(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 8 日 (08.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/091826 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/0565 (2010.01) *H01M 50/593* (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/091471

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 7 日 (07.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311425929.4 2023年10月31日 (31.10.2023) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。

(72) 发明人: 吴凯 (**WU, Kai**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 钱欧 (**QIAN, Ou**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 李耀 (**LI, Yao**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 李伟 (**LI, Wei**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京华进京联知识产权代理有限公司 (**ACIP LAW OFFICES**); 中国北京市海淀区知春路7号致真大厦A1403 100191 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) **Title:** PREPARATION PROCESS FOR BATTERY CELL, AND BATTERY CELL, BATTERY AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置

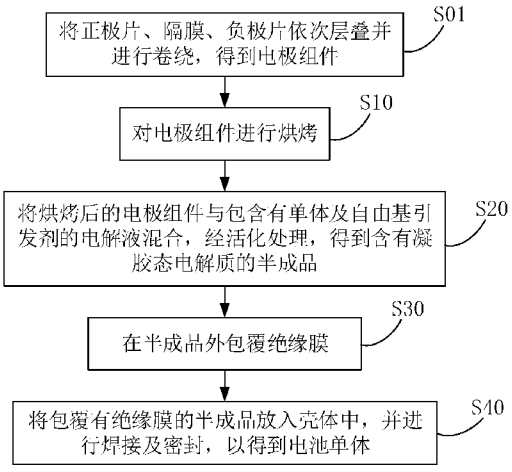

图 4

S01 Sequentially stack a positive electrode sheet, a separator and a negative electrode sheet and perform winding, so as to obtain an electrode assembly
S10 Bake the electrode assembly
S20 Mix the baked electrode assembly with an electrolytic solution containing a monomer and a free radical initiator, and perform activation treatment, so as to obtain a semi-finished product containing a gel-state electrolyte
S30 Coat the outside of the semi-finished product with an insulating film
S40 Put into a casing the semi-finished product coated with the insulating film, and perform welding and sealing, so as to obtain a battery cell

(57) **Abstract:** A preparation process for a battery cell. The preparation process comprises the following steps: baking an electrode assembly; mixing the baked electrode assembly with an electrolytic solution containing a monomer and a free radical initiator, and performing activation treatment, so as to obtain a semi-finished product containing a gel-state electrolyte; and coating the outside of the semi-finished product with an insulating film. The insulating film plays an insulating isolation role between the semi-finished product and the inner wall of a casing, and the semi-finished product in a gel state can reduce the degree of freedom of the electrolytic solution on the basis of ensuring that the electrolytic solution fully infiltrates the electrode assembly, such that the electrolytic solution is more stably wrapped in the insulating film, thereby reducing the probability of the electrolytic solution moving to between the electrode assembly and the inner wall of the casing, and improving the voltage breakdown resistance of a battery cell.

WO 2025/091826 A1

[见续页]

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 电池单体的制备工艺包括以下步骤：对电极组件进行烘烤；将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品；在半成品外包覆绝缘膜。绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，并且呈凝胶态的半成品可在确保电解液与电极组件充分浸润的基础上，降低电解液的自由度，使电解液更稳定地被包覆于绝缘膜中，降低电解液移动至电极组件与壳体内壁之间的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

一种电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置

相关申请

[0001] 本申请要求2023年10月31日申请的，申请号为2023114259294，名称为“一种电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置。

背景技术

[0003] 在实际使用过程中，常常会发生电池单体绝缘失效的问题。当电池单体发生绝缘失效时，电池单体内部的电极组件与壳体之间容易发生导通，导致电池单体的耐电压击穿能力降低，提高了电池单体的失效风险。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对目前的电池单体容易发生绝缘失效从而导致电池单体的耐电压击穿能力降低的问题，提供一种电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置。

[0005] 第一方面，本申请提供了一种电池单体的制备工艺，包括以下步骤：

[0006] 对电极组件进行烘烤；

[0007] 将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品；

[0008] 在半成品外包覆绝缘膜。

[0009] 通过上述步骤，首先向混合有电解液的电极组件中加入单体及自由基引发剂，然后经过活化处理之后得到含有凝胶态电解质的半成品，并在半成品外包覆绝缘膜，当包覆有绝缘膜的半成品放置于壳体中时，绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，并且电解质呈凝胶态，使电解液更稳定地被包覆于绝缘膜中，降低电解液移动至电极组件与壳体内壁之间从而导通电极组件与壳体之间的回路的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

[0010] 在一些实施例中，单体包括乙烯基亚硫酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯及季戊四醇四丙烯酸酯中的一种或多种。

[0011] 在一些实施例中，自由基引发剂包括偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯及偶氮二异庚腈中的一种或多种。

[0012] 在一些实施例中，自由基引发剂与单体的质量比范围为 1:1-1:10。

[0013] 在一些实施例中，在将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品的步骤中，具体包括：

