



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110636707 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201910910780.6

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 萍乡市丰达兴线路板制造有限公司

地址 337000 江西省萍乡市上栗县金山镇
赣湘合作产业园

(72)发明人 鲜盛鸣 王卫华

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 王睿

(51)Int.Cl.

H05K 3/00(2006.01)

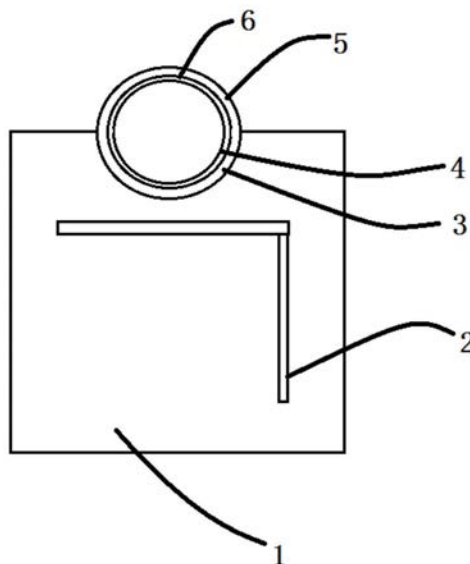
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法

(57)摘要

本发明提供一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法。该方法针对半孔内外残留的铜锡镀层,采用分次蚀刻的方式进行锣除:首先通过CNC锣除位于半孔以外的部分铜锡,然后进行第一次蚀刻,去除余下的位于PCB板半孔以外的铜,这样可以使板面的线路因干膜的保护而不受蚀刻影响。然后进行退膜、第二次蚀刻和退锡过程,使板面的基铜被蚀刻干净的同时确保半孔位需要去除的残留铜层被彻底蚀刻干净,尤其是当孔铜厚度大于基材铜厚时,这种方法可以完全避免铜皮残留,达到良好的半孔效果。



1. 一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 前处理:按照实际尺寸要求对基板进行裁剪,并进行机械钻孔;

(2) 沉铜:对所述基板进行填孔电镀,使其导通孔内增加厚度为5~8微米的孔铜;

(3) 图形转移:在所述基板的表面贴上抗电镀层干膜,并利用光绘底片进行菲林对位,之后采用曝光机曝光成像,或者采用LDI自动曝光成像,形成抗电镀干膜层;

(4) 显影:对已经曝光成像的产品进行显影;

(5) 图形电镀:将所述显影后的产品进行镀铜和镀锡处理,此时对于PCB板设计的半孔部位镀有全孔锡和全孔铜,所述全孔锡和全孔铜均为闭圈圆环形状,全孔铜的外周填充于PCB板的半孔部位并延伸至PCB板的外部,全孔锡位于全孔铜内部,

将全孔铜位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔铜,将全孔铜位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔铜,将全孔锡位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔锡,将全孔锡位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔锡;

(6) 锣半孔:使用数控车床将第二半孔铜和第二半孔锡锣掉部分;

(7) 第一次蚀刻:使用氨性蚀刻液对余下的第二半孔铜进行蚀刻;

(8) 退膜:将PCB板面的抗电镀干膜层褪除;

(9) 第二次蚀刻:使用氨性蚀刻液去除PCB板面的铜箔,以及剩余的第二半孔铜;

(10) 退锡:使用退锡水去除第一半孔锡,只保留第一半孔铜;

(11) 阻焊:采用丝网漏印的方式,在PCB板表面印上一层防焊油墨,然后进行曝光显影和固化。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基板为印制电路板。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(4)中,所述显影使用质量浓度为1%~1.2%的碳酸钠或碳酸钾溶液,显影时间为55~65s,温度为30~33℃。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(5)中,所述镀铜在镀铜液进行,电流密度为15~20ASF,镀铜时间为60分钟;所述镀锡在锡缸中进行,电流密度为12ASF,镀锡时间为8分钟。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(6)中,锣掉部分的长度为全孔锡和全孔铜周长的1/4,且锣掉部分的一端与PCB板贴合,另一端位于第二半孔铜和第二半孔锡中部,保留剩下的全孔锡和全孔铜作为焊接通道。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤(8)中,退膜使用质量百分浓度为5%的氢氧化钠水溶液,温度为40~45℃,时间为1~2min。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括步骤(12) 丝印:在PCB板上印刷文字或标识。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括步骤(13) 表面处理:对于PCB露出的焊盘部分进行沉金、喷锡或者OSP处理,以使焊盘表面形成良好的可焊性镀层或者表面。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括步骤(14) 成型:依据外形尺寸进行CNC成型。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括步骤(15) 电测试:通过通电模式,对于板面电路的通断情况进行检测。

