



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1630954 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 03803574. X

(22) 申请日 2003. 02. 06

(30) 优先权数据

34926/2002 2002. 02. 13 JP

81241/2002 2002. 03. 22 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004. 08. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2003/001269 2003. 02. 06

(87) PCT申请的公布数据

W02003/069696 JA 2003. 08. 21

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

(72) 发明人 高津克巳 石丸毅 大泽善树

片冈智志 森猪一郎 鸟山幸一

水田雅博 近田辰久 小川泰弘

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开2000-315483 A, 2000. 11. 14, [0027]
节, 图 1-4.

CN 1197550 A, 1998. 10. 28, 全文.

JP 特开平 8-162078 A, 1996. 06. 21, 全文.

审查员 陈中伟

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 23 页

(54) 发明名称

电池组合的制造方法

(57) 摘要

一种电池组合制造方法。二次电池 (2) 与电路板 (3) 之间由导线板 (4、5) 连接, 并利用在二次电池 (2) 和电路板 (3) 之间填充树脂的一次模压体 (11) 使其合为一体后, 在外周的所需部位填充树脂, 形成二次模压体 (12), 在其周面上装卷绕片 (13), 从而构成电池组合。

1. 一种包含二次电池、安装保护电路的电路板和填充树脂的电池组合,其特征在于,在安装保护电路的面的背面设置外部连接端子(6)和测试端子(30)的电路板(3)电连接二次电池(2);同时利用填充成形树脂的粘合将二次电池的面向电路板(3)的一面和电路板的保护电路面合为一体后,用形成至少使所述外部连接端子(6)露出到外部的连接端子窗(103)和至少使所述测试端子(30)露出到外部的测试端子窗(104)的树脂成形体(97)覆盖电路板的外部连接端子侧。

2. 一种包含二次电池、安装保护电路的电路板和填充树脂的电池组合,其特征在于,用封口板(23)封闭安放二次电池的有底筒状电池壳体(22)的开口部,在二次电池(2)的封口板(23)上连接一个面上至少设置外部连接端子(6)的电路板(3),使所述电路板的、设置所述外部连接端子(6)的一面成为外侧,并且利用填充成形的树脂模压体(11)将其合为一体后,得到半成品(8),用至少形成使所述外部连接端子(6)露出到外部的开口部的上部树脂成形体(97)覆盖并接合电路板(3)和树脂模压体(11),所述电池壳体(22)的底面接合下部树脂成形体(98),并且卷绕薄片(13),使其覆盖所述上部树脂成形体(97)和下部树脂成形体(98)的侧周面以及电池壳体(22)的侧周面。

3. 如权利要求2中所述的电池组合,其特征在于,由通过所述二次电池(2)的侧面的连接片(99、100)连接上部树脂成形体(97)和下部树脂成形体(98)。

4. 如权利要求3中所述的电池组合,其特征在于,在用连接片(100)上设置的铰链部分(102)将连接片(100)折成直角的状态下,对上部树脂成形体(97)、下部树脂成形体(98)和连接片(99)进行树脂成形。

5. 一种包含二次电池、安装保护电路的电路板和填充树脂的电池组合的制造方法,其特征在于,

利用连接构件将一个面上设置外部连接端子(6)的电路板(3)连接到二次电池(2),同时与二次电池(2)隔开间隙来配置电路板(3),使其另一个面与二次电池的封口板(23)对置,从而形成树脂填充对象物(7),将该树脂填充对象物(7)放置在金属模内,使二次电池(2)和电路板(3)定位在规定位置,并且进行在二次电池(2)与电路板(3)之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池(2)和电路板(3)合为一体的半成品(8)后,形成外装被覆,使该半成品(8)的至少外部连接端子(6)露出到外部。

6. 如权利要求5所述的电池组合的制造方法,其特征在于,所述二次电池是形成扁平矩形的二次电池;
该制造方法进行下述步骤:将该树脂填充对象物(7)放置在金属模内,使二次电池(2)的封口板(23)一侧或底面一侧压紧定位,使其与金属模内形成的电池定位用壁面接触,以将电路板(3)真空吸附在与所述电池定位用壁面平行对置地形成在金属模内的电路板定位用壁面的状态配置在金属模内,由此把所述树脂填充对象物配置在金属模内,使二次电池和电路板定位在规定位置。

7. 如权利要求5所述的电池组合的制造方法,其特征在于,所述二次电池是形成扁平矩形的二次电池;
该制造方法进行下述步骤:将该树脂填充对象物(7)放置在金属模内,其状态为:使二次电池(2)的封口板(23)一侧或底面一侧压紧定位,使得与金属模内形成的电池定位用壁

面接触,电路板(3)的两端压紧定位,使得与所述电池定位用壁面平行对置地形成的电路板定位用壁面接触,由此把所述树脂填充对象物配置在金属模内,使二次电池和电路板定位在规定位置。

8. 如权利要求5所述的电池组合的制造方法,其特征在于,

所述二次电池是形成扁平矩形的二次电池;

该制造方法进行下述步骤:将该树脂填充对象物(7)放置在金属模内,其状态为:使二次电池(2)的封口板(23)侧或底面一侧压紧定位,使得与金属模内形成的电池定位用壁面接触,在电路板(3)的缘部定位成嵌入与所述电池定位用壁面平行对置地形成的电路板定位用槽内,由此把所述树脂填充对象物配置在金属模内,使二次电池和电路板定位在规定位置。

9. 一种包含二次电池、安装保护电路的电路板和填充树脂的电池组合的制造方法,其特征在于,

在形成扁平矩形的二次电池(2)的封口板(23)一侧,与封口板(23)隔开间隙来配置一个面上形成外部连接端子(6)的电路板(3),同时利用靠弹性在背离二次电池(2)的方向对电路板(3)加压的连接构件将电路板(3)连接到二次电池(2),从而形成树脂填充对象物(7),在形成限制从二次电池(2)的底面至电路板(3)的外部连接端子(6)的形成面的尺寸的内部空间的金属模内,放置该树脂填充对象物(7),使该树脂填充对象物反抗所述连接构件的压紧,并且进行在二次电池(2)与电路板(3)之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池(2)和电路板(3)合为一体的半成品(8)后,形成外装被覆,使该半成品(8)的至少外部连接端子(6)露出到外部。

10. 如权利要求5至9中任一项所述的电池组合的制造方法,其特征在于,

二次电池(2)的封口板(23)在面向电路板(3)的方向形成结合突起(26),使结合突起(26)与电路板(3)之间填充的树脂接合在二次电池(2)上。

11. 如权利要求5中所述的电池组合的制造方法,其特征在于,

外装被覆是如下所述形成的:对半成品(8)将电路板(3)的外部连接端子形成面至二次电池(2)的封口板(23)之间树脂成形使得至少外部连接端子(6)露出到外部的上部成形部(17)、在二次电池(2)的底面形成规定高度的下部成形部(18)、以及用二次电池(2)的短侧面使上部成形部(17)和下部成形部(18)之间接合的联结成形部(19)进行二次成形,并卷绕薄片(13),以覆盖二次电池(2)的侧周面、上部成形部(17)和下部成形部(18)的部分侧周面以及联结成形部(19)。

12. 如权利要求5至9中任一项所述的电池组合的制造方法,其特征在于,

外装被覆是如下所述形成的:覆盖半成品(8)中形成规定尺寸的筒状体,并且在电路板(3)的外部连接端子形成面一侧和/或二次电池(2)的底面一侧所形成的开口端填充树脂,进行成形,使至少外部连接端子露出到外部。

13. 如权利要求5至9中任一项所述的电池组合的制造方法,其特征在于,

外装被覆进行成形,对半成品(8)的整个外周部用树脂覆盖,使包含外部连接端子(6)的规定部位露出到外部。

电池组合的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包含二次电池、安装保护电路的电路板和填充树脂的电池组合及其制造方法,该电池组合利用填充树脂使组成单元合为一体,谋求小型化和提高牢固性,以适合小型便携电子设备的电池电源。

[0002] 背景技术

[0003] 便携电话机和 PDA 等便携电子设备小型化或厚度薄化、进而高功能化,其进展显著。与此相对应,要求成为其电源的电池小型化、厚度薄化且大容量化。作为可小型化且大容量化的电池,锂离子二次电池是有效的,其中扁平矩形的适合设备的厚度薄化,作为能重复使用的二次电池用到便携电子设备,不断增多。

[0004] 上述锂离子二次电池的能量密度高,采用可燃性有机溶媒作为电解液,因而关心安全性重要。必须确保安全性,使任何原因引起异常时都不让设备和人身受到损伤。例如,电池的正端子与负端子之间由于某些原因而短路时,能量密度高的电池中将流过大的短路电流,由内部电阻产生焦耳热,使电池的温度升高。电池成为高温时,产生正极板活性物质与电解液的反应和电解液汽化、分解等,电池内部的气体压力急剧升高,可能导致电池破裂和着火。电池陷于高温状态的原因不仅是上述外部短路,还相应有对二次电池进行过充电的情况、将装好电池的便携电子设备放在暖气设备附近或放在烈日下停车的车内的情况等。

[0005] 电池陷于异常状态的原因可考虑电、机、热等各种因素,以锂离子二次电池为代表的非水电解质二次电池中,设有防止电池陷于异常状态并同时使陷于异常状态的情况下也不形成危险状态的功能。作为电池本身的功能,设法使极板的活性物质和电解液难以产生过量反应,用作隔膜的聚烯类微多孔膜具有成为异常高温时软化并堵住细孔的关闭功能。圆筒形锂离子二次电池中,在封口部安放与输入输出电路串联的 PTC (Positive Thermal Coefficient: 正温度系数) 元件,设置限制外部短路造成的过大电流的保护功能。对于电池内没有设置所述 PTC 元件的电池,一般用布线连接 PTC 元件和温度熔断器,作为外装电路元件,而且设置保护电池免于过充电和过放电等的电池保护电路,这成为必备的必要条件,并将这些组成单元和二次电池一起装在电池组合壳体内,构成电池组合的形态。

[0006] 然而,形成所述电池组合壳体用的树脂成形模,其制作费用高,开发周期也长,因而不能适应新机型投入周期短的便携电子设备等。又,上述那样构成适应便携电子设备小型化、厚度薄化的电池组合,树脂成形可形成的壁厚有限,因而树脂成形所得的外装壳体也有限。

[0007] 电池组合为了防止将其分解后错误使用和基于兴趣使用,在确保安全方面重要的是结构上做成难分解和判明受到分解。考虑用于便携电子设备,还要求能抗跌落等造成的冲击或振动的牢固结构和电子电路部位的抗湿性。为了实现这样的难分解、牢固且具有抗湿性的结构,设想利用树脂模压将构成电池保护电路等的电路板与电池合为一体。

[0008] 利用所述树脂模压的电池组合有本申请人提出及日本国专利公开公报 2002-134077 号和该公报 2002-166447 号揭示的电池组合,其中在金属模内放置由连接构

件连接电池和电路板的半成品,将树脂填充到半成品的周围,使电路板上形成的外部连接端子露出到外部,并使二次电池与电路板合为一体。

[0009] 日本国专利公开公报 2000-315483 号又揭示一种结构,其中在金属模内放置由连接构件连接电池和电路板的组件,用树脂密封电路板后,将其固定在电池上或电池组合壳体(电池盖体)上,或者用树脂密封电路板和电池。

[0010] 上述专利公开公报 2000-315483 号所揭示的结构中,在从树脂密封中的电路板往外引出的导线的前端设置连接器,利用与设备方的连接器的阴阳配合,完成与设备的连接。此外外部连接结构在比较大型的设备中,电池安放空间有余量时,没有问题。然而,在本申请发明的电池组合作为主要目的的小型设备中,当然电池安放空间余量小,难以应用此连接结构。本申请发明的电池组合的设备方连接结构在设备方的电池安放空间放置电池组合时,设在该出的设备方接触端子(触针)压接电池组合规定位置上露出到外部的外部连接端子。

[0011] 为了树脂模压形成外部连接端子的电路板和电池,以构成电池组合,并在接触电阻小的状态下压接设备方电池安放空间中设置的设备方连接端子和所述外部连接端子,需要高精度形成电池组合的外形尺寸和外部连接端子的位置。在利用这种接触的连接的情况下,若形成精度低,则设备方连接端子与外部连接端子的接触电阻大,将导致接触不良和电压下降等异常。

[0012] 具体如图 26 所示,在电路板形成外部连接端子,并且将该电路板装设在与电池的封口板平行的位置的结构中,需要高精度加工完成从电池组合 100 的底面至电路板 102 的外部连接端子 103 的形成面的尺寸 L。然而,电池 101 的高度尺寸 h 存在偏差,电路板 102 仅由连接构件 104 连接电池 101,其位置、角度处于容易变动的状态。一般采用的电池组合结构中,由于是将电池 101 和电路板 102 定位并固定在电池组合壳体中,因而能限制所述尺寸 L。利用树脂模压将电池 101 和电路板 102 合为一体的结构中,需要吸收电池 101 的高度尺寸 h 的偏差,并对电路板 102 定位,以进行树脂模压。

[0013] 以往,利用树脂模压形成电池组合时,由于难以对该高度尺寸高精度成形,因而采用:利用所述连接器的连接结构、在设备的电池安放空间设置弹簧等压紧手段将安放的电池组合往上部的连接端子方压紧以吸收尺寸偏差的结构、或在电池组合的长侧面的端部使外部连接端子露出以便将电池组合插入设备的电池安放空间时通过弹性结构的设备方连接端子滑动接触外部连接端子消除接触不良的结构。然而,这些结构增加设备方的电池组合安放空间,连接电池组合用的构件增多,不利于设备的小型化,因而如便携电话机那样空间没有余量的小型电子设备难用。

[0014] 又,利用填充树脂将电路板与二次电池合为一体时,为了不对二次电池和电子元器件等产生热和机械方面的影响,需要在填充树脂的熔化温度和金属模温度低、成形压力小的状态下完成树脂的填充成形。例如,作为填充的树脂,若采用热熔树脂,则一般用作树脂成形的树脂的温度和金属模的温度低,成形压力小,适合树脂填充成形。

[0015] 然而,热熔树脂固化后的硬度低,将其做成外装面时形成容易划伤、容易污染的状态,不好作为外装材料。作为将二次电池和电路板合为一体用的树脂虽然合适,但作为外装材料,希望硬度较高且外观好的材料。

[0016] 本发明目的在于提供一种电池组合及电池组合制造方法,该电池组合是在利用树

脂填充将二次电池和电路板合为一体时用适合作为外装材料的树脂材料的成形体覆盖露出到电池组合外部的任意部位,该电池组合制造方法是在构成利用树脂模压将电池和电路板合为一体的电池组合时,高精度完成其外形尺寸和外部连接端子的位置。

