



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 116159727 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202310209433.7

(22) 申请日 2023.03.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116159727 A

(43) 申请公布日 2023.05.26

(73) 专利权人 广东广麟材耀新能源材料有限公司

地址 516000 广东省惠州市惠阳区平潭镇独石村

(72) 发明人 黄晓华 梁卓 吴博文

(74) 专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

专利代理师 杨济彰

(51) Int. Cl.

B05D 7/14 (2006.01)

B05D 3/02 (2006.01)

B05D 3/04 (2006.01)

B05D 3/10 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

C09J 177/00 (2006.01)

C09J 11/04 (2006.01)

C09J 123/12 (2006.01)

B29D 7/01 (2006.01)

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/126 (2021.01)

H01M 50/129 (2021.01)

H01M 50/121 (2021.01)

H01M 50/119 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 115674833 A, 2023.02.03

CN 106433108 A, 2017.02.22

CN 114454582 A, 2022.05.10

CN 114454583 A, 2022.05.10

CN 110615181 A, 2019.12.27

CN 113629327 A, 2021.11.09

审查员 夏梦璐

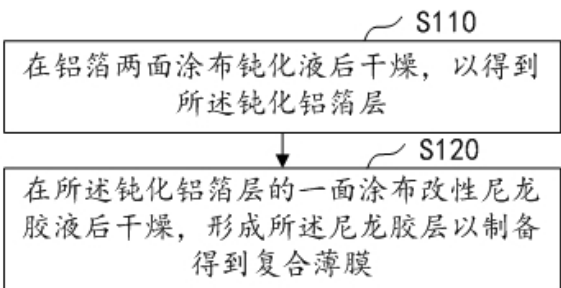
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

复合薄膜及电池外包装材料的制造方法

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种复合薄膜及电池外包装材料的制造方法,其中,复合薄膜的制造方法包括在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到钝化铝箔层;在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成尼龙胶层;其中,在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥时,压强为25-200kPa,温度为90-110℃;改性尼龙胶液由混合粉末添加至尼龙胶液进行混合得到,混合粉末包括粉状蒙脱土、硅烷偶联剂、玻璃纤维及碳酸钙。采用上述方法制造得到复合薄膜及相应的外包装材料,可以提高了复合薄膜的密封强度及刺破强度,大幅提高了基于复合薄膜制备得到的外包装材料应用于锂电池产品中进行使用的可靠性。



1. 一种复合薄膜的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到钝化铝箔层;

在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成尼龙胶层以制备得到复合薄膜;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为25-200kPa,温度为90-110℃;

所述改性尼龙胶液的制备方法为:

将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;

将硅烷偶联溶液缓慢加入65-85℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.3-0.6小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;

将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液;

所述粉状蒙脱土的粒径为200-1200纳米;

所述尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成,或者由按质量百分比的65%苯酚、18%尼龙丝、12%水、5%乙醇组成。

2. 根据权利要求1所述的复合薄膜的制造方法,其特征在于,所述粉状蒙脱土的制备方法,包括:

使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌5-10分钟后静置2-4小时;

对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤2-5次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内55-80℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土。

3. 根据权利要求1或2所述的复合薄膜的制造方法,其特征在于,所述粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:(2-4):(5-8)。

4. 根据权利要求1或2所述的复合薄膜的制造方法,其特征在于,将混合粉末按质量比1:200-1:60添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。

5. 根据权利要求1或2所述的复合薄膜的制造方法,其特征在于,所述尼龙胶液的涂布厚度为0.04-0.30mm。

6. 一种电池外包装材料的制造方法,其特征在于,所述制造方法应用如权利要求1-5任一项所述的复合薄膜的制造方法,所述方法包括:

在所述复合薄膜中尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成第一膜层;

在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;所述改性聚丙烯胶水包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75-95%,所述混合溶液按质量百分比由丁酮35-60%、环己烷40-65%组成,改性聚丙烯胶水层中还包括固化剂,所述固化剂在改性聚丙烯胶水层中的质量分数为0.2-4%,固化剂为环氧树脂,所述改性聚丙烯颗粒为采用三元乙丙树脂作为改性剂,通过动态磷化方法制备得到包含聚丙烯及三元乙丙树脂的改性聚丙烯颗粒;

