



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115084792 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210886123.4

H01M 50/119 (2021.01)

(22) 申请日 2022.07.26

H01M 4/139 (2010.01)

(71) 申请人 江西嘉盛新能源有限公司

地址 332000 江西省九江市九江经济技术
开发区双创基地16号厂房

(72) 发明人 吴孝飞 施小仪

(74) 专利代理机构 南昌中擎知识产权代理事务
所(普通合伙) 36148

专利代理师 陈海涛

(51) Int. Cl.

H01M 50/534 (2021.01)

H01M 50/536 (2021.01)

H01M 10/0587 (2010.01)

H01M 10/054 (2010.01)

H01M 50/107 (2021.01)

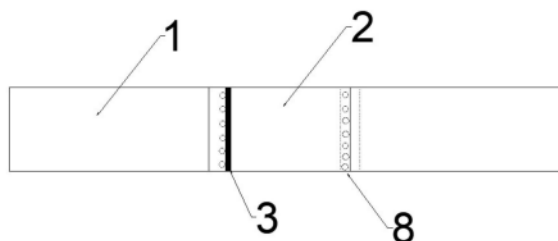
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种钠离子钢壳电池的生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种钠离子钢壳电池的生产工艺,涉及钠离子电池领域,其具体包括:制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容;本发明采用铝镍极耳的铝端与负极片焊接,镍端与钢壳焊接,解决了传统方式中阴极极耳只适用于铜箔而不适用于铝箔的问题,而且可以实现自动化生产,提升人员效率,降低人工成本,与现有的铝转镍极耳成本对比其更有优势。



1. 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

2. 根据权利要求1所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带(1)和长度B的镍带(2),端部重叠进行激光焊接,制得。

3. 根据权利要求1所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述A为 $39 \pm 0.5\text{mm}$,B为 $17 \pm 0.5\text{mm}$,重叠的长度为 $2 \pm 0.2\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述第一次焊接采用超声焊接。

5. 根据权利要求4所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述超声焊接具体为:电压40-60V、压力0.2-0.5Mpa、焊接延时20-22ms、焊接时间20-30ms。

6. 根据权利要求1所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接。

7. 根据权利要求1所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置(4)、裁切装置(7)以及焊接装置(6),所述送极耳装置(4)上设置感应器(5),所述感应器(5)用于感应铝镍卷带上的标记区(3)。

8. 根据权利要求3所述的一种钠离子钢壳电池的生产工艺,其特征在于,所述标记区(3)为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

一种钠离子钢壳电池的生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钠离子电池领域,具体讲是一种钠离子钢壳电池的生产工艺。

背景技术

[0002] 钠离子电池阴极由于是集流体采用的是铝箔,而锂电池阴极集流体采用的铜箔,两种材质的更换导致锂电池阴极极耳不能直接使用的到钠离子阴极上。现有工艺中钠离子阴极极耳均用镍带或镀镍钢带,铝箔的厚度只有 $15\mu\text{m}$,目前的焊接技术还无法实现铝箔与镍带或镀镍钢带进行直接焊接,需解决阴极片焊接问题;再者,钠离子阴极的极耳需与钢壳底部进行焊接,由于其采用的直流点焊机进行焊机,由于铝带和钢壳的熔点不一致,焊接时铝带直接被焊穿。而且,现有的阴极极耳分别为镀镍钢带、镍带、铝转镍极耳,镀镍钢带、与镍带只适合用于集流体为铜箔不能适用于铝箔;铝转镍极耳适用锂电池阳极上并且铝与镍结合处有两层PP胶,只适用于聚合物锂离子电池(简称:软包电池);铝转镍极耳用于软包电池阳极,用在钢壳钠电池阴极上存在缺陷;但是在镍极耳与钢壳焊接时由于铝转镍极耳有PP胶焊接时存在焊在PP胶上导致焊接不良问题。因此,需要进行改进。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种钠离子钢壳电池的生产工艺。

[0004] 本发明的技术解决方案如下:

[0005] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0006] 作为本发明的优选方案,所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带和长度B的镍带,端部重叠进行激光焊接,制得。

[0007] 作为本发明的优选方案,所述A为 $39\pm 0.5\text{mm}$,B为 $17\pm 0.5\text{mm}$,重叠的长度为 $2\pm 0.2\text{mm}$ 。

[0008] 作为本发明的优选方案,所述第一次焊接采用超声焊接。

[0009] 作为本发明的优选方案,所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接。

[0010] 作为本发明的优选方案,所述超声焊接具体为:电压40-60V、压力0.2-0.5Mpa、焊接延时20-22ms、焊接时间20-30ms。

[0011] 作为本发明的优选方案,所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置、裁切装置以及焊接装置,所述送极耳装置上设置感应器,所述感应器用于感应铝镍卷带上的标记区。