[0014] 活化处理采用高温处理和/或紫外活化处理。

[0015] 在一些实施例中，高温处理的温度范围为 50 摄氏度（℃）-100 摄氏度（℃）。

[0016] 在一些实施例中，高温处理的时间范围为 0.5 小时（h）-12 小时（h）。

[0017] 在一些实施例中，紫外活化处理的时间范围为 5 秒（s）-300 秒（s）。

[0018] 在一些实施例中，在 0.1MPa 的条件下，绝缘膜的透气率不大于 10 L/(m^2·24h)。

[0019] 在一些实施例中，在半成品外包覆绝缘膜的步骤之后，还包括步骤：

[0020] 将包覆有绝缘膜的半成品放入壳体中，并进行焊接及密封，以得到电池单体。

[0021] 在一些实施例中，在对电极组件进行烘烤的步骤之前，还包括步骤：

[0022] 将正极片、隔膜、负极片依次层叠并进行卷绕，得到电极组件。

[0023] 第二方面，本申请还提供了一种电池单体，包括：

[0024] 电极组件；

[0025] 凝胶态电解质；及

[0026] 绝缘膜，包覆于电极组件与凝胶态电解质外。

[0027] 在一些实施例中，在 0.1MPa 的条件下，绝缘膜的透气率不大于 10 L/(m^2·24h)。

[0028] 在一些实施例中，电池单体还包括壳体，包覆有绝缘膜的电极组件及凝胶态电解质容纳于壳体中。

[0029] 在一些实施例中，电池单体还包括端盖，端盖密封设置于壳体的开口；

[0030] 其中，端盖上形成有电极端子及防爆阀，且端盖上除电极端子及防爆阀之外的其他区域被构造为连续设置的封闭平面。

[0031] 第三方面，本申请还提供了一种电池，包括如上所述的电池单体。

[0032] 第四方面，本申请还提供了一种用电装置，包括如上所述的电池。

[0033] 上述电池单体的制备工艺、电池单体、电池及用电装置，向混合有电解液的电极组件中加入单体及自由基引发剂，然后经过活化处理之后得到含有凝胶态电解质的半成品，并在半成品外包覆绝缘膜，当包覆有绝缘膜的半成品放置于壳体中时，绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，并且电解质呈凝胶态，使电解液更稳定地被包覆于绝缘膜中，降低电解液移动至电极组件与壳体内壁之间从而导通电极组件与壳体之间的回路的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 为根据一个或多个实施例的车辆的结构示意图。

[0036] 图 2 为根据一个或多个实施例的电池的分解结构示意图。

[0037] 图 3 为根据一个或多个实施例的电池单体的分解结构示意图。

[0038] 图 4 为根据一个或多个实施例的电池单体的制备工艺的流程图。

[0039] 附图标记说明：1000、车辆；100、电池；200、控制器；300、马达；10、箱体；20、电池单体；11、第一部分；12、第二部分；21、端盖；22、壳体；23、电极组件；21a、电极端子。

具体实施方式

[0040] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0041] 在本申请的描述中，需要理解的是，若有出现这些术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等，这些术语指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0042] 此外，若有出现这些术语“第一”、“第二”，这些术语仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，若有出现术语“多个”，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0043] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，若有出现术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等，这些术语应做广义理解。例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0044] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，若有出现第一特征在第二特征“上”或“下”等类似的描述，其含义可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间

接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0045] 需要说明的是，若元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。若一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。如若存在，本申请所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0046] 目前，从市场形势的发展来看，动力电池的应用越加广泛。动力电池不仅被应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统，而且还被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具以及其他领域。随着动力电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

[0047] 电池由一个或多个电池单体组成，每个电池单体的结构中，包括端盖、壳体、电极组件以及其他的功能性部件。其中，电极组件是电池单体中发生电化学反应的部件，壳体内可以放置一个或多个电极组件。电极组件主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件的主体部，正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正极耳和负极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳连接电极端子以形成电流回路。

[0048] 在电池单体的组装过程中，首先需要将正极片、隔膜以及负极片按顺序依次层叠设置，并进行卷绕形成电极组件。在电极组件的外部包覆绝缘膜，然后将电极组件放入壳体中，将端盖密封设置于壳体的开口处，然后通过端盖上的注液口向壳体中填充电解液，使电解液能够充分浸润电极组件。

[0049] 如此，组装完成的电池单体中，会有部分游离态的电解液位于电极组件外部的绝缘膜与壳体的内壁之间。

[0050] 此外，在电池单体的组装或使用过程中，可能会因为电极组件或壳体上的毛刺或其他结构导致绝缘膜破裂，也可能在放入壳体中的过程中导致绝缘膜破裂。当绝缘膜破裂之后，借助绝缘膜与壳体内壁之间的游离态电解液，会导通电极组件与壳体之间的回路，导致电池单体绝缘失效，使电池单体的耐电压击穿能力降低，存在电池单体失效风险。

[0051] 为了解决目前的电池单体容易发生绝缘失效从而导致电池单体的耐电压击穿能力降低的问题，本申请的一个或多个实施例中提出了一种电池单体的制备工艺，首先向混合有电解液的电极组件中加入单体及自由基引发剂，然后经过活化处理之后得到含有凝胶态电解质

的半成品，并在半成品外包覆绝缘膜，当包覆有绝缘膜的半成品放置于壳体中时，绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，并且电解质呈凝胶态，使电解液更稳定地被包覆于绝缘膜中，降低电解液移动至电极组件与壳体内壁之间从而导通电极组件与壳体之间的回路的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

[0052] 本申请实施例公开的电池单体可以但不限用于车辆、船舶或飞行器等用电装置中。本申请实施例提供一种使用电池作为电源的用电装置，用电装置可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中，电动玩具可以包括固定式或移动式的电动玩具，例如，游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等，航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

[0053] 以下实施例为了方便说明，以本申请一实施例的一种用电装置为车辆 1000 为例进行说明。

[0054] 请参照图 1，图 1 为本申请一些实施例提供的车辆 1000 的结构示意图。车辆 1000 可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆 1000 的内部设置有电池 100，电池 100 可以设置在车辆 1000 的底部或头部或尾部。电池 100 可以用于车辆 1000 的供电，例如，电池 100 可以作为车辆 1000 的操作电源。车辆 1000 还可以包括控制器 200 和马达 300，控制器 200 用来控制电池 100 为马达 300 供电，例如，用于车辆 1000 的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0055] 在本申请一些实施例中，电池 100 不仅可以作为车辆 1000 的操作电源，还可以作为车辆 1000 的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1000 提供驱动动力。