发明内容

[0017] 为了达到上述目的,本申请第 1 发明的电池组合,电连接二次电池和至少形成外部连接端子的电路板,同时利用填充成形树脂的粘合将其合为一体后,用至少形成使所述外部连接端子露出到外部的开口部的树脂成形体覆盖其关键部。将二次电池和电路板合为一体用的树脂,为了不对二次电池和电子元器件等产生不良影响,采用能以较低的温度填充成形的树脂,因此若也将其用于露出到外部的部位,则硬度和外观方面不适合。所以,若用树脂成形体覆盖成为外装的部位,就能在采用树脂模压的电池组合中,也获得最佳外装。

[0018] 本申请第 2 发明的电池组合,是用封口板封闭安放产生电能单元的有底筒状电池壳体的开口部,在该二次电池的封口板上连接至少形成外部连接端子的电路板,使所述外部连接端子成为外表面一侧,并且利用填充成形的树脂模压体将其合为一体后,得到的半成品,至少形成使所述外部连接端子露出到外部的开口部的上部树脂成形体覆盖并接合电路板和树脂模压体,所述电池壳体的底面接合下部树脂成形体,并且卷绕薄片,使其覆盖所述上部树脂成形体和下部树脂成形体的侧周面以及电池壳体的侧周面。由于利用树脂模压将二次电池和电路板合为一体后,用树脂成形体覆盖树脂模压部分和电池壳体的底面,所以能用与树脂模压中用的树脂不同的、适合外装的树脂成形体。

[0019] 上述结构中,利用通过二次电池的侧面的连接片连接上部树脂成形体和下部树脂成形体,从而连接上下成形体,并且将卷绕片卷绕在连接片上,使强度提高。

[0020] 又,在用连接片上设置的铰链部分将连接片折成直角的状态下,对上部树脂成形体、下部树脂成形体和连接片进行树脂成形。因而,能将上部树脂成形体、下部树脂成形体和连接片树脂成形为一体,使组成构件的管理和组装方便。

[0021] 本申请第 3 发明的电池组合制造方法,利用连接构件将一个面上形成外部连接端子的电路板连接到二次电池,同时与二次电池隔开间隙来配置电路板,使其另一个面与封口板对置,从而形成树脂填充对象物,将该树脂成形对象物放置在金属模内,使二次电池和电路板定位在规定位置,并且进行在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池和电路板合为一体的半成品后,形成外装被覆,使该半成品的至少外部连接端子露出到外部。

[0022] 根据上述第 3 发明的制造方法,在金属模内的规定位置安置将电路板连接到二次电池的树脂填充对象物,使电路板和二次电池定位,并且在二次电池与电路板之间的间隙内填充树脂,就能形成二次电池和电路板合为一体而且二次电池底面至电路板外部连接端子形成面的尺寸为规定值的半成品。对该半成品形成外装被覆,则可构成难分解且结构牢固的电池组合。

[0023] 本申请第 4 发明的电池组合制造方法,在形成扁平矩形的二次电池的封口板一侧,利用连接构件将一个面上形成外部连接端子的电路板连接到二次电池,同时隔开间隙来配置电路板,使其另一个面与封口板对置,从而形成树脂填充对象物;将该树脂填充对象物放置在金属模内,使二次电池的封口板一侧或底面一侧压紧定位,使其与金属模内形成

的电池定位用壁面接触,以将电路板与所述电池定位用壁面平行对置地形成的电路板定位用壁面真空吸附的状态配置在金属模内,并且进行在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池和电路板合为一体的半成品后,进行二次成形,形成外装被覆,使该半成品的至少外部连接端子露出到外部,并且外形尺寸恒定。

[0024] 根据上述第 4 发明,是进行压紧使二次电池底面一侧与电池定位用壁面接触,形成将电路板与电路板定位用壁面的状态,并且在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂,使二次电池和电路板合为一体,则利用改变所填充树脂的高度尺寸,吸收二次电池的高度尺寸偏差和处于位置不受限制状态的电路板的位置偏差,将半成品的高度尺寸加工成恒定。形成外装被覆,使该半成品的包含外部连接端子的规定部位露出到外部,则可高精度确定外部连接端子的位置,形成难分解且结构牢固的电池组合。又进行压紧,使二次电池的封口板一侧接触电池定位用壁面,形成将电路板与电路板定位用壁面真空吸附的状态,并且在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂,使其合为一体,则可获得由树脂隔开一定间隔并接合二次电池和电路板的状态。二次电池的高度尺寸偏差成为半成品的高度尺寸变化,但在进行外装被覆的二次成形时,树脂成形使得外形尺寸一定的情况下,利用二次电池底面一侧的厚度变化,可吸收该高度尺寸变化。

[0025] 本申请第 5 发明的电池组合制造方法,在形成扁平矩形的二次电池的封口板一侧,利用连接构件将一个面上形成外部连接端子的电路板连接到二次电池,同时隔开间隙来配置电路板,使其另一个面与封口板对置,从而形成树脂填充对象物,将该树脂填充对象物放置在金属模内,其状态为:使二次电池的封口板一侧或底面一面压紧定位,使得与金属模内形成的电池定位用壁面接触,电路板的两端压紧定位,使得与所述电池定位用壁面平行对置地形成的电路板定位用壁面接触,进行在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池和电路板合为一体的半成品后,进行二次成形,形成外装被覆,使该半成品的至少外部连接端子露出到外部,并且外形尺寸恒定。

[0026] 根据上述第 5 发明的制造方法,是进行压紧使金属模内形成的电路板定位用壁面接触电路板,并进行压紧使电池定位用壁面接触二次电池的封口板一侧,这时将二次电池与电路板中间的间隙定位成一定的尺寸,并在此间隙内填充树脂,进行成形,从而将二次电池和电路板合为一体。这样形成的半成品由于二次电池的高度偏差,其高度尺寸产生偏差。在进行外装被覆的二次成形时,树脂成形使得外形尺寸一定的情况下,由二次电池底面一侧的厚度变化吸收该高度尺寸偏差。又在进行压紧使二次电池的底面一侧接触电路板定位用壁面时,进行压紧使电路板接触电路板定位用壁面,并在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂,使其合为一体,则由所填充树脂的高度尺寸变化吸收二次电池的高度尺寸偏差和处于位置不受限制状态的电路板的位置偏差,能将半成品的高度尺寸加工成恒定。

[0027] 本申请第 6 发明的电池组合制造方法,在形成扁平矩形的二次电池的封口板一侧,利用连接构件将一个面上形成外部连接端子的电路板连接到二次电池,同时隔开间隙来配置电路板,使其另一个面与封口板对置,从而形成树脂填充对象物,将该树脂填充对象物放置在金属模内,其状态为:使二次电池的封口板一侧或底面一侧压紧定位,使得与金属模内形成的电池定位用壁面接触,在电路板的缘部定位成嵌入与所述电池定位用壁面平行对置地形成的电路板定位用槽内的状态下配置在金属模内,进行在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池和电路板合为一体的半成品后,进行二次成

形,形成外装被覆,使该半成品的至少外部连接端子露出到外部,并且外形尺寸恒定。

[0028] 根据上述第 6 发明的制造方法,在金属模内使电池定位用壁面和电路板定位用槽平行形成,金属模内将电路板定位成其缘部嵌入电路板定位用槽,并且对二次电池压紧,使其底面一侧接触电池定位用壁面时,对二次电池与电路板之间的间隙填充树脂,使其合为一体,因而电路板受到位置限制,由所填充树脂的高度尺寸的变化吸收二次电池的高度尺寸偏差,可将半成品的高度尺寸加工成恒定。形成外装被覆,使该半成品的包含外部连接端子的高度部位露出到外部,则可高精度确定外部连接端子的位置,形成难分解且结构牢固的电池组合。又进行压紧,使电路板接触电路板定位用壁面,并进行压紧,使二次电池的封口板一侧接触电池定位用壁面,则将二次电池与电路板中间的间隙定位成一定的尺寸,并通过在该间隙内填充树脂,进行成形,将二次电池和电路板合为一体。这样形成的半成品由于二次电池高度偏差,其高度尺寸产生偏差。在进行位置被覆的二次成形时树脂成形得外形尺寸恒定的情况下,由二次电池底面一侧的厚度变化吸收该高度尺寸偏差。

[0029] 本申请第 7 发明的电池组合制造方法,在形成扁平矩形的二次电池的封口板一侧,与封口板隔开间隙来配置一个面上形成外部连接端子的电路板,同时利用靠弹性在背离二次电池的方向对电路板加压的连接构件将电路板连接到二次电池,从而形成树脂填充对象物,在形成限制从二次电池的底面至电路板的外部连接端子的形成面的尺寸的内部空间的金属模内,放置该树脂填充对象物,使其反抗所述连接构件的压紧,并且进行在二次电池与电路板之间的间隙填充树脂的树脂成形,形成将二次电池和电路板合为一体的半成品后,形成外装被覆,使该半成品的至少外部连接端子露出到外部。

[0030] 根据上述第 7 发明的电池组合制造方法,在形成限制从二次电池的底面至电路板的外部连接端子的形成面的尺寸的内部空间的金属模内,放置利用连接构件在背离二次电池的方向对电路板压紧的状态的树脂填充对象物,因而连接构件能利用其弹性将二次电池和电路板按压到内部空间的对置面,吸收二次电池的高度尺寸偏差,同时将电路板固定在一定位置,使二次电池底面至电路板的尺寸为恒定状态。此状态下,将树脂填充到二次电池与电路板之间的间隙内,则能形成二次电池和电路板合为一体并且二次电池底面至电路板外部连接端子形成面的尺寸为规定值的半成品。对该半成品形成外装被覆,从而完成电池组合。

[0031] 上述各制造方法中,二次电池的封口板在电路板方向形成下切部位,使与电路板之间的间隙中填充的树脂进入下切部位,与二次电池牢固接合,形成难分解的坚固结构。

[0032] 外装被覆是对半成品将电路板的外部端子形成面至二次电池的封口板之间树脂成形得至少外部连接端子露出到外部的上部成形部、在二次电池的底面形成规定高度的下部成形部、以及用二次电池的短侧面使上部成形部和下部成形部之间接合的联结成形部进行二次成形,并卷绕薄片,以覆盖二次电池的侧周面、上部成形部和下部成形部的部分侧周面以及联结成形部,因而能形成厚度尺寸为二次电池上加薄片厚度的薄型电池组合。在将横截面形状形成椭圆形 的二次电池两端的圆弧部使联结成形部形成得纳入包围该圆弧部的矩形线内时,能对电池组合的宽度尺寸防止二次电池宽度尺寸上添加薄片厚度,从而增加无用尺寸。仅在包围圆弧的矩形线内一端形成联结成形部,则电池组合的横截面形状变成非对称,限制对设备的装填方向,同时能使圆弧部分与设备壳体的角部形成的 R 形状对应。

[0033] 又,外装被覆覆盖半成品中形成规定尺寸的筒状体或有底筒状体,并且在电路板的外部连接端子形成面一侧和 / 或二次电池的底面一侧所形成的开口端填充树脂,进行成形,使包含外部连接端子的规定部位露出到外部。这时,由于在开口端填充树脂,能方便地将半成品的整个外周覆盖,使包含外部连接端子的规定部位露出到外部。

[0034] 还能使外装被覆进行成形,对半成品的整个外周部用树脂覆盖,使包含外部连接端子的规定部位露出到外部,从而可将半成品覆盖成密封状态,能构成抗湿性良好的电池组合。

[0035] 又,接触触从用于一次成形和二次成形的金属模内的树脂填充对象物或半成品露出到外部的带电部位的部位施加绝缘性被覆,因而能在树脂填充成形时或外装被覆时防止发生短路和漏电。

附图说明

[0036] 图 1 是示出本发明实施方式的电池组合的外观的立体图 ;

[0037] 图 2 是示出该电池组合各组成单元的分解立体图 ;

[0038] 图 3A 是示出二次电池的组成的俯视图,图 3B 是该二次电池的封口板一侧的截面图,图 3C 是该二次电池装有温度熔断器的状态的俯视图 ;

[0039] 图 4A 是示出电路板的外表面一侧的立体图,图 4B 是该电路板内表面一侧的立体图,图 4C 是示出对该电路板安装导线板的状态的立体图 ;

[0040] 图 5A 是示出电路板连接到二次电池的状态的立体图 ;图 5B 是示出电路板安装到二次电池的状态的立体图 ;

[0041] 图 6A ~ 图 6B 示出另一形态的二次电池的组成,图 6A 是俯视图,图 6B 是封口板一侧的截面图 ;

[0042] 图 7A ~ 图 7B 示出该形态的二次电池安装温度熔断器的状态,图 7A 是俯视图,图 7B 是封口板一侧的截面图 ;

[0043] 图 8A 是示出电路板连接到二次电池的状态的立体图 ;图 8B 是示出电路板 安装到二次电池的状态的立体图 ;

[0044] 图 9A 是说明第 1 制造方法的树脂填充的模式图,图 9B 是说明第 1 制造方法的另一树脂填充形态的模式图 ;

[0045] 图 10 是示出一次模压金属模的组成的立体图 ;

[0046] 图 11 是示出形成一次模压体的状态的截面图 ;

[0047] 图 12 是示出二次模压金属模的组成的立体图 ;

[0048] 图 13 是示出形成二次模压体的状态的截面图 ;

[0049] 图 14 是说明联结成形部的形成位置的截面图 ;

[0050] 图 15 是示出在半成品的底面形成的凹陷部的立体图 ;

[0051] 图 16A 是说明第 2 制造方法的树脂填充的模式图,图 16B 是说明该制造方法的另一树脂填充形态的模式图 ;

[0052] 图 17 是示出第 3 制造方法的电路板连接到二次电池的状态的立体图 ;

[0053] 图 18 是说明第 3 制造方法的树脂填充的模式图 ;

[0054] 图 19A 是说明第 4 制造方法的树脂填充的模式图,图 19B 是说明该制造方法的另

一树脂填充形态的模式图；

[0055] 图 20A ~图 20C 是依次示出制造工序各阶段中的形成状态的立体图；

[0056] 图 21 是半成品的局部截面图；

[0057] 图 22 是示出树脂成形体的立体图；

[0058] 图 23 是示出半成品粘结树脂成形体的状态的截面图；

[0059] 图 24 是示出树脂成形体的另一形态的立体图；

[0060] 图 25A ~图 25B 所示的立体图是示出另一外装被覆形态的外装壳体的组成；

[0061] 图 26A ~图 26B 是说明电池组合外部连接端子的形成位置的精度的模式图。

具体实施方式

[0062] 下面,参照附图说明本发明的实施方式,以供理解本发明。下面所示的实施方式是使本发明具体化的一个例子,并不限定本发明的技术范围。

[0063] 本实施方式示出使用扁平矩形锂离子二次电池构成用于便携电话机的电池组合的例子。要求用于便携电话机的电池组合除小型、重量轻、厚度薄以外,还具有适应高功能化的高能量密度、能承受作为便携设备不可避免的跌落等的冲击的机械强度、难分解的结构、以及保护二次电池免受短路、过充电和高温影响的保护功能。按照满足这些必要条件的方式,构成以下所示的电池组合。

