(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210120158 U
(45)授权公告日 2020.02.28

(21)申请号 201921122996.8
(22)申请日 2019.07.17
(73)专利权人 池州市骏智机电科技有限公司
地址 247100 安徽省池州市高新技术产业开发区
(72)发明人 李新宏 钟军 陈洪亮 邓银桥 陈圣 周斌
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 张春水 杜嘉伟
(51)Int.Cl.
H01M 2/04(2006.01)
H01M 2/26(2006.01)
H01M 2/08(2006.01)
H01M 10/0525(2010.01)
B82Y 40/00(2011.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

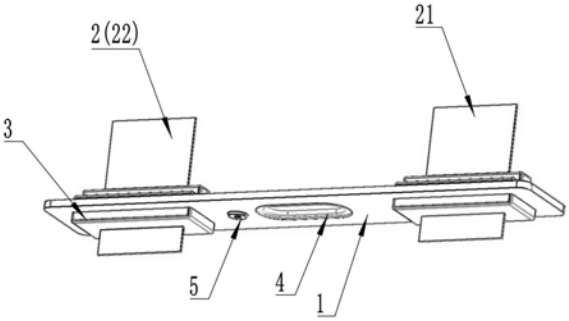
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于纳米注塑的电池盖板结构及锂离子电池

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于纳米注塑的电池盖板结构及锂离子电池，其中，电池盖板结构包括盖板和连接片，所述连接片的表面和所述盖板朝向连接片的表面均开设有多个纳米孔；所述盖板和连接片之间通过注塑件固定连接，所述注塑件渗入所述纳米孔中。本实用新型的注塑塑胶会渗入纳米孔中，提升连接片和盖板之间的结合力，保障连接片和盖板连接处的气密性良好。和现有技术相比，减少了下塑胶件和密封圈的存在，可提升成品的合格率，降低成本。进一步的，传统技术中，连接片若为复合结构需要进行摩擦焊接加工，现在复合结构也可通过注塑塑胶提升结合力，不再需要摩擦焊接，既节约成本也可杜绝连接片的断裂风险。



CN 210120158 U

1.一种基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,包括盖板和连接片,所述连接片的表面和所述盖板朝向连接片的表面均开设有多个纳米孔;所述盖板和连接片之间通过注塑件固定连接,所述注塑件渗入所述纳米孔中。

2.根据权利要求1所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述纳米孔的孔径为70-120nm,孔深为2-5μm。

3.根据权利要求1所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述注塑件为PPS注塑件或PBT注塑件。

4.根据权利要求1所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述电池盖板结构包括两个连接片,两个所述连接片分别为正极连接片和负极连接片,所述电池盖板上设有供正极连接片插入的正极孔和供负极连接片插入的负极孔。

5.根据权利要求4所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述正极连接片为正极铝连接片,所述负极连接片为负极铜铝复合连接片,所述电池盖板为电池铝盖板。

6.根据权利要求5所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述负极铜铝复合连接片包括互相连接的负极铜连接片和负极铝连接片,所述负极铜连接片和负极铝连接片通过所述注塑件固定连接。

7.根据权利要求6所述的基于纳米注塑的电池盖板结构,其特征在于,所述电池盖板上设有防爆阀和注液孔,所述防爆阀和注液孔位于正极连接片和负极连接片之间。

8.一种锂离子电池,其特征在于,包括如权利要求1-7任一权利要求所述的电池盖板结构。

一种基于纳米注塑的电池盖板结构及锂离子电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域，尤其涉及一种基于纳米注塑的电池盖板结构及锂离子电池。

背景技术

[0002] 目前新能源汽车行业动力电池的电池盖板结构中，连接片和盖板一般采用组装工艺。具体是根据需求先对正级/负极连接片进行摩擦焊接加工，摩擦焊接加工主要是在连接片为复合结构时使用，如将铜片和铝片通过摩擦焊接组成铜铝复合连接片。然后将氟橡胶材质的密封圈和PP材质注塑形成的下塑胶件，组装于正级/负极连接片上；再利用冲压成型的铝制盖板组装于密封圈和下塑胶件上，铝制盖板挤压密封圈从而让密封圈产生一定的压缩比例，以避免漏气；最后利用PPS注塑工艺，将盖板和各零件如密封圈和下塑胶固定，确保盖板和多个零件组合在一起，形成电池盖板。

