



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108039553 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711392153.5

(22)申请日 2017.12.15

(71)申请人 安徽华东光电技术研究所

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区城南高新技术开发区华夏科技园

(72)发明人 徐日红 孟庆贤 俞昌忠 汪伦源
张庆燕 李小亮 方航 余鹏
叶启伟

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 朱圣荣

(51)Int.Cl.

H01P 11/00(2006.01)

H01P 5/16(2006.01)

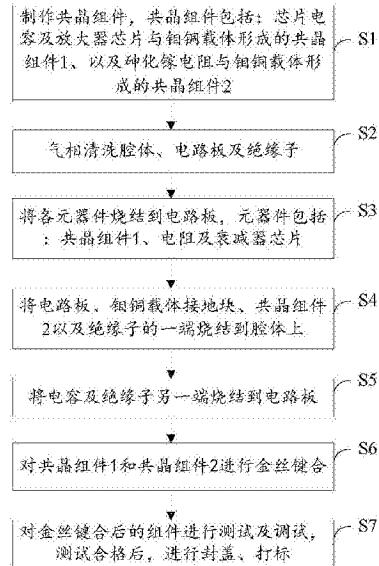
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种Ku波段一分三功分器的制作工艺

(57)摘要

本发明适用于微波模块制作工艺技术领域，提供了一种Ku波段一分三分器的制作工艺，包括如下步骤：制作共晶组件，包括：芯片电容及放大器芯片与钼铜载体形成的共晶组件1、及砷化镓电阻与钼铜载体形成的共晶组件2；气相清洗腔体、电路板及绝缘子；将共晶组件1、片电阻及衰减器芯片件烧结到电路板上；将电路板、钼铜载体接地块、共晶组件2及绝缘子的一端烧结到腔体上；将片电容及绝缘子的另一端烧结到电路板；对共晶组件1和共晶组件2进行金丝键合；对金丝键合后的组件进行测试及调试，测试合格后，进行封盖、打标。该Ku波段一分三功分器的工艺流程简单、方便、科学，提高了产品的合格率，提高了车间生产的效率，降低了整机产品调试的难度。



1. 一种Ku波段一分三功分器的制作工艺，其特征在于，所述工艺包括如下步骤：

S1、制作共晶组件，共晶组件包括：芯片电容及放大器芯片与钼铜载体形成的共晶组件1，以及砷化镓电阻与钼铜载体形成的共晶组件2；

S2、气相清洗腔体、电路板及绝缘子；

S3、将各元器件烧结到电路板上，所述元器件包括：共晶组件1、片电阻及衰减器芯片；

S4、将电路板、钼铜载体接地块、共晶组件2以及绝缘子的一端烧结到腔体上；

S5、将片电容及绝缘子的另一端烧结到电路板；

S6、对共晶组件1和共晶组件2进行金丝键合；

S7、对金丝键合后的组件进行测试及调试，测试合格后，进行封盖、打标。

2. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺，其特征在于，所述共晶组件1的制备如下：

将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上；

粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上；

待金锡焊膏熔化后，将芯片放置于钼铜载体的中央位置上，适度拨动芯片，使芯片和钼铜载体粘接牢固；

所述芯片包括100pF的芯片电容和HMC441放大器芯片。

3. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺，其特征在于，所述共晶组件2的制备如下：

将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上；

粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上；

待金锡焊膏熔化后，将51Ω砷化镓电阻放在钼铜载体上，适度拨动砷化镓电阻，使砷化镓电阻和钼铜载体粘接牢固。

4. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺，其特征在于，所述步骤S2具体包括如下步骤：

S21、将腔体、电路板和绝缘子无堆叠平放于清洗篮内，将清洗篮放入盛有68℃～70℃清洗剂的气相清洗槽内，盖上清洗机设备盖板，清洗15～20分钟；

S22、清洗机清洗结束后，打开设备盖板，将清洗篮悬挂放置于冷凝盘管中央进行冷却干燥3～5分钟，之后将腔体、电路板和绝缘子放入盛有酒精的培养皿内，用酒精棉球进行擦拭；

S23、将酒精清洗后的腔体、电路板和绝缘子放入温度为80℃～100℃的烘箱内，烘烤时间15～20分钟；

S24、烘烤结束，取出腔体、电路板和绝缘子放置过滤纸上，待冷却至常温后待用。

5. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺，其特征在于，所述步骤S3具体包括如下步骤：

S31、通过点胶机的连续点胶模式，在电路板焊盘上点涂上焊膏；

S32、将涂有焊锡膏的电路板平放在显微镜的载物台上，调节显微镜至视野清晰，用尖嘴镊子夹取元器件安放在对应涂有焊锡膏的焊盘上，所述元器件包括共晶组件1、51Ω封装形式为0402片电阻，以及3db衰减器芯片；