[0064] 图 1 示出实施方式的电池组合 1 的外观,构成扁平形状,使正端子、负端子和温度检测端子组成的外部连接端子 6 在一个端面上露出到外部,并且后文说明的测试端子 30 上贴有水印封签 9。图 2 示出将该电池组合 1 分解成各组成单元的图。下面说明各组成单元的细节和使用各组成单元的电池组合 1 的制造方法。

[0065] 如图 3A 和图 3B 所示,锂离子二次电池(下文称为二次电池)在横截面形状形成成为椭圆形有底状的铝制电池壳体 22 内安放产生电能单元,电池壳体 22 通过在其开口端激光焊接封口板 23 加以封口。与电池壳体 22 接合并成为电池正极的封口板 23 在其中央凸出地形成电池负极 25,并且用上垫圈 24a 和下垫圈 24b 加以绝缘。在封口板 23 的两侧,对封口板 23 进行冲压加工,形成菌形的结合突起(下切部位)26、26。27 是封闭电解液注入口的柱塞,在电池壳体 22 内注入电解液后,用柱塞 27 封住电解液注入口,把柱塞 27 焊接在封口板 23 上。

[0066] 所述接合突起 26 是利用冲压加工在封口板 23 的规定位置形成圆筒状的突起部后,进行冲压加工,使其头部往四周张开,则形成图中所示的菌形。也可不依靠冲压加工,而如后述那样利用在封口板 23 上焊接菌形或倒 L 字形的构件,形成接合突起部 26。

[0067] 所述二次电池 2 中,如图 3C 所示,在电池负极 25 上点焊温度熔断器 10 的一个连接片 10a。在温度熔断器 10 的上表面张贴绝热片 16(如虚线所示),以防止后文说明的温度熔断器 10 在填充树脂时熔断。温度熔断器 10 的另一个连接片 10b 配置在封口板 23 上贴的绝缘纸 21 上,并利用点焊连接后文说明的负导线板 5 的一端。在温度熔断器 10 与二次电池 2 之间涂覆热传导性粘结剂,使两者接合,从而温度熔断器 10 形成与二次电池 2 热耦合的状态。

[0068] 构成保护二次电池 2 以免过充电、过放电和过电流的保护电路的电路板 3 在其成为外表面一侧的一个面上形成所述外部连接端子 6 和测试端子 30(如图 4A 所示),在成为

二次电池 2 一侧的另一个面上安装集成电路等电子元器件 31 (如图 4B 所示),并且在两侧形成连接二次电池 2 用的正焊盘 32 和负焊盘 33。各图省略电路板 3 上形成的电路图案和通孔的表示。

[0069] 如图 4 所示,所述正焊盘 32 焊接与电子元器件 31 之间介入绝缘纸 34 的正导线板 (连接构件)4 的一端,而负焊盘 33 焊接负导线板 (连接构件)5 的一端。

[0070] 完成此连接加工的电路板 3 如图 5A 所示,对二次电池 2 将正导线板 32 的另一端和负导线板 33 的另一端分别点焊到封口板 23 的板面上和所述温度熔断器 10 的另一连接片 10b 上。此连接状态下,电路板 3 成为对封口板 23 的板面正交的方向,因而如图 5B 所示,将正、负导线板 4、5 折弯,并且在电路板 3 的板面与封口板 23 的板面之间设置间隙,整形成大致平行的状态。这样在二次电池 2 上连接电路板 3,从而形成图 20A 所示的树脂填充对象物 7。

[0071] 所述树脂填充对象物 7 也能构成下面那样设有安全阀的结构。如图 6A ~图 6B 所示,与电池壳体 22 接合形成电池正极的封口板 23 在其中央安装成为电池负极的铆钉 25,并且用上垫片 24a、下垫片 24a 加以绝缘。在粘合薄板的复合板上形成部分所述封口板 23,并且在复合板形成部分形成排放口 20a,以设置安全阀 20。此安全阀 20 在由于温度升高等原因,电池壳体 22 内产生气体,造成内压异常升高时,使薄板部分断开,从排放口 20a 将异常内压排放到外部,防止电池壳体 22 破裂。设在封口板 23 的柱塞 27 封闭往电池壳体 22 内注入电解液的开口部,因而注入电解液后将其压入封口板 23 上形成的开口部,焊接在封口板 23 上。封口板 23 的两侧焊接眼圈状的结合构件 26。

[0072] 如图 7A ~图 7b 所示,此二次电池 2 的封口板 23 粘结用多孔质体形成的树脂片 40,以覆盖安全阀 20 的排放口 20a,并且在柱塞 27 上粘结绝缘纸 21。铆钉 25 上焊接温度熔断器 10 的一个连接片 10a。温度熔断器 10 的上表面贴有绝热片 16,以防止后文说明的树脂填充成形时温度熔断器 10 熔断。温度熔断器 10 的另一个连接片 10b 配置在所述绝缘纸 21 上,并利用点焊连接后文说明的负导线板 5 的一端。在温度熔断器 10 与封口板 23 之间涂覆热传导性粘结剂,使二次电池 2 的热容易传到温度熔断器 10。

[0073] 如图 8A 所示,装有温度熔断器 10 的二次电池 2 利用正导线板 4 和负导线板 5 安装电路板 3。电路板 3 构成保护二次电池 2 防止过充电、过放电和过电流的保护电路,在其成为外表面一侧的一个面上形成所述外部连接端子 6 和测试端子 30,在其另一个面上安装集成电路等电子元器件 31,并且在两侧形成连接二次电池 2 用的正焊盘 32 和负焊盘 33。所述正焊盘 32 焊接正导线板 4 的一端,而负焊盘 33 焊接负导线板 5 的一端。将正导线板 4 的另一端和负导线板 5 的另一端分别点焊到封口板 23 的板面上和所述温度熔断器 10 的另一连接片 10b 上。此连接状态下,电路板 3 成为对封口板 23 的板面正交的方向,因而如图 8B 所示,将正、负导线板 4、5 折弯,并且在电路板 3 的板面与封口板 23 的板面之间设置间隙,整形成平行的状态。这样在二次电池 2 上连接电路板 3,从而形成图 20A 所示的树脂填充对象物 7。

[0074] 在上述那样形成的树脂填充对象物 7 中二次电池 2 与电路板 3 之间的间隙填充树脂,将二次电池 2 与电路板 3 合为一体。这时,重要的是树脂成形使得二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度 H 为规定的尺寸。下面说明实现这点的第 1 ~ 第 4 制造方法。

[0075] 第 1 制造方法

[0076] 如图 9 所示,将一次模压金属模 35 的下模 36 构成活动部 41 靠压紧手段 45 可移动到固定部 42 一侧,并且活动部 41 中设有真空吸附部 43。形成使所述活动部 41 后退的状态,就将树脂填充对象物 7(图 9A 中仅示出二次电池 2 和电路板 3)放置在下模 36 内,然后使活动部 41 前进,则将二次电池 2 的底面按压到固定部 42 内的壁面,得以定位。另一方面,电路板 3 由于来自真空吸附部 43 的真空吸引,紧贴在真空吸附部 43 的壁面上,得以定位。

[0077] 所述二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度 H 由于二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差和电路板 3 不固定在一定位置而产生变动,但利用真空吸引,使电路板 3 固定在一定的位置,活动部 41 的前进量则随二次电池 2 的高度尺寸 h 变化,所以在下模 36 内定位的二次电池 2 和电路板 3 利用它们之间的间隙的高度尺寸 G 的变化,使二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度 H 为一定的状态。

[0078] 对树脂填充对象物 7 进行树脂填充成形时的二次电池 2 和电路板 3 的定位也可如图 9b 所示那样构成一次模压金属模的下模 36a。电路板 3 由真空吸附,紧贴电路板定位用壁面 75,通过压紧手段 76 对按压轴 85 压紧,与电池定位用壁面 77 的双肩部分接触。此结构中,将二次电池 2 与电路板 3 的间隔 G 定位成恒定,虽然二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差等于二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度尺寸 H_4 的变动,但利用后文说明的二次模压可吸收此高度尺寸 H_4 的变动。

[0079] 使图 10 所示的上模 37 下降到以上那样将二次电池 2 和电路板 3 定位的下模 36、36a 上,从设在上模 37 的浇注口 44 将树脂注入二次电池 2 与电路板 3 之间的间隙。如图 11 所示,注入的树脂蔓延到装在电路板 3 上的电子元器件 31 及正、负导线板 4、5 的周围,与电路板 3 接合,也蔓延到形成在二次电池 2 的封口板 23 上的结合突起 26 的下切部分,与封口板 23 接合,使一次模压体 11 成形。树脂适合采用热熔树脂,以不对电子元器件 31 和二次电池 3 或温度熔断器 10 产生不良影响的程度的温度进行流动,并因温度下降而硬化。

[0080] 即使树脂温度较低也超过 200°C ,因而接触将温度设定为 104°C 的温度熔断器 10 时,温度熔断器 10 熔断,使电池组合 1 本身的功能停止。其对策,另一发明提出利用绝热片使温度熔断器 10 与树脂之间热屏蔽的方法和将温度熔断器 10 安放在不与树脂直接接触的方法等。然而,这里是在温度熔断器 10 上贴绝热片 16,抑制树脂的热传到温度熔断器 10。另外通过用热传导性良好的材料(例如铝)形成一次模压金属模 35 中与温度熔断器 10 安放位置对应的部位,使树脂的热扩散到金属模一侧,抑制对温度熔断器 10 的热传导,也能解决。

[0081] 树脂填充对象物 7 由于二次电池 2 的正极、负极连接的带电部分露出到外部,为了安放到一次模压金属模 35 时不发生短路和漏电,对可能接触一次金属模 35 中露出的带电部分的部位施加氧化铝处理或氟树脂处理形成的绝缘被覆。通过用铝形成金属模,并对所需部位进行铝阳极化处理,形成所述绝缘被覆,同时利用热传导性的提高,能抑制填充树脂对温度熔断器 10 的热影响。

[0082] 使填充的树脂硬化后,使上模 37 上升,解除真空吸附部的真空吸引,并且使活动部 41 或压紧构件 76 后退,则如图 11 所示,由树脂硬化所形成的一次模压体 11 将二次电池 2 和电路板 3 合为一体,并可作为图 20B 所示的半成品 8 从下模 36 取出。通过对该半成品

8 的周围施加外装被覆,可形成电池组合 1。

[0083] 这里,利用二次模压和装卷绕片,施加外装被覆。实施二次模压前,在二次电池 2 的底面粘贴绝缘体 14。

[0084] 二次模压如图 12 所示,是在二次模压金属模 46 中放置所述半成品 8 后,在半成品 8 的所需部位使树脂成形。在二次模压金属模 46 的下模 47 形成安放半成品 8 的凹陷部 50,凹陷部 50 一侧的壁面设置往内作进入压紧的 3 个外部连接端子用突起 51 和测试端子用突起 52,对置的另一侧的壁面设置往内作进入压紧的底面用突起 54。在凹陷部 50 内放置半成品 8,并使所述外部连接端子用突起 51、测试端子用突起 52 和底面用突起 54 进入,则外部连接端子用突起 51 压接电路板 3 上形成的 3 个部位的外部连接端子 6,测试端子用突起 52 压接测试端子 30,底面用突起 54 压接二次电池中粘贴在底面的绝缘体 14。

[0085] 用上模 48 封闭安放半成品 8 的下模 47,并从设在上模 48 的浇注口 53 将树脂填充到二次模压金属模 46 内。树脂从 4 处注射到二次模压金属模 46 内,如图 13 所示,覆盖电路板 3 和一次模压体 11,使半成品 8 的外部连接端子 6 和测试端子 30 露出外部,又如图 20C 所示,形成粘合在二次电池 2 的封口板 23 上的上部成形部 17,同时在二次电池 2 的底面形成包围绝缘体 14 的四周并且按规定厚度粘合的下部成形部 18,进而形成在二次电池的侧角联结所述上部成形部 17 和下部成形部 18 的联结成形部 19。如图 14 所示,使树脂成形,让所述联结成形部 19 在横截面形状为椭圆的二次电池 2 的圆弧侧面一侧的 90 度部位形成直角。所述上部成形部 17 和下部成形部 18 利用联结成形部 19,形成图 2 所示的二次模压体 12。

[0086] 用图 9B 所示的下模 36a 进行树脂填充成形所得的半成品 8 的情况下,如上文所述,由于二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差,半成品 8 的高度尺寸 H4 变动,但通过将二次模压体 12 成形为一定的高度尺寸,能吸收高度尺寸 H4 的变动。

[0087] 半成品 8 中,外部连接端子 6 等连接二次电池 2 的正、负极的带电部分也露出到外部,因而与一次模压金属模 35 相同,为了使半成品 8 不发生短路和漏电,对二次模压金属模 46 中与露出带电部分可能接触的部位(即外部连接端子 6 和测试端子 30 等)接触的外部连接用突起 51 和测试端子用突起 52 施加氧化铝处理和氟处理形成的绝缘被覆。

[0088] 在所述上部成形部 17 的周面靠二次电池处,形成阶梯部 38,将其作为安装定位线,围绕二次电池 2 的侧周面安装卷绕片 20。然后,用测试端子 30 检查动作状态,对检查合格品在测试端子 30 的周围的凹陷部内张贴水印封签 9,从而形成图 1 所示的电池组合 1。

[0089] 这样形成的电池组合 1,如图 1 所示,使其一扁平面的两肩部分形成表面呈现二次电池 2 中两个侧面的圆弧的圆弧角,另一面的两肩部分利用联结成形部 19 形成方角,因而与在非对称位置形成外部连接端子 6 相结合,能防止对设备的装填颠倒。圆弧角与设备壳体角部的 R 形状对应,可安放到设备中,而没有形成无用空间。

[0090] 所述下模 47 的底面用突起 54 接触装在二次电池 2 的底面的绝缘体 11 的中央部位,没有进行树脂成形,因而半成品 8 的底面矩形形成凹陷部 39,如图 15 所示。由于如上文所述,在设备的狭窄电池组合安放空间装入电池组合 1,从安放空间取出电池组合 1 时,没有成为抓手的部位就难以取出。通过形成上述凹陷部 39,能在电池组合 1 的底面搭上指尖,凹陷部 39 成为“指尖爪”,便于取出电池组合 1。

[0091] 第 2 制造方法

[0092] 本第 2 制造方法与上述对树脂填充对象物 7 填充树脂并使一次模压体 11 形成的方法不同。下面,说明第 2 制造方法,其中对与第 1 制造方法相同的构成单元标注相同的标号,省略相同的制造方法的说明。

