



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208460853 U

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201820515289.4

(22)申请日 2018.04.11

(73)专利权人 欣旺达电子股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道石龙社区颐和路2号综合楼1楼、2楼A-B区、2楼D区-9楼

(72)发明人 程忠 张耀 林峰 陈辉

(74)专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙) 44343

代理人 王杰辉

(51)Int.Cl.

H01M 2/16(2006.01)

H01M 10/058(2010.01)

H01M 10/0525(2010.01)

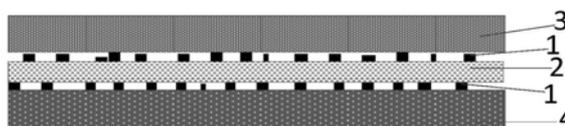
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

隔膜及锂离子电池

(57)摘要

本实用新型揭示了一种隔膜,包括基层以及具有可压缩性的若干有机堆积块;有机堆积块间隔设于基层的单面或双面。有机堆积块增加了隔膜在正负极片之间的阻隔作用,减小了正负极内短路的几率;有机堆积块间隔设置,为电解液的流通及浸润提供了更好的通道,并且有机堆积块间隔设置后,覆盖基层的面积就会变少,能保持基层良好的透气性;有机堆积块还具有可压缩性,为负极的膨胀提供了可反弹的空间,降低了锂离子电池变形的风险;有机堆积块具有粘结性,将正、负极片粘贴在隔膜两边,增强了锂离子电池本体的硬度,为锂离子电池充放电循环过程提供了良好的界面。



1. 一种隔膜,其特征在於,包括基层以及具有粘结性和可压缩性的若干有机堆积块,所述有机堆积块间隔设于所述基层的单面或双面。

2. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述有机堆积块的可压缩比例为30-99%。

3. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述有机堆积块由有机聚合物通过液相溅射方法设于所述基层。

4. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述有机堆积块之间间隔为0-500um。

5. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述有机堆积块的宽度为50-300um。

6. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述有机堆积块的高度为1-20um。

7. 如权利要求1所述的隔膜,其特征在於,所述基层为聚乙烯多孔膜层、聚丙烯多孔膜层、无纺布多孔膜层与聚酰亚胺膜层中的一种或多种。

8. 如权利要求7所述的隔膜,其特征在於,所述聚乙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层;

所述聚丙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层。

9. 如权利要求3所述的隔膜,其特征在於,所述有机聚合物为聚偏氟乙烯、丁苯橡胶、聚丙烯酸甲酯、羧甲基纤维素钠与聚丙烯酸中的一种或多种制成。

10. 一种锂离子电池,其特征在於,包括正极片、负极片以及权利要求1至9中任意一项所述的隔膜,所述隔膜位于所述正极片与所述负极片之间。

隔膜及锂离子电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域,具体涉及一种隔膜及锂离子电池。

背景技术

[0002] 锂离子电池的隔膜是锂离子电池的关键结构,主要用于隔离正极片与负极片,阻止电子导通,起到绝缘的作用,同时隔膜内部有着均匀的微小孔隙,使锂离子能够在正负极片之间来回穿梭,使锂离子电池能够进行充电和放电,完成电能的储备与释放。

[0003] 现有技术中,为使锂离子电池的性能更好,会对隔膜表面进行处理,但现有技术中将隔膜表面进行处理后,对使隔膜及锂离子电池的性能都有较大影响。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的为提供一种隔膜及锂离子电池,具有较多好的性能。

[0005] 本实用新型提出一种隔膜,包括基层以及具有粘结性和可压缩性的若干有机堆积块,所述有机堆积块间隔设于所述基层的单面或双面。

[0006] 进一步地,所述有机堆积块的可压缩比例为30-99%。

[0007] 进一步地,所述有机堆积块由有机聚合物通过液相溅射方法设于所述基层。

[0008] 进一步地,所述有机堆积块之间间隔为0-500um。

[0009] 进一步地,所述有机堆积块的宽度为50-300um。

[0010] 进一步地,所述有机堆积块的高度为1-20um。

[0011] 进一步地,所述基层为聚乙烯多孔膜层、聚丙烯多孔膜层、无纺布多孔膜层与聚酰亚胺膜层中的一种或多种。

[0012] 进一步地,所述聚乙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层;

