



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105414807 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201511034233. 4

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 广州汉源新材料有限公司

地址 510663 广东省广州市高新技术产业开发区科学城海云路 58 号

(72) 发明人 杜昆 段德春 陈明汉 赵锦业  
覃启新

(74) 专利代理机构 广州番禺容大专利代理事务  
所(普通合伙) 44326

代理人 刘新年

(51) Int. Cl.

B23K 35/40(2006. 01)

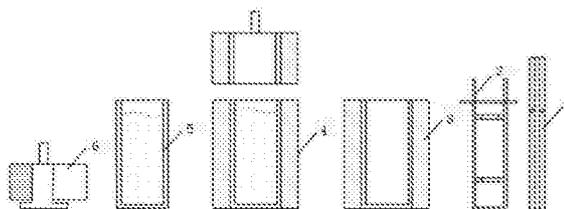
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种焊锡丝助焊剂的灌芯方法

(57) 摘要

本发明涉及焊接技术领域,具体公开了一种焊锡丝助焊剂的灌芯方法。本发明方法包括制备前空心锡管福瑞定位放置、助焊剂加热、锡管加热桶与松香加热桶加热、保温、灌芯、冷却步骤,将助焊剂包裹到锡合金里面。本发明的灌芯方法,制作简单,不会干扰到车间生产线的正常运转,适合对于焊锡丝试样小量的生产,有利于提高生产效率,降低生产成本。



1. 一种焊锡丝助焊剂的灌芯方法,其特征在于,包括以下过程:

步骤 1:取空心锡管放进空心锡管放置架内,并且采用相对固定装置进行固定;此时空心锡管的底部锡管通孔与空心锡管放置架中的锥度顶尖有 1~2cm 的距离;检验当撤销相对固定装置时,空心锡管的锡管通孔是否能准确的卡在锥度顶尖上;

步骤 2:将要灌芯的助焊剂用容器加热至 135-145 度;

步骤 3:锡管加热桶与松香加热桶同时开启加热;将空心锡管放置架放入到锡管加热桶内,加热至 110~130 度进行保温 10~15 分钟;待松香加热桶内温度加热至 130~135 度时倒入已煮好的松香,继续保持松香加热桶温度在 130~140 度;

步骤 4:当空心锡管放置架在锡管加热桶中保温 10~15 分钟、且松香桶的温度在 130~140 度时,将空心锡管放置架取出后即刻放入到松香加热桶内,静置 3~5 分钟;

步骤 5:将空心锡管放置架上的固定装置撤掉,使得空心锡管下落,锡管通孔卡在锥度顶尖上,安装上松香加热桶的上节桶,采用法兰固定;

步骤 6:将真空泵与松香加热桶上节桶的气阀相连接,关掉 2/3 的进气开关阀门,开启真空泵开关抽真空 3~5 分钟,抽真空完成后,关掉真空泵,取下松香加热桶的上节桶;

步骤 7:将空心锡管放置架从松香加热桶中垂直取出并垂直放入到冷却水管中,放置 3~5 分钟后将空心锡管放置架从冷却水管中取出,再从空心锡管放置架中取出灌好松香的锡管,即完成整个锡丝灌松香的操作。

2. 根据权利要求 1 所述的焊锡丝助焊剂的灌芯方法,其特征在于,步骤 1 中所述空心锡管与空心锡管放置架的固定装置为一根小圆杆;所述小圆杆将空心锡管与空心锡管放置架穿接,起定位销的作用。

3. 根据权利要求 1 所述的焊锡丝助焊剂的灌芯方法,其特征在于,步骤 5 中所述的法兰固定装置中还设置有密封圈。

4. 根据权利要求 1 所述的焊锡丝助焊剂的灌芯方法,其特征在于,步骤 6 所述真空泵排气量为 20L/min,松香加热桶上节桶的真空度控制在 0.08Mpa~0.09Mpa。

5. 一种权利要求 1-4 任意一项所述的实现焊锡丝助焊剂的灌芯方法的设备,其特征在于,包括空心锡管、空心锡管放置架、锡管加热桶、松香加热桶、冷却水管、真空泵;

所述空心锡管为不含助焊剂包芯的焊锡丝坯,用于包裹助焊剂;

所述空心锡管放置架用于承载空心锡管;

所述锡管加热桶用于对空心锡管进行预热;

所述松香加热桶用于实现空心锡管灌松香;

所述冷却水管于对灌好松香的锡管进行冷却。

6. 根据权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述空心锡管采用挤压机挤压得到;每根长度 1-1.5 米;每根空心锡管在离一端部 10cm 的位置设置有锡管通孔。

7. 根据权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述空心锡管放置架包括两根不锈钢条,三块不锈钢板,一节锥度顶尖;

其中第一不锈钢板和第二不锈钢板中心设置第一孔,两端设置第二孔;第三不锈钢板的两端设置第三孔,中间焊接锥度顶尖;