[0056] 请参照图 2，图 2 为本申请一些实施例提供的电池 100 的爆炸图。电池 100 包括箱体 10 和电池单体 20，电池单体 20 容纳于箱体 10 内。其中，箱体 10 用于为电池单体 20 提供容纳空间，箱体 10 可以采用多种结构。在一些实施例中，箱体 10 可以包括第一部分 11 和第二部分 12，第一部分 11 与第二部分 12 相互盖合，第一部分 11 和第二部分 12 共同限定出用于容纳电池单体 20 的容纳空间。第二部分 12 可以为一端开口的空心结构，第一部分 11 可以为板状结构，第一部分 11 盖合于第二部分 12 的开口侧，以使第一部分 11 与第二部分 12 共同限定出容纳空间；第一部分 11 和第二部分 12 也可以是均为一侧开口的空心结构，第一部分 11 的开口侧盖合于第二部分 12 的开口侧。当然，第一部分 11 和第二部分 12 形成的箱体 10 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

[0057] 在电池 100 中，电池单体 20 可以是多个，多个电池单体 20 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 20 中既有串联又有并联。多个电池单体 20 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 20 构成的整体容纳于箱体 10 内；当然，电池 100 也可以是多个电池单体 20 先串联或并联或混联组成电池模块形式，多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 10 内。电池 100 还可以包括其他结构，例如，该电池 100 还可

以包括汇流部件，用于实现多个电池单体20之间的电连接。

[0058] 其中，每个电池单体20可以为二次电池或一次电池；还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池，但不局限于此。电池单体20可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等。

[0059] 请参照图3，图3为本申请一些实施例提供的电池单体20的分解结构示意图。电池单体20是指组成电池的最小单元。如图3，电池单体20包括有端盖21、壳体22、电极组件23以及其他的功能性部件。

[0060] 端盖21是指盖合于壳体22的开口处以将电池单体20的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地，端盖21的形状可以与壳体22的形状相适应以配合壳体22。可选地，端盖21可以由具有一定硬度和强度的材质（如铝合金）制成，这样，端盖21在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电池单体20能够具备更高的结构强度，安全性能也可以有所提高。端盖21上可以设置有如电极端子21a等的功能性部件。电极端子21a可以用于与电极组件23电连接，以用于输出或输入电池单体20的电能。在一些实施例中，端盖21上还可以设置有用于在电池单体20的内部压力或温度达到阈值时泄放内部压力的泄压机构。端盖21的材质也可以是多种的，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等，本申请实施例对此不作特殊限制。在一些实施例中，在端盖21的内侧还可以设置有绝缘件，绝缘件可以用于隔离壳体22内的电连接部件与端盖21，以降低短路的风险。示例性的，绝缘件可以是塑料、橡胶等。

[0061] 壳体22是用于配合端盖21以形成电池单体20的内部环境的组件，其中，形成的内部环境可以用于容纳电极组件23、电解液以及其他部件。壳体22和端盖21可以是独立的部件，可以于壳体22上设置开口，通过在开口处使端盖21盖合开口以形成电池单体20的内部环境。不限地，也可以使端盖21和壳体22一体化，具体地，端盖21和壳体22可以在其他部件入壳前先形成一个共同的连接面，当需要封装壳体22的内部时，再使端盖21盖合壳体22。壳体22可以是多种形状和多种尺寸的，例如长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。具体地，壳体22的形状可以根据电极组件23的具体形状和尺寸大小来确定。壳体22的材质可以是多种，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等，本申请实施例对此不作特殊限制。

[0062] 电极组件23是电池单体20中发生电化学反应的部件。壳体22内可以包含一个或更多个电极组件23。电极组件23主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件的主体部，正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正极极耳和负极极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳连接电极端子以形成电流回路。

[0063] 参阅图4，本申请一实施例提供了一种电池单体的制备工艺，包括以下步骤：

[0064] S10：对电极组件进行烘烤。

[0065] 具体地，将电极组件放置于70℃-120℃的环境中烘烤一段时间，能够将电极组件中正

极片及负极片内部的水分去除，降低正极片及负极片中水分或者其他杂质的影响。

[0066] 其中，在对电极组件进行烘烤的过程中，可以持续对电极组件中的水分含量进行检测，直至电极组件中的水分含量下降至目标范围为止。

[0067] S20：将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品。

[0068] 具体地，将烘烤完成的电极组件与电解液按一定比例混合，使得电解液能够吸附在正极片及负极片的孔隙中以及隔膜的表面，使电解液充分浸润电极组件。

[0069] 可选地，可以首先向电极组件中填充电解液的方式使电极组件与电解液混合，以使电解液能够充分吸附在正极片及负极片的孔隙中以及隔膜的表面。然后，再向浸润有电解液的电极组件中填充单体及自由基引发剂，使得单体及自由基引发剂的混合液能够充分填充。再经过活化处理，使得填充于电极组件中的电解液固化，从而得到含有凝胶态电解质的半成品。

[0070] 如此，当电极组件组装形成电池单体之后，在电池单体的充放电过程中，正极片上的正极活性物质和负极片上的负极活性物质能够顺利与电解液发生反应，使得极耳与端盖上的电极端子之间顺利形成电流回路。

[0071] 进一步地，在电极组件与电解液的混合过程中，可以通过检测或观察的方式监控电解液的浸润程度，直至电解液充分浸润。

[0072] 此外，需要说明的是，凝胶态是指具有一定的固定结构及一定的弹性及变形性的弹性半固体状态。相比于液态，凝胶态的自由度较低，能够降低在电极组件与壳体内壁之间的移动概率。