[0003] 目前的结构存在一定的风险，由于整体零部件较多，各个零部件加工制作工序复杂，涉及众多加工和成品组装环节的品质控制，整体成品的一致性合格率低，另外摩擦焊接不能100％有效焊接，存在断裂风险，目前是整个摩擦焊接行业都难以解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种基于纳米注塑的电池盖板结构及锂离子电池，来解决电池盖板合格率低的问题。

[0005] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种基于纳米注塑的电池盖板结构，包括盖板和连接片，所述连接片的表面和所述盖板朝向连接片的表面均开设有多个纳米孔；所述盖板和连接片之间通过注塑件固定连接，所述注塑件渗入所述纳米孔中。

[0007] 作为本实用新型的一种可选方案，所述纳米孔的孔径为70-120nm，孔深为2-5μm。

[0008] 作为本实用新型的一种可选方案，所述注塑件为PPS注塑件或PBT注塑件。

[0009] 作为本实用新型的一种可选方案，所述电池盖板结构包括两个连接片，两个所述连接片分别为正极连接片和负极连接片，所述电池盖板上设有供正极连接片插入的正极孔和供负极连接片插入的负极孔。

[0010] 作为本实用新型的一种可选方案，所述正极连接片为正极铝连接片，所述负极连接片为负极铜铝复合连接片，所述电池盖板为电池铝盖板。

[0011] 作为本实用新型的一种可选方案，所述负极铜铝复合连接片包括互相连接的负极铜连接片和负极铝连接片，所述负极铜连接片和负极铝连接片通过所述注塑件固定连接。

[0012] 一种锂离子电池，包括如上所述的电池盖板结构。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0014] 本实用新型在连接片和盖板上设置纳米孔，再通过注塑塑胶使连接片和盖板固定连接，注塑塑胶会渗入纳米孔中，提升连接片和盖板之间的结合力，并且保障连接片和盖板

连接处的气密性良好，通过测试证明电池盖板结构的气密性测试泄漏率小于10^{-7}(Pa·m^3)/s，满足电池的气密性要求。和现有技术相比，减少了下塑胶件和密封圈的存在，可提升成品的合格率，降低成本。进一步的，传统技术中，连接片若为复合结构需要进行摩擦焊接加工，现在复合结构也可通过注塑塑胶提升结合力，不再需要摩擦焊接，既节约成本也可杜绝连接片的断裂风险。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0016] 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本实用新型可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0017] 图1为本实用新型实施例1提供的电池盖板结构的示意图。

[0018] 图2为本实用新型实施例1提供的电池盖板结构的另一示意图。

[0019] 图3为本实用新型实施例1提供的电池盖板结构的又一示意图。

[0020] 图4为本实用新型实施例1提供的电池盖板结构的再一示意图。

[0021] 图示说明：1、盖板；2、连接片；21、负极连接片；22、正极连接片； 211、负极铝连接片；212、负极铜连接片；3、注塑件；4、防爆阀；5、注液孔。

具体实施方式

[0022] 为使得本实用新型的实用新型目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，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，下面所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而非全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“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。需要说明的是，当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中设置的组件。

[0024] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0025] 实施例1

[0026] 请参考图1，本实施例1提供了一种基于纳米注塑的电池盖板结构。

[0027] 所述电池盖板结构包括盖板1和连接片2，所述连接片2的表面和所述盖板1朝向连接片2的表面均开设有多个纳米孔；所述盖板1和连接片2之间通过注塑件3固定连接，所述

注塑件3渗入所述纳米孔中。

[0028] 经气密性测试后发现，所述电池盖板结构的气密性测试泄漏率小于10^{-7}(Pa·m^3)/s。所述气密性测试使用的设备为安徽皖仪科技股份有限公司提供的氦检仪，具体过程和参数如下：

[0029] 将电池盖板结构放置于密封的治具中，通过真空泵抽取内部真空，(设定时间15s，以达到30pa结束，正常6s以内)。之后喷氦气加压6s，氦检12s，氦压达到设定值时氦检启动，开模3s，清氦OK3s，NG5s。取出用于检测的电池盖板结构，检测结束。

