(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
2024 年 11 月 14 日 (14.11.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/230528 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/129 (2021.01) *H01M 10/054* (2010.01)
H01M 10/052 (2010.01) *B32B 27/30* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/090307

(22) 国际申请日: 2024 年 4 月 28 日 (28.04.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310527356.X 2023年5月10日 (10.05.2023) 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:林文荣(**LIN, Wenrong**); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。 李素丽(**LI, Suli**); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。 裴佳佳(**PEI, Jiajia**); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。 贺飞(**HE, Fei**); 中国广东省珠海市斗门区井岸镇珠峰大道209号, Guangdong 519180 (CN)。 黄魏(**HUANG, Wei**); 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, 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,

(54) **Title:** PACKAGING FILM AND BATTERY

(54) 发明名称: 一种包装膜及电池



图 1

(57) **Abstract:** A packaging film and a battery. The packaging film comprises a first material layer, a second material layer and a third material layer, which are sequentially stacked, wherein the second material layer comprises a first surface and a second surface, which are opposite each other, the first material layer being bonded to the first surface, and the third material layer being bonded to the second surface; the first material layer, the second material layer and the third material layer match one another, and the first material layer, the second material layer and the third material layer are sequentially aligned; the thickness of the first material layer ranges from 5 μm to 100 μm, the thickness of the second material layer ranges from 5 μm to 100 μm, and the thickness of the third material layer ranges from 10 μm to 80 μm; and the first material layer, the second material layer and the third material layer are all high-molecular polymer layers. By means of providing the three different high-molecular polymer layers, the energy density of the battery is increased.

(57) 摘要: 一种包装膜及电池，该包装膜包括：依次层叠设置的第一材料层、第二材料层和第三材料层，所述第二材料层包括相背对的第一表面和第二表面，所第一材料层与所述第一表面粘接，所述第三材料层与所述第二表面粘接；所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层相匹配，且所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层依次对齐设置，所述第一材料层的厚度在5μm～100μm的范围内，所述第二材料层的厚度在5μm～100μm的范围内，所述第三材料层的厚度在10μm～80μm的范围内；所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层均为高分子聚合物层。通过设置三层不同的高分子聚合物层，提高了电池的能量密度。

WO 2024/230528 A1

[见续页]

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, 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))。

一种包装膜及电池

本申请要求于 2023 年 05 月 10 日提交中国专利局、申请号为 202310527356.X、申请名称为“一种包装膜及电池”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

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种包装膜及电池。

背景技术

随着电池技术的发展，目前对于电池的要求也越来越高。软包装电池因能量密度高，续航能力长等优点，被广泛应用于各种领域，如手机、笔记本、电动汽车、储能、电动工具、电子穿戴设备等等。软包装电池的特点之一在于采用铝塑复合膜作为包装壳体，现有技术中铝塑复合膜中间设置有铝箔，受限于中间铝箔的低拉伸延展性能，铝塑复合膜无法减薄且无法做到更大的冲深，导致电池能量密度较低的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种包装膜及电池，解决了现有技术中电池能量密度较低的问题。

第一方面，本申请提供了一种包装膜，包括：依次层叠设置的第一材料层、第二材料层和第三材料层，所述第二材料层包括相背对的第一表面和第二表面，所第一材料层与所述第一表面粘接，所述第三材料层与所述第二表面粘接；

所述第一材料层、第二材料层和第三材料层相匹配，且所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层依次对齐设置，所述第一材料层的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第二材料层的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第三材料层的厚度在 10 μm~80 μm 的范围内；

所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层均为高分子聚合物层。

可选的，所述第一材料层包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE 和聚酰胺 PA 中的一种或多种。

可选的，所述第二材料层包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE、乙烯-乙烯醇共聚物 EVOH 和乙烯-四氟乙烯共聚物 ETFE 中的一种或多种。

可选的，所述第二材料层还包括阻隔高分子聚合物和无机物，所述无机物包括 Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

其中，所述无机物的粒径在 30nm~1.5μm 的范围内，且所述无机物在所述阻隔高分子聚合物中的质量添加量在 0.05~3%的范围内。

可选的，所述第三材料层包括高分子聚合物，所述高分子聚合物包括烯烃聚合物和烯烃改性聚合物中的一种或两种；

所述烯烃聚合物包括：聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯和聚烯烃弹性体 POE 中的一种或多种；

所述烯烃改性聚合物包括：乙烯-丙烯酸共聚物 EAA、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物 EEA、乙烯-甲基丙烯酸 EMAA、聚氯乙烯、聚氟乙烯、乙烯-丙烯共混改性聚合物、乙烯-丁烯共混改性聚合物、马来酸酐接枝改性聚丙烯、丙烯酸接枝改性聚丙烯和丙烯-丁烯共混改性聚合物中的一种或多种。