在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成第二膜层;

在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层以得到电池外包装材料;所述润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺25-80%、乙醇20-75%组成。

7. 根据权利要求6所述的电池外包装材料的制造方法,其特征在于,所述在所述改性聚

丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化之前,还包括:

对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为180-230℃。

8.根据权利要求6所述的电池外包装材料的制造方法,其特征在于,所述一次熟化的加热温度为50-70℃。

复合薄膜及电池外包装材料的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜材料加工制造技术领域,尤其涉及一种复合薄膜及电池外包装材料的制造方法。

背景技术

[0002] 双向拉伸聚合物薄膜作为柔性包装材料被广泛应用,其具有拉伸强度大、阻隔性高的优良特性,还具有优异的抗穿刺和耐化学溶剂性的特点,能够应用于电子电气包装、医药包装、食品包装等众多产品的生产过程中。

[0003] 可充电电池的外表层可使用柔性包装材料进行包装,然而现有的柔性包装材料在使用过程中拉伸强度不足,导致易被刺破;可充电电池外表层的柔性包装材料被刺破后,极易导致可充电电池起火燃烧,从而影响了可充电电池使用的安全性。因而,现有技术方法中用于进行电池外包装的柔性材料存在拉伸强度不足的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种复合薄膜及电池外包装材料的制造方法,旨在解决现有技术方法中用于进行电池外包装的柔性材料所存在的拉伸强度不足的问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种复合薄膜的制造方法,包括:

[0006] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;

[0007] 在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层以制备得到复合薄膜;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为25-200kPa,温度为90-110℃;

[0008] 所述改性尼龙胶液的制备方法为:

[0009] 将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;

[0010] 将硅烷偶联溶液缓慢加入65-85℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.3-0.6小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;

[0011] 将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。

[0012] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,所述粉状蒙脱土的制备方法,包括:

[0013] 使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌5-10分钟后静置2-4小时;

[0014] 对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤2-5次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内55-80℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土。

[0015] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,所述粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:(2-4):(5-8)。

[0016] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,所述粉状蒙脱土的粒径为200-1200纳米。

[0017] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,所述尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、13-20%尼龙丝、12-25%水、4-15%乙醇组成。

[0018] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,将混合粉末按质量比1:200-1:60添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。

[0019] 所述的复合薄膜的制造方法,其中,所述尼龙胶液的涂布厚度为0.04-0.30mm。

[0020] 本发明实施例还提供了一种电池外包装材料的制造方法,中,所述制造方法应用上述的复合薄膜的制造方法,所述方法包括:

[0021] 在所述复合薄膜中尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;

[0022] 在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;

[0023] 在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;

[0024] 在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层以得到电池外包装材料。

[0025] 所述的电池外包装材料的制造方法,其中,所述在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化之前,还包括:

[0026] 对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为180-230℃。

[0027] 所述的电池外包装材料的制造方法,其中,所述一次熟化的加热温度为50-70℃。

[0028] 本发明实施例提供了一种复合薄膜及电池外包装材料的制造方法,其中,复合薄膜的制造方法包括在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到钝化铝箔层;在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成尼龙胶层;其中,在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥时,压强为25-200kPa,温度为90-110℃;改性尼龙胶液由混合粉末添加至尼龙胶液进行混合得到,混合粉末包括粉状蒙脱土、硅烷偶联剂、玻璃纤维及碳酸钙。采用上述方法制造得到复合薄膜及相应的外包装材料,可以提高了复合薄膜的密封强度及刺破强度,大幅提高了基于复合薄膜制备得到的外包装材料应用于锂电池产品中进行使用的可靠性。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0030] 图1为本发明实施例提供的复合薄膜的制造方法的方法流程图;

[0031] 图2为本发明实施例提供的电池外包装材料的截面结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 实施例中各原料及设备介绍:

- [0034] 硅烷偶联剂,购自东莞市晟邦高分子材料有限公司,型号为HK-550;
- [0035] 玻璃纤维(聚乙烯醇纤维),购自常州市天怡工程纤维有限公司,型号为TY-3;
- [0036] 碳酸钙,购自上海源叶生物科技有限公司,型号为471-34-1;
- [0037] 盐酸,购自国药集团化学试剂有限公司,型号为7647-01-0;
- [0038] 蒙脱土,购自灵寿县恒昌矿产品加工厂有限公司,型号为J-009;
- [0039] 苯酚,购自昆山惠尔众化工有限公司,型号为108-95-2;
- [0040] 铝箔,内部生产,厚度为0.045mm;
- [0041] 尼龙丝,购自深圳市特力新材科技有限公司,型号为PE/PA-1mm;
- [0042] 丁酮,购自国药集团化学试剂有限公司,型号为78-93-3;
- [0043] 芥酸酰胺,购自上海华熠化工助剂有限公司,型号为98%-20kg;
- [0044] 乙醇,购自常州市启迪化工有限公司,型号为64-17-5;
- [0045] 聚丙烯,购自上海联硕生物科技有限公司,型号为9003-07-0;
- [0046] 环己烷,购自上海凯赛化工有限公司,型号为110-82-7;
- [0047] 环氧树脂,购自河北贞田食品添加剂有限公司,型号为61788-97-4;
- [0048] 磷,购自上海金锦乐实业有限公司,型号为7723-14-0;
- [0049] 钝化液,购自东莞碧亮清洗科技有限公司,型号为SG-612;
- [0050] 烘箱,购自荣正宜达电子科技有限公司,型号为RZYD-GZ-01;
- [0051] 真空干燥箱,购自天津市泰斯特仪器有限公司,型号为DZ-1BCIV;
- [0052] 抽滤器,购自郑州予辉仪器设备有限公司,型号为ZF;
- [0053] 刺破测试仪,购自深圳市莱特仪器设备有限公司,型号为LT-CH20A;
- [0054] 拉伸测试仪,购自济南中路昌试验机制造有限公司,型号为WDW-50M。
- [0055] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。
- [0056] 还应当理解,在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。
- [0057] 还应当进一步理解,在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。
- [0058] 请参阅图1,图1是本发明实施例提供的复合薄膜的制造方法的方法流程图。该复合薄膜的制造方法用于制造得到本申请实施例中的复合薄膜。如图所示,复合薄膜的制造方法包括步骤S110-S120。
- [0059] S110、在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;S120、在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层以制备得到复合薄膜。其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为25-200kPa,温度为90-110℃;所述尼龙胶液的涂布厚度为0.04-0.30mm。
- [0060] 具体的,所述改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入65-85℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.3-0.6小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,

干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。其中,所述粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌5-10分钟后静置2-4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤2-5次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内55-80℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土。所述粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:(2-4):(5-8);所述粉状蒙脱土的粒径为200-1200纳米;所述尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、13-20%尼龙丝、12-25%水、4-15%乙醇组成。将混合粉末按质量比1:200-1:60添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。

[0061] 为制备得到改性尼龙胶液,可称取一定重量的硅烷偶联剂KH-550,加入酒精以配成1wt%的硅烷偶联溶液。将1wt%的硅烷偶联溶液搅拌至均匀澄清后,溶液缓慢加入65-85℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.3-0.6小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末,将一定质量的上述混合粉末加入至尼龙胶液,从而得到改性尼龙胶液。具体的,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙混合物的水浴温度优选为78℃。搅拌时长优选为0.5小时。通过添加包含硅烷偶联剂的混合粉末对尼龙胶液进行改性得到改性尼龙胶液,从而提高改性尼龙胶液涂覆于钝化铝箔层后,所得到的复合薄膜的强度;在钝化铝箔层表面涂覆相同厚度的胶液时,涂覆改性尼龙胶液的复合薄膜相比涂覆未改性的尼龙胶液的复合薄膜,抗拉伸性、抗刺破性均有所提升。