[0030] 本实施例1在连接片2和盖板1上设置纳米孔，再通过注塑塑胶使连接片2和盖板1固定连接，注塑塑胶会渗入纳米孔中，可提升连接片2和盖板1 之间的结合力，并且保障连接片2和盖板1连接处的气密性良好。

[0031] 具体的，注塑件3的中央设有台阶面，台阶面的设计一方面可满足正负极的电性能要求(导电和绝缘性)，另一方面在电池盖板结构上焊好电芯后，后端工艺需要将电池组装成模组，组装时方便自动化设备夹取和焊接。

[0032] 本实施例中，所述纳米孔的孔径为70-120nm，孔深为2-5μm。纳米孔密布于盖板1和连接片2上，相邻纳米孔之间的距离为60-90nm。本实施例中，所述注塑件3为绝缘注塑件，所述绝缘注塑件优选为PPS(聚苯硫醚)注塑件。PPS可以满足电池盖板导电和绝缘性要求。此时，也可选用PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)注塑件。

[0033] 本实施例中，所述电池盖板结构包括两个连接片2，两个所述连接片2分别为正极连接片22和负极连接片21，所述电池盖板1上设有供正极连接片 22插入的正极孔和供负极连接片21插入的负极孔。

[0034] 具体的，所述正极连接片22为正极铝连接片2，所述负极连接片21为负极铜铝复合连接片，所述电池盖板1为电池铝盖板。

[0035] 负极铜铝复合连接片的铜铝复合方式不受限制，可以为通过化学工艺直接制备一体式的铜铝复合带，或者互相之间固定连接的负极铜连接片212和负极铝连接片211。进一步的，负极铜连接片212和负极铝连接片211之间的固定连接方式不受限制，可以为互扣连接或激光焊接等。

[0036] 其中，负极铜连接片212和负极铝连接片211互扣连接的具体结构如图3 所示，负极铜连接片212朝向负极铝连接片211的一端形成第一弯钩，负极铝连接片211朝向负极铜连接片212的一端形成第二弯钩，第一弯钩的钩部嵌入第二弯钩的凹槽中，第二弯钩的钩部嵌入第一弯钩的凹槽中。在负极铜连接片212和负极铝连接片211的互连部位，通过铆接的方式，使负极铜连接片212的一部分向负极铝连接片211凹陷，负极铝连接片211的一部分向负极铜连接片212凹陷，进一步增强两者之间连接的稳固性。

[0037] 对于互相之间固定连接的负极铜连接片212和负极铝连接片211，注塑件 3可以进一步增强两者之间的结合力度，避免负极铜铝复合连接片发生断裂。

[0038] 其中，负极铜连接片212和负极铝连接片211激光焊接的具体结构如图4 所示，负极铜连接片212朝向负极铝连接片211的一端形成第一焊接部，负极铝连接片211朝向负极铜连接片212的一端形成第二焊接部。第一焊接部朝向第二焊接部的一面和第二焊接部朝向第一焊接部的一面激光焊接。由于铜铝均为金属材质，反射率高，难以采用激光焊接。在负极铜连接片212和负极铝连接片211的表面上设置纳米孔，不仅可以便于注塑件渗入，而

且形成了磨砂面，便于激光焊接。

[0039] 本实施例中，所述电池盖板1上还设有防爆阀4和注液孔5，所述防爆阀 4和注液孔5位于正极连接片22和负极连接片21之间。

[0040] 本实施例1在连接片2和盖板1上设置纳米孔，再通过注塑塑胶使连接片2和盖板1固定连接，注塑塑胶会渗入纳米孔中，提升连接片2和盖板1 之间的结合力，并且保障连接片2和盖板1连接处的气密性良好，通过测试证明电池盖板结构的气密性测试泄漏率小于10^{-7}(Pa·m^3)/s，满足电池的气密性要求。和现有技术相比，减少了下塑胶件和密封圈的存在，可提升成品的合格率，降低成本。进一步的，传统技术中，连接片2若为复合结构需要进行摩擦焊接加工，现在复合结构如铜片和铝片之间可通过注塑塑胶提升结合力，不再需要摩擦焊接，既节约成本也可杜绝连接片2的断裂风险。进一步的，注塑塑胶为绝缘材料，避免了导电的风险。

