

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910001304.9

[51] Int. Cl.

H01M 2/34 (2006.01)
H01M 10/38 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月8日

[11] 公开号 CN 101478034A

[22] 申请日 2009.1.4

[21] 申请号 200910001304.9

[30] 优先权

[32] 2008.1.4 [33] KR [31] 10-2008-0001353

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 李明俊

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 刘奕晴

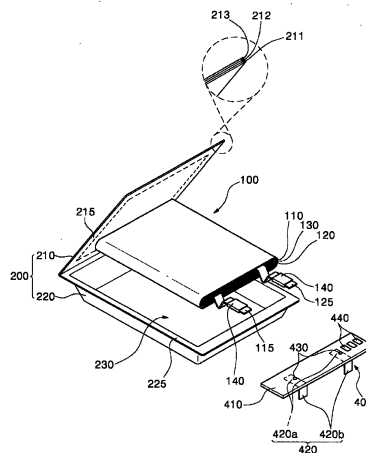
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

保护电路板、电池包及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种保护电路板、一种电池包及其制造方法，所述保护电路板包括安装板和设置在安装板的一侧的多个引线端子，其中，引线端子包括与安装板的一侧表面接触的第一端子以及相对于第一端子成一定角度弯曲的第二端子。



1、一种保护电路板，包括：

安装板；

多个引线端子，设置在安装板的一侧，

其中，所述引线端子包括第一端子和第二端子，第一端子与安装板的一侧表面接触，第二端子相对于第一端子成一定角度弯曲。

2、如权利要求1所述的保护电路板，其中，第一端子与第二端子垂直。

3、如权利要求1所述的保护电路板，其中，安装板包括多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的与第一端子相对的那一侧。

4、如权利要求1所述的保护电路板，其中，所述多个引线端子包含镍。

5、一种电池包，包括：

电机组件；

外壳，包括空腔和密封单元，空腔用于容纳电机组件，密封单元用于密封所述空腔；

多个电极接线片，电连接到电机组件并且至少部分地突出到外壳的外部；

保护电路板，包括安装板和多个引线端子，引线端子设置在安装板的一侧并且电连接到所述电极接线片，

其中，所述引线端子至少部分地围绕所述电极接线片。

6、如权利要求5所述的电池包，其中，所述引线端子包括第一端子和第二端子，第一端子与安装板的一侧表面接触，第二端子弯曲以至少部分地围绕所述电极接线片。

7、如权利要求6所述的电池包，其中，所述电极接线片与所述引线端子的第一端子接触。

8、如权利要求6所述的电池包，其中，安装板包括多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的与第一端子相对的那一侧。

9、如权利要求8所述的电池包，其中，所述电极接线片与安装板的设置有通孔的侧表面接触。

10、如权利要求5所述的电池包，其中，所述多个电极接线片包括至少一个正极接线片和至少一个负极接线片，所述正极接线片包含与所述负极接线片的导电材料不同的导电材料。

11、一种制造电池包的方法，该方法包括以下步骤：

设置裸电池，所述裸电池包括电极组件和用于容纳电极组件的外壳，多个电极接线片电连接到电极组件并突出到外壳外部；

设置保护电路板，所述保护电路板包括安装板和多个引线端子，所述引线端子具有与安装板的一侧表面接触的第一端子和相对于第一端子成一定角度弯曲的第二端子；

将裸电池和保护电路板对准，使得所述多个电极接线片被设置为与安装板的表面相邻；

将所述引线端子的第二端子弯曲，使得所述引线端子至少部分地围绕对应的电极接线片；

将所述引线端子电连接到对应的电极接线片。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，在将所述引线端子的第二端子弯曲为至少部分地围绕对应的电极接线片的步骤之前，将所述引线端子的第二端子弯曲为垂直于所述引线端子的第一端子。

13、如权利要求 11 所述的方法，还包括形成多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的在安装板中与第一端子相对的那一侧。

14、如权利要求 13 所述的方法，还包括将所述引线端子的第一端子通过所述通孔电连接到电极接线片的一侧。

15、如权利要求 14 所述的方法，还包括将第二端子电连接到所述电极接线片的与所述电极接线片的电连接到第一端子的那一侧相对的一侧。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，同时地执行将所述引线端子的第一端子电连接到所述电极接线片的一侧的步骤以及将所述引线端子的第二端子电连接到所述电极接线片的与电极接线片的电连接到第一端子的那一侧相对的一侧的步骤。

