



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215184061 U

(45) 授权公告日 2021.12.14

(21) 申请号 202120435573.2

(22) 申请日 2021.02.26

(73) 专利权人 黄国灿

地址 510000 广东省广州市天河区员村四  
横路5号大院55号701房

专利权人 黄国铭

(72) 发明人 黄国灿

(74) 专利代理机构 广州君咨知识产权代理有限  
公司 44437

代理人 谭启斌

(51) Int. Cl.

H01M 4/13 (2010.01)

H01M 4/139 (2010.01)

H01M 50/531 (2021.01)

H01M 10/058 (2010.01)

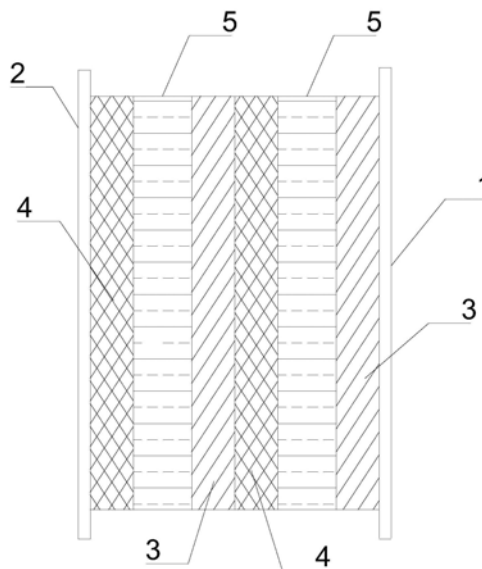
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种无集流体电芯和储能装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无集流体电芯和储能装置,所述储能装置包括正极导电片、负极导电片和若干个连接在一起的电芯组,无集流体电芯包括第一正极活性材料层、第一负极活性材料层和隔膜,所述第一正极活性材料层黏合在隔膜的一侧表面,第一负极活性材料层黏合在隔膜的另另一侧表面,正极导电片通过第一正极活性材料层与隔膜连接,所述负极导电片通过第一负极活性材料层与隔膜连接。在本实用新型中,第一正极活性材料层和第一负极活性材料层分别黏合隔膜两侧,从而能减少正极导电片和/或负极导电片与隔膜之间的空腔间隙,并且以隔膜为电极材料的黏合载体取代传统的集流体,以使电解液在隔膜的两侧都是分布均匀,减少锂枝晶的生成,并降低生产成本。



1. 一种无集流体电芯,其特征在于:包括第一正极活性材料层、第一负极活性材料层和隔膜,所述第一正极活性材料层均匀黏合在隔膜的一侧表面,所述第一负极活性材料层均匀黏合在隔膜的另一侧表面。

2. 如权利要求1所述的无集流体电芯,其特征在于:还包括若干第二正极活性材料层,所述第二正极活性材料层通过第一正极活性材料层与隔膜的一侧表面连接。

3. 如权利要求2所述的无集流体电芯,其特征在于:所述第二正极活性材料层的压实密度大于第一正极活性材料层的压实密度。

4. 如权利要求1所述的无集流体电芯,其特征在于:还包括若干第二负极活性材料层,所述第二负极活性材料层通过第一负极活性材料层与隔膜的另一侧表面连接。

5. 如权利要求4所述的无集流体电芯,其特征在于:所述第二负极活性材料层的压实密度大于第一负极活性材料层的压实密度。

6. 一种无集流体储能装置,其特征在于:包括正极导电片、负极导电片和电芯组,所述电芯组由若干如权利要求1-5任意一项所述的无集流体电芯组成,所述正极导电片的一侧端面与电芯组的正极连接,所述负极导电片的一侧端面与电芯组的负极连接。