[0073] S30：在半成品外包覆绝缘膜。

[0074] 绝缘膜可以在半成品与壳体之间起到绝缘隔离的作用，进一步地降低电解液移动至绝缘膜与壳体内壁之间的概率。

[0075] 此外，可以采用塑封的方式将绝缘膜包覆于半成品外，也可以将绝缘膜预先制作形成五面密封且一面开口的容纳槽，并将半成品放置于容纳槽内。其中，半成品中的极耳可以通过容纳槽开口的一侧伸出，并与端盖上的电极端子连接。

[0076] 通过上述步骤，首先向混合有电解液的电极组件中加入单体及自由基引发剂，然后经过活化处理之后得到含有凝胶态电解质的半成品，并在半成品外包覆绝缘膜，当包覆有绝缘膜的半成品放置于壳体中时，绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，并且电解质呈凝胶态，使电解质能够更稳定地被包覆于绝缘膜中，降低电解质移动至电极组件与壳体内壁之间从而导通电极组件与壳体之间的回路的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

[0077] 在一些实施例中，单体包括乙烯基亚硫酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯及季戊四醇四丙烯酸酯中的一种或多种。

[0078] 进一步地，自由基引发剂包括偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯及偶氮二异庚腈中

的一种或多种。

[0079] 单体与自由基引发剂能够共同作用于混合有电解液的电极组件并发生交联反应从而得到含有凝胶态电解质的半成品，一方面，使电解液与电极组件之间能够稳定的接触，另一方面，能够降低电解液移动至绝缘膜与壳体内壁之间从而引发电池单体绝缘失效的概率。

[0080] 在一些实施例中，自由基引发剂与单体的质量比范围为 1:1-1:10。

[0081] 作为示例，自由基引发剂与单体的质量比可以为 1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:6、1:7、1:8、1:9 或 1:10。

[0082] 由此，能够使自由基引发剂与单体共同作用于混合有电解液的电极组件并顺利形成含有凝胶态电解质的半成品。

[0083] 在一些实施例中，在将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品的步骤 S20 中，具体包括：

[0084] 活化处理采用高温处理和/或紫外活化处理。

[0085] 具体地，将自由基引发剂及单体加入到混合有电解液的电极组件中之后，通过高温处理或者紫外活化处理使自由基引发剂及单体与电解液之间顺利发生反应，从而顺利得到凝胶态的电解质。

[0086] 在一些实施例中，高温处理的温度范围为 50℃-100℃。进一步地，高温处理的时间范围为 0.5h-12h。

[0087] 具体地，在对混合有电解液的电极组件、单体以及自由基引发剂进行高温处理的过程中，将其放置于温度为 50℃-100℃的环境中，持续 0.5h-12h，以使含有凝胶态电解质的半成品顺利形成。

[0088] 作为示例，高温处理的温度可以为 50℃、55℃、60℃、65℃、70℃、75℃、80℃、85℃、90℃、95℃或 100℃。

[0089] 作为示例，高温处理的时间可以为 0.5h、1h、1.5h、2h、2.5h、3h、3.5h、4h、4.5h、5h、5.5h、6h、6.5h、7h、7.5h、8h、8.5h、9h、9.5h、10h、10.5h、11h、11.5h 或 12h。

[0090] 在一些实施例中，紫外活化处理的时间范围为 5s-300s。

[0091] 作为示例，紫外活化处理的时间可以为 5s、35s、65s、95s、125s、155s、185s、215s、245s、275s 或 300s。

[0092] 在一些实施例中，在 0.1MPa 的条件下，绝缘膜的透气率不大于 10 $L/(m^2 \cdot 24h)$。

[0093] 需要说明的是，传统的绝缘膜上具有较多孔隙，或者需要在绝缘膜上开设通孔，当绝缘膜包覆于电极组件外并放置于壳体中之后，向壳体中填充电解液，此时，电解液需要借助绝缘膜上的通孔在正负极片之间流通，使电解液能够充分浸润。

[0094] 然而，上述注液过程中，电解液能够通过绝缘膜上的孔隙从电极组件的一侧穿过绝缘

膜移动至绝缘膜与壳体内壁之间。由此，部分电解液在绝缘膜与壳体内壁之间游离，当电池单体绝缘失效时，电极组件与壳体在游离电解液的作用下导通电路，导致电池单体的耐电压击穿能力降低，提高了电池单体的失效风险。

[0095] 因此，本申请中在 0.1MPa 的条件下，将绝缘膜的透气率控制在 10 L/(m^2·24h)及 10 L/(m2·24h)以下，可以进一步降低电解液穿过绝缘膜移动至绝缘膜与壳体内壁之间的概率，从而进一步提高电池单体的耐电压击穿能力，降低电池单体的失效风险。

[0096] 具体地，绝缘膜的透气率可以采用本领域已知的方法进行测试得到，例如，将绝缘膜冲裁成直径为 50mm 的小圆片，将小圆片利用王研式透气度仪（旭精工型号 EG01-55-1MR）进行透气率测试，测试通过 100mL 气体（如空气）所用的时间，即可得到绝缘膜的透气率。

[0097] 进一步地，为了测试采用本申请的制备工艺所制备的电池单体的实际耐电压击穿能力，进行了如下测试：

[0098]

组别	电解液	绝缘层	极柱与壳体之间的阻抗(1K Hz)	测试结果
对比例 1	液态电解液（DMC:EC）	绝缘膜 A	~50 Ω	1s 电池起火
实施例 1	凝胶态电解液	绝缘膜 A	~200-1000Ω	7s 电池起火
实施例 2	凝胶态电解液	绝缘膜 B	> 10k Ω	2h，无起火

