

(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
2022年6月16日 (16.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/122031 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 10/0587 (2010.01) *H01M 50/457* (2021.01)
H01M 10/0525 (2010.01) *H01M 50/46* (2021.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/137219
- (22) 国际申请日: 2021年12月10日 (10.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011451375.1 2020年12月10日 (10.12.2020) CN
- (71) 申请人: 珠海冠宇电池股份有限公司 (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。
- (72) 发明人: 赵君义 (ZHAO, Junyi); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。 邹浒 (ZOU, Hu); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: LITHIUM BATTERY

(54) 发明名称: 锂电池

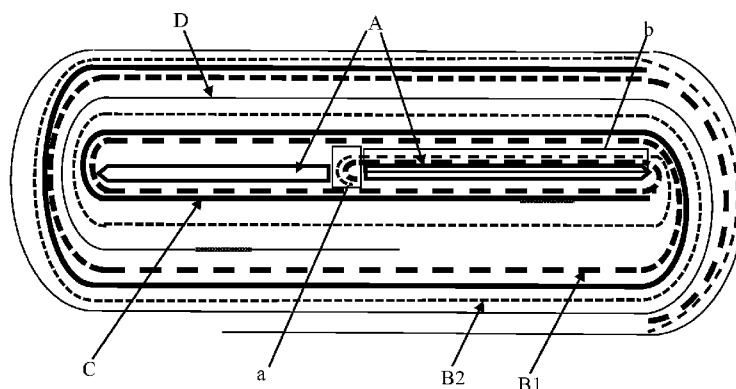


图 5a

(57) Abstract: A lithium battery, comprising a roll core and tabs, the roll core being formed by stacking and winding an inner diaphragm, a first pole piece, an outer diaphragm, and a second pole piece, the polarities of the first pole piece and the second pole piece being opposite; the inner diaphragm is positioned on the innermost layer of the roll core, and the inner diaphragm and the outer diaphragm both have a clamping section, a first straight section connected to the clamping section and positioned behind the clamping section, and a tail fitting section beyond the tail end of the first pole piece, the first straight section being positioned in front of the first pole piece, and the tail fitting section being the tail end of the diaphragm, and the clamping section, the first straight section, and the tail fitting section of the inner diaphragm respectively being attached to the clamping section, the first straight section, and the tail fitting section of the outer diaphragm; the dry peeling force of the first straight section of the inner diaphragm and the first straight section of the outer diaphragm is less than 8 N/m. The present invention uses a diaphragm with a specific surface peeling force to produce the roll core, avoiding the problem of folding of the pole pieces and empty foil, and increasing the product yield and quality.



WO 2022/122031 A1

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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: 锂电池,包括卷芯和极耳,所述卷芯由内层隔膜、第一极片、外层隔膜、第二极片叠加卷绕形成,第一极片与第二极片极性相反;所述内层隔膜位于卷芯的最内层,所述内层隔膜和所述外层隔膜均具有夹持段、与夹持段相连并位于夹持段之后的第一平直段、超出所述第一极片尾端的尾部贴合段,第一平直段位于所述第一极片之前,尾部贴合段为隔膜的末端,所述内层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段分别和所述外层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段贴合在一起;所述内层隔膜的第一平直段和所述外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 8N/m 。本发明使用具有特定表面剥离力的隔膜生产卷芯,避免极片、空箔打折的问题,可以提高产品良率和质量。

锂电池

本申请要求于 2020 年 12 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202011451375.1、申请名称为“锂电池”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明属于锂离子电池技术领域，具体涉及一种锂电池。

背景技术

锂电池包括电芯和设置于电芯上的极耳，电芯包括隔膜、正极片和负极片，隔膜是锂电池的关键材料之一，其设置于电池的正、负极片之间，用于隔离正、负极片，防止电池短路。目前锂电池中使用的隔膜一般为具有孔洞结构的聚烯烃产品，如 PE 隔膜、PP 隔膜、PP/PE/PP 三层隔膜等。在基材隔膜的单侧表面或者两侧表面涂覆有无机粒子，如氧化铝，勃母石，氧化镁等，在此基础上再对隔膜进行双面的纯胶涂布或者胶和陶瓷粒子混合涂布，最后得到隔膜产品，其中的胶可以是单一 PVDF 或者多种 PVDF 混合，涂布的方式可以水系涂布或油系涂布。水系隔膜是将单一品种或者多种 PVDF 和分散剂、胶水在水中分散、研磨，形成悬浊液，过滤后进行涂布得到的成品，水系隔膜的涂布方式可以是微凹版辊转移涂布或者使用高速喷头涂布；油系隔膜是将单一品种或者多种 PVDF 按特定比例溶解在有机溶剂中（例如 NMP、DMAC 等），形成溶液后进行涂布得到的成品，油系隔膜的涂布方式可以是微凹版辊转移涂布或者浸涂。

锂电池中，隔膜与极片粘接在一起，隔膜表面涂层的粘接力直接影响电芯的卷绕、化成等工序以及成品的质量，隔膜表面涂层的粘接力不合格，可能会导致极片出现打折等质量缺陷。图 1a 和图 1b 为两种极片打折的示意图。图 1a 所示是卷绕机台完成卷绕动作后，由于隔膜与头部铜箔粘合较紧，卷芯压实阶段未能舒展开而导致空箔处出现打折的示意图。对存在此类缺陷的卷芯进行拆解后，发现极片头部首折会出现类似图 1a 中箭头所指的重叠部分（出现的位置以及大小不局限于图 1a 所示的情况），重叠部分在 X-ray 下观察，可看到其为一条颜色较深的细线，宽度约在 0~1mm 之间。图 1b 所示是卷绕机台完成卷绕动作后，由于隔膜与头部铜箔粘合较紧，卷芯压实阶段因单面涂膏的两面张力释放不一致而导致极片未能及时舒展导致的打折的示意图。对存在此类缺陷的卷芯进行拆解后，发现极片头部单面涂膏面会出现类似图 1b 中箭头所指的重叠部分（出现的位置以及大小不局限于图 1b 所示的情况），重叠部分在 X-ray 下观察，可看到其为一条颜色较深的细线，其宽度约在 0~1mm 之间。极片打折容易导致电池存在安全隐患。

发明内容

本发明的目的在于提供一种锂电池，可以减少极片打折等生产不良的现象，提高锂电池的良品率。

为了实现上述目的，本发明采取如下的技术方案：

锂电池，包括卷芯和极耳，所述卷芯由内层隔膜、第一极片、外层隔膜、第二极片叠加卷绕形成，第一极片与第二极片极性相反；所述内层隔膜位于卷芯的最内层，所述内层隔膜和所述外层隔膜均具有夹持段、与夹持段相连并位于夹持段之后的第一平直段、超出所述第一极片尾端的尾部贴合段，第一平直段位于所述第一极片之前，尾部贴合段为隔膜的末端，所述内层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段分别和所述外层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段贴合在一起；所述内层隔膜的第一平直段和所述外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 8N/m。

更具体的，所述干法剥离力通过以下方法确定：

S1、将被测隔膜裁剪为尺寸合适的样品，将两片被测隔膜样品对齐叠放；

S2、将叠放好的被测隔膜样品热压在一起，热压温度为 100℃，压强为 0.2Mpa，热压时间为 10 秒；

S3、热压完成后，将压合在一起的被测隔膜样品从一端分开，进行 90° 剥离，记录被测隔膜样品分开时的剥离力，该剥离力即为干法剥离力。

优选的，所述干法剥离力为隔膜的陶瓷面的干法剥离力。

更具体的，所述内层隔膜和所述外层隔膜均包括基膜、陶瓷层和胶层，所述基膜的表面设置所述陶瓷层或所述胶层，所述陶瓷层的外侧表面设置所述胶层；隔膜的同时具有陶瓷层和胶层的表面为陶瓷面，所述内层隔膜和所述外层隔膜至少一侧表面为陶瓷面。