17、如权利要求 11 所述的方法，其中，将裸电池和保护电路板对准，使得裸电池的每个电极接线片与对应的引线端子的第一端子接触。

18、如权利要求 11 所述的方法，其中：

所述多个电极接线片包括至少一个正极接线片和至少一个负极接线片，并且保护电路板的引线端子包括电连接到正极接线片的正引线端子和电连接到负极接线片的负引线端子，

同时地形成正极接线片和正引线端子之间的电连接以及负极接线片和负

引线端子之间的电连接。

19、如权利要求 11 所述的方法，其中，每个电极接线片焊接到对应的引线端子。

20、如权利要求 11 所述的方法，其中，每个引线端子的第一端子与裸电池的对应的电极接线片接触安装板的彼此相对的侧表面。

保护电路板、电池包及其制造方法

技术领域

实施例涉及一种保护电路板、一种电池包及其制造方法。更具体地说，实施例涉及一种保护电路板、一种电池包及其制造方法，其中，这样构造裸电池(bare cell)的电极接线片和保护电路板的引线端子之间的电连接结构，使多个电极接线片可同时电连接到引线端子，并且可提高电极接线片和引线端子之间的结合强度。

背景技术

正在积极地进行尺寸紧凑且重量轻的便携式电气/电子装置(例如，蜂窝电话、笔记本电脑、便携摄像机等)的开发和制造。便携式电气/电子装置可包括电池包，从而所述装置即使在没有供电的地方也可以工作。二次电池主要分为镍-镉(Ni-Cd)电池、镍-金属氢化物(Ni-MH)电池以及锂离子(Li-ion)二次电池。

锂离子二次电池的工作电压是Ni-Cd电池或Ni-MH电池的工作电压的3倍高，并且每单位重量的能量密度高，所以锂离子二次电池被广泛地用于便携式电气/电子装置中的电池包。根据要使用的电解液的种类，锂离子二次电池可分为使用液体电解液的锂离子电池和使用聚合物电解液的锂聚合物电池。此外，根据制造的形状，锂离子二次电池可分为棱柱式电池、圆柱式电池和袋式电池。

通常，使用锂离子二次电池的电池包可包括裸电池和保护电路板，所述裸电池包括电极组件和外壳，外壳容纳电极组件和能使锂离子在电极组件之间迁移的电解液，所述保护电路板电连接到裸电池，以控制裸电池充电或放电时的电压或电流。

可通过利用焊接将正极接线片和负极接线片电连接到保护电路板的引线端子来实现裸电池和保护电路板之间的电连接，其中，正极接线片电连接到电极组件的正极板，负极接线片电连接到电极组件的负极板。此外，由于正极板和负极板可由彼此不同的材料形成，所以为了使裸电池的效率最大化，

正极接线片和负极接线片也可由彼此不同的导电材料形成。

为了将可由彼此不同的导电材料形成的正极接线片和负极接线片电连接到保护电路板的引线端子，应当分别执行将正极接线片电连接到保护电路板的引线端子的工艺，以及将负极接线片电连接到保护电路板的引线端子的另一工艺。这会导致良率和工艺效率劣化，并且会导致正极接线片与引线端子之间以及负极接线片与引线端子之间的结合强度也劣化。

发明内容

因此，实施例在于一种保护电路板、一种电池包及其制造方法，基本上克服了由于现有技术的局限性和缺点导致的一个或多个问题。

因此，实施例的一个特征在于提供一种电池包，其中，正极接线片和负极接线片由不同的材料形成。

因此，实施例的另一特征在于提供一种制造电池包的方法，其中，负极接线片和端子之间的连接以及正极接线片和端子之间的连接基本上同时发生。

可通过提供一种保护电路板来实现上面的和其它的特征和优点中的至少一个，所述电路板包括安装板和设置在安装板的一侧的多个引线端子，其中，引线端子包括与安装板的一侧表面接触的第一端子以及相对于第一端子成一定角度弯曲的第二端子。

第一端子可基本上与第二端子垂直。

安装板可包括多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的与第一端子相对的侧部。

所述多个引线端子可包含镍。

还可通过提供一种电池包来实现上面的和其它的特征和优点中的至少一个，所述电池包包括：电极组件；外壳，包括用于容纳电极组件的空腔以及用于密封所述空腔的密封单元；多个电极接线片，电连接到电极组件并且至少部分地突出到外壳的外部；保护电路板，包括安装板和多个引线端子，引线端子设置在安装板的一侧并且电连接到所述电极接线片，其中，引线端子至少部分地围绕电极接线片。

