



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102484226 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080031166. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 06. 24

H01M 2/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01M 2/06 (2006. 01)

102009032523. 9 2009. 07. 10 DE

H01M 2/30 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 01. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/003878 2010. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02011/003520 DE 2011. 01. 13

(71) 申请人 锂电池科技有限公司

地址 德国卡门茨

(72) 发明人 金特·艾兴格

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 谢顺星

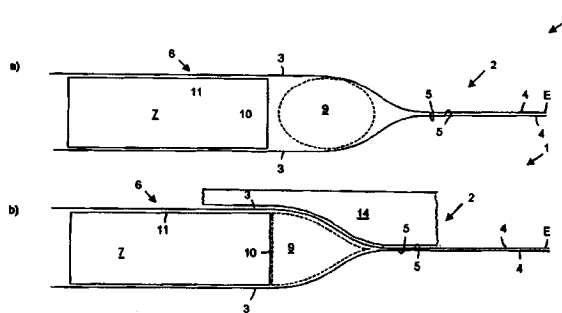
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电化学电池单元的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造电化学电池单元 (1) 的方法, 其中电化学电池单元 (1) 具有容纳在外壳 (2) 内的至少一个电极堆, 其中外壳 (2) 由至少两个外壳部分 (3) 形成, 其中每个外壳部分 (3) 具有至少一个接合面 (5), 外壳部分 (3) 可在所述接合面 (5) 上至少部分地相互接合, 所述方法包括如下方法步骤: 将限定量的附加密封剂 (9) 至少间接地施加在至少一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 的受限部分 (8) 上; 将一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 与另一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 相接合; 然后在接合面 (5) 上施加热量。



1. 一种用于制造电化学电池单元 (1) 的方法, 其中电化学电池单元 (1) 具有容纳在外壳 (2) 内的至少一个电极堆, 其中外壳 (2) 由至少两个外壳部分 (3) 形成, 其中每个外壳部分 (3) 具有至少一个接合面 (5), 外壳部分可在所述接合面 (5) 上 (3) 至少部分地相互接合, 所述方法包括如下方法步骤:

- 将限定量的附加密封剂 (9) 至少间接地施加在至少一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 的受限部分 (8) 上;

- 将一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 与另一个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 相接合;

- 然后在接合面 (5) 上施加热量。

2. 根据前一权利要求所述的方法, 其特征在于, 所述附加密封剂 (9) 在施加热量期间改变其形状。

3. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 所述接合面 (5) 直接布置在一个外壳部分 (3) 上。

4. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 所述接合面 (5) 至少在受限部分 (8) 上至少部分地布置在与外壳部分 (3) 分开的、特别为预密封薄膜的预密封元件 (12) 上, 且分开的预密封元件 (12) 在另一方法步骤中与至少一个外壳部分 (3) 连接。

5. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 至少两个外壳部分 (3) 的接合面 (5) 共同地在分开的预密封元件 (12) 上布置在受限部分内, 其中电源引线 (7) 和与附加密封剂 (9) 一起, 与预密封元件 (12) 固定连接, 特别地被环形地封闭, 且然后电源引线 (7) 与附加密封剂 (9) 以及预密封元件 (12) 一起, 与至少一个外壳部分 (3) 相接合。

6. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 所述接合面 (5) 和附加密封剂 (9) 由类似的材料制成, 特别地由相同的材料制成。

7. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 所述接合面 (5) 在受限部分 (8) 上具有非平面的轮廓。

8. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 所述附加密封剂 (9) 至少与电源引线 (7)、特别地与电源引线 (7) 的引线窄侧 (10) 间接接合。

9. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法, 其特征在于, 由至少一个电源引线 (7)、至少一个限定量的附加密封剂 (9) 和至少一个预密封薄膜 (12) 形成的复合体 (15), 与至少一个外壳部分 (3) 相接合, 其中在外壳部分 (3) 和复合体 (15) 之间的受限部分上, 施加了第二限定量的附加密封剂 (9*)。

电化学电池单元的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电化学电池单元的制造方法。

背景技术

[0002] 从 DE 600 04 118 T2 中已知了电化学电池单元的制造方法。电化学电池单元包括接触凸耳,所述接触片形成了电池单元内部和电池单元外部之间的电连接。电池单元壳体形成两个部分,且具有上密封覆盖层和下密封覆盖层,所述密封覆盖层分别形成层叠状结构,以沿密封槽将电化学电池单元密封。密封覆盖层具有至少三个层,其中提供了聚合物层、金属层和黏合剂层。凸耳在黏合剂层之间起屏障作用,且防止了在这些层之间形成最佳的密闭密封。为改进接触凸耳区域内的密封,在封闭电池单元壳体之前进行对接触凸耳的预处理。在此,将树脂薄膜成形在接触片上。

