



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101944584 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201010220349. 8

(22) 申请日 2010. 07. 01

(30) 优先权数据

10-2009-0060165 2009. 07. 02 KR

(71) 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 张营喆

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

H01M 2/34 (2006. 01)

H01M 10/00 (2006. 01)

H05K 1/18 (2006. 01)

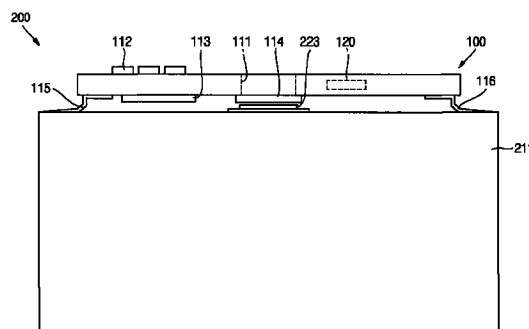
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

保护电路板、二次电池及电池组

(57) 摘要

本发明公开了一种保护电路板、一种二次电池以及一种包括二次电池的电池组。在保护电路板以及二次电池和包括保护电路板的电池组的多个实施例中，二次保护装置设置在保护电路板的板体中，以便于制造并且在不使用额外的结构来使二次保护装置与裸电池绝缘的情况下改善二次保护装置的性能。



1. 一种保护电路板,包括:
板体;
板体内部的二次保护装置。
2. 如权利要求 1 所述的保护电路板,其中,所述板体具有大致为长方体的形状并在中心部分具有孔,
其中,保护电路板还包括在板体的一个表面上的外部端子,以及在板体的另一表面上的充电/放电装置。
3. 如权利要求 1 所述的保护电路板,其中,所述板体包括至少两个电路层,
其中,所述二次保护装置的第一端部连接到电路层的最上层,二次保护装置的第二端部连接到电路层的最下层。
4. 如权利要求 1 所述的保护电路板,其中,所述保护电路板还包括在所述板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。
5. 如权利要求 4 所述的保护电路板,其中,所述绝缘层包括感光阻焊层。
6. 如权利要求 1 所述的保护电路板,其中,所述二次保护装置不被暴露到板体的外部。
7. 如权利要求 1 所述的保护电路板,其中,所述二次保护装置包括正温度系数装置或者与正温度系数装置基本等同的保护装置。
8. 如权利要求 7 所述的保护电路板,其中,所述正温度系数装置包括:
正温度系数主体,具有大致为长方体的形状;
第一导电部件,在正温度系数主体的至少一个表面上;
第二导电部件,与第一导电部件分隔开并在正温度系数主体的至少一个表面上,该表面上没有第一导电部件。
9. 一种二次电池,包括:
裸电池;
电连接到裸电池的保护电路板,
其中,保护电路板包括板体和板体内部的二次保护装置。
10. 如权利要求 9 所述的二次电池,其中,所述裸电池包括:
罐;
罐中的电极组件;
封闭罐的开口的盖组件。
11. 如权利要求 9 所述的二次电池,其中,所述保护电路板还包括:
电极端子,位于板体的中心部分并连接到裸电池的第一电极;
多个电极,位于板体的端部并连接到裸电池的第二电极。
12. 如权利要求 9 所述的二次电池,其中,所述二次保护装置不被暴露到板体的外部。
13. 如权利要求 9 所述的二次电池,其中,所述保护电路板还包括在板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。
14. 如权利要求 13 所述的二次电池,其中,所述绝缘层包括感光阻焊层。
15. 如权利要求 9 所述的二次电池,其中,所述二次保护装置包括正温度系数装置或者与正温度系数装置基本等同的保护装置。
16. 一种电池组,包括:

裸电池；

保护电路板，电连接到裸电池；

顶壳，将保护电路板结合到裸电池的一端，

其中，保护电路板包括板体和板体内部的二次保护装置。

17. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述裸电池包括：

罐；

罐中的电极组件；

封闭罐的开口的盖组件。

18. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述保护电路板还包括：

电极端子，位于板体的中心部分并连接到裸电池的第一电极；

多个电极，位于板体的端部并连接到裸电池的第二电极。

19. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述二次保护装置不被暴露到板体的外部。

20. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述保护电路板还包括在板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。

21. 如权利要求 20 所述的电池组，其中，所述绝缘层包括感光阻焊层。

22. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述二次保护装置包括正温度系数装置或者与正温度系数装置基本等同的保护装置。

23. 如权利要求 16 所述的电池组，其中，所述电池组还包括结合到裸电池另一端的底壳。

24. 如权利要求 23 所述的电池组，其中，所述电池组还包括包围所述裸电池的侧表面、顶壳和底壳的标签片。

保护电路板、二次电池及电池组

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种二次电池,更具体地讲,涉及一种包括二次保护装置的保护电路板、一种包括所述保护电路板的二次电池以及一种包括所述二次电池的电池组(battery pack)。