[0013] 所述聚丙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层。

[0014] 进一步地,所述有机聚合物为聚偏氟乙烯、丁苯橡胶、聚丙烯酸甲酯、羧甲基纤维素钠与聚丙烯酸中的一种或多种制成。

[0015] 本实用新型还提出一种锂离子电池,包括正极片、负极片以及上述的隔膜,所述隔膜位于所述正极片与所述负极片之间。

[0016] 本实用新型的有益效果:有机堆积块增加了隔膜在正负极片之间的阻隔作用,减小了正负极内短路的几率;有机堆积块间隔设置,为电解液的流通及浸润提供了更好的通道,并且有机堆积块间隔设置后,覆盖基层的面积就会变少,能保持基层良好的透气性;有机堆积块还具有可压缩性,为负极的膨胀提供了可反弹的空间,降低了锂离子电池变形的风险;有机堆积块具有粘结性,将正、负极片粘贴在隔膜两边,增强了锂离子电池本体的硬度,为锂离子电池充放电循环过程提供了良好的界面。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型一实施例中隔膜的有机堆积块SEM图；

[0018] 图2是本实用新型一实施例中电芯的截面结构示意图。

[0019] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 参见图1-2，提出本实用新型一实施例一种隔膜，包括基层2以及具有粘结性和可压缩性的若干有机堆积块1；有机堆积块1间隔设于基层2的单面或双面。

[0022] 本实施例中，有机堆积块1增加了隔膜在正负极片4之间的阻隔作用，减小了正负极内短路的几率；有机堆积块1间隔设置，为电解液的流通及浸润提供了更好的通道，并且有机堆积块1间隔设置后，覆盖基层2的面积就会变少，能保持基层2良好的透气性；有机堆积块1还具有可压缩性，为负极的膨胀提供了可反弹的空间，降低了锂离子电池变形的风险；有机堆积块1具有粘结性，将正、负极片4粘贴在隔膜两边，增强了锂离子电池本体的硬度，为锂离子电池充放电循环过程提供了良好的界面。

[0023] 本实施例中，有机堆积块1由有机聚合物通过液相溅射方法设于基层2。常规的液相溅射方法能更好控制有机堆积块1之间的距离及尺寸，使有机堆积块1有更好的效果。

[0024] 本实施例中，基层2为聚乙烯多孔膜层、聚丙烯多孔膜层、无纺布多孔膜层与聚酰亚胺膜层中的一种或多种，当基层2为多种膜层制成时，各种膜层层叠设置，且膜层之间的层叠顺序可以任意设置。

[0025] 进一步，当基层2为聚乙烯多孔膜层或包含有聚乙烯多孔膜层时，聚乙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层。

[0026] 当基层2为聚丙烯多孔膜层或包含有聚丙烯多孔膜层时，聚丙烯多孔膜层的至少一面设有氧化铝陶瓷粒子涂层和/或勃姆石陶瓷粒子涂层。

[0027] 应当理解，聚乙烯多孔膜层或聚丙烯多孔膜层的一面上可以同时设置氧化铝陶瓷粒子涂层和勃姆石陶瓷粒子涂层，也可以分别在两面上均设置氧化铝陶瓷粒子涂层或勃姆石陶瓷粒子涂层，还可以在两面上分别设置氧化铝陶瓷粒子涂层与勃姆石陶瓷粒子涂层。