可选的，所述第一材料层和所述第二材料层内还设置有第一胶粘层；

所述第一胶粘层的长度与所述第一材料层对齐设置，所述第一胶粘层的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第一胶粘层包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

可选的，所述第二材料层和所述第三材料层内还设置有第二胶粘层；

所述第二胶粘层的长度与所述第二材料层对齐设置，所述第二胶粘层的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第二胶粘层包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

可选的，所述包装膜还包括镀层；

所述镀层设置在所述第一材料层且远离所述第二材料层的表面，所述镀层的长度与所述第一材料层对齐设置，所述镀层的厚度在 1μm~20μm 的范围内；

所述镀层包括：Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

或

所述镀层包括：聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚对二甲苯 Parylene、聚醚醚酮 PEEK、聚偏二氯乙烯 PVDC 和聚偏二氟乙烯 PVDF 中的一种或多种；其中，所述聚对二甲苯可以为 parylene C、parylene D、parylene N 和 parylene HT 中的一种或多种。

可选的，所述包装膜的厚度在 20μm~200μm 的范围内；

所述第二材料层和第三材料层之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm，所述第一材料层和第三材料层之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm。

本申请第二方面还提供了一种电池，所述电池包括如第一方面中任一项所述的包装膜。

本申请提供一种包装膜及电池，该包装膜包括：依次层叠设置的第一材料层、第二材料层和第三材料层，所述第二材料层包括相背对的第一表面和第二表面，所述第一材料层与所述第一表面粘接，所述第三材料层与所述第二表面粘接；所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层相匹配，且所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层依次对齐设置，所述第一材料层的厚度在 5μm~100μm 的范围内，所述第二材料层的厚度在 5μm~100μm 的范围内，所述第三材料层的厚度在 10μm~80μm 的范围内； 所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层均为高分子聚合物层。本申请通过设置三层不同的高分子聚合物层，提高了电池的能量密度。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种包装膜的结构示意图之一；

图 2 为本申请实施例提供的一种包装膜的结构示意图之二；

图 3 为本申请实施例提供的一种包装膜的结构示意图之三。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获取的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是，一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各步骤描述成顺序的处理，但是其中的许多步骤可以被并行地、并发地或者同时实施。此外，各步骤的顺序可以被重新安排。当其操作完成时处理可以被终止，但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

此外，术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种方向、动作、步骤或元件等，但这些方向、动作、步骤或元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个方向、动作、步骤或元件与另一个方向、动作、步骤或元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一速度差值称为第二速度差值，且类似地，可将第二速度差值称为第一速度差值。第一速度差值和第二速度差值两者都是速度差值，但其不是同一速度差值。术语“第一”、“第二”等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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“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。

如图 1 所示，本申请实施例提供了一种包装膜，包括：依次层叠设置的第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300，所述第二材料层 200 包括相背对的第一表面和第二表面，所第一材料层 100 与所述第一表面粘接，所述第三材料层 300 与所述第二表面粘接；

所述第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300 相匹配，且所述第一材料层 100、所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 依次对齐设置，所述第一材料层 100 的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第二材料层 200 的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第三材料层 300 的厚度在 10 μm~80

μm 的范围内；

所述第一材料层 100、所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 均为高分子聚合物层。

在本实施例中，包装膜为一种无金属化的复合薄膜，在实际使用过程中，包装膜覆盖在电池的外表面，避免电池长时间暴露在空气中，并且起到热封和抗腐蚀的效果。其中，所述第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300 相匹配是指第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300 的长度相同。

具体地，包装膜为依次层叠设置的第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300，其中，第一材料层 100 为保护层，第二材料层 200 为阻隔层，第三材料层 300 为热封层。第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300 均为高分子聚合物层，具有极高的拉伸性能，与常规金属复合膜相比，具备极高的成型深度，可以大大提高电池的能量密度。另外需要进行说明的是，各层结构均为高分子聚合物层的情况下，抗腐蚀性好，无电化学腐蚀的风险，可以提高电池的安全使用寿命。

本申请提供一种包装膜，该包装膜包括：依次层叠设置的第一材料层 100、第二材料层 200 和第三材料层 300，所述第二材料层 200 包括相背对的第一表面和第二表面，所第一材料层 100 与所述第一表面粘接，所述第三材料层 300 与所述第二表面粘接；所述第一材料层 100、所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 相匹配，且所述第一材料层 100、所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 依次对齐设置，所述第一材料层 100 的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第二材料层 200 的厚度在 5 μm~100 μm 的范围内，所述第三材料层 300 的厚度在 10 μm~80 μm 的范围内；所述第一材料层 100、所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 均为高分子聚合物层。本申请通过设置三层不同的高分子聚合物层，提高了电池的能量密度。

