

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理师 贺月娇 杨晓光

(51) Int.Cl.

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 50/502 (2021.01)

H01M 50/519 (2021.01)

H01M 50/247 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/298 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 103165934 A, 2013.06.19

CN 103165934 A.2013.06.19

JP 2002289160 A, 2002.10.04

CN 101523656 A, 2009.09.02

CN 105765765 A,2016.07.13

CN 1890824 A,2007.01.03

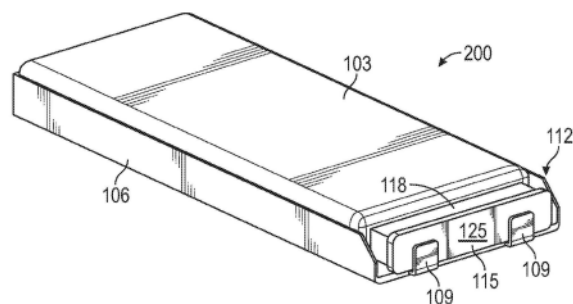
US 2009297942 A1, 2009.12.03

审查员 许可

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

电池组保护电路模块

一种二次电池组包括电池和保护电路模块(PCM),该电池的一对电极连接到形成PCM的一部分的保护电路板(PCB),使得电极连接位于PCB的在其上接收PCM部件的主面以外的面上。在一些实施例中,PCM部件安装在PCB的一对主面中的一者上,电极连接位于主面中的相对的一者上。在其它实施例中,电极连接位于在PCB的一对主外表面之间横向延伸的外围边缘面上。电极连接和PCM部件在PCB上的空间布置使得PCB的一个主外表面的基本全部可用于PCM部件的放置。



1. 一种电池组,包括:

电化学电池,其用于产生电力;

保护电路板PCB,其具有薄且细长的形状,具有限定顶面和平行反向底面的一对主外表面,所述PCB的外围边缘面在所述顶面和所述底面之间横向延伸;

保护电路模块PCM部件,其被安装在所述PCB的所述顶面上并被电耦接到所述PCB以控制所述电池的一个或多个功能;以及

一对电极,其将所述电池电连接到所述PCB,其中所述一对电极中的至少一个电极与所述PCB的相应电极连接位于所述PCB的所述边缘面上。

2. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的所述边缘面上,使得所述PCB的所述顶面没有任何电极连接。

3. 根据权利要求2所述的电池组,其中所述PCB相对于所述电极的空间布置使得基本整个所述顶面可用于PCM部件的安装。

4. 根据权利要求2所述的电池组,其中PCM部件在所述PCB上的位置限于所述顶面。

5. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的单个公共面上。

6. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述PCB被取向为使得在所述顶面和所述底面之间限定的所述PCB的厚度维度基本平行于所述电池的长度方向,使得所述PCB的主外表面之一朝向所述电池。

7. 根据权利要求6所述的电池组,其中所述PCB的所述顶面朝向所述电池,所述PCB的底面指向远离所述电池的方向。

8. 根据权利要求1所述的电池组,其中:

所述PCB的主外表面的轮廓基本为矩形,周向延伸的边缘面包括一对基本平行的侧边缘面,以及横向于该对侧边缘面的一对基本平行的端边缘面;并且

其中所述电极连接位于所述一对侧边缘面中的一者上。

9. 根据权利要求8所述的电池组,其中

在所述一对侧边缘面之间限定的所述PCB的宽度方向被取向为基本平行于所述电池的长度方向,并且

其中所述一对电极与所述PCB的电极连接位于所述PCB的距离所述电池最远的侧边缘面上。

10. 根据权利要求9所述的电池组,其中所述一对电极在所述PCB的所述底面下方通过,到达其位于距离所述电池最远的侧边缘面上的相应连接,使得所述PCB的基本整个所述顶面可用于PCM部件的安装。

11. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述PCB包括位于所述边缘面上的用于与所述一对电极中的每一者连接的相应电极接触,每个电极接触的宽度大于在所述电池和所述电极接触之间延伸的相应电极接头片的连接部。

12. 根据权利要求11所述的电池组,其中每个电极包括位于所述相应的电极接头片的距所述电池最远的一端处的端部,每个电极端部具有相对于所述电极接头片的连接部增大的宽度。

13. 根据权利要求1所述的电池组,其中所述电极连接包括所述电极与附接在所述PCB

的所述边缘面上的相应金属衬垫的相应焊料附接。

14. 一种方法,包括:

在保护电路板PCB的顶面上安装保护电路模块PCM部件,以控制电池的一个或多个操作功能,所述PCB具有薄且细长的形状,具有限定所述顶面和平行底面的一对主外表面,所述PCB的外围边缘面在所述顶面和所述底面之间横向延伸;以及

将所述电池的一对电极连接到所述PCB,使得所述一对电极中的至少一个电极与所述PCB的相应电极连接位于所述PCB的所述边缘面上。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述PCB被取向为使得所述PCB的宽度维度横向于所述电池的长度方向延伸,所述PCB的所述顶面朝向所述电池。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的边缘面上。

电池组保护电路模块

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张2017年10月31日提交的序列号为62/579,604的美国临时专利申请的优先权益;本申请还主张2017年10月31日提交的序列号为62/579,615的美国临时专利申请的优先权益,由此主张上述每个专利申请的优先权益,并且上述每个专利申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及电池组保护电路模块。

背景技术

[0004] 用于向便携式电子设备提供电池电力的通用机制是使用模块化二次电池组。这样的电池组通常采用基于可再充电锂离子的电池单体,例如锂离子聚合物电池单体,也被称为Li-Poly、Li-Pol或Lipo单体。

[0005] 电池组中通常包括保护电路模块(PCM),该模块通过一对电极连接到电池单体,以执行关于电池单体操作的保护功能。PCM的典型功能包括防止过充电、防止过放电以及防止电池单体的过电流。