[0062] 其中,本申请技术方法所使用的粉状蒙脱土为纳米级的蒙脱土,通过添加纳米级的粉状蒙脱土,以及结合硅烷偶联剂的使用,添加包含硅烷偶联剂及纳米级粉状蒙脱土的混合粉末至尼龙胶液进行改性,从而进一步提高对尼龙胶液进行改性处理的效果。粉状蒙脱土的制备过程为:使用过量的稀盐酸溶液对蒙脱土进行浸泡、冲洗处理,将蒙脱土与稀盐酸溶液充分搅拌5-10分钟后,静置2-4小时,对溶液中静置产生的沉淀物进行洗涤并抽滤2-5次,将处理后所得到的过滤物置于真空干燥箱内55-80℃烘干,之后研磨得到粉状蒙脱土。其中,搅拌时长优选为8分钟,静置时长优选为4小时。洗涤及抽滤次数优选为4次,真空干燥箱的烘干温度优选为75℃。

[0063] 具体的,水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙中,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:(2-4):(5-8)。且粉状蒙脱土的粒径为200-1200纳米。未改性前的尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、13-20%尼龙丝、12-25%水、4-15%乙醇组成。其中,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比优选为1:2.5;5。未改性前的尼龙胶液中各组分的质量比优选为:65%苯酚、15%尼龙丝、20%水、12%乙醇组成。

[0064] 可在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液并施加相应压力及温度,从而使改性尼龙胶液形成软化液层并通过压力作用紧密贴合于钝化铝箔层的表面,最终形成尼龙胶层,其中,可在所涂布的尼龙胶液表层施加25-200kPa的压力,压力过小则尼龙胶液无法紧密贴合于钝化铝箔层的表面,压力过大则易挤压尼龙胶液至钝化铝箔层的边缘处,使形成的尼龙胶层不均匀;温度范围为90-110℃,在适当的温度范围内进行尼龙胶液涂布,可使形成尼龙胶层与钝化铝箔层之间具有更强的结合力,并使尼龙胶液快速干燥。其中,尼龙胶液的涂布厚度为0.04-0.30mm。在最优实施例中,尼龙胶液表层施加的压强为180kPa,涂布改性尼龙胶液的环境温度为105℃。

[0065] 还可基于上述复合薄膜进一步制备得到电池外包装材料,具体制造方法为:在上述复合薄膜中尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进

行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层以得到电池外包装材料。具体的,所述一次熟化的加热温度为50-70℃。

[0066] 可对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融再冷却,从而得到改性聚丙烯膜,其中,可通过在聚丙烯中增加改性剂进行改性,本申请具体实施例中采用三元乙丙树脂作为改性剂,通过动态磷化方法制备得到包含聚丙烯及三元乙丙树脂的改性聚丙烯颗粒。其中,对改性聚丙烯颗粒进行加热的温度为180-230℃。

[0067] 在具体的实施例中,所述二次加热熟化的加热温度为60-85℃,所述二次加热熟化的加热时长随所述加热温度的增加而增长。其中,所述二次加热熟化的加热温度为60-70℃且加热时长为3-5小时;或者是,所述二次加热熟化的加热温度为71-85℃且加热时长为20-40小时。

[0068] 在更具体的实施例中,所述第二膜层3的表层还覆盖设置有润滑剂层4;所述润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺25-80%、乙醇20-75%组成。

[0069] 可对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融再冷却,从而得到改性聚丙烯膜,其中,可通过在聚丙烯中增加改性剂进行改性,本申请具体实施例中采用三元乙丙树脂作为改性剂,通过动态磷化方法制备得到包含聚丙烯及三元乙丙树脂的改性聚丙烯颗粒。其中,对改性聚丙烯颗粒进行加热的温度为180-230℃,进行一次熟化加热的温度可以为50-70℃。

[0070] 在更具体的实施例中,所述改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75-95%。具体的,所述混合溶液按质量百分比由丁酮35-60%、环己烷40-65%组成。改性聚丙烯颗粒在改性聚丙烯胶水层中以聚丙烯胶质形式存在,聚丙烯胶质的熔体流动速率为4.68,酸值为1.49,聚丙烯胶质的熔点为164~175℃,玻璃态化温度为135℃。改性聚丙烯胶水层中还包括固化剂,所述固化剂在改性聚丙烯胶水层中的质量分数为0.2-4%,固化剂为环氧树脂。