[0003] 电化学电池单元具有作为重要的功能元件的电源引线,所述电源引线将电能从电化学电池单元内部中的电极引导至外部。在此要求电化学电池单元的电源引线和外壳之间良好密封,否则电池单元内部的物质,特别是电解质物质或电解质的反应产物可能向外泄露。在锂离子电池单元的情况下,密封是特别重要的,因为侵入的湿气可能不可逆地损坏电化学电池单元或使其丧失功能。

[0004] 对于电化学电池单元的外壳,可使用可包括金属层、特别是铝层的复合物薄膜。复合物薄膜通常在其内侧上具有可热封的聚合物层。此层可具有明显小于 100 μm 的横截面厚度。在电化学电池单元封闭时,通过合适的热封工具实现两个复合物薄膜的密封层之间的良好的粘附连接。但在引线上密封时,应注意使密封层在电源引线的金属上的粘附充分稳定,且尽管电化学电池单元内所使用的电解质存在化学作用,也能防止电源引线上的密封层脱离,由此保持安全性。

[0005] 基本上需要特别关注电源引线区域内的密封,特别是当复合物薄膜具有作为密封层的相对薄的聚合物层时,所述聚合物层不能可靠地补偿引线上的厚度差异。因为电源引线可能具有超过 0.2mm 的层厚度,所以基本上存在如下风险,即在外壳中,在电源引线的区域内形成缺口,所述缺口可导致电化学电池单元的不密封性。

[0006] 图 1 部分地示出了根据现有技术的电化学电池单元。图中部分地示出了电化学电池单元 1 的外壳 2,所述外壳 2 由两个外壳部分 3 形成。每个外壳部分 3 具有环绕的接合部分 4,其中两个外壳部分 3 通常在接合部分 4 的接合面 5 上相互接合。在电源引线 6 穿过的区域内,电源引线 7 延伸通过外壳 2。在封闭时,外壳贴靠在电源引线 7 上,使得在电源引线 6 穿过的区域内可在接合位置上形成台阶。

发明内容

[0007] 本发明的任务是提供电化学电池单元的改进的制造方法。此任务通过根据权利要求 1 所述的方法解决。

[0008] 待制造的电化学电池单元包括至少一个电极堆,所述电极堆容纳在电化学电池单

元的外壳内。外壳在此具有至少两个外壳部分,其中每个外壳部分具有至少一个接合面,在所述接合面上,外壳部分可至少部分地相互接合。在制造电化学电池单元时,至少间接地将限定量的附加密封剂施加在至少一个外壳部分的接合面的受限部分上。此外,一个外壳部分的接合面与另一个外壳部分的接合面相接合。可在一个外壳部分的接合面与另一个外壳部分的接合面接合之前或与此同时在接合面上施加限定量的附加密封剂。在同时施加时,限定量的附加密封剂同等地施加在两个或两个以上的外壳部分的接合面上。随后,即:在将限定量的附加密封剂施加在至少一个外壳部分的接合面上且然后将一个外壳部分的接合面与另一个外壳部分的接合面相接合之后,在接合面上施加热量。通过施加热量,可将不同的外壳部分的相互接合的接合面密封。此外,可使用限定量的附加密封剂与接合面来进行接合面的密封。为此,优选地在各待密封的位置上施加热量,使得各待密封的区域的温度被加热到高于在待密封的部分上的至少一种材料的各自的熔融温度。

[0009] 通过施加附加密封剂,可改进外壳的密封,特别是改进外壳的受到高的载荷、特别是高的机械载荷的区域内的密封,或改进外壳的由于其因外壳的几何成型而导致的可能仅可靠地不充分被密封的区域内的密封。

[0010] 附加密封剂可理解为适合于在不同的部件、特别是不同的外壳部分之间形成材料配合连接的物质。附加密封剂在此可用于密封外壳部分之间的至少部分接合间隙。

[0011] 在此,限定量的附加密封剂特别地理解为可被视作是改进外壳的区域的密封而必需的和/或至少对其有用的量。接合位置的受限部分在本发明的范围内特别地理解为特别地不在整个接合面上延伸的部分。受限部分的范围特别地最大等于接合面的一半,特别是最大等于接合面的四分之一,特别是最大等于接合面的10%。特别地,受限部分在接合面的特别地由于几何条件和/或机械载荷而可能明显倾向于形成缺口-即在接合区域内形成不密封位置-的区域上延伸。受限部分可特别地是接合面的被设置为与贯穿外壳的电源引线相接合的区域。此外,受限部分可以是前述区域的子部分。