更具体的，所述内层隔膜和外层隔膜在夹持段、第一平直段、尾部贴合段相对的表面为陶瓷面。

更具体的，所述内层隔膜和所述外层隔膜均包括基膜和胶层，所述基膜的设置所述胶层的表面为胶面，所述内层隔膜和所述外层隔膜至少一侧表面为胶面。

更具体的，所述内层隔膜和外层隔膜在夹持段、第一平直段、尾部贴合段相对的表面为胶面。

更具体的，所述内层隔膜的夹持段的长度和所述外层隔膜的夹持段的长度均为卷芯宽度的 1~15%。

更具体的，所述内层隔膜的第一平直段的长度和所述外层隔膜的第一平直段的长度均为卷芯宽度的 40~50%。

更具体的，所述内层隔膜的尾部贴合段的长度和所述外层隔膜的尾部贴合段的长度均 \geq 5mm。

更具体的，所述内层隔膜尾部贴合段的长度和所述外层隔膜的尾部贴合段的长度均为卷芯宽度的 0.1~10%。

优选的，所述内层隔膜的第一平直段和所述外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 5N/m。

更具体的，所述内层隔膜和所述外层隔膜的胶转移面积占比为 20~40%，胶转移面积占比=胶转移质量/隔膜面积，胶转移质量=干法剥离前隔膜的质量-干法剥离后隔膜的质量。

由以上技术方案可知，本发明的锂电池通过使用第一平直段具有特定的干法剥离力的隔膜制备卷芯，使隔膜与其它材料相匹配，从而卷绕机能够稳定输出产品，得到极片打折率符合质量要求的电池结构，有利于提高产品良率和生产效率。隔膜的干法剥离力（隔膜涂层的

粘接力)可以直接使用隔膜与隔膜进行热压复合后,使用电子万能试验机进行隔膜胶层或者陶瓷层之间的剥离力测试,通过测得的剥离力可以提前判别后工序的电池硬度,提前识别出电芯各主材之间的粘附力,从而选择干法剥离力符合要求的隔膜材料,进而输出硬度较好和性能较好的电池。

更具体的,所述陶瓷层中包含陶瓷颗粒和粘结性聚合物,陶瓷颗粒的含量为85~92%。

更具体的,所述陶瓷颗粒为氧化铝、勃母石、氧化镁中的一种或几种。

更具体的,所述粘结性聚合物为聚偏氟乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、偏氟乙烯-六氟丙烯聚合物、聚丙烯腈、羧甲基纤维素钠、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯共聚物、丁二烯-丙烯腈聚合物、聚乙烯醇、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸-苯乙烯聚合物中的至少一种。

更具体的,D10 粒径为 0.15~0.3 μm , D50 粒径为 0.35~0.45 μm , D90 粒径为 0.6~0.8 μm , D100 粒径 $<$ 4.5 μm 。

更具体的,所述胶层中包含粘接性聚合物,所述粘接性聚合物为聚偏氟乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、偏氟乙烯-六氟丙烯聚合物、聚丙烯腈、羧甲基纤维素钠、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯共聚物、丁二烯-丙烯腈聚合物、聚乙烯醇、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸-苯乙烯聚合物中的至少一种。

更具体的,所述胶层的厚度为 0.5 μm ~3 μm ,胶层的填充密度为 0.6g/m²~3.0g/m²。

更具体的,所述隔膜为水系隔膜,所述胶层中包括粘接性聚合物、粘接剂和分散剂,其中,粘接性聚合物的含量为 92~96%,粘接剂的含量为 2.5~5.5%,分散剂的含量为 1.5~2.5%;或者所述隔膜为油系混涂隔膜,所述胶层中包括粘接性聚合物和陶瓷颗粒,其中,粘接性聚合物的含量为 30~50%,陶瓷颗粒的含量为 50~70%;或者所述隔膜为纯油系隔膜,所述胶层中包括粘接性聚合物,所述粘结性聚合物的分子量 30 万~100 万。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1a 和图 1b 分别为极片打折的示意图;

图 2 为锂电池隔膜的结构示意图;

图 3 为锂电池正极片的结构示意图;

图 4 为锂电池负极片的结构示意图;

图 5a 为卷针对隔膜以及正、负极片进行卷绕时的示意图;

图 5b 为抽针后卷芯的示意图;

图 6 为将隔膜进行热压复合的示意图;

图 7 为用电子万能试验机进行 90° 剥离的示意图;

图 8 为 EJ 油系隔膜 5 热压复合前陶瓷面的 SEM 图;

图 9 为 EJ 油系隔膜 1 热压复合前基材面的 SEM 图;

图 10 为 EJ 油系隔膜 5 剥离后陶瓷面的 SEM 图;

图 11 为 EJ 油系隔膜 6 剥离后陶瓷面的 SEM 图；

图 12 为 EJ 油系隔膜 1 剥离后基材面的 SEM 图；

图 13 为 EJ 油系隔膜 2 剥离后基材面的 SEM 图。

以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细地说明。

具体实施方式

下面结合附图对本发明进行详细描述，在详述本发明实施例时，为便于说明，表示器件结构的附图会不依一般比例做局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。需要说明的是，附图采用简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、清晰地辅助说明本发明实施例的目的。

锂电池包括卷芯和极耳，卷芯由正极片（第一极片）、负极片（第二极片）和隔膜叠放在一起后卷绕形成，隔膜位于正极片和负极片之间。如图 2 所示，锂电池的隔膜包括基膜 11，在基膜 11 的单侧或两侧表面上设置有陶瓷层 12，隔膜的最外层为胶层 13，图 2 所示的隔膜只在基膜 11 的一侧表面上设置陶瓷层 12，在基膜 11 的另一侧表面上设置胶层 13，在陶瓷层 12 的外侧表面也设置胶层 13，本实施例的隔膜为基膜+单层陶瓷层+双面胶层的结构。将隔膜的同时有陶瓷层和胶层的表面定义为陶瓷面，将隔膜的只有胶层的表面定义为胶面或基材面。

基膜可以是单层 PE（聚乙烯）或单层 PP（聚丙烯）或者 PP-PE-PP 三层结构，基膜的厚度可为 $3\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ 。当隔膜只有单面陶瓷层时，陶瓷层的厚度可为 $0.5\ \mu\text{m}\sim 3\ \mu\text{m}$ ，当隔膜双面都有陶瓷层时，陶瓷层的厚度可为 $0.5\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 。陶瓷层中包含陶瓷颗粒和粘接性聚合物，陶瓷颗粒可以是氧化铝、勃母石、氧化镁，粘接性聚合物为聚偏氟乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、偏氟乙烯-六氟丙烯聚合物、聚丙烯腈、羧甲基纤维素钠、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯共聚物、丁二烯-丙烯腈聚合物、聚乙烯醇、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸-苯乙烯聚合物中的至少一种。陶瓷层中陶瓷颗粒的含量（质量百分比）为 85~92%，其余为粘接性聚合物，陶瓷颗粒的粒径分布为：D10 粒径为 $0.15\sim 0.3\ \mu\text{m}$ ，D50 粒径为 $0.35\sim 0.45\ \mu\text{m}$ ，D90 粒径为 $0.6\sim 0.8\ \mu\text{m}$ ，D100 粒径 $< 4.5\ \mu\text{m}$ 。

胶层的厚度为 $0.5\ \mu\text{m}\sim 3\ \mu\text{m}$ ，胶层的填充密度为 $0.6\text{g}/\text{m}^2\sim 3.0\text{g}/\text{m}^2$ ，胶层中包含粘接性聚合物，粘接性聚合物为聚偏氟乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、偏氟乙烯-六氟丙烯聚合物、聚丙烯腈、羧甲基纤维素钠、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯共聚物、丁二烯-丙烯腈聚合物、聚乙烯醇、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸-苯乙烯聚合物中的至少一种。当隔膜为水系隔膜时，胶层中包括粘接性聚合物、粘接剂和分散剂，其中，粘接性聚合物的含量（质量百分比）为 92~96%，粘接剂的含量为 2.5~5.5%，分散剂的含量为 1.5~2.5%；当隔膜为油系混涂隔膜时，胶层中包括粘接性聚合物和陶瓷颗粒，其中，粘接性聚合物的含量（质量百分比）为 30~50%，陶瓷颗粒的含量为 50~70%；当隔膜为纯油系隔膜时，胶层中粘接性聚合物的含量为 100%，粘接性聚合物的分子量 30 万~100 万。

如图 3 所示, 锂电池的正极片包括正极箔材 14 以及涂覆在正极箔材 14 两侧表面上的正极活性物质层 15, 正极箔材 14 可以是铝箔, 厚度为 $8\ \mu\text{m}\sim 14\ \mu\text{m}$ 。正极活性物质层中包括正极材料、导电剂和粘结剂, 正极材料可为 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiFePO_4 、 LiMn_2O_4 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$ 中的一种, 导电剂可以是导电炭黑、碳纳米管、导电石墨、石墨烯中的一种或多种, 粘结剂可以是聚偏二氟乙烯、偏氟乙烯-氟化烯烃的共聚物、聚四氟乙烯、羧甲基纤维素钠、丁苯橡胶、聚胺酯、氟化橡胶、聚乙烯醇中的一种或多种, 正极活性物质层中正极材料的含量(质量百分比)为 $96\sim 98.5\%$, 导电剂的含量为 $0.5\sim 2.5\%$, 粘结剂的含量为 $1\sim 1.5\%$ 。

