(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109451683 B
(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201811512954.5

(22)申请日 2018.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109451683 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(73)专利权人 深圳市景旺电子股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道铁岗水库路166号

(72)发明人 曾向伟 张传超 黄俊 焦阳 谢伦魁 张霞 盘燕明

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所 44242
代理人 任哲夫

(51)Int.Cl.
H05K 3/46(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009206425 A,2009.09.10
CN 206713175 U,2017.12.05
CN 202826636 U,2013.03.27

审查员 陈琼

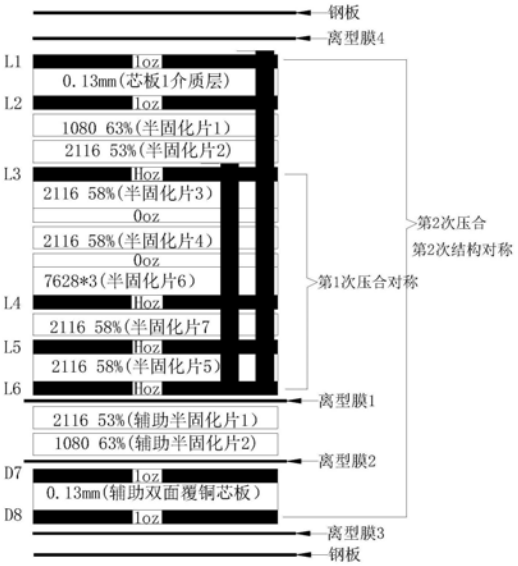
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法及压合方法

(57)摘要

本发明提供了一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法及压合方法，涉及电路板制作技术领域。压合前，在保证各铜箔层间相对位置不变的基础上，将预设非对称多层板调整形成一对称的待压合层状结构，压合待压合层状结构后，直接得所需多层板或从压合后所得层状结构中分离出所需多层板。从而便可解决压合后板翘不良问题，及板翘对后制程带来一系列问题，确保了产品交期，同时减少板翘造成的半成品和成品过程中的返工、报废成本，该方法适用于所有不对称结构多层板的制作。



CN 109451683 B

1.一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法,其特征在于:压合前,在保证各铜箔层间相对位置不变的基础上,将预设非对称多层板调整形成一对称的待压合层状结构,压合待压合层状结构后,直接得所需多层板;

根据所述预设非对称多层板的结构组成,所述调整包括将层状结构进行逐层拆解,在保证各铜箔层间相对位置不变的前提下,将层状结构中的半固化片顺序进行调整,以形成对称的待压合层状结构;以及

包括先将拆解后的所述预设非对称多层板中的芯板介质层替换为半固化片,然后再调整各半固化片的顺序,以形成对称的待压合层状结构;

调整完各半固化片的顺序后,可进行重新组合,形成由上叠层、压合中心层、下叠层所组成的待压合层状结构,上叠层与下叠层相对于压合中心层对称;

所述上叠层与下叠层中半固化片的型号、厚度、树脂含量相同,以使上叠层和下叠层中半固化片在压合固化时受力情况相同。

2.一种非对称结构多层板压合方法,其特征在于,包括如下步骤:

确定方案中的预设非对称多层板层状结构;

按照权利要求1所述的方法调整设计出待压合层状结构;

根据新设计的待压合层状结构分别制得各层线路板;

根据新设计的待压合层状结构叠合各层线路板、半固化片和离型膜,形成对称的待压合层状结构;

压合待压合层状结构,直接得所需多层板。

一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法及压合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及印制板制作技术领域，尤其是指一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法及压合方法。