S33、将所述步骤S32中待烧结的电路板放在温度为225℃～235℃的加热平台上进行烧

结,通过显微镜对烧结过程中发生位置起翘或偏移的元器件进行拨正,烧结完成后,将烧结好的电路板从加热平台取下,放置在滤纸上自然冷却;

S34、用浸有纯酒精的酒精棉球对烧结部位进行擦拭。

6. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺,其特征在于,所述步骤S4具体包括如下步骤:

S41、通过点胶机的连续点胶模式,在腔体的过孔内壁与以及绝缘子靠近腔体一端的外表面涂一圈焊锡膏,所述过孔用于安装绝缘子,在电路板背面涂覆上一层焊锡膏,在钼铜载体接地块及共晶组件2的钼铜载体上的焊盘处点涂上焊锡膏,并将电路板、钼铜载体接地块、共晶后组件2及绝缘子的一端安放在腔体上的对应位置;

S42、将步骤S41中待烧结的组件放在195℃～205℃加热平台上烧结,烧结时用宽嘴镊子压住电路板的两端,烧结完成后,将烧结好的组件移到滤纸上,自然冷却到室温;

S43、用浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件。

7. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺,其特征在于,所述步骤S5具体包括如下步骤:

S51、将步骤S4中已烧结的组件放置在温度为95℃～105℃的加热平台上,通过温度为29℃5～305℃电烙铁及熔点120℃的焊锡丝,将绝缘子远离腔体的一端焊接到电路板上,同时,将0.01uF封装形式为0603的片电容烧结到电路板及钼铜载体接地块上;

S52、用浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件。

8. 如权利要求1所述的Ku波段一分三功分器的制作工艺,其特征在于,所述共晶组件1的金丝键合包括:放大器芯片HMC441与100pF的芯片电容间的金丝键合,放大器芯片HMC441与电路板的金丝键合;

所述共晶组件2的金丝键合包括:51Ω 砷化镓电阻与钼铜载体、及51Ω 砷化镓电阻与电路板的金丝键合。

一种Ku波段一分三功分器的制作工艺

技术领域

[0001] 本发明属于微波模块制作工艺领域,提供了一种Ku波段一分三功分器的制作工艺。

背景技术

[0002] 现代微波技术已经广泛应用于通信领域,随着技术的发展和用户使用要求的提高,微波技术朝着小型化、集成化、宽带化和高频化的方向发展已经成为了主流。功分器广泛应用于各种微波通信电路中,功分器指标的优劣直接影响着微波通信系统整体性能指标的好坏,Ku波段一分三功分器是指将工作频段在12-18GHz之间的输入信号能量等分成三路相等能量信号输出的器件。

[0003] 目前急需一种操作简单、合格率高的Ku波段一分三功分器的制作工艺。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供Ku波段一分三功分器的制作工艺,旨在提供一种工艺流程操作性强、产品合格率高的Ku波段一分三功分器的制作工艺。

[0005] 本发明是这样实现的,一种Ku波段一分三功分器的制作工艺,该工艺包括如下步骤:

[0006] S1、制作共晶组件,共晶组件包括:芯片电容及放大器芯片与钼铜载体形成的共晶组件1、以及砷化镓电阻与钼铜载体形成的共晶组件2;

[0007] S2、气相清洗腔体、电路板及绝缘子;

[0008] S3、将各元器件烧结到电路板上,所述元器件包括:共晶组件1、片及衰减器芯片;

[0009] S4、将电路板、钼铜载体接地块、共晶组件2以及绝缘子的一端烧结到腔体上;

[0010] S5、将片电容及绝缘子的另一端烧结到电路板;

[0011] S6、对共晶组件1和共晶组件2进行金丝键合;

[0012] S7、对金丝键合后的组件进行测试及调试,测试合格后,进行封盖、打标。

[0013] 进一步的,所述共晶组件1的制备如下:

[0014] 将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上;

[0015] 粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上;

[0016] 待金锡焊膏熔化后,将芯片放置于钼铜载体的中央位置上,适度拨动芯片,使芯片和钼铜载体粘接牢固;

[0017] 所述芯片包括100pF的芯片电容和HMC441放大器芯片。

[0018] 进一步的,所述共晶组件2的制备如下:

[0019] 将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上;

[0020] 粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上;