一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及印刷电路技术领域,具体涉及一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法。

背景技术

[0002] 因通信模块类PCB板的设计要求,部分载板需要设计为母板和子板,通过子板的整排半金属化孔与母板元器件的引脚焊接到一起,通常子板一般会有整排或者四边设计为半孔。目前制作半孔板的工艺有两种:第一种是制作塞孔模板,将油墨填充至塞孔模板的通孔中,烘烤固化后进行模冲。第二种是采用一次模具冲切的方式,用模具或刀具进行成型。此两种工艺都存在一定的弊端及品质隐患,第一种采取油墨填充半孔,可以在一定程度上保证半孔的冲切效果,但是半孔内易存在孔内油墨返洗不净及半孔上锡不良的问题。第二种方式采用的模具成本太高,并且模具冲切过程中尤其是后期,容易因为切口受损导致半孔的铜皮产生残留及披锋,既无法保证品质且又会影响交期。

[0003] 因此,需要提供一种针对半孔残铜问题的PCB半孔板的制作方法,该方法应尽量少使用模具,且加工速度快,能够避免半孔加工过程中出现披锋或扯掉铜皮的问题。

[0004] 鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 本发明涉及一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 前处理:按照实际尺寸要求对基板进行裁剪,并进行机械钻孔;

[0009] 优选地,所述基板为印制电路板。

[0010] (2) 沉铜:对所述基板进行填孔电镀,使其导通孔内增加厚度为5~8微米的孔铜;

[0011] (3) 图形转移:在所述基板的表面贴上抗电镀层干膜,并利用光绘底片进行菲林对位,之后采用曝光机曝光成像,或者采用LDI自动曝光成像,形成抗电镀干膜层;

[0012] (4) 显影:对已经曝光成像的产品进行显影;

[0013] 优选地,所述显影使用质量浓度为1%~1.2%的碳酸钠或碳酸钾溶液,显影时间为55~65s,温度为30~33℃。

[0014] (5) 图形电镀:将所述显影后的产品进行镀铜和镀锡处理,此时对于PCB板设计的半孔部位镀有全孔锡和全孔铜,所述全孔锡和全孔铜均为闭圈圆环形状,全孔铜的外周填充于PCB板的半孔部位并延伸至PCB板的外部,全孔锡位于全孔铜内部,

[0015] 将全孔铜位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔铜,将全孔铜位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔铜,将全孔锡位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔锡,将全孔锡位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔锡;

[0016] 优选地,所述镀铜在镀铜液进行,电流密度为15~20ASF,镀铜时间为60分钟;所述

镀锡在锡缸中进行,电流密度为12ASF,镀锡时间为8分钟。

[0017] (6) 锣半孔:使用数控车床(CNC)将第二半孔铜和第二半孔锡锣掉部分;

[0018] 优选地,锣掉部分的长度为全孔锡和全孔铜周长的1/4,且锣掉部分的一端与PCB板贴合,另一端位于第二半孔铜和第二半孔锡中部,保留剩下的全孔锡和全孔铜作为焊接通道。

[0019] (7) 第一次蚀刻:使用氨性蚀刻液去除余下的第二半孔铜;

[0020] (8) 退膜:将PCB板面的抗电镀干膜层褪除;

[0021] 优选地,退膜使用质量百分浓度为5%的氢氧化钠水溶液,温度为40~45℃,时间为1~2min。

[0022] (9) 第二次蚀刻:使用氨性蚀刻液去除PCB板面的铜箔,以及剩余的第二半孔铜;

[0023] (10) 退锡:使用退锡水去除第一半孔锡,只保留第一半孔铜;

[0024] (11) 阻焊:采用丝网漏印的方式,在PCB板表面印上一层防焊油墨,然后进行曝光显影和固化;