引线端子可包括第一端子和第二端子，第一端子与安装板的一侧表面接触，第二端子弯曲以至少部分地围绕所述电极接线片。

所述电极接线片可与引线端子的第一端子接触。

安装板可包括多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的与第一端子相对的侧部。

电极接线片可与安装板的设置有通孔的侧表面接触。

所述多个电极接线片可包括至少一个正极接线片和至少一个负极接线片，正极接线片可包含与负极接线片的导电材料不同的导电材料。

还可通过提供一种制造电池包的方法来实现上面的和其它的特征和优点中的至少一个，所述方法包括以下步骤：设置裸电池，所述裸电池包括电极组件和用于容纳电极组件的外壳，多个电极接线片电连接到电极组件并突出到外壳外部；设置保护电路板，所述保护电路板包括安装板和多个引线端子，所述引线端子具有与安装板的一侧表面接触的第一端子和相对于第一端子成一定角度弯曲的第二端子；将裸电池和保护电路板对准，使得多个电极接线片被设置为与安装板的表面相邻；将引线端子的第二端子弯曲，使得引线端子至少部分地围绕对应的电极接线片；将引线端子电连接到对应的电极接线片。

在将引线端子的第二端子弯曲为至少部分地围绕对应的电极接线片的步骤之前，可将引线端子的第二端子弯曲为基本上垂直于引线端子的第一端子。

所述方法还可包括形成多个通孔，所述通孔至少部分地将第一端子暴露到安装板的在安装板中与第一端子相对的侧部。

所述方法还可包括将引线端子的第一端子通过通孔电连接到电极接线片的一侧。

所述方法还可包括将第二端子电连接到电极接线片的与电极接线片的电连接到第一端子的侧部相对的侧部。

可基本同时地执行将引线端子的第一端子电连接到电极接线片的一侧的步骤以及将引线端子的第二端子电连接到电极接线片的与电极接线片的电连接到第一端子的侧部相对的侧部的步骤。

可将裸电池和保护电路板对准，使得裸电池的每个电极接线片与对应的引线端子的第一端子接触。

所述多个电极接线片包括至少一个正极接线片和至少一个负极接线片，并且保护电路板的引线端子可包括电连接到正极接线片的正引线端子和电连接到负极接线片的负引线端子，可基本上同时地形成正极接线片和正引线端

子之间的电连接以及负极接线片和负引线端子之间的电连接。

每个电极接线片可被焊接到对应的引线端子。

每个引线端子的第一端子与裸电池对应的的电极接线片可接触安装板的彼此相对的侧表面。

附图说明

通过参照附图详细描述示例性实施例，对于本领域普通技术人员来讲，本发明的上述和其它特征和优点将变得更加明显，在附图中，

图 1 示出了根据示例性实施例的电池包的分解透视图；

图 2A 和图 2B 示出了根据示例性实施例的电池包的保护电路板的不同构造的透视图；

图 3A 至图 3D 示出了顺序地显示根据示例性实施例的制造电池包的工艺的剖视图。

具体实施方式

现在，将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例；然而，示例实施例可以以不同的形式实施，而不应解释为局限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例将使本公开是彻底和完全的，并且将把本发明的范围充分地传达给本领域技术人员。

在附图中，为了示出的清晰，可夸大层或区域的尺寸。还应理解的是，当层或元件被称作“在”另一层或基底“上”时，该层或元件可以直接在另一层或基底上，或者也可以存在中间层。此外，应理解的是，当层被称为“在”另一层“下”时，该层可以直接在另一层下，或者也可以存在一个或多个中间层。此外，还应理解的是，当层被称为“在”两个层“之间”时，该层可以是两个层之间的唯一层，或者也可以存在一个或多个中间层。相同的标号始终表示相同的元件。

如在这里使用的，表达方式“至少一个”、“一个或多个”以及“和/或”是在操作中合取和析取的开放式表达方式。例如，表达方式“A、B 和 C 中的至少一个”、“A、B 或 C 中的至少一个”、“A、B 和 C 中的一个或多个”、

“A、B 或 C 中的一个或多个”以及“A、B 和/或 C”中的每个包含下面的意思：只有 A；只有 B；只有 C；同时有 A 和 B 两个；同时有 A 和 C 两个；同

时有 B 和 C 两个；同时有 A、B 和 C 所有这三个。此外，除非通过这些表达方式与术语“由...组成”组合来特别指出为相反的，这些表达方式都是开放式的。例如，表达方式“A、B 和 C 中的至少一个”还可包括第 n 构件，其中 n 大于 3，而表达方式“从由 A、B 和 C 组成的组中选择的至少一个”则不包括第 n 构件。