[0021] 待金锡焊膏熔化后,将 51Ω 砷化镓电阻放在钼铜载体上,适度拨动该砷化镓电阻,使砷化镓电阻和钼铜载体粘接牢固。

- [0022] 进一步的,所述步骤S2具体包括如下步骤:
- [0023] S21、将腔体、电路板和绝缘子无堆叠平放于清洗篮内,将清洗篮放入盛有68℃~70℃ABZOL CEG清洗剂的汽相清洗槽内,盖上清洗机设备盖板,清洗(15~20)分钟;
- [0024] S22、清洗机清洗结束后,打开设备盖板,将清洗篮悬挂放置于冷凝盘管中央进行冷却干燥(3~5)分钟,之后将腔体、电路板和绝缘子放入盛有酒精的培养皿内,用酒精棉球进行擦拭;
- [0025] S23、将酒精清洗后的腔体、电路板和绝缘子放入温度为80℃~100℃的烘箱内,烘烤时间(15~20)分钟;
- [0026] S24、烘烤结束,取出腔体、电路板和绝缘子放置过滤纸上,待冷却至常温后待用。
- [0027] 进一步的,所述步骤S3具体包括如下步骤:
- [0028] S31、通过点胶机的连续点胶模式,在电路板焊盘上点涂上熔点217℃成份为ALPHA OM338的焊膏。
- [0029] S32、将涂有焊锡膏的电路板平放在显微镜的载物台上,调节显微镜至视野清晰,用尖嘴镊子夹取元器件安放在对应涂有焊锡膏的焊盘上,所述元器件包括共晶组件1、51Ω封装形式为0402片电阻,以及3db衰减器芯片;
- [0030] S33、将所述步骤S32中待烧结的电路板放在温度为225℃~235℃的加热平台上进行烧结,通过显微镜对烧结过程中发生位置起翘或偏移的元器件进行拨正,烧结完成后,将烧结好的电路板从加热平台取下,放置在滤纸上自然冷却;
- [0031] S34、用浸有纯酒精的酒精棉球对烧结部位进行擦拭。
- [0032] 进一步的,所述步骤S4具体包括如下步骤:
- [0033] S41、通过点胶机的连续点胶模式,在腔体的过孔内壁与以及绝缘子靠近腔体一端的外表面涂一圈焊锡膏,所述过孔用于安装绝缘子,在电路板背面涂覆上一层焊锡膏,在钼铜载体接地块及共晶组件2的钼铜载体上的焊盘处点涂上焊锡膏,并将电路板、钼铜载体接地块、共晶后组件2及绝缘子的一端安放在腔体上的对应位置;
- [0034] S42、将步骤S41中待烧结的组件放在195℃~205℃加热平台上烧结,烧结时用宽嘴镊子压住电路板的两端,烧结完成后,将烧结好的组件移到滤纸上,自然冷却到室温;
- [0035] S43、用浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件。
- [0036] 进一步的,所述步骤S5具体包括如下步骤:
- [0037] S51、将步骤S4中已烧结的组件放置在温度为95℃~105℃的加热平台上,通过温度为295℃~305℃电烙铁及熔点120℃的焊锡丝,将绝缘子远离腔体的一端焊接到电路板上,同时,将0.01uF封装形式为0603的片电容烧结到电路板及钼铜载体接地块上;
- [0038] S52、用浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件。
- [0039] 进一步的,所述共晶组件1的金丝键合包括:放大器芯片HMC441与100pF的芯片电容间的金丝键合,放大器芯片HMC441与电路板的金丝键合;
- [0040] 所述共晶组件2的金丝键合包括:51Ω砷化镓电阻与钼铜载体、及51Ω砷化镓电阻与电路板的金丝键合。
- [0041] 对装配完成的组件连接好外围电路和相应的仪器仪表后即可进行测试、调试,测试、调试完成后,封盖、打标,至此一种Ku波段一分三功分器制作完成。
- [0042] 制作此Ku波段一分三功分器的工艺流程简单、方便、科学,提高了产品的合格率,

提高了车间生产的效率,降低了整机产品调试的难度,节约了项目成本,适合小批量或大批量生产;此外,经过此工艺生产制作的Ku波段一分三功分器,输出端口之间隔离度良好,而且产品经过严格的环境试验(老练、振动、高低温、电磁兼容等)完全达到了技术指标要求。交付用户使用且产品随整机长期稳定、可靠工作。