[0093] 在图 16A 所示的一次模压金属模的下模 56 内放置图 20A 所示那样形成的树脂填充对象物 7。通过由压紧手段 59 推出设在下模 56 的一个壁面的按压轴 57,电路板 3 的两端部与电路板定位壁面 60 接触,得以定位。通过由压紧手段 62 推出设在下模 56 的其它壁面的按压轴 58,二次电池的封口板 23 的两端部与电池定位用壁面 61 接触,得以定位。由于此定位,将电路板 3 不在一定位置的状态限制成二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度尺寸 H2。使上模(未示出)降落到这样将二次电池 2 和电路板 3 定位的下模 56 上,对二次电池 2 与电路板 3 之间隔开一定间隔而形成的间隙 G 填充树脂,从而形成由填充的树脂硬化后的一次模压体 11 将二次电池 2 和电路板 3 合为一体的半成品 8。

[0094] 上述由一次模压形成的半成品 8 因二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差而总高度尺寸 H2 变动。在利用图 12 所示的二次模压金属模 46 的二次模压时,由二次电池 2 底面上成形的下部成形部 18 的厚度变化,吸收此高度尺寸 H2 的变动,从而形成一定高度尺寸的电池组合 1。此外观被覆的形成方法与上述第 1 制造方法的相同,因而省略其说明。

[0095] 使用上述下模 56 的二次电池 2 的定位中,二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差造成的半成品 8 的高度 H2 的变动,通过用图 16B 所示那样构成的下模 56a,可形成高度尺寸 H5 一定的半成品 8。

[0096] 图 16B 中,二次电池 2 受电池压紧手段 81 压紧,与下模 56a 的电池定位用壁面 83 接触,得以定位;电路板 3 受电路板压紧手段 80 压紧,与下模 56a 中形成的电路板定位用壁面 82 接触,得以定位。利用此下模 56a 的结构,将电路板 3 定位在一定位置,并且由二次电池 2 与电路板 3 之间的间隙 G5 的变化,吸收二次电池 3 的高度尺寸 h 的偏差,能完成高度尺寸 H5 为一定的半成品 8。

[0097] 第 3 制造方法

[0098] 本第 3 制造方法与上述对树脂填充对象物 7 填充树脂的方法不同。下面,说明第 3 制造方法,其中对与第 1 和第 2 制造方法相同的构成单元标注相同的标号,省略相同的制造方法的说明。

[0099] 本第 3 制造方法中,如图 17 所示,将电路板 3 连接到二次电池 2 的正导线板 4a 和负导线板 5a,是利用对折弯有弹性的材料形成。在电路板 3 上焊接此正导线板 4a 和负导线板 5a 的一端后,如图 5A 所示,将另一端点焊到二次电池 2,如图 5B 所示,电路板 3 折弯成与二次电池 2 的封口板 23 大致平行时,由于正导线板 4a 和负导线板 5a 对折弯具有弹性,不与封口板 23 平行,如图 17 所示,形成电路板 3 成倾斜角度地连接二次电池 2 的状态的树脂填充对象物 7。

[0100] 如图 18 所示,在限制电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面与二次电池 2 的底面中间的尺寸 H3 的一次模压金属模的下模 64 内放置此树脂填充对象物 7。这时,由于电路板 3 不与二次电池 2 的封口板 23 平行,将其压入下模 64 内,但压入时,紧贴限制高度尺寸 H3 的下模 64 的壁面,恢复成与封口板 23 平行的状态,同时由于正导线板 4 和负导线板 5 的弹性造成的压紧,将二次电池 2 按压到对置的壁面。通过这样将树脂填充对象物 7 装到下模 64

内,由正导线板 4 和负导线板 5 的弯曲弹性吸收二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差,获得将电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面与二次电池 2 的底面中间的尺寸 H3 限制成恒定的状态。

[0101] 使上模(未示出)降落到上文所述那样安放树脂填充对象物 7 的下模 64 上,并且在二次电池 2 与电路板 3 之间的间隙 G 中填充树脂,则填充的树脂使二次电池 2 和电路板 3 固定并合为一体,形成图 20B 所示的半成品 8。

[0102] 此半成品 8 的外装被覆的形成,其实施能与第 1 和第 2 制造方法相同,因而省略说明。

[0103] 第 4 制造方法

[0104] 本第 4 制造方法与上述对树脂填充对象物 7 填充树脂并使一次模压体 11 成形的的方法不同。下面,说明第 4 制造方法,其中对与第 1 和第 2 制造方法相同的构成单元标注相同的标号,省略相同的制造方法的说明。

[0105] 在图 19A 所示的一次模压金属模的下模 91 内放置图 20A 所示那样形成的树脂填充对象物 7。电路板 3 通过使其两端部嵌入下模 91 中形成的电路板定位槽 92,得以定位。二次电池则通过由设在下模 91 的压紧手段 94 推出,使封口板 23 的两端部与电池定位用壁面 93 接触,得以定位。由于此定位,将电路板 3 不在一定位置的状态限制成二次电池 2 的底面至电路板 3 的外部连接端子 6 的形成面的高度尺寸 H6。使上模(未示出)降落到这样将二次电池 2 和电路板 3 定位的下模 56 上,对二次电池 2 与电路板 3 之间隔开一定间隔而形成的间隙 G6 填充树脂,从而形成由填充的树脂硬化后的一次模压体 11 将二次电池 2 和电路板 3 合为一体的半成品 8。

[0106] 上述由一次模压形成的半成品 8 因二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差而总高度尺寸 H2 变动。在利用图 12 所示的二次模压金属模 46 的二次模压时,由二次电池 2 底面上成形的下部成形部 18 的厚度变化,吸收此高度尺寸 H2 的变动,从而形成一定高度尺寸的电池组合 1。此外观被覆的形成方法与上述第 1 制造方法的相同,因而省略其说明。

[0107] 使用上述下模 91 的二次电池 2 的定位中,二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差造成的半成品 8 的高度 H6 的变动,通过用图 19B 所示那样构成的下模 91a,可形成高度尺寸 H7 一定的半成品 8。

[0108] 图 19B 中,二次电池 2 受电池压紧手段 97 压紧,与下模 91a 的电池定位用壁面 96 接触,得以定位;电路板 3 使其两端部嵌入电路板定位槽 95,得以定位。利用此下模 91a 的结构,将电路板 3 定位在一定位置,并且由二次电池 2 与电路板 3 之间的间隙 G7 的变化,吸收二次电池 3 的高度尺寸 h 的偏差,能完成高度尺寸 H7 一定的半成品 8。

[0109] 利用以上说明的制造方法制造的电池组合 1 通过形成二次模压体 12,进行半成品 8 的外装体的形成,但也可做成:在半成品 8 上粘结由喷射成形预先成形的树脂成形体,从而获得与对二次模压体 12 进行填充成形时相同的形状。下面说明使用树脂成形体的外装体的形成。这里说明的树脂填充对象物 7,将其取为设有先前图 6A ~ 图 8B 所示的安全阀 20,并且将电路板 3 连接到焊接了结合构件 26a 的二次电池 2,但使用上述第 1 ~ 第 4 制造方法的树脂填充对象物 7,也同样能形成。

[0110] 如图 21 所示,通过对二次电池 2 与电路板 3 之间填充树脂将其合为一体的半成品 8,在其周围施加外装被覆,形成电池组合 1。利用上部树脂成形体 97 和下部树脂成形体 98 的上下被覆以及对体部绕装卷绕片 13,实施外装被覆。

[0111] 所述上部树脂成形体 97 如图 22 所示,利用树脂成形,形成与电路板 3 上形成的 3 个外部连接端子 6 对应的 3 个连接端子窗 103 和与测试端子 30 对应的测试端子窗 104,并形成得覆盖封口板 23 上形成的树脂模压体 11 和电路板 3,又如图 23 所示,覆盖并接合在树脂模压体 11 和电路板 3 上,使外部连接端子 6 和测试端子 30 分别从连接端子窗 103 和测试端子窗 104 露出到外部。下部树脂成形体 98 如图 22 所示,利用树脂成形,形成具有与电池壳体 22 的底部配合的浅凹陷部 105 的板状,如图 23 所示,粘合在电池壳体 22 的底面。所述上部树脂成形体 97 和下部树脂成形体 98 中,分别形成与电池壳体 22 的侧面拉平的阶梯部 38,可将该阶梯部 38 作为定位线,如图 20C 所示那样在二次电池 2 的体部绕装卷绕片 13,但如上文所述,为了形成非对称形状的电池组合 1,在二次电池 2 的短侧面将一对连接片 99 接合在电池壳体 22 上。与图 14 所示的联结成形部 19 相同,连接片 99 也由树脂成形形成外形为直角截面,覆盖横截面形状为椭圆形的电池壳体 22 的圆弧侧面的一端的 90 度部位。此连接片 99 作为独立体示出,但也可树脂成形得与上部树脂成形体 97 或下部树脂成形体 98 合为一体。

[0112] 又如图 24 所示,可使上部树脂成形体 97 和下部树脂成形体 98 树脂成形为用中途以铰链部 102 折成直角状态的连接片 100 连接的一体结构。将图中所示状态的树脂成形体装到半成品 8 时,首先,使上部树脂成形体 97 覆盖在电路板 3 上后,从铰链部 102 将连接片 100 展开成直线,就能将下部树脂成形体 98 装到电池壳体 22 的底面,同时连接片 100 沿电池壳体 22 的侧面分布。通过做成这种一体成形结构,用连接片 100 连接上部树脂成形体 97 和下部树脂成形体 98,并且在连接片 100 上绕装卷绕片 13,因而能提高外装被覆的强度。

[0113] 对上述结构的电池组合 1 实施以 1.5m 跌落高度往混凝土上 6 个面分别跌落 2 个循环的自由落体试验、以跌落高度 1.0m 往铁板上跌落 50 次后观察机械性能、跌落 200 次后观察电特性的随机跌落试验,进而实施多次施加 -40°C 至 80°C 的温度变化的热冲击试验、施加 3 方向振动的振动试验、外部连接端子加荷重的端子强度试验。将该试验后的电池组合 1 装到设备中,验证安装是否异常、是否正常工作、是否变形和松动。结果,各试验后未发现障碍,证实结构坚固。

[0114] 又验证填充超过 200°C 的树脂进行成形对二次电池 2 的影响或装在树脂填充部位的温度熔断器 10 的损伤,没有发生异常。

[0115] 为了验证分解制成的电池组合 1 时的情况,故意试分解时,与采用一般电池组合壳体的结构相比,显然极难分解,破坏一次模压体 11,就使设在封口板 23 两侧的结合突起 26 破坏,破坏填充成形中存在的正、负导线板 4、5 和连接部分,从而成为能容易判断受到分解的状态。

[0116] 又,完成的外形尺寸精度,其各部分的尺寸处于 $\pm 0.1\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$ 的误差范围,特别要求精度的底面至外部连接端子 6 的尺寸也在该误差内,确认成为与设备连接无障碍的状态。

[0117] 以上说明的结构中,由所需部位加以树脂成形的二次模压体 12 和卷绕片 13 形成对半成品 8 的外装被覆,但不限于此,将半成品 8 插入图 25A 所示的筒状外装壳体 71,利用填充树脂封住下方的开口部,并对上方的开口部填充树脂,使外部连接端子 6 和测试端子 30 露出到外部,则能构成与电池组合 1 相同的外形。

[0118] 又,如图 25B 所示,通过将半成品 8 插入在与外部连接端子 6 和测试端子 30 对应

的位置形成开口部的有底筒状外装壳体 72, 并对下方的开口部填充树脂, 进行封口, 也能构成与电池组合相同的外形。所述外装壳体 72 为下方开放的有底筒状体, 但形成上方开放的有底筒状, 并对上部开口填充树脂, 使外部连接端子 6 和测试端子 30 露出到外部, 也能构成与电池组合 1 同样外形。

[0119] 还可通过在半成品 8 的外周面进行树脂成形, 使外部连接端子 6 和测试端子 30 露出到外部, 构成图 1 所示那样的电池组合 1。

[0120] 工业上的实用性

[0121] 根据以上那样说明的本发明, 利用树脂模压将二次电池和电路板合为一体后, 用树脂成型的外装体覆盖形成外部连接端子的一侧, 因而适合树脂模压用的树脂硬度低, 却用具有所需硬度的树脂形成外装。此外, 外装还不容易受伤和污染, 内部结构获得树脂模压带来的强度, 而且能构成使二次电池的形状尺寸最大限度小型化、厚度薄化的电池组合, 因而适合提供作为适合小型便携电子设备的电池电源, 具有能抗跌落等的冲击的坚固性、同时具有防止用于分解后错误使用的结构的电池组合。

[0122] 又, 根据本发明, 能将底面至处于其对置面的外部连接端子的尺寸做成一定, 以构成利用树脂模压将二次电池和电路板合为一体的电池组合, 因而适合制造作为适合小型电子设备的电池电源, 具有连接可靠性和能抗跌落等冲击的坚固性的电池组合。