在其他可行的实施例中，所述第一材料层 100 包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE 和聚酰胺 PA 中的一种或多种。

所述第二材料层 200 包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE、

乙烯-乙烯醇共聚物 EVOH 和乙烯-四氟乙烯共聚物 ETFE 中的一种或多种。

所述第二材料层 200 还包括阻隔高分子聚合物和无机物，所述无机物包括 Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

其中，所述无机物的粒径在 30nm~1.5μm 的范围内，且所述无机物在所述阻隔高分子聚合物中的质量添加量在 0.05~3%的范围内。

需要进行说明的是，第二材料层 200 优选聚偏二氯乙烯 PVDC 和聚偏二氟乙烯 PVDF，聚偏二氯乙烯 PVDC 因为其良好的对氧气和水汽的阻隔性能和稳定性，是食品包装中最常用的包装材料，它的水汽透过系数为 1-1.5g/m2.day，而同样厚度的 PP 是它的 6 倍。优选聚偏二氯乙烯 PVDC 是看重它自身的高阻隔性，可作为氧化物真空镀层 600 的辅助屏障。

所述第三材料层 300 包括高分子聚合物，所述高分子聚合物包括烯烃聚合物和烯烃改性聚合物中的一种或两种；

所述烯烃聚合物包括：聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯和聚烯烃弹性体 POE 中的一种或多种；

所述烯烃改性聚合物包括：乙烯-丙烯酸共聚物 EAA、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物 EEA、乙烯-甲基丙烯酸 EMAA、聚氯乙烯、聚氟乙烯、乙烯-丙烯共混改性聚合物、乙烯-丁烯共混改性聚合物、马来酸酐接枝改性聚丙烯、丙烯酸接枝改性聚丙烯和丙烯-丁烯共混改性聚合物中的一种或多种。

在其他可行的实施例中，如图 2 所示，所述第一材料层 100 和所述第二材料层 200 内还设置有第一胶粘层 400；

所述第一胶粘层 400 的长度与所述第一材料层 100 对齐设置，所述第一胶粘层 400 的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第一胶粘层 400 包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

所述第二材料层 200 和所述第三材料层 300 内还设置有第二胶粘层 500；

所述第二胶粘层 500 的长度与所述第二材料层 200 对齐设置，所述第二胶粘层 500 的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第二胶粘层 500 包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

在本实施例中，保护层与阻隔层、阻隔层与热封层之间均通过胶粘层复合

而成，具体地，所述保护层和阻隔层之间增设的为第一胶粘层 400，即外胶粘层；所述阻隔层与热封层之间是通过第二胶粘层 500 复合，即内胶粘层。

在其他可行的实施例中，如图 3 所示，所述包装膜还包括镀层 600；

所述镀层 600 设置在所述第一材料层 100 且远离所述第二材料层 200 的表面，所述镀层 600 的长度与所述第一材料层 100 对齐设置，所述镀层 600 的厚度在 1μm~20μm 的范围内；

所述镀层 600 包括：Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

或

所述镀层 600 包括：聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚对二甲苯 Parylene、聚醚醚酮 PEEK、聚偏二氯乙烯 PVDC 和聚偏二氟乙烯 PVDF 中的一种或多种；其中，所述聚对二甲苯可以为 parylene C、parylene D、parylene N 和 parylene HT 中的一种或多种。

在本实施例中，在第一材料层 100 的外表面（远离阻隔层一侧）增设一层镀层 600，镀层 600 的厚度范围在 1μm~20μm 的范围内。需要进行说明的是，第一胶粘层 400、第二胶粘层 500 和镀层 600 三者依次对齐设置，具体地，是指第一胶粘层 400、第二胶粘层 500 和镀层 600 三者的长度相同，且与三层材料层的长度相同。

在该实施例中，所述包装膜的厚度在 20μm~200μm 的范围内；

所述第二材料层 200 和第三材料层 300 之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm，所述第一材料层 100 和第三材料层 300 之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm。

在本实施例中，所述包装膜的厚度优选为 30μm~100μm 的范围内；本实施例中的包装膜各层均为高分子聚合物层，抗腐蚀性好，无电化学腐蚀的风险，可以提高电池的安全使用寿命。

在本实施例中，由以上结构所得到的包装膜具有以下特性：所述包装膜在温度 38℃和湿度 90%的条件下，水汽透过率≤0.5g/(m^2·d)；所述包装膜的横向拉伸强度和纵向拉伸强度分别大于等于 30MPa，所述包装膜的横向断裂延伸率和纵向断裂延伸率分别大于等于 50%；所述包装膜外表面的表面达因值≥28dynes/cm；所述包装膜在温度 130℃和时间 30min 条件下的，横向热收缩率、纵向热收缩率分别小于等于 5%。