7. 如权利要求6所述的无集流体储能装置,其特征在于:所述正极导电片为正极极耳,所述正极极耳的一侧表面覆盖在电芯组的正极上。

8. 如权利要求6所述的无集流体储能装置,其特征在于:所述负极导电片为负极极耳,所述负极极耳的一侧表面覆盖在电芯组的负极上。

9. 如权利要求6所述的无集流体储能装置,其特征在于:所述隔膜呈管状设置。

## 一种无集流体电芯和储能装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及储能技术领域,尤其涉及一种无集流体电芯和储能装置。

### 背景技术

[0002] 储能装置是目前新能源技术发展的重点,以及目前大部分电子设备均采用锂储能装置作为主要电源,例如现在市面上常见到的新能源汽车均是采用锂储能装置作为主要的储能装置,而锂储能装置的使用寿命、充放电效率等都成了限制新能源汽车发展的重点问题。

[0003] 在传统的储能装置中,例如锂电池,第一正极活性材料层和第一负极活性材料层分别黏合到正极导电片和负极导电片后,无形中增加了正极导电片和负极导电片的厚度和硬度,不利于降低储能装置整体厚度或硬度,不适于在可穿戴的电子设备中使用,并且黏合的第一正极活性材料层或第一负极活性材料层容易被打破脱落的情况或者与隔膜形成空腔间隙,导致生产的储能装置导电性变差,造成储能装置报废,提高生产成本。当锂储能装置投入使用后,随着电芯内部的离子定向运动,空腔间隙中会存现离子浓度异常,极易形成锂枝晶,击穿隔膜,导致储能装置损坏。

[0004] 另外,传统的储能装置使用集流体作为电极材料的黏合载体,然而集流体的本身具有电阻以及其本身的质量往往占整个储能装置的13%-15%以上,并且集流体投入使用前,还需要进行进一步的加工才能适用于储能装置中。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的之一在于提供一种无集流体电芯,其能解决第一正极活性材料层或第一负极活性材料层容易与隔膜形成空腔间隙,导致生产的储能装置导电性变差,造成储能装置报废以及传统工艺中储能装置制造成本高的问题。

[0006] 本实用新型的目的之二在于提供一种无集流体储能装置,其能解决第一正极活性材料层或第一负极活性材料层容易与隔膜形成空腔间隙,导致生产的储能装置导电性变差,造成储能装置报废以及传统工艺中储能装置制造成本高的的问题。

[0007] 为了达到上述目的之一,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0008] 一种无集流体电芯,包括第一正极活性材料层、第一负极活性材料层和隔膜,所述第一正极活性材料层均匀黏合在隔膜的一侧表面,所述第一负极活性材料层均匀黏合在隔膜的另一侧表面。

[0009] 优选的,还包括若干第二正极活性材料层,所述第二正极活性材料层通过第一正极活性材料层与隔膜的一侧表面连接,

[0010] 优选的,所述第二正极活性材料层的压实密度大于第一正极活性材料层的压实密度。

[0011] 优选的,还包括若干第二负极活性材料层,所述第二负极活性材料层通过第一负极活性材料层与隔膜的另一侧表面连接。

[0012] 优选的,所述第二负极活性材料层的压实密度大于第一负极活性材料层的压实密度。

[0013] 为了达到上述目的之二,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0014] 一种无集流体储能装置,其包括正极导电片、负极导电片和电芯组,所述电芯组由若干上述的无集流体电芯组成,所述正极导电片的一侧端面与电芯组的正极连接,所述负极导电片的一侧端面与电芯组的负极连接。

[0015] 优选的,所述正极导电片为正极极耳,所述正极极耳的一侧表面覆盖在电芯组的正极上。

[0016] 优选的,所述负极导电片为负极极耳,所述负极极耳的一侧表面覆盖在电芯组的负极上。

[0017] 优选的,所述隔膜呈管状设置。

[0018] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:通过将第一正极活性材料层和第一负极活性材料层直接黏合在隔膜的两侧表面上,以使得第一正极活性材料层和第一负极活性材料层无需经过辊压流程,也能够与隔膜均匀接触贴合,尽可能减少第一正极活性材料层和/或第一负极活性材料层与隔膜之间的空腔间隙,以使电解液在隔膜的两侧都是分布均匀,即隔膜取代集流体作为电极材料的黏合载体,以降低储能装置的内阻和整体质量,简化储能装置的生产工序,提高生产效率,在电芯投入使用时,由于第一正极活性材料层和/或第一负极活性材料层与隔膜之间的空腔间隙被大程度地减少了,则减少了局部离子浓度较高的情况出现,从而避免离子沉积以及产生锂枝晶等问题,有效简化电芯的生产流程,以及提高电芯的使用寿命,有效降低电芯反复充电的容量损失。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型中所述的无集流体储能装置的结构示意图。

