电池包，其特征在于，所述储热件由比热容大于 $2.6 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 的材料制备。

5. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述导热材料的导热率大于 $0.3 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。

6. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述支架在所述安装部的侧壁上设置有变形部，所述电芯的外径小于所述容纳腔的孔径，所述电芯收容于所述容纳腔后通过所述变形部的弹性变形卡紧并贴合在所述容纳腔中。

7. 如权利要求 6 所述的电池包，其特征在于，所述变形部为所述安装部的侧壁向内形成的至少一个凸起。

8. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述电芯的外径大于所述容纳腔的孔径，所述电芯通过热压涨紧的方式设置在所述安装部的容纳腔中。

9. 如权利要求 6 或 8 所述的电池包，其特征在于，所述电芯具有相对的第一端面和第二端面以及围设在所述第一端面和第二端面的侧表面，所述侧表面与所述安装部的贴合面积至少占所述侧表面的 80%。

10. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述通路分布于相邻安装部的外侧壁之间，所述通路的最小间距大于 1.5mm。

11. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于：所述通路沿着垂直于所述电芯的轴向上延伸。

12. 如权利要求 11 所述的电池包，其特征在于：所述通路两侧的安装部侧壁上分别设置有散热片，所述散热片沿电芯轴向间隔地分布，所述散热片分布的长度占电芯轴向总长度的 3/4。

13. 如权利要求 11 所述的电池包，其特征在于：还包括至少部分贴合安装在所述支架外侧的储热件，所述储热件上设置有与所述通路和所述气流孔相连通的第一开孔；所述外壳包括相对的上盖和下盖，所述气流孔包括：设置在所述上盖的上开孔，设置在所述下盖的下开孔；所述通路沿着垂直于所述电芯的轴向贯通所述支架。

14. 如权利要求 13 所述的电池包，其特征在于，还包括压紧件，所述压紧件压合在所述储热件的外侧，用于向所述储热件施加卡紧所述支架的作用力，所述压紧件上设置有与所述第一开孔和所述气流孔相连通的第二开孔：

沿着垂直于所述电芯的轴向，所述第一开孔、所述第二开孔按照从内到外的顺序分布在所述通路的两侧；所述上开孔、下开孔、所述通路与所述第一开孔、第二开孔相配合能形成散热通道。

15. 如权利要求 1 所述的电池包，其特征在于，所述外壳包括相对的上盖和下盖，所述气流孔包括：设置在所述上盖的上开孔，设置在所述下盖的下开孔；所述支架在沿着所述电芯的轴向设置有端盖，所述端盖上设置有第三开孔，所述通路沿着所述电芯的轴向贯穿所述支架，沿着所述电芯的轴向，所述下开孔、上开孔与所述第三开孔和所述通路相配合能形成散热通道。

16. 一种电池包，其特征在于，其包括：

至少一个电池模组，所述电池模组包括多个电性连接的电芯；

由导热材料制备的支架，所述支架包括多个安装部以及连接部，所述连接部将多个安装部相对固定的连接在一起，所述安装部形成有用于容纳所述电芯的容纳腔，所述支架预设有贯通所述支架的若干通路，所述若干通路沿着垂直于电芯的轴向延伸；