附图说明

- [0043] 图1为本发明实施例提供的Ku波段一分三功分器的制作工艺流程图;
- [0044] 图2为本发明实施例提供的共晶图共晶组件1的结构示意图;
- [0045] 图3为本发明实施例提供的共晶图共晶组件2的结构示意图;
- [0046] 图4为本发明实施例提供的Ku波段一份三功分器的元器件贴标图;
- [0047] 图5为本发明实施例提供的Ku波段一分三功分器装配图;
- [0048] 图6为本发明实施例提供的共晶组件2的金丝键合示意图;
- [0049] 图7为本发明实施例提供的共晶组件1的金丝键合示意图。

具体实施方式

[0050] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0051] 图1为发明实施例提供的Ku波段一分三功分器的制作工艺流程图,该工艺包括如下步骤:

- [0052] S1、制作共晶组件,

[0053] 在本发明实施例中,共晶组件包括:100pF的芯片电容9及HMC441放大器芯片8与钼铜载体形成的共晶组件1、以及51Ω 砷化镓电阻6与钼铜载体形成的共晶组件2;

- [0054] 其中,共晶组件1的制作步骤如下:

[0055] 将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上;用牙签粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上,待金锡焊膏熔化后,将芯片放在钼铜载体的中央位置上,适度拨动芯片,使芯片和钼铜载体粘接牢固,所述芯片包括100pF的芯片电容和HMC441放大器芯片,图2为共晶组件1的结构示意图,其中5-1共晶组件1的钼铜载体,8为放大器芯片HMC441,9为100pF的芯片电容,

- [0056] 共晶组件2的制作步骤如下

[0057] 将钼铜载体放在温度为290℃共晶台上,用牙签粘取适量的熔点为280℃的金锡焊膏放在钼铜载体上,待金锡焊膏熔化后,用镊子轻轻夹取51Ω 砷化镓电阻放在钼铜载体上,适度拨动该砷化镓电阻,使砷化镓电阻和钼铜载体粘接牢固,该0.2mm厚度钼铜载体作为接地块;图3为晶组件2的结构示意图,其中,5-2共晶组件2的钼铜载体,钼铜载体5-2为0.2mm厚度钼铜载体做的接地块,6为51Ω 砷化镓电阻;

[0058] 用镊子轻轻夹取共晶组件1及其共晶组件2分别放入对应的芯片盒内,恢复至常温收好,待下一步使用。

- [0059] S2、气相清洗腔体、电路板及绝缘子;

- [0060] 在本发明实施例中,步骤S2具体包括如下步骤:

[0061] S21、使用汽相清洗机清洗,打开汽相清洗机电源开关,打开设备加热开关(HEAT ON)并设定加热温度为75℃~80℃,待温度稳定68℃~70℃(溶液沸点比设定温度低导致)后待用;打开烘箱电源,设置烘箱温度80℃~100℃,温度稳定后待用。

[0062] S22、将腔体、电路板和绝缘子均匀平放置于设备的清洗篮内,注意不要堆叠,以免造成壳体划伤;将清洗篮放入汽相清洗槽内,以清洗剂(成分为ABZOL CEG)淹没管壳为准,将清洗蓝挂在清洗机挂臂上,关闭清洗机设备盖板,设置时间为(15~20)分钟。

[0063] S23、清洗时间到后打开设备盖板将清洗篮悬挂放置于冷凝盘管中央进行冷却干燥(3~5)分钟后取出清洗篮,将腔体、电路板和绝缘子放入盛有酒精的培养皿内,酒精的成分为GB/T678-1990,用宽嘴镊子夹取酒精棉球擦拭腔体内部,注意清洗时力度要均匀,以免对腔体造成划伤。

[0064] S24、将清洗后的腔体、电路板和绝缘子放入烘箱内烘干,关闭烘箱门,烘烤时间(15~20)分钟;烘烤结束,取出腔体、电路板和绝缘子放置过滤纸上,待冷却至常温后待用。

[0065] S3、将元器件烧结到电路板上,该元器件包括:共晶组件1、51Ω封装形式为0402片电阻及3db衰减器芯片;

[0066] 在本发明实施例中,步骤S3具体包括如下步骤:

[0067] S31、打开点胶机采用连续点胶模式,点胶机压力设置为(45~60)psi,在电路板焊盘上点涂上适量的熔点217℃成份为ALPHA OM338的焊膏。

[0068] S32、将涂有焊锡膏的电路板平放在显微镜的载物台上,观察并同时调整显微镜的仰角、焦距和放大倍数,使视野清晰便于操作;用尖嘴镊子轻轻夹取元器件安放在对应涂有焊锡膏的焊盘上,元器件包括共晶组件1、51Ω封装形式为0402片电阻,以及3db衰减器芯片,图4为Ku波段一份三功分器的元器件贴标图,其中4为51Ω封装形式为0402片电阻,7为3db衰减器芯片,11为共晶组件1。