如图 4 所示, 锂电池的负极片包括负极箔材 16 以及涂覆在负极箔材 16 两侧表面上的负极活性物质层 17。负极箔材 16 可以是铜箔, 厚度为 $5\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 。负极活性物质层中包括负极材料、导电剂、粘结剂和分散剂。负极材料可为中间相碳微球、人造石墨、天然石墨、硬碳、软碳、钛酸锂、硅基材料、锡基材料和锂金属, 导电剂可为导电炭黑、碳纳米管、导电石墨、石墨烯中的一种或多种, 粘结剂可为聚偏二氟乙烯、偏氟乙烯-氟化烯烃的共聚物、聚四氟乙烯、羧甲基纤维素钠、丁苯橡胶、聚胺酯、氟化橡胶、聚乙烯醇中的一种或多种, 分散剂可为羧甲基纤维素钠或羧甲基纤维素钾。负极活性物质层中, 负极材料的含量(质量百分比)为 $95\sim 97\%$, 导电剂的含量为 $1\sim 2\%$, 粘接剂的含量为 $1\sim 1.5\%$, 分散剂的含量为 $0\sim 1.5\%$ 。

如图 5a 所示, 在制备卷芯时, 卷针 A 夹住两层隔膜的头, 带动隔膜转动, 图 5a 中的粗虚线表示两层隔膜中位于内侧的隔膜——内层隔膜 B1, 内层隔膜 B1 与卷针 A 相接触, 细虚线表示两层隔膜中位于外侧的隔膜——外层隔膜 B2, 外层隔膜 B2 叠放在内层隔膜 B1 外侧, 不直接与卷针 A 接触; 卷绕时卷针 A 会夹住两层隔膜的头, 将隔膜被卷针夹住的部分定义为夹持段, 内层隔膜 B1 的夹持段和外层隔膜 B2 的夹持段叠在一起, 如图 5a 中位于 a 线框内的部分; 将卷绕时隔膜第一次弯折前的部分定义为第一平直段, 第一平直段位于夹持段之后, 内层隔膜 B1 的第一平直段和外层隔膜 B2 的第一平直段叠在一起, 如图 5a 中位于 b 线框内的部分, 卷针 A 带动隔膜转动半周后, 负极压轮(未图示)压紧负极片 C(图 5a 中的粗实线表示负极片), 负极片 C 由隔膜带入, 负极片 C 位于内层隔膜 B1 和外层隔膜 B2 之间, 又转动半周后, 正极压轮(未图示)压紧正极片 D(图 5a 中的细实线表示正极片), 正极片 D 顺着隔膜进入, 由此正极片 D 和负极片 C 之间被隔膜隔开, 卷绕前体动作完成, 正、负极压轮收回, 正、负极片随着隔膜转动, 卷绕成卷芯, 形成一层隔膜——一层负极片——一层隔膜——一层正极片的卷绕结构。此外, 也可以采用另一种卷绕工艺, 卷针夹住隔膜的夹持段转动半周后, 同时入正极片和负极片, 形成一层隔膜——一层正极片——一层隔膜——一层负极片的卷绕结构。

本实施例的卷芯中两层隔膜尾部均超过正极片尾端, 两层隔膜的尾部会有重叠贴合在一起的部分, 将两层隔膜末端超出正极片后贴合在一起的部分定义为尾部贴合段, 如图 5b 中箭头 Q 指向的部分。当卷针 A 抽出后, 内层隔膜 B1 直接与卷针接触的部分会因卷针的抽出而重叠接触在一起, 将内层隔膜 B1 在卷针 A 抽出后重叠接触在一起的部分定义为第一内层贴合段, 如图 5b 中箭头 P 指向的部分。

图 5b 所示的卷芯存在两种结构，一种结构是：隔膜和卷针相对的表面为陶瓷面，相邻两层隔膜之间相对的表面为胶面（图 5a 中线框 a 内的部分、线框 b 内的部分以及图 5b 中箭头 Q 指向的部分），在卷针抽出后，内层隔膜 B1 的夹持段会和自身的第一平直段相对，即陶瓷面和陶瓷面相对；另一种结构是：隔膜和卷针相对的表面为胶面，相邻两层隔膜之间相对的表面为陶瓷面，在卷针抽出后，内层隔膜 B1 的夹持段和自身的第一平直段相对，即胶面和胶面相对。也就是，两种结构中，相邻两层隔膜之间相对表面都是材质相同的表面，内层隔膜与自身重叠相对的表面也是材质相同的表面。更具体的，隔膜（内层隔膜和外层隔膜）的夹持段的长度为卷芯宽度的 1~15%，隔膜（内层隔膜和外层隔膜）的第一平直段的长度为卷芯宽度的 40~50%，隔膜（内层隔膜和外层隔膜）的尾部贴合段的长度至少为 5mm，其长度可为卷芯宽度的 0.1~10%。图 5a 和图 5b 中的粗短线为极耳 M。

当隔膜的粘接力较大时，隔膜在卷芯制作过程中较易与卷针发生粘连现象，导致卷芯下台就会出现空箔打折（图 1a）和/或极片打折（图 1b）的现象。而且由于隔膜常温收缩过大（标准<0.3%），隔膜也会与刚入的负极发生粘连吸附现象，导致卷芯 Hi-Pot 热压，而出现极片空箔打折和/或头部单面区负极片打折的现象。这些现象产生的主要原因是因为电芯在卷绕时，由于隔膜拉伸后回缩导致局部因吸附导致空箔、极片出现折痕，然后卷芯经过 25℃~60℃卷芯压实，导致隔膜与极片无舒展地方导致的空箔、极片打折现象。

发明人发现，基于以上组成结构（包括隔膜材料的选择、材料组分的设定、隔膜各层结构的设置）的隔膜具有特定的干法剥离力（隔膜表面涂层的粘接力），通过干法剥离力可以对隔膜在卷芯层间的粘接效果进行鉴别，从而可以根据干法剥离力来提前识别隔膜与隔膜以及隔膜与正负极之间的粘附力，提前判断隔膜是否能够满足电芯热压化成后的粘接要求，提前识别出电芯各主材之间的粘附力，选择具有特定干法剥离力的隔膜制备电池卷芯，减少极片打折等生产异常的情况，进而输出硬度较好和性能较好的电池。本发明的干法剥离力是在无电解液的环境下对隔膜进行热压复合后，再进行 90° 剥离，该剥离力即为干法剥离力。

下面结合图 6 和图 7，对本发明剥离力测试的过程进行说明，具体步骤如下：

S1、将被测隔膜裁剪为尺寸合适的样品，如将被测隔膜裁剪成具有一定宽度的长条，例如宽度为 15mm 的小条，将裁剪好的两片被测隔膜样品对齐叠放，并在其中的一端加入纸张，用纸张将两片被测隔膜样品隔开；如对夹持段的隔膜进行测试时，将夹持段位置的贴合在一起内层隔膜和外层隔膜裁切成样品，对齐叠放；

S2、将叠放好的两片被测隔膜样品使用热塑机进行贴合面热封处理，本实施例使用的热塑机的型号为 SKY-325R6，热压温度为 100℃，面压为 0.2Mpa，热压时间为 10 秒；

S3、热压完成后，将夹在被测隔膜样品之间的纸张抽出，将压合在一起的两片被测隔膜样品从端部分开，进行 90° 剥离，记录两片被测隔膜样品分开时的干法剥离力；本实施例使用电子万能试验机对被测隔膜样品进行 90° 剥离测试，将其中一片被测隔膜样品的一端与电子万能试验机的移动端相固定，将另一片被测隔膜样品的一端与电子万能试验机的固定端相固定，预加载速度和测试速度设置为 100mm/min，将两片被测隔膜样品进行分离（图 7），记录被测隔膜样品分开时的剥离力。

本发明通过干法剥离力来评估隔膜涂层之间的粘接力，因此在测试隔膜的干法剥离力时，是对压合在一起的相同材质的隔膜进行分离，两片隔膜具有相同涂层材质，而不是使用

快干胶、双面胶等表面材质不同的辅助材料，这样可以得到更为准确的隔膜表面涂层粘接力的数据。此外，通过热压复合的方式将待测样品压合在一起，操作简单快捷，而且相对于180°剥离测试需要借助其他的辅助材料，90°剥离测试更方便。