如在这里使用的，除非与术语“任意一个”结合使用，表达方式“或”不是“排他的或”。例如，表达方式“A、B 或 C”包括只有 A；只有 B；只有 C；同时有 A 和 B 两个；同时有 A 和 C 两个；同时有 B 和 C 两个；同时有 A、B 和 C 所有这三个，而表达方式“A、B 或 C 中的任意一个”的意思是只有 A、只有 B 和只有 C 之一，而不表示同时有 A 和 B 两个、同时有 A 和 C 两个、同时有 B 和 C 两个以及同时有 A、B 和 C 所有这三个中的任何一个。

如在这里使用的，单数形式也可以与单个项或多个项结合使用。例如，术语“金属层”可以表示单个化合物(例如，铝)或多个化合物的组合(例如，与钢混合的铝)。

现在，在下文中，将参照附图更充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以不同的形式实施，而不应理解为局限于在此阐述的实施例。在整个说明书中，相同的标号用来表示相同的元件。当一个部件被描述为“连接到”另一部件时，可理解为表示利用设置在它们之间的装置“电连接到”另一部件。

参照图 1，根据示例性实施例的电池包可包括裸电池，所述裸电池包括电极组件 100 和具有容纳电极组件 100 的空腔的外壳 200。外壳 200 可包括用于密封空腔 230 的密封单元 215 和 225。裸电池还可包括可电连接到电极组件 100 并平行地局部突出到外壳 200 外部的正极接线片 115 和负极接线片 125。电池包还可包括电连接到裸电池的电极组件 100 的保护电路板 400。

电极组件 100 可包括正极板 110，正极板 110 包含正极活性材料(未示出)和在可其上涂覆正极活性材料的正极集流体(未示出)。电极组件 100 还可包括负极板 120，负极板 120 包含负极活性材料(未示出)和可在其上涂覆负极活性材料的负极集流体(未示出)。电极组件还可包括设置在正极板 110 和负极板 120 之间的分隔件 130。

含锂的过渡金属氧化物或者锂的硫族化物可被用作正极活性材料，这些

过渡金属氧化物可由诸如 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 或 $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ (这里, $0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 且 $0 \leq x+y \leq 1$, 并且 M 可以是诸如 Al、Sr、Mg、La 等的金属)的金属氧化物来表示。此外, 负极活性材料可以是碳材料(例如, 结晶形碳、无定形碳、碳复合材料、碳纤维等)、锂金属或锂合金。

正极集流体和负极集流体可包含不锈钢、镍、铜、铝和它们的合金中的至少一种。优选地, 正极集流体由铝或铝合金形成, 负极集流体由铜或铜合金形成, 以使效率最大化。

分隔件 130 可设置在正极板 110 和负极板 120 之间, 以在使得锂离子能够迁移的同时防止电短路。分隔件 130 可由例如聚烯烃类聚合物层(例如, 聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP))或其多层来形成。

外壳 200 可包括具有第一外壳 210 和第二外壳 220, 在第一外壳 210 的边缘形成第一密封单元 215。第二外壳 220 可包括用于容纳电极组件 100 的空腔 230。可在第二外壳上形成第二密封单元 225 以对应于第一密封单元 215。可通过冲压工艺(press process)来形成第二外壳 220 的空腔 230。虽然在示例性实施例中示出了空腔 230 可以形成在设置在外壳 200 的下部的第二外壳 220 中, 但是空腔 230 可形成在设置在外壳 200 上部的第一外壳 210 中。

第一外壳 210 和第二外壳 220 可具有多层结构。所述层可包括金属层 212、热熔层(thermal fusion layer)211 和绝缘层 213。热熔层 211 可形成在第一外壳 210 与第二外壳 220 接触的侧部上。绝缘层 213 可形成在相对侧上。金属层 212 可形成在热熔层 211 和绝缘层 213 之间。金属层 212 可包含铝、钢、不锈钢和它们的合金中的至少一种。绝缘层 213 可包含聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、尼龙或它们的堆叠层中的至少一种。

此外, 热熔层 211 可包含流延聚丙烯(CPP)、聚丙烯(PP)或它们的堆叠层中的至少一种, 和/或热熔层 211 可由具有热熔特性的任何合适的材料形成以用作密封材料。

正极接线片 115 和负极接线片 125 可分别电连接到电极组件 100 的正极板 110 和负极板 120。正极接线片 115 和负极接线片 125 可基本彼此平行地局部突出到外壳 200 的外部。为了防止空腔 230 的未密封, 正极接线片 115 和负极接线片 125 均可包括在密封单元 215 和 225 与正极接线片 115 和负极接线片 125 接触的区域设置的绝缘片带(insulating tab tape)140。