所述第三不锈钢板与两根不锈钢条的一端相连,平齐后固定焊接作为底部;第一不锈钢板、第二不锈钢板通过两端的第二孔与不锈钢条连接,所述第二不锈钢板距离第三不锈

钢板为 10 ~ 15cm 的位置分别与两根不锈钢条固定焊接,将所述第一不锈钢板距离第三不锈钢板为 55 ~ 60cm 处分别与两根不锈钢条焊接;所述两根不锈钢条顶部往下 10 ~ 15cm 的位置均设置一个通孔。

8. 根据权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述锡管加热桶外壁串联设置有加热云母;所述加热云母外径为  $\phi 60 \times 200\text{mm}$ 、加热功率为 1500kw,共有四根;所述加热云母与设置有开关、温度计、温度控制器的装置相连接;所述加热云母外侧还包裹有隔热棉。

9. 根据权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述松香加热桶分为上节桶和下节桶;所述上节桶和下节桶采用法兰相连接,所述法兰连接处还设置有密封圈;所述下节桶上还设置有一个阶梯型锥度气嘴。

## 一种焊锡丝助焊剂的灌芯方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术领域,具体涉及一种焊锡丝助焊剂的灌芯方法。

### 背景技术

[0002] 在电子组装技术快速发展的这几十年里,焊锡丝被大量使用,以现在技术发展来看,在较长的时间内焊锡丝也仍将会是电子组装中的重要焊料。

[0003] 制造焊锡丝的最关键工序就是将助焊剂包裹到锡合金里面,得到最初的丝坯,丝坯最终制成所需要的外形尺寸,即各种直径的焊锡丝。现有技术中,将助焊剂包进焊锡合金的过程只有在专用的锡丝挤压机上才能实现,因调节助焊剂包芯量的方法不同,挤压机有固定形状尺寸式松香嘴和可调式松香笔这两种结构,并且,这两种挤压机的结构都存在有部分焊料合金残存在挤压筒或挤压模里的问题。所以,若生产焊锡丝品种有变化时要考虑防止不同合金的交叉污染或不同助焊剂的交叉污染。因为实际所需的锡丝类别比较多,如合金的不同、助焊剂品种的不同、助焊剂含量的不同等,这种问题经常会出现。

[0004] 对于固定式松香嘴的挤压机,助焊剂包芯量是由松香嘴决定的;若要改变助焊剂包芯量就必须拆开挤压模具,更换其他尺寸的松香嘴,如此一拆一装正常要一个多小时,再升温还要最少半小时。对于可调式松香嘴即所谓松香笔的挤压机,理论上是可以不用拆开挤压模具的,即当需更换焊料合金时,只要调整好松香嘴,按正常操作投入新合金和助焊剂挤压挤丝坯,原来残存在挤压筒和挤压模内的合金会优先挤出,将最先挤出的焊锡丝坯的一部分报废就可以避开合金污染,这样做代价是浪费了前面那部分报废的锡丝。锡合金是较贵的有色金属,实际操作过程都会尽量减少浪费,往往会选择牺牲时间去换挤压模具。而要更换助焊剂时必须清洗松香筒,要清洗干净也要费些功夫,因清洗不当造成交叉污染或清洗剂污染的事例并不鲜见。特别地,对于小量试样锡丝的生产来说,在挤压机上生产的最小消耗量是不小的,例如生产0.5公斤的锡丝样品也经常需要20-30公斤的原料,其真实成本是很大的。在频繁需要制备小批量锡丝的时候——比如研发新配方或客户需要提供而库存没有的小样品时,采用挤压机生产就会造成较低的使用效率和昂贵的制造成本,而且还会极大地干扰到生产线的正常运转。因此,业界亟需一种新的制备方法来解决以上技术难题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,有必要针对上述制作试样锡丝成本高,效率低的问题,提供一种制作简单、成本低而效果佳的焊锡丝助焊剂的灌芯方法。本发明以挤压机预制标准空心锡管备用,需制样时才用一简易装置将助焊剂灌入空心锡管制成丝坯,此丝坯再拉成所需成品直径就获得最终锡丝样品。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取以下的技术方案:

[0007] 先准备空心锡管,制备的方法有以下2种:

[0008] (1)、在平时生产丝坯时在松香筒里先不加助焊剂开挤压机,挤出的就是空心锡

管,按定长截断收集并统一在每根锡管的一端近端口处钻一个定位孔。不同的助焊剂含量设定就有不同的空孔直径大小。

[0009] (2)、用专门准备的合金,不加助焊剂开挤压机,挤出的就是空心锡管,按定长截断收集并统一在每根锡管的一端近端口处钻一个定位孔。不同的助焊剂含量设定就有不同的空孔直径大小。

[0010] 本发明的焊锡丝助焊剂的灌芯方法,包括以下过程:

[0011] 步骤1:取空心锡管放进空心锡管放置架内,并且采用相对固定装置进行固定;此时空心锡管的底部锡管通孔与空心锡管放置架中的锥度顶尖有1~2cm的距离;检验当撤销相对固定装置时,空心锡管的锡管通孔是否能准确的卡在锥度顶尖上;

[0012] 步骤2:将要灌芯的助焊剂用容器加热至135-145度;

[0013] 步骤3:锡管加热桶与松香加热桶同时开启加热;将空心锡管放置架放入到锡管加热桶内,加热至110~130度进行保温10~15分钟;待松香加热桶内温度加热至130~135度时倒入已煮好的松香,继续保持松香加热桶温度在130~140度;

[0014] 步骤4:当空心锡管放置架在锡管加热桶中保温10~15分钟、且松香桶的温度在130~140度时,将空心锡管放置架取出后即刻放入到松香加热桶内,静置3~5分钟;

[0015] 步骤5:将空心锡管放置架上的固定装置撤掉,使得空心锡管下落,锡管通孔卡在锥度顶尖上,安装上松香加热桶的上节桶,采用法兰固定;

[0016] 步骤6:将真空泵与松香加热桶上节桶的气阀相连接,关掉2/3的进气开关阀门,开启真空泵开关抽真空3~5分钟,抽真空完成后,关掉真空泵,取下松香加热桶的上节桶;

[0017] 步骤7:将空心锡管放置架从松香加热桶中垂直取出并垂直放入到冷却水管中,放置3~5分钟后将空心锡管放置架从冷却水管中取出,再从空心锡管放置架中取出灌好松香的锡管,即完成整个锡丝灌松香的操作。

[0018] 进一步的,步骤1中所述空心锡管与空心锡管放置架的固定装置为一根小圆杆;所述小圆杆将空心锡管与空心锡管放置架穿接,起定位销的作用。

[0019] 进一步的,步骤5中所述的法兰固定装置中还设置有密封圈。

[0020] 进一步的,步骤6所述真空泵排气量为20L/min,松香加热桶上节桶的真空度控制在0.08Mpa~0.09Mpa。

[0021] 一种实现焊锡丝助焊剂的灌芯方法的设备,包括空心锡管、空心锡管放置架、锡管加热桶、松香加热桶、冷却水管、真空泵;

[0022] 所述空心锡管为不含助焊剂包芯的焊锡丝坯,用于包裹助焊剂;

[0023] 所述空心锡管放置架用于承载空心锡管;

[0024] 所述锡管加热桶用于对空心锡管进行预热;

[0025] 所述松香加热桶用于实现空心锡管灌松香;

[0026] 所述冷却水管于对灌好松香的锡管进行冷却。

[0027] 进一步的,所述空心锡管采用挤压机挤压得到;每根长度1-1.5米;每根空心锡管在离一端部10cm的位置设置有锡管通孔。

[0028] 进一步的,所述空心锡管放置架包括两根不锈钢条,三块不锈钢板,一节锥度顶尖;

[0029] 其中第一不锈钢板和第二不锈钢板中心设置第一孔,两端设置第二孔;第三不锈钢板的两端设置第三孔,中间焊接锥度顶尖;

[0030] 所述第三不锈钢板与两根不锈钢条的一端相连,平齐后固定焊接作为底部;第一不锈钢板、第二不锈钢板通过两端的第二孔与不锈钢条连接,所述第二不锈钢板距离第三不锈钢板为 10~15cm 的位置分别与两根不锈钢条固定焊接,将所述第一不锈钢板距离第三不锈钢板为 55~60cm 处分别与两根不锈钢条焊接;所述两根不锈钢条顶部往下 10~15cm 的位置均设置一个通孔。

[0031] 进一步的,所述锡管加热桶外壁串联设置有加热云母;所述加热云母外径为  $\phi 60 \times 200\text{mm}$ 、加热功率为 1500kw,共有四根;所述加热云母与设置有开关、温度计、温度控制器的装置相连接;所述加热云母外侧还包裹有隔热棉。

[0032] 进一步的,所述松香加热桶分为上节桶和下节桶;所述上节桶和下节桶采用法兰相连接,所述法兰连接处还设置有密封圈;所述下节桶上还设置有一个阶梯型锥度气嘴。

[0033] 本发明的有益效果为:

[0034] 本发明的焊锡丝助焊剂的灌芯方法,制作简单、成本低而效果佳,不会干扰到车间生产线的正常运转,适合对于焊锡丝试样小量的生产,有利于提高生产效率,降低生产成本。

