



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107318232 A

(43)申请公布日 2017. 11. 03

(21)申请号 201710547790.9

(22)申请日 2017.07.06

(71)申请人 深圳明阳电路科技股份有限公司

地址 518125 广东省深圳市宝安区新桥街
道上星第二工业区南环路32号B栋

(72)发明人 张永辉 孙启双

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 唐致明

(51) Int. Cl.

H05K 3/42(2006.01)

H05K 3/46(2006.01)

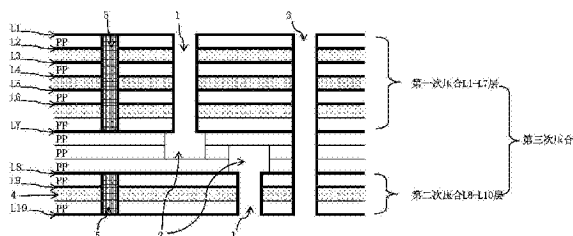
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种PCB机械盲孔的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种PCB机械盲孔的制作方法,PCB包括至少三层子板和粘合结构,粘合结构带有粘合胶,包括:S1、压合至少两层子板以得到第一芯板;S2、压合剩余的子板以得到第二芯板;S3、在第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,对第一通孔进行金属化处理;S4、在粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体;S5、利用粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔。本发明利用粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔。



1. 一种PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述PCB包括至少三层子板和粘合结构,所述粘合结构带有粘合胶,包括以下步骤:

S1、压合至少两层所述子板以得到第一芯板;

S2、压合剩余的子板以得到第二芯板;

S3、在所述第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,对所述第一通孔进行金属化处理;

S4、在所述粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体;

S5、利用所述粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,所述腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔。

2. 根据权利要求1所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述步骤S3还包括:

在所述第一芯板和/或第二芯板上设置第二通孔,对所述第二通孔进行金属化处理后,对所述第二通孔进行塞孔处理。

3. 根据权利要求1或2所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述第一芯板和/或第二芯板包括至少3层子板,在所述第一芯板和/或第二芯板上设置机械盲孔,所述机械盲孔为利用权利要求1或2所述的方法制作的机械盲孔。

4. 根据权利要求2所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述步骤S5之后还包括步骤:

S6、在所述PCB上设置贯穿第一芯板和第二芯板的第三通孔,对所述第三通孔进行金属化处理。

5. 根据权利要求1或2所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述粘合结构为至少一片低流动半固化片。

6. 根据权利要求2所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述塞孔处理通过填充树脂来实现。

7. 根据权利要求4所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述步骤S6之后还包括步骤:

S7、对所述PCB进行图形电镀和蚀刻处理后,在所述PCB上制作阻焊层。

8. 根据权利要求7所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述制作阻焊层时利用挡点网版在对应第一通孔的位置做出挡点,以避免油墨进入第一通孔。

9. 根据权利要求1、2或4所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述金属化处理为沉铜处理。

10. 根据权利要求1、2、4、6、7或8所述的PCB机械盲孔的制作方法,其特征在于,所述腔体为圆柱状腔体,所述圆柱状腔体的直径单边比第一通孔的直径单边大0.1mm~0.3mm。

一种PCB机械盲孔的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及PCB领域,尤其是一种PCB机械盲孔的制作方法。

背景技术

[0002] 随着印制电路板制造向多次化、功能化和集成化的发展方向,相应印制线路板的布线密度和孔密度越来越高,制造难度越来越高,因此要求印制电路板的设计更加多样化。提高印制板布线密度最有效的方法之一是减少通孔数增加盲孔数。盲孔加工一般有两种钻孔方式,一种是采用激光钻孔制作,通常孔径在0.1-0.15mm,另外一种是采用传统机械钻机制作,通常孔径 $\geq 0.15\text{mm}$,这些孔称为机械盲孔。

[0003] 目前,利用半固化片(PP)粘合制作的多层板的机械盲孔底部常常有流胶(树脂)残留,影响印制电路板的质量;虽然利用机械控深钻可以实现机械盲孔底部无PP流胶残留,但现有的机械控深钻盲孔制作工艺受层压厚度公差、对机械钻机的深度的控制能力要求高、以及盲孔在沉铜电镀方面的局限性,在行业内应用相对较少,而且利用机械控深钻制作多层板的成本高昂。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种机械盲孔底部没有流胶残留的PCB机械盲孔的制作方法。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:一种PCB机械盲孔的制作方法,所述PCB包括至少三层子板和粘合结构,所述粘合结构带有粘合胶,包括以下步骤:

[0006] S1、压合至少两层所述子板以得到第一芯板;

[0007] S2、压合剩余的子板以得到第二芯板;

[0008] S3、在所述第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,对所述第一通孔进行金属化处理;

[0009] S4、在所述粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体;

[0010] S5、利用所述粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,所述腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔。

[0011] 进一步地,所述步骤S3还包括:

[0012] 在所述第一芯板和/或第二芯板上设置第二通孔,对所述第二通孔进行金属化处理后,对所述第二通孔进行塞孔处理。

[0013] 进一步地,所述第一芯板和/或第二芯板包括至少3层子板,在所述第一芯板和/或第二芯板上设置机械盲孔,所述机械盲孔为利用上述的方法制作的机械盲孔,即第一芯板和/或第二芯板上设置有第一通孔,或者同时设置有第一通孔和第二通孔,后期第一通孔和第二通孔被封闭形成机械盲孔,第二通孔所形成的机械盲孔为塞孔处理过的机械盲孔。

[0014] 进一步地,所述步骤S5之后还包括步骤:

[0015] S6、在所述PCB上设置贯穿第一芯板和第二芯板的第三通孔,对所述第三通孔进行

金属化处理。

[0016] 进一步地,所述粘合结构为至少一片低流动半固化片。

[0017] 进一步地,所述塞孔处理通过填充树脂来实现。

[0018] 进一步地,所述步骤S6之后还包括步骤:

[0019] S7、对所述PCB进行图形电镀和蚀刻处理后,在所述PCB上制作阻焊层。

[0020] 进一步地,所述制作阻焊层时利用挡点网版在对应第一通孔的位置做出挡点,以避免油墨进入第一通孔。

[0021] 进一步地,所述金属化处理为沉铜处理。

[0022] 进一步地,所述腔体为圆柱状腔体,所述圆柱状腔体的直径单边比第一通孔的直径单边大0.1mm~0.3mm。

[0023] 本发明的有益效果是:本发明一种PCB机械盲孔的制作方法通过在第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,并在粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体,利用粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔,则PCB的机械盲孔底部没有粘合胶残留,保证PCB的质量。

附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0025] 图1是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第一种具体实施例示意图;

[0026] 图2是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第二种具体实施例示意图;

[0027] 图3是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第三种具体实施例示意图;

[0028] 图4是第三种具体实施例的压合叠板示意图;

[0029] 图5是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法中第三次压合的控制参数列表。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 一种PCB机械盲孔的制作方法,PCB包括至少三层子板和粘合结构,粘合结构带有粘合胶,包括以下步骤:

[0032] S1、压合至少两层子板以得到第一芯板;

[0033] S2、压合剩余的子板以得到第二芯板;

[0034] S3、在第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,对第一通孔进行金属化处理;

[0035] S4、在粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体;

[0036] S5、利用粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔。

[0037] 本发明一种PCB机械盲孔的制作方法通过在第一芯板和/或第二芯板上设置第一通孔,并在粘合结构对应第一通孔的位置上设置有腔体,利用粘合结构将第一芯板和第二芯板进行压合以形成PCB的机械盲孔,即第一通孔被封闭形成机械盲孔,腔体用于容纳粘合第一芯板和第二芯板时溢出的粘合胶以防止粘合胶进入第一通孔,则PCB的机械盲孔底部