[0099] 需要说明的是，上述绝缘膜 A 是指采用目前的常规带孔绝缘膜，绝缘膜 B 是本申请所提供的绝缘膜，即在 0.1MPa 的条件下，绝缘膜 B 的透气率不大于 10 L/(m2·24h)。

[0100] 在上述对比例 1、实施例 1 以及实施例 2 中的电池单体的负极柱与壳体之间施加 200V 电压，并观察得到测试结果。

[0101] 其中，对比例 1 中采用传统的液态电解液以及传统的带孔绝缘膜，极柱与壳体之间的阻抗约为 50Ω，在向电池单体的负极柱与壳体之间施加 200V 电压之后，1s 电池单体起火。

[0102] 实施例 1 中采用凝胶态电解液以及传统的带孔绝缘膜，极柱与壳体之间的阻抗约为 200Ω-1000Ω，在向电池单体的负极柱与壳体之间施加 200V 电压之后，7s 电池单体起火。根据测试结果可以看出，实施例 1 在对比例 1 的基础上，能够延缓电池起火的时间，从而在一定程度上改善电池单体的耐电压击穿能力。

[0103] 实施例 2 中采用凝胶态电解液以及本申请所提供的绝缘膜，极柱与壳体之间的阻抗大于 10kΩ，在向电池单体的负极柱与壳体之间施加 200V 电压之后，2h 内电池单体仍未发生起火。

[0104] 由此可知，采用本申请所提供的绝缘膜，能够进一步地改善电池单体的耐电压击穿能力。而采用本申请所提供的制备工艺制作的电池单体，能够有效提高电池单体的耐电压击穿

能力，降低电池单体的失效风险。

[0105] 此外，绝缘膜可以但不限于采用PE、PP、PET、PA、PI、PTFE等耐电解液的高分子材料制作而成，由此，可以降低电解液对绝缘膜的腐蚀作用，使绝缘膜更稳定地在电极组件与壳体之间起到绝缘及隔离的作用。

[0106] 在一些实施例中，在半成品外包覆绝缘膜的步骤S30之后，还包括步骤：

[0107] S40：将包覆有绝缘膜的半成品放入壳体中，并进行焊接及密封，以得到电池单体。

[0108] 半成品放置于壳体中之后，绝缘膜夹设于半成品与壳体之间。一方面，绝缘膜可以对半成品与壳体起到绝缘及隔离的作用。另一方面，绝缘膜还可以对半成品起到保护及包覆的作用，降低入壳过程中半成品与壳体之间发生刮擦而破坏半成品结构的概率。

[0109] 需要说明的是，目前的电池单体组装过程中，需要先将电极组件放入壳体中，端盖密封壳体，然后通过端盖上的注液口向壳体内进行注液。

[0110] 然而，这种方式不仅会使部分电解液注入至绝缘膜与壳体的内壁之间，从而提高电池单体的失效风险。而且，注液过程中还会使电解液残留在注液口周围，导致电解液腐蚀端盖及壳体。

[0111] 相比于目前的电池单体的组装过程，本申请在半成品入壳之前已经完成了电解液与电极组件之间的混合及浸润，因此，可以有效降低电解液腐蚀端盖及壳体的概率。此外，绝缘膜包覆于半成品外部，也可以降低电解液移动至绝缘膜与壳体内壁之间的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力，降低电池单体的失效风险。

[0112] 在一些实施例中，在对电极组件进行烘烤的步骤S10之前，还包括步骤：

[0113] S01：将正极片、隔膜、负极片依次层叠并进行卷绕，得到电极组件。

[0114] 具体地，首先将正极片、隔膜以及负极片按顺序依次层叠设置，然后进行卷绕，从而得到电极组件。

[0115] 基于与上述制备工艺相同的构思，本申请还提供了一种电池单体，包括电极组件、凝胶态电解质以及绝缘膜，其中，绝缘膜包覆于电极组件与凝胶态电解质外。

[0116] 需要说明的是，电池单体可以采用如上所述的制备工艺进行制备，即首先准备好电极组件及包含有单体及自由基引发剂的电解液，对电极组件进行烘烤，然后将烘烤之后的电极组件与电解液进行混合，经过活化处理之后，得到含有凝胶态电解质的半成品。进一步地，在半成品外包覆绝缘膜。

[0117] 由此，本申请所提供的电池单体中，由于电解质呈凝胶态，使得电解质能够更稳定地被包覆于绝缘膜中。这样一来，当包覆有绝缘膜的半成品放置于壳体中时，绝缘膜在半成品与壳体的内壁之间起到绝缘隔离的作用，凝胶态电解质更稳定地被包覆于绝缘膜中，能够降低电解质移动至电极组件与壳体内壁之间从而导通电极组件与壳体之间的回路的概率，提高电池单体的耐电压击穿能力。

[0118] 在一些实施例中，在0.1MPa的条件下，绝缘膜的透气率不大于10 L/(m^2·24h)。

[0119] 与传统的绝缘膜相比，本申请所提供的绝缘膜在0.1MPa的条件下，透气率控制在10 L/(m^2·24h)及10 L/(m^2·24h)以下，这样一来，可以进一步降低电解液穿过绝缘膜移动至绝缘膜与壳体内壁之间的概率，从而进一步提高电池单体的耐电压击穿能力，降低电池单体的失效风险。