背景技术

[0002] 二次电池是可被重复使用和充电的可充电电池。二次电池被用在诸如蜂窝电话、膝上型计算机和摄像机之类的各种便携式多媒体装置中。

[0003] 二次电池一般包括罐、设置在罐中的电极组件和裸电池。裸电池可包括连接到罐的开口并电连接到外部端子的盖组件。二次电池可包括电连接到裸电池的保护电路板。二次电池可包括在电池组中。此外,可在保护电路板上设置保护电路,以防止裸电池的过充电和过放电。

[0004] 常常将诸如正温度系数(PTC)装置或温度保险丝(thermal fuse)之类的保护装置安装在保护电路板上。可将保护装置称为“二次保护装置”,以与诸如安全排气口之类的一次保护装置相区别。

[0005] 当由于过充电或过放电引起二次电池的电压过度升高或二次电池的温度过度升高时,典型的二次保护装置将电流切断。从而二次保护装置可防止二次电池的破损或劣化。一般将一次保护装置安装在裸电池中,从而一次保护装置可对裸电池的温度敏感。

[0006] 一般将二次保护装置安装在裸电池和保护电路板之间的空间内,并且在二次保护装置上提供用来将保护电路板与裸电池电连接的结构。如此,保护电路板的制造工艺和/或保护电路板与裸电池的组装工艺一般很复杂。

[0007] 此外,二次保护装置电连接到裸电池的第一电极并与裸电池的第二电极绝缘。因此,在传统的二次电池中,要形成额外的结构来使二次保护装置与裸电池的外表面绝缘,从而使制造工艺复杂并增加了成本。如果未将二次保护装置绝缘,则二次保护装置不能执行其功能,另外,二次电池易出故障。

[0008] 此外,由于二次保护装置一般安装在裸电池和保护电路板之间的空间内,所以电池组的尺寸会增加,或者该空间不能用于其他目的。

发明内容

[0009] 本发明的实施例涉及一种保护电路板、一种二次电池和一种电池组,保护电路板、二次电池和电池组克服或基本克服了相关领域的局限性和缺点导致的一个或多个问题。

[0010] 本发明实施例的方面通过将二次保护装置设置在保护电路板中而提供了一种具有简单结构的保护电路板。

[0011] 本发明其他实施例的方面提供了一种二次电池,其中,二次保护装置设置在保护电路板内部以使二次保护装置与裸电池绝缘。

[0012] 本发明其他实施例的方面提供了一种电池组,其中,二次保护装置设置在保护电

路板内部,从而节省了保护电路板和裸电池之间的空间。

[0013] 根据本发明的一个示例性实施例,保护电路板包括板体和板体内部的二次保护装置。

[0014] 板体可具有大致为长方体的形状并在中心部分具有孔,保护电路板还可包括在板体的一个表面上的外部端子,以及在板体的另一表面上的充电/放电装置。

[0015] 板体可包括至少两个电路层,二次保护装置的第一端部可连接到电路层的最上层,二次保护装置的第二端部可连接到电路层的最下层。

[0016] 保护电路板还可包括在板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。

[0017] 绝缘层可包括感光阻焊(photoimageable solder resist,PSR)层。

[0018] 二次保护装置不会被暴露到板体的外部。

[0019] 二次保护装置可包括正温度系数(PTC)装置或者与 PTC 装置基本等同的保护装置。

[0020] PTC 装置可包括:PTC 主体,具有大致为长方体的形状;第一导电部件,在 PTC 主体的至少一个表面上;第二导电部件,与第一导电部件分隔开并在 PTC 主体的至少一个表面上,该表面上没有第一导电部件。

[0021] 根据另一示例性实施例,二次电池包括裸电池和电连接到裸电池的保护电路板,其中,保护电路板包括板体和板体内部的二次保护装置。

[0022] 裸电池可包括罐、罐中的电极组件以及封闭罐的开口的盖组件。

[0023] 保护电路板还可包括:电极端子,位于板体的中心部分并连接到裸电池的第一电极;多个电极,位于板体的端部并连接到裸电池的第二电极。

[0024] 二次保护装置不会被暴露到板体的外部。

[0025] 保护电路板还可包括在板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。

[0026] 绝缘层可包括 PSR 层。

[0027] 二次保护装置可包括 PTC 装置或者与 PTC 装置基本等同的保护装置。

[0028] 根据另一示例性实施例,电池组包括:裸电池;保护电路板,电连接到裸电池;顶壳,将保护电路板结合到裸电池的一端,其中,保护电路板包括板体和板体内部的二次保护装置。

[0029] 裸电池可包括罐、罐中的电极组件以及封闭罐的开口的盖组件。

[0030] 保护电路板还可包括:电极端子,位于板体的中心部分并连接到裸电池的第一电极;多个电极,位于板体的端部并连接到裸电池的第二电极。

[0031] 二次保护装置不会被暴露到板体的外部。

[0032] 保护电路板还可包括在板体的顶表面上的绝缘层和底表面上的绝缘层。

[0033] 绝缘层可包括 PSR 层。

[0034] 二次保护装置可包括 PTC 装置或者与 PTC 装置基本等同的保护装置。

[0035] 电池组还可包括结合到裸电池另一端的底壳。电池组还可包括包围裸电池的侧表面、顶壳和底壳的标签片。

附图说明

[0036] 通过参照附图对示例性实施例进行的详细描述,上述和其他特征和优点对本领域

的普通技术人员来说将会变得更加明显,其中:

[0037] 图 1 是根据本发明一个实施例的保护电路板的侧视图;

[0038] 图 2 是图 1 的保护电路板的透视图;

[0039] 图 3 是图 1 的保护电路板的正温度系数 (PTC) 装置的剖视图;

[0040] 图 4 是根据本发明一个实施例的二次电池的局部分解透视图;

[0041] 图 5 是图 4 中的二次电池的局部正视图,示出了二次电池的组装完的状态;

[0042] 图 6 是根据本发明一个实施例的电池组的分解透视图。

具体实施方式

[0043] 在这里参照附图更充分地描述了特定示例性实施例;然而,本发明的实施例可以用不同的形式来实施,且不应该解释为局限于在这里所提出的实施例。相反,通过举例的方式提供这些示例性实施例来理解本发明,并将本发明的范围传达给本领域技术人员。

[0044] 在附图中,为了图示的清晰,会夸大层和区域的尺寸。还应该理解的是,当层或元件被称作“在”另一层或基板“上”时,该层或元件可以直接在另一层或基板上,或者也可以存在中间层。此外,应该理解的是,当层被称作“在”另一层“之下”时,该层可以直接在另一层之下,或者也可以存在一个或多个中间层。此外,还应该理解的是,当层被称作“在”两层“之间”时,该层可以是这两层之间的唯一一层,或者也可以存在一个或多个中间层。此外,在以下描述中,相同的标号始终表示相同的元件。

[0045] 下文中,将参照附图来详细描述特定的示例性实施例。

[0046] 图 1 是根据本发明一个实施例的保护电路板的侧视图。图 2 是图 1 的保护电路板的透视图。图 3 是图 1 的保护电路板的正温度系数 (PTC) 装置的剖视图。

[0047] 参照图 1 至图 3,根据一个示例性实施例,保护电路板 100 包括板体 110 和设置在板体 110 中的二次保护装置 120。

[0048] 在一个实施例中,板体 110 具有大致为长方体或近似长方体的形状。孔 111 形成在板体 110 的中心部分。在一个实施例中,外部端子 112 安装在板体 110 的一个表面(例如,顶表面)上以将电流传输到外面的部件,充电/放电装置 113 安装在板体 110 的另一表面(例如,底表面)上。

[0049] 在一个示例性实施例中,二次保护装置 120 设置在板体 110 中,从而二次保护装置 120 被嵌入板体 110 中并且不被暴露到板体 110 的外部。

[0050] 可在组成板体 110 的印刷电路板的安装过程中安装二次保护装置 120。至少两个或四个电路层 114a、114b、114c 和 114d 会形成在板体 110 中。在一个示例性实施例中,二次保护装置 120 的上端部连接到电路层的最上层 114a,二次保护装置 120 的下端部连接到电路层的最下层 114d。按这种方式,二次保护装置 120 电连接到板体 110 的电路层 114a 和 114d 以形成电路结构。

[0051] 在示例性实施例中,用感光阻焊 (PSR) 油墨来涂覆板体 110 的顶表面和底表面。当制造印刷电路板时,执行 PSR 处理工艺以在印刷电路板的电路上形成绝缘层。PSR 处理的结果是,在后面的焊接工艺中当在印刷电路板上安装组件时,可以防止或基本上防止电路之间的焊桥的形成。也就是说,通过执行这样的 PSR 处理工艺,可以使二次保护装置 120 绝缘。

[0052] 可以将 PTC 装置或与 PTC 装置等同或基本等同的保护装置用作二次保护装置 120(在下文中也称作 PTC 装置 120)。然而,二次保护装置 120 并不局限于此,并且可以可替代地包括任何其他适合的保护装置。

[0053] 进一步参照图 3,在一个实施例中,PTC 装置 120 包括:PTC 主体 121,具有大致为长方体或近似长方体的形状;第一导电部件 122,包围 PTC 主体 121 的至少一个表面;第二导电部件 123,与第一导电部件 122 分隔开并包围 PTC 主体 121 的余下的表面中的至少一个表面。第一导电部件 122 连接到板体 110 的电路层中的一个电路层 114a,第二导电部件 123 连接到板体 110 的电路层中的另一电路层 114d。