[0012] 在本发明的意义中,电化学电池单元理解为还包括至少一个电极堆的设备。电化学电池单元此外包括外壳,外壳将电极堆相对于电化学电池单元的环境而气密且液密地密封。通常提供至少一个从外壳延伸出的电源引线。

[0013] 在本发明的意义中,电极堆理解为作为原电池的组件的装置,其也用于存储化学能且释放电能。在释放电能前,将所存储的化学能转化为电能。在充电期间,提供给电极堆或原电池的电能被转化为化学能且被存储。为此,电极堆具有多个层,至少一个阳极层、阴极层和隔膜层。层相互重叠或堆叠,其中隔膜层至少部分地布置在阳极层和阴极层之间。优选地,层的此次序在电极堆内多次重复。优选地,一些电极相互特别地电连接,特别地并联连接。优选地,层被卷绕为电极卷。在下文中,概念“电极堆”也用于电极卷。

[0014] 在本发明的范围内,外壳理解为至少部分的界限,所述界限将电极堆与外界隔开。外壳优选地是气密且液密的外壳,使得不能进行与环境的物质交换。电极堆布置在外壳内。至少一个电源引线、特别是两个电源引线从外壳延伸出且用于连接电极堆。向外延伸的电源引线在此优选地是电池单元的正极端子和负极端子。但是,也可使多个、特别是四个电源引线从外壳延伸出。如果电池单元在此具有两个相互串联连接的电极堆,则不同的电极堆的两个电极相互连接。

[0015] 电源引线在此是由导电材料制成的元件。电源引线用于在两个几何上相互分离的

点之间传导电流。在本情况中,电源引线与电极堆连接。优选地,电源引线在此与电极堆的所有同类电极连接,即与阴极或与阳极连接。当然,电源引线不同时与电极堆的阴极和阳极连接,因为这将导致短路。但电源引线可与不同的电极堆的不同的电极连接,因此例如两个电极堆串联连接。至少一个电源引线从外壳延伸出且可在此用于将电池单元向外连接。电源引线可与一个或多个电极形成为单件。可在此提供电源引线和电极之间的界限,使得电源引线特别地不涂敷以活性电极材料。

[0016] 优选地,附加密封剂可在热量施加期间改变其形状。为此,附加密封剂优选地由可熔融材料、特别是由聚合物材料制造。通过在热量施加期间的形状改变,附加密封剂可优选地与至少一个外壳部分、特别是两个外壳部分的接合面材料配合地接合。在此,附加密封剂可优选地贴靠在接合面的轮廓上。此外,接合面也可贴靠在附加密封剂上。以此可获得外壳在接合面的受限部分中的改进的密封效果。

[0017] 优选地,接合面直接布置在一个外壳部分上。在此,外壳部分可直接与另一个部件相接合,且在直接布置在外壳部分上的接合面上相互气密和/或液密地连接。

[0018] 作为对此的替代,接合面可至少在受限部分上至少部分地布置在与外壳部分分开的预密封元件上。预密封元件分配给至少一个外壳部分,且因此为此外壳部分提供了接合面。预密封元件自身又可优选地与外壳部分密封地连接。预密封元件可优选地形成为预密封薄膜的形式。预密封元件可分别分配给一个单独的外壳部分。此外,预密封元件也可同时分配给两个外壳部分。在此情况中,预密封元件可至少部分地提供两个外壳部分的接合面。在此,预密封元件可至少在其完全制造或布置在外壳部分上之后具有凹槽。可特别地引导电源引线通过此类凹槽。预密封元件在电源引线上的接触面在此应用情况中是至少一个外壳部分的接合面。分开的预密封元件在另外的方法步骤中与至少一个外壳部分连接,优选地与之固定地连接。此外,预密封元件可与两个外壳部分连接。

[0019] 在优选的实施方式中,在受限部分内,至少两个外壳部分的接合面共同布置在分开的预密封元件上,特别地布置在预密封薄膜上。在此,电源引线与附加密封剂一起至少部分地被预密封元件包围。然后,电源引线和预密封元件一起,与至少一个外壳部分相接合。然后,电源引线与附加密封剂和预密封元件一起,与另一个外壳部分相接合。预密封元件可以但不必须形成为单件。特别地,预密封元件可形成为两件。预密封元件可由预密封薄膜制成,所述预密封薄膜为例如可围绕电源引线卷绕的粘性带。但预密封元件也可由预密封薄膜的两个或多个分离的部分制成。在此,预密封薄膜的一部分可首先布置在电源引线的一侧上,特别地布置在电源引线的宽侧上。然后,将预密封薄膜的另外的部分施加在电源引线的另一侧上,特别地施加在另外的引线宽侧上。预密封薄膜的各部分在电源引线的窄侧上与电源引线重叠。在此,分开的密封薄膜可相互接合,且相互封闭以形成密封。在此类实施例中,在此情况中通过预密封元件的指向电源引线的面形成的接合面已与电源引线相接合或已与分别分配给另外的外壳部分的接合面相接合,然后外壳部分自身与预密封元件相接合。