[0020] 图2为本实用新型中所述的无集流体电芯的结构示意图。

[0021] 图3为本实用新型中所述的呈柱体结构的电容的结构示意图。

[0022] 图4为本实用新型中所述的多活性材料层电芯的结构示意图。

[0023] 图中:1-正极导电片;2-负极导电片;3-第一正极活性材料层;4-第一负极活性材料层;5-隔膜;6-第二正极活性材料层;7-第二负极活性材料层。

## 具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地

连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0027] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本实用新型做进一步描述:

[0028] 如图1-3所示,所述无集流体储能装置可以为电池或者电容(双电层电容)之类的储能装置,通过正极极耳和负极极耳分别取代正极集流体和负极集流体,在生产无集流体储能装置过程中,节约了集流体,以降低储能装置的生产成本。

[0029] 如图1-2所示,在本实施例中,无集流体储能装置包括正极导电片1、负极导电片2和电芯组,所述电芯组由若干无集流体电芯组成,所述正极导电片1的一侧端面与电芯组的正极连接,所述负极导电片2的一侧端面与电芯组的负极连接。具体的,所述电芯组可以由若干依次前后排列且同向摆放设置的无集流体电芯首尾串联组成,即前一无集流体电芯的负极与后一无集流体电芯的正极连接,如此类推,连接成一个能够向外界提供较高电压的电芯组,然后正极导电片1再与电芯组一侧末端的无集流体电芯的第一正极活性材料层3连接,优选的,所述正极导电片1覆盖在第一正极活性材料层3远离隔膜5的一侧端面上,负极导电片2再与电芯组另一侧末端的无集流体电芯的第一负极活性材料层4连接,优选的,所述负极导电片2覆盖在第一负极活性材料层4远离隔膜5的一侧端面上,优选的,所述电芯组可以由若干放置在同一平面且同向摆放设置的无集流体电芯并联组成,即相邻的无集流体电芯之间的正极串联、负极串联,如此类推,连接成一个能够向外界提供较高电流的电芯组。在本实施例中,所述无集流体电芯,包括第一正极活性材料层3、第一负极活性材料层4和隔膜5,所述第一正极活性材料层3均匀黏合在隔膜5的一侧表面,所述第一负极活性材料层4均匀黏合在隔膜5的另一侧表面,优选的,所述第一正极活性材料层3为钴酸锂或者磷酸铁锂,所述第一负极活性材料层4为石墨。

[0030] 在本实施例中,将第一正极活性材料层3和第一负极活性材料层4直接黏合在隔膜5的两侧表面上,以使得第一正极活性材料层3和第一负极活性材料层4无需经过辊压流程,也能够与隔膜5均匀接触贴合,尽可能减少第一正极活性材料层3和/或第一负极活性材料层4与隔膜5之间的空腔间隙,以使电解液在隔膜5的两侧都是分布均匀,即隔膜5取代集流体作为电极材料的黏合载体,以降低储能装置的内阻和整体质量,简化储能装置的生产工序,提高生产效率,在电芯投入使用时,由于第一正极活性材料层3和/或第一负极活性材料层4与隔膜5之间的空腔间隙被大程度地减少了,则减少了局部离子浓度较高的情况出现,从而避免离子沉积以及产生锂枝晶等问题,有效简化电芯的生产流程,以及提高电芯的使用寿命,有效降低电芯反复充电的容量损失。