在其他实施例中，还提供了一种电池，所述电池包括如上述任一项所述的包装膜。

需要进行说明的是，电池一般为二次电池，示例性的，电池可以为锂离子电池、锂金属电池、锂硫电池、钠电池、固态电池等等。

以下通过实施例和对比例按以下后述的性能测试例进行评估对比优劣，具体地：

实施例 1

本实施例的包装膜，总厚为 65 μm，其中，热封层为 30 μm 的聚丙烯层，阻隔层为 14 μm 的 PVDC 层，保护层为 15 μm 的 PCTFE 层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 3 μm 的聚氨酯层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的改性聚丙烯胶黏剂复合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 6.5N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 4.6N/15mm。

实施例 2

本实施例的包装膜，总厚为 36 μm，热封层则为 20 μm 的乙烯-丙烯共混改性聚合物层，阻隔层为 5 μm 的 PVDC 层，保护层为 5 μm 的 PET 层，而保护层外涂镀一层 2 μm 的 SiO_2 无机层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 2 μm 的丙烯酸酯胶粘层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 2 μm 的聚氨酯胶黏剂复合贴合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为4.4N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为3.3N/15mm。

实施例 3

本实施例的包装膜，总厚为 100 μm，热封层则为 40 μm 的聚丙烯、POE、乙烯-丁烯共混改性聚合物层的三者混合层，阻隔层为 35 μm 的 PCTFE 层，保护层为 15 μm 的 PA 层，而保护层外设一层 5 μm 的聚对二甲苯层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 2 μm 的丙烯酸酯胶粘层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的聚氨酯胶黏剂复合贴合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 7.2N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 5.4N/15mm。

实施例 4

本实施例的包装膜，总厚为 178 μm，热封层则为 45 μm 的聚丙烯、POE、聚氯乙烯、乙烯-丁烯共混改性聚合物层的混合层，阻隔层为 100 μm 的 PCTFE、

PVDF 与无机物 SiO_2 的共混改性层，保护层为 25 μm 的 PET、PA 共挤层，其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 5 μm 的氟橡胶胶粘层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的酸酐接枝改性聚丙烯胶粘剂复合贴合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 12.6N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 6.8N/15mm。

实施例 5

本实施例的包装膜，总厚为 65 μm，其中，热封层为 30 μm 的聚丙烯层，阻隔层包括阻隔高分子聚合物 PVDC 和无机物 Al_2O_3，其中，Al_2O_3 的粒径为 1 μm，且 Al_2O_3 在阻隔高分子聚合物中的质量添加量为 2%，厚度为 14 μm，保护层为 15 μm 的 PCTFE 层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 3 μm 的聚氨酯层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的改性聚丙烯胶黏剂复合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 6.2N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 4.1N/15mm。

实施例 6

本实施例的包装膜，总厚为 65 μm，其中，热封层为 30 μm 的聚丙烯层，阻隔层包括阻隔高分子聚合物 PVDC 和无机物 Al_2O_3，其中，Al_2O_3 的粒径为 2 μm，且 Al_2O_3 在阻隔高分子聚合物中的质量添加量为 4%，厚度为 14 μm，保护层为 15 μm 的 PCTFE 层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 3 μm 的聚氨酯层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的改性聚丙烯胶黏剂复合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 5.2N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 2.8 N/15mm。

实施例 7

本实施例的包装膜，总厚为 68 μm，其中，热封层为 30 μm 的聚丙烯层，阻隔层为 14 μm 的 PVDC 层，保护层为 15 μm 的 PCTFE 层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为 6 μm 的聚氨酯层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为 3 μm 的改性聚丙烯胶黏剂复合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 6.8N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 4.5N/15mm。

实施例 8

本实施例的包装膜，总厚为 68 μm，其中，热封层为 30 μm 的聚丙烯层，阻隔层为 14 μm 的 PVDC 层，保护层为 15 μm 的 PCTFE 层；其中，保护层

与阻隔层通过外胶粘层为3μm的聚氨酯层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为6μm的改性聚丙烯胶黏剂复合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 6.6N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为4.5N/15mm。

实施例 9

本实施例的包装膜，总厚为95.5μm，热封层则为40μm的聚丙烯、POE、乙烯-丁烯共混改性聚合物层的三者混合层，阻隔层为35μm的PCTFE层，保护层为15μm的PA层，而保护层外设一层0.5μm的聚对二甲苯层；其中，保护层与阻隔层通过外胶粘层为2μm的丙烯酸酯胶粘层复合贴合在一起，阻隔层与热封层则通过内胶粘层为3μm的聚氨酯胶黏剂复合贴合在一起；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 7.0N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为4.8N/15mm。