[0028] 可以理解，聚乙烯多孔膜层或聚丙烯多孔膜层上还可以设置其他陶瓷涂层，陶瓷涂层部分或者全部设于聚乙烯多孔膜层或聚丙烯多孔膜层的表面。

[0029] 本实施例中，有机聚合物为聚偏氟乙烯、丁苯橡胶、聚丙烯酸甲酯、羧甲基纤维素钠与聚丙烯酸中的一种或多种制成。应当理解，无论有机聚合物由多少种材料制成，只需保证其溅射形成有机堆积块1具有粘结性和可压缩性即可。

[0030] 本实施例中，有机堆积块1的可压缩比例优选地设置为30-99%。

[0031] 本实施例中，由于有机堆积块1具有粘结性，所以通过常用的方式直接粘结在基层2上。

[0032] 本实施例中，有机堆积块1之间间隔为优选地设置在0-500um之间；有机堆积块1的

宽度优选地设置在50-300um;有机堆积块1的高度优选地设置在1-20um。

[0033] 本实施例中,有机堆积块1之间间隔设置在0-500um之间,可大大减少有机堆积块1覆盖基层2的表面积,将有机堆积块1覆盖基层2的表面积控制在5-10%,使基层2即使增加了有机堆积块1也不会影响基层2原本的透气性,明显区别于现有技术中对基层2表面加工后,在基层2表面形成的结构会覆盖基层50-100%的表面积,覆盖面积明显增加,使基层2的透气性在原来的基础上增加20-150%,而基层2的透气性明显增加,就会使锂离子电池的性能明显下降。有机堆积块1设置后,在保持基层2透气性的同时,提高了锂离子电池的抗形变能力、硬度等性能。

[0034] 本实施例中,隔膜设于正极片3与负极片4之间,有机堆积块1可以只设于基层2的一面,例如,设于正极片3与基层2之间,且利用有机堆积块1的粘结性将正极片3与基层2固定,又如,设于负极片4与基层2之间,且利用有机堆积块1的粘结性将负极片4与基层2固定,再如同时设于正极片3与基层2之间、负极片4与基层2之间,且利用有机堆积块1的粘结性将正极片3与基层2固定、负极片4与基层2固定。

[0035] 本实用新型还提出一种锂离子电池,包括正极片3、负极片4以及上述任意一项隔膜,隔膜位于正极片3与所述负极片4之间;还包括电解液,电解液浸润正极片3、负极片4以及隔膜的全部界面。在本实施例中,正极片3、负极片4与电解液可以使用常规材料制成。

[0036] 为了更好地说明本实用新型的技术效果,本实用新型通过制备具体锂离子电池样品1-9并测试其部分性能进行说明。需要说明的是,锂离子电池样品1-9中,仅隔膜上有机堆积块1的结构不同,且锂离子电池样品9中无有机堆积块1,仅有基层2。另外,锂离子电池样品1-8中有机堆积块1之间的宽度在0-500um之间任意设置,宽度在50-300um之间任意设置。下表1是锂离子电池样品1-8中有机堆积块1的高度以及在面密度的具体数据,面密度是有机堆积块1在基层2一面的密度,锂离子电池样品7是在基层2的两面均设置有机堆积块1,且基层2两面的有机堆积块1的高度和面密度相同。下表2是对锂离子电池样品1-9中的隔膜进行透气性测试所得的数据。下表3是不同倍率放电,对锂离子电池样品1-9的放电容量进行测试所得的数据。下表4是对锂离子电池样品1-9的1000次1C/1C充放电循环容量保持率及电芯形变进行测试所得的数据。

[0037] 表1

[0038]

电池样品	高度 (um)	面密度 (g/m ²)
1	1	0.4
2	9	0.7
3	12	0.5
4	10	0.65
5	6	1.0
6	5	1.5
7	9	0.7
8	20	1.2

[0039] 表2

[0040]

电池样品	透气值s/100ml
1	158
2	159
3	156
4	158
5	160
6	162
7	164
8	159
9	157

[0041] 表3

[0042]