[0031] 优选的,还包括仅用于绝缘作用的绝缘膜,所述绝缘膜覆盖在正极导电片1的另一侧端面或者负极导电片2的另一侧端面。具体的,当正极导电片1、负极导电片2和电芯组绕正极导电片1或极导电片卷绕起来,形成卷绕式储能装置时,则需要在正极导电片1的另一侧端面或者负极导电片2的另一侧端面覆盖上绝缘膜,以避免储能装置内的正、负极直接短接,导致储能装置内部短路,造成事故。进一步的,还包括内部设置有容纳腔的保护外壳,所述正极导电片1、负极导电片2、绝缘膜和电芯组均设置在容纳腔中,即卷绕式储能装置被包裹在保护外壳内,其中保护外壳可以为圆柱形钢壳。

[0032] 进一步的,由于受隔膜5本身的物理特性所限制,所以在将第一正极活性材料层3

和第一负极活性材料层4黏合在隔膜5上后,无法使用过大的压力对第一正极活性材料层3和第一负极活性材料层4进行压实,即第一正极活性材料层3和第一负极活性材料层4的压实密度相对较低,故在本实施例中,还可以增设若干第二正极活性材料层6和第二负极活性材料层7,其中第二正极活性材料层6和第二负极活性材料层7均为独立制作,可通过涂凝成型等,以使所述第二正极活性材料层6的压实密度大于第一正极活性材料层3的压实密度、所述第二负极活性材料层7的压实密度大于第一负极活性材料层4的压实密度,然后再将至少一层的第二正极活性材料层6覆盖在第一正极活性材料层3远离隔膜5的一侧表面、至少一层的第二负极活性材料层7覆盖在第一负极活性材料层4远离隔膜5的一侧表面,从而组成多活性材料层电芯,如图4所示。在本实施例中,与隔膜5距离最近的活性材料层最疏松,随着与隔膜5距离的增加,则活性材料层的压实密度越大,以使电芯的内阻进一步的降低,以及离子在较疏松的活性材料层上的传输效率更好,即较疏松的活性材料层上不易产生离子沉积现象,那么越靠近隔膜5的活性材料层则越不容易产生锂枝晶,退一步来说,即使活性材料层产生锂枝晶,产生锂枝晶的实际位置也会距隔膜5较远,难以刺穿隔膜5,即延长了储能装置的使用寿命。

[0033] 优选的,所述正极导电片1为正极极耳,所述正极极耳的一侧表面覆盖在第一正极活性材料层3上。同时,所述负极导电片2为负极极耳,所述负极极耳的一侧表面覆盖在第一负极活性材料层4上,即储能装置中无集流体。在本实施例中,把正、第一负极活性材料层4分别黏合在隔膜5两侧形成一体电芯,再将正极极耳跟电芯的第一正极活性材料层3接触并完全覆盖、负极极耳跟电芯的第一负极活性材料层4接触并完全覆盖,正极极耳与负极极耳互相平行,并且无直接接触,然后通过绝缘材料对电芯进行封边,形成一个平铺的叠层状的薄片单体储能装置,即不再需要额外增加正极集流体和负极集流体,一定程度上减少储能装置的重量(正极集流体材料是铝箔片,负极集流体材料是铜箔片,铜的密度很大,传统储能装置集流体的质量占储能装置总质量的13%-15%或以上),而且减少储能装置的电阻(正极集流体和负极集流体本身存在一定的电阻),并通过正极极耳和负极极耳分别黏合在隔膜5两侧,从而导电的接触面积,由于接触面积与电阻成反比,故在接触面积增大的前提下,储能装置内阻获得进一步的减小,当储能装置内阻有效得到减少后,根据公式: $Q=I^2RT$ ,其中I为电流,R为电阻(储能装置内阻),T为运行时间,Q为储能装置的发热量,因此,在电阻减小之后,储能装置在正常发热量将同步减小。