## 附图说明

[0035] 图 1 为本发明空心锡管结构示意图。

[0036] 图 2 为本发明空心锡管放置架结构示意图。

[0037] 图 3 为本发明锡管加热桶结构示意图。

[0038] 图 4 为本发明松香加热桶结构示意图。

[0039] 图 5 为本发明冷却水管结构示意图。

[0040] 图 6 为本发明实现焊锡丝助焊剂的灌芯方法的设备结构示意图。

[0041] 图 7-11 为本发明焊锡丝助焊剂的灌芯过程示意图。

[0042] 附图标记:空心锡管 1;锡管通孔 11;空心锡管放置架 2;不锈钢条 21;锥度顶尖 22;第一不锈钢板 23;第二不锈钢板 24;第三不锈钢板 25;通孔 26;锡管加热桶 3;不锈钢管 31;加热云母 32;隔热棉 33;松香加热桶 4;下节桶 41;阶梯型锥度气嘴 42;冷却水管 5;真空泵 6。

## 具体实施方式

[0043] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明的技术方案作进一步清楚、完整地描述。需要说明的是,所描述的实施例仅仅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。

[0044] 如图 1 所示,空心锡管 1(图 1 中的 1-1 为空心锡管 1 的剖面图),即不含助焊剂包芯的焊锡丝坯,合金成分按需求设定,所述空心锡管 1 内径符合按助焊剂和焊料合金的比重所测算出的焊锡丝成品所含助焊剂含量的要求。制作工艺过程为,首先确定合金与助焊剂含量,调整好松香嘴,然后开动挤压机而不投入助焊剂,得到的就是空心锡管 1;将其按

适合的长度比如 1-1.5 米切断, 每根空心锡管 1 在离一端部 10cm 左右的位置钻一个  $\phi 4\text{mm}$  左右的锡管通孔 11, 存放备用 (图 1 中的 1-2 为锡管通孔 11 的放大图)。在生产前顺便挤压几段空心锡管 1 很方便, 专门按不同合金类型和不同内外孔直径批量制作空心锡管 1 的效率高, 成本低。

[0045] 如图 2 所示, 空心锡管放置架 2 (2-1、2-2 为图 2 中相应的剖面图), 是用于承载空心锡管 1 的, 空心锡管 1 可以在锡管放置架 2 上沿竖直方向运动; 所述空心锡管放置架 2 包括两根  $\phi 6\text{mm}$  的不锈钢条 21, 三块  $20 \times 55 \times 2\text{mm}$  的不锈钢板, 一节高 20mm、 $\phi 6\text{mm}$  的锥度顶尖 22; 当空心锡管 1 底部的锡管通孔 11 卡在锥度顶尖 22 时, 锡管内的松香不会外漏; 第一不锈钢板 23 和第二不锈钢板 24 中心钻  $\phi 13\text{mm}$  的第一孔, 两端钻  $\phi 6\text{mm}$  的第二孔; 第三不锈钢板 25 的两端钻  $\phi 6\text{mm}$  的第三孔, 中间焊接锥度顶尖 22; 将第三不锈钢板 25 与两根不锈钢条 21 的一端连起来, 平齐后固定焊接作为底部; 再将第一不锈钢板 23、第二不锈钢板 24 通过两端的  $\phi 6\text{mm}$  第二孔与不锈钢条 21 连接, 所述第二不锈钢板 24 距离第三不锈钢板 25 为 10 ~ 15cm 的位置分别与两根不锈钢条 21 固定焊接, 将所述第一不锈钢板 23 距离第三不锈钢板 25 为 55 ~ 60cm 处分别与两根不锈钢条 21 焊接, 最后在两根不锈钢条 21 顶部往下 10 ~ 15cm 的位置均钻一个直径为 3mm 的通孔 26; 空心锡管放置架制作完成。

[0046] 如图 3 所示, 锡管加热桶 3 (3-1 为锡管加热桶 3 的剖面图), 是用于对空心锡管 1 进行预热的装置, 使空心锡管 1 在灌松香时的温度与松香液的温度基本相同; 所述锡管加热桶 3 包括一根  $\phi 60 \times 850 \times 3\text{mm}$  的不锈钢管 31, 所述不锈钢管 31 底部封闭焊接; 所述不锈钢管 31 外表面用四根外径  $\phi 60 \times 200\text{mm}$ 、加热功率 1500kw 的加热云母 32 串联在一起, 外面包裹隔热棉 33 防烫伤; 所述加热云母与设置有开关、温度计、温度控制器连接在一起的装置相连接, 形成可控的加热模式。

[0047] 如图 4 所示, 松香加热桶 4 (4-1 为松香加热桶 4 顶端的剖面图), 是用于实现空心锡管 1 灌松香, 分为上节桶和下节桶 41; 所述下节桶 41 的制作方法为与锡管加热桶的方式一致, 但需要在管开口端焊上一个密封用法兰, 用来与上节桶密封对接。上节桶仅为抽真空而用, 无需加热, 上节桶还设置有一个气阀。下节桶 41 (4-2 为下节桶 41 顶端剖面图) 具体制作为一根  $\phi 60 \times 400\text{mm}$  不锈钢管一端焊接上法兰, 另一端密封焊接, 在所述密封端中间开孔, 供螺纹装入一个阶梯型锥度气嘴 42, 所述阶梯型锥度气嘴 42 与真空泵 6 的连接管配套。还包括一个密封圈, 所述密封圈设置于松香加热桶与真空桶的连接处, 密封圈用于防止松香加热桶 4 与真空桶间漏气。