[0025] (12) 丝印:在PCB板上印刷文字或标识;

[0026] (13) 表面处理:对于PCB露出的焊盘部分进行沉金、喷锡或者OSP处理,以使焊盘表面形成良好的可焊性镀层或者表面;

[0027] (14) 成型:依据外形尺寸进行CNC成型;

[0028] (15) 电测试:通过通电模式,对于板面电路的通断情况进行检测。

[0029] 本发明的有益效果:

[0030] 由于现有技术中生产PCB半孔板时,在锣半孔过程中,因锣刀需要沿PCB板的边缘进行走向,在锣去位于PCB半孔板以外的铜层时,无论如何都会使孔内铜层因缺乏支撑而悬空,致使无法锣断铜皮,从而产生铜皮残留的问题。

[0031] 本发明提供一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法。该方法针对半孔内外残留的铜锡镀层,采用分次蚀刻的方式进行锣除:首先通过CNC锣除位于半孔以外的部分铜锡,然后进行第一次蚀刻,去除余下的位于PCB板半孔以外的铜,这样可以使板面的线路因干膜的保护而不受蚀刻影响。然后进行退膜、第二次蚀刻和退锡过程,使板面的基铜被蚀刻干净的同时确保半孔位需要去除的残留铜层被彻底蚀刻干净,尤其是当孔铜厚度大于基材铜厚时,这种方法可以完全避免铜皮残留,达到良好的半孔效果。

附图说明

[0032] 图1为PCB半孔板锣板前的结构示意图;

[0033] 图2为PCB半孔板锣半孔后的结构示意图;

[0034] 图3为PCB半孔板进行第一步蚀刻后,以及PCB半孔板退膜后的结构示意图;

[0035] 图4为PCB半孔板进行第二步蚀刻后的结构示意图;

[0036] 图5为PCB半孔板退锡的结构示意图;

[0037] 图1-图5中:

[0038] 1-PCB半孔板;2-线路;3-第一半孔铜;4-第一半孔锡;5-第二半孔铜;6-第二半孔锡。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,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的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0040] 本发明实施例涉及一种改善PCB半孔板中的半孔残铜的方法,该方法包括以下步骤:

[0041] (1) 前处理:按照实际尺寸要求对基板进行裁剪,并进行机械钻孔。

[0042] 在本发明的一个实施例中,基板为超薄印制电路板,又称为PCB硬板或印刷电路板。材质为有机树脂。

[0043] (2) 沉铜:对基板进行填孔电镀,使其导通孔内增加厚度为5~8微米的孔铜。沉铜是利用化学方法在导通孔壁内沉积一层薄铜,可以在含有铜离子的稀硫酸溶液中进行。

[0044] (3) 图形转移:在基板的表面贴上抗电镀层干膜,并利用光绘底片进行菲林对位,之后采用曝光机曝光成像,或者采用LDI自动曝光成像。由于LDI是用激光扫描的方法直接将图像在PCB板上成像,图像更精细,可省去曝光过程中的底片工序,节省装卸底片时间和成本,以及减少了因底片涨缩引发的偏差,提升PCB板的生产良率,目前更倾向于LDI成像。

[0045] (4) 显影:对已经曝光成像的产品进行显影。

[0046] 在本发明的一个实施例中,显影使用质量浓度为1%~1.2%的碳酸钠或碳酸钾溶液,显影时间为55~65s,温度为30~33℃。可以将已经曝光成像的产品静置15分钟后,通过显影机进行显影。

[0047] (5) 图形电镀:将显影后的产品进行镀铜和镀锡处理。

[0048] 图形电镀是在线路图形裸露的铜皮上或孔壁上电镀一层达到要求厚度的铜层与锡层。此时对于PCB板设计的半孔部位镀有全孔锡和全孔铜,PCB板表面设计有线路并覆盖抗电镀层干膜层。如图1所示,全孔锡和全孔铜均为闭圈圆环形状,全孔铜的外周填充于PCB板的半孔部位并延伸至PCB板的外部,全孔锡位于全孔铜内部。