[0006] 在许多电子设备(包括诸如移动电话的移动设备和诸如智能眼镜的可穿戴设备)中,空间非常宝贵,要求在电池组设计中节省更多空间。然而,当可用于PCM部件的空间/体积减小到次优水平时,节省电池组中的空间是有代价的。

发明内容

[0007] 本公开的一方面提供了将电池单体与PCM的PCB的电极连接定位在PCB的在其上接收PCM部件的主表面以外的面上。电极连接与安装有PCM部件的PCB的主表面的这种分离使得PCB中的承载PCM的主表面的基本全部可用于PCM部件的安装。

附图说明

[0008] 所附各图仅示出本公开的示例实施例,不能被视为限制其范围。为了便于对照附图描述中以数字标出的项,每个带标号项的首个数字对应于首次出现该项的图。在附图中:

[0009] 图1A和1B示出了根据现有结构布置的电池组。图1A是现有电池组的示意性三维视图,其中为了看得清楚,移除了PCM绝缘盖。图1B是图1A的现有电池组的局部放大截面图。

[0010] 图2A是根据一个示例实施例的电池组的局部暴露的示意性三维视图,为了看得清楚,省略了PCM绝缘盖。

[0011] 图2B是图2A的示例电池组的局部放大截面图。

[0012] 图3A是根据另一示例实施例的电池组的示意性局部截面图,其中电极端子设置在PCM的保护电路板(PCB)的边缘面上。

[0013] 图3B是根据图3A的示例实施例的电池组的缩小的示意性三维视图。

[0014] 图4A是根据示例实施例的电池组的局部截面图,其中用于相应的电池单体对的一对PCM共享公共PCB。

[0015] 图4B是对应于图4A的视图,示出了根据图4A的示例实施例的电池组的制造期间的中间阶段。

[0016] 图5B是根据示例实施例的电池组的局部截面图,其中用于相应的电池单体对的一对PCM共享边缘安装的公共PCB。

[0017] 图5A是对应于图5B的视图,示出了根据图5B的示例实施例的电池组的制造期间的中间阶段。

[0018] 本文提供的标题仅是为了方便起见,并不一定影响所用术语的范围或含义。

具体实施方式

[0019] 技术背景

[0020] 图1A和1B示出了现有电池组结构的示例。图1A的常规电池组100包括锂聚合物电池单体103,该锂聚合物电池单体103被耦接到保护电路模块(PCM)112形式的安全电路。如前所述,PCM 112例如出于安全的目的向电池单体103提供电力控制功能。通常,PCM防止电池单体103中的过充电、过放电和/或过电流。PCM 112通过从电池单体103突出的一对电极109连接到电池单体103。在传统方式中,该对电极109是由阴极和阳极组成的电池单体103的端子。

[0021] PCM 112包括印刷电路板或保护电路板(PCB)115和安装在PCB 115上的多个PCM部件,在附图中,用于在PCB 115上定位PCM部件的可用空间由PCM块118指示。应当理解,PCB 115包括矩形基板,该矩形基板上载有用于连接到PCM部件和电池电极109的集成保护电路。为了便于电池组100的模块化使用,由电池单体103和PCM 112构成的组件被容纳在壳体106中,壳体106的一部分为PCM 112提供覆盖绝缘体131。为了看得清楚,相应实施例的示意性三维视图中,例如在图1A、2A和3B中,统一省略了绝缘体131及其类似物。

[0022] PCB 115具有相对较薄的细长矩形形状,并且具有一对基本呈矩形的主外表面,这些主外表面彼此基本平行并且面向相反的朝外方向。在图1B中,这些相反的主表面被指定为顶面124和底面125。注意,在本说明书中,对顶面和底面的提及并不指示相应面的特定取向或空间属性,而是在描述中用作区分这两个面的名称。为了描述的一致性,除非上下文另有明确指示,否则将PCB 115的这样的面称为顶面124:在该面上,集成保护电路的全部或大部分接触或节点可用于PCM部件的连接。

[0023] 顶面和底面124、125通过在它们之间横向延伸的外围边缘面连接。边缘面包括位于PCB 115的纵向端边缘处的一对端边缘面,以及位于PCB115的横向侧边缘处的一对侧边缘面135、136。为了清楚起见,侧边缘面(在图1B中最佳可见)被指定为距离电池单体103最远的前边缘面135,和距离电池单体103最近的后边缘面136。PCB 115被取向为使得PCB 115的宽度维度(即,在侧边缘面135、136之间延伸的维度)基本平行于电池单体103的长度方向。PCB 115的长度方向(即,PCB 115在其端边缘之间延伸的维度)横向于电池单体103的长度方向取向。与宽度维度正交的PCB 115的厚度维度(即,PCB 115的在顶面124和底面125之间延伸的维度)横向于电池单体103的长度方向取向。

[0024] 如图1A和1B所示,各个电极109与PCB 115的连接在位于PCB 115的顶面124上的现

有电池组100中。提供电极109的各个金属接头片(例如,铜接头片)从电池单体103纵向(相对于电池单体103的长度方向)突出,从PCB 115的底面125下方通过,并弯曲180°以折叠成与顶面124接触。电极109通常被焊接到在PCB 115上设置的相应金属端子衬垫(pad)。在该示例中,金属端子衬垫是形成由PCB 115承载的保护电路的一部分的镀金表面。

[0025] 电极接触在顶面124上的位置中断了PCM块118的可用空间,使得PCB顶面124上可用于PCM部件的累积体积由被指示为118'、118"和118"'的三个单独的子块的总和给出。

[0026] 以下描述包括体现本公开的示例性实施例的设备、系统、方法、技术、指令序列和计算机程序产品。在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节以提供对所公开主题的各种实施例的理解。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践所公开主题的实施例。通常,没必要详细示出众所周知的指令实例、协议、结构和技术。

[0027] 本公开的一方面提供了将电池单体与PCM的PCB的电极连接定位在PCB的在其上接收PCM部件的主表面以外的面上。电极连接与安装有PCM部件的PCB的主表面的这种分离使得PCB中的承载PCM的主表面的基本全部可用于PCM部件的安装。