[0054] 在一个实施例中,通过在结晶聚合物中分散导电颗粒来制造 PTC 主体 121。可将碳颗粒用作导电颗粒,可将诸如聚烯烃类聚合物之类的合成树脂用作结晶聚合物。在小于或等于参考温度或者预选温度的温度,PTC 主体 121 的导电颗粒聚集在一起,使得第一导电部件 122 和第二导电部件 123 通过 PTC 主体 121 电连接。然而,在高于参考温度的温度,PTC 主体 121 的结晶聚合物膨胀,并且 PTC 主体 121 的导电颗粒被分离而增加了 PTC 主体 121 的电阻。因此,在第一导电部件 122 和第二导电部件 123 之间不会有电流流动,或者仅有少量电流流动。也就是说,在这种情况下,在连接第一导电部件 122 和第二导电部件 123 的 PTC 主体 121 中不会有电流流动或仅有少量电流流动。

[0055] 因此,可将 PTC 装置 120 用作用以防止电池破损的安全装置。例如,由于过电流、过电压或过功耗产生的热,电池的温度会增加得高于预设温度或参考温度。此后,如果 PTC 主体 121 的温度降至等于或低于预设温度的温度,则 PTC 主体 121 的结晶聚合物收缩而使导电颗粒聚集,从而 PTC 主体 121 变得导电。

[0056] 在所描述的示例性实施例中,由于 PTC 装置 120(二次保护装置)设置在保护电路板 100 的板体 110 的内部,所以额外的绝缘结构是不必要的。此外,保护电路板 100 的尺寸不因 PTC 装置 120 而增加。

[0057] 下面描述根据本发明另一示例性实施例的二次电池。

[0058] 图 4 是根据本发明一个实施例的二次电池的局部分解透视图。图 5 是图 4 中的二次电池的局部正视图,示出了二次电池的组装完的状态。

[0059] 参照图 4 和图 5,在一个示例性实施例中,二次电池 200 包括裸电池 210 和电连接到裸电池 210 的保护电路板 100。保护电路板 100 包括在其中设置有 PTC 装置 120 的板体 110。在一个实施例中,保护电路板 100 和 PTC 装置 120 具有与上述保护电路板 100 和 PTC 装置 120 相同或基本相似的结构。因此,对保护电路板 100 和 PTC 装置 120 使用相同的标号,并且在此将不再重复对它们的详细描述。

[0060] 裸电池 210 包括罐 211、容纳在罐 211 中的电极组件 212 和构造为封闭罐 211 的开口的盖组件 220。

[0061] 在一个实施例中,罐 211 是大致为长方体形状或近似长方体形状并且具有形成在罐 211 的端部中的开口的容器。可通过诸如深冲压之类的方法来形成罐 211。在一个实施例中,罐 211 起着端子的功能。可由诸如铝之类的轻质导电金属、铝合金或任何其他适合的材料来形成罐 211。将罐 211 构造为容纳或包含电极组件 212 和电解液,并且在通过开口将电极组件 212 插入到罐 211 内以后用盖组件 220 将罐 211 的开口封闭。

[0062] 电极组件 212 包括正极板 213、分隔件 214、负极板 215、从正极板 213 延伸的正极

接线片 216、从负极板 215 延伸的负极接线片 217、附于正极接线片 216 和负极接线片 217 的绝缘带 218。

[0063] 分隔件 214 设置在正极板 213 和负极板 215 之间,正极板 213、分隔件 214 和负极板 215 按所谓的“凝胶卷 (jelly roll)”形状缠绕。通过用诸如二氧化钴 (LiCoO₂) 之类的正极活性材料涂覆铝箔集流体来形成正极板 213,通过用诸如碳之类的负极活性材料涂覆铜箔集流体来形成负极板 215。可由聚乙烯、聚丙烯,或者聚乙烯和聚丙烯的共聚物来形成分隔件 214。分隔件 214 可比正极板 213 和负极板 215 宽,以在正极板 213 和负极板 215 之间可靠地提供绝缘。

[0064] 连接到正极板 213 的正极接线片 216 和连接到负极板 215 的负极接线片 217 从电极组件 212 延伸。绝缘带 218 在正极接线片 216 和负极接线片 217 从电极组件 212 延伸的位置围绕正极接线片 216 和负极接线片 217 缠绕,从而在正极板 213 和负极板 215 之间提供绝缘。

[0065] 在一个实施例中,盖组件 220 包括盖板 221、垫片 222、电极端子 223、绝缘板 224、端子板 225 和绝缘壳 226。

[0066] 在一个实施例中,端子穿过孔 221a 穿过盖板 221 的中心部分形成以容纳电极端子 223,垫片 222 围绕电极端子 223 设置以使电极端子 223 与盖板 221 绝缘。在一个实施例中,电解液注入孔 221b 形成在盖板 221 的一侧,以将电解液注入到罐 211 中。在将电解液注入到罐 211 中之后,使用塞子 227 将电解液注入孔 221b 封闭。

[0067] 在一个实施例中,电极端子 223 电连接到负极接线片 217 并起着负极端子的功能。可选择地,可将电极端子 223 电连接到正极接线片 216 并用作正极端子。

[0068] 将绝缘板 224 设置于盖板 221 的底表面,并将端子板 225 设置于绝缘板 224 的底表面。也就是说,绝缘板 224 将盖板 221 与端子板 225 绝缘。