[0041] 实施例2

[0042] 本实施例2提供了一种基于纳米注塑的电池盖板结构的制备方法，可制得实施例1中的电池盖板结构。

[0043] 制备方法包括以下步骤：

[0044] S1、在连接片2的表面和盖板1朝向连接片2的表面开设多个纳米孔；

[0045] S2、将表面带有纳米孔的连接片2插入电池盖板1中；

[0046] S3、在连接片2和电池盖板1的连接处注塑塑胶，形成注塑件3，使连接片2和电池盖板1固定连接。

[0047] 其中，纳米孔的尺寸和分布密度、注塑塑胶的材料等在实施例1中均有详细介绍，在此不在赘述。

[0048] 步骤S1中纳米孔的开设通过化学腐蚀进行，化学腐蚀具体包括如下步骤：

[0049] S11、用清洗液对连接片2/盖板1的表面进行清洗处理；

[0050] S12、将连接片2/盖板1放入碱液中处理，之后放入含有硫酸的酸液中处理；

[0051] S13、以石墨板作为阴极，以连接片2/盖板1作为阳极，放入含有硫酸和磷酸的电解液中，进行直流电电解，使连接片2/盖板1表面形成一层氧化膜；所述氧化膜含有纳米孔，纳米孔的孔径为70-120nm；

[0052] S14、将具有氧化膜的连接片2/盖板1放入纳米涂层溶液中浸泡，之后在聚烯基磷酸酯中进行保护处理。

[0053] 具体的，所述碱液为50g/L的氢氧化钠溶液，所述酸液为70g/L的硫酸溶液，所述纳米溶液包括以下质量百分比的组分：水性聚氨脂6％、聚乙烯醇1％、磷酸二乙脂13％和水80％。