[0028] 如以下将参考多个示例实施例描述的,与PCB的电极连接可以设置在其边缘面上,或设置在与其上安装有PCM部件的顶面相对的底面上。在其中电极被连接到PCB边缘面的示例实施例中,扩大的端子衬垫(例如,相对于从电池单体突出的电极的主连接部加宽)可以设置在PCB的边缘面上,例如镀铜或镀金的表面。

[0029] 在其中电极被连接到PCB的底面的一些示例实施例中,PCB可以具有使得其厚度维度与电池单体的长度方向基本平行的取向(因此具有相对于图1B所示的PCB 115的位置旋转大于或小于90°的取向)。在一些这样的实施例中,电池组可以包括位于PCB侧面的一对电池单体,其中全部两个电池单体都连接到PCB,使得这两个电池单体的相应PCM模块共享单个PCB。

[0030] 现在将参考图2至图5更详细地描述多个具体示例实施例。为了易于理解,使用相同的参考标号表示图1以及图2至图5中的相应部分或元件,即使在某些情况下相应部分或元件的细节之间存在差异。

[0031] 图2A和2B示出了示例电池组200,其中电极109导电地耦接到PCB115的底面125。这与如参考图1讨论的电极109与PCB 115的顶面124的常规耦接相反。图1的现有电池组构造和图2的示例实施例之间的另一差别在于PCB 115具有不同的取向,因为PCB 115的宽度维度相对于电池单体103的长度方向横向地取向。这可以在图2B的截面侧视图中最好地看出,在图2B中,电池单体103的长度方向从左向右延伸,而PCB 115的宽度方向竖直地延伸。(应当理解,PCB 115的厚度维度在图2B中水平延伸,平行于电池单体103的长度方向。)

[0032] 在该示例实施例中,PCB 115的竖立取向使得顶面124面向电池单体103,底面125背向电池单体103。PCM块118及其各个部件位于顶面124上,因此夹在PCB 115和电池单体103之间。电极109从电池单体103纵向突出,延伸经过PCM块118和PCB 115,弯曲约90°以平倚在PCB 115的底面125上并与PCB 115的底面125接触。

[0033] PCB 115的底面提供与电极109相连接的相应的导电端子衬垫,端子衬垫耦接到PCB 115的集成保护电路,以在电极109和形成PCM块118的一部分的PCM部件之间提供电子连接。在该示例实施例中,底面125上的端子衬垫是镀金表面,相应电极被焊接到所述镀金

表面。

[0034] 注意,底面125上的电极连接的位置以及使得电极109不在顶面124上通过的PCB 115的空间布置使得基本上全部顶面124可用于PCM部件连接,从而PCM块118不被电极中断。顶面124上这种额外的可用区域(与诸如图1的电池组100的典型现有设备相比)可被优化以允许更紧凑的PCB。例如,可以减小电池组200的不间断PCM块118的高度,同时提供与图1A的中断的PCM子块118'、118"和118"'的情况相同的PCM体积。PCM块118的这种最大维度的缩减又可用于实现PCM模块112整体的最大维度的缩减,从而允许具有相似性能属性的较小电池组200,或者允许电池组200在电池组尺寸恒定的情况下具有更大的、容量更高的电池单体103。

[0035] 图3A和3B示出了另一示例电池组300,该电池组300提供了不被其上的任何电极连接中断的PCM部件接收顶面124。在示例电池组300中,电极109被连接到PCB 115的边缘面,特别地被连接到前边缘面135。

[0036] 如在图3A中最佳可见的,电池组300中的PCB 115的取向与先前描述的现有电池组100(图1B)中的情况相似,因为PCB 115的厚度维度(即,在顶面124和底面125之间延伸的方向)横向于电池单体103的长度方向取向。由电极309提供的主连接电极部从电池单体103纵向突出,从电极PCB 115的底面125下方通过,弯曲约90°,使得各个电极109的端子端部317平倚在PCB的前边缘面135(该前边缘面纵向地指向远离电池单体103的方向)上。

[0037] 如在图3B中最佳可见地,电极109的端子端部317相对于电极109的接头片部309的宽度加宽。PCB 115的前边缘面135提供了一对连接衬垫324,该对连接衬垫的宽度略大于电极109的端子端部317。在该示例实施例中,连接衬垫324由前边缘面135上的镀金表面提供,电极109与连接衬垫324的连接通过将端子端部317与相应的连接衬垫324进行焊料接合附接来实现。在其它实施例中,可以将电极109焊接到外露的金衬垫324上。连接衬垫324导电地耦接到PCB 115的集成电路。在该示例实施例中,选择端子端部317和连接衬垫324的增大的宽度,使得端子端部317和连接衬垫324之间的接触表面至少与常规结构的电极109和现有电池组(诸如参考图1描述的电池组100)的PCB 115之间的相应接触表面一样大。

[0038] 再次地,可以看到,避免电池电极109侵入由顶面124提供的PCM部件区域中使得顶面124的基本整个平坦表面可用于放置PCM部件。顶面124上额外的可用区域可被优化以允许更紧凑的PCB 115。例如,可以提供具有较小宽度(即,前侧边缘135和后侧边缘136之间的间隔较小)的PCB 115,该PCB 115提供与图1的现有电池组100的情况相当的PCM块体积。如前所述,这种空间节省可以在电池容量给定的情况下转化为较短的电池组300,或者可以在电池组尺寸给定的情况下用于增加电池容量。

[0039] 在一些实施例中,以使得PCM的PCB的基本整个主外表面可用于PCM部件附接的方式实现电池电极与PCB的连接的布置与PCM嵌套布置相结合,在该嵌套布置中,两个独立的电池单体或单元共享公共PCM,从而具有单个PCB。这种布置的一个示例实施例在图4A中示意性地示出。