[0069] S33、将所述步骤S32中待烧结的电路板放在(225~235)℃的加热平台上进行烧结,在显微镜下观察,烧结过程中如发生元器件起翘、偏移,及时用镊子轻轻拨正。烧结完成后,将烧结好的电路板从加热平台取下,放置在滤纸上自然冷却。

[0070] S34、用宽嘴镊子夹取浸有纯酒精的酒精棉球,清洗烧结后残留的松香等残留污渍,清洗后的元器件焊点应光滑、圆润、明亮。

[0071] S4、将电路板、钼铜载体接地块、共晶组件2及绝缘子一端烧结到腔体上;

[0072] 在本发明实施例中,步骤S4具体包括如下步骤:

[0073] S41、打开点胶机采用连续点胶模式,点胶机压力设置为(45~60)psi,分别在腔体的过孔(过孔用于安装绝缘子)内壁与以及绝缘子靠近腔体一端的外表面涂一圈熔点为183℃成份为SN63CR32的焊锡膏,在电路板背面涂覆上一层适量的熔点183℃成份为SN63CR32的焊锡膏。在钼铜载体接地块5-3及共晶组件2的钼铜载体上的焊盘处分别点涂上适量183℃成份为SN63CR32的焊锡膏,将烧结好元器件的电路板、绝缘子的一端、钼铜载体接地块和共晶后组件2正确安放在腔体上,如图5为Ku波段一分三功分器装配图所示,其中3为绝缘子、2.为电路板、5-3钼铜载体接地块。

[0074] S42、将步骤S41中待烧结的组件放在(195~205)℃加热平台上烧结,烧结时用宽嘴镊子压住电路板的两端,使烧结过程中电路板不发生移位,用镊子轻轻拨动绝缘子使烧结更加充分。烧结完成后,将烧结好的组件移到滤纸上,自然冷却到室温。

[0075] S43、用尖嘴镊子夹取浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件,去除烧结和焊接时残留的污渍,清洗时要注意,不要污染和损坏裸芯片。

[0076] S5、将电容及绝缘子的另一端烧结到电路板上;

[0077] 在本发明实施例中,步骤S5具体包括如下步骤:

[0078] S51、将加热平台温度设为(95~105)℃,打开电烙铁温度设为(295~305)℃,用120℃的焊锡丝将0.01uF封装形式为0603的片电容烧结到电路板及钼铜载体接地块上,并将绝缘子远离腔体的一端焊接到电路板上,如图5为Ku波段一分三功分器装配图所示,其中1为腔体、10.为0.01uF封装形式为0603的片电容;

[0079] S52、用尖嘴镊子夹取浸有纯酒精的酒精棉清洗焊接后的组件,去除烧结和焊接时残留的污渍,清洗时要注意,不要污染和损坏裸芯片。

[0080] S6、对共晶组件1和共晶组件2进行金丝键合,共晶组件1的金丝键合包括:放大器芯片HMC441与100pF的芯片电容间的金丝键合,放大器芯片HMC441与电路板的金丝键合,共晶组件2的金丝键合包括:51Ω砷化镓电阻与钼铜载体、及51Ω砷化镓电阻与电路板的金丝键合。

[0081] 在本发明实施例中,步骤S6具体包括如下步骤:

[0082] S61、将步骤S52烧结完的组件固定在温度为(100~110)℃键合加热台上,确保其平整,调整工作台的高度,确保劈刀尖处于最低时要比所焊接的芯片最低的器件略低;

[0083] S62、打开747677E型三用键合机上的电源(POWER SWITCH)进入“MODEL 7700-Ball Bonder”拨动开关“BUFFER”转换程序模式缓冲器。调节工具加热旋钮“TOOL HEAT”,劈刀不需加热旋钮调至“0”;

[0084] S63、对共晶组件1和共晶组件2进行金丝键合,共晶组件1的金丝键合包括:放大器芯片HMC441与100pF的芯片电容间的金丝键合,放大器芯片HMC441与电路板的金丝键合,图7为共晶组件1的金丝键合示意图;共晶组件2的金丝键合包括:51Ω砷化镓电阻与钼铜载体、及51Ω砷化镓电阻与电路板的金丝键合,图6共晶组件2的金丝键合示意图,焊接时第一点焊在器件上,其位置应准确的对准其焊盘的中间位置,以保证其美观以及避免造成短路。操作时务必当心不触碰、污染裸芯片以及破坏已及键合的金丝。