[0071] 通过上述方法制备得到的电池外包装材料如图2所示,该电池外包装材料包括依次层叠设置的第一膜层1、芯层2及第二膜层3组成;所述第一膜层1包括贴附于所述芯层2表层的尼龙胶层12及贴附于所述尼龙胶层12表层的尼龙膜层11;所述芯层2为钝化铝箔层;所述第二膜层3为包括贴附于所述芯层2表层的改性聚丙烯胶水层31以及贴附于所述改性聚丙烯胶水层31表层的改性聚丙烯聚合物膜层32。其中,改性聚丙烯聚合物膜层32可为三层结构,每一层结构均由改性聚丙烯聚合物膜组成,三层结构中各层厚度的比例为1:8:1。

[0072] 以下通过多个实施例的对比以对方案的具体实施过程及有益效果进行说明。

[0073] 实施例1

[0074] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为160kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入70℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼

龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。

[0075] 实施例2

[0076] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0077] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。

[0078] 其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为160kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0079] 其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入70℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0080] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0081] 实施例3

[0082] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入75℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙

胶液由按质量百分比的65%苯酚、18%尼龙丝、12%水、5%乙醇组成。

[0083] 实施例4

[0084] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0085] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。

[0086] 其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0087] 其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入75℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、18%尼龙丝、12%水、5%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0088] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0089] 实施例5

[0090] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为200kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌6分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤3次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:2.5:5;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。

[0091] 实施例6

[0092] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0093] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。

[0094] 其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为200kPa,温度为96℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0095] 其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌6分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤3次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:2.5:5;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0096] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0097] 实施例7

[0098] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为105℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:2.5:5;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。

[0099] 实施例8

[0100] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0101] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布

改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。

[0102] 其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为105℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0103] 其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:2.5:5;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0104] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0105] 实施例9

[0106] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为105℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。

[0107] 实施例10

[0108] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0109] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。

[0110] 其中,在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液时,压强为180kPa,温度为105℃,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0111] 其中,改性尼龙胶液的制备方法为:将硅烷偶联剂溶解于乙醇溶液,配备得到1wt%的硅烷偶联溶液;将硅烷偶联溶液缓慢加入78℃水浴加热的粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的烧杯中同时进行搅拌,搅拌0.5小时后将混合物置于真空干燥箱内烘干,干燥后充分研磨得到混合粉末;将所述混合粉末添加至尼龙胶液,充分混合后得到所述改性尼龙胶液。粉状蒙脱土的制备方法,包括:使用过量稀盐酸溶液对蒙脱土进行处理,搅拌8分钟后静置4小时;对溶液中的沉淀物进行洗涤并抽滤4次,将处理后的过滤物置于真空干燥箱内75℃烘干,研磨得到粉状蒙脱土,粉状蒙脱土、玻璃纤维及碳酸钙的质量比为1:3:6;尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0112] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0113] 对比例1

[0114] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0115] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层。其中,尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成;尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0116] 对比例2

[0117] 一种复合薄膜,其中,制造方法为:

[0118] 在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到所述钝化铝箔层;在所述钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成所述尼龙胶层;在所述尼龙胶层的表层贴合尼龙膜并进行一次加热熟化,形成所述第一膜层;在进行一次熟化后的所述钝化铝箔层的另一面涂布改性聚丙烯胶水后干燥,形成所述改性聚丙烯胶水层;在所述改性聚丙烯胶水层的表层贴合改性聚丙烯膜并进行二次加热熟化,形成所述第二膜层;在所述第二膜层的表层涂布润滑剂后干燥,形成润滑剂层。其中,尼龙胶液的涂布厚度为0.12mm。

[0119] 其中,尼龙胶液由按质量百分比的65%苯酚、15%尼龙丝、14%水、6%乙醇组成。一次加热熟化的加热温度为55℃,加热时长为3.5小时;二次加热熟化的温度为80℃,加热时长为24小时。