[0020] 优选地,接合面和附加密封剂由类似的材料制成,特别地由相同的材料制成。两个类似的材料在此特别地意味着:其间基本上不需要额外的分开的黏合剂和连接剂即可实现材料配合的连接。在优选地使用特别基于聚合物的相同的材料用于接合面和附加密封剂时,能够有利地且可靠地形成材料配合的连接。

[0021] 优选地, 接合面在受限部分上具有非平面的轮廓。基本上, 接合面至少主要可布置在平面内。在接合面的从此平面突出的部分中, 即在接合面的至少部分地具有非平面轮廓的部分中, 可特别地对于密封质量提出要求。特别地, 在接合面的此非平面的轮廓上, 有利的是: 通过以上所阐述的方法通过使用附加密封剂来制造电化学电池单元。

[0022] 优选地, 附加密封剂至少与电源引线直接接合, 特别地与电源引线的引线窄侧直接接合。引线窄侧在此意味着电源引线在引线穿通的区域内的侧面界限面, 所述引线窄侧小于电源引线在此区域内的另一侧。电源引线的另一个宽的侧称为引线宽侧。接合面至少主要布置在平行于引线宽侧定向的平面内。因此, 在引线窄侧的区域内形成台阶, 优选地可通过密封补偿所述台阶。如果附加密封剂至少间接与引线窄侧相接合, 则附加密封剂可补偿此台阶, 且在此特别地有利于在引线窄侧区域内引导接合面。因此可降低或避免接合面的棱角状和 / 或台阶状的形式。

附图说明

[0023] 本发明的另外的优点、特征和可能的应用从如下结合附图的描述中可见。各图为:

[0024] 图 1 局部地示出了根据现有技术的电化学电池单元在电源引线穿通区域内的密封区域,

[0025] 图 1a) 示出了俯视图, 图 1b) 示出了横截面图;

[0026] 图 2 局部地示出了在第一实施方式中根据本发明制造的电化学电池单元在电源引线穿通区域内的密封区域,

[0027] 图 2a) 示出为热处理前, 图 2b) 示出为热处理后;

[0028] 图 3 局部地示出了在第二实施方式中根据本发明制造的电化学电池单元在电源引线穿通区域内的密封区域的细节, 图中示出为热处理之后;

[0029] 图 4 在俯视图中示出了两个布置在预密封薄膜上的带有附加密封剂的电流导体电源引线, 图中示出为热处理之前;

[0030] 图 5 在侧视图中示出了布置在两个预密封薄膜部分之间的带有附加密封剂的电流导体电源引线, 图中示出为热处理之前;

[0031] 图 6 在透视图示出了布置在两个预密封薄膜部分之间的带有附加密封剂的电流导体电源引线, 图中示出为热处理之前;

[0032] 图 7 在透视图示出了布置在两个预密封薄膜部分之间的带有附加密封剂的电流导体电源引线, 图中示出为热处理之后。

[0033] 附图标号列表

[0034] 1 电化学电池单元

[0035] 2 外壳

[0036] 3 外壳部分

[0037] 4 接合部分

[0038] 5 接合面

[0039] 6 电源引线穿通

[0040] 7 电源引线

- [0041] 8 受限部分
- [0042] 9 附加密封剂
- [0043] 10 引线窄侧
- [0044] 11 引线宽侧
- [0045] 12 预密封薄膜
- [0046] 13 带
- [0047] 14 密封条
- [0048] 15 复合体
- [0049] E 平面

具体实施方式

[0050] 图 2 局部地示出了在根据本发明的制造方法期间的电化学电池单元 1 的接合部分 4。电化学电池单元 1 具有外壳 2, 其中外壳 2 由两个分开的外壳部分 3 形成。每个外壳部分 3 是层叠的成形件, 所述成形件由多层复合物薄膜通过深冲工艺制造。两个外壳部分 3 相互靠放在接合部分 4 的各个接合面 5 上。