下表为对3种不同类型的油系隔膜进行剥离力测试的结果。

EJ油系隔膜 (26m/min)	胶面 (N/m)	陶瓷面 (N/m)	EJ油系隔膜 (16m/min)	胶面 (N/m)	陶瓷面 (N/m)	大孔油系隔膜	胶面 (N/m)	陶瓷面 (N/m)
EJ油系隔膜1	18.4	12.1	EJ油系隔膜5	16.6	8.0	大孔油系隔膜1	3.9	3.8
EJ油系隔膜2	19.9	12.7	EJ油系隔膜6	18.3	10.7	大孔油系隔膜2	2.2	1.8
EJ油系隔膜3	18.1	11.8	EJ油系隔膜7	16.3	5.4	大孔油系隔膜3	3.9	2.8
EJ油系隔膜4	19.1	12.4	EJ油系隔膜8	15.4	9.4	大孔油系隔膜4	4.2	3.6
Average	18.88	12.25	Average	16.63	8.38	Average	3.55	2.95

在以上进行了剥离力测试的隔膜中选取5种隔膜，与正、负极片一起卷绕成电芯，所用的隔膜宽度为83.8mm，正极片宽度为79.5mm，负极片宽度为81.5mm，正极片和负极片均为常规的锂电池正、负极片。图8和图9分别为EJ油系隔膜5和EJ油系隔膜1热压复合前基材面的SEM图，EJ油系隔膜6-8热压复合前基材面的SEM图与图8类似，EJ油系隔膜2-4热压复合前基材面的SEM图与图9类似。取卷绕得到的部分电芯进行质检，检查隔膜的打折及涂层剥离转移现象，检查结果如下表所示，下表中的隔膜覆盖极片距离是指隔膜对负极片的超覆盖尺寸，用于防止电芯内部短路。本发明进一步用转移面积来确定隔膜干法剥离的胶转移性能，作为另一性能参数来选择合适的隔膜。转移面积=转移质量/隔膜面积，转移质量=干法剥离前（被测）隔膜的质量-干法剥离后（被测）隔膜的质量。以一个宽度为15mm、长度为150mm的隔膜为例，该隔膜在干法剥离前的质量为0.18g，进行干法剥离后该隔膜的质量为0.12g，则转移面积=0.06/0.00225=26.67，隔膜胶转移比例=0.06/0.18×100%=33%（隔膜胶转移比例=干法剥离前（被测）隔膜的质量-干法剥离后（被测）隔膜的质量/干法剥离前（被测）隔膜的质量×100%）。转移面积占比越大，粘接性越大，则电芯极片隔膜之间的粘接力就越大，卷绕难度也越大，抽芯与间距不良比例越大，打折可能性变大，电池硬度越大。

隔膜类型	胶面 (N/m)	陶瓷面 (N/m)	打折长度/宽度	隔膜覆盖极片距离	隔膜胶转移比例
EJ油系隔膜5	16.6	8.0	长度4.35mm 宽度0.2mm	2.3mm	32%
EJ油系隔膜8	15.4	9.4	长度3.52mm 宽度0.15mm	2.3mm	38%
大孔油系隔膜1	3.9	3.8	无	2.3mm	0%
EJ油系隔膜1	18.4	12.1	长度6.87mm 宽度0.45mm	2.3mm	68%
EJ油系隔膜3	18.1	11.8	长度7.83mm 宽度0.35mm	2.3mm	55%

根据抽检结果可知，对于凹版油系隔膜，当陶瓷面的干法剥离力 $>10\text{N/m}$ 时，电芯卷绕过程下台时卷芯易出现极片、空箔打折，卷芯热压或者卷芯烘烤时易出现空箔打折或极片打折的现象，打折占比80%以上，剥离后隔膜的陶瓷面（陶瓷层+胶层）与基材面（胶层）的SEM图如图10至图13所示，隔膜的陶瓷面或者基材面的胶层均出现了剥离转移现象，转移面积占比达到40%~80%，而且随着干法剥离力的增大，剥离后发生胶转移的比例也增大，转移面积也增大；对于同一片隔膜来说，胶面（基材面）的干法剥离力都是大于陶瓷面的干法剥离力的，因此可用陶瓷面的干法剥离力来选择隔膜材料；

当陶瓷面的干法剥离力处于 $5\text{N/m}\sim 8\text{N/m}$ 之间时，电芯卷绕过程下台时卷芯出现极片、空箔打折的比例明显下降，卷芯热压或者卷芯烘烤时出现空箔、极片打折的比例明显下降到30%，干压之后隔膜的陶瓷面与基材面均会出现类似图10至图13的SEM效果，隔膜的陶瓷面或者基材面的胶层出现剥离转移现象，转移面积占比降到20%~40%；

当陶瓷面的干法剥离力 $<5\text{N/m}$ 时，卷芯制程稳定，电芯卷绕过程下台时卷芯不易出现极片和空箔打折，卷芯热压或者卷芯烘烤时不易出现空箔、极片打折，剥离后隔膜的陶瓷面与基材面没有出现图10至图13的SEM效果。

综上可知，干法剥离力（粘接力）较大的隔膜，如干法剥离力大于 8N/m 时，在卷绕工序中不能很好地运用，干法剥离力小于 8N/m 时，极片打折现象得到改善，小于 5N/m 时，隔膜在卷绕工序应用良好，卷芯制造过程稳定，且极片打折比例较低，甚至可低至0。但粘接力较大的隔膜，卷芯压实后会发生粘连效应，隔膜超出负极的区域也易发生隔膜粘接现象，使得隔膜在粘接效果明显变好，在后工序进行热压化成时表现出更好的粘接性能，可以实现隔膜与正、负极片之间的粘接，电池的硬度较好，而电芯的卷芯头部与底部的隔膜在热压化成时接触粘接性变好，在电芯过安全性能中的炉温测试时，能够避免正负极的接触导致的内部短路，但如果极片或隔膜出现打折现象，则会降低电芯的安全性能。

因此，为了避免卷芯卷绕下台，封装、烘烤之后的极片打折的问题，本发明根据隔膜表面的干法剥离力来选择隔膜，锂电池卷芯中内层隔膜的第一平直段以及外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 8N/m ，以改善极片打折现象。通过使用小的干法剥离力的隔膜第一平直段来改善极片打折现象，不影响隔膜其他部分的粘接性，以保证电池硬度。更优选的，干法剥离力为隔膜的陶瓷面的干法剥离力。

本发明通过干法剥离力来选择隔膜材料，方便进行隔膜涂层进行管控，可以及时识别隔膜层间的粘接效果，并基于干法剥离力选择与卷针（特氟龙）匹配的隔膜材料，通过控制隔膜的干法剥离力，可以提前避免卷芯卷绕下台，封装、烘烤之后的极片打折的问题，有利于提高卷绕良率和产品良率。而且本发明的干法剥离力在将隔膜与隔膜进行热压复合后，使用电子万能试验机进行隔膜涂层之间的剥离力测试，通过层间的剥离力在卷绕初期就能够判别后工序的电池硬度，提前识别出电芯各主材之间的粘附力，进而输出硬度较好和性能较好的电池，也可以作为隔膜涂层的一种来料管理手段，及时识别隔膜来料的宏观指标进而是否能够满足电芯热压化成后的粘接性能。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理

可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽范围。

权 利 要 求 书

1、锂电池，包括卷芯和极耳，其特征在于：所述卷芯由内层隔膜、第一极片、外层隔膜、第二极片叠加卷绕形成，第一极片与第二极片极性相反；

所述内层隔膜位于卷芯的最内层，所述内层隔膜和所述外层隔膜均具有夹持段、与夹持段相连并位于夹持段之后的第一平直段、超出所述第一极片尾端的尾部贴合段，第一平直段位于所述第一极片之前，尾部贴合段为隔膜的末端，所述内层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段分别和所述外层隔膜的夹持段、第一平直段、尾部贴合段贴合在一起；