[0040] 从相应的图示中可以清楚地看出,PCB 115的取向及其与第一电池单体103.1的连接对应于参考图2A和2B示出和讨论的布置。因此,PCB 115具有竖立取向,其中PCB 115的宽度方向横向于第一电池单体103.1的长度方向,PCB 115的厚度维度平行于电池单体103.1的长度方向。第一电池单体103.1的电极109.1连接到电池单体103的底面125,使得PCB 115

的顶面124上的主PCM块118.1不受电极109.1的阻碍。顶面124与电池单体103.1相对并指向电池单体103.1。

[0041] 然而,电池组400包括与第一电池单体103.1基本相同的另外的第二电池单体103.2。第二电池单体103.2与第一电池单体103.1纵向对齐,并被布置为与第一电池单体103.1首尾相连,它们之间具有纵向间隔,此间隔内容纳有为两个电池单体103.1、103.2服务的公共PCM 112。换句话说,电池组400的两个电池单体基本位于公共平面内。

[0042] 第二电池单体103.2的电极109.2在与第一电池单体103.1的电极109.1的连接相同的面上被导电地耦接到PCB 115,在该示例实施例中被连接到PCB 115的底面125。第二电池单体103.2相对于第一电池单体103.1倒置,使得相应电池单体的电极109.1、109.2朝着PCB 115的相反两侧边缘延伸。在该示例实施例中,一对电池单体103的相应电极109在其与PCB 115的底面125的公共连接处连接在一起。因此,第一电池电极109.1被焊接或熔接到底面125上的相应暴露的铜连接衬垫,基本上覆盖连接衬垫。第二电池电极109.2又被焊接或熔接到第一电极109.1的暴露的后表面。在其它实施例中,可以为所有四个电极109.1、109.2在底面125上设置单独的连接表面或衬垫。在这样的实施例中,第二电极109.2不被附接到第一电极109.1,而是被直接焊接或熔接到PCB 115的底面125处。

[0043] 与先前描述的示例实施例一样,PCB 115的顶面124不被任何电极连接中断,并且基本全部可用于主PCM块118.1中的PCM部件的附接。另外的PCM部件被置于副PCM块118.2中底面125的未被预留给电极连接的那些部分上。因此,副PCM块118.2具有三个中断的子块,其布置和外观与图1A的PCM子块118'、118"和118"'相似。

[0044] 图4B示出了在制造图4A的最终电池组400的中间步骤期间的电池组400的不同部件的空间布置。为了便于将电极109.1、109.2附接到PCB 115,在将PCB 115定向为使其宽度方向与电池单体103.1、103.2的长度方向对齐的同时,将处于未弯曲的直线状态的相应电极接头片焊接或熔接到PCB115的底面125上。此过程产生图4B所示的布置。

[0045] 此后,在电极109紧紧附接到PCB 115的情况下,将PCM 112(包括单个公共PCB 115、主PCM块118.1和副PCM块118.2)旋转大约90°成为图4A所示的其位置。在这种PCM 112相对于电池单体的旋转期间,相应的电极接头片109.1、109.2被弯曲或折叠以呈现图4A所示的形状。

[0046] 与相应部件被连接在图4的最终位置的情况相比,所述的参考图4B描述的电池组400的组装方法具有这样的益处:在电极附接期间提供了对PCB 115的更大可及性(accessibility)。

[0047] 图5B示出了采取嵌套布置的双单体电池组500的另一示例实施例,在嵌套布置中,两个电池单体103.1、103.2共享单个PCM 112,其中单个PCB 115为电池组500的全部两个电池单体提供服务。图5的电池组500因此在布置上类似于图4的电池组400,其主要区别在于电极连接设置在PCB 115的边缘面上,而不是像图4所示的情况那样设置在底面125上。

[0048] 更具体地,相应的一对电池电极109.1、109.2中的每一者(以与参考图3A和3B所述的方式基本相同的方式)连接到PCB 115的相应侧边缘面135、136。因此,PCB 115的每个侧边缘面设置有连接到PCB 115的集成保护电路的一对加宽的铜端子连接衬垫324。四个电极接头片中的每一者类似地具有相应的加宽的端部317,该加宽的端部通过焊接或熔接而被连接到边缘安装的连接衬垫324.1、324.2中的相应一者。

[0049] 图5A示出了在图5B的最终电池组500的制造中的中间步骤。然而,在电池组500的制造中,电极109.1、109.2的相应端部317.1、317.2被焊接到相应的边缘安装的接触衬垫324.1、324.2,同时电极109.1、109.2呈直线并且沿着图5A中的虚线520指示的方向延伸。应当理解,在该位置,PCB 115相对于电池单体103、103'的取向使得其宽度维度横向于电池单体103、103'的长度方向。

[0050] 此后,将PCM 112旋转180°进入图5B所示的其最终位置。这通过将电极109.1、109.2的端部回折,使得电极端部317.1、317.2指回朝向其从中突出的电池单体103.1、103.2来实现。为了在电极109.1、109.2中实现该180°折叠,在该示例中,给电极接头片提供两个分开的紧密间隔的90°折叠或角度。图5A示出了在这些折叠中的第一次折叠之后的电池组500已被导入电极109.1、109.2中。应当理解,以此方式弯曲电极109.1、109.2将电池单体103.1、103.2拉近在一起,并且将PCM块118旋转到图5B所示的其最终位置。

[0051] 所述的参考图4B和5A描述的制造方法的益处在于,在被折叠之前电极直线延伸的位置更容易触及PCB和电极端部。这部分地源于以下事实:当PCB和附接的电极端部被旋转到其最终位置时,电池单体的相邻端之间的纵向间隔减小。因此,与电极以其最终形状和位置附接到PCB的情况相比,该示例性制造方法提高了制造质量并需要更便宜的工具。

[0052] 选定示例实施例的概述

[0053] 从前面的描述中可以看出,公开了多个示例实施例和示例实施例的组合。所公开的实施例包括但不限于下面陈述的示例实施例的枚举列表。

[0054] 示例1:一种电池组,包括:

[0055] 电化学电池,其用于产生电力;

[0056] 保护电路板(PCB),其具有限定顶面和平行反向底面的一对主外表面,所述PCB的外围边缘面在所述顶面和所述底面之间横向延伸;

[0057] 保护电路模块(PCM)部件,其被安装在所述PCB的顶面上并被电耦接到所述PCB以控制所述电池的一个或多个功能;以及

[0058] 一对电极,其将所述电池电连接到所述PCB,其中所述一对电极中的至少一个电极与所述PCB的相应电极连接位于所述PCB的所述边缘面和所述PCB的所述底面中的一者上。

[0059] 示例2:根据示例1所述的电池组,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的所述底面或所述边缘面上,使得所述PCB的所述顶面没有任何电极连接。

[0060] 示例3:根据示例2所述的电池组,其中所述PCB相对于所述电极的空间布置使得基本整个所述顶面可用于PCM部件的安装。

[0061] 示例4:根据示例2或示例3所述的电池组,其中PCM部件在所述PCB上的位置限于所述顶面。

[0062] 示例5:根据示例1至4中任一项所述的电池组,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的单个公共面上。

[0063] 示例6:根据示例4所述的电池组,其中两个电极连接都位于所述PCB的所述底面上。

[0064] 示例7:根据示例6所述的电池组,其中所述PCB被取向为使得在所述顶面和所述底面之间限定的所述PCB的厚度维度基本平行于所述电池的长度方向,使得所述PCB的主外表

面之一朝向所述电池。

[0065] 示例8:根据示例7所述的电池组,其中所述PCB的所述顶面朝向所述电池的方向,与所述一对电极连接的所述PCB的底面指向远离所述电池的方向。

[0066] 示例9:根据示例2至5中任一项所述的电池组,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述边缘面上。

[0067] 示例10:根据示例9所述的电池组,其中:

[0068] 所述PCB的主外表面的轮廓基本为矩形,周向延伸的边缘面包括一对基本平行的侧边缘面,以及横向于该对侧边缘面的一对基本平行的端边缘面;并且

[0069] 其中所述电极连接位于所述一对侧边缘面中的一者上。

[0070] 示例11:根据示例10所述的电池组,其中

[0071] 在所述一对侧边缘面之间限定的所述PCB的宽度方向被取向为基本平行于所述电池的长度方向,并且

[0072] 其中所述一对电极与所述PCB的电极连接位于所述PCB的距离所述电池最远的侧边缘面上。

[0073] 示例12:根据示例11所述的电池组,其中所述一对电极在所述PCB的底面下方通过,到达其位于距离所述电池最远的侧边缘面上的相应连接,使得所述PCB的基本整个所述顶面可用于所述PCM部件的安装。

[0074] 示例13:根据示例9至12中任一项所述的电池组,其中所述PCB包括位于所述边缘面上的用于与所述一对电极中的每一者连接的相应电极接触,每个电极接触的宽度大于在所述电池和所述电极接触之间延伸的相应电极接头片的连接部。

[0075] 示例14:根据示例13所述的电池组,其中每个电极包括位于所述相应的电极接头片的距所述电池最远的一端处的端部,每个电极端部相对于所述电极接头片的连接部增大。

[0076] 示例15:根据示例9至14中任一项所述的电池组,其中所述电极连接包括所述电极与附接在所述PCB的边缘面上的相应金属衬垫的相应焊料附接。

[0077] 示例16:一种方法,包括:

[0078] 在保护电路板(PCB)的顶面上安装保护电路模块(PCM)部件,以控制电池的一个或多个操作功能,所述PCB具有限定所述顶面和平行底面的一对主外表面,所述PCB的外围边缘面在所述顶面和所述底面之间横向延伸;以及

[0079] 将所述电池的一对电极连接到所述PCB,使得所述一对电极中的至少一个电极与所述PCB的相应电极连接位于所述PCB的除所述顶面之外的面上。

[0080] 示例17:根据示例16所述的方法,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的所述底面上。

[0081] 示例18:根据示例17所述的方法,其中所述PCB被取向为使得所述PCB的宽度维度横向于所述电池的长度方向延伸,所述PCB的顶面朝向所述电池。

[0082] 示例19:根据示例16所述的方法,其中所述一对电极中的全部两者与所述PCB的电极连接位于所述PCB的边缘面上。

[0083] 语言

[0084] 在整个说明书中,多个实例可以实现被描述为单个实例的部件、操作或结构。尽管

将一种或多种方法的各个操作示出并描述为分立的操作,但是可以同时执行所述各个操作中的一个或多个,并且不需要按照所示顺序执行操作。在示例配置中被呈现为分立的部件的结构和功能可以实现为组合的结构或部件。类似地,被呈现为单个部件的结构和功能可以实现为分立的部件。上述以及其它变型、修改、添加和改进落入本文主题的范围。

[0085] 尽管已经参考特定示例实施例描述了所公开内容的概述,但是在不脱离本公开的实施例的更广范围的情况下,可以对这些实施例进行各种修改和改变。本发明主题的这些实施例可以单独地或统一地由术语“发明”来指代,这只是出于方便的目的,如果实际上公开了多于一个的公开或发明构思,则不旨在主动将本申请的范围限制为任何单个公开或发明概念。

[0086] 对本文所示的实施例进行了充分详细的描述,以使本领域技术人员能够实践所公开的教导。可以使用其它实施例并从中进行衍生,使得可以在不脱离本公开范围的情况下进行结构和逻辑上的替换和改变。因此,不应在限制意义上理解具体实施方式,并且各种实施例的范围仅由所附权利要求书以及赋予这些权利要求书的整个等效物范围来限定。