保护电路板 400 可包括设置在安装板 410 的一侧上的两个引线端子 420，引线端子 420 分别电连接到正极接线片 115 和负极接线片 125。保护电路板 400 还可包括电连接到外部负载(未示出)的外部端子 440。虽然在示例性实施例中描述了一个正极接线片 115 和一个负极接线片 125 突出到外壳 200 外部，但是根据需要，多个正极接线片 115 和多个负极接线片 125 可以突出到外壳 200 外部。电连接到正极接线片 115 和负极接线片 125 的引线端子 140 的个数可等于突出到外壳 200 外部的正极接线片 115 和负极接线片 125 的个数之和。

安装板 410 可通过引线端子 420 电连接到裸电池的电极组件 100。可在安装板上安装用于在裸电池充电或放电时控制电压或电流的一个或多个部件(未示出)。可在安装板 410 上形成用于在引线端子 420、安装的部件和外部端子 440 之间电连接的导电图案(未示出)。

引线端子 420 可包括第一端子 420a 和第二端子 420b，第一端子 420a 与安装板 410 的一个侧表面接触。在组装之前，第二端子 420b 可被弯曲成基本上与第一端子 420a 垂直，并且可远离安装板 410 的一侧突出。为了使正极接线片 115 和负极接线片 125 能电连接到第一端子 420a，可在安装板 410 中形成至少将第一端子 420a 部分地暴露到安装板 410 的相对侧的通孔 430。

如图 2A 所示，引线端子 520 的第一端子 520a 可与安装板 410 的形成有外部端子 440 的侧表面接触。引线端子 520 的第二端子 520b 可远离安装板 410 的一侧突出。

此外，如图 2B 所示，引线端子 620 的第一端子 620a 可与安装板 410 的未形成外部端子 440 的侧表面接触，引线端子 620 的第二端子 620b 可沿远离安装板 410 的形成有外部端子 440 的这侧的方向突出。

现在将参照图 1 和图 3A 至图 3D 来描述根据示例性实施例的制造电池包的工艺。

首先，如图 3A 所示，可以提供裸电池，所述裸电池具有电连接到电极组件 100 并基本上彼此平行地突出到外壳 200 的外部的多个电极接线片 135。还可提供包括安装板 410 和多个引线端子 420 的保护电路板 400。引线端子 420 可包括与安装板 410 的一侧表面接触的第一端子 420a 以及可以相对于第一端子 420a 成一定角度弯曲的第二端子 420b。

在引线端子 420 中，对应于第一端子 420a 的区域与安装板 410 的一侧表

面接触，对应于不与安装板 410 的一侧表面接触的第二端子 420b 的另一区域可被弯曲，使得可在第一端子 420a 和第二端子 420b 之间形成角度。在组装过程中，可以将第二端子 420b 弯曲成为至少部分地围绕裸电池的电极接线片 135。因此，第一端子 420a 可与第二端子 420b 基本垂直，使得第二端子 420b 能够被容易地弯曲成至少部分地围绕电极接线片 135。

如图 3B 所示，可对准裸电池和保护电路板 400，使得引线端子 420 的第一端子 420a 接触电极接线片 135。此外，可将裸电池和保护电路板 400 对准，使得多个电极接线片 135 被设置为与安装板 410 的表面相邻。可选地，再次参照图 2B，电极接线片 135 可与安装板 410 的与引线端子 420 的第一端子 420a 相对的侧表面接触。

如图 3C 所示，引线端子 420 的第二端子 420b 可被弯曲，使得引线端子 420 至少部分地围绕电极接线片 135。第二端子 420b 可电连接到电极接线片 135 的与第二端子 420b 接触的一侧。为了进一步加强引线端子 420 和电极接线片 135 之间的电连接，可在安装板 410 中形成通孔 430，通孔 430 设置在安装板 410 的一侧表面上。通孔 430 可至少部分地将第一端子 420a 暴露到安装板 410 的相对侧。第一端子 420a 可通过通孔 430 电连接到电极接线片 135 的一侧。可基本上同时地执行将第二端子 420b 电连接到电极接线片 135 的一侧的工艺，以及通过通孔 430 将第一端子 420a 电连接到电极接线片 135 的相对侧的工艺。

考虑到会对可通过电连接工艺安装在安装板 410 和电极组件 100 上的安装部件进行撞击，可通过焊接(例如，电阻焊接)来实现引线端子 420 和电极接线片 135 之间的电连接。考虑到导电性，引线端子 420 可包含镍材料。

如图 3D 所示，为了固定保护电路板 400，可将电极接线片 135 的区域 A 弯曲，使得保护电路板 400 基本上垂直于裸电池的一侧表面。然后，可使用成型材料(例如，热熔料(hot-melt)或树脂)执行用于填充保护电路板 400 和裸电池之间的空间的成型工艺，以固定保护电路板 400 和裸电池。这还可以防止保护电路板 400 和裸电池之间的电连接因外部撞击而被短路。