[0051] 在电源引线穿通 6 中, 在电源引线 7 从电化学电池单元 1 的内部空间向外延伸通过外壳 2 的区域内, 电源引线 7 布置在两个外壳部分 3 的接合面 5 之间, 使得这两个外壳部分 3 的接合面 5 在电源引线穿通 6 的区域内相互不直接靠放。电源引线 7 具有带有引线窄侧 10 和引线宽侧 11 的矩形横截面, 其中引线窄侧 10 小于引线宽侧 11。引线窄侧 10 和引线宽侧 11 延伸通过外壳 2。接合面 5 分别布置在平面 E 内, 其中在引线穿通区域内, 接合面 5 从平面 E 突出。引线宽侧 11 平行于平面 E 定向。引线窄侧 10 垂直于平面 E 定向。在过渡部分中, 接合面 5 具有非平面的轮廓。

[0052] 在图 2a) 中可见, 在电源引线穿通 6 的区域内, 在电源引线 7 侧面施加了限定量的附加密封剂。此限定量的附加密封剂 9 仅在接合面的非平面的轮廓的区域内施加在两个外壳部分 3 的接合面 5 上。非平面的轮廓的区域在本发明的意义中是受限部分, 其中受限部分的界限是连续的, 且可不严格地遵循外壳部分的几何固定点。限定量的附加密封剂 9 的施加可在外壳 2 制造期间、在外壳部分 3 仍未相互接合时发生。在此, 首先在外壳部分 3 的受限部分 8 上, 将限定量的附加密封剂 9 施加在接合面 5 上。然后, 将另一个外壳部分 3 与第一外壳部分 3 相接合, 以此所提供的量的附加密封剂 9 也与另一个外壳部分 3 的接合面 5 相接合。

[0053] 图 2b) 示出了在电化学电池单元 1 的接合部分 4 上施加热量之后, 根据图 2a) 的布置。图中示出了可加热的密封条 (Siegelbalken) 14, 所述密封条的轮廓对应于经热处理之后的接合面 5 的希望轮廓。通过施加热量, 使附加密封剂 9 至少部分地以下述方式熔融, 即使得附加密封剂 9 可改变其形状。有意地, 通过密封条 14 的形状, 使附加密封剂 9 紧贴贴在由引线窄侧 10 和两个外壳部分 3 的接合面 5 形成的中间空间内。除所示的密封条 14 外, 在电化学电池单元 1 的另一侧上有另外的未图示的密封条, 该密封条也与另一个外壳部分的接合面 5 的轮廓相匹配。仅局部地示出了密封条 14。但密封条 14 形成为使其可与一个外壳部分 3 的整个接合部分 4 相接合。此外, 外壳部分 3 也通过加热而可弹性变形, 且特别地在密封条 14 的影响下相互贴靠, 且贴靠在附加密封剂 9 和电源引线 7 上。此外, 布

置在由复合物薄膜制成的外壳部分 3 的内侧上的聚合物层被熔融,且可与附加密封剂 9、与电源引线 7 的引线宽侧 11 以及与另一个外壳部分 3 的接合面上的相应层进行材料配合的接合。形成了在图 2b) 中示出的布置,其中附加密封剂 9 完全占据了电源引线窄侧 10 和外壳部分 3 之间的中间空间,且因此形成了密封的封闭。在此可见,在电源引线穿过 6 的区域内,接合面 5 具有连续的形状,而在此在接合面 5 的轮廓内不出现角部或突变。由此外壳 2 在电源引线穿过 6 的区域内具有可靠的稳定性,且防止不期望的泄漏以确保安全性。

[0054] 在根据图 2 的实施例中,接合面 5 总是直接布置在各外壳部分 3 上。替代地,接合面 5 也可仅部分地直接布置在各外壳部分 3 上,且部分地设置在分开的预密封元件 12 上,如下文中根据图 3 进一步解释的。

[0055] 在图 3 中可见,外壳部分 3 在电源引线穿过 6 的区域内不直接与电源引线 7 和附加密封剂 9 接合。而是在外壳部分 3 和电源引线 7 以及附加密封剂 9 之间布置了预密封薄膜 12 形式的分开的预密封元件。预密封薄膜 12 在此至少在受限部分 8 内、且在电源引线穿过 6 的区域内为一个外壳部分 3 提供了接合面 5。在此情况中,部分地布置在预密封薄膜 12 上的接合面 5 直接与电源引线 7 和附加密封剂 9 接合。在如下的附图 4 至 7 中详细解释了可导致如在图 3b) 中示出的布置的制造方法。