[0120] 在一些实施例中，电池单体还包括壳体，包覆有绝缘膜的电极组件及凝胶态电解质容纳于壳体中。

[0121] 半成品放置于壳体中之后，绝缘膜夹设于半成品与壳体之间。一方面，绝缘膜可以对半成品与壳体起到绝缘及隔离的作用。另一方面，绝缘膜还可以对半成品起到保护及包覆的作用，降低入壳过程中半成品与壳体之间发生刮擦而破坏半成品结构的概率。

[0122] 在一些实施例中，电池单体还包括端盖，端盖密封设置于壳体的开口。其中，端盖上形成有电极端子及防爆阀，且端盖上除电极端子及防爆阀之外的其他区域被构造为连续设置的封闭平面。

[0123] 具体地，端盖上除电极端子及防爆阀之外的其他区域被构造为连续设置的封闭平面，是指端盖上除电极端子及防爆阀之外的其他区域无需开孔。

[0124] 需要说明的是，传统的制备工艺采用电极组件先入壳，再填充电解液。这种方式需要在电池单体的端盖上开设注液孔，通过注液孔向壳体内填充电解液。填充完毕之后，再通过密封钉对注液孔进行密封。

[0125] 而采用本申请中的制备工艺制备得到的电池单体，由于在放入壳体之前，已经完成了电解液与电极组件的混合，并且将电解液通过活化处理形成了凝胶态的电解质。因此，在将含有凝胶态电解质的半成品放入壳体中之后，通过端盖对壳体进行密封，即可完成电池单体的组装，无需再向壳体内注液，因此，端盖上也无需开设注液孔。

[0126] 通过上述结构，由于端盖上无需开设注液孔，能够提高电池单体的整体密封性，使得电池单体的整体结构更稳定。

[0127] 基于与上述电池单体相同的构思，本申请还提供了一种电池，包括如上所述的电池单体。

[0128] 基于与上述电池相同的构思，本申请还提供了一种用电装置，包括如上所述的电池。

[0129] 根据一个或多个实施例，首先将正极片、隔膜以及负极片按顺序依次层叠设置，并进行卷绕，得到电极组件。将卷绕后的电极组件放置于70℃-120℃的环境中烘烤一段时间，去除电极组件中正极片及负极片内部的水分。

[0130] 然后，将烘烤完成的电极组件与电解液按一定比例混合，使得电解液能够吸附在正极片及负极片的孔隙中以及隔膜的表面，使电解液充分浸润电极组件。

[0131] 向混合有电解液的电极组件中加入单体及自由基引发剂，并经高温处理或紫外活化处理得到含有凝胶态电解质的半成品。在半成品的外周包覆绝缘膜，然后将半成品与绝缘膜一并放入壳体中，通过激光焊接的方式将端盖密封焊接于壳体的开口处，从而得到电池单体。

[0132] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0133] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求

1、一种电池单体的制备工艺，包括以下步骤：

对电极组件进行烘烤；

将烘烤后的所述电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品；

在所述半成品外包覆绝缘膜。

2、根据权利要求1所述的电池单体的制备工艺，其中，所述单体包括乙烯基亚硫酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯及季戊四醇四丙烯酸酯中的一种或多种。

3、根据权利要求1或2所述的电池单体的制备工艺，其中，所述自由基引发剂包括偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯及偶氮二异庚腈中的一种或多种。

4、根据权利要求1至3任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，所述自由基引发剂与所述单体的质量比范围为1:1-1:10。

5、根据权利要求1至4任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，在将烘烤后的所述电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品的步骤中，具体包括：

所述活化处理采用高温处理和/或紫外活化处理。

6、根据权利要求5所述的电池单体的制备工艺，其中，所述高温处理的温度范围为50℃-100℃。

7、根据权利要求5或6所述的电池单体的制备工艺，其中，所述高温处理的时间范围为0.5h-12h。

8、根据权利要求5至7任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，所述紫外活化处理的时间范围为5s-300s。

9、根据权利要求1至8任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，在0.1MPa的条件下，所述绝缘膜的透气率不大于10 L/(m^2·24h)。

10、根据权利要求1至9任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，在所述半成品外包覆绝缘膜的步骤之后，还包括步骤：

将包覆有所述绝缘膜的所述半成品放入壳体中，并进行焊接及密封，以得到电池单体。

11、根据权利要求1至10任一项所述的电池单体的制备工艺，其中，在对电极组件进行烘烤的步骤之前，还包括步骤：

将正极片、隔膜、负极片依次层叠并进行卷绕，得到电极组件。

12、一种电池单体，包括：

电极组件；

凝胶态电解质；及

绝缘膜，包覆于所述电极组件与所述凝胶态电解质外。

13、根据权利要求 12 所述的电池单体，其中，在 0.1MPa 的条件下，所述绝缘膜的透气率不大于 10 L/(m^2·24h)。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的电池单体，其中，所述电池单体还包括壳体，包覆有所述绝缘膜的所述电极组件及所述凝胶态电解质容纳于所述壳体中。