[0087] 本文中所使用的术语“或”可以从包含或排除的方面来解释。此外,可以为本文描述为单个实例的资源、操作或结构提供多个实例。另外,各种资源、操作、模块、引擎和数据存储之间的界限在某种程度上是任意的,并且特定操作在特定说明性配置的上下文中示出。可以设想功能的其它分配,并且这些分配可以落入本公开的各种实施例的范围内。通常,在示例配置中呈现为分立的资源的结构和功能可以实现为组合的结构或资源。类似地,呈现为单个资源的结构和功能可以实现为分立的资源。上述以及其它变型、修改、添加和改进落入由所附权利要求表示的本公开的实施例的范围内。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而不是限制性的。

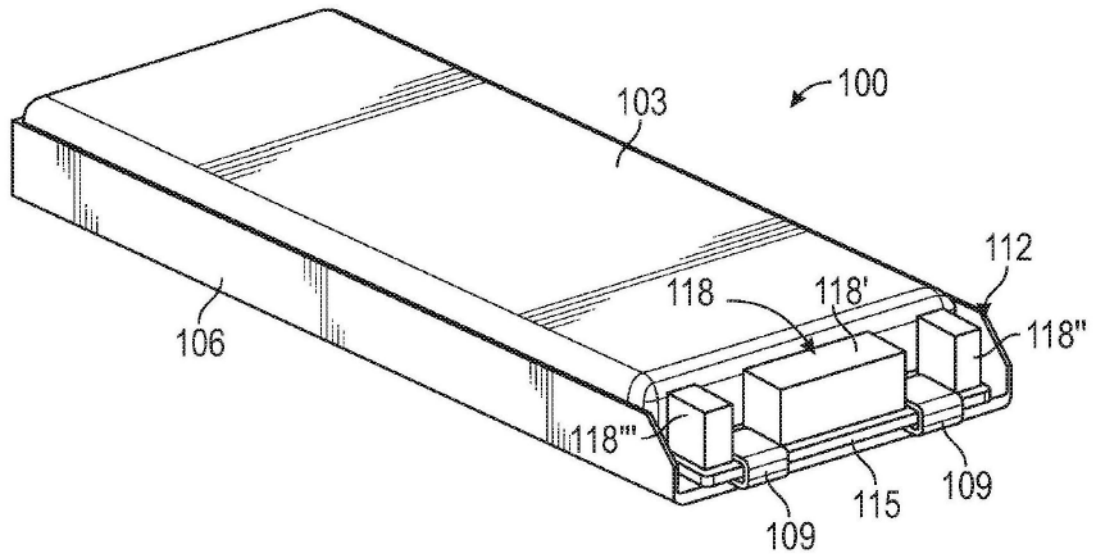


图1A

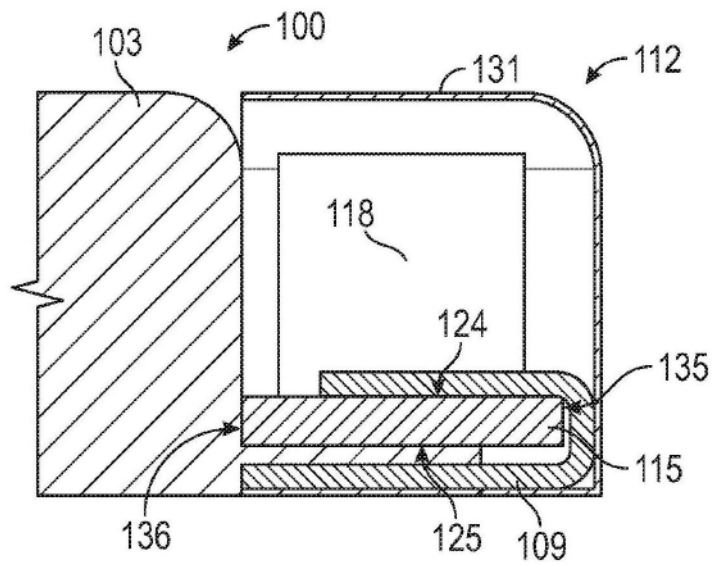


图1B

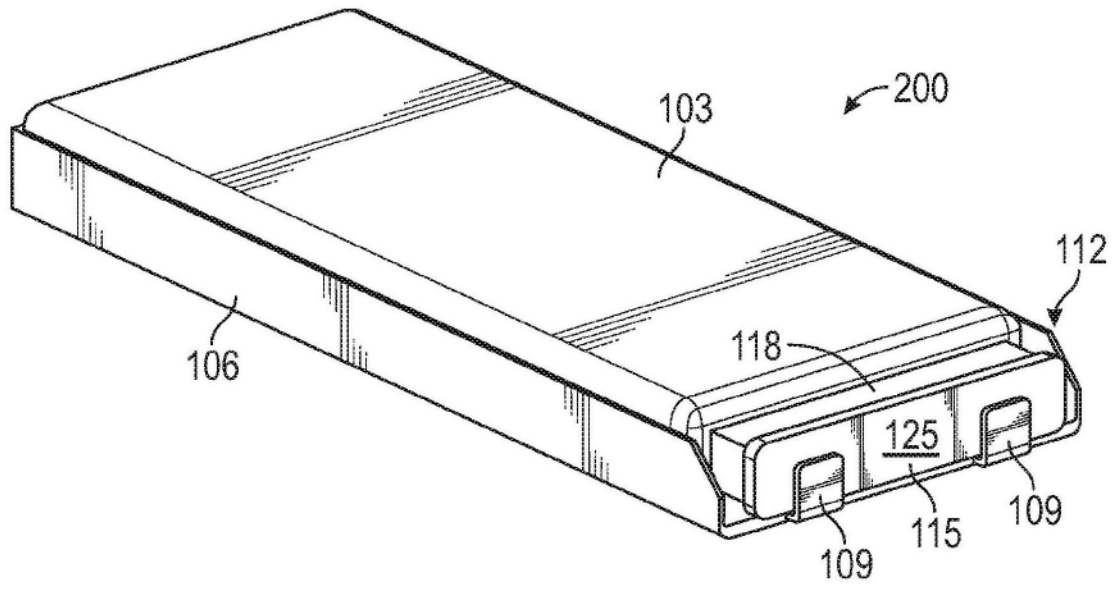


图2A