[0056] 在图 4 中示出了由预密封薄膜 12 形成的连续带 13。电源引线 7 以预先给定的间距放置在连续带 13 上。然后,通过喷嘴将熔融的可密封聚合物作为附加密封剂施加在带 13 上。聚合物可以是丝状的。聚合物可在施加状态下具有圆形或多边形的横截面。在图 5 中示出的下一方法步骤中,将由预密封薄膜 12 形成的第二带 13 施加在电源引线 7 的另一侧上。两个导体宽侧 11 现在都至少部分地被预密封薄膜 12 覆盖。放置在电源引线 7 上方的预密封薄膜 12 与施加在电源引线 7 下方的预密封薄膜 12 相一致。在另一步骤中,由预密封薄膜 12 形成的第二带 13 在电源引线 7 侧面、且也在附加密封剂 9 侧面被切割。在图 6 中,以透视图示出了前述状态。

[0057] 在下一方法步骤中,根据图 7 的密封条从外部施加在预密封薄膜 12 上。在此情况中,“从外部”意味着密封条从背离电源引线 7 的侧朝向预密封薄膜移动。密封条可很大程度上与根据图 2 描述的密封条 14 一致。但因为在预密封薄膜的区域内,待封闭的面小于根据图 2 的外壳上的待封闭的面,所以密封条现在可形成更小的。将预密封薄膜 12 压合,由此,在电源引线 7 和附加密封剂 9 的区域内,预密封薄膜 12 分别与电源引线 7 以及附加密封剂 9 相接合。在此区域外,两个预密封薄膜 12 相互直接接合。

[0058] 在下一方法步骤中,所图示的由预密封薄膜 12、附加密封剂 9 和电源引线 7 形成的复合体 15 可应用在电流导体穿过 6 的区域内,位于两个外壳部分 3 之间,且以另外密封而与外壳部分 3 固定连接。为此使用的方法很大程度上对应于根据图 2 描述的方法,附带说明的是,与根据图 2 的电源引线 7 的设置不同的是,现在复合体 15 与外壳部分 3 相接合。在此方法步骤中,接合面 5* 直接布置在外壳部分 3 上。在一个外壳部分 3 的接合面 5* 的受限部分 8* 上,施加了第二限定量的附加密封剂 9*。受限部分在此是形成为非平面的区域和与接合面 5* 相对应的邻接区域。在施加热量期间,接合面 5* 和复合体 15 之间的附加密封剂 9* 可熔融,且与复合体 15 和外壳部分 3 材料配合地连接。在此也具有已描述的关于使用附加密封剂的优点。