在下面的表 1 中，比较了根据示例性实施例的电池包与传统的电池包的正极接线片和负极接线片与引线端子之间的焊接强度。

表 1

	正极接线片和引线端子之间的焊接强度(kgf)	负极接线片和引线端子之间的焊接强度(kgf)
传统的电池包	2.25	2.35
根据实施例的电池包	2.75	2.85

如表 1 所示，与传统的电池包相比，根据实施例的电池包表现出增强了的正极接线片与对应的引线端子之间以及负极接线片和对应的引线端子之间的焊接强度。

因此，在实施例的电池包中，保护电路板的引线端子可围绕电极接线片（例如，裸电池的正极接线片和负极接线片），然后引线端子可电连接到电极接线片。多个电极接线片包括至少一个正极接线片和至少一个负极接线片，并且保护电路板的引线端子包括电连接到正极接线片的正引线端子和电连接到负极接线片的负引线端子，基本上同时地形成正极接线片和正引线端子之间的电连接以及负极接线片和负引线端子之间的电连接。保护电路板的引线端子可基本同时电连接到裸电池的正极接线片和负极接线片。可提高正极接线片和引线端子之间以及负极接线片和引线端子之间的焊接强度。

在根据实施例的电池包中，保护电路板的引线端子可至少部分地围绕裸电池的正极接线片和负极接线片。这可允许保护电路板的引线端子基本同时电连接到裸电池的正极接线片和负极接线片。这可使得电池包的良率提高，并提高工艺效率。此外，可提高引线端子和正极接线片之间以及引线端子和负极接线片之间的焊接强度。因此，还可加强保护电路板和裸电池之间的电连接。

已经在此公开了本发明的示例性实施例，虽然使用了特定的术语，但是使用它们仅以一般的和描述性的意思来理解，而不是出于限制的目的。因此，本领域普通技术人员应该理解，在不脱离如权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下，可以在形式和细节上进行各种改变。