背景技术

[0002] 印制电路板(简称PCB)压合是将已做好线路的各层通过半固化片(Prepreg，简称PP)在高温、高压下组合在一起，当层压结构不对称时，压合时因半固化片内树脂受热后应力收缩和释放不同步，压合后板很易产生板翘不良，其不但影响压合后制程品质(例如：钻孔后孔位精度、水平线放板易卡板、磨板加剧板翘曲程度，电镀镀铜均匀性差、线路对位偏差、曝光不良等)，而且翘曲的成品板无法正常出货，及下游SMT贴片偏位、组装困难。目前针对此类不对称结构电路板板压合后翘曲不良问题，PCB行业内常见处理方法为，热压后段降温降压时，采用延长时间降低出板温度、延长冷压时间、成品返压板翘方式处理，此种方法只能适当的降低板翘程度和小部分板翘曲比率，仍不能彻底改善，另增加了返工生产成本和加快了PCB老化。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：非对称多层板压合后板翘不良。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明公开了一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法，具体为：压合前，在保证各铜箔层间相对位置不变的基础上，将预设非对称多层板调整形成一对称的待压合层状结构，压合待压合层状结构后，直接得所需多层板或从压合后所得层状结构中分离出所需多层板。

[0005] 在进一步的方案中，根据所述预设非对称多层板的结构组成，所述调整包括在预设非对称多层板的上表面和/或下表面增加至少一层辅助层，以使由预设非对称多层板和辅助层形成的待压合层状结构被调整为一对称结构。

[0006] 在进一步的方案中，所述辅助层为辅助半固化片、辅助铜箔、辅助芯板介质中的一种或多种所形成的组合。

[0007] 在进一步的方案中，所述预设非对称多层板与辅助层之间设有离型膜，压合后，从离型膜处分离出预设非对称多层板即为所需多层板。

[0008] 在进一步的方案中，当所述辅助层同时包括相邻的辅助半固化片与辅助铜箔时，需在相邻的辅助半固化片与辅助铜箔间设置一离型膜，以便压合后将相邻的两层分离。

[0009] 在进一步的方案中，根据所述预设非对称多层板的结构组成，所述调整包括将层状结构进行逐层拆解，在保证各铜箔层间相对位置不变的前提下，将层状结构中的半固化片顺序进行调整，以形成对称的待压合层状结构。

[0010] 在进一步的方案中，包括先将拆解后的所述预设非对称多层板中的芯板介质层替换为半固化片，然后再调整各半固化片的顺序，以形成对称的待压合层状结构。

[0011] 在进一步的方案中，调整完各半固化片的顺序后，可进行重新组合，形成由上叠

层、压合中心层、下叠层所组成的待压合层状结构，上叠层与下叠层相对于压合中心层对称。

[0012] 在进一步的方案中，所述上叠层与下叠层中半固化片的型号、厚度、树脂含量相同，以使上叠层和下叠层中半固化片在压合固化时受力情况相同。

[0013] 此外，还公开了一种非对称结构多层板压合方法，具体包括如下步骤：

[0014] 确定方案中的预设非对称多层板层状结构；

[0015] 按照所述解决非对称多层板压合后板翘不良的方法调整设计出待压合层状结构；

[0016] 根据新设计的待压合层状结构分别制得各层线路板；

[0017] 根据新设计的待压合层状结构叠合各层线路板、半固化片和离型膜，形成对称的待压合层状结构；

[0018] 压合待压合层状结构，直接得所需多层板或从压合后所得多层结构中分离出所需多层板。

[0019] 本发明方案中，通过对预设非对称多层板进行调整，具体调整如可将预设不对称多层板的结构进行拆解、通过将固化片顺序进行调换，再次组合成对称结构，或通过排板时采用辅助半固化片、辅助覆铜芯板组合成对称结构压合。即无论非对称多层板为何种具体的层状结构，仅需先设法将其调整为一对称的层状结构，保证实际被压合的多层结构一定是对称的，从而便可解决压合后板翘不良问题，及板翘对后制程带来一系列问题，确保了产品交期，同时减少板翘造成的半成品和成品过程中的返工、报废成本，该方法适用于所有不对称结构多层板的制作。