所述内层隔膜的第一平直段和所述外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 8N/m。

2、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述干法剥离力通过下述方法确定：

S1、将被测隔膜裁剪为尺寸合适的样品，将两片被测隔膜样品对齐叠放；

S2、将叠放好的被测隔膜样品热压在一起，热压温度为 100℃，压强为 0.2Mpa，热压时间为 10 秒；

S3、热压完成后，将压合在一起的被测隔膜样品从一端分开，进行 90° 剥离，记录被测隔膜样品分开时的剥离力，该剥离力即为干法剥离力。

3、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜和所述外层隔膜均包括基膜、陶瓷层和胶层，所述基膜的表面设置所述陶瓷层或所述胶层，所述陶瓷层的外侧面设置所述胶层；隔膜的同时具有陶瓷层和胶层的表面为陶瓷面，所述内层隔膜和所述外层隔膜至少一侧表面为陶瓷面。

4、如权利要求 3 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜和外层隔膜在夹持段、第一平直段、尾部贴合段相对的表面为陶瓷面。

5、如权利要求 3 所述的锂电池，其特征在于：所述干法剥离力为隔膜的陶瓷面的干法剥离力。

6、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜和所述外层隔膜均包括基膜和胶层，所述基膜的设置所述胶层的表面为胶面，所述内层隔膜和所述外层隔膜至少一侧表面为胶面。

7、如权利要求 6 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜和外层隔膜在夹持段、第一平直段、尾部贴合段相对的表面为胶面。

8、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜的夹持段的长度和所述外层隔膜的夹持段的长度均为卷芯宽度的 1~15%；和/或所述内层隔膜的第一平直段的长度和所述外层隔膜的第一平直段的长度均为卷芯宽度的 40~50%。

9、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜的尾部贴合段的长度和所述外层隔膜的尾部贴合段的长度均 $\geq 5\text{mm}$ ；和/或所述内层隔膜尾部贴合段的长度和所述外层隔膜的尾部贴合段的长度均为卷芯宽度的 0.1~10%。