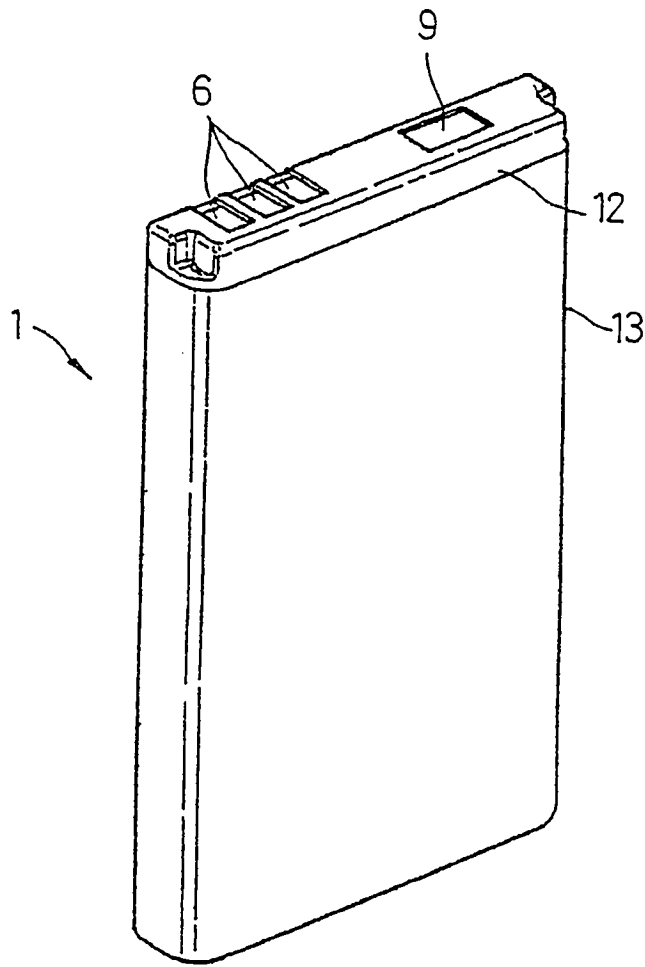


图 1

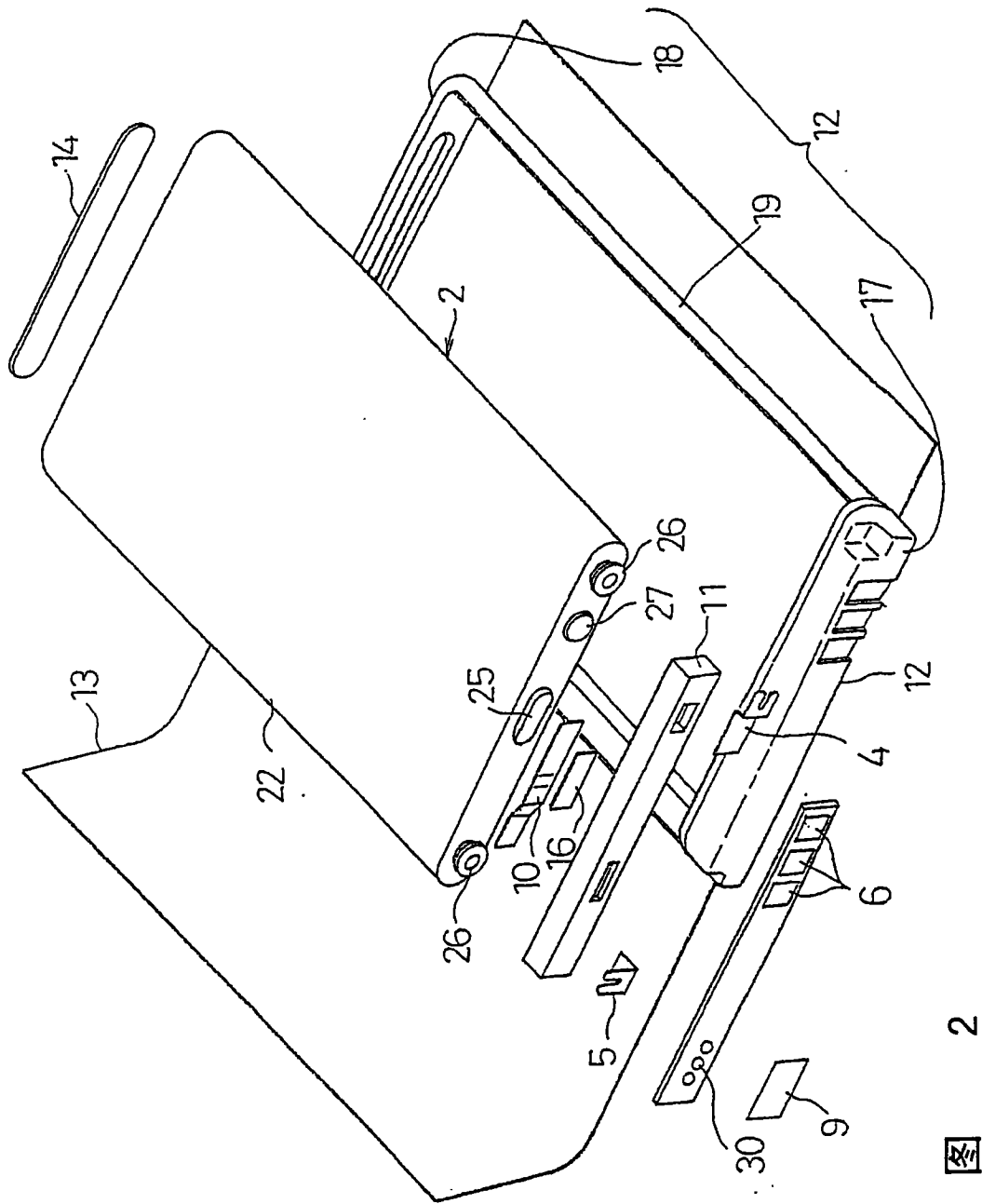


图 2

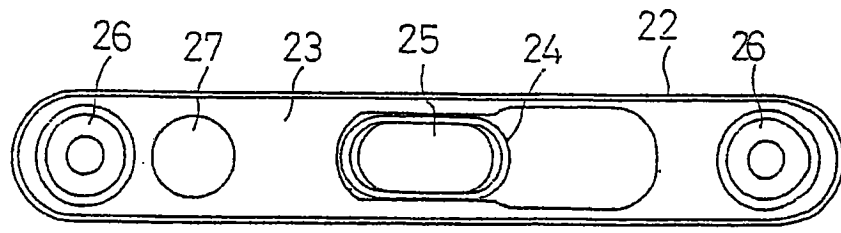


图 3A

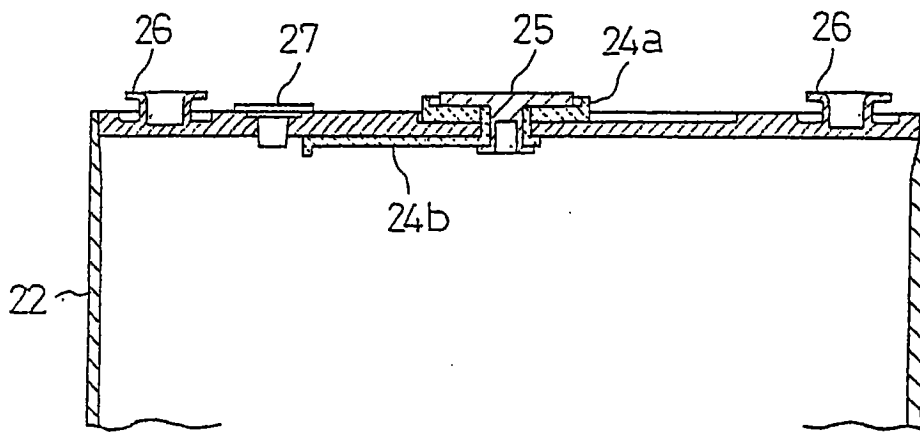


图 3B

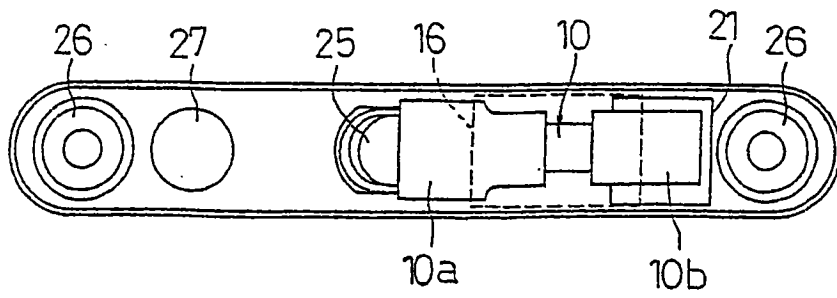


图 3C

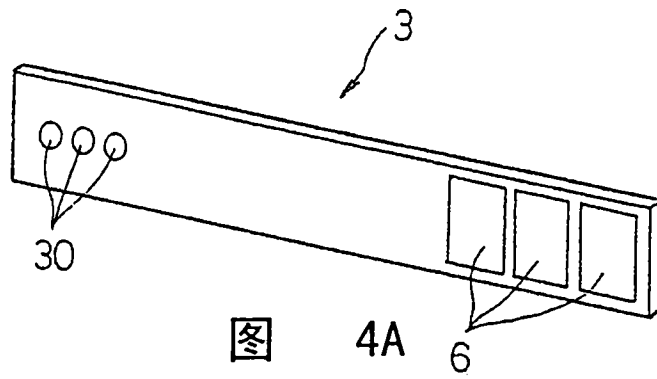


图 4A

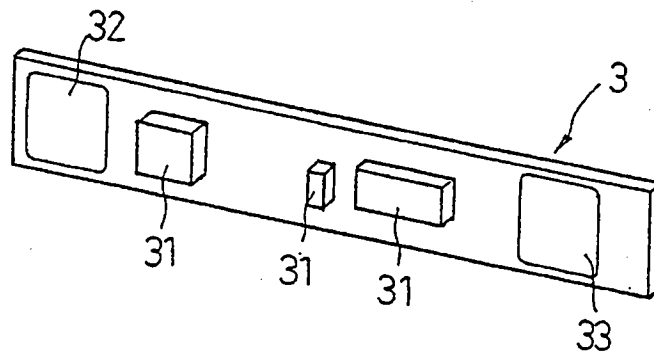


图 4B

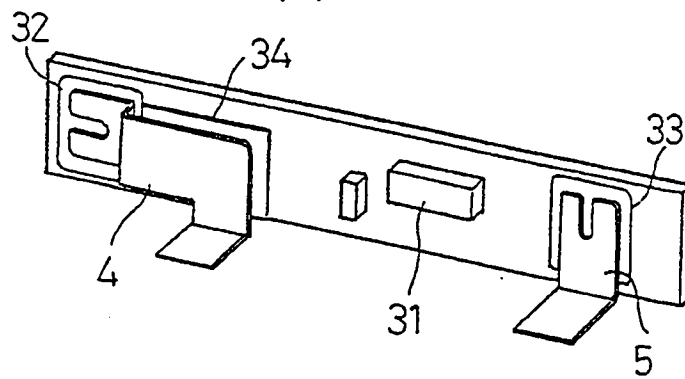
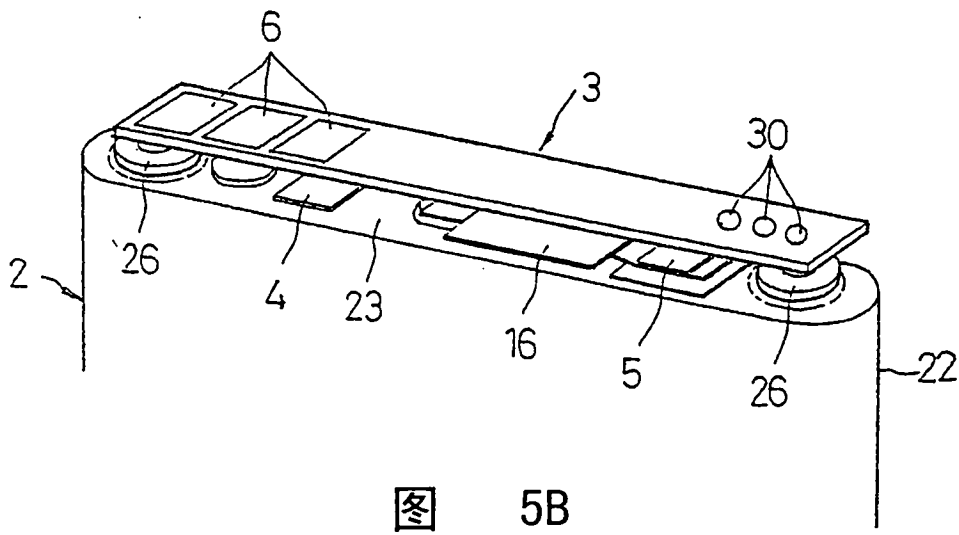
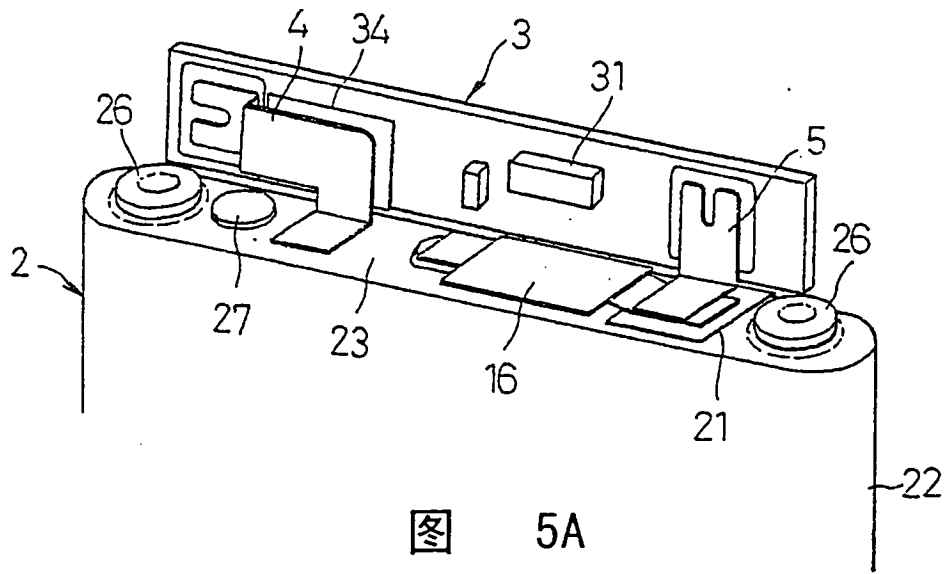