对比例 1

本对比例的包装膜，具体为86μm厚的常规铝塑膜，其各结构组成及厚度分别为：聚丙烯层30μm、内胶粘层3μm、铝箔层35μm、外胶粘层3μm、尼龙15μm；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为6.2N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为3.8N/15mm。

对比例 2

本对比例的包装膜，具体为153μm厚的常规铝塑膜，其各结构组成及厚度分别为：聚丙烯层80μm、内胶粘层3μm、铝箔层40μm、外胶粘层3μm、尼龙15μm、PET层12μm；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为9.8N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为5.4N/15mm。

对比例 3

该对比例中的包装膜与实施例 1 基本一致，区别在于，保护层的厚度调整为3μm；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为6.2N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为1.6N/15mm。

对比例 4

该对比例中的包装膜与实施例 1 基本一致，区别在于，阻隔层的厚度调整为3μm；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为6.8N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为4.8N/15mm。

对比例 5

该对比例中的包装膜与实施例 1 基本一致，区别在于，热封层的厚度调整为 8μm；该包装膜中，阻隔层和热封层之间的剥离强度为 6.6N/15mm，保护层与阻隔层之间的剥离强度为 4.4N/15mm。

将实施例 1~4 和对比例 1~2 所得的包装膜按照以下方式制备钴酸锂软包电芯：

1）将钴酸锂、导电剂、粘结剂、溶剂以及其他一些助剂按照一定方式投入搅拌罐中，并搅拌均匀混合后涂在 9μm 正极集流体表面，将制得极片再依次进行干燥、辊压、分切，即可得到一定尺寸的正极片；同样，将石墨、导电剂、粘结剂、溶剂以及其他助剂按照一定比例和投料方式投入搅拌罐中，并搅拌均匀混合后涂在 6μm 铜箔集流体表面，而后进行干燥、辊压、分切，即可得到所需尺寸的负极片；

2）将步骤 1）所得的正极片、负极片分别在所留空箔焊接区进行极耳焊接，而后采用隔膜进行卷绕，即可得到卷芯；

4）将制得的卷芯置于上述实施例和对比例所得的包装膜内，并进行顶侧封装，随后进行烘烤、注液、密封、陈化、化成、二封、分选分容等步骤即可得到所需电芯；其中，所得的电芯电压为 4.45V、容量 5000mAh，且尺寸保持一致。

测试例 1

将实施例 1~4 及对比例 1~2 所得的包装膜按照 GB/T 1037-1988《塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法——杯式法》)进行水汽透过率测试(参考 WPT-301B 水蒸气透过率测试仪采用透湿杯称重法测试原理），具体操作步骤为：在 38℃和相对湿度 90%条件下，使试样的两侧形成一特定的湿度差，水蒸气透过透湿杯中的试样进入干燥的一侧，通过测定透湿杯重量随时间的变化量，从而求出试样的水蒸气透过率等参数。相关的水汽透过率结果如表 1 所示。

测试例 2

将实施例 1~4 及对比例 1~2 所得的包装膜按照团体标准 T/CIAPS0005—2018《锂离子电池用铝塑复合膜》进行冲压性能测试确认各组对应的冲深极限能力，具体操作步骤为：参考团体标准的冲压模具和冲压条件，在 25℃±3℃和相对湿度 65%±10%的条件下，以 0.5mm 的冲深递增梯度进行测试直至样品冲破为止，不冲破的临界冲压深度即记作为样品的冲深极限能力。相关的冲深极限能力结果如表 1 所示。

测试例 3

将所制得的电芯进行耐湿热性测试，具体测试步骤为：分别将电芯充满电并测试各自的电芯厚度 H1，随后放置在温度 60℃及相对湿度 95%的恒温恒湿箱中存储 7 天，存储完毕后取出并在室温静置 2 小时后马上测试各电芯的厚度 H2，最后计算电芯的厚度膨胀率 H，如厚度膨胀 H≤10%即可判定为合格，相反则为不合格，相关的测试结果如表 1 所示。H 的计算公式如下，

$$H = \frac{H2 - H1}{H1} \times 100\%$$

测试例 4

将所制得的电芯进行高温存储测试，具体测试步骤为：分别将电芯充满电并测试各自的电芯厚度 h1，随后放置在温度 60℃及相对湿度 95%的恒温恒湿箱中存储 30 天，存储完毕后取出并在室温静置 2 小时后马上测试各电芯的厚度 h2，最后计算电芯的厚度膨胀率 h，如厚度膨胀 h≤10%即可判定为合格，相反则为不合格，相关的测试结果如表 1 所示。h 的计算公式如下，