没有粘合胶残留,保证PCB的质量。

[0038] 作为技术方案的进一步改进,粘合结构为至少一片低流动半固化片,即低流动PP片,它的胶流动性较小;PP片的张数可以根据多层板的厚度要求进行设置。具体地,参考图1和图2,图1是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第一种具体实施例示意图;图2是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第二种具体实施例示意图;这两个实施例中,粘合结构使用3张PP片来实现,以3层的PCB为实例做具体说明;其中,L1、L2、L3表示第一层子板、第二层子板和第三层子板,一般为铜箔;4为子板的基材,一般为FR4板料,材质是环氧玻璃纤维。则参考图1,制作3层板时,先将第一层子板L1、第二层子板L2和基材粘合在一起得到第一芯板,第三层子板L3和基材粘合在一起得到第二芯板;在第一芯板上设置第一通孔1,并对第一通孔1做金属化处理,此处通过沉铜实现金属化处理,沉铜后通过第一通孔1可以导通第一层子板L1和第二层子板L2的线路;再在粘合结构即3张PP片上设置腔体2,此处的腔体2为镂空2张PP片以得到一个凹槽,即腔体2,之后通过3张PP片将第一芯板和第二芯板粘合起来,实现3层板的机械盲孔制作。参考图2,第一层子板L1和基材粘合得到第一芯板,第二层子板L2、第三层子板L3和基材粘合得到第二芯板,图2中示意的是在第二芯板上设置第一通孔1,并对第一通孔1做金属化处理,以连接第二层子板L2和第三层子板L3的线路;接着在3张PP片上设置腔体2,此处的腔体2为镂空3张PP片得到一个通孔,即腔体2;最后将3张PP片和第一芯板、第二芯板粘合完成机械盲孔的制作。相对于图1镂空2张PP片而言,图2的PCB板粘合效果没有图1好,但图2的制作过程相对于图1来说较为简单,容易制作。本发明中,腔体3采用圆柱状腔体,圆柱状腔体的直径单边比第一通孔的直径单边大0.1mm~0.3mm,即镂空PP片的孔径单边比第一通孔的孔径大0.1mm~0.3mm,本发明中,第一通孔的孔径比第二通孔的孔径大,第一通孔的直径为0.8mm,第二通孔的直径为0.2mm,镂空PP片的孔径单边比第一通孔的孔径大0.2mm。

[0039] 事实上,步骤S1、S2和S3的执行顺序并不固定,可以是先压合得到第一芯板,并在第一芯板上设置第一通孔并进行金属化处理;然后再压合得到第二芯板,并在第二芯板上设置第一通孔并进行金属化处理;还可以是先压合得到第一芯板和第二芯板,再对第一芯板和第二芯板设置第一通孔并进行金属化处理,当第一芯板和第二芯板都设置有第一通孔时,两者的第一通孔的位置不同,通孔的大小可以相同也可以不同。本发明中,第一通孔的大小设置为0.8mm。实际上,还可以对每一张子板都设置好第一通孔后,逐层叠加得到第一芯板和第二芯板;对于粘合结构也一样,可以是对每一张PP片做好镂空之后再叠合得到粘合结构上的腔体。

[0040] 作为技术方案的进一步改进,步骤S5之后还包括步骤:

[0041] S6、在PCB上设置贯穿第一芯板和第二芯板的第三通孔,对第三通孔进行金属化处理。参考图1和图2,通过在PCB上设置第三通孔3并对其做金属化处理之后,本发明中,金属化处理为沉铜处理,则通过第三通孔3可以导通PCB所有子板的线路。

[0042] 作为技术方案的进一步改进,步骤S3还包括:

[0043] 在第一芯板和/或第二芯板上设置第二通孔,对第二通孔进行金属化处理后,对第二通孔进行塞孔处理。进一步地,塞孔处理通过填充树脂来实现。第二通孔的深度和第一通孔的深度一样,金属化处理后可以连接第一芯板或第二芯板各个子板层的线路,第一通孔和第二通孔用于连接不同的线路层。第一通孔最后被封闭形成机械盲孔,可以用来放置电

路元件,而第二通孔进行塞孔处理,采用树脂进行塞孔,第二通孔被树脂填满,不仅可以加大PCB的布线面积,而且后工序中第一芯板或第二芯板与粘合结构进行粘合时,可以保证粘合结构与第一芯板或第二芯板充分接触,第一芯板或第二芯板与粘合结构的粘合效果更好。

[0044] 作为技术方案的进一步改进,步骤S6之后还包括步骤:

[0045] S7、对PCB进行图形电镀和蚀刻处理后,在PCB上制作阻焊层。进一步地,制作阻焊层时利用挡点网版在对应第一通孔的位置做出挡点,以避免油墨进入第一通孔。参考图3,图3是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法的第三种具体实施例示意图;本实施例中,PCB以10层板为例,粘合结构采用3张PP片实现;流程设计为三次压合,利用本发明的方法制作10层板的大概流程如下:第一次和第二次压合分别压合出L1-7层和L8-10层以得到第一芯板和第二芯板,第一芯板和第二芯板上设置有第一通孔1和第二通孔5,第一通孔1和第二通孔5同时钻出,第一通孔1的孔径为0.8mm,第二通孔5的孔径为0.2mm;再做选择性树脂塞孔将第二通孔5进行树脂塞孔,第一通孔1不做树脂塞孔;然后再将第一芯板和第二芯板这两张芯板进行第三次压合,第三次压合前将粘合结构对应第一通孔1的位置的上面2张PP片先做出开窗再压合,PP片开窗即镂空PP片,PP片开窗单边比第一通孔1的孔大0.2mm。