[0049] 为了后续叙述方便,将全孔铜位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔铜,将全孔铜位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔铜,将全孔锡位于PCB板半孔内的部分命名为第一半孔锡,将全孔锡位于PCB板半孔外的部分命名为第二半孔锡;

[0050] 在本发明的一个实施例中,镀铜在镀铜液进行,镀铜的电流密度为15~20ASF,镀铜时间为60分钟,镀铜厚度为15~20微米;镀锡在锡缸中进行,镀锡的电流密度为12ASF,镀锡时间为8分钟,镀锡厚度为3~5微米。

[0051] (6) 锣半孔:使用数控车床(CNC)将第二半孔铜和第二半孔锡锣掉部分。

[0052] 由于使用锣刀向第二半孔铜施加作用力时,锣掉部分的铜皮会产生一定的铜皮残留,因此这一步不能将第二半孔铜和第二半孔锡全部锣除。在本发明的一个实施例中,如图2所示,锣掉部分的长度为全孔锡和全孔铜周长的约1/4,且锣掉部分的一端与PCB板贴合,另一端位于第二半孔铜和第二半孔锡中部,保留剩下的全孔锡和全孔铜作为焊接通道。剩余的第二半孔铜和第二半孔锡将在后续的蚀刻及退锡过程中完全去除。

[0053] (7) 第一次蚀刻:使用氨性蚀刻液对余下的第二半孔铜进行蚀刻。这一步可以将第二半孔铜完全除去,但出于兼顾生产效率的考虑,可以通过第一次蚀刻除去部分第二半孔

铜,使剩余的第二半孔铜厚度低于PCB板面的铜箔,然后通过第二次蚀刻将板面的基铜和第二半孔铜完全除去。第一次蚀刻完成后的PCB板结构示意图如图3所示,此时PCB板面的线路因抗电镀层干膜层的保护而不受蚀刻影响。

[0054] 氨性蚀刻液为现有技术,对于铜金属具有强腐蚀性,可通过市售或者自配得到。这一步的作用是去除余下的第二半孔铜,保留余下的锡层。

[0055] (8) 退膜:将步骤(3)得到的PCB板面的抗电镀干膜层褪除。由于PCB板表面结构没有变化,仍采用图3作为附图,但此时PCB板表面的是底部铜层。

[0056] 在本发明的一个实施例中,退膜使用质量百分浓度为5%的氢氧化钠水溶液,退膜温度为40~45℃,退膜时间为1~2min。

[0057] (9) 第二次蚀刻:使用氨性蚀刻液去除PCB板面的铜箔,以及剩余的第二半孔铜。此时PCB板面结构如图4所示,此时板面的基铜和第二半孔铜完全被蚀刻除去。

[0058] (10) 退锡:使用退锡水去除第一半孔锡,只保留第一半孔铜。退锡后的PCB板面结构如图5所示。

[0059] 本发明使用的是硝酸型退锡水,由硝酸、硝酸铁、缓蚀剂、表面活性剂、氮氧化物抑制剂、络合剂等组成,硝酸浓度一般为20%~25%,具有高速剥锡,高效持久,不伤底铜,铜面光亮无灰白色等特点。

[0060] 现有技术中,PCB板面退膜后会露出多余的基材铜箔,通过一次蚀刻会将没有电镀锡层保护的多余的铜箔,以及半孔位置的铜层去除,得到完整的带有锡保护层的线路图形。然后采用退锡水除去PCB板面和半孔位置的锡层,露出需要的铜线路图形。但由于半孔位置的铜层和基材表面的铜层厚度不一致,通常基材表面的铜层厚度要比半孔位置的铜层要薄,通过一次刻蚀难以将这两部分的铜层完全除去(氨性蚀刻液对基材和半孔位置的铜层腐蚀是同步进行的,如果蚀刻时间较短,可以将基材部分的铜层完全除去,但在半孔位置会有铜层残留;如果蚀刻时间较长,虽然能将基材和半孔位置的铜层完全除去,但会对基材表面造成损伤)。因此本发明采用两次蚀刻,在第二次蚀刻后能够将PCB半孔外和基材部分的铜层完全去除,且不损伤板面。