$$h = \frac{h2 - h1}{h1} \times 100\%$$

组别	水汽透过率	冲深极限能力	耐湿热性	高温存储
实施例 1	0.34 g/(m^2·d)	8.5mm	合格	合格
实施例 2	0.11 g/(m^2·d)	5.5mm	合格	合格
实施例 3	0.14 g/(m^2·d)	12.0mm	合格	合格
实施例 4	0.15 g/(m^2·d)	16.5mm	合格	合格
实施例 5	0.18 g/(m^2·d)	8.0mm	合格	合格
实施例 6	0.19 g/(m^2·d)	7.5mm	合格	合格
实施例 7	0.36 g/(m^2·d)	8.5mm	合格	合格
实施例 8	0.41 g/(m^2·d)	8.5mm	合格	合格
实施例 9	0.19 g/(m^2·d)	11mm	合格	合格
对比例 1	0.14 g/(m^2·d)	4.5mm	合格	不合格（铝层腐蚀）
对比例 2	0.13 g/(m^2·d)	6.5mm	合格	合格
对比例 3	0.48 g/(m^2·d)	5.5mm	不合格	不合格

对比例 4	0.46 g/(m^2 • d)	5.0mm	不合格	不合格
对比例 5	0.42 g/(m^2 • d)	10.0mm	合格	不合格

表 1

由表 1 的各测试结果来看，一种包装膜及含该包装膜的电池，在冲深极限能力方面优势明显，可以很好提升电池的能量密度；此外，本申请包装膜在水汽透过率以及耐湿热性和高温存储等性能方面，和常规的铝塑复合膜差别不大，整体可以满足电池的密封性和水汽阻隔性需求。

注意，上述仅为本申请的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本申请不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本申请的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本申请进行了较为详细的说明，但是本申请不仅仅限于以上实施例，在不脱离本申请构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本申请的范围由所附的权利要求范围决定。

权 利 要 求 书

1．一种包装膜，其中，包括：依次层叠设置的第一材料层、第二材料层和第三材料层，所述第二材料层包括相背对的第一表面和第二表面，所第一材料层与所述第一表面粘接，所述第三材料层与所述第二表面粘接；

所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层相匹配，且所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层依次对齐设置，所述第一材料层的厚度在 5μm~100μm 的范围内，所述第二材料层的厚度在 5μm~100μm 的范围内，所述第三材料层的厚度在 10μm~80μm 的范围内；

所述第一材料层、所述第二材料层和所述第三材料层均为高分子聚合物层。

2．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述第一材料层包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE 和聚酰胺 PA 中的一种或多种。

3．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述第二材料层包括：聚偏二氯乙烯 PVDC、聚偏二氟乙烯 PVDF、环烯烃类共聚物 COC、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚氯乙烯 PVC、聚醚醚酮 PEEK、聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚四氟乙烯 PTFE、乙烯-乙烯醇共聚物 EVOH 和乙烯-四氟乙烯共聚物 ETFE 中的一种或多种。

4．根据权利要求 3 中所述的包装膜，其中，所述第二材料层还包括阻隔高分子聚合物和无机物，所述无机物包括 Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

其中，所述无机物的粒径在 30nm~1.5μm 的范围内，且所述无机物在所述阻隔高分子聚合物中的质量添加量在 0.05~3%的范围内。

5．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述第三材料层包括高分子聚合物，所述高分子聚合物包括烯烃聚合物和烯烃改性聚合物中的一种或两种；

所述烯烃聚合物包括：聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯和聚烯烃弹性体 POE 中的一种或多种；

所述烯烃改性聚合物包括：乙烯-丙烯酸共聚物 EAA、乙烯-丙烯酸乙酯共

聚物 EEA、乙烯-甲基丙烯酸 EMAA、聚氯乙烯、聚氟乙烯、乙烯-丙烯共混改性聚合物、乙烯-丁烯共混改性聚合物、马来酸酐接枝改性聚丙烯、丙烯酸接枝改性聚丙烯和丙烯-丁烯共混改性聚合物中的一种或多种。

6．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述第一材料层和所述第二材料层内还设置有第一胶粘层；

所述第一胶粘层的长度与所述第一材料层对齐设置，所述第一胶粘层的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第一胶粘层包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