15、根据权利要求 14 所述的电池单体，其中，所述电池单体还包括端盖，所述端盖密封设置于所述壳体的开口；

其中，所述端盖上形成有电极端子及防爆阀，且所述端盖上除所述电极端子及所述防爆阀之外的其他区域被构造为连续设置的封闭平面。

16、一种电池，包括如权利要求 12-15 任一项所述的电池单体。

17、一种用电装置，包括如权利要求 16 所述的电池。

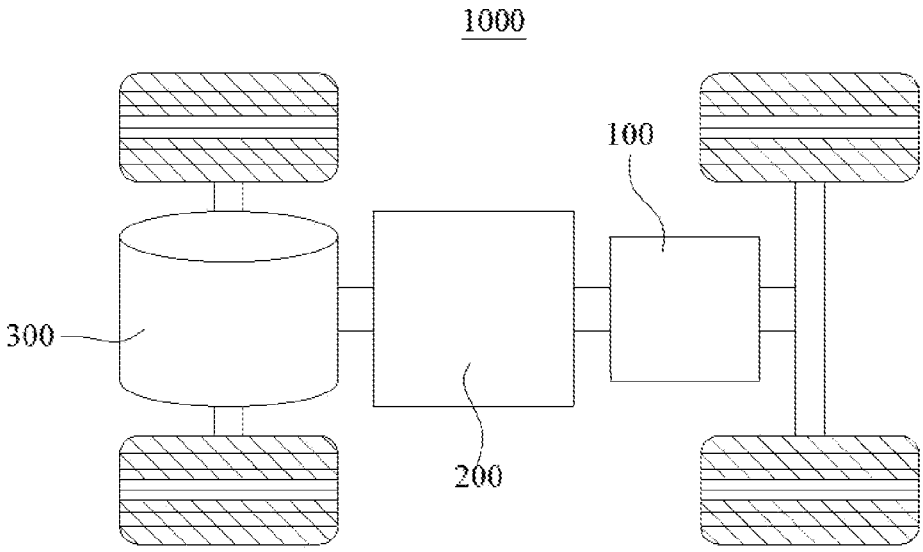

图 1

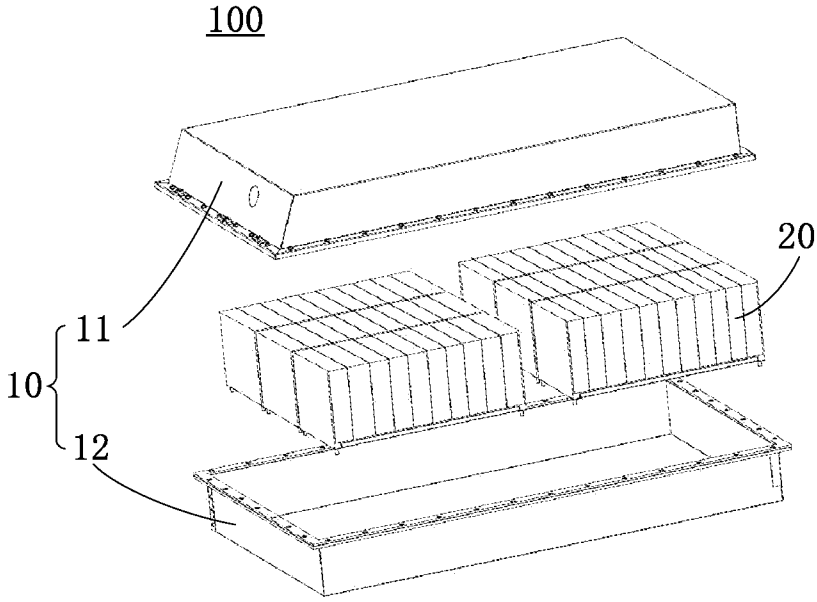

图 2

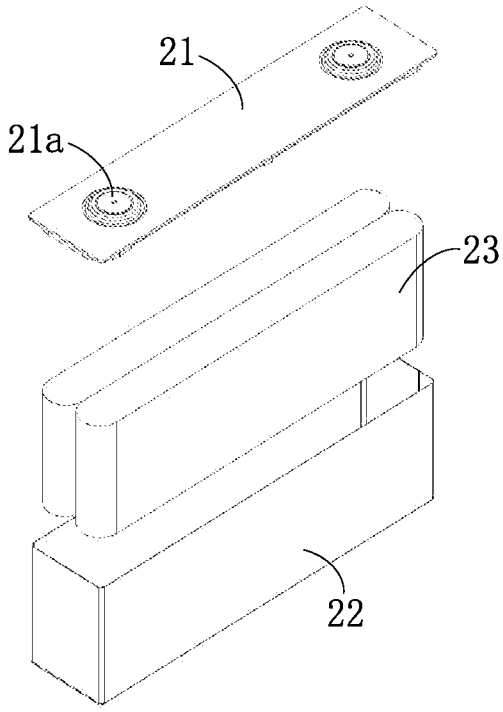

图 3

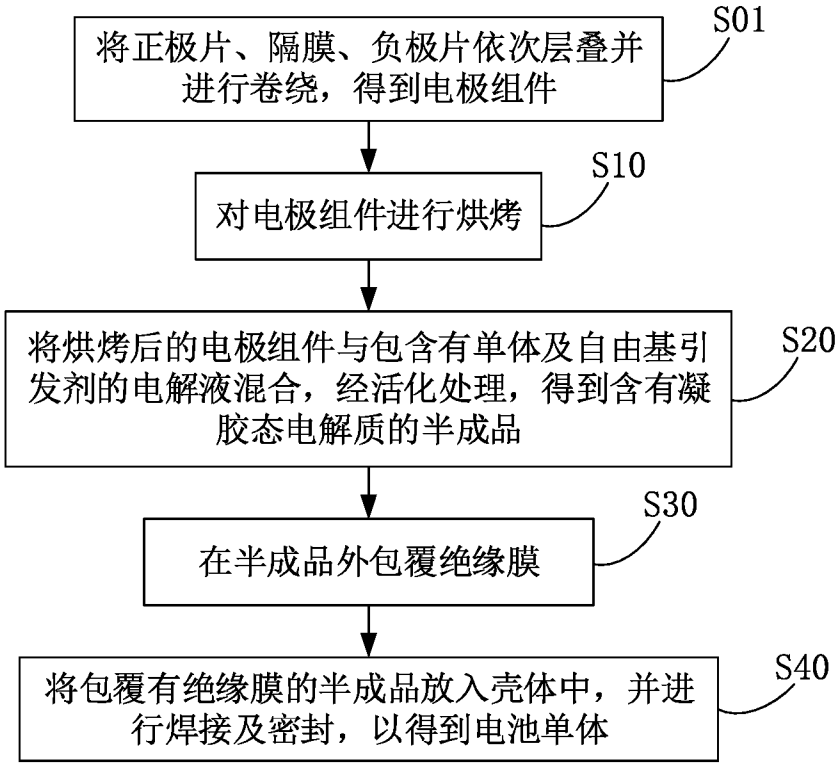
将正极片、隔膜、负极片依次层叠并进行卷绕，得到电极组件
S01
对电极组件进行烘烤
S10
将烘烤后的电极组件与包含有单体及自由基引发剂的电解液混合，经活化处理，得到含有凝胶态电解质的半成品
S20
在半成品外包覆绝缘膜
S30
将包覆有绝缘膜的半成品放入壳体中，并进行焊接及密封，以得到电池单体
S40