[0085] S7、测试、调试、封盖、打标。

[0086] 对装配完成的组件连接好外围电路和相应的仪器仪表后即可进行测试、调试,测试、调试完成后,封盖、打标,至此一种Ku波段一分三功分器制作完成。

[0087] 制作此Ku波段一分三功分器的工艺流程简单、方便、科学,提高了产品的合格率,提高了车间生产的效率,降低了整机产品调试的难度,节约了项目成本,适合小批量或大批量生产;此外,经过此工艺生产制作的Ku波段一分三功分器,输出端口之间隔离度良好,而且产品经过严格的环境试验(老练、振动、高低温、电磁兼容等)完全达到了技术指标要求。交付用户使用且产品随整机长期稳定、可靠工作。

[0088] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

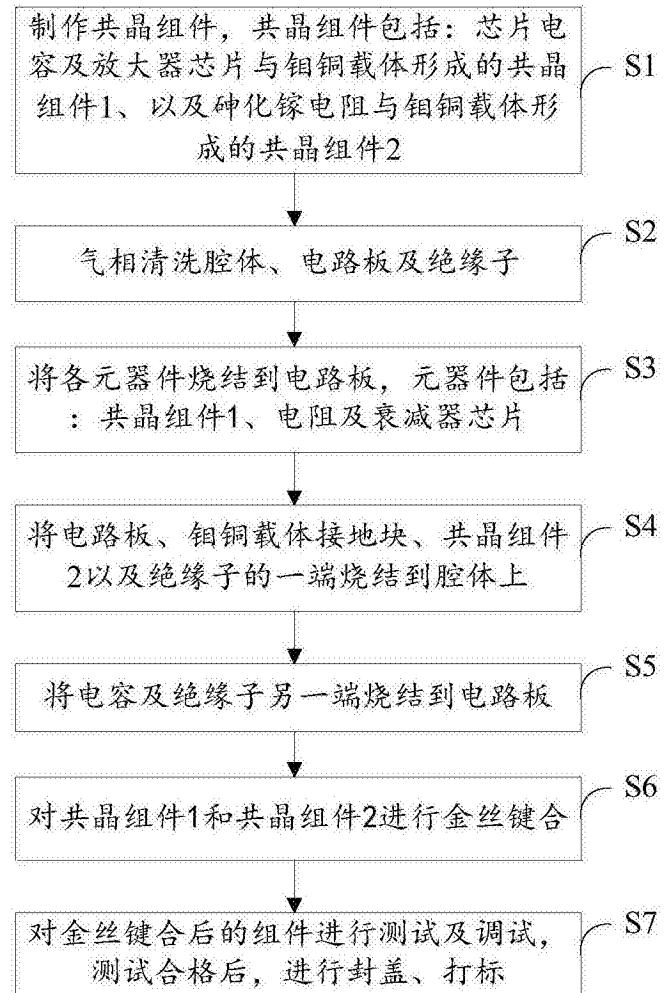


图1

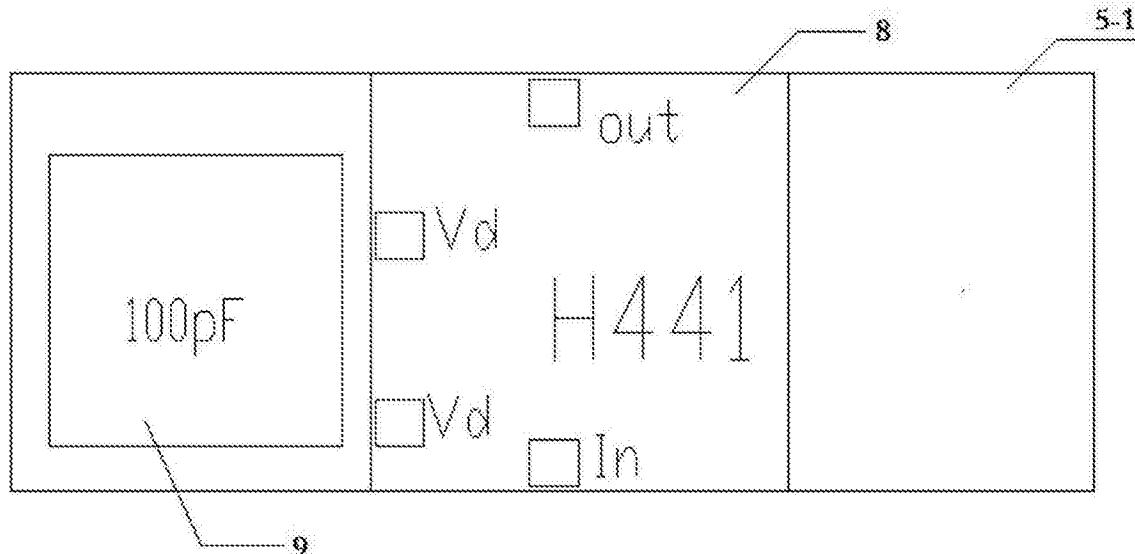


图2