附图说明

[0020] 下面结合附图详述本发明的具体方案

[0021] 图1为一6层预设非对称多层板结构示意图；

[0022] 图2为图1预设非对称多层板第一次压合结构调整为对称待压合结构的示意图；

[0023] 图3为图2预设非对称多层板第二次压合待调整的结构示意图；

[0024] 图4为图3调整后的待压合层状结构图。

具体实施方式

[0025] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0026] 本发明公开了一种解决非对称多层板压合后板翘不良的方法。具体为，在压合前，在保证各铜箔层间相对位置不变的基础上，将预设非对称多层板调整形成一对称的待压合层状结构，压合待压合层状结构后，直接得所需多层板或从压合后所得层状结构中分离出所需多层板。

[0027] 在一具体实施例中，具体公开了一种如图1所示的非对称结构6层板(L1-L6)如何解决非对称多层板压合后板翘不良以及对应的压合方法。

[0028] 图1所示的非对称结构6层板即为所述的预设非对称多层板，这种预设结构一般可以来自客户的需求。

[0029] 如图1所示，这种L6层板，按照传统工艺压合时，叠构直接分为:L1铜箔、内层芯板1

介质层、L2铜箔、半固化片1、半固化片2、L3-6层结构。

[0030] 其中L3-L6层结构因为设计盲孔，需要第一次压合，但结构设计不对称，直接按照此结构进行压合，容易发生板翘问题。

[0031] L3-L6叠层按顺序依次分为上叠层、内层芯板介质层0.70mm和下叠层。

[0032] 其中上叠层，包括L3铜箔、半固化片3，总厚度为0.147mm。

[0033] 其中下叠层，包括半固化片4、L4铜箔、内层芯板2介质层、L5铜箔、半固化片5、L6铜箔，总厚度为0.441mm。

[0034] 其中半固化片1为1080 63％。

[0035] 其中半固化片2为2116 53％。

[0036] 其中半固化片3、4、5为2116 58％。

[0037] 其中L1和L2铜箔厚度为35μm，L3、L4、L5、L6层铜箔厚度为17μm，

[0038] L3-L6层结构的上叠层与下叠层的厚度相差较大，结构设计不对称，会使产品有板翘问题，因此传统技术需要改进。

[0039] 实施例1

[0040] 结合图2，在一解决上述问题的一具体实施例中，针对L3-L6的第一次压合，先对L3-L6层的结构进行拆解、顺序调换，再进行对称组合，形成第一待压合层状结构，并实现第一次对称压合。且相对于压合中心，上下叠层的厚度差小于等于0.1mm。

[0041] 具体为，先将内层芯板0.70mm介质层与半固化片4进行顺序调换，再利用常用2116 58％半固化片7替代内层芯板2介质层。其中内层芯板0.70mm介质层，使用3张7628 49％半固化片(半固化片6)替代。其中内层芯板为0.10mm介质层，使用1张2116 58％半固化片(同半固化片3、4、5)替代。最后在保证各铜箔层间相对位置不变且以两边结构分布对称为原则，对叠层结构重新进行组合设计压合。

[0042] 调整后的L3-L6的叠构设计为：L3铜箔、半固化片3、半固化片4、3张半固化片7628 49％、L4铜箔、1张2116 58％半固化、L5铜箔、半固化片5、L6铜箔。

[0043] 调整后重新组合，形成以3张半固化片7628 49％和L4层铜箔组成的单面覆铜板为中心，上叠层为L3铜箔、半固化片3、半固化片4，厚度0.277mm，下叠层为1张2116 58％半固化、L5铜箔、半固化片5、L6铜箔，厚度为0.264mm的对称结构。

[0044] 重新设计的对称结构：叠层顺序依次按照上叠层、半固化片7628 49％和L4层铜箔组成的覆铜板芯板、下叠层。

[0045] 其中上叠层：L3铜箔、1张半固化片2116 58％(半固化片3)、1张半固化片2116 58％总厚度为0.277mm。

[0046] 其中上叠层：将L3铜箔、1张半固化片2116 58％(半固化片3)组合成覆铜芯板。

[0047] 其中下叠层：1张半固化片2116 58％(原内层芯板2介质层)、L5铜箔、1张半固化片2116 58％、L6铜箔，总厚度为0.264mm。

[0048] 其中下叠层：将L5铜箔、1张半固化片2116 58％、L6铜箔组合成覆铜芯板。

[0049] 以上拆分又组合后的对称结构，保证了上叠层厚度为总厚度为0.274mm，下叠层总厚度为0.264mm，上下叠层的厚度相差很小，所以结构对称，可避免不对称结构可能引起的板翘。