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/091471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/0565(2010.01)i; H01M50/593(2021.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; ENTXT; CNKI: 电极组件, 引发剂, 凝胶, 电解质, 包覆, 绝缘膜, 浸, 烘烤, 活化, electrode assembly, initiator, gel, electrolyte, wrap, insulating film, soak, bake, activate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117175023 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 December 2023 (2023-12-05) description, paragraphs 38-113, and figures 1-4	1-17
Y	CN 112952272 A (BYD CO., LTD.) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs 40-72, and figures 1-5	1-11
X	CN 112952272 A (BYD CO., LTD.) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs 40-72, and figures 1-5	12-17
Y	CN 109786826 A (EVE ENERGY CO., LTD.) 21 May 2019 (2019-05-21) description, paragraphs 6-27 and 38-40	1-11
Y	CN 1437275 A (SONY CORP.) 20 August 2003 (2003-08-20) description, page 3, line 9 to page 9, line 16, and figures 1-4	1-11
X	CN 1437275 A (SONY CORP.) 20 August 2003 (2003-08-20) description, page 3, line 9 to page 9, line 16, and figures 1-4	12-17
A	JP 2002245998 A (TOSHIBA CORP.) 30 August 2002 (2002-08-30) entire document	1-17

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 August 2024	**10 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/091471

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003157903 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 30 May 2003 (2003-05-30) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/091471

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117175023	A	05 December 2023	None			
CN	112952272	A	11 June 2021	WO	2021098456	A1	27 May 2021
				KR	20220084376	A	21 June 2022
				EP	4053984	A1	07 September 2022
				US	2022416379	A1	29 December 2022
				JP	2023503118	A	26 January 2023
CN	109786826	A	21 May 2019	None			
CN	1437275	A	20 August 2003	KR	20030067517	A	14 August 2003
				KR	100968992	B1	09 July 2010
				US	2003165736	A1	04 September 2003
				US	7563535	B2	21 July 2009
				JP	2003303580	A	24 October 2003
				CN	1222055	C	05 October 2005
				JP	3736529	B2	18 January 2006
JP	2002245998	A	30 August 2002	None			
JP	2003157903	A	30 May 2003	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/091471

A. 主题的分类

H01M10/0565(2010.01)i；H01M50/593(2021.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; ENTXT; CNKI: 电极组件，引发剂，凝胶，电解质，包覆，绝缘膜，浸，烘烤，活化，electrode assembly, initiator, gel, electrolyte, wrap, insulating film, soak, bake, activate

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 117175023 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年12月5日 (2023 - 12 - 05) 说明书第38-113段，图1-4	1-17
Y	CN 112952272 A (比亚迪股份有限公司) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第40-72段，图1-5	1-11
X	CN 112952272 A (比亚迪股份有限公司) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第40-72段，图1-5	12-17
Y	CN 109786826 A (惠州亿纬锂能股份有限公司) 2019年5月21日 (2019 - 05 - 21) 说明书第6-27、38-40段	1-11
Y	CN 1437275 A (索尼公司) 2003年8月20日 (2003 - 08 - 20) 说明书第3页第9行至第9页第16行，图1-4	1-11
X	CN 1437275 A (索尼公司) 2003年8月20日 (2003 - 08 - 20) 说明书第3页第9行至第9页第16行，图1-4	12-17
A	JP 2002245998 A (TOSHIBA CORP) 2002年8月30日 (2002 - 08 - 30) 全文	1-17

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年8月7日	2024年8月10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 胡菁菁 电话号码 (+86) 020-28957157

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2003157903 A (TOSHIBA BATTERY) 2003年5月30日 (2003 - 05 - 30) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/091471

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	117175023	A	2023年12月5日	无			
CN	112952272	A	2021年6月11日	WO	2021098456	A1	2021年5月27日
				KR	20220084376	A	2022年6月21日
				EP	4053984	A1	2022年9月7日
				US	2022416379	A1	2022年12月29日
				JP	2023503118	A	2023年1月26日
CN	109786826	A	2019年5月21日	无			
CN	1437275	A	2003年8月20日	KR	20030067517	A	2003年8月14日
				KR	100968992	B1	2010年7月9日
				US	2003165736	A1	2003年9月4日
				US	7563535	B2	2009年7月21日
				JP	2003303580	A	2003年10月24日
				CN	1222055	C	2005年10月5日
				JP	3736529	B2	2006年1月18日
JP	2002245998	A	2002年8月30日	无			
JP	2003157903	A	2003年5月30日	无			