[0048] 如图 5 所示, 冷却水管 5 (5-1 为冷却水管 5 顶端剖面图), 用于对灌好松香的锡管进行冷却; 所述冷却水管 5 采用一根  $\phi 60 \times 850 \times 3$  的金属管, 长度与内径以适合将“空心锡管放置架”整体放进去且容易进出即可, 底部密封焊接, 管中装满自来水, 不漏水即可。

[0049] 松香助焊剂, 数量需液态体积略小于松香加热筒下节的容积;

[0050] 实施例

[0051] 制备合金成分为 Sn-Cu0.7, 助焊剂含量 1.9%  $\pm$  0.2% 的焊锡丝样品。

[0052] 步骤 1: 如图 7 所示, 选取一根 Sn-Cu0.7 合金的空心锡管 1 放进空心锡管放置架 2 内; 所述空心锡管 1 长度约 1.2 米, 外径为  $\phi 11\text{mm}$ , 内径为  $\phi 3.77\text{mm}$ ; 取一根  $\phi 3\text{mm}$  的小

圆杆,将空心锡管 1 与空心锡管放置架 2 上方的小孔穿起来,起定位销的作用,此时注意空心锡管 1 的底部锡管通孔 11 与锥度顶尖 22 有 1 ~ 2cm 的距离。检验当抽掉小圆杆时,空心锡管 1 的锡管通孔 11 是否能准确的卡在锥度顶尖 22 上,如果不行则要进行调整。

[0053] 步骤 2 :将要灌芯的松香助焊剂用容器加热至 135-145 度 ;

[0054] 步骤 3 :如图 8 所示,锡管加热桶 3 与松香加热桶 4 同时开启加热 ;将空心锡管放置架 2 放入到锡管加热桶 3 内,加热至 110 ~ 130 度进行保温 10 ~ 15 分钟 ;待松香加热桶内温度加热至 130 ~ 135 度时倒入已煮好的松香,继续保持松香加热桶温度在 130 ~ 140 度。

[0055] 步骤 4 :如图 9 所示,当空心锡管放置架 2 在锡管加热桶 3 中保温 10 ~ 15 分钟、且松香桶的温度在 130 ~ 140 度时,将空心锡管放置架 2 取出后即刻放入到松香加热桶 4 内,静止 3 ~ 5 分钟 ;

[0056] 步骤 5 :把空心锡管放置架上的小圆杆抽出,让空心锡管 1 下落,锡管通孔 11 卡在锥度顶尖 22 上,安装上松香加热桶 3 的上节桶,将密封圈放置在两法兰中间,套上螺丝,拧紧。

[0057] 步骤 6 :如图 10 所示,将抽气管的一端连接排气量为 20L/min 的真空泵 6,另一端连接松香加热桶 4 上节桶的阶梯型锥度气嘴 42,关掉 2/3 的进气开关阀门,开启真空泵 6 开关,真空度控制在 0.08Mpa ~ 0.09Mpa 的范围。控制抽气的速率,即减慢真空度上升的速度,若真空度提升过快,会导致松香内包裹的气体急速膨胀,连带松香液体积急速膨胀,当膨胀超过松香加热桶 4 的容积,液体就会进入真空管甚至真空泵 6 内,影响正常工作。抽真空维持 3 ~ 5 分钟,抽真空完成后,关掉真空泵,取下松香加热桶 4 的上节桶。

[0058] 步骤 7 :如图 11 所示,将空心锡管放置架 2 从松香加热桶 4 中垂直取出并垂直放入到冷却水管 5 中,放置 3 ~ 5 分钟后将空心锡管放置架 2 从冷却水管 5 中取出,再从空心锡管放置架 2 中取出灌好松香的锡管,即完成整个锡丝灌松香的操作。

[0059] 对上述灌好松香的锡管进行测试 :将锡管无松香的一端锯掉约 0.5 米,拉细至直径 1.0mm,按标准取样测试,松香助焊剂含量为 1.94%,选取挤压机设备生产的同孔径丝坯所制锡丝,松香助焊剂含量测试结果为 1.91% ;由上可见,采用 2 种锡丝的灌芯方法,其效果是相当的。

[0060] 采用本发明灌芯方法经过多次重复的试验灌芯效果理想。本发明手动灌松香的方法,适合对于焊锡丝试样小量的生产,有利于提高生产效率,降低生产成本。本发明方法在焊接试验中,焊接性能良好,飞溅较少。