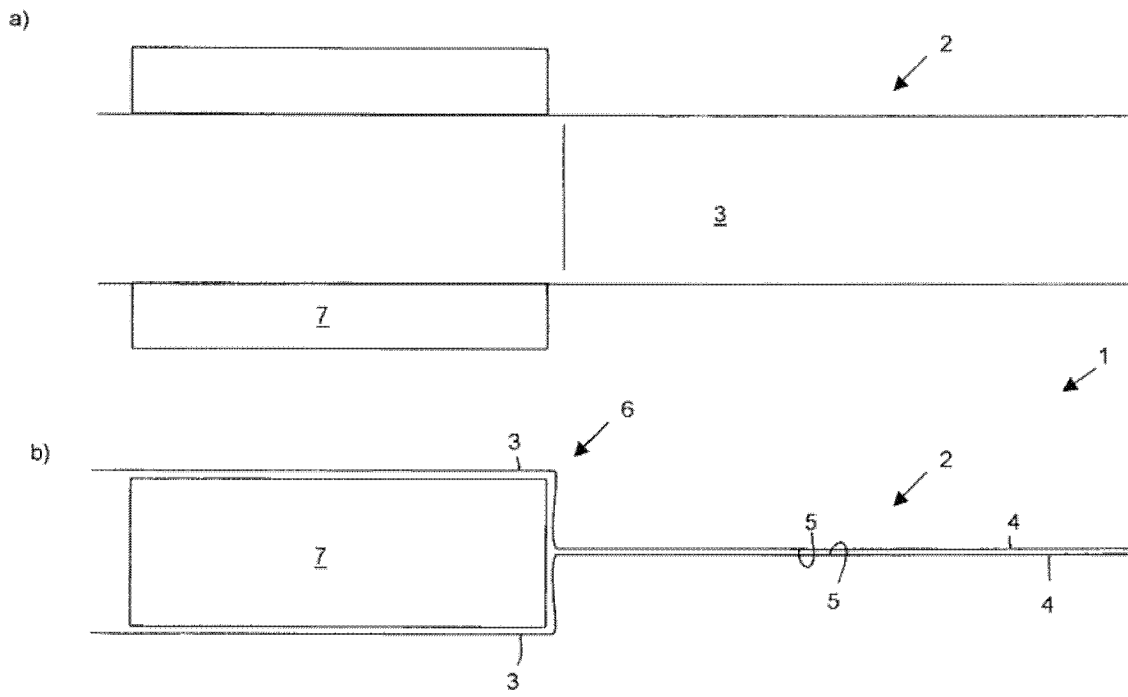


图 1

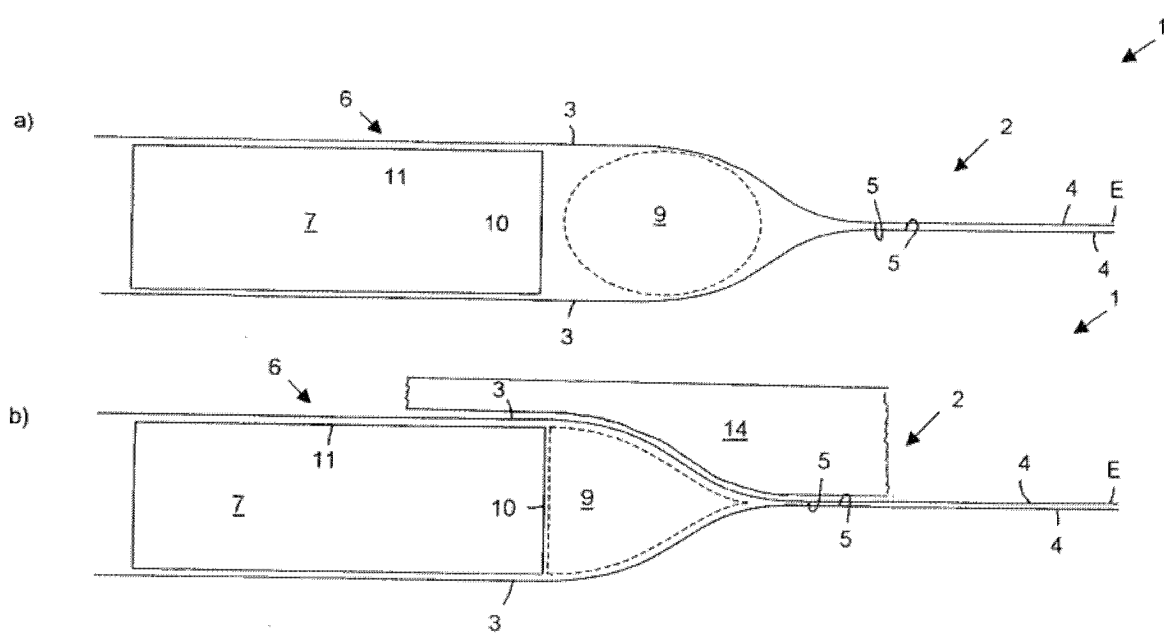


图 2

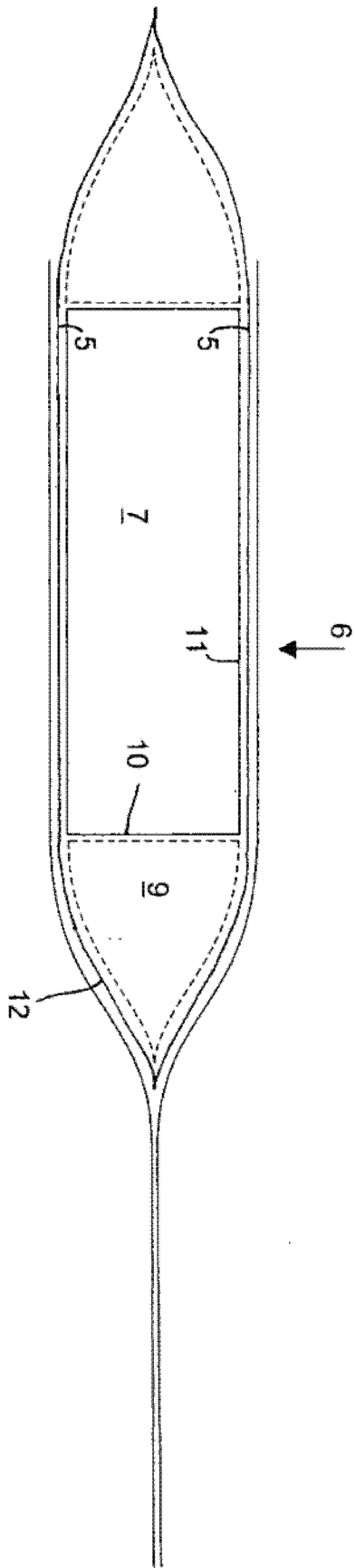


图 3

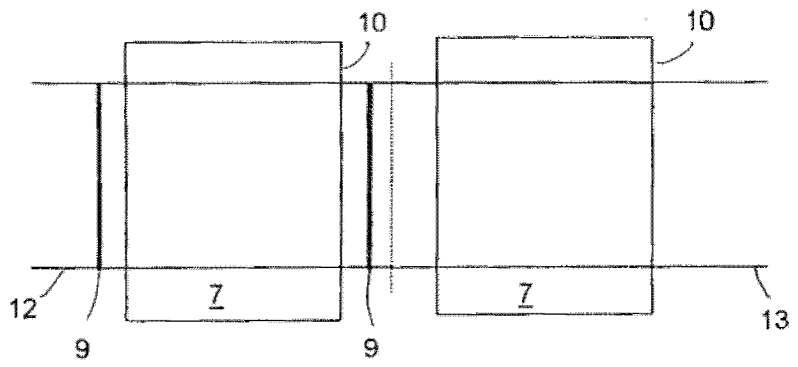