[0061] (11) 阻焊:采用丝网漏印的方式,在PCB板表面印上一层防焊油墨,然后进行曝光显影和固化。

[0062] (12) 丝印:在PCB板上印刷文字或标识。

[0063] (13) 表面处理:对于PCB露出的焊盘部分进行沉金、喷锡或者OSP处理,以使焊盘表面形成良好的可焊性镀层或者表面。

[0064] 其中,OSP是印刷电路板(PCB)铜箔表面处理的符合RoHS指令要求的一种工艺。OSP是Organic Solderability Preservatives的简称,中译为有机保焊膜,又称护铜剂。简单地说,OSP就是在洁净的裸铜表面上,以化学的方法长出一层有机皮膜。这层膜具有防氧化,耐热冲击,耐湿性,用以保护铜表面于常态环境中不再继续生锈(氧化或硫化等);但在后续的焊接高温中,此种保护膜又必须很容易被助焊剂所迅速清除,如此方可使露出的干净铜表面得以在极短的时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

[0065] (14) 成型:依据外形尺寸进行CNC成型。

[0066] (15) 电测试:通过通电模式,对于板面电路的通断情况进行检测。

[0067] 实施例1

[0068] 对采用本发明方法制备得到的PCB半孔板进行测试,其结果如表1所示。其中可焊性测试采用IPC-TM-650标准。

[0069] 表1

[0070]