[0061] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

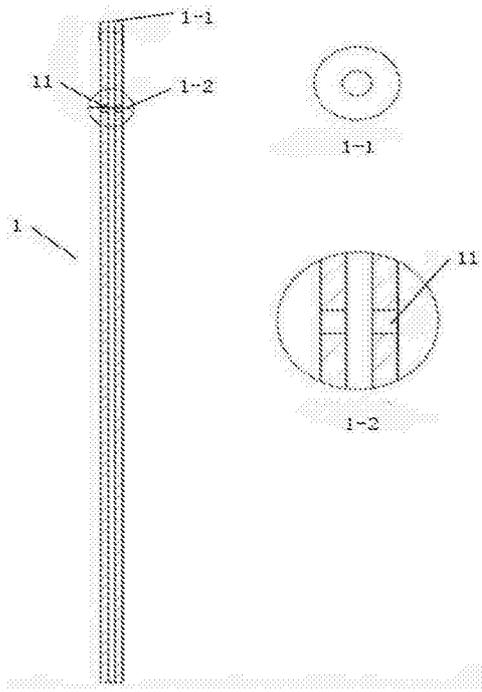


图 1

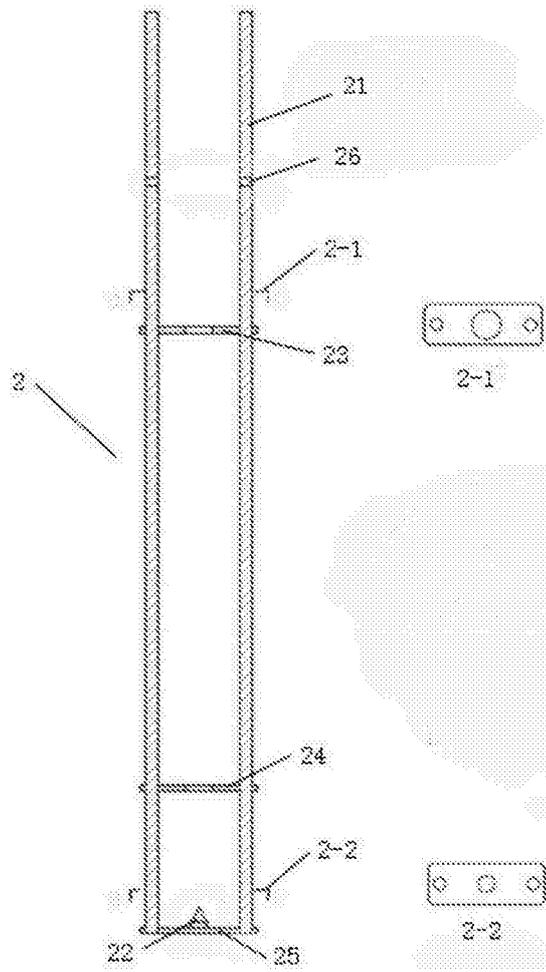


图 2

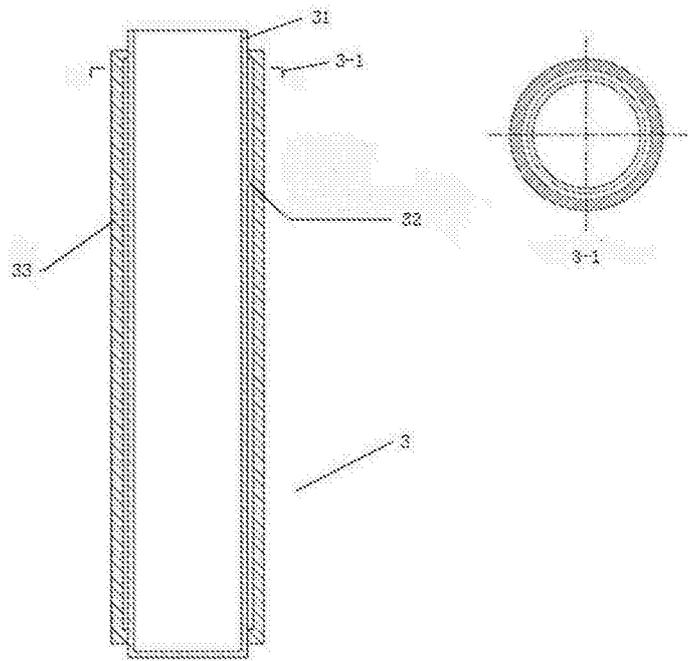