[0069] 端子板 225 结合到电极端子 223 的下端部分。在一个实施例中,电极组件 212 的负极板 215 通过负极接线片 217 电连接到端子板 225 和电极端子 223。例如通过将正极接线片 217 焊接到盖板 221 的底表面,可将电极组件 212 的正极板 213 电连接到盖板 221 的底表面。

[0070] 绝缘壳 226 设置在电极组件 212 的顶表面。绝缘壳 226 包括负极接线片穿过部分 226a、正极接线片穿过部分 226b、与用来将电解液注入到罐 211 中的电解液注入孔 221b 相应的电解液注入孔 226c。

[0071] 在通过电解液注入孔 221b 和 226c 将电解液注入到罐 211 中之后,使用塞子 227 将电解液注入孔 221b 封闭。

[0072] 保护电路板 100 包括板体 110 和设置在板体 110 中的 PTC 装置 120。在一个实施例中,电极端子 114 设置在形成在板体 110 的中心部分中的孔 111 的下端,并且引线板 115 和 116 设置在板体 110 的底表面的两侧。在一个实施例中,将电极端子 114 用作负极端子,将引线板 115 和 116 用作正极端子。可选择地,可将电极端子 114 用作正极端子,可将引线板 115 和 116 用作负极端子。

[0073] 在上述二次电池 200 中,保护电路板 100 电连接到裸电池 210。

[0074] 在一个实施例中,通过板体 110 的孔 111 将电极端子 114 点焊到裸电池 210 的电极端子 223。此外,在一个实施例中,通过激光焊接将引线板 115 和 116 连接到裸电池 210 的

顶表面。在一个实施例中,电极端子 223 是裸电池 210 的负极端子,盖板 221 是裸电池 210 的正极端子,并且引线板 115 和 116 中的至少一个被焊接到盖板 221 的顶表面并电连接到裸电池 210 的正极端子。

[0075] 在上述二次电池 200 中,PTC 装置 120(二次保护装置)设置在板体 100 内部,从而当二次电池 200 的温度因内部或外部原因而过度升高时通过切断电流来防止二次电池 200 起火或爆炸。

[0076] 由于 PTC 装置 120 设置在板体 110 内部,所以 PTC 装置 120 可有效地与裸电池 210 绝缘。此外,PTC 装置 120 可有效地与裸电池 210 绝缘而不需要额外的组件。

[0077] 此外,由于 PTC 装置 120 不位于保护电路板 100 和裸电池 210 之间的空间内,所以可将其他组件或装置布置在保护电路板 100 和裸电池 210 之间的空间内。

[0078] 下面描述根据本发明另一示例性实施例的电池组。

[0079] 图 6 是根据本发明一个示例性实施例的电池组的分解透视图。

[0080] 参照图 6,在示例性实施例中,电池组 300 包括:裸电池 210;保护电路板 100,电连接到裸电池 210;顶壳 310,将保护电路板 100 结合到裸电池 210 的顶部;底壳 320,结合到裸电池 210 的底部;标签片 330,围绕裸电池 210 的侧壁卷绕从而将顶壳 310 和底壳 320 结合到裸电池 210 并保护裸电池 210 的侧壁。

[0081] 保护电路板 100 包括在其中设置有 PTC 装置 120 的板体 110。在示例性实施例中,保护电路板 100 和 PTC 装置 120 具有与上述保护电路板 100 和 PTC 装置 120 相同或基本相似的结构。因此,在下面的描述中,对保护电路板 100 和 PTC 装置 120 使用相同的标号,并且在此将不再重复对它们的详细描述。

[0082] 顶壳 310 具有大致为长方体或近似长方体的形状。顶壳 310 的内部空间足够大来容纳保护电路板 100,并且顶壳 310 的底部是敞开的。在一个实施例中,端子孔 311 形成在顶壳 310 的一侧内,从而保护电路板 100 的外部端子 112 可通过端子孔 311 被暴露。片附着部件 312 形成在顶壳 310 的另一侧,以便使浸没指示片 340 附于顶壳 310。

[0083] 在一个实施例中,边肋(lateral rib)321 形成在底壳 320 的两条长边上,以支撑裸电池 210 的长边的下部。

[0084] 双面胶带 350 设置在裸电池 210 和底壳 320 之间,以将裸电池 210 的底边与底壳 320 的顶边粘合在一起。以这种方式,底壳 320 结合到裸电池 210 的底边。

[0085] 在一个实施例中,标签片 330 围绕顶壳 310 的下端部、底壳 320 的边肋 321 和裸电池 210 的侧壁缠绕。

[0086] 在电池组 300 中,裸电池 210 和保护电路板 100 彼此电连接在一起。也就是说,在示例性实施例中,裸电池 210 的电极端子 223(例如,负极端子)电连接到保护电路板 100 的电极端子 114。此外,裸电池 210 的盖板 221(例如,正极端子)电连接到保护电路板 100 的引线板 115 和 116。