[0034] 优选的,当无集流体储能装置为电容时,如图3所示的为一种呈柱体结构的电容,所述呈管状设置的隔膜5套设在金属外壳的内部,所述负极导电片2套设在隔膜5内部,隔膜5的一侧端面与金属外壳之间注入第一正极活性材料层3,使得第一正极活性材料层3能够黏合在隔膜5的一侧端面,同理,在隔膜5的另一侧端面与负极导电片2之间注入第一负极活性材料层4,使得第一负极活性材料层4能够黏合在隔膜5的另一侧端面,同理,呈管状设置的隔膜5同样可以应用到电池上,隔膜5套设在金属外壳的内部,所述负极导电片2套设在隔膜5内部,隔膜5的一侧端面与金属外壳之间填充有第一正极活性材料层3,隔膜5的另一侧端面与负极导电片2之间填充有第一负极活性材料层4。其中上述金属外壳由正极导电片1制成,其中第一正极活性材料层3和第一负极活性材料层4可以为同一种材料,在生产过程中,可直接将正、负活性材料直接压入,从而简化生产工艺,以及通过极耳代替集流体来实现节约生产原料,。

[0035] 对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本实用新型权利要求的保护范围之内。

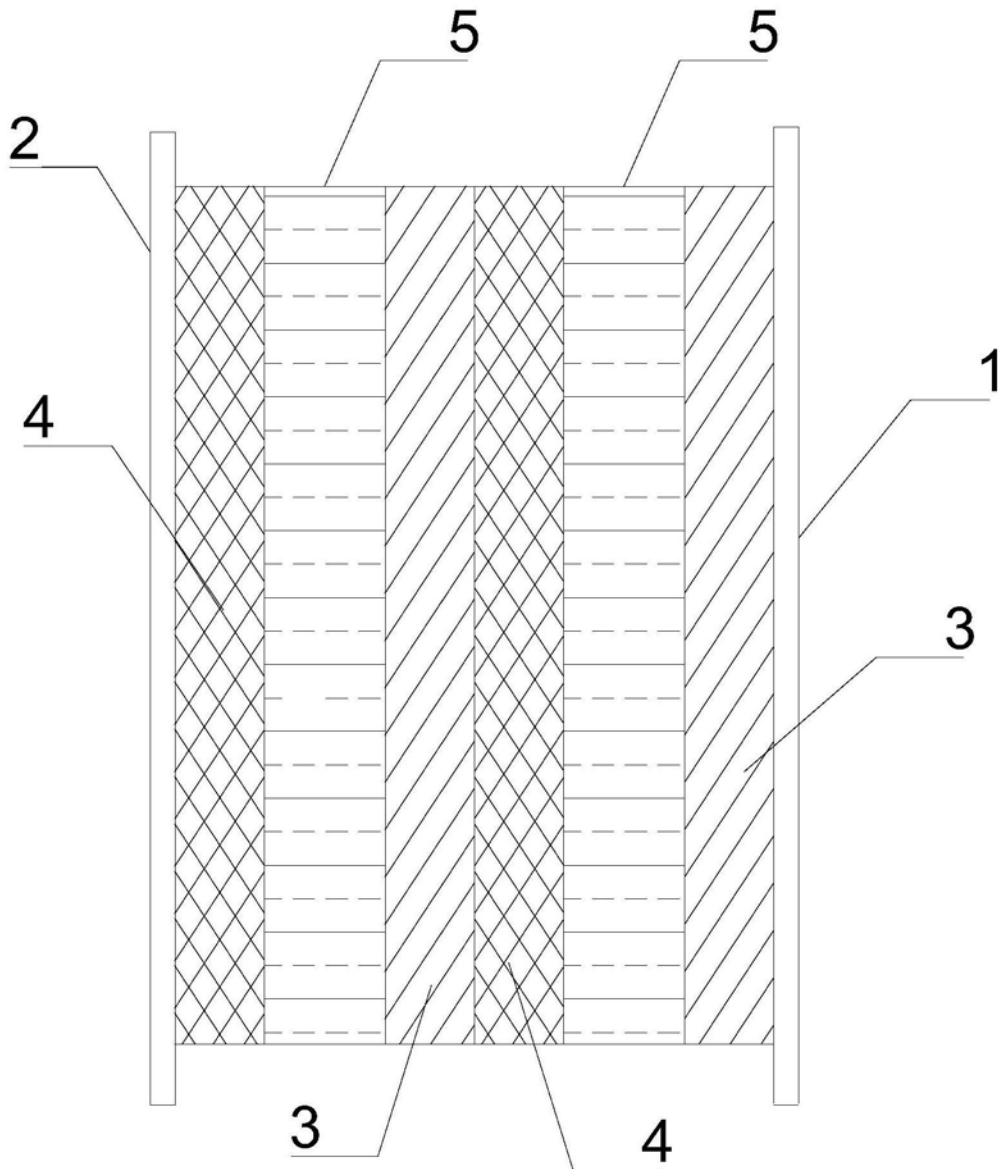


图1



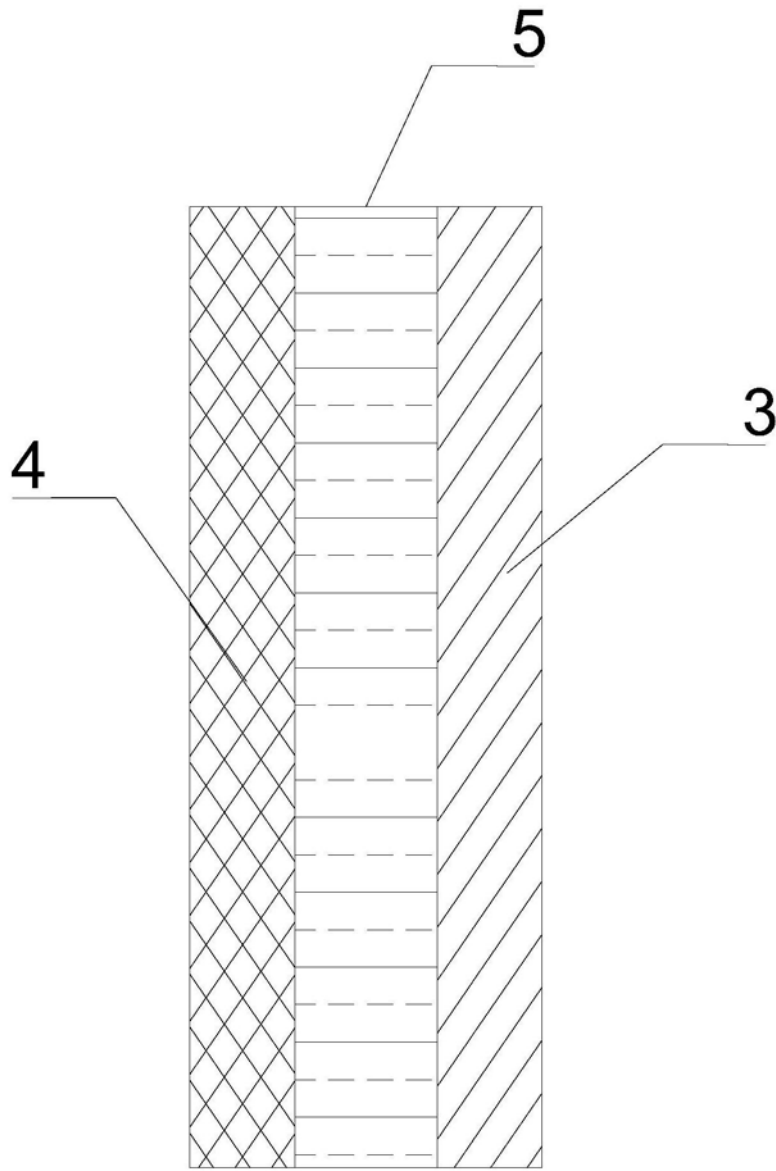


图2

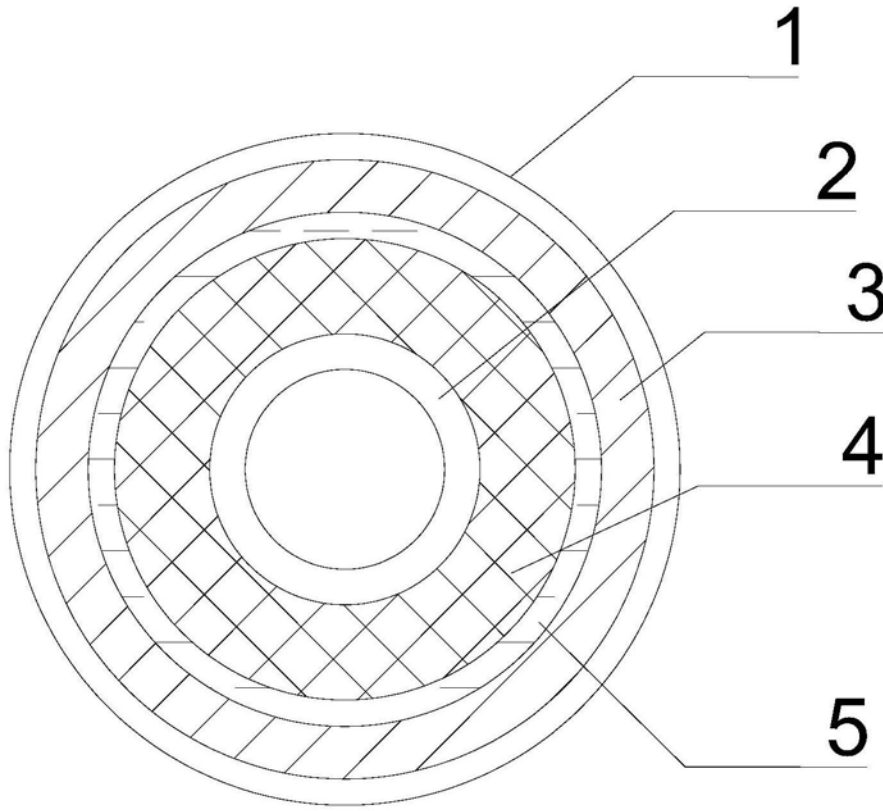


图3

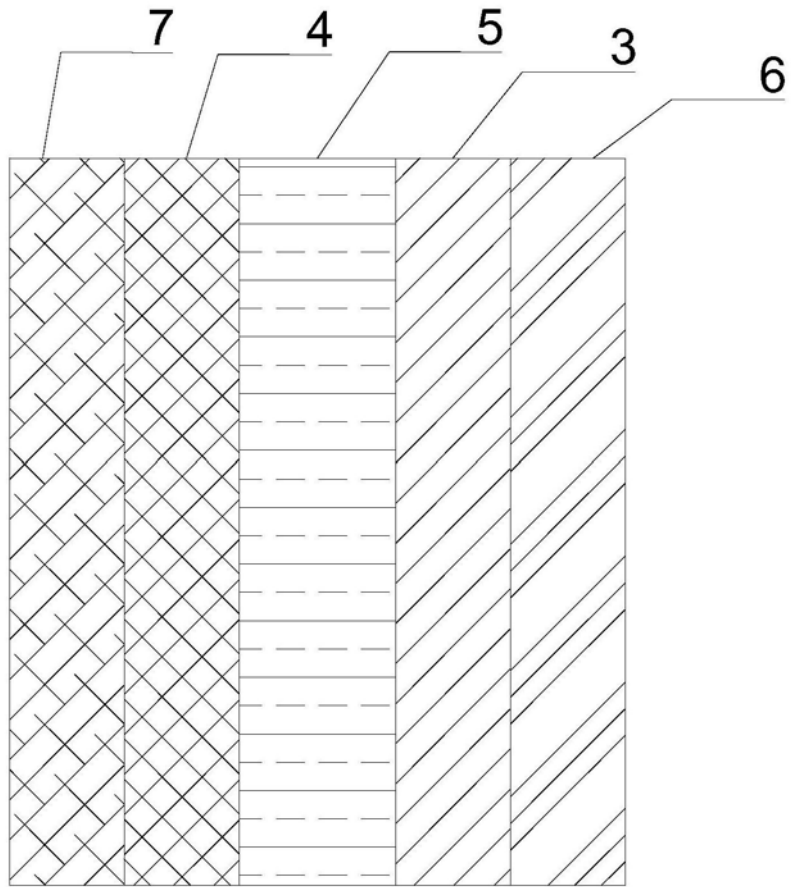


图4