[0050] 经过上述调整，即可得到一对称的第一待压合层状结构。

[0051] 此外，很明显，本实施例1中的构思、方法步骤，适合于任何层数的可通过预设非对称结构多层板自身内部的调整而成为对称的待压合层状结构的电路板。即任何只要是可通过内部各层拆解、顺序调换、重新组合而可调整为对称的待压合层状结构的多层板，无论该多层板自身层数有多少，也无论该多层板层间组层后多复杂，皆可以采用本实施例中的方法构思。

[0052] 实施例2

[0053] 结合图3，由于L6层板结构的特点，需至少分两次压合。在采用实施例1中方法压合L3-L6层后，若直接将L1、L2与L3-L6进行第二次压合，则该第二次压合明显为不对称压合，容易引起板翘。虽然，无法如同实施例1中方式一样，通过拆解、顺序调换和重新组合的方法实现第二次对称压合，但本实施例2中可以采用另外一种新的可将待压合结构调整至对称后再压合的方法。具体的，本实施例2中具体以L3-L6层第一次压合后的结构为中心，利用辅助半固化片、双面覆铜芯板及离型膜实现L3-L6层结构下叠层的设置，从而实现与上叠层相关结构的设置，实现上下对称压合，并形成对称的第二待压合层状结构，如图4所示。

[0054] 其中L3-L6层结构下叠层的设置，按顺序依次包括离型膜1、辅助半固化片1、辅助半固化片2、离型膜2、双面覆铜芯板(D7D8)、离型膜3。

[0055] 其中离型膜1的作用，是隔开L6铜箔与辅助半固化片1。

[0056] 其中离型膜2的作用，是隔开辅助半固化片2和双面覆铜芯板的铜箔面。

[0057] 其中离型膜3的作用，是隔开双面覆铜芯板的铜箔面与钢板。

[0058] 其中辅助半固化片1，型号、厚度、含胶量与L3-L6层结构上叠层的半固化片2相同，都为2116 53％。

[0059] 其中辅助半固化片2，型号、厚度、含胶量与L3-L6层结构上叠层的半固化片1相同，都为1080 63％。

[0060] 其中双面覆铜芯板(D7D8)介质层厚度与L3-L6层结构上叠层L1和L2之间内层芯板介质层厚度0.13mm相同，两面覆铜箔厚度与L3-L6层结构上叠层中L1和L2的覆铜箔厚度相同，都为35um。

[0061] 其中L3-L6层结构上叠层的设置：上叠层(从上往下)按顺序依次为离型膜4、35μm铜箔、0.13mm介质层、35μm铜箔、1080 63％半固化片、2116 53％半固化片，总厚度0.39mm。其中离型膜4的作用，是隔开L1铜与钢板。

[0062] 下叠层(从下往上)按顺序依次为35μm铜箔、0.13mm介质层、35μm铜箔、离型膜2、1080 63％半固化片、2116 53％半固化片、离型膜1，总厚度0.39mm。

[0063] 上下叠层厚度相差为0mm，因此为对称压合结构，在压合时不会有板翘问题。

[0064] 其中半固化片和板材的选择，选择的半固化片和材料需为中Tg及以上、热膨胀系数低、耐热性能好、尺寸稳定性好的材料。

[0065] 其中半固化片的选择：需跟据不同层无铜区填胶量的多少，半固化片树脂含量选择不同，填胶量越大，需选择树脂含量高的半固化片，填胶厚度计算公式＝铜厚*(1-残铜率)，设计的结构需满足板厚及各层介质层厚度要求。