图 3

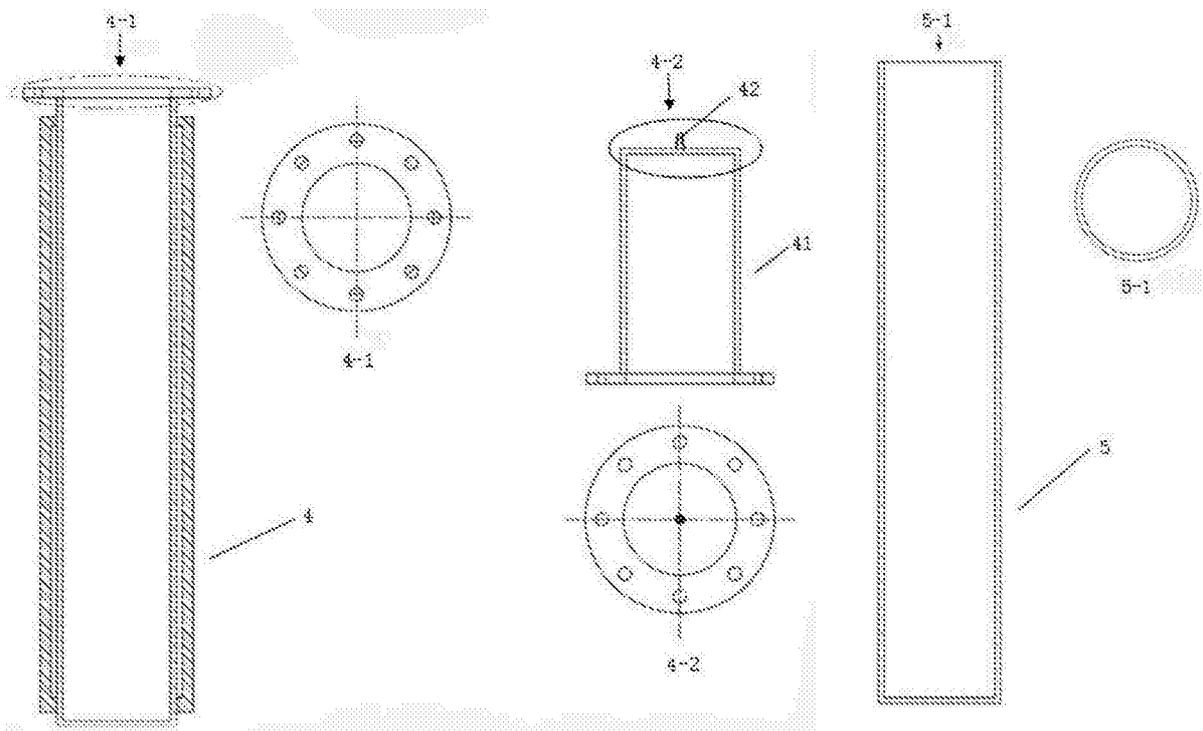


图 4

图 5

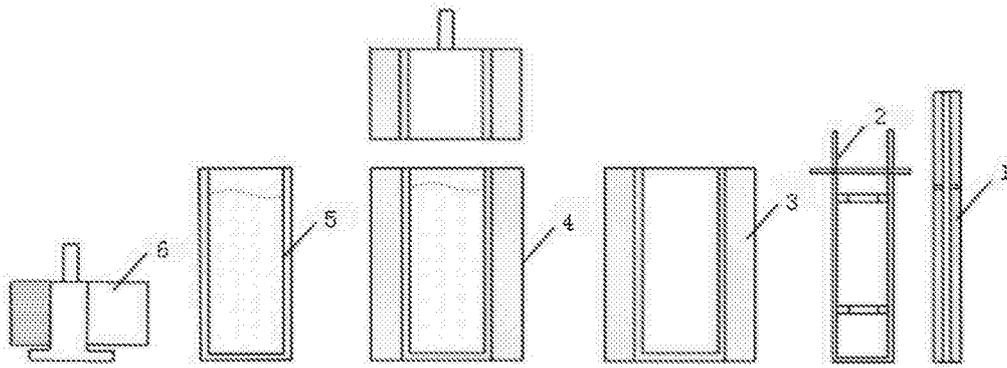


图 6

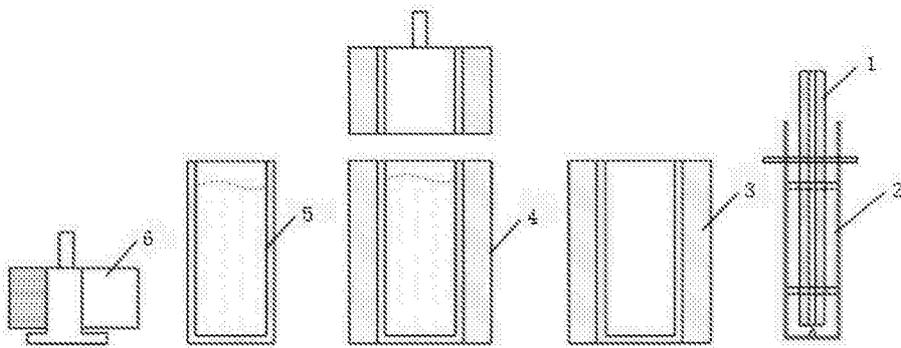


图 7