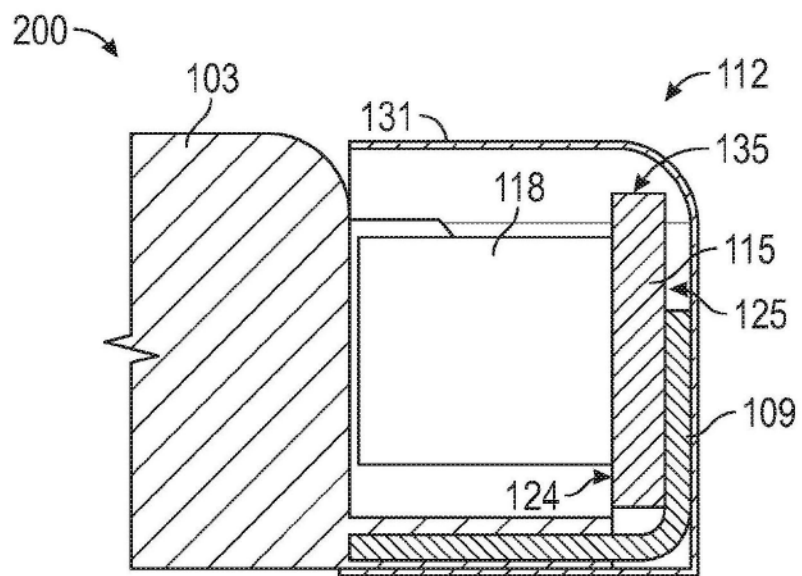


图2B

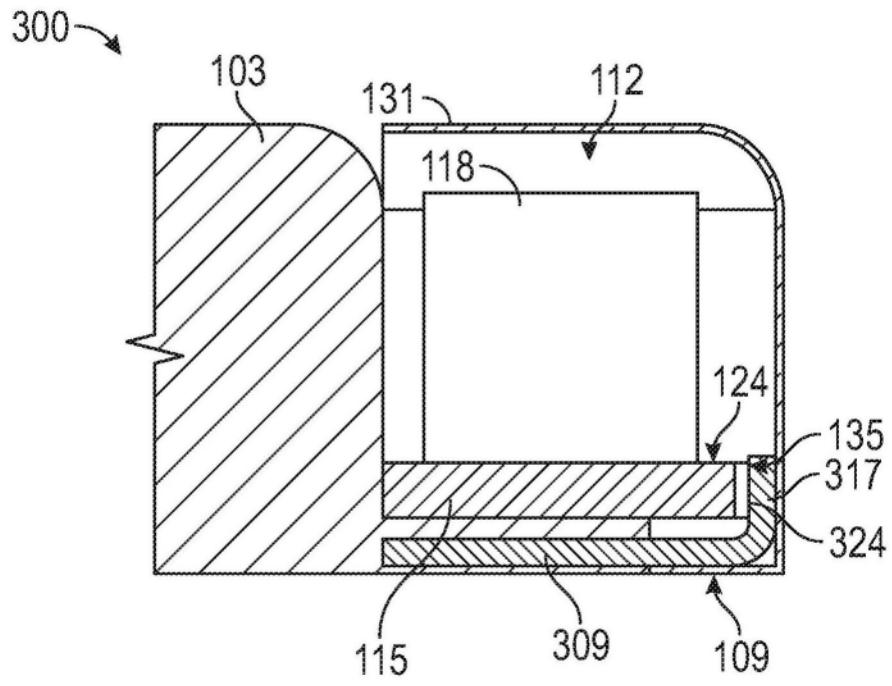


图3A

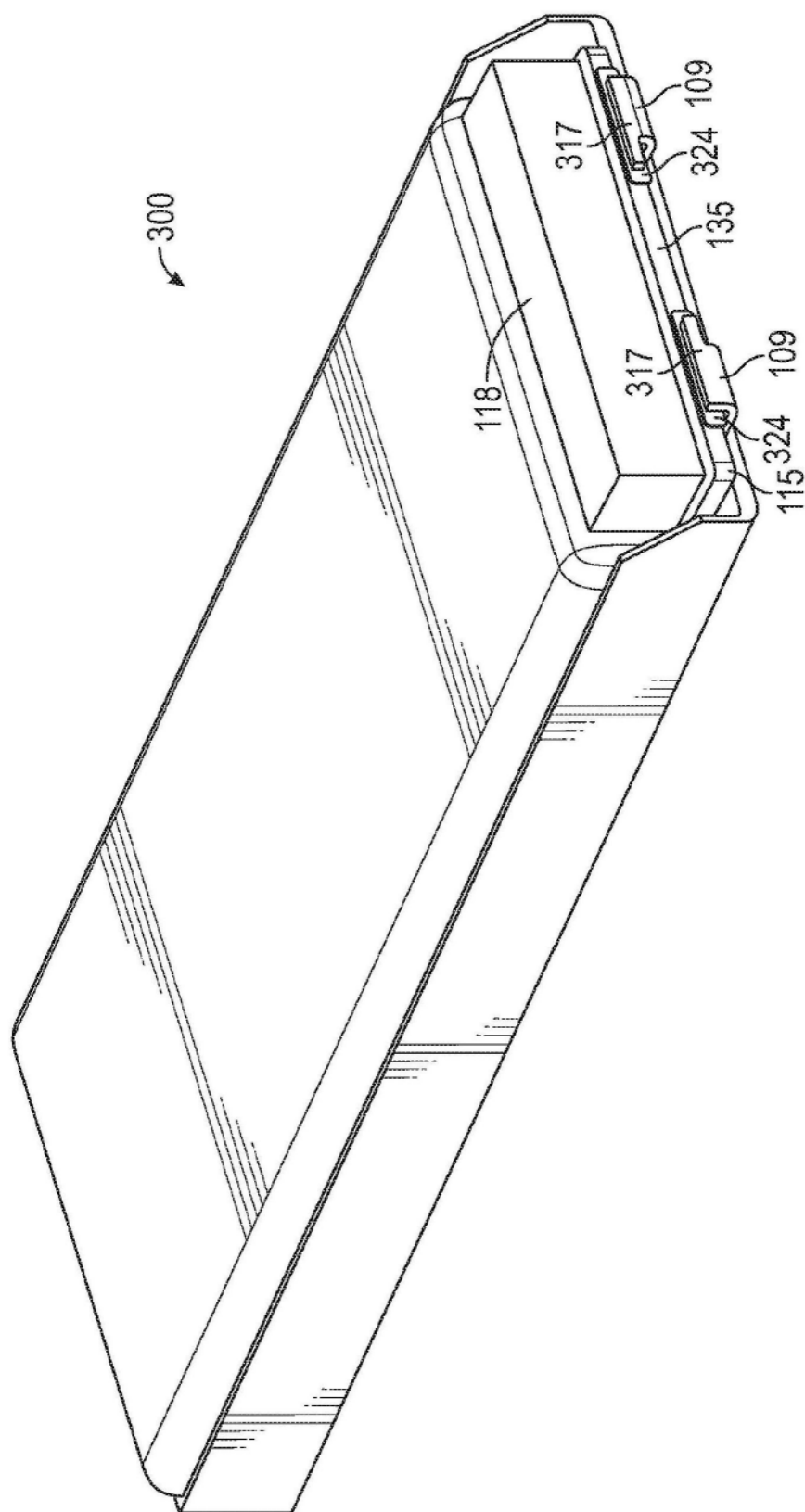


图3B

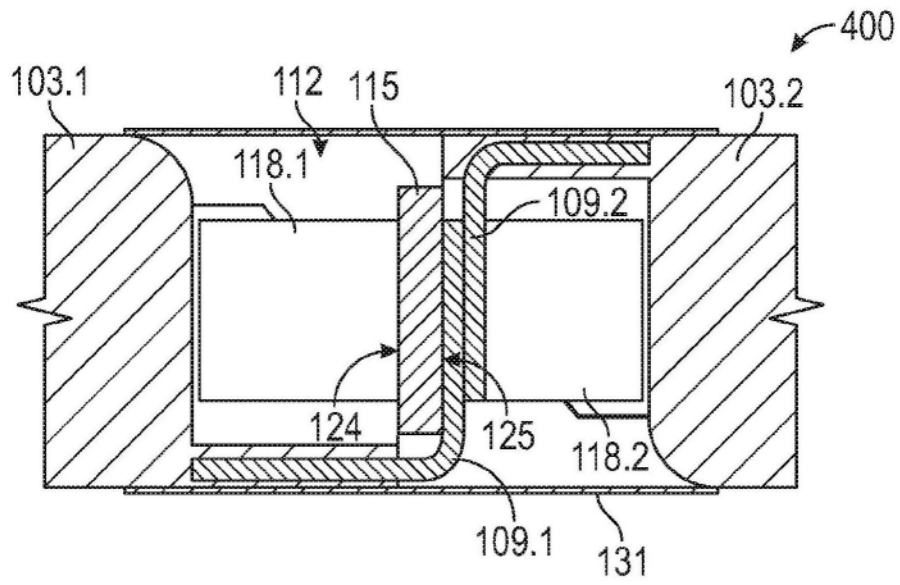


图4A

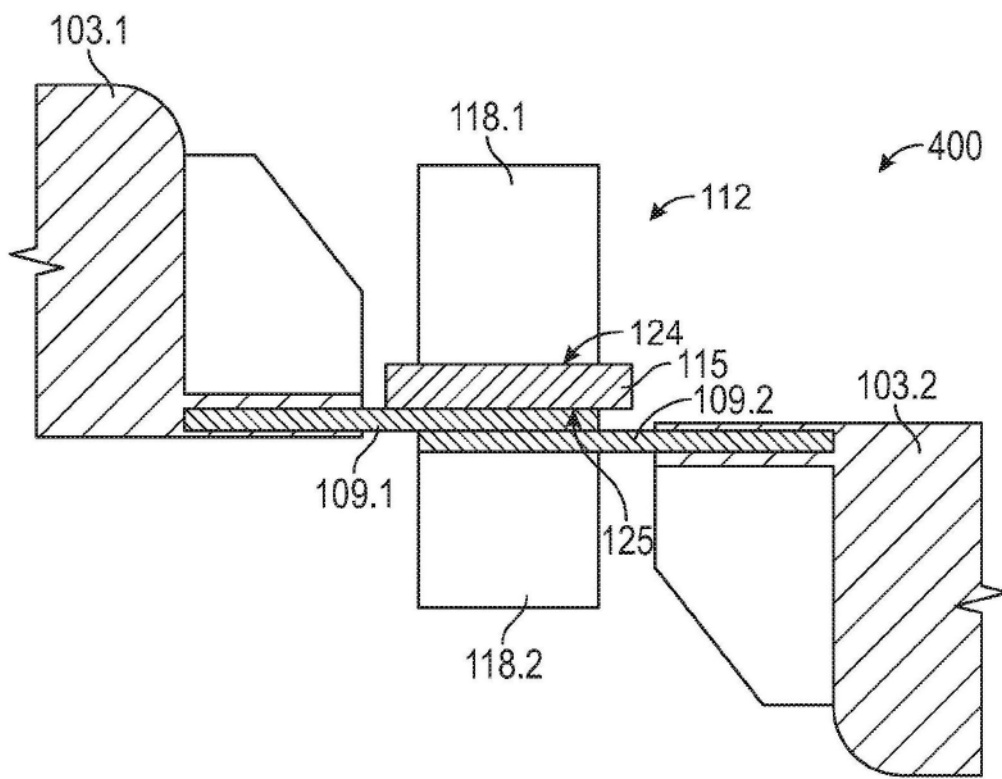


图4B