10、如权利要求 1 所述的锂电池，其特征在于：所述内层隔膜的第一平直段和所述外层隔膜的第一平直段的干法剥离力小于 5N/m。

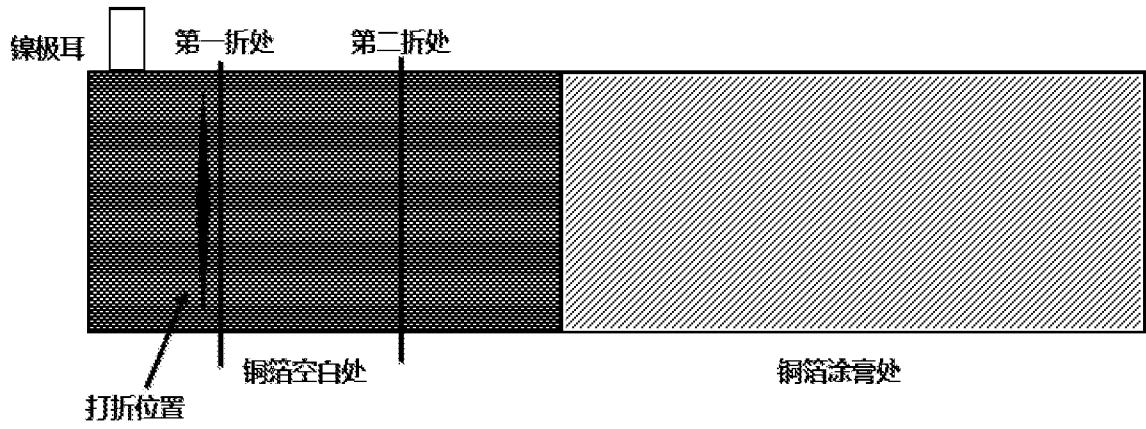


图 1a

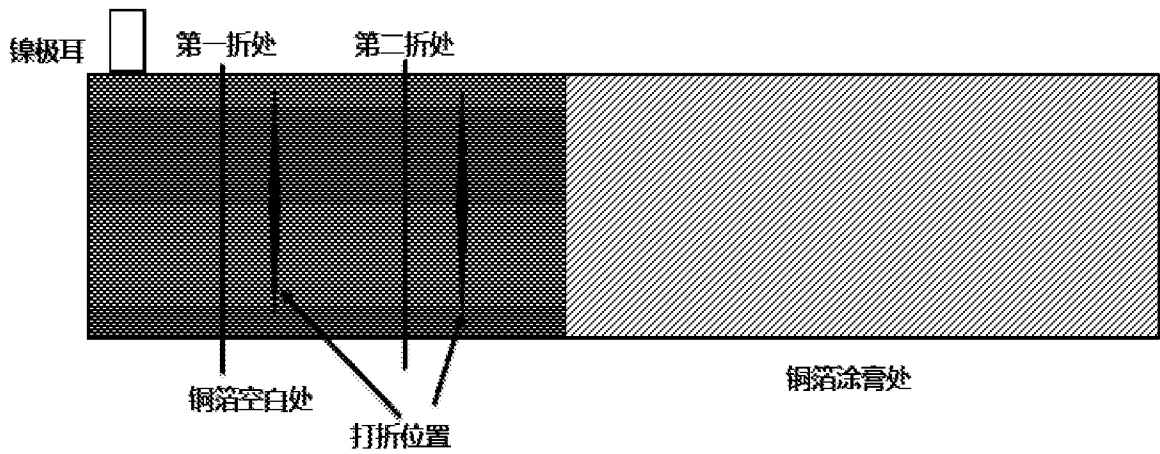


图 1b

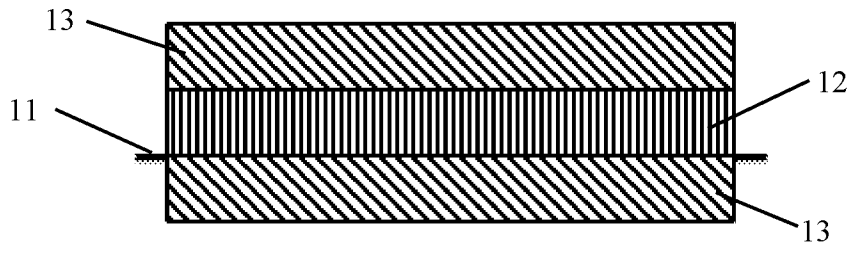


图 2

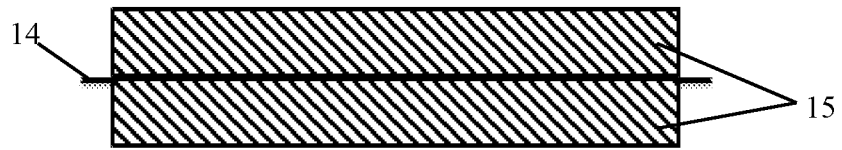


图 3



图 4

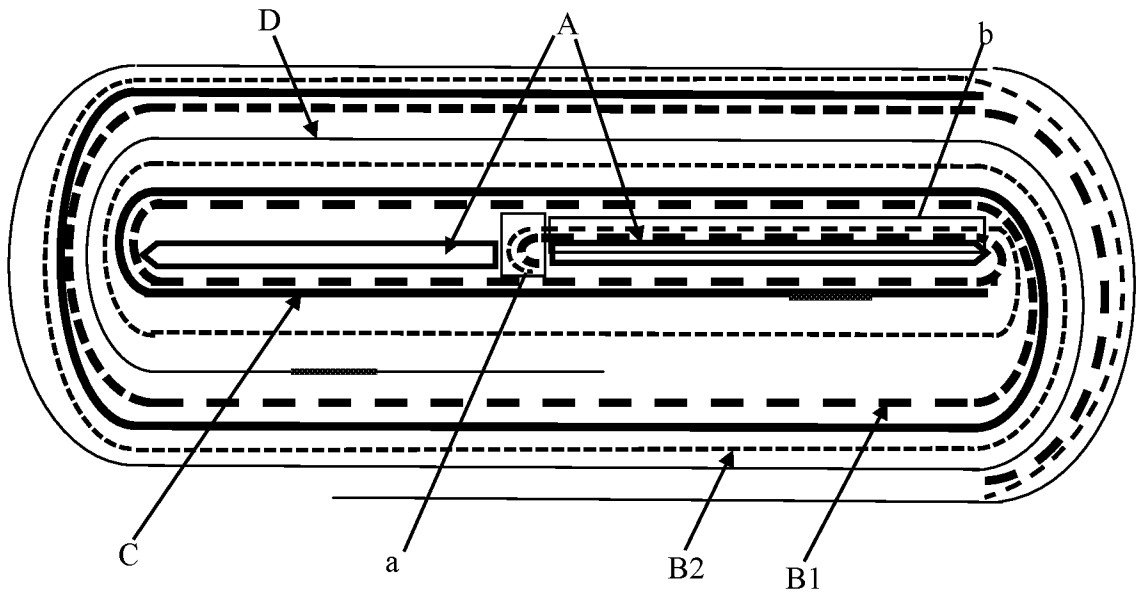


图 5a

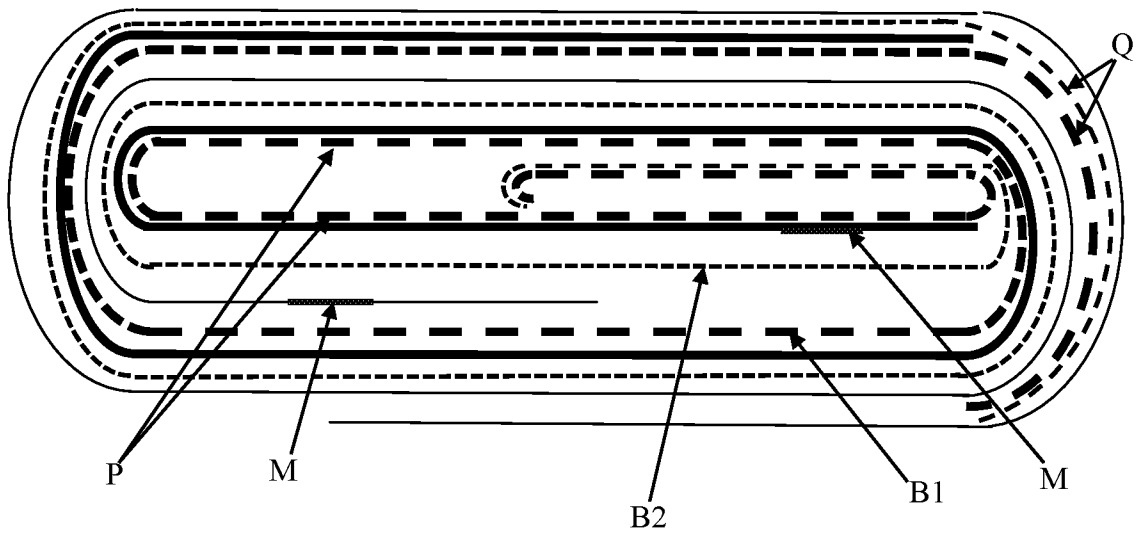


图 5b

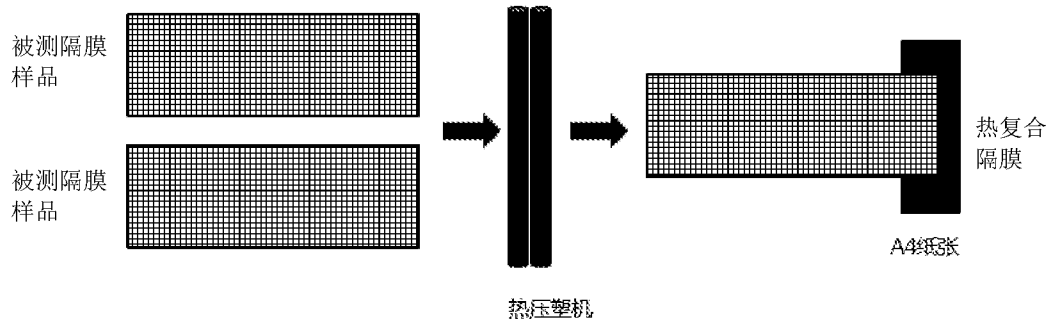


图 6

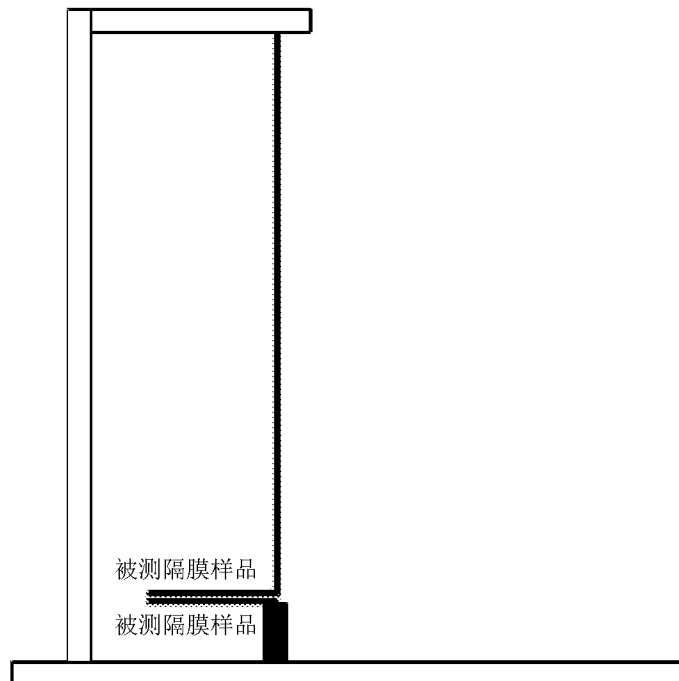


图 7

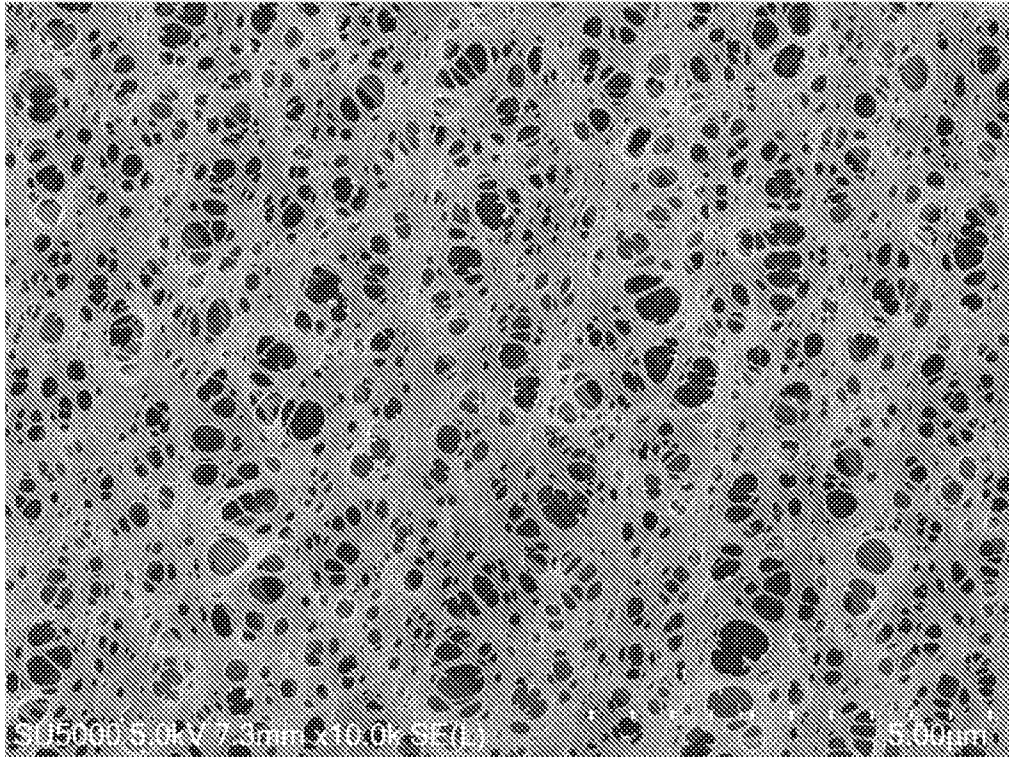


图 8

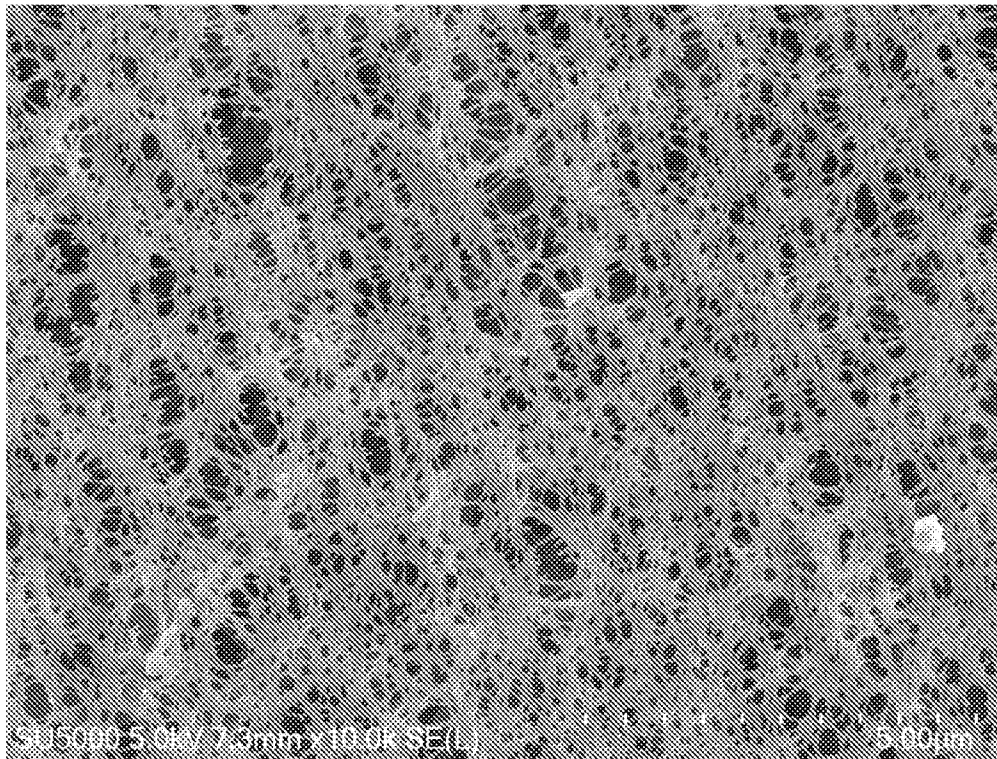


图 9

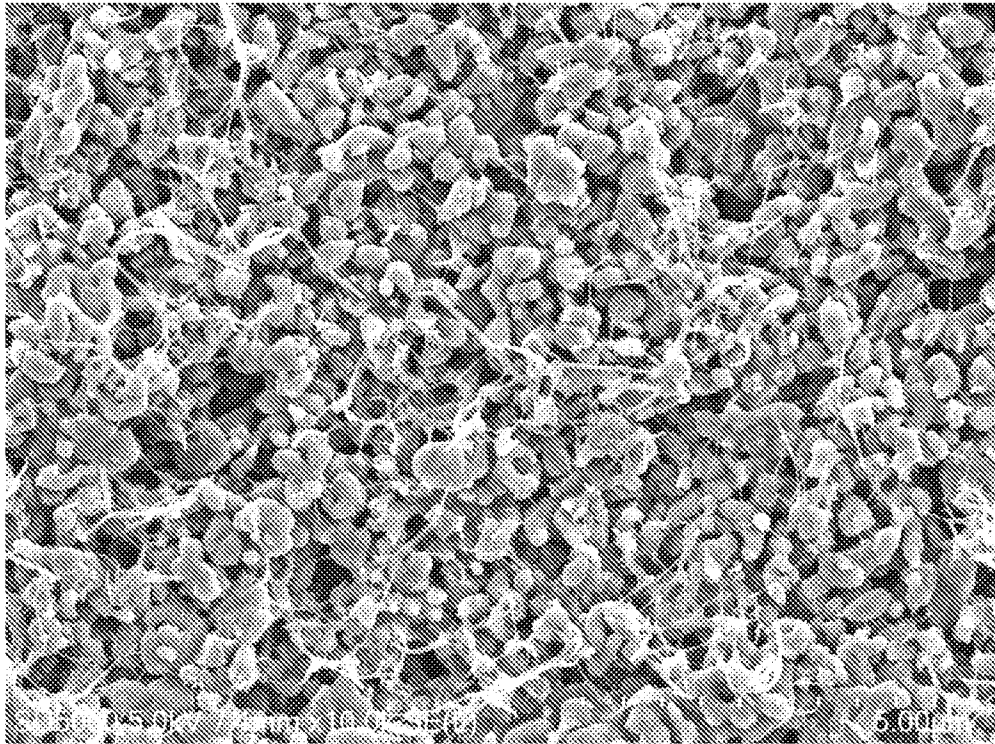


图 10

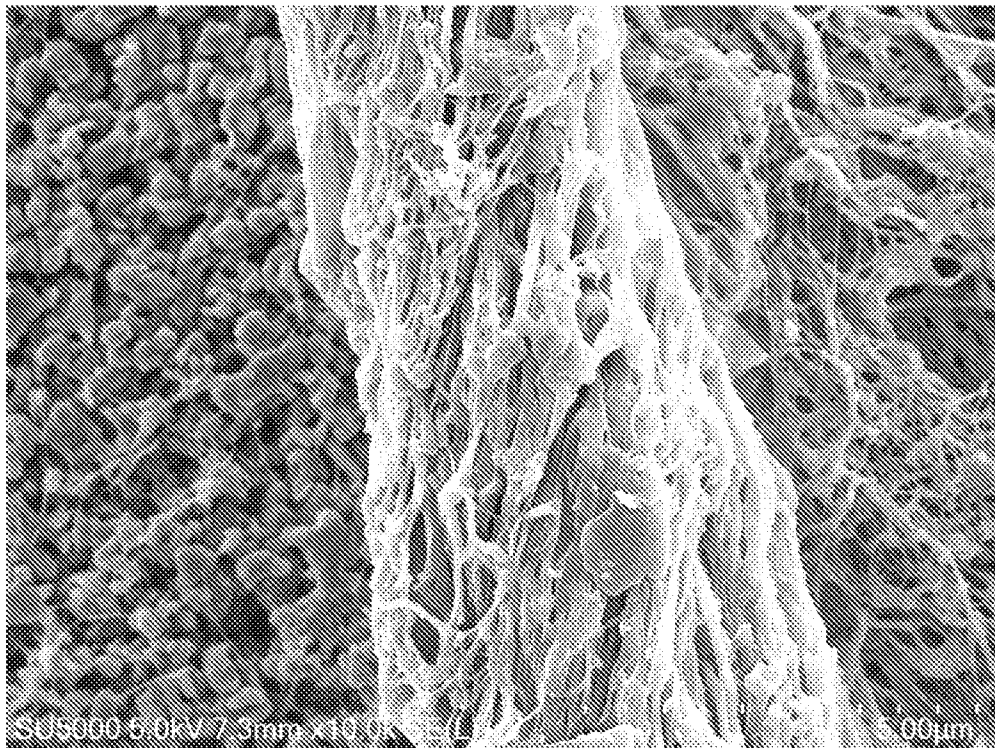


图 11

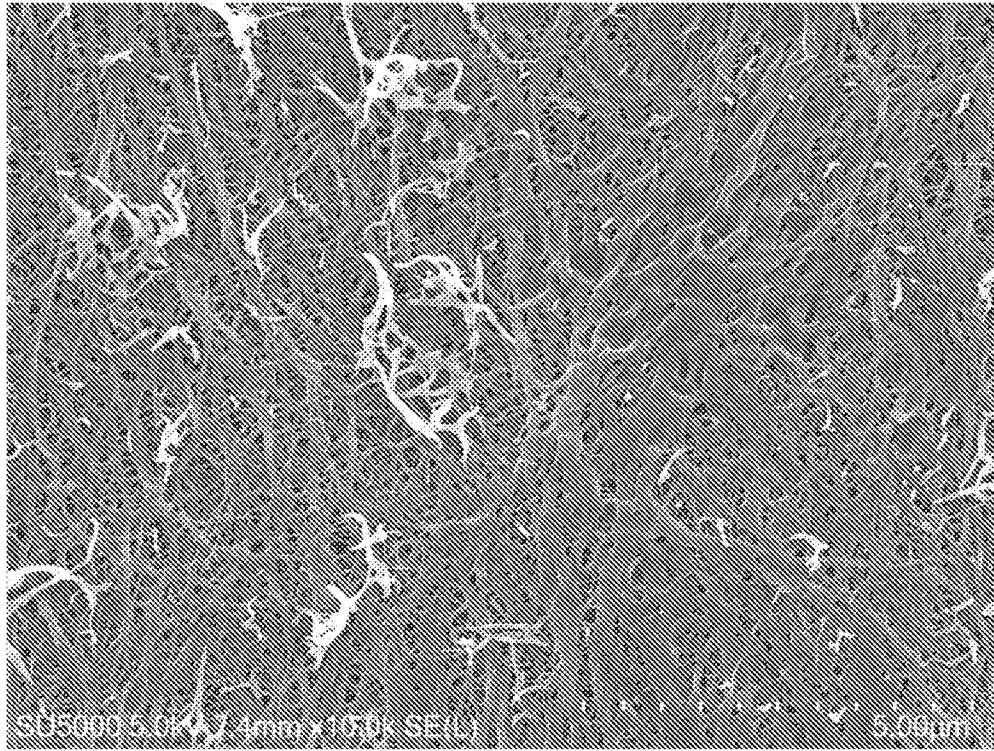


图 12

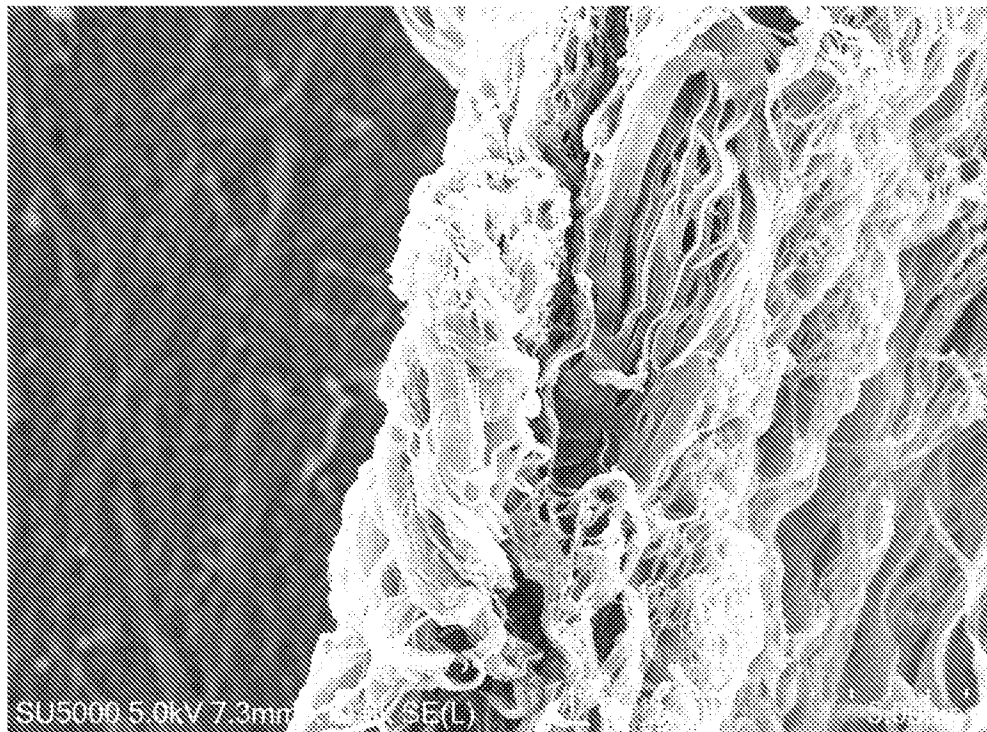


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/137219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 10/0525(2010.01)i; H01M 50/457(2021.01)i; H01M 50/46(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)		
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; WPABS; WPABSC; VEN; ENTXTC; ENTXT; CNKI: 电池, 卷绕, 卷针, 销, 隔膜, 头部, 尾部, 剥离力, 剥离强度, 粘结力, 粘结强度, 陶瓷层, 胶层, 褶皱, battery, wind, rolling pin, pin, separator, head part, tail part, peel force, peel strength, bond force, bond strength, ceramic layer, adhesive layer, wrinkle		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112563583 A (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) description paragraphs 4-73, figures 1a-13	1-10
PX	CN 112563584 A (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) description paragraphs 4-130, figures 1a-23	1-10
PX	CN 112563665 A (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) 26 March 2021 (2021-03-26) description, paragraphs 3-98, and figures 1-21	1-10
Y	CN 211789341 U (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 27 October 2020 (2020-10-27) description, paragraphs 72-90, and figures 3-6	1-10
Y	CN 109994695 A (DONGGUAN DONGYANG SOLAR SCIENCES RESEARCH & DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 July 2019 (2019-07-09) description paragraphs 3, 6-118, 153-154, figures 1-3	1-10
Y	CN 205828578 U (NINGDE AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) description, paragraphs 4-51, and figures 1-11	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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
15 February 2022		10 March 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/137219