[0012] 作为本发明的优选方案,所述标记区为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0013] 本发明的有益效果是：

[0014] (1) 本发明的一种钠离子钢壳电池的生产工艺，采用铝镍极耳的铝端与负极片焊接，镍端与钢壳焊接，解决了传统方式中阴极极耳只适用于铜箔而不适用于铝箔的问题。

[0015] (2) 本发明的一种钠离子钢壳电池的生产工艺，通过在送极耳装置上增设一感应器，感应铝镍卷带上的标记区，解决了由于全自动制片机送极耳长度定位采用伺服电机进行控制；铝镍极耳在加工过程中每个极耳长度存在0.5-1mm误差，而伺服电机每次送极耳长度都固定，导致出现极耳裁切位置不一致，出现镍带与阴极片焊接而铝带裸露在外端现象，正常镍带裸露在外面的现象。

附图说明

[0016] 图1为本发明铝镍卷带的结构示意图；

[0017] 图2为本发明铝镍极耳的结构示意图；

[0018] 图3为本发明制片机的结构示意图；

[0019] 图中，1-铝带，2-镍带，3-标记区，4-送极耳装置，5-感应器，6-焊接装置，7-裁切装置，8-废料区。

具体实施方式

[0020] 本部分将详细描述本发明的具体实施例，本发明之较佳实施例在附图中示出，附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述，使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案，但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0021] 在本发明的描述中，需要理解的是，涉及到方位描述，例如上、下、前、后、左、右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发明和简化描述，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发明的限制。

[0022] 在本发明的描述中，若干的含义是一个或者多个，多个的含义是两个以上，大于、小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，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或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0023] 本发明的描述中，除非另有明确的限定，设置、安装、连接等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0024] 参照图1至图3，本发明的优选实施例：

[0025] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺，制备铝镍卷带，然后将铝镍卷带进行裁切，制得铝镍极耳，将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接，阴极片和阳极片卷绕成卷芯，卷芯装入钢壳中，最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接，焊接完成后注液、封装，化成分容。

[0026] 采用铝镍极耳的铝端与负极片焊接，镍端与钢壳焊接，解决了传统方式中阴极极耳只适用于铜箔而不适用于铝箔的问题。

[0027] 所述铝镍卷带的制备方法如下：每取长度A的铝带1和长度B的镍带2，端部重叠进

行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0028] 具体地,所述A为 $39\pm 0.5\text{mm}$,B为 $17\pm 0.5\text{mm}$,重叠的长度为 $2\pm 0.2\text{mm}$,铝带和镍带的厚度为 $0.1\pm 0.02\text{mm}$ 。

[0029] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压40-60V、压力0.2-0.5Mpa、焊接延时20-22ms、焊接时间20-30ms,其中,电压是指超声焊机上调整输出功率;压力是指焊接时焊头下压设定输出值。焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0030] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊接机装长直径 $2.5\text{mm}\times 20\text{cm}$ 长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0031] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0032] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0033] 当光纤传感器感应到黑色标记线,感应器的数字发生明显的变化,传感器感应标记线其数值在200以下,而感应铝带1和镍带2数字600以上,在光纤感应器设定一个感应标记线的值,当感应器识别的值低于设定值时,感应器就会亮黄灯则说明已经感应标记线,当感应器感应到标记线时送极耳装置4就会根据设备参数设定是的送极耳长度值进行送料定长,达到定长长度后说明送极耳已经到位,设备焊接位置就会进行焊接及裁切刀位置进行裁切动作,完成焊接与裁切动作后送极耳装置4继续送极耳当送极耳长度达到设备参数设定的废料定长的长度后切刀则进行而且切断工作就多余的废料区8进行切除,经过实验发现此问题得到决绝。

[0034] 因此,此次发明既解决钠离子阴极片焊接问题及阴极片极耳与钢壳底部焊接问题;而且可以实现自动化生产,提升人员工作效率,降低人工成本,与现有的铝转镍极耳成本对比其更有优势。

[0035] 以下的具体实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0036] 以下实施例中采用的铝带和镍带参数见如下表格:

[0037]

材料名称	尺寸	硬度	材质	延伸率	拉力测试
镍带	$0.1\text{mm}\times 4\times 17$	1/4	$\text{Ni}+\text{Co}\geq 99.95$	30	$\geq 392\text{N/mm}$
铝带	$0.1\text{mm}\times 4\times 39$	0	$\text{A0L}\geq 98.64$	≥ 20	$\geq 110\text{N/mm}$

[0038] 实施例1

[0039] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0040] 所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带1和长度B的镍带2,端部重叠进行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0041] 具体地,所述A为39mm,B为17mm,重叠的长度为2mm,铝带和镍带的厚度为0.1mm。