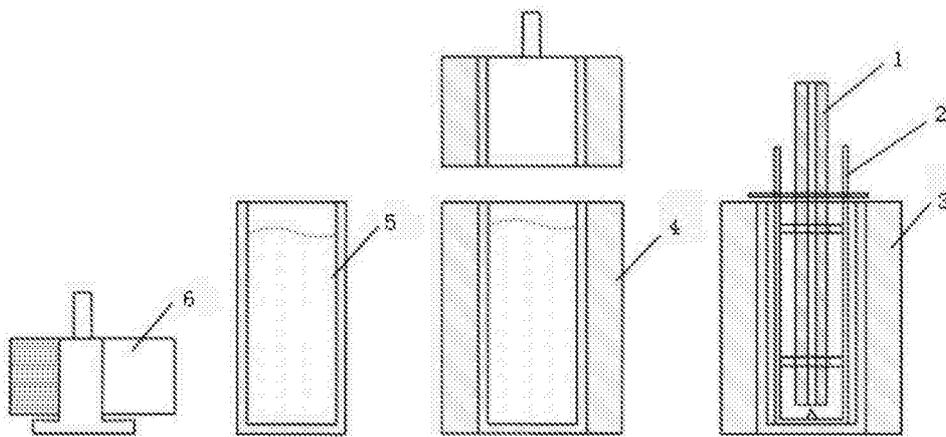


图 8

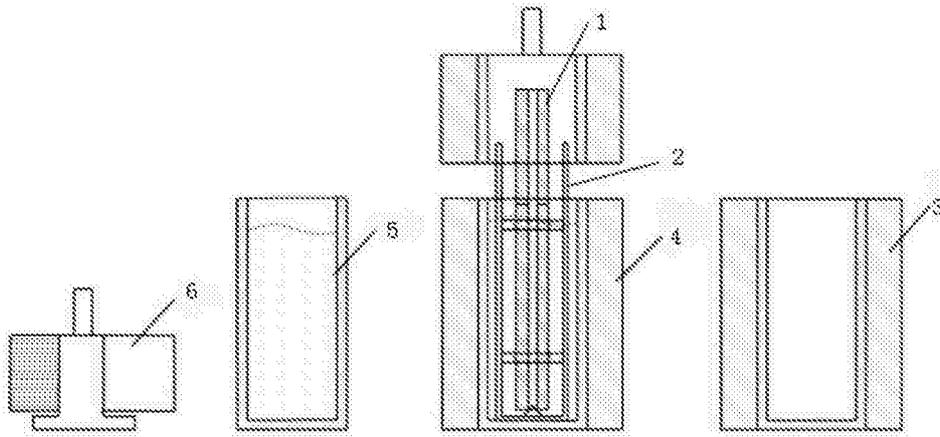


图 9

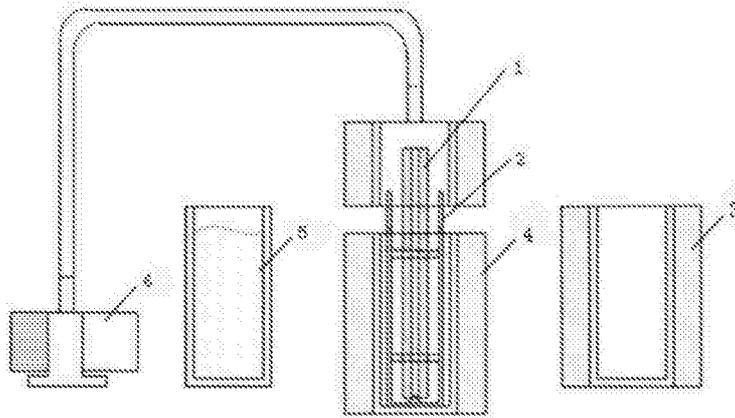


图 10

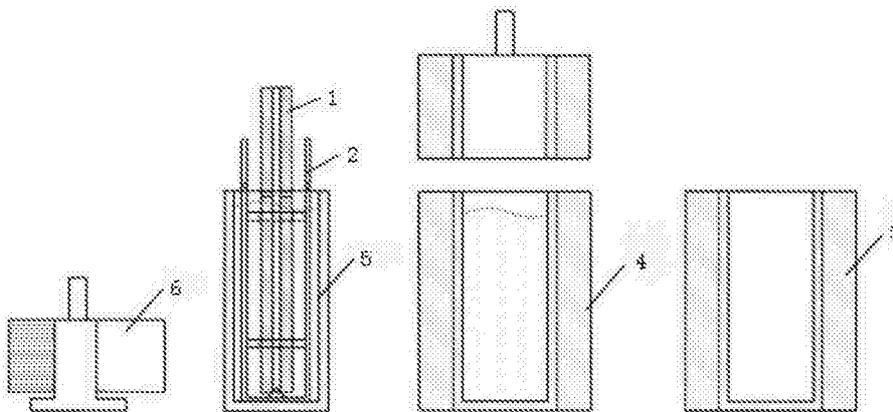


图 11