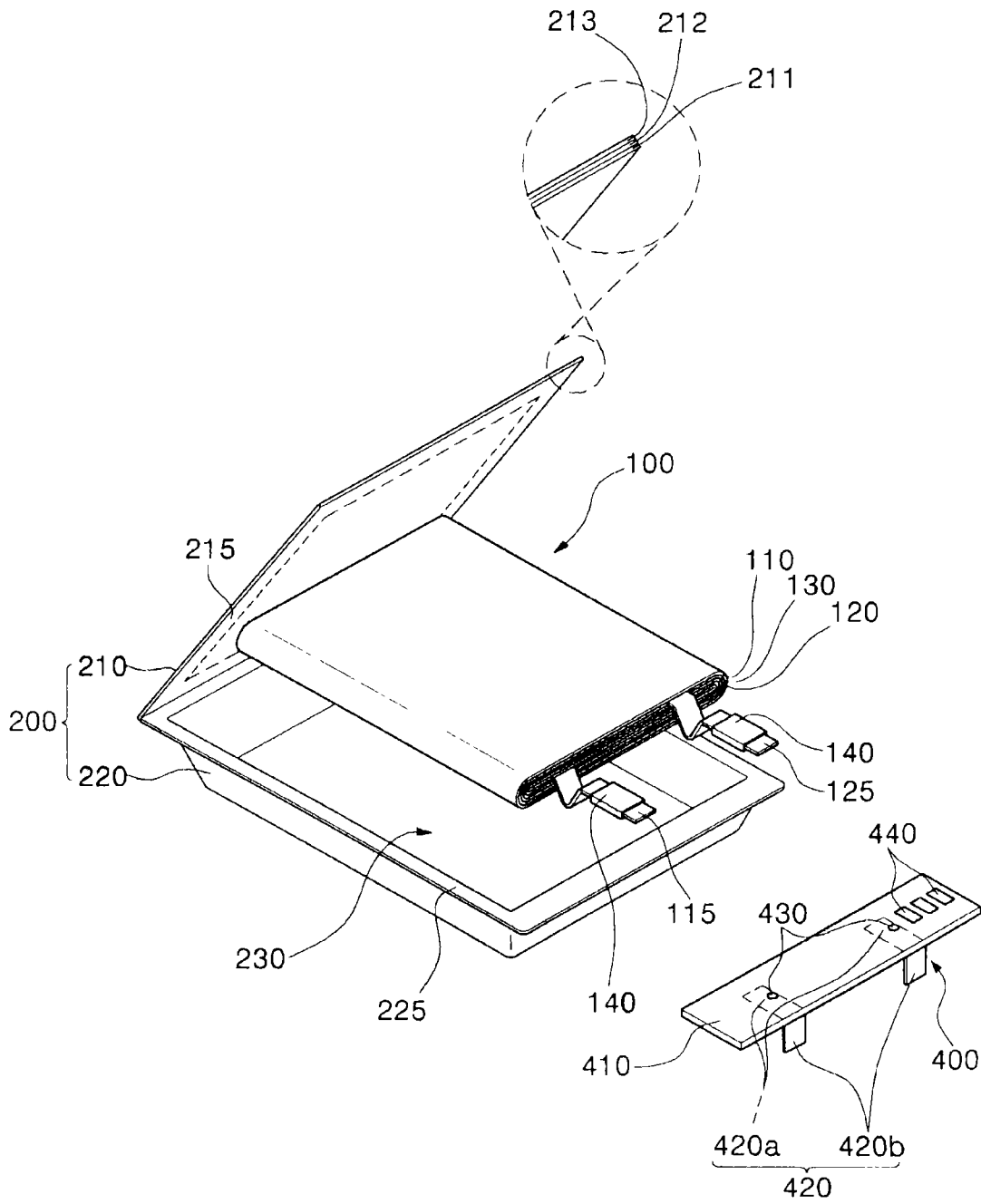


图1

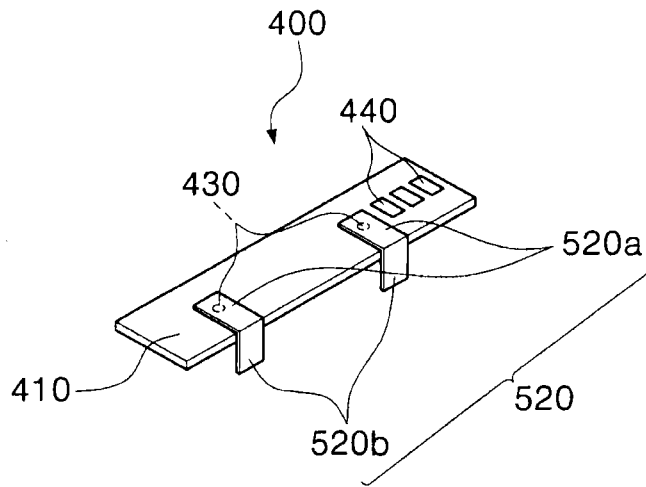


图2A

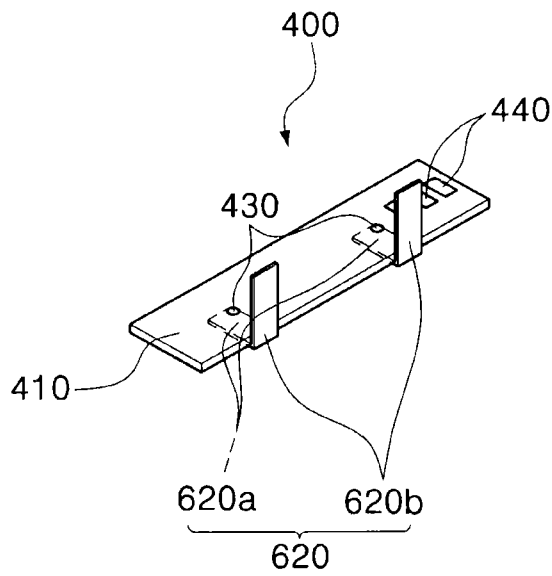


图2B

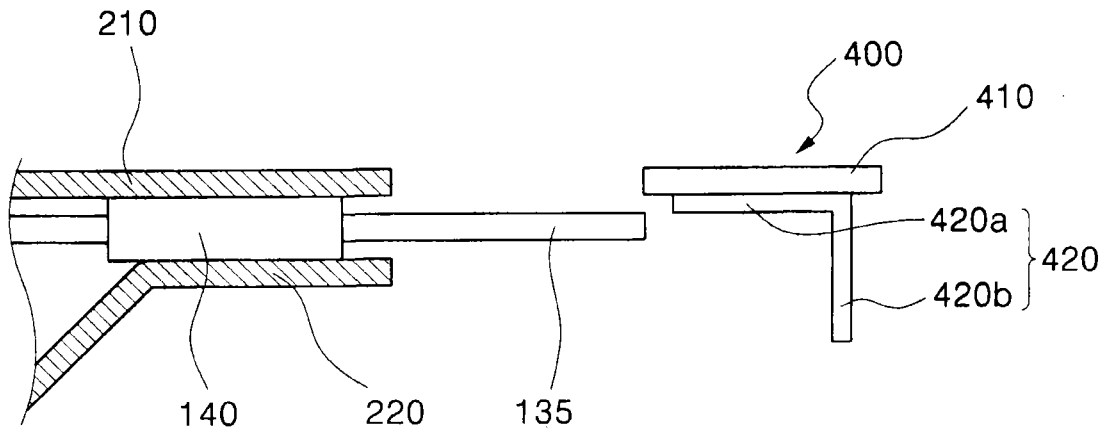