[0042] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压60V、压力0.22Mpa、焊接延时22ms、焊接时间25ms,焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0043] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊接机装长直径2.5mm×20cm长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0044] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0045] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0046] 实施例2

[0047] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0048] 所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带1和长度B的镍带2,端部重叠进行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0049] 具体地,所述A为39.5mm,B为17.5mm,重叠的长度为2.2mm,铝带和镍带的厚度为0.11mm。

[0050] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压60V、压力0.22Mpa、焊接延时22ms、焊接时间25ms,焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0051] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊接机装长直径2.5mm×20cm长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0052] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0053] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0054] 实施例3

[0055] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0056] 所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带1和长度B的镍带2,端部重叠进行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0057] 具体地,所述A为38.5mm,B为17.2mm,重叠的长度为2.1mm,铝带和镍带的厚度为0.12mm。

[0058] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压60V、压力0.22Mpa、焊接延时22ms、焊接时间25ms,焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0059] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊接机装长直径2.5mm×20cm长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0060] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0061] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0062] 实施例4

[0063] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0064] 所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带1和长度B的镍带2,端部重叠进行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0065] 具体地,所述A为39.2mm,B为17.3mm,重叠的长度为2mm,铝带和镍带的厚度为0.11mm。

[0066] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压60V、压力0.21Mpa、焊接延时21ms、焊接时间26ms,焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0067] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊机装长直径2.5mm×20cm长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0068] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0069] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0070] 实施例5

[0071] 一种钠离子钢壳电池的生产工艺,制备铝镍卷带,然后将铝镍卷带进行裁切,制得铝镍极耳,将铝镍极耳的铝带端与阴极片进行第一次焊接,阴极片和阳极片卷绕成卷芯,卷芯装入钢壳中,最后铝镍极耳的镍带端与钢壳第二次焊接,焊接完成后注液、封装,化成分容。

[0072] 所述铝镍卷带的制备方法如下:每取长度A的铝带1和长度B的镍带2,端部重叠进行激光焊接使其连接在一起,再通过装盘式收料将连接一起的铝镍极耳收成盘式。

[0073] 具体地,所述A为39.2mm,B为17.1mm,重叠的长度为2.0mm,铝带和镍带的厚度为0.1mm。

[0074] 所述第一次焊接采用超声焊接。所述超声焊接具体为:电压60V、压力0.23Mpa、焊接延时23ms、焊接时间23ms,焊接效果符合工艺要求;未出现粘膜虚焊现象。

[0075] 所述第二次焊接采用直流电焊机进行焊接,焊接方式焊机装长直径2.5mm×20cm长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0076] 所述裁切采用制片机进行,所述制片机沿送料方向依序包括送极耳装置4、裁切装置7以及焊接装置6,所述送极耳装置4上设置感应器5。具体地感应器5为光纤感应器,所述感应器5用于感应铝镍卷带上的标记区3。

[0077] 所述标记区3为:采用标记笔在铝镍卷带上的焊接处进行划线标记。

[0078] 对比例1(采用钢带作为阴极极耳)

[0079] 采用厚 $0.1\text{mm} \times 4\text{mm}$ 宽钢带作为钠电池阴极极耳,与阴极片焊接,焊接参数:电压70V、焊接压力0.4Mpa、焊接延时35ms、焊接时间30ms;将焊接参数调整:电压降低40v、焊接压力0.22Mpa。其余同实施例1。

[0080] 对比例2(采用铝带作为阴极极耳)

[0081] 采用厚 $0.1\text{mm} \times 4\text{mm}$ 宽铝带作为钠电池阴极极耳,将铝带与阴极片进行超声焊接,将焊接参数调整为:电压60V、压力0.22Mpa、焊接延时22ms、焊接时间25ms;在生产14500钢壳圆柱钠电池工序中还有一个焊接工序,该工序钠离子阴极与阳极经过卷绕工序卷成一个圆柱体的卷芯,将卷芯装入钠离子电池外壳(简称钢壳),卷绕装入钢壳内部后在注液前需要将阴极极耳与钢壳底部进行焊接,焊接方式采用直流点焊机焊接方式,焊接方式焊接机装长直径 $2.5\text{mm} \times 20\text{cm}$ 长铜针从卷芯的中心孔插入达到电池底部阴极极耳上,通过压力和直流点焊机进行焊接。

[0082] 将上述实施例好和对比例的焊接效果进行对比,对比如下表:

[0083]	试样	阴极片和阴极极耳的焊接效果	钢壳和阴极极耳的焊接效果
	实施例1	未出现粘膜虚焊现象	无焊穿问题
	实施例2	未出现粘膜虚焊现象	无焊穿问题
	实施例3	未出现粘膜虚焊现象	无焊穿问题
	实施例4	未出现粘膜虚焊现象	无焊穿问题
	实施例5	未出现粘膜虚焊现象	无焊穿问题
	对比例1	出现虚焊	无焊穿问题
	对比例2	未出现虚焊现象	铝带直接被焊穿

[0084] 通过上表可知,实施例的焊接效果优于对比例,主要的原因可能如下:对比例1中由于钢带和钠电池阴极集流体铝箔是两种不同的材质,其次阴极片集流体铝箔的厚度只有 $15\mu\text{m}$,焊接时容易出现虚焊;对比例2中,由于铝带与钢壳的焊接熔点不一致,焊接时铝带出现直接被焊穿;而实施例中采用铝镍极耳的铝端与负极片焊接,镍端与钢壳焊接,解决了传统方式中阴极极耳只适用于铜箔而不适用于铝箔的问题。

[0085] 在不出现冲突的前提下,本领域技术人员可以将上述附加技术特征自由组合以及叠加使用。

[0086] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,只要以基本相同手段实现本发明目的的技术方案都属于本发明的保护范围之内。

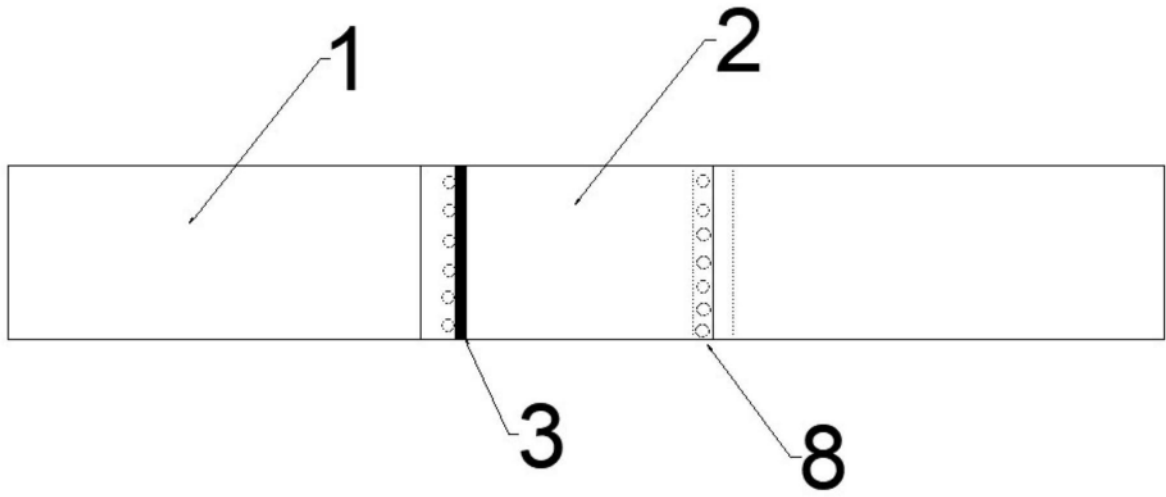


图1

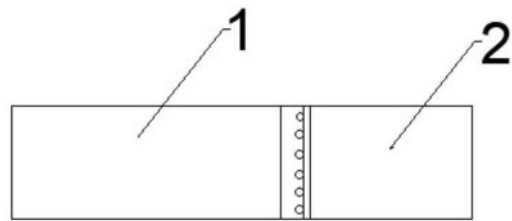


图2

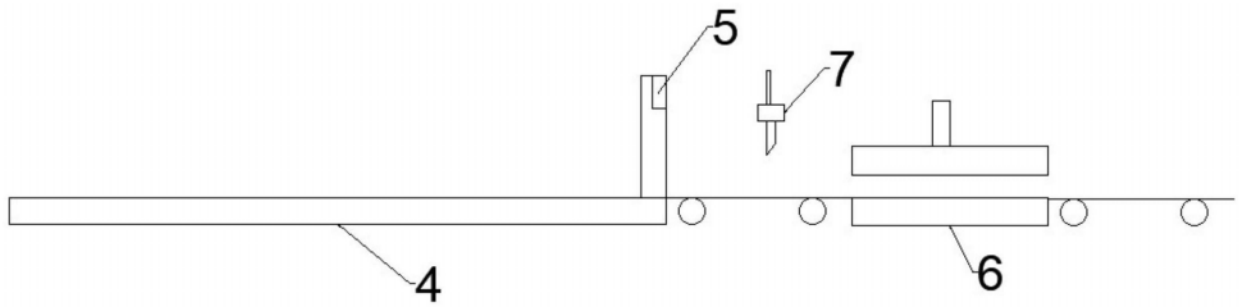


图3