外壳，所述外壳上设置有能与所述若干通路相连通的气流孔。

17. 如权利要求 16 所述的电池包，其特征在于，所述若干通路与所述容纳腔相互独立。

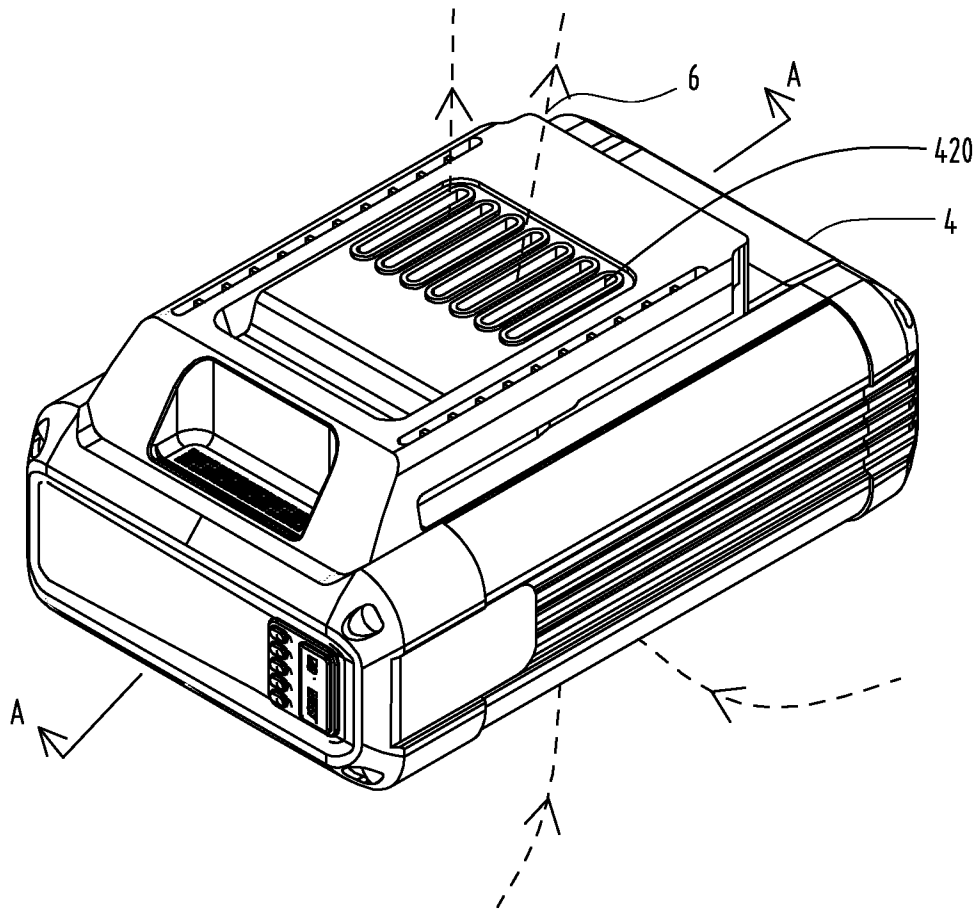


图1

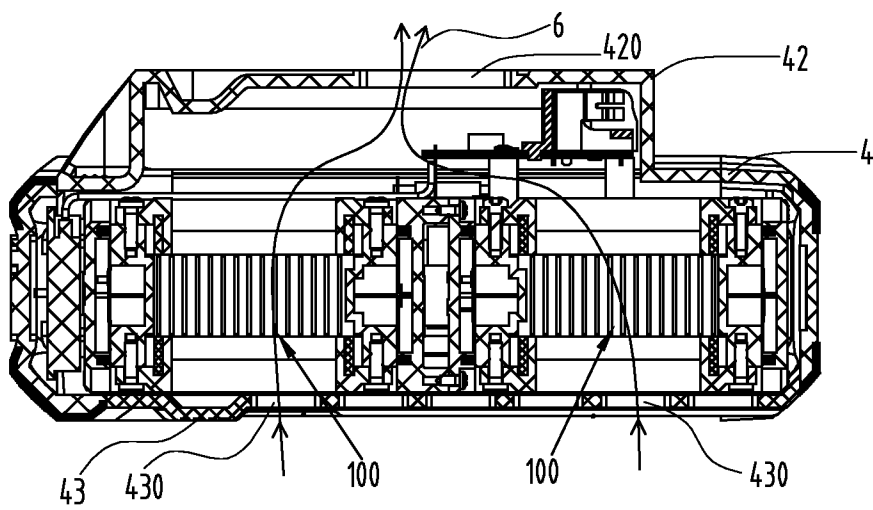


图2

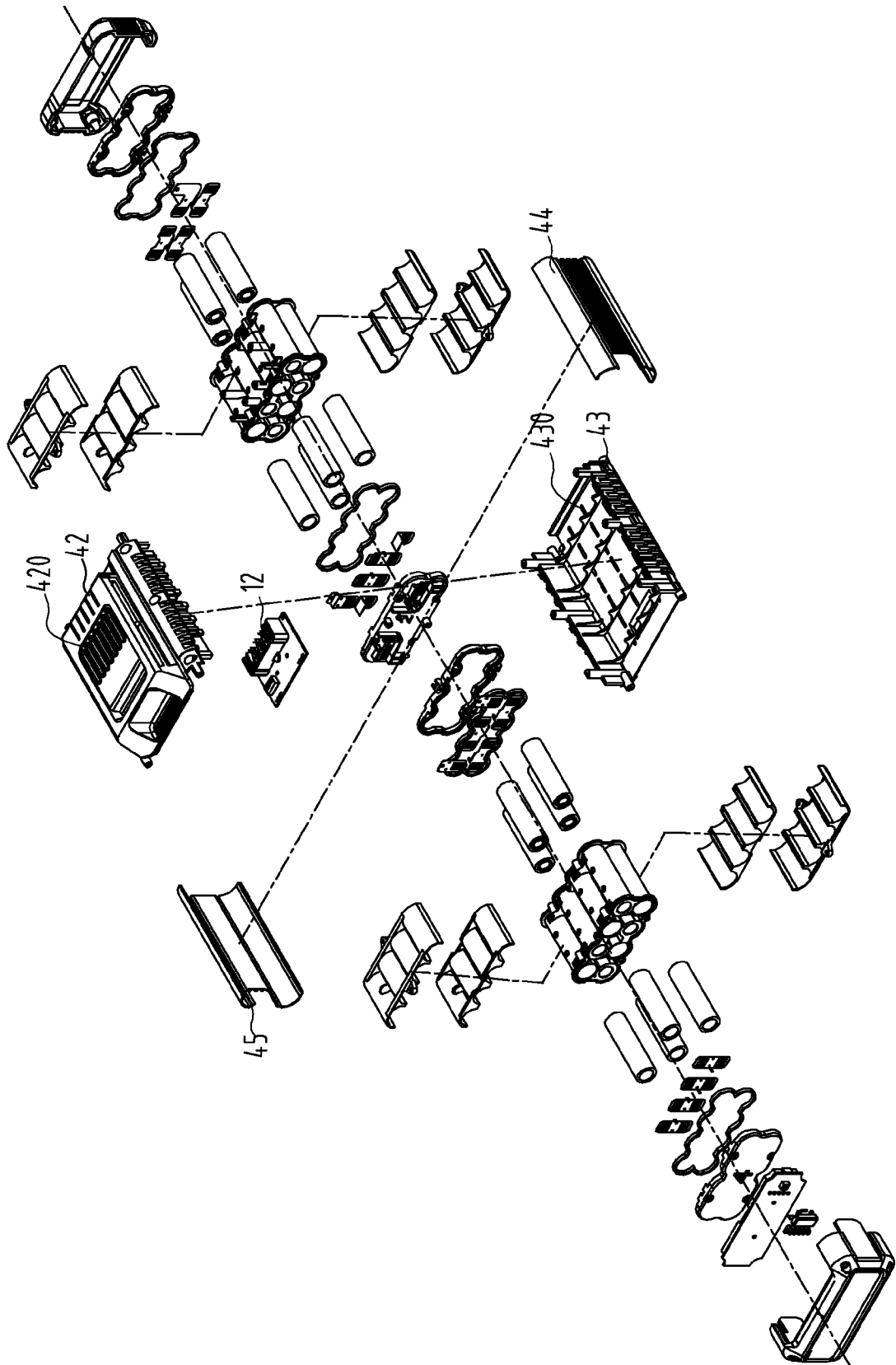


图3

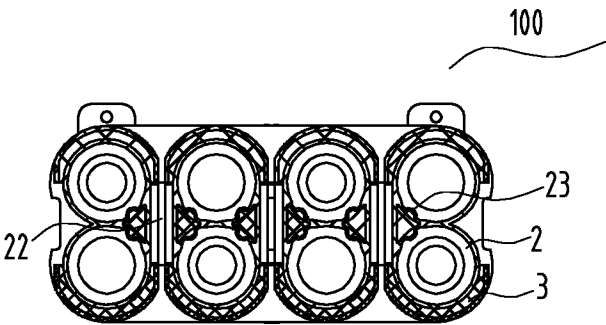


图5

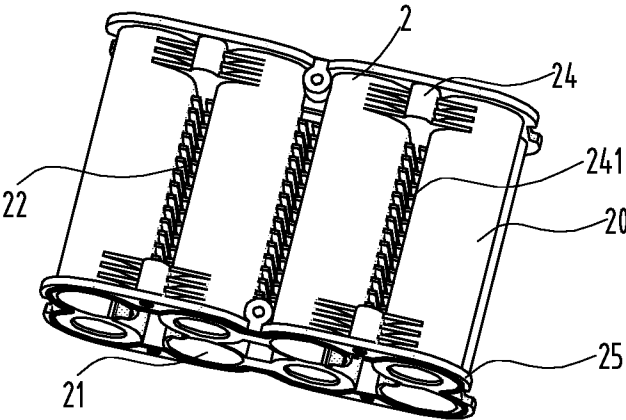


图6

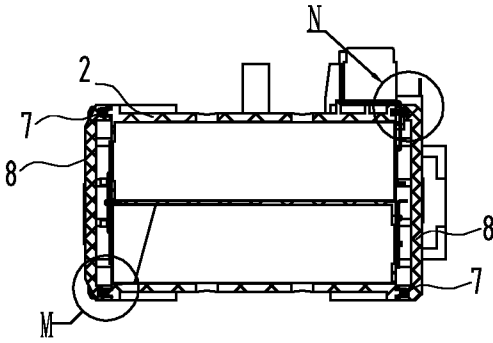


图7

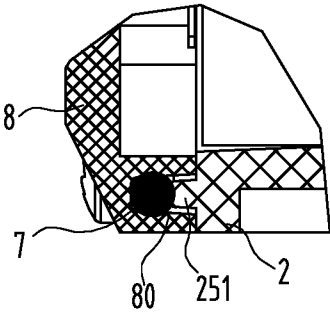


图8

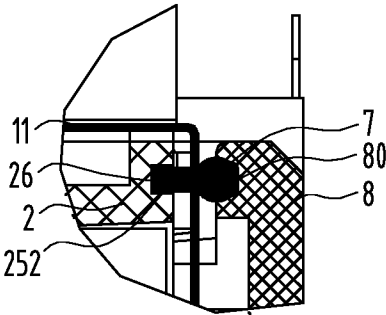


图9

6/10

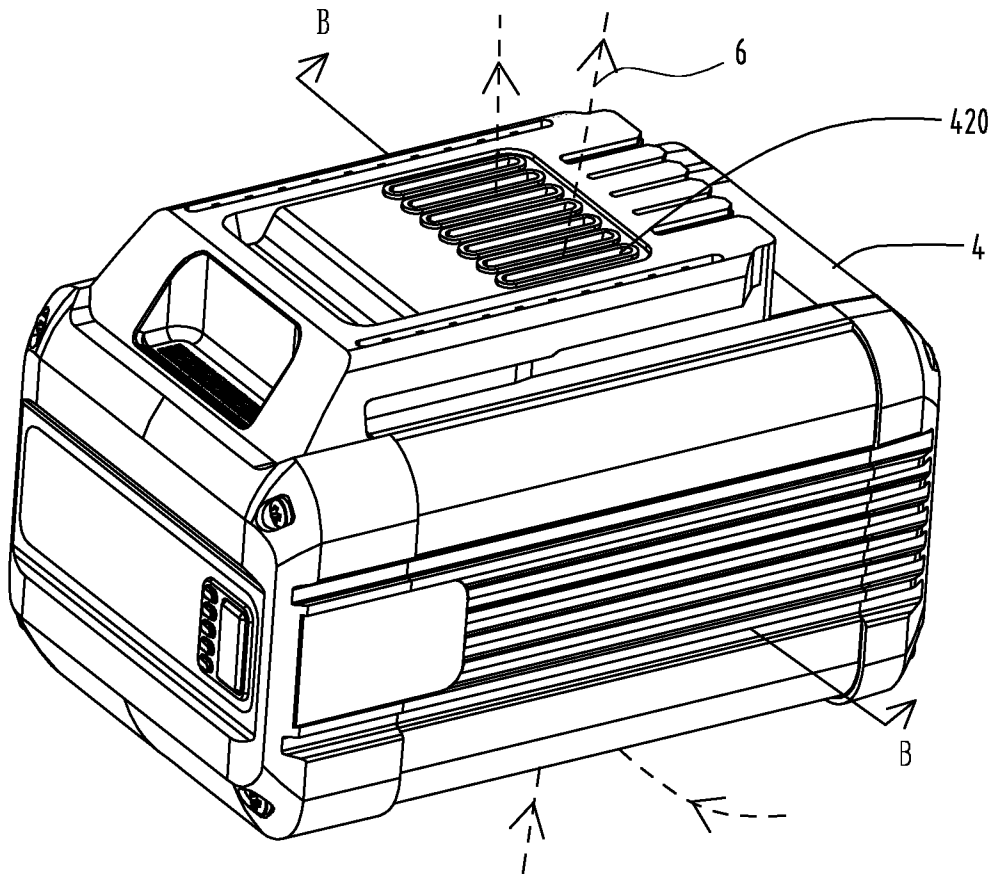


图10

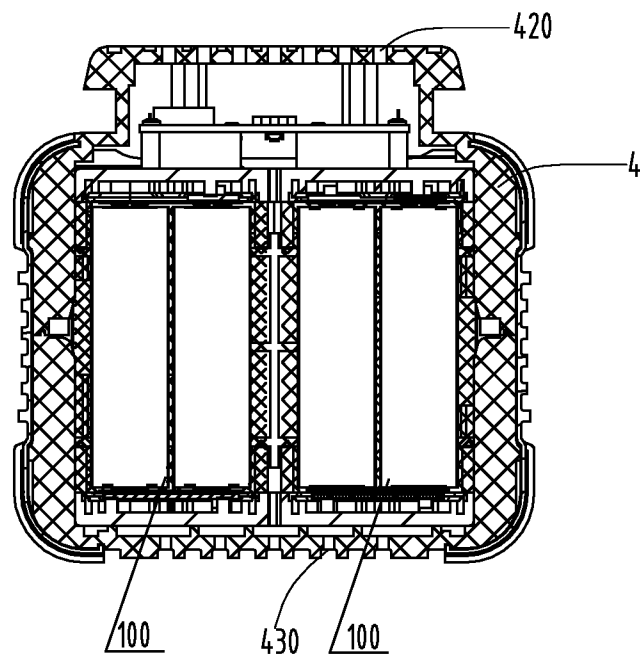


图11

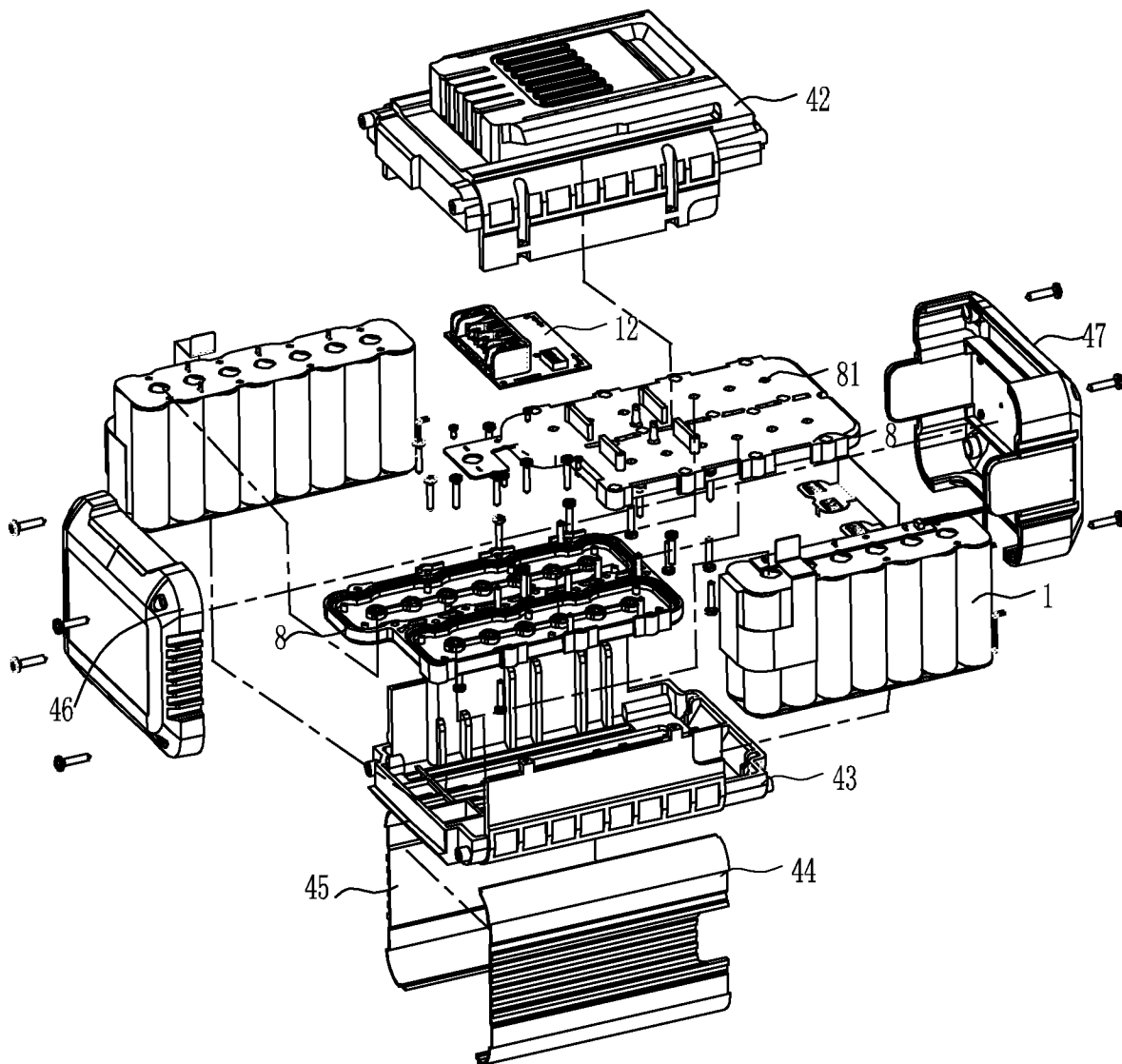


图12

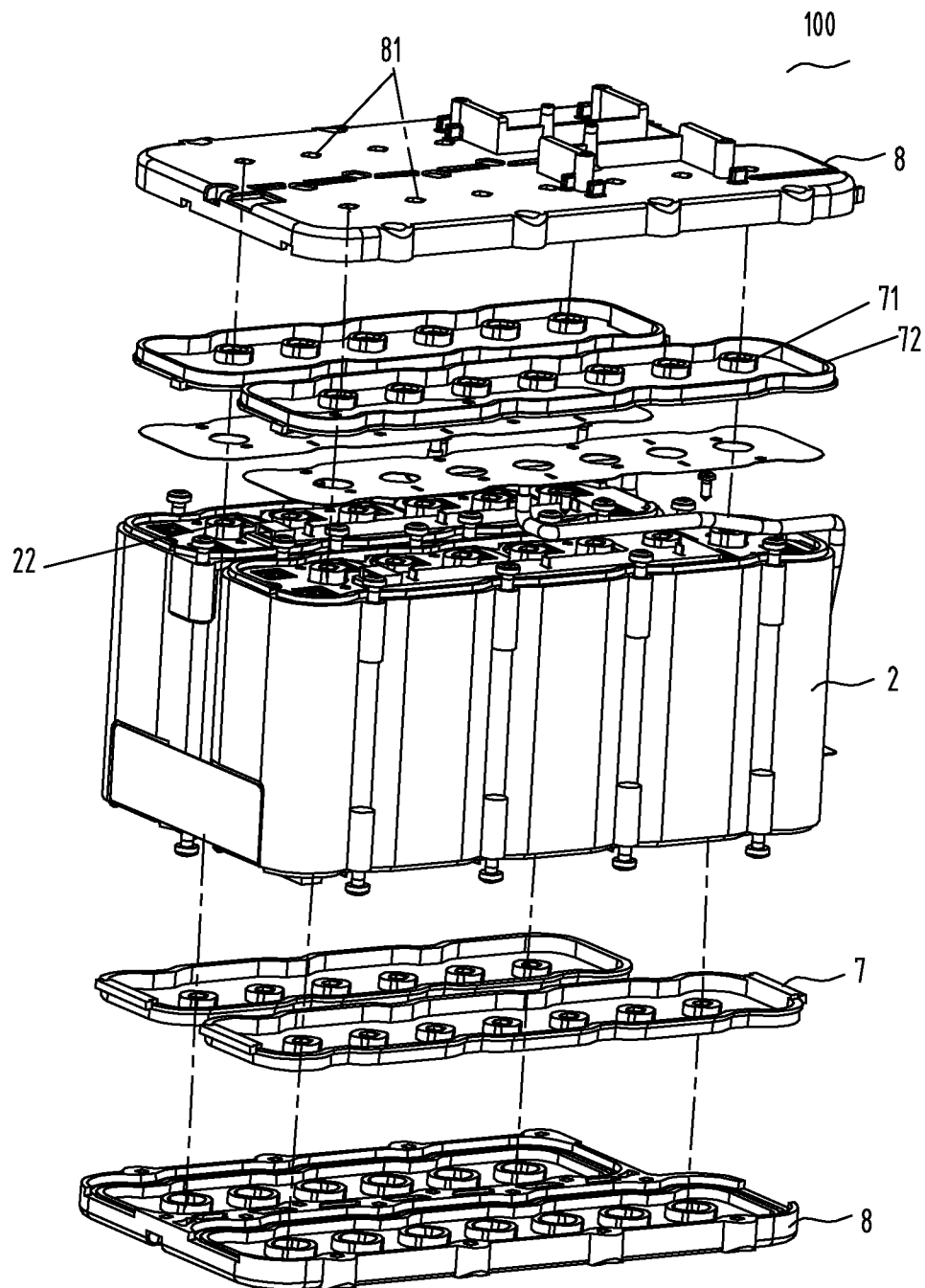


图13

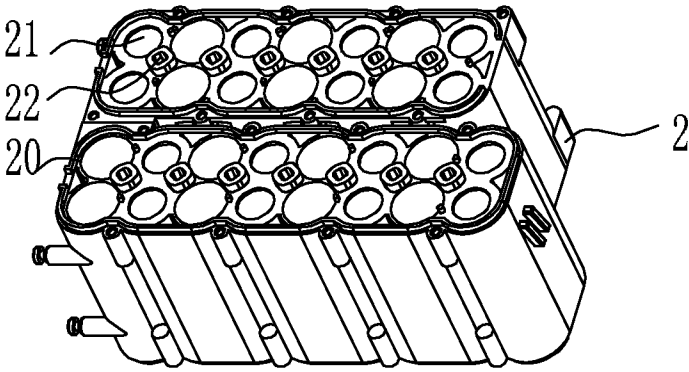


图14

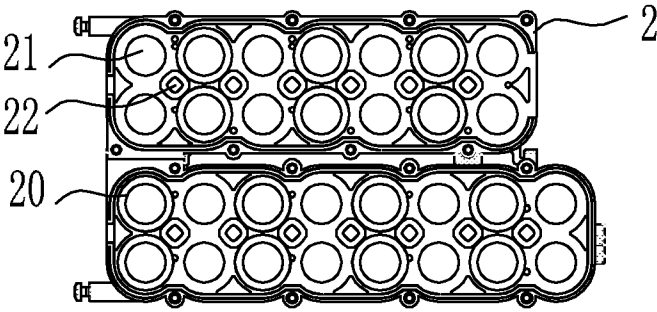


图15

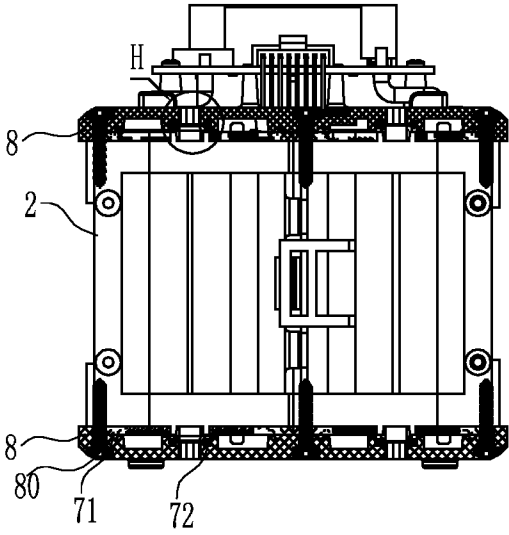


图16

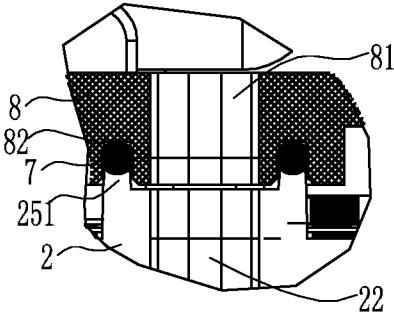