[0087] 在电池组 300 中,可通过电极端子 223 将热传递到设置在保护电路板 100 中的 PTC 装置 120。因此,如果电池组 300 的温度过度升高,PTC 装置 120 可切断电流以防止电池组 300 起火或爆炸。

[0088] PTC 装置 120 安装在板体 110 的内部,并且在一个实施例中,用 PSR 涂覆板体 110 的顶表面和底表面来形成绝缘层。如此,可在保护电路板 100 和裸电池 210 之间提供更可

靠的绝缘。此外,不需要额外的组件使 PTC 装置 120 与裸电池 210 绝缘。

[0089] 此外,可以节省保护电路板 100 和裸电池 210 之间的空间。因此,可在节省下的空间内布置另一组件或装置,或者可以减小电池组 300 的尺寸。

[0090] 如上所述,根据本发明的一个示例性实施例,保护电路板具有在其中设置有二次保护装置的简单结构。可将二次保护装置简单地安装于保护电路板。

[0091] 根据本发明的另一示例性实施例,二次电池包括具有在其中设置有二次保护装置的保护电路板,以有效地使二次保护装置与裸电池绝缘。如此,可以不需要用来使二次保护装置与裸电池绝缘的工艺。

[0092] 根据本发明的另一示例性实施例,电池组包括设置在保护电路板内部的二次保护装置,以节省保护电路板与裸电池之间的空间。如此,可以减小电池组的尺寸。

[0093] 在这里公开了本发明的特定示例实施例,并且尽管采用了特定术语,但是这些术语仅仅以上位的和描述性的含义而被使用和解释,而非出于限制的目的。因此,本领域的普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求书描述的本发明的精神和范围的情况下,可以做出各种形式和细节上的改变。