测试项目	测试项目	测试结果
半孔可焊性测试	260度*5秒浮锡一次	半孔孔壁上锡层饱满
半孔导通性	电测试	半孔导通率为100%

[0071] 表1说明,采用本发明方法得到的PCB半孔板能够满足使用要求。

[0072] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

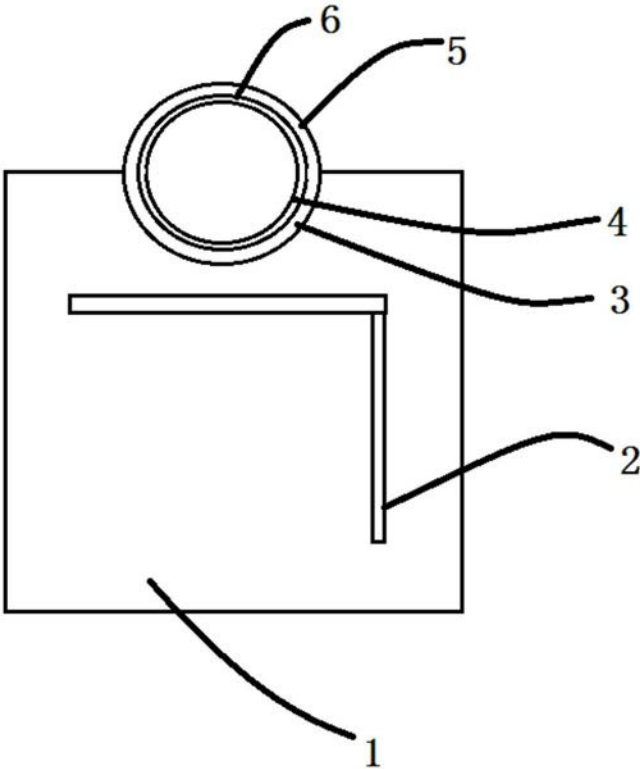


图1

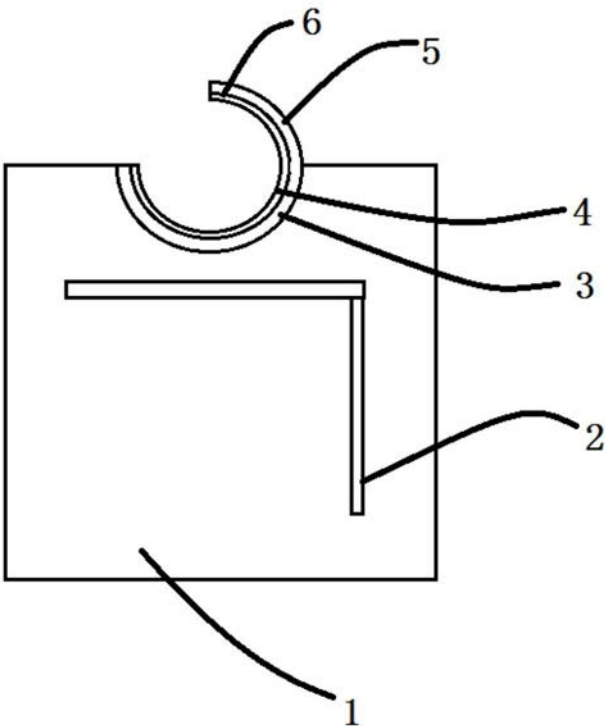


图2

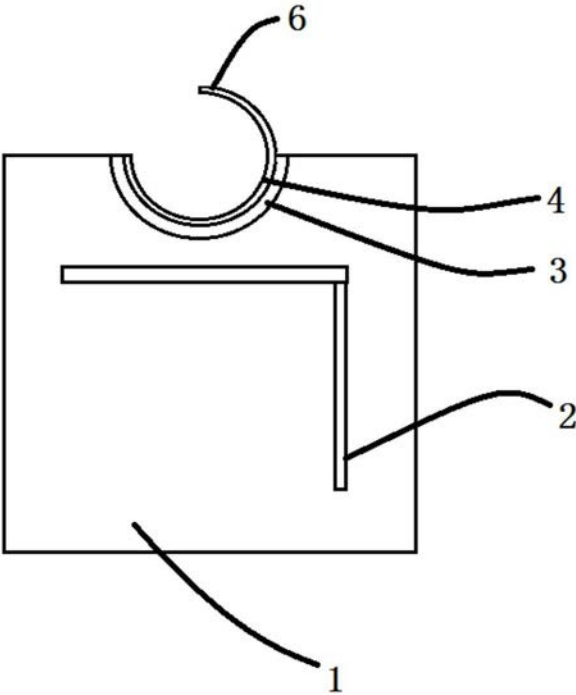


图3

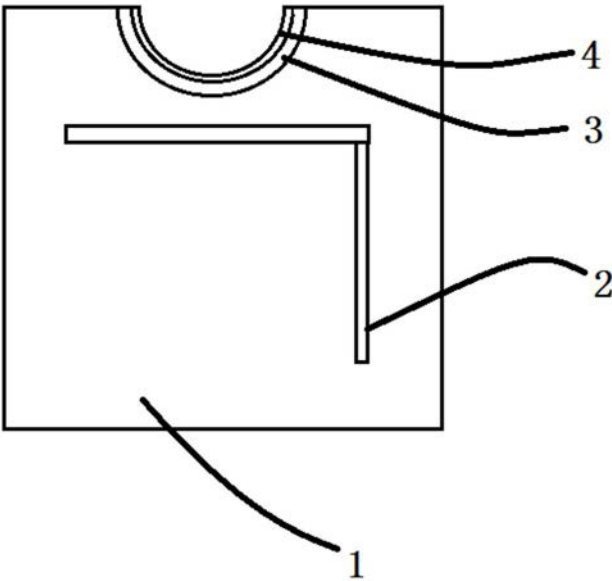


图4

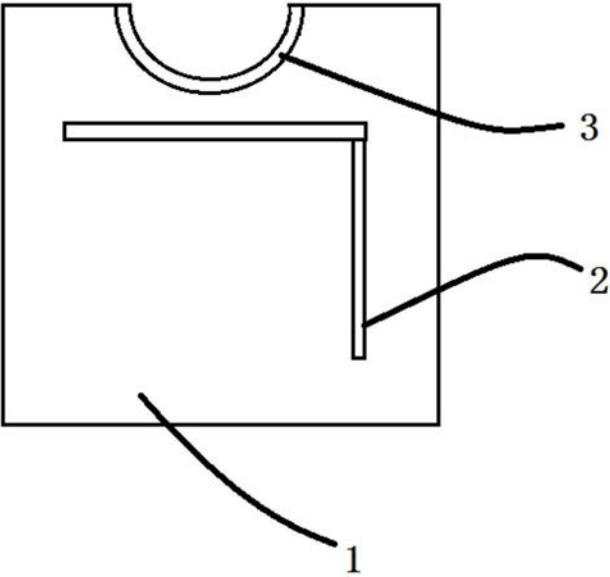


图5