[0046] 10层PCB板的具体生产工艺流程设计如下:

[0047] L1-7层子板:开料→内层图形(制作L2、L3、L4、L5、L6层的线路)→内层蚀刻(1)→内层AOI(Automatic Optic Inspection,自动光学检测)→棕化(1)(粗化铜箔即子板的表面,使铜箔和PP片粘合力更好)→配对→压合(L1-7层)→钻第一通孔和第二通孔→沉铜、板电(即对通孔进行电镀铜处理和全板电镀铜处理)→加厚铜(满足成品孔铜厚)→对第二通孔进行树脂塞孔→陶瓷磨板(磨去树脂塞孔之后第二通孔上多余的树脂)→外层图形(制作L7层的线路)→内层蚀刻(2)→内层AOI→棕化(2)→二次配对;

[0048] L8-10层子板:开料→内层图形(L7层线路)→内层蚀刻(1)→内层AOI→棕化(1)→压合(L8-10层)→钻第一通孔和第二通孔→沉铜、板电→加厚铜(满足成品孔铜厚)→对第二通孔进行树脂塞孔→陶瓷磨板→外层图形(制作L8层的线路)→内层蚀刻(2)→内层AOI→棕化(2)→二次配对;

[0049] 第三次压合采用低流胶PP:PP开料→钻铆合孔(即定位孔)和盲孔位(即腔体,位置对应第一通孔)→二次配对;

[0050] 外层流程:第二次压合→减薄铜(由于后续图形电铜步骤,先将铜厚度减小,再进行图形电铜,以满足客户要求的厚度)→钻通孔→沉铜、板电→外层图形→图形电铜/电锡(图形电镀)→外层蚀刻→外层AOI→阻焊→字符→后工序。

[0051] 通过上述流程工艺后,第一通孔和第二通孔被封闭得到机械盲孔,而且第一通孔封闭得到的机械盲孔底部没有流胶残留。第一次和第二次压合L1-7层和L8-10层为正常压合,采用常规的压合方法,即通过钢板、牛皮纸压合,压合摆放顺序为钢板、牛皮纸、PCB、牛皮纸、钢板。第三次压合采用低流胶PP和硅胶填充的方式进行压合,保证填胶充足,避免压合后缺胶不良及爆板的危险,第三次压合叠板结构如图4所示,图4是第三种具体实施例的压合叠板示意图,通过钢板、硅胶和离型膜材料进行压合,保证压合平整,PP片和芯板之间粘合紧致;离型膜材料还可以用反向铜箔来代替。

[0052] 本发明使用低流胶PP实现芯板的粘合,第三次压合前需要将PP片对应第一通孔的

位置给予镂空,同时压合时PP流胶也不能溢流到第一通孔(最后制作成为机械盲孔)内,流胶控制关键是压合参数的设置,即压力和升温速率的设置;本发明通过了解材料的物理和化学属性,在压合参数恒定的条件下,且在保证成品厚度的前提下,试验使用两张PP和多张PP的压合结构,PP片镂空大小在压合后流胶量数据分析并做正态分布曲线图,确定其流胶量。本发明的试验最终结果为使用3张PP片,PP片的开窗大小比第一通孔的直径单边大0.2mm时的效果最好,不仅可以是机械盲孔没有流胶残留,而且PP片与芯板之间的粘合紧固。参考图5,图5是本发明一种PCB机械盲孔的制作方法中第三次压合的控制参数列表,将PCB板分成九个区域段进行压合,每个区域段的压合控制参数不同。

[0053] 作为技术方案的进一步改进,第一芯板和/或第二芯板包括至少3层子板,在第一芯板和/或第二芯板上设置机械盲孔,机械盲孔为利用上述的方法制作的机械盲孔,即第一芯板和/或第二芯板上设置有第一通孔,或者同时设置有第一通孔和第二通孔,后期第一通孔和第二通孔被封闭形成机械盲孔,第二通孔所形成的机械盲孔为塞孔处理过的机械盲孔。参考图3,在L1-L7层子板之间还可设置机械盲孔,根据实际需要可以进行PCB设计,假设L1-L7层子板之间还设置有机械盲孔的话,则以图3的10层板为例,则需要分成3个芯板制作,需要进行5次压合,第一次至第三次压合3个芯板,再分两次压合3个芯板,以完成10层板的制作。