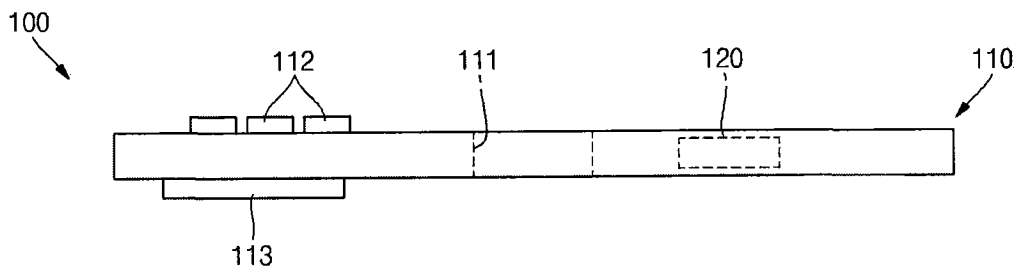


图 1

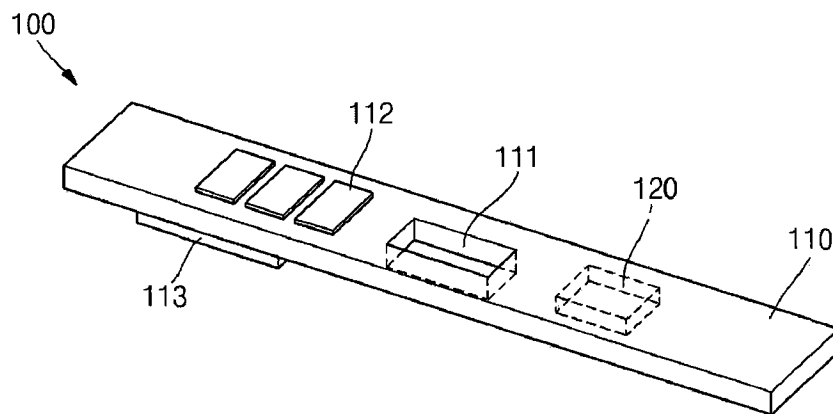


图 2

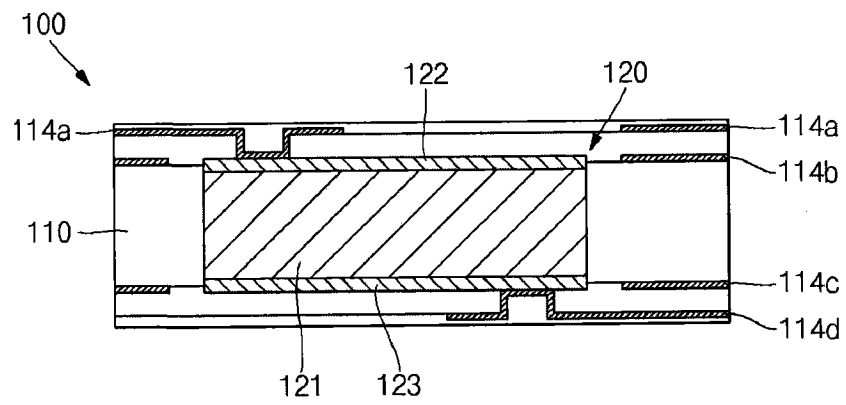


图 3