图 4

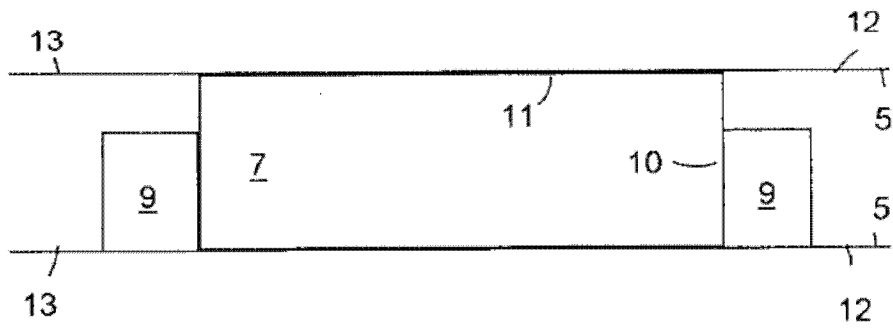


图 5

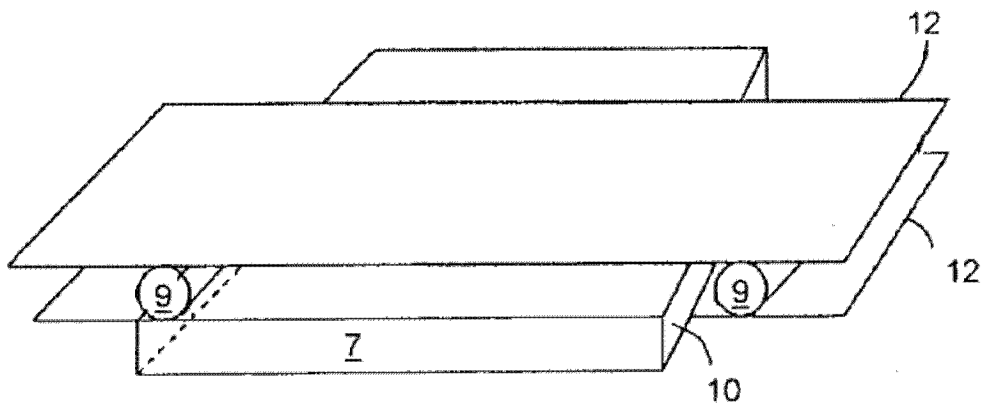


图 6

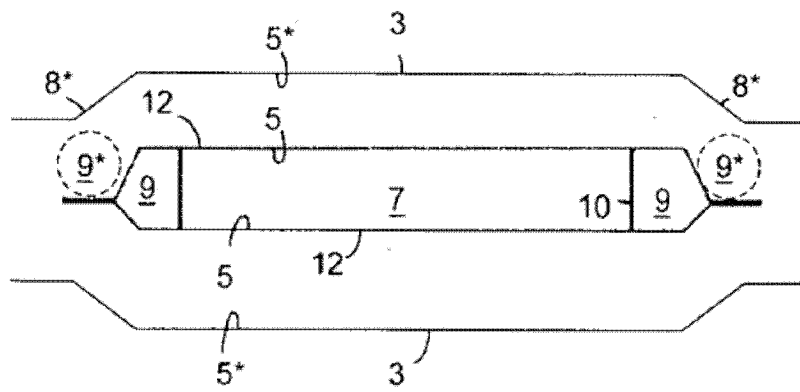


图 7