[0054] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

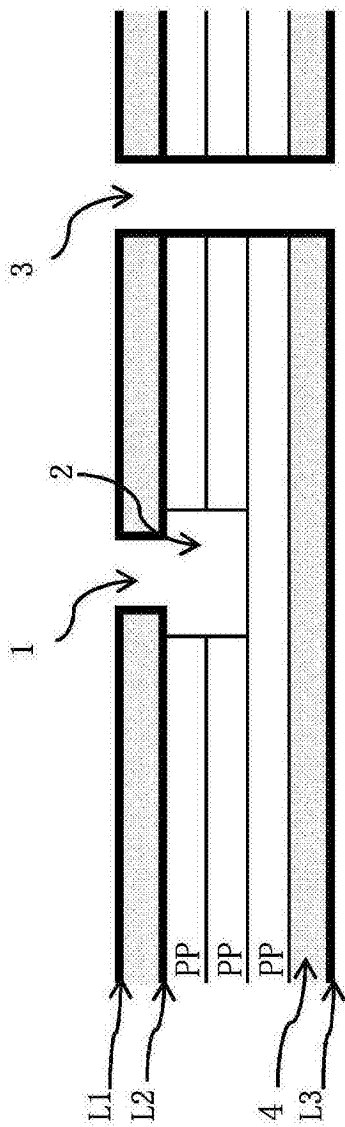


图1

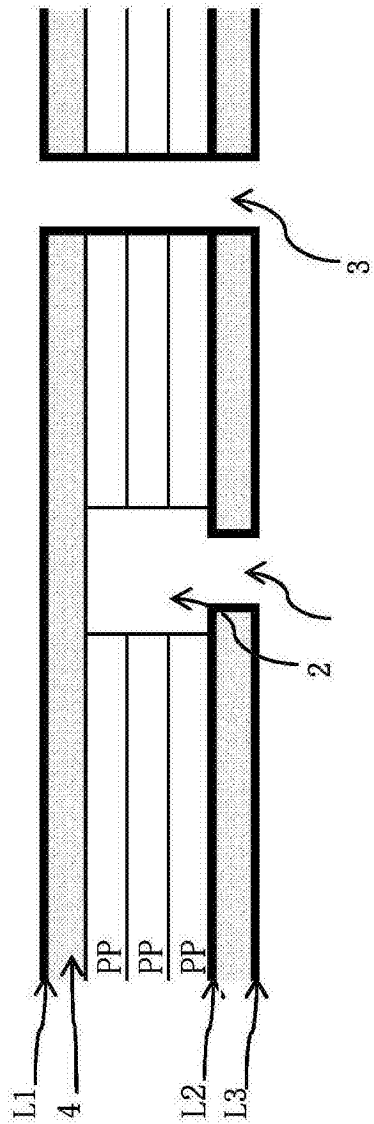


图2

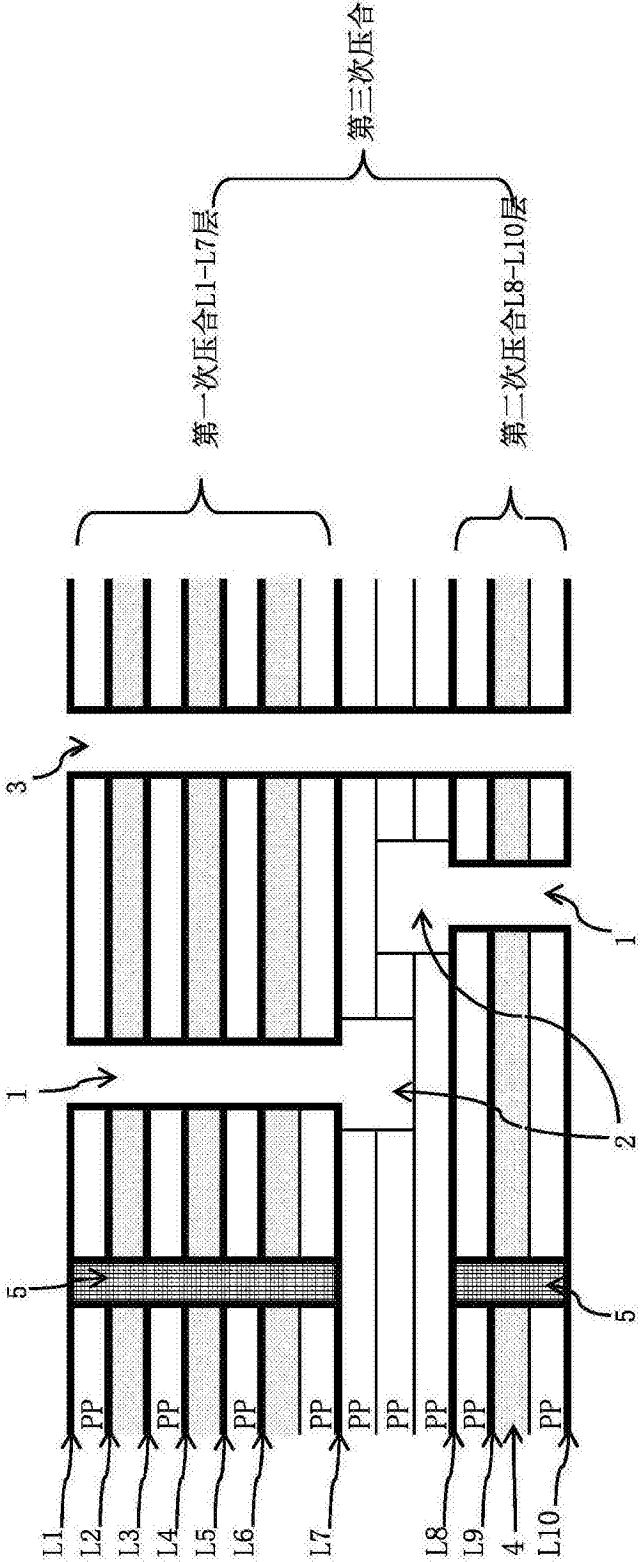


图3

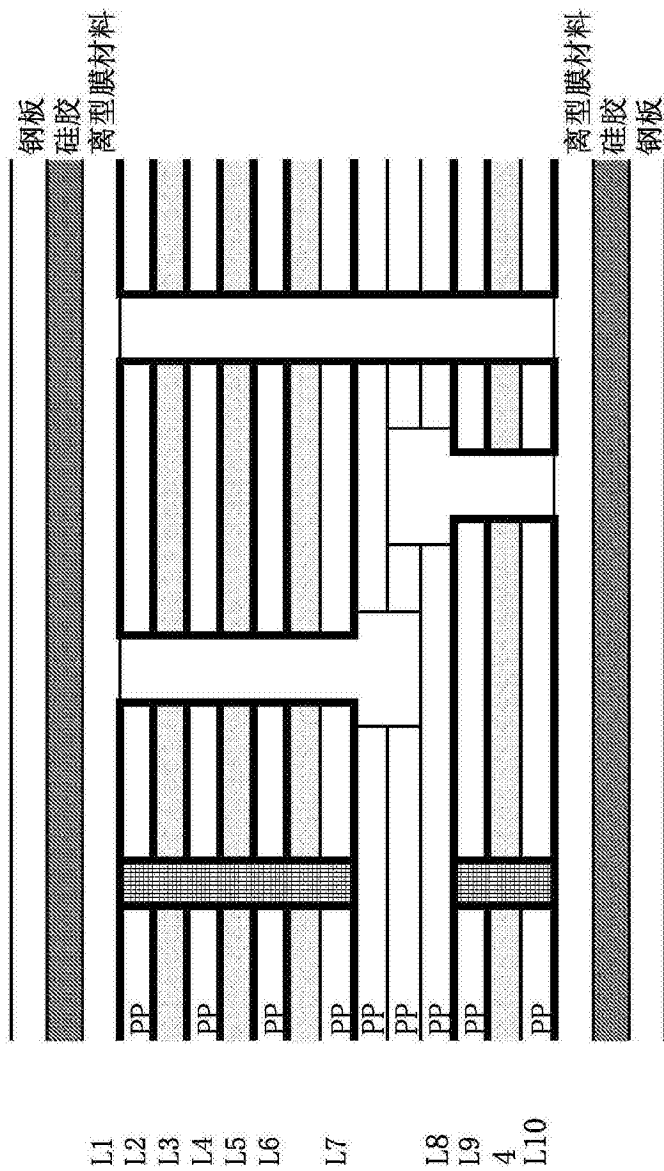


图4

分压段别	第一段	第二段	第三段	第四段	第五段	第六段	第七段	第八段	第九段	备注（实际显示数据）
温度：℃	140	170	180	210	220	220	205	160	140	温度公差：±5℃
时间：min	2	2	5	15	5	60	60	5	10	时间公差：±2min
压力：kg	7	32	32	32	32	32	32	32	14	压力公差：±3kg
时间：min	2	2	5	15	5	60	60	5	10	时间公差：±2min
冷压	时间50min±10min，压力60+/-10kg									

图5