7．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述第二材料层和所述第三材料层内还设置有第二胶粘层；

所述第二胶粘层的长度与所述第二材料层对齐设置，所述第二胶粘层的厚度在 1μm~5μm 的范围内；

所述第二胶粘层包括：聚氨酯、丙烯酸酯、环氧树脂、酚醛树脂、SBS 热塑性树脂、聚酰亚胺树脂和改性聚烯烃胶黏剂中的一种或多种。

8．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述包装膜还包括镀层；

所述镀层设置在所述第一材料层且远离所述第二材料层的表面，所述镀层的长度与所述第一材料层对齐设置，所述镀层的厚度在 1μm~20μm 的范围内；

所述镀层包括：Si、SiOxx≤2、Al_2O_3、$BaSO_4$、Ti_2O_3、$CaCO_3$、MgO、Y_2O_3、TiO_2 和 Gd_2O_3 中的一种或多种；

或

所述镀层包括：聚三氟氯乙烯 PCTFE、聚对二甲苯 Parylene、聚醚醚酮 PEEK、聚偏二氯乙烯 PVDC 和聚偏二氟乙烯 PVDF 中的一种或多种；其中，所述聚对二甲苯可以为 parylene C、parylene D、parylene N 和 parylene HT 中的一种或多种。

9．根据权利要求 1 中所述的包装膜，其中，所述包装膜的厚度在 20μm~200μm 的范围内；

所述第二材料层和第三材料层之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm，所述第一材料层和第三材料层之间的剥离强度大于等于 1.5N/15mm。

10．一种电池，其中，所述电池包括如权利要求 1-9 中任一项所述的包装

膜。



图 1

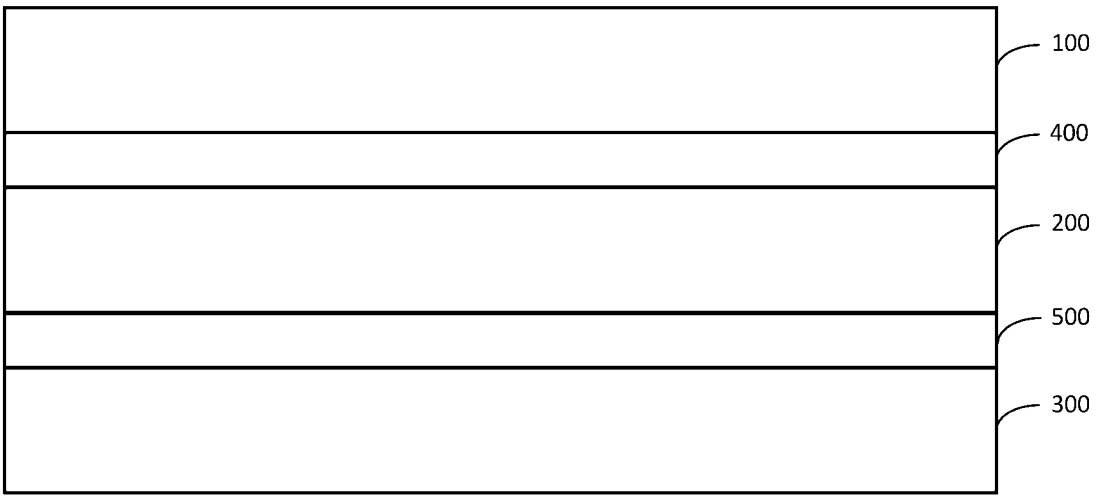


图 2

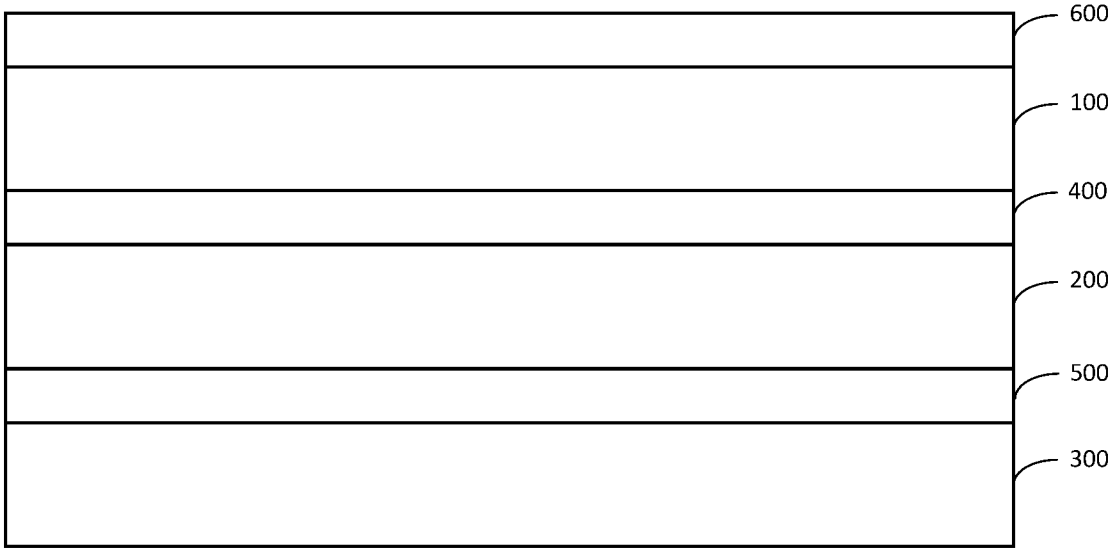


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/090307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/129(2021.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/054(2010.01)i; B32B 27/30(2006.01)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: H01M50/-, H01M10/-, B32B27/-