图3A

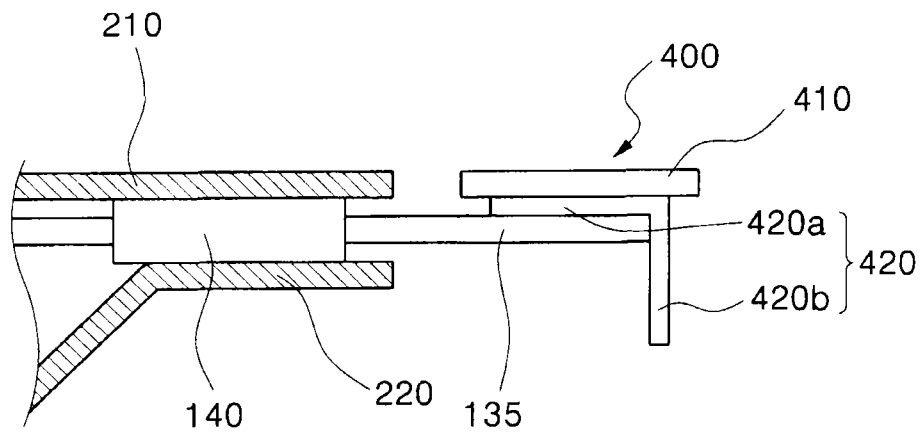


图3B

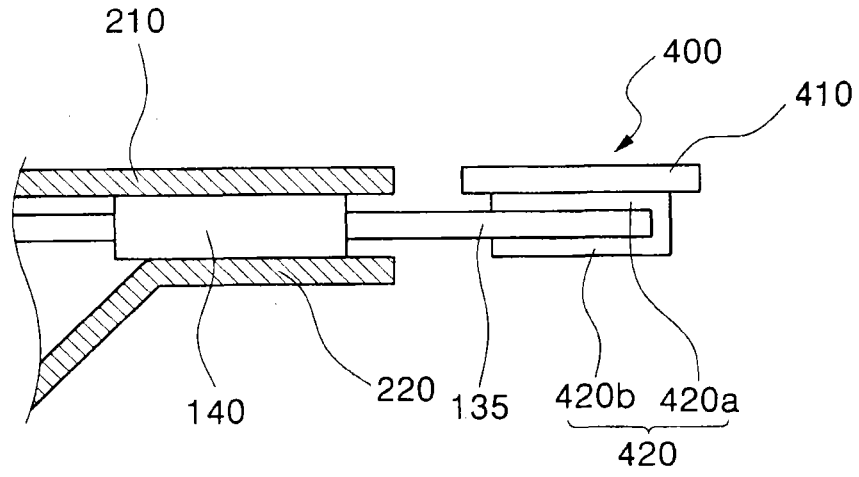


图3C

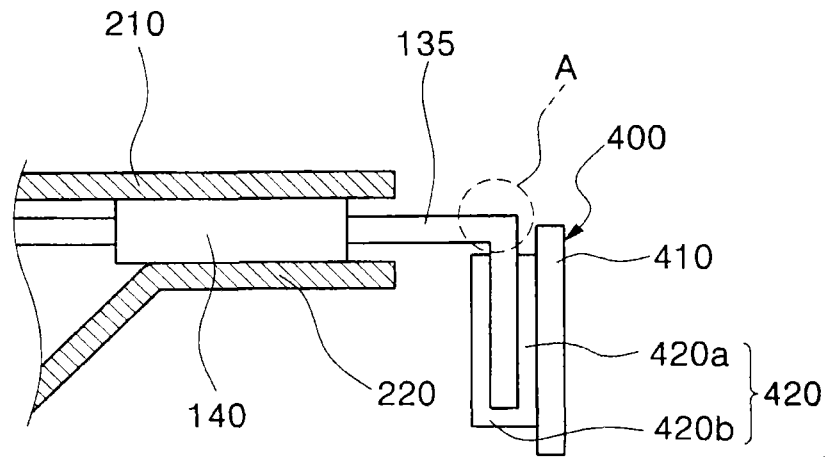


图3D