图 4C



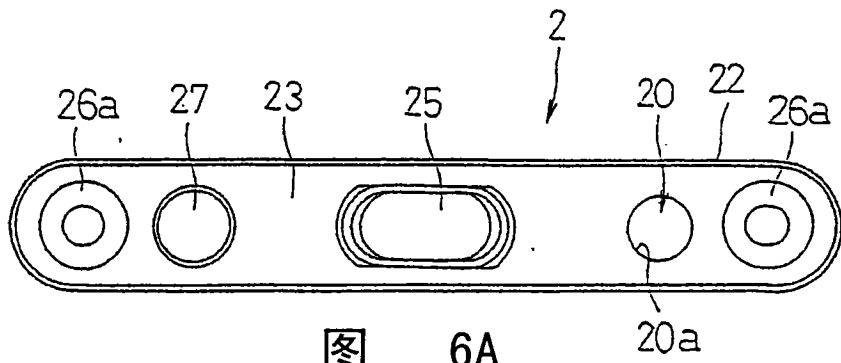


图 6A

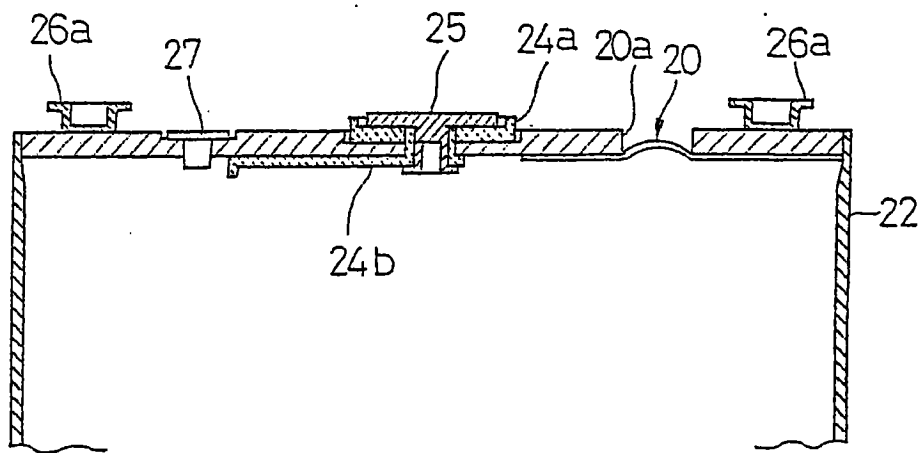


图 6B

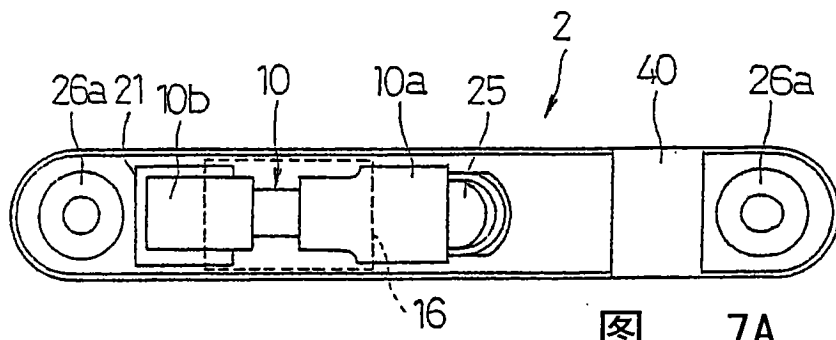


图 7A

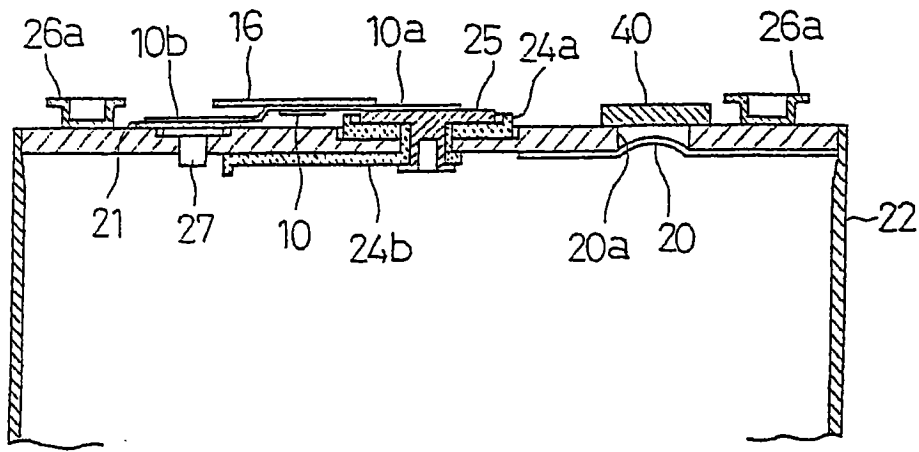


图 7B

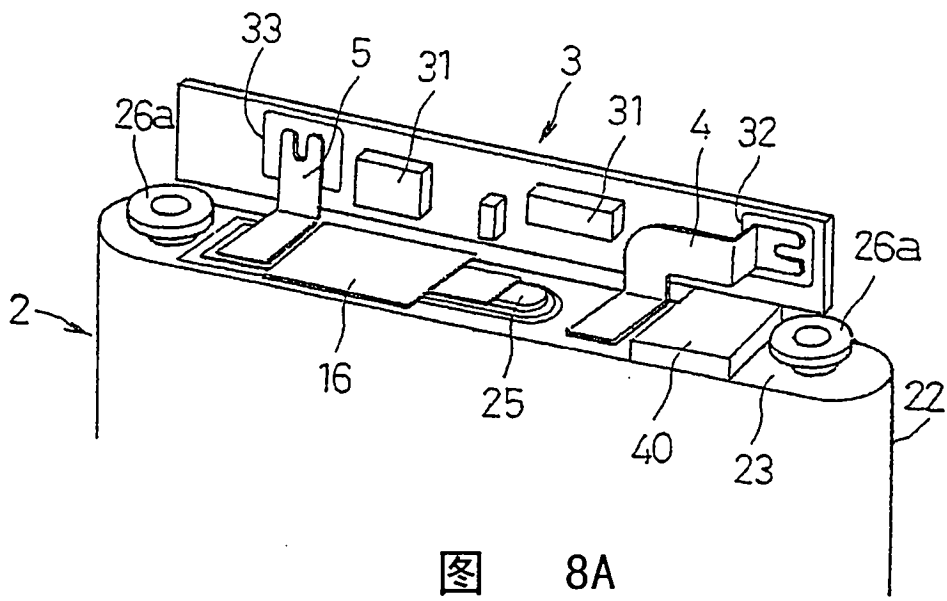


图 8A

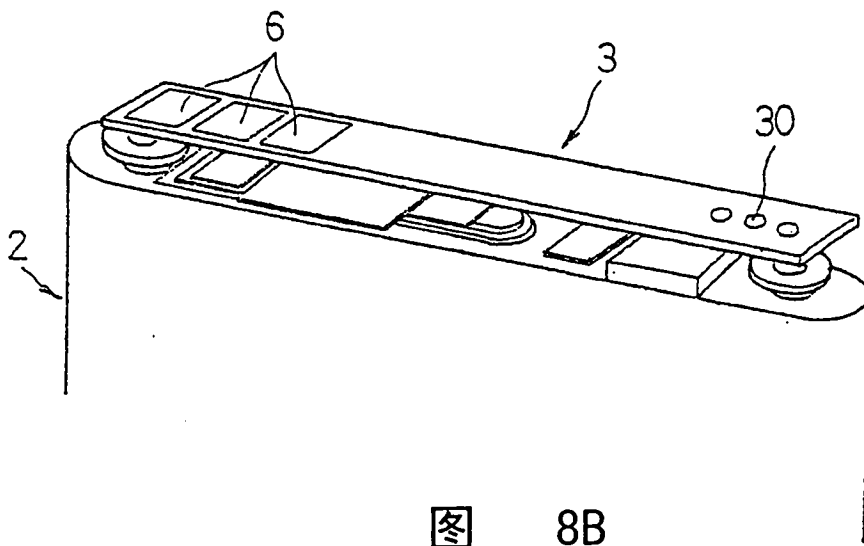


图 8B

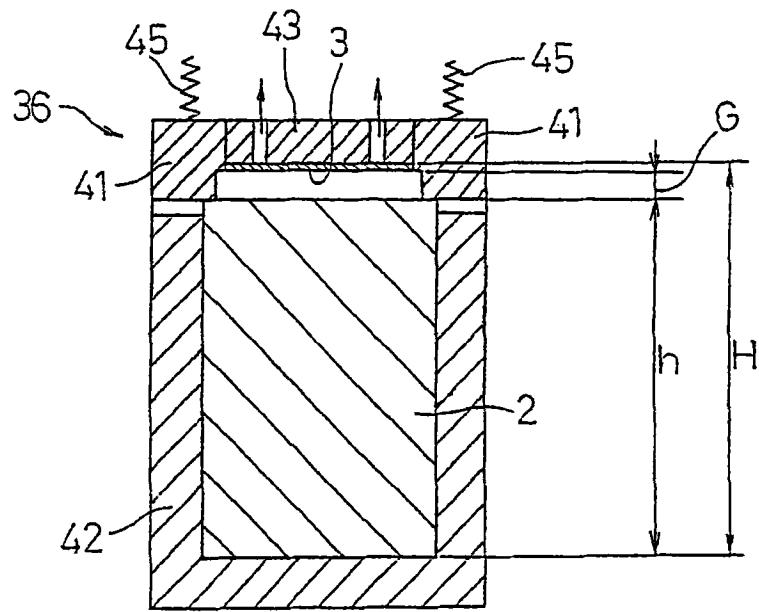


图 9A

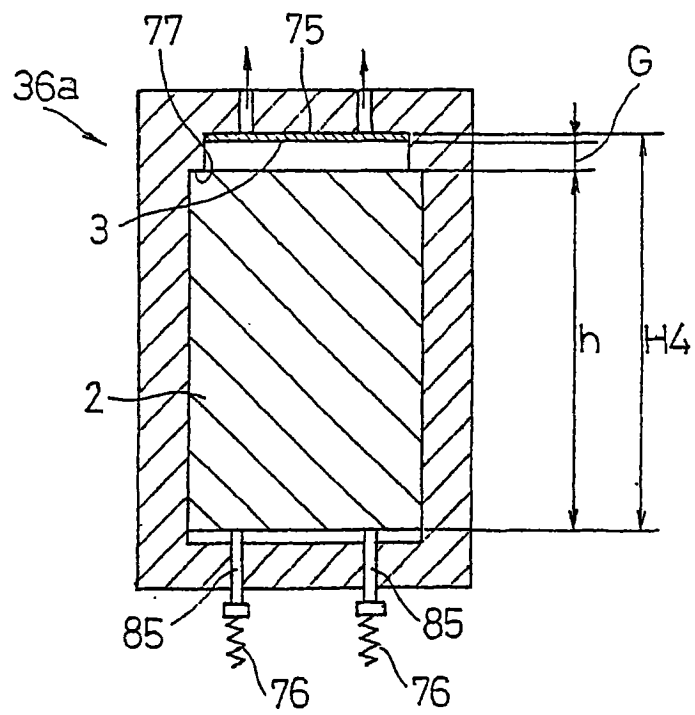


图 9B

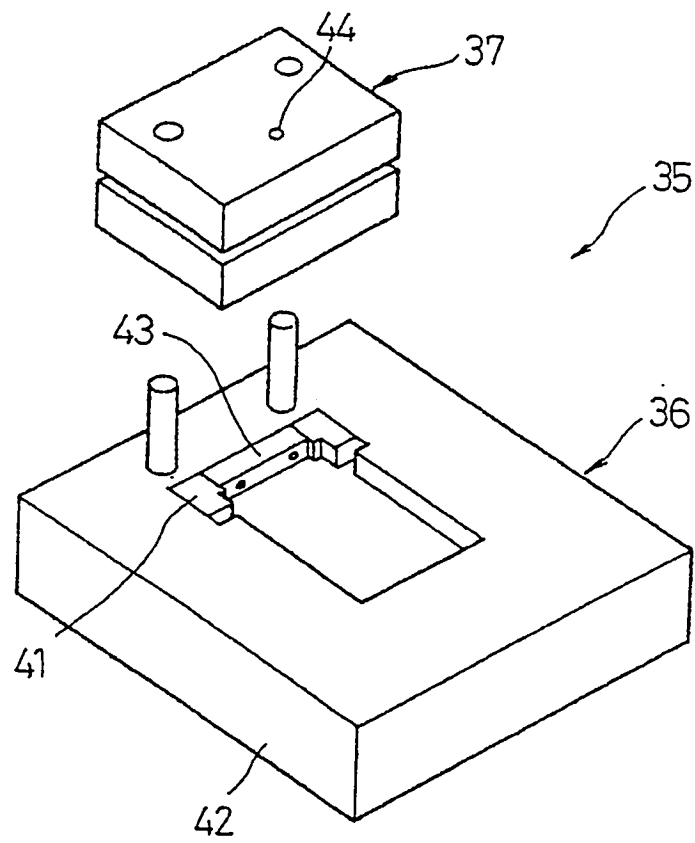


图 10

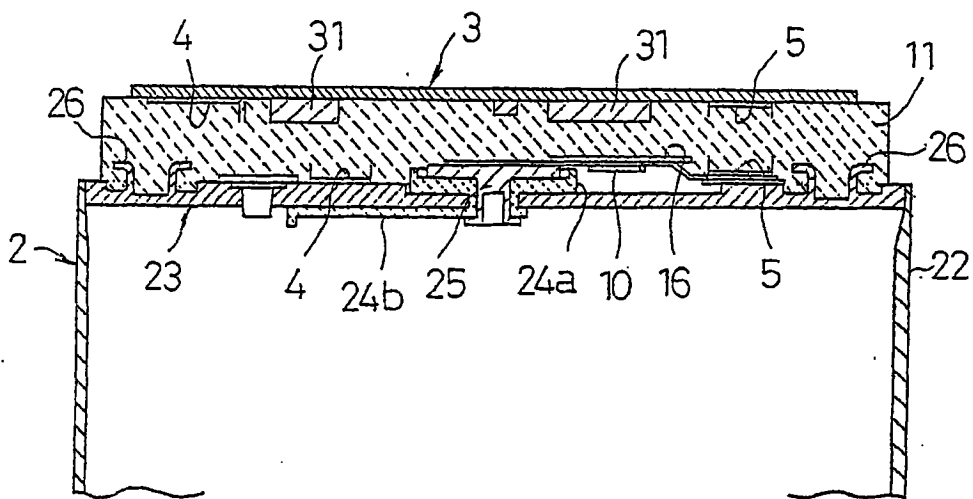