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)

CNTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI: 包装膜, 电池, 阻隔, 无机, 烯烃, 层叠, 胶粘剂, 粘合层, 剥离, packaging film, battery, barrier, inorganic, olefin, laminate, adhesive, adhesive layer, release

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115195234 A (ZHEJIANG HAISHUN NEW ENERGY MATERIAL CO., LTD.) 18 October 2022 (2022-10-18) claims 1 and 4-7, and figure 1	1-10
X	CN 109817851 A (SELEN COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.) 28 May 2019 (2019-05-28) claims 1 and 4-8, and figure 1	1-10
X	CN 102324557 A (PRIME POWER (YANTAI) CO., LTD.) 18 January 2012 (2012-01-18) claims 1-3 and 6, and figure 2	1-10
A	CN 102431239 A (LIU JIFU) 02 May 2012 (2012-05-02) claims 1-11	1-10
A	CN 102328779 A (LIU JIFU) 25 January 2012 (2012-01-25) claims 1-10	1-10
PX	CN 116581440 A (ZHUHAI COSMX BATTERY CO., LTD.) 11 August 2023 (2023-08-11) claims 1-10	1-10

☑ 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
04 July 2024	**11 July 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/CN2024/090307

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 102388336 B1 (BTL ADVANCED MATERAL CO., LTD.) 20 April 2022 (2022-04-20) abstract	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/090307

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 115195234 A	18 October 2022	None	
CN 109817851 A	28 May 2019	None	
CN 102324557 A	18 January 2012	None	
CN 102431239 A	02 May 2012	None	
CN 102328779 A	25 January 2012	None	
CN 116581440 A	11 August 2023	None	
KR 102388336 B1	20 April 2022	KR 20220088640 A	28 June 2022
		KR 102462496 B1	04 November 2022
		US 2024079688 A1	07 March 2024
		WO 2022131703 A1	23 June 2022
		EP 4266459 A1	25 October 2023

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/090307

A. 主题的分类

H01M 50/129(2021.01)i；H01M 10/052(2010.01)i；H01M 10/054(2010.01)i；B32B 27/30(2006.01)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: H01M50/−, H01M10/−, B32B27/−

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））

CNTXT,ENTXTC,DWPI,CNKI:包装膜，电池，阻隔，无机，烯烃，层叠，胶粘剂，粘合层，剥离，packaging film, battery, barrier, inorganic, olefin, laminate, adhesive, adhesive layer, release

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
X	CN 115195234 A (浙江海顺新能源材料有限公司) 2022年10月18日 (2022 - 10 - 18) 权利要求1、4−7，图1	1−10
X	CN 109817851 A (新纶复合材料科技（常州）有限公司) 2019年5月28日 (2019 - 05 - 28) 权利要求1、4−8，图1	1−10
X	CN 102324557 A (万海电源(烟台)有限公司) 2012年1月18日 (2012 - 01 - 18) 权利要求1−3、6，图2	1−10
A	CN 102431239 A (刘继福) 2012年5月2日 (2012 - 05 - 02) 权利要求1−11	1−10
A	CN 102328779 A (刘继福) 2012年1月25日 (2012 - 01 - 25) 权利要求1−10	1−10
PX	CN 116581440 A (珠海冠宇电池股份有限公司) 2023年8月11日 (2023 - 08 - 11) 权利要求1−10	1−10
A	KR 102388336 B1 (BTL ADVANCED MATERAL CO., LTD.) 2022年4月20日 (2022 - 04 - 20) 说明书摘要	1−10

☐ 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7月4日	2024年7月11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 章园园 电话号码 (+86) 010−53962192

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/090307

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	115195234	A	2022年10月18日	无			
CN	109817851	A	2019年5月28日	无			
CN	102324557	A	2012年1月18日	无			
CN	102431239	A	2012年5月2日	无			
CN	102328779	A	2012年1月25日	无			
CN	116581440	A	2023年8月11日	无			
KR	102388336	B1	2022年4月20日	KR	20220088640	A	2022年6月28日
				KR	102462496	B1	2022年11月4日
				US	2024079688	A1	2024年3月7日
				WO	2022131703	A1	2022年6月23日
				EP	4266459	A1	2023年10月25日