电池样品	放电容量比率 (%)				
	0.5C	1C	2C	3C	4C
1	100	98.2	96.6	93.7	92.5
2	100	98.7	96.7	94.7	93.1
3	100	98.5	96.4	94.4	93.0
4	100	98.6	96.3	94.2	92.4
5	100	98.5	96.4	93.3	91.8
6	100	97.3	95.5	91.3	88.8
7	100	98.6	96.3	94.6	92.7
8	100	97.6	96.4	91.8	90.7
9	100	98.7	97.1	94.5	93.0

[0043] 表4

[0044]

电池样品	循环容量保持率 (%)	厚度膨胀比例 (%)
1	90.2	8.5
2	91.2	7.4
3	92.3	7.8
4	90.6	7.3
5	85.1	8.7

6	84.7	8.2
7	89.8	6.8
8	88.9	7.9
9	72.2	15.1(呈微S型)

[0045] 由上表2可知,在基层2上设置有机堆积块1后,与没有设置有机堆积块1相比,基层2的透气性没有明显变化。

[0046] 由上表3可知,在基层2上设置有机堆积块1后,与没有设置有机堆积块1相比,锂离子电池在倍率放电性能上无明显差别。

[0047] 由上表3可知,在基层2上设置有机堆积块1后,与没有设置有机堆积块1相比,改善了锂离子电池在充放电循环过程中电芯膨胀变形的问题,且不影响锂离子电池的内阻,循环性能得到保证。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

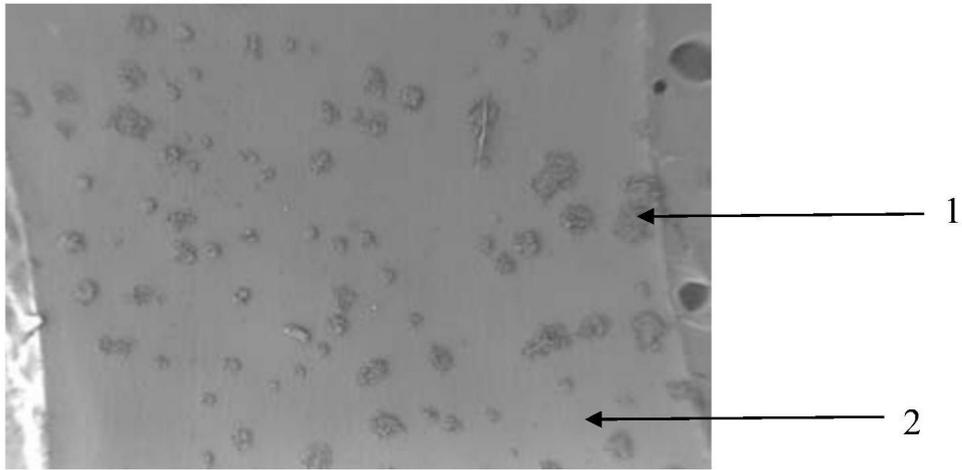


图1

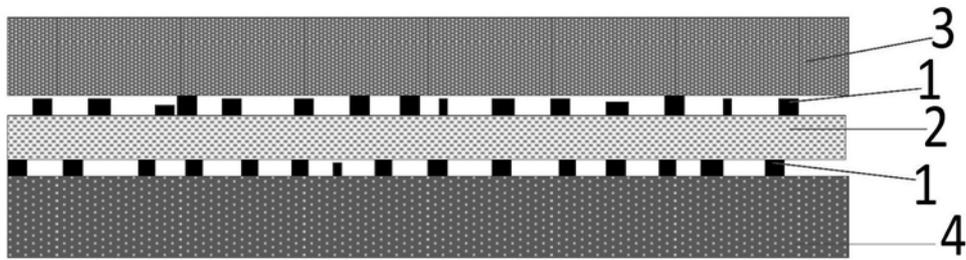


图2