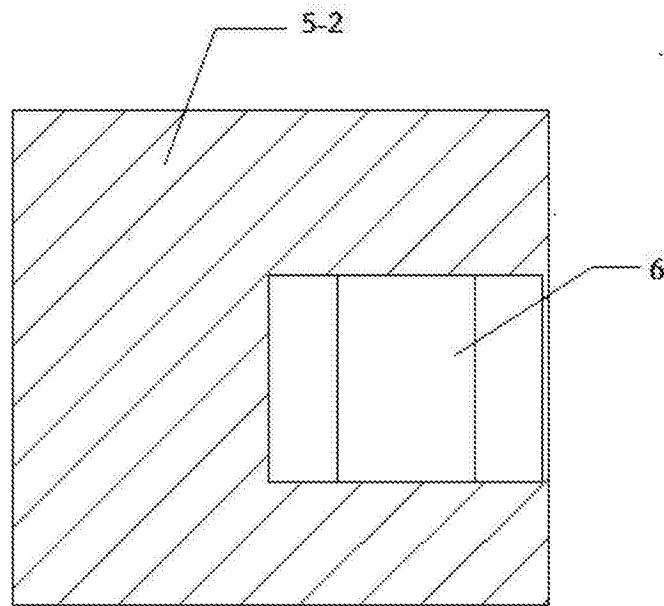


图3

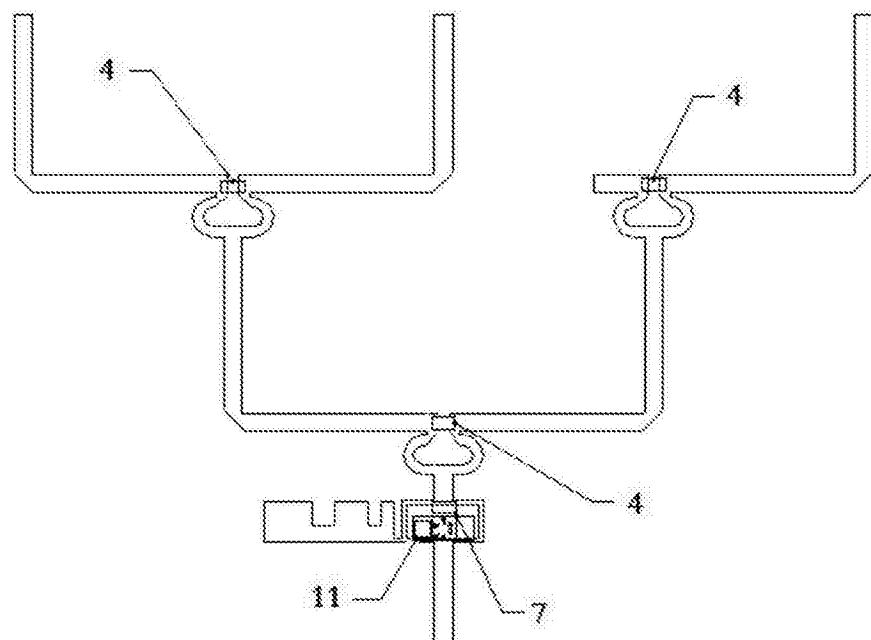


图4

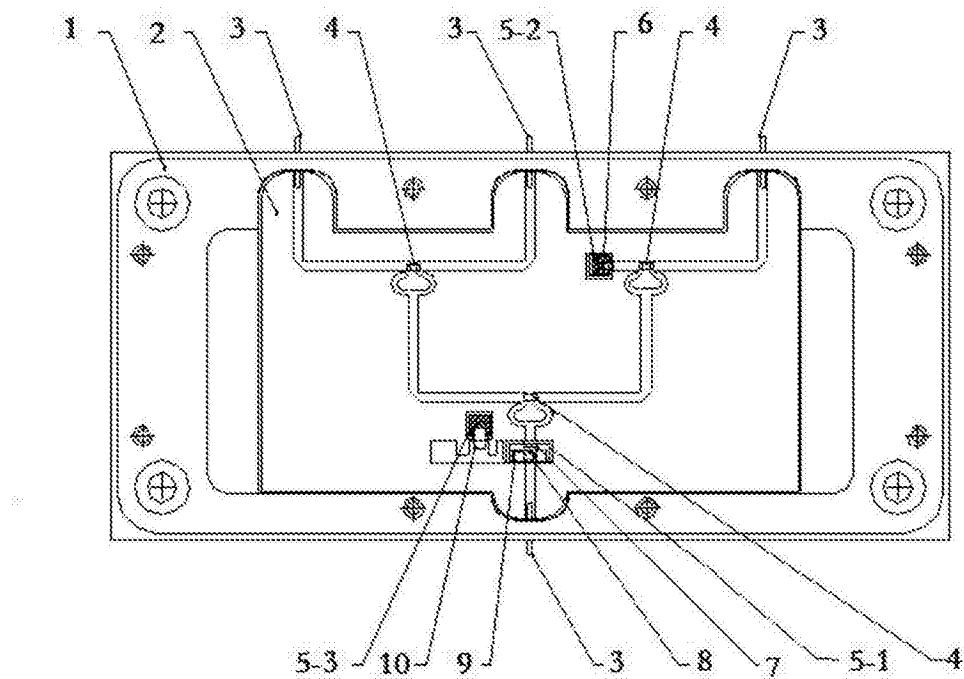


图5

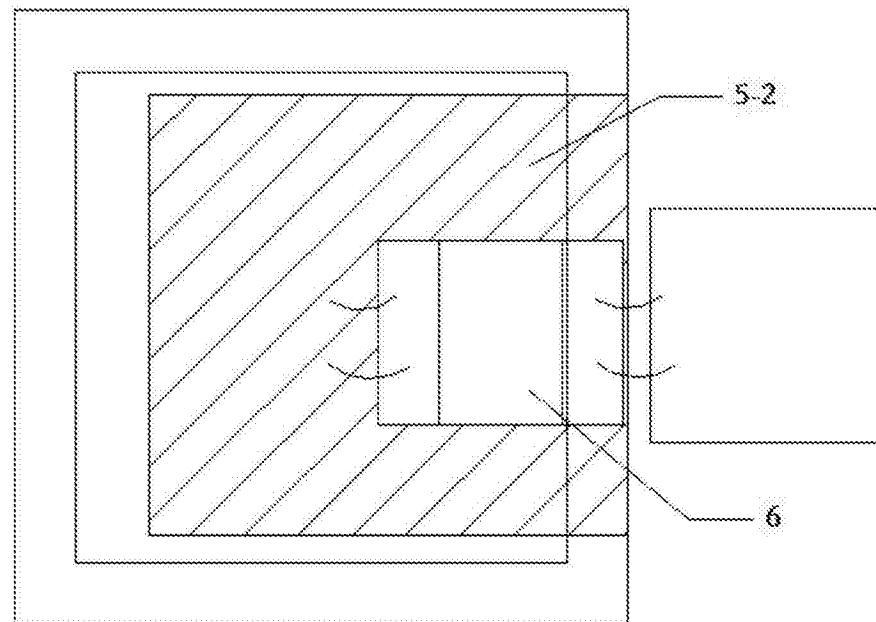


图6

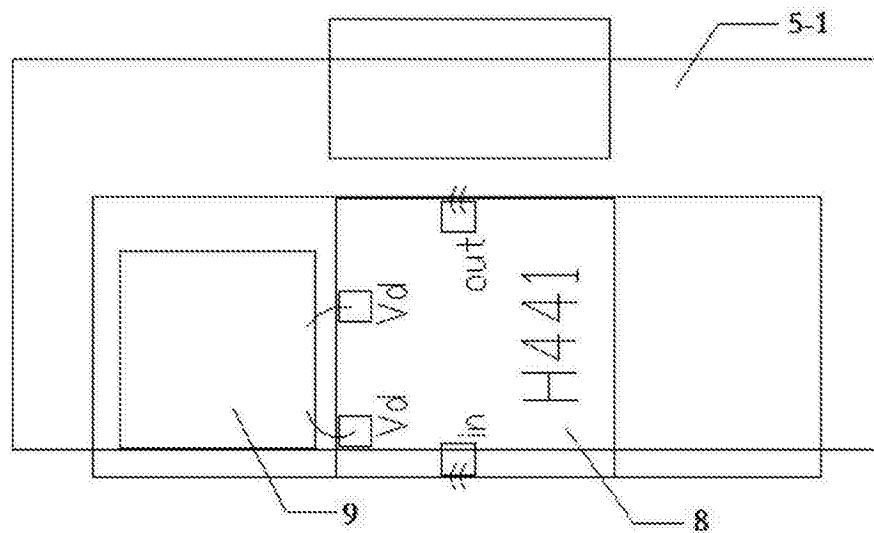


图7