图17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/10(2006.01)i; H01M 10/613(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 电池, 支架, 通路, 通孔, 通道, 散热, 冷却, 垂直, 轴向, 比热, 储热, 鳍, 翅片, batter+, bracket?, path?, passage?, heat, radiat+, dissipat+, cool+, vertical, axial, specific, storage, fin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 210325922 U (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 14 April 2020 (2020-04-14) claims 1-17	1-17
E	CN 210224125 U (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 31 March 2020 (2020-03-31) description, paragraphs 55-101	1-17
X	CN 206134753 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 26 April 2017 (2017-04-26) description paragraphs 28-42, figures 1-4	1, 2, 5, 10-12, 15-17
Y	CN 206134753 U (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 26 April 2017 (2017-04-26) description paragraphs 28-42, figures 1-4	3, 4, 6-9, 13, 14
Y	CN 106816670 A (SINOEV (HEFEI) TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 June 2017 (2017-06-09) description paragraphs 4-17, 31	3, 4, 13, 14
Y	CN 107946513 A (SHANGHAI JETECH TOOL CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) description paragraphs 24-25, figures 5-8	6-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2020

Date of mailing of the international search report

21 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120077**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203967155 U (GUANGZHOU EVE CENS NEW ENERGY SYSTEM CO., LTD.) 26 November 2014 (2014-11-26) entire document	1-17
A	JP 2010198937 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 09 September 2010 (2010-09-09) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/120077

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	210325922	U	14 April 2020	None	
CN	210224125	U	31 March 2020	None	