[0120] 第二膜层的表层还覆盖设置有润滑剂层;其中,润滑剂层由按质量百分比的芥酸酰胺65%、乙醇35%组成。改性聚丙烯胶水层包括改性聚丙烯颗粒及混合溶液,其中,所述改性聚丙烯颗粒的质量分数为75%;混合溶液按质量百分比由丁酮45%、环己烷55%组成。对改性聚丙烯颗粒进行加热熔融后冷却,以得到所述改性聚丙烯膜,所述加热熔融的加热温度为210℃。

[0121] 测试例1

[0122] 薄膜刺破测试:对本发明实施例1、3、5、7、9以及对比例1所得到的基础复合薄膜进

行刺破测试,从各实施例及对比例中裁剪得到20cm长、截面面积为 0.375mm^2 的复合薄膜,刺破测试通过截面积 0.1cm^2 的刺针进行穿刺,测量刺针受力的数值以及复合薄膜的形变,当复合薄膜断裂时记录最大力值,所得到的结果如表1所示。

[0123] 表1

[0124]	序号	实施例 1	实施例 3	实施例 5	实施例 7	实施例 9	对比例 1
	最大力值 (N)	22.67	22.74	22.72	23.24	22.95	21.63

[0125] 采用本申请实施例中的技术方法,所制造得到的基础复合薄膜的刺破力均在22.67N之上,在实际应用过程中,具有较强的刺破强度。相比对比例1中的复合薄膜,本申请技术方法采用铝箔和尼龙复合方法制造得到的复合薄膜明显具有更大的刺破力。

[0126] 测试例2

[0127] 薄膜刺破测试:对本发明实施例2、4、6、8、10以及对比例2所得到的包含第二膜层的复合薄膜进行刺破测试,从各实施例及对比例中裁剪得到20cm长、截面面积为 0.375mm^2 的包含第二膜层的复合薄膜,刺破测试通过截面积 0.1cm^2 的刺针进行穿刺,测量刺针受力的数值以及复合薄膜的形变,当复合薄膜断裂时记录最大力值,所得到的结果如表2所示。

[0128] 表2

[0129]	序号	实施例 2	实施例 4	实施例 6	实施例 8	实施例 10	对比例 2
	最大力值 (N)	26.37	26.46	26.44	27.09	26.64	24.85

[0130] 采用本申请实施例中的技术方法,所制造得到的包含第二膜层的复合薄膜的刺破力均在26.37N之上,最大的刺破力在27.09N,在实际应用过程中,具有较强的刺破强度。相比对比例2中的复合薄膜,本申请技术方法采用铝箔和尼龙复合方法制造得到的复合薄膜明显具有更大的刺破力。因此本申请技术方法制造得到的复合薄膜在实际应用过程中,具有十分良好的密封强度;也即确保了采用上述方法制作得到的电池外包装材料的密封强度及可靠性。

[0131] 测试例3

[0132] 复合薄膜拉伸测试:对本发明实施例2、4、6、8、10以及对比例2所得到的包含第二膜层的复合薄膜进行拉伸测试,从各实施例及对比例中裁剪得到截面面积为 1.695mm^2 、长度为25cm的复合薄膜,分别进行横向拉伸及纵向拉伸测试,拉伸测试的速度为 $25\text{mm}/\text{min}$,进行横向拉伸也即沿复合薄膜的生产加工方向对复合薄膜进行拉伸,并测试其断裂时的最大拉伸力、断裂强度、断裂拉伸率等数据,在拉伸过程中同步测量拉伸强度,进行纵向拉伸也即沿与复合薄膜的生产加工方向相垂直的方向对复合薄膜进行拉伸,所得到的测试结果如表3所示。

[0133] 表3

[0134]	拉伸方向	序号	最大力 (N)	拉伸强度 (MPa)	断裂强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
	纵向	实施例 2	162.625	95.94	83.936	146.176
		实施例 4	162.861	96.08	84.062	145.853
		实施例 6	162.973	96.14	84.143	145.934
		实施例 8	163.655	96.55	84.425	146.462
		实施例 10	162.794	96.04	84.154	145.867
		对比例 2	153.624	90.63	81.825	139.652
	横向	实施例 2	164.435	97.01	68.231	107.324
		实施例 4	164.552	97.08	67.826	107.459
		实施例 6	164.825	97.24	68.156	107.624
		实施例 8	164.934	97.30	68.437	108.018
		实施例 10	163.935	96.71	67.925	107.624
		对比例 2	154.671	91.25	64.368	105.254