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110148695 A (DONGGUAN DONGYANG SOLAR SCIENCES RESEARCH & DEVELOPMENT CO., LTD.) 20 August 2019 (2019-08-20) description, paragraphs 9-89, and figures 1-2	1-10
A	JP 2019121508 A (MITSUI CHEMICALS INC.) 22 July 2019 (2019-07-22) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/137219

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	112563583	A	26 March 2021	None	
CN	112563584	A	26 March 2021	None	
CN	112563665	A	26 March 2021	None	
CN	211789341	U	27 October 2020	KR	20210041626 A 15 April 2021
				CN	112930616 A 08 June 2021
				WO	2021232312 A1 25 November 2021
CN	109994695	A	09 July 2019	CN	109994695 B 22 October 2019
CN	205828578	U	21 December 2016	None	
CN	110148695	A	20 August 2019	CN	110148695 B 29 December 2020
JP	2019121508	A	22 July 2019	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/137219

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01M 10/0587(2010.01)i; H01M 10/0525(2010.01)i; H01M 50/457(2021.01)i; H01M 50/46(2021.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; CNTXT; WPABS; WPABSC; VEN; ENTXTC; ENTXT; CNKI; 电池, 卷绕, 卷针, 销, 隔膜, 头部, 尾部, 剥离力, 剥离强度, 粘结力, 粘结强度, 陶瓷层, 胶层, 褶皱, battery, wind, rolling pin, pin, separator, head part, tail part, peel force, peel strength, bond force, bond strength, ceramic layer, adhesive layer, wrinkle</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112563583 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-73段, 图1a-13</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112563584 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-130段, 图1a-23</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112563665 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书3-98段, 图1-21</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 211789341 U (宁德新能源科技有限公司) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 说明书第72-90段, 图3-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109994695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年7月9日 (2019 - 07 - 09) 说明书第3、6-118、153-154段, 图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 205828578 U (宁德新能源科技有限公司) 2016年12月21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第4-51段, 图1-11</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110148695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年8月20日 (2019 - 08 - 20) 说明书第9-89段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 112563583 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-73段, 图1a-13	1-10	PX	CN 112563584 