[0054] 步骤S3中的注塑塑胶的过程没有特殊要求，注塑工艺参数具体如下：

[0055] 1.模具温度：130-150℃

[0056] 2.料筒温度：第一段：290-300℃；第二段：300-320℃；第三段：310-330℃；第四段：310-330℃。

[0057] 3.喷嘴温度：310-330℃。

[0058] 3.注塑压力：80-150MPa(60-95％)。

[0059] 4.注塑速度：中速-高速(40-150mm/sec)。

[0060] 5.注塑时间:20秒。

[0061] 实施例3

[0062] 本实施例3提供了一种锂离子电池,包括实施例1所述的的电池盖板结构和实施例2的制备方法制得的电池盖板结构。

[0063] 以上所述,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

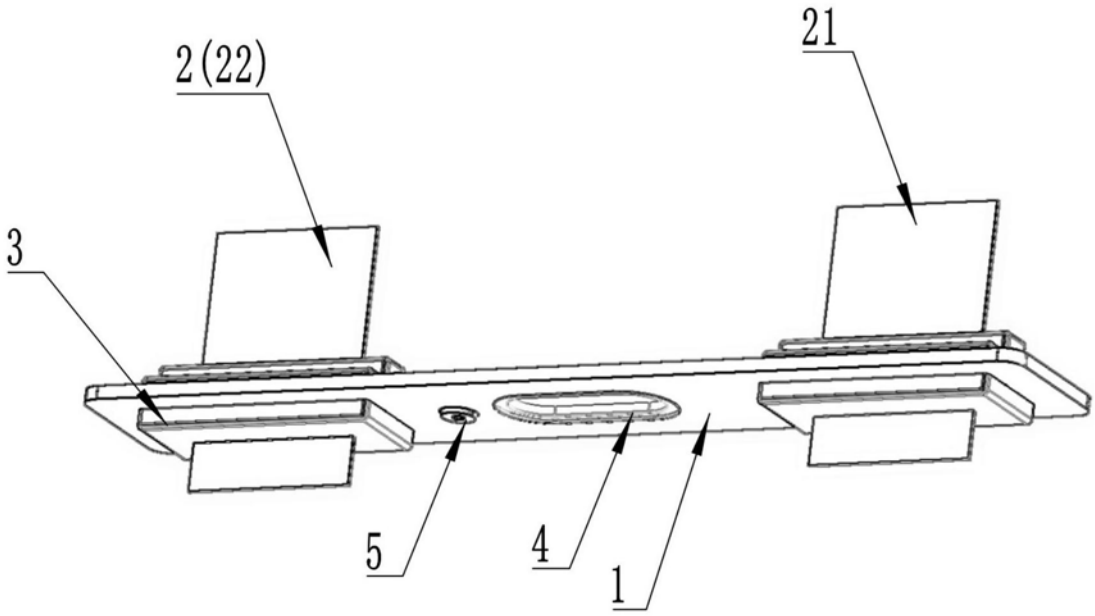


图1

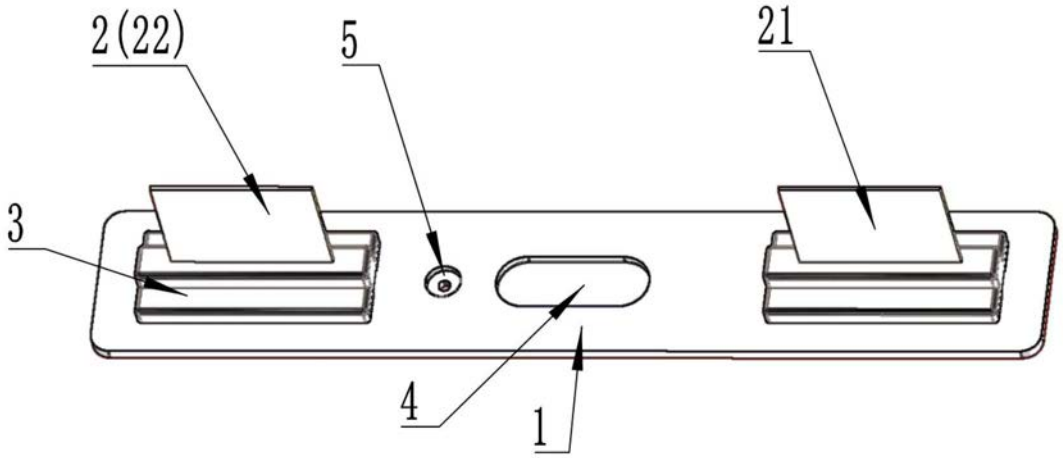


图2

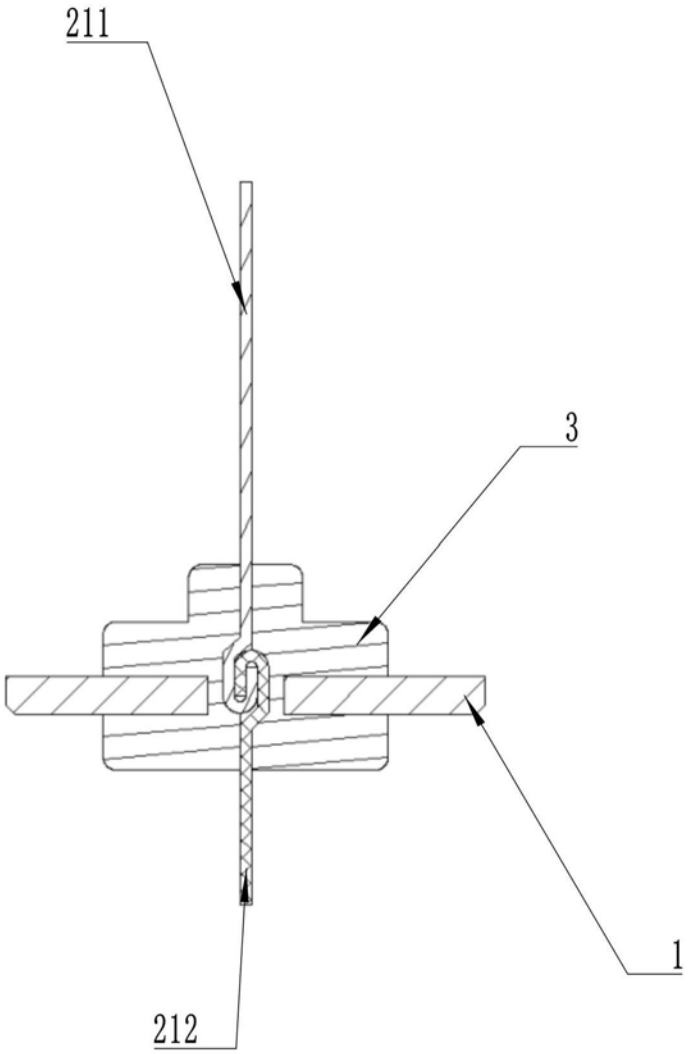


图3

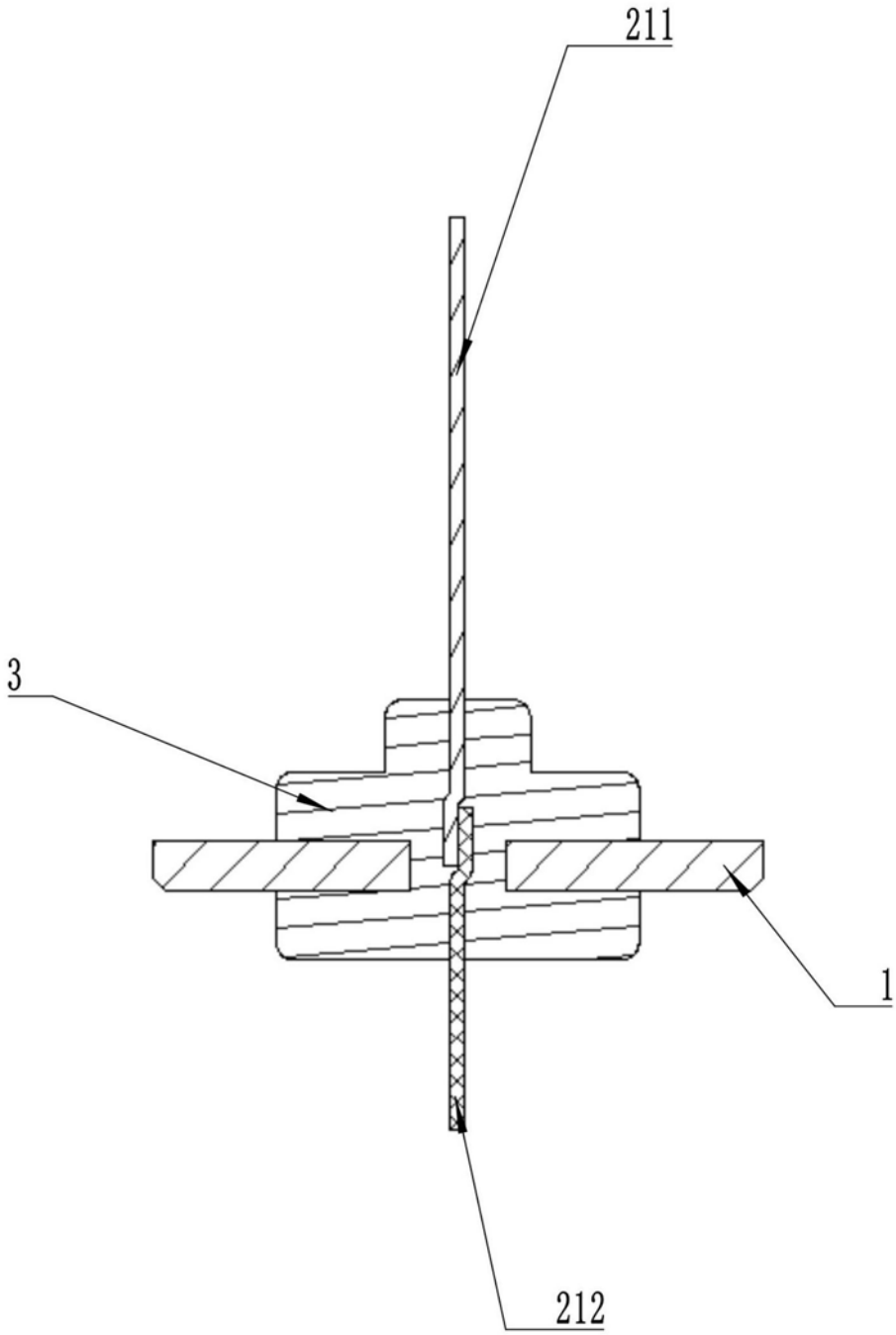


图4