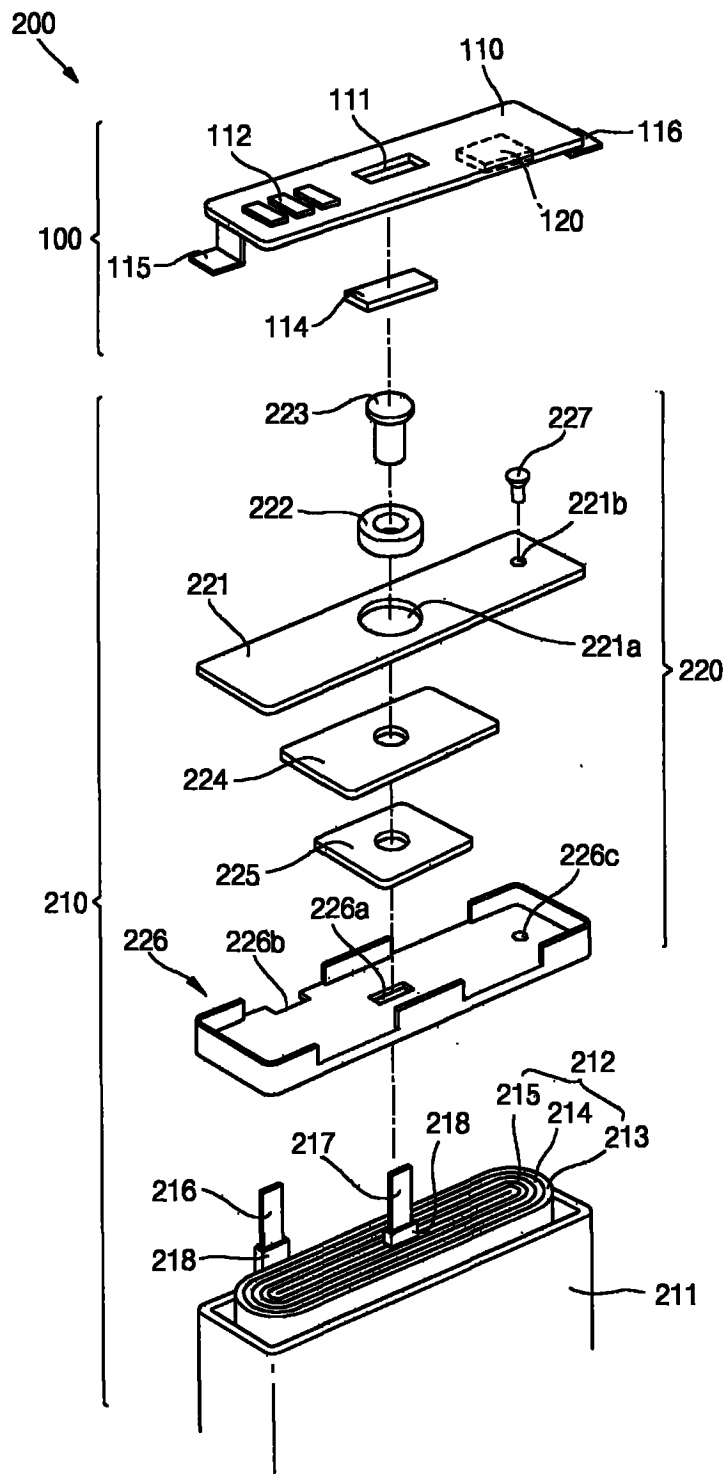


图 4

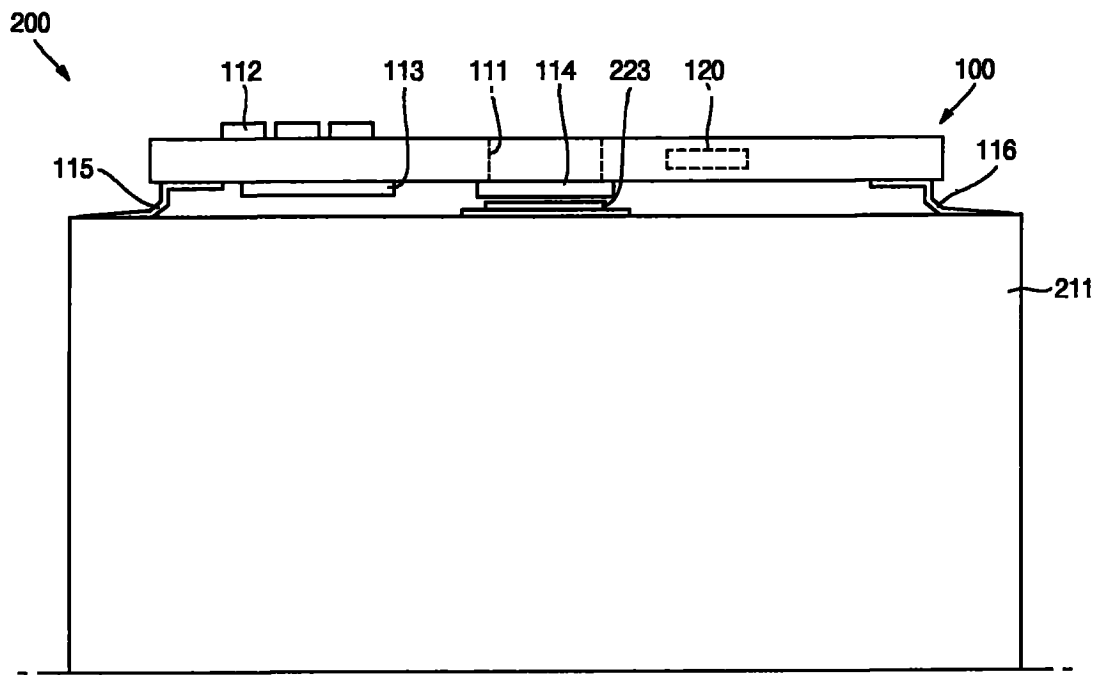


图 5

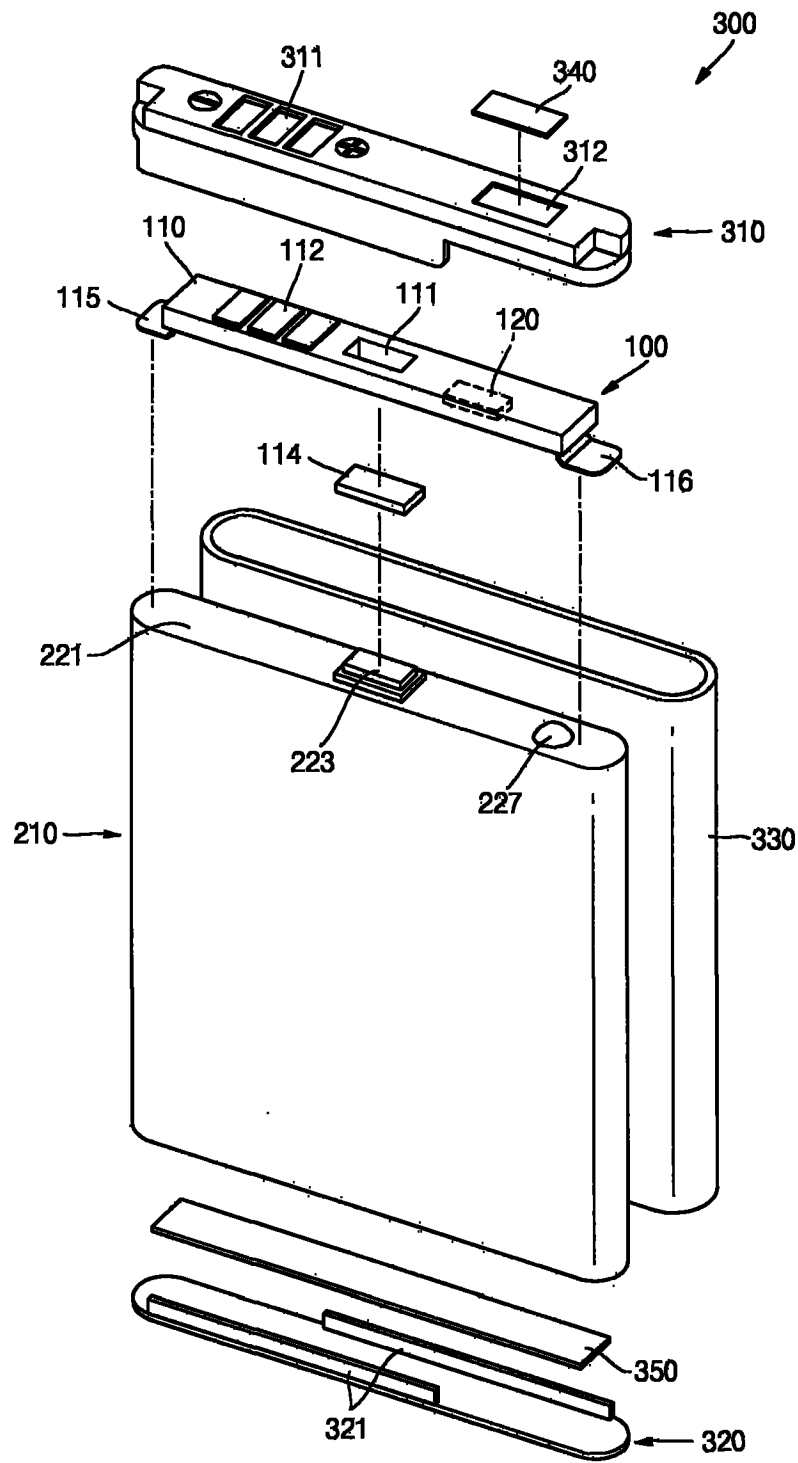


图 6