图 11

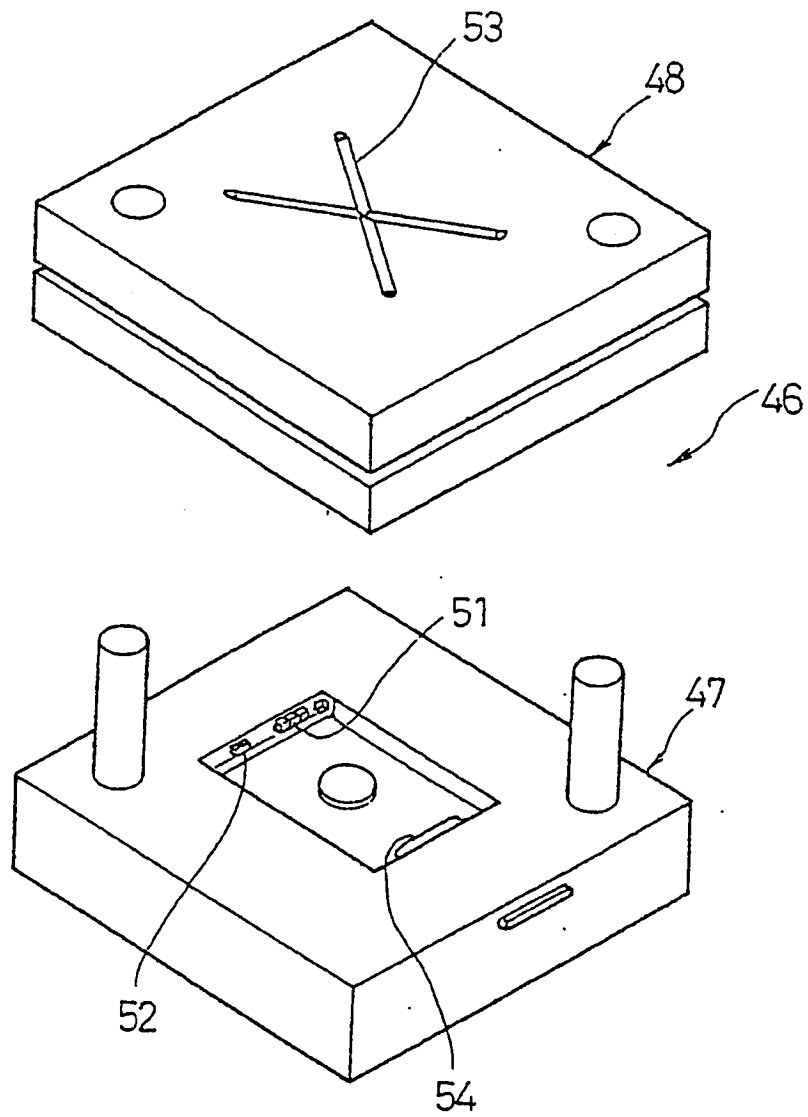


图 12

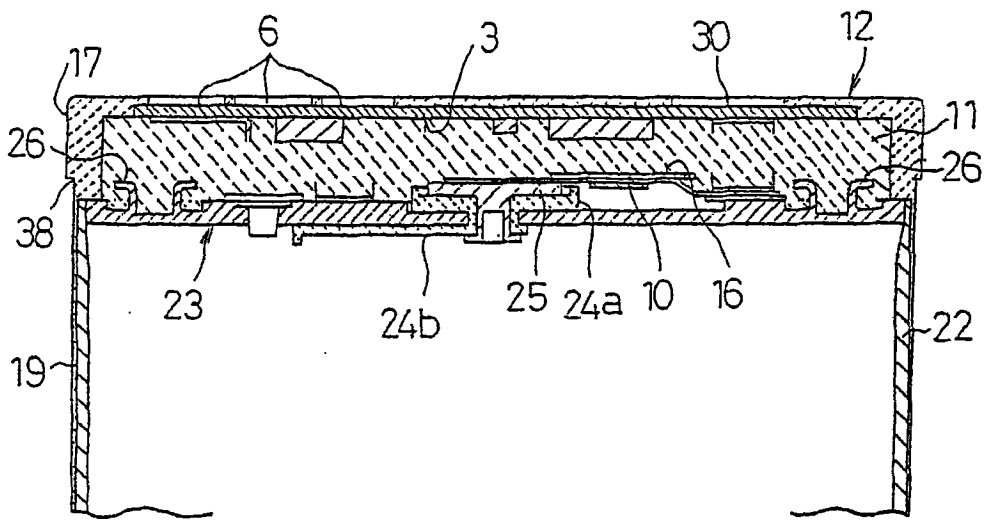


图 13

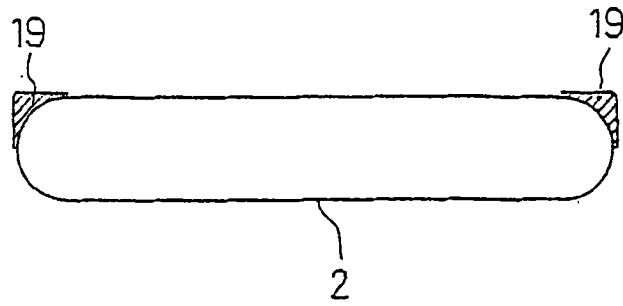


图 14

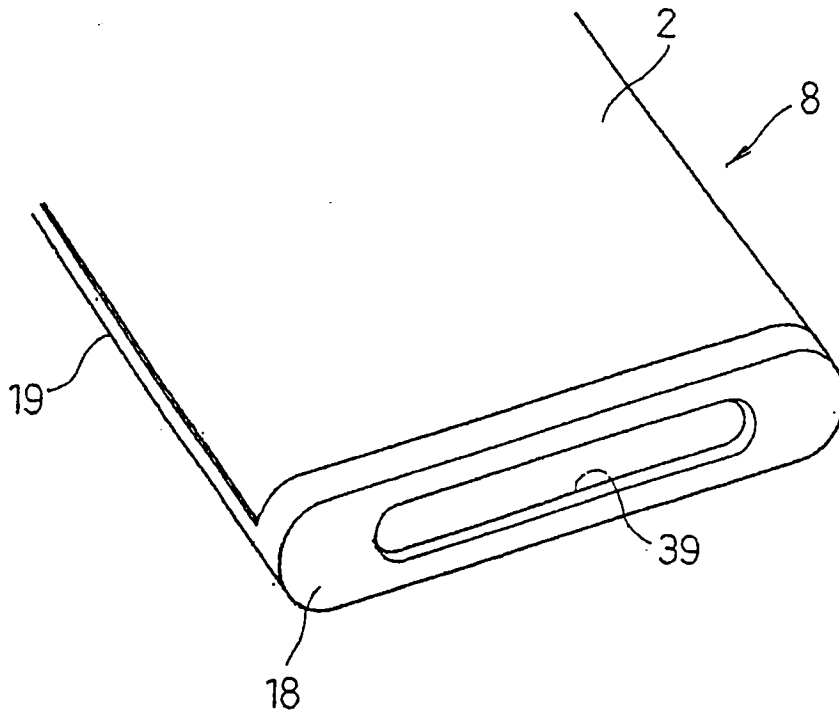


图 15

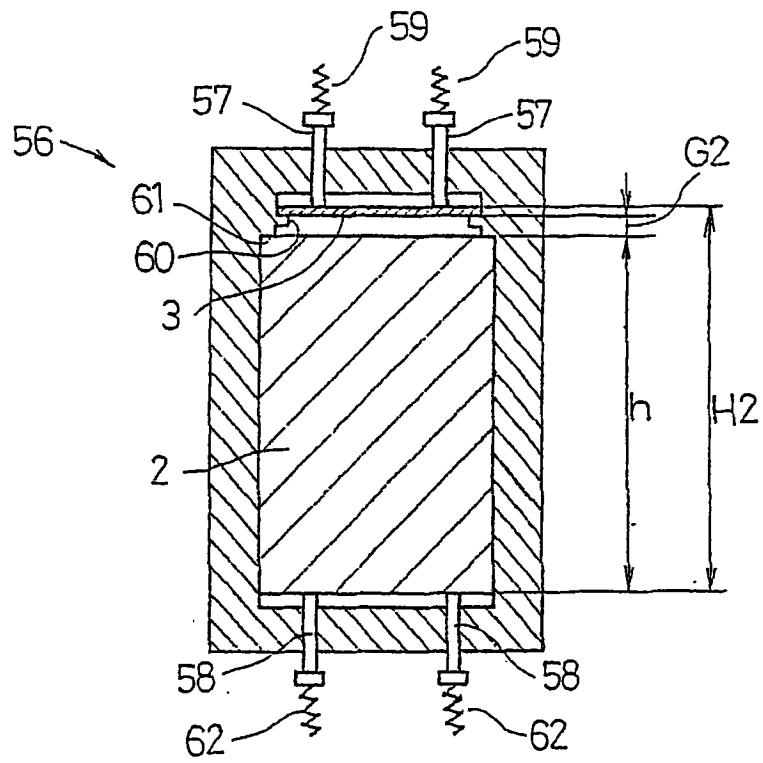


图 16A

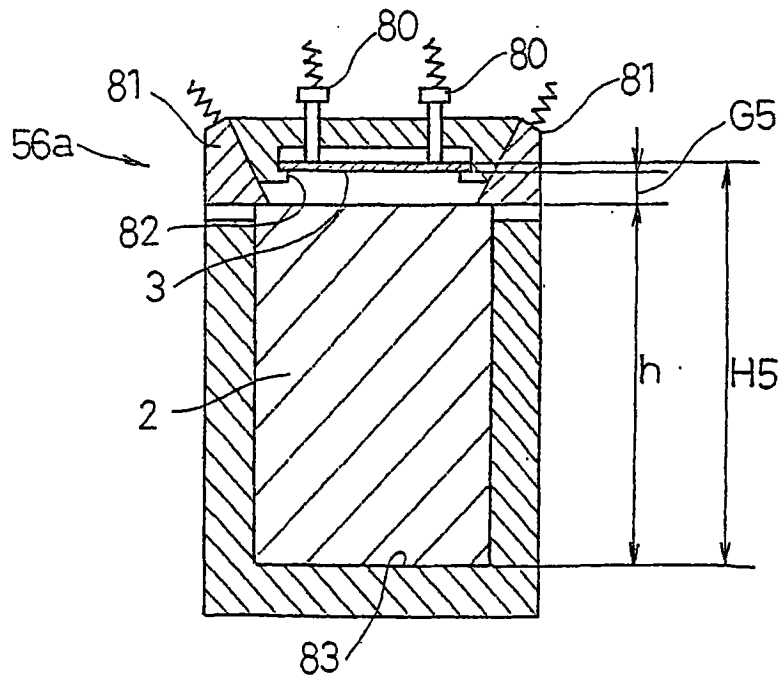


图 16B

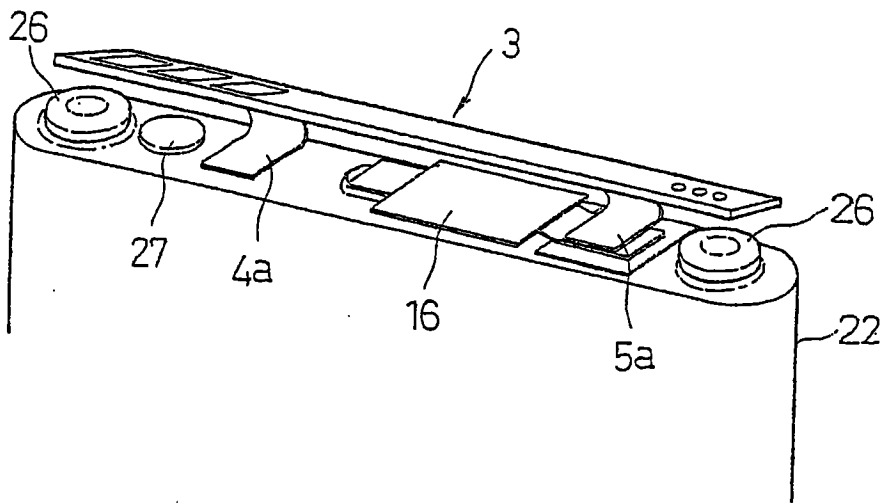


图 17

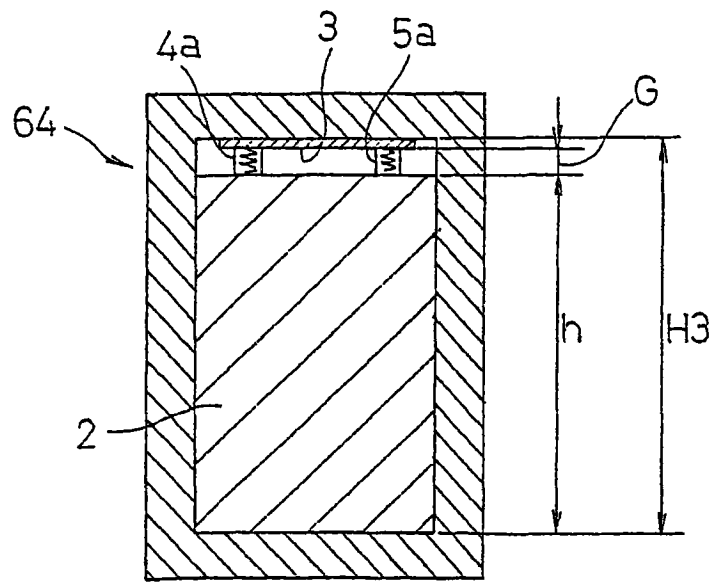


图 18

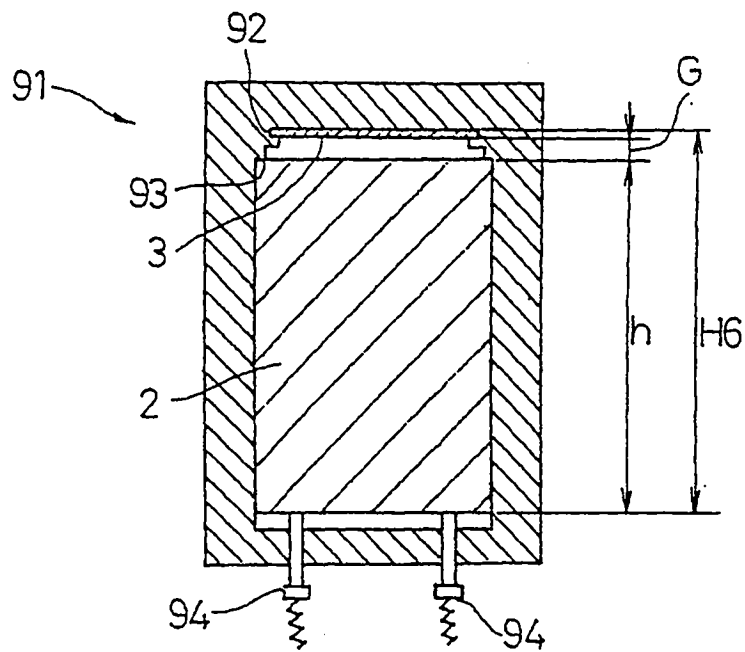


图 19A