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-130段, 图1a-23	1-10	PX	CN 112563665 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书3-98段, 图1-21	1-10	Y	CN 211789341 U (宁德新能源科技有限公司) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 说明书第72-90段, 图3-6	1-10	Y	CN 109994695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年7月9日 (2019 - 07 - 09) 说明书第3、6-118、153-154段, 图1-3	1-10	Y	CN 205828578 U (宁德新能源科技有限公司) 2016年12月21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第4-51段, 图1-11	1-10	Y	CN 110148695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年8月20日 (2019 - 08 - 20) 说明书第9-89段, 图1-2	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 112563583 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-73段, 图1a-13	1-10																								
PX	CN 112563584 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书第4-130段, 图1a-23	1-10																								
PX	CN 112563665 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 说明书3-98段, 图1-21	1-10																								
Y	CN 211789341 U (宁德新能源科技有限公司) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 说明书第72-90段, 图3-6	1-10																								
Y	CN 109994695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年7月9日 (2019 - 07 - 09) 说明书第3、6-118、153-154段, 图1-3	1-10																								
Y	CN 205828578 U (宁德新能源科技有限公司) 2016年12月21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第4-51段, 图1-11	1-10																								
Y	CN 110148695 A (东莞东阳光研发有限公司) 2019年8月20日 (2019 - 08 - 20) 说明书第9-89段, 图1-2	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																						
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																									
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年2月15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年3月10日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>梁锦娟</p> <p>电话号码 86-(20)-28950409</p>																								

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 2019121508 A (MITSUI CHEMICALS INC) 2019年7月22日 (2019 - 07 - 22) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/137219

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	112563583	A	2021年3月26日	无			
CN	112563584	A	2021年3月26日	无			
CN	112563665	A	2021年3月26日	无			
CN	211789341	U	2020年10月27日	KR	20210041626	A	2021年4月15日
				CN	112930616	A	2021年6月8日
				WO	2021232312	A1	2021年11月25日
CN	109994695	A	2019年7月9日	CN	109994695	B	2019年10月22日
CN	205828578	U	2016年12月21日	无			
CN	110148695	A	2019年8月20日	CN	110148695	B	2020年12月29日
JP	2019121508	A	2019年7月22日	无			