CN	206134753	U	26 April 2017	None	
CN	106816670	A	09 June 2017	None	
CN	107946513	A	20 April 2018	CN 207504063	U 15 June 2018
CN	203967155	U	26 November 2014	None	
JP	2010198937	A	09 September 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/120077

A. 主题的分类 H01M 2/10(2006.01)i; H01M 10/613(2014.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 电池, 支架, 通路, 通孔, 通道, 散热, 冷却, 垂直, 轴向, 比热, 储热, 鳍, 翅片, batter+, bracket?, path?, passage?, heat, radiat+, dissipat+, cool+, vertical, axial, specific, storage, fin																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 210325922 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 4月 14日 (2020 - 04 - 14) 权利要求1-17</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 210224125 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 说明书第55-101段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4</td> <td>1、2、5、 10-12, 15-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4</td> <td>3、4、6-9、13、14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106816670 A (华霆合肥动力技术有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书第4-17, 31段</td> <td>3、4、13、14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107946513 A (上海捷科工具有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第24-25段, 图5-8</td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203967155 U (广东亿纬赛恩斯新能源系统有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 210325922 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 4月 14日 (2020 - 04 - 14) 权利要求1-17	1-17	E	CN 210224125 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 说明书第55-101段	1-17	X	CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4	1、2、5、 10-12, 15-17	Y	CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4	3、4、6-9、13、14	Y	CN 106816670 A (华霆合肥动力技术有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书第4-17, 31段	3、4、13、14	Y	CN 107946513 A (上海捷科工具有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第24-25段, 图5-8	6-9	A	CN 203967155 U (广东亿纬赛恩斯新能源系统有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
E	CN 210325922 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 4月 14日 (2020 - 04 - 14) 权利要求1-17	1-17																								
E	CN 210224125 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 说明书第55-101段	1-17																								
X	CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4	1、2、5、 10-12, 15-17																								
Y	CN 206134753 U (珠海格力电器股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第28-42段, 图1-4	3、4、6-9、13、14																								
Y	CN 106816670 A (华霆合肥动力技术有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书第4-17, 31段	3、4、13、14																								
Y	CN 107946513 A (上海捷科工具有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第24-25段, 图5-8	6-9																								
A	CN 203967155 U (广东亿纬赛恩斯新能源系统有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-17																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td style="vertical-align: top;"> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期 2020年 5月 11日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 21日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 郭翠霞 电话号码 86-(10)-53961288																								

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2010198937 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/120077

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	210325922	U	2020年 4月 14日	无	
CN	210224125	U	2020年 3月 31日	无	
CN	206134753	U	2017年 4月 26日	无	
CN	106816670	A	2017年 6月 9日	无	
CN	107946513	A	2018年 4月 20日	CN 207504063	U 2018年 6月 15日
CN	203967155	U	2014年 11月 26日	无	
JP	2010198937	A	2010年 9月 9日	无	