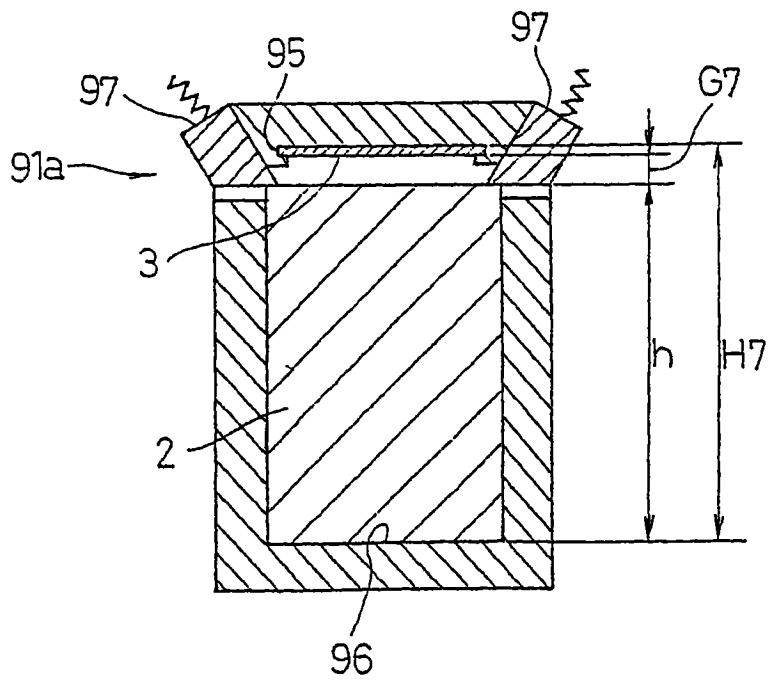


图 19B

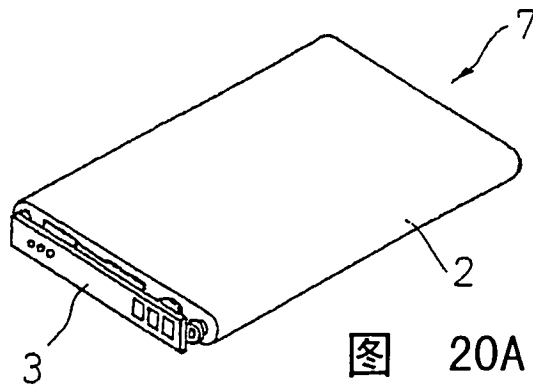


图 20A

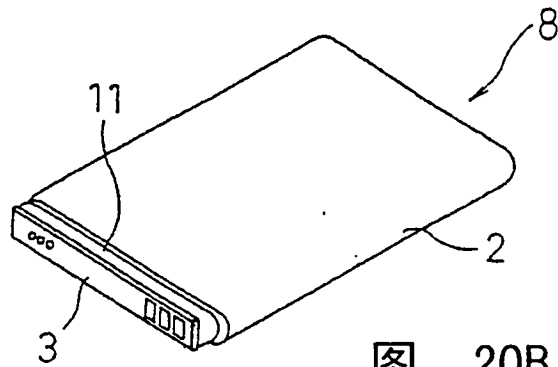


图 20B

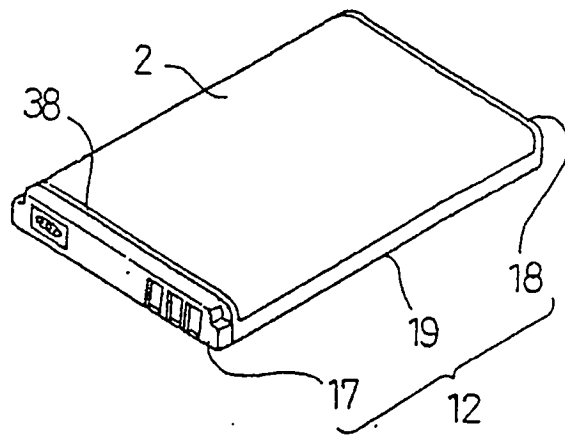


图 20C

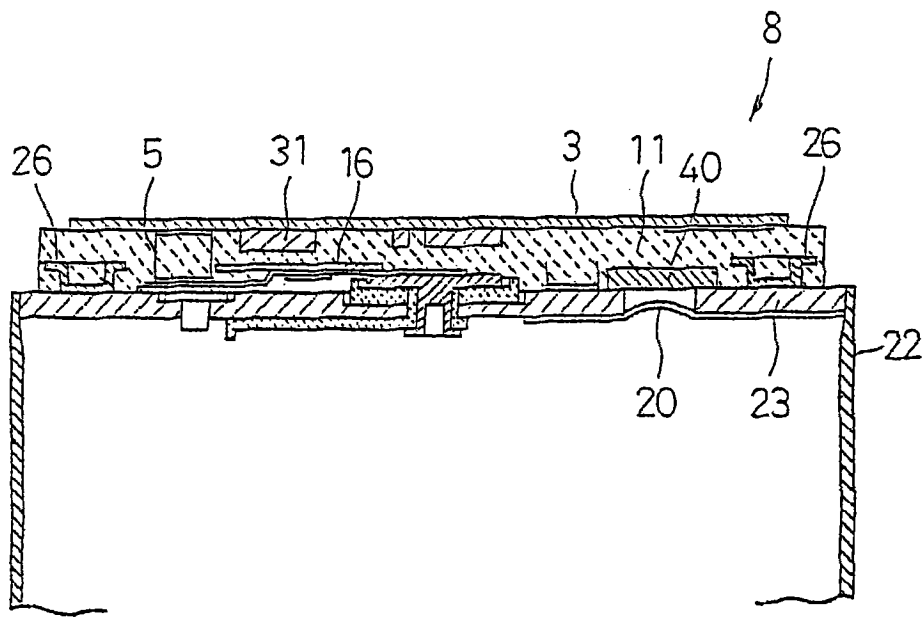


图 21

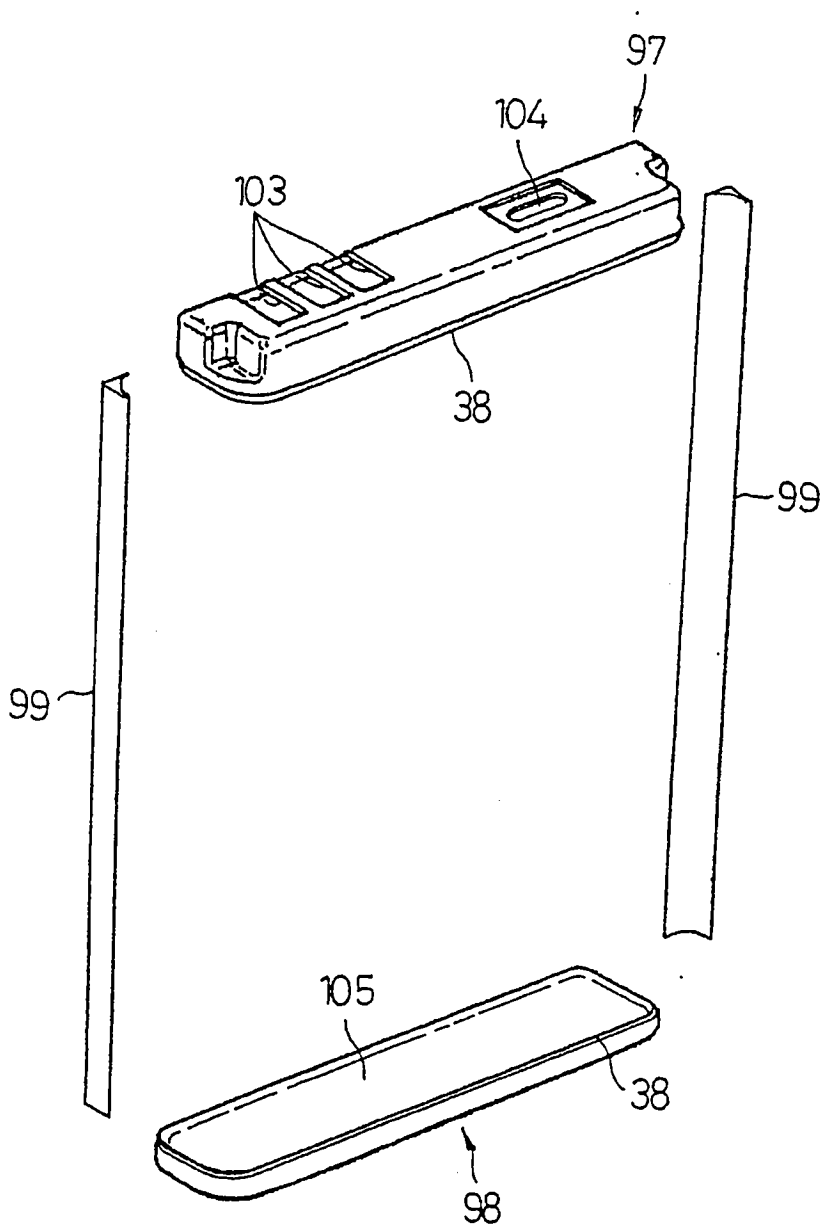


图 22

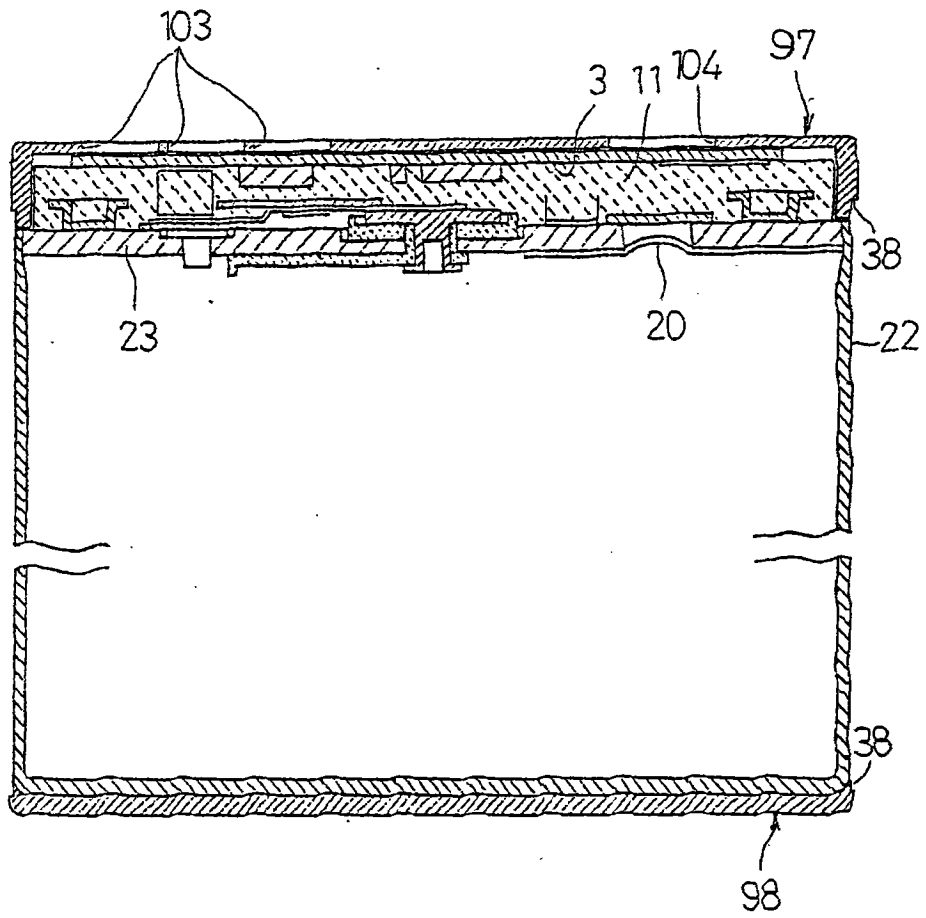


图 23

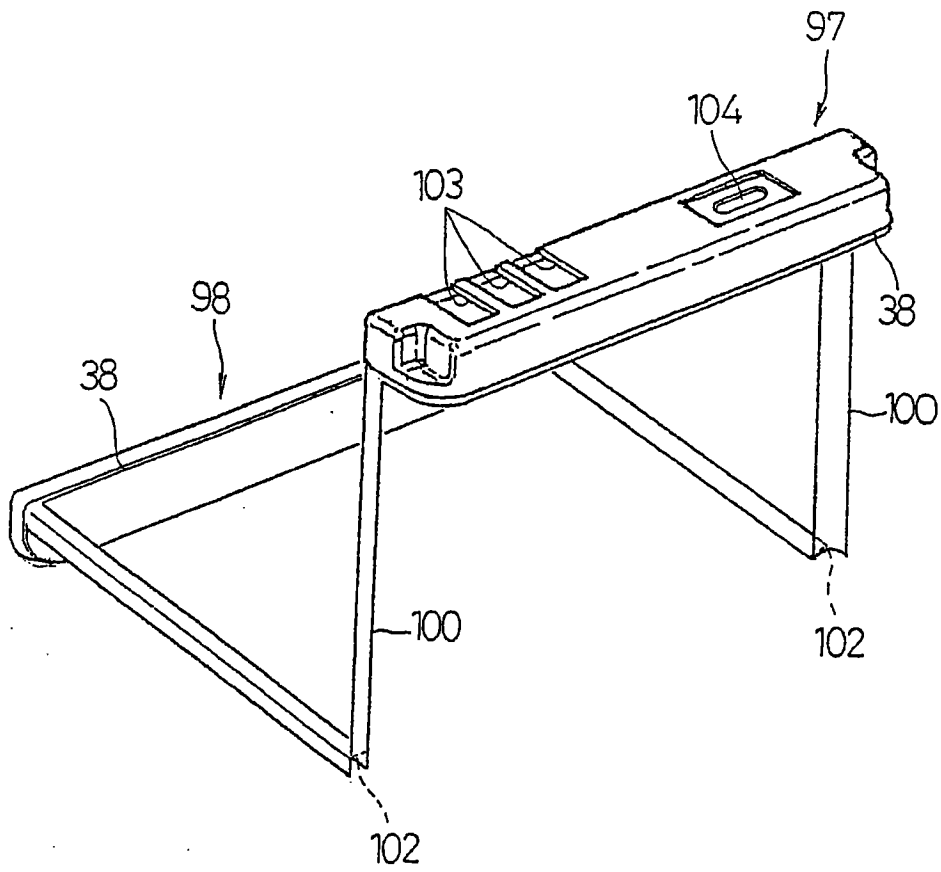


图 24

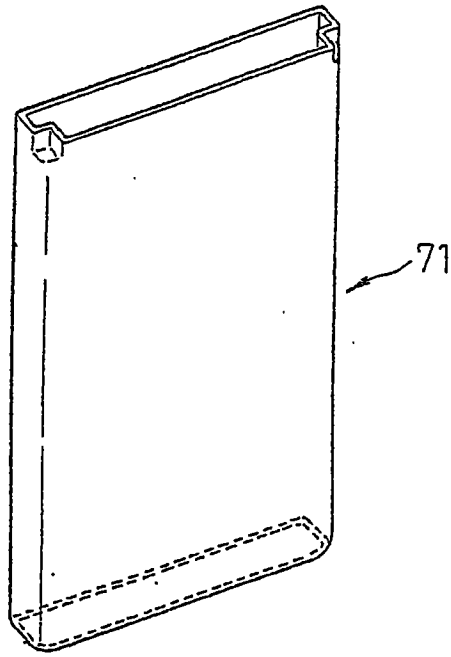


图 25A

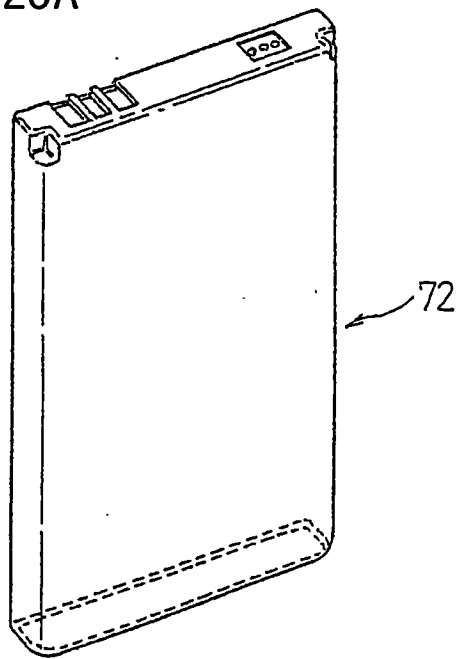


图 25B