[0135] 采用本申请实施例中的技术方法,所加工得到的复合薄膜在横向及纵向上具有较强可拉伸性,其中最大纵向拉伸率为146.462%,最大横向拉伸率为108.018%,其中以实施例8对应的复合薄膜测试结果最佳。

[0136] 在本发明实施例所提供的复合薄膜及电池外包装材料的制造方法,其中,复合薄膜的制造方法包括在铝箔两面涂布钝化液后干燥,以得到钝化铝箔层;在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥,形成尼龙胶层;其中,在钝化铝箔层的一面涂布改性尼龙胶液后干燥时,压力为25-200kPa,温度为90-110℃;改性尼龙胶液由混合粉末添加至尼龙胶液进行混合得到,混合粉末包括粉状蒙脱土、硅烷偶联剂、玻璃纤维及碳酸钙。采用上述方法制造得到复合薄膜及相应的外包装材料,可以提高了复合薄膜的密封强度及刺破强度,大幅提高了基于复合薄膜制备得到的外包装材料应用于锂电池产品中进行使用的可靠性。

[0137] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

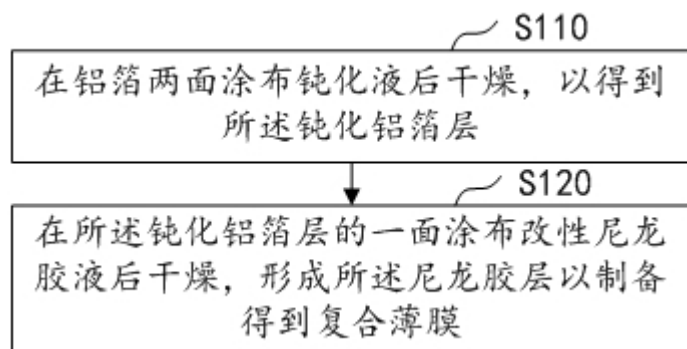


图 1

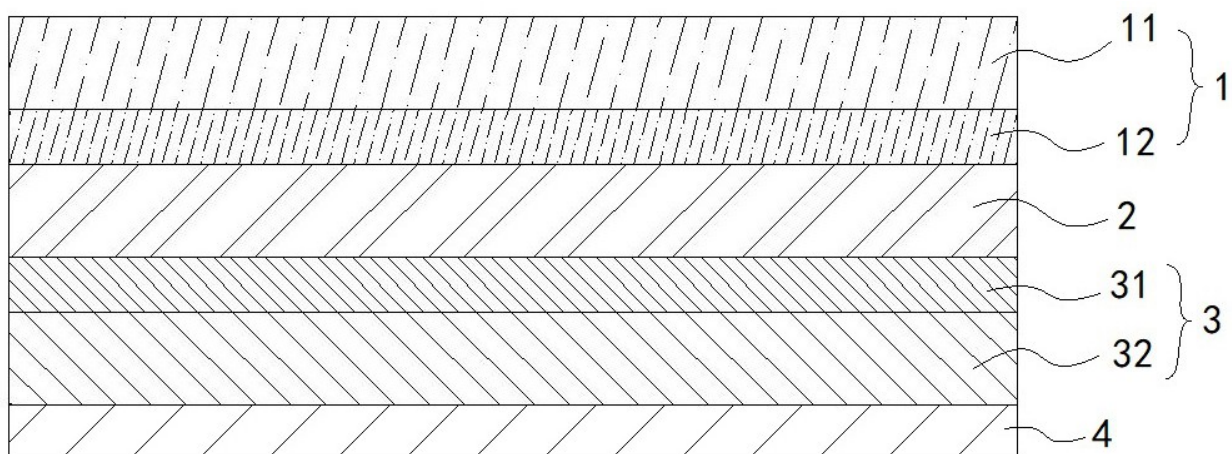


图 2