[0066] 此外，很明显，本实施例2可针对于任何非对称的多层板，不论该多层板有多少层，也无论该多层板层间组成有多复杂，更无论该多层板需要经多多少次的压合，皆可以采用本实施例2的方法为其增加足够的各种辅助层，直至可形成一对称的待压合层状结构。即，

本实施例2中方法构思可应用于任何非对称多层板的层压,以解决对应的板翘问题。

[0067] 实施例3

[0068] 针对上述6层板,可具体采用如下方法步骤进行制作。

[0069] 步骤1:工程对客户所要求的不对称多层板结构进行确认,其中图1中结构极为客户要求的不对称多层板结构。

[0070] 步骤2:工程设计时,按照上述实施例中的方法方式,通过结构拆解、顺序调换(遵从对称结构设计的原则),将结构中的半固化片顺序以中心为基准,调整为上下对称分布;并将拆解和顺序调换后的结构重新组合,进行上下对称分布设计,保证上下的叠层厚度尽量对称,厚度差不大于0.1mm,确认好制作流程、品质可行性,再进行采购板料与PP。

[0071] 步骤3:按照制作好的工程资料,工程拼版,进行开料,将覆铜板裁切成规定规格的尺寸。

[0072] 步骤4:按照开料、内层线路、AOI、棕化流程进行制作。

[0073] 步骤5:按照每次的层压结构将PP开好,其中PP单边比板大1-2mm,以确保排板时PP完全盖住内层芯板。

[0074] 步骤6:热熔(L3-L6),预排前按照层压结构将各组芯板和PP按顺序进行组合,层间先通过定位孔固定,再通过电磁加热的方式将所需组合的芯板与PP粘合在一起。

[0075] 步骤7:铆合(L3-L6),为防止压板时高温高压时,PP流动过大各层间存在滑动,需对已热熔后的板加钉进行固定,一般最少8个钉,8个钉设计在板四条边上。

[0076] 步骤8:排板(L3-L6),按照已优化好的结构进行正常排板,同一本内排板层数≤10层。排板时采用红外线对每层板进行对位,需确保对位精度在±2mm以内。

[0077] 步骤9、为确保压板时板与板间不会滑动,压合需选用对应匹配的中、高Tg材料压合程式,压合后全检板翘品质满足要求。

[0078] 步骤10、将L3-L6层按照钻孔、沉铜、板电、图电加厚、树脂塞孔、削溢胶、外层线路、内层蚀刻制作,参数为常规参数将L3线路蚀刻出(L6不做线路)。L3蚀刻后将L3-L6层长、短边涨缩系数测出,并给定L1-L2层内层菲林预拉长系数。

[0079] 步骤11:(L1-L6制作):将L1-L2层覆铜芯板按正常内层流程将L2层线路做出,L1线路不做。

[0080] 步骤12:将已做好的L3-L6和L1-L2正常参数过棕化线,棕化后100%全检,确认无露铜,棕化良好。

[0081] 步骤13:按照每次的层压结构将PP开好,其中PP单边比板大1-2mm,以确保排板时PP完全盖住内层芯板。

[0082] 步骤14:热熔(L1-L6),按照层压结构将各组芯板(L1-L2和L3-L6)和PP(1080*1+2116*1)按顺序进行组合,层间先通过定位孔固定,再通过电磁加热的方式将需组合的芯板与PP粘合在一起。

[0083] 步骤15:铆合(L1-L6),为防止压板时高温高压时,PP流动过大各层间存在滑动,需对已热熔后的板加钉进行固定,一般最少8个钉,8个钉设计在板四条边上。

[0084] 步骤16:排板,在回流线排板台上,按照图4结构将板一层一层排好,L1层朝下,排板时为确保层与层对位精度,使用经外线对位,需确保对位精度在±2mm以内,另排板层数≤8L。

[0085] 步骤17:压合,将已排好的板按照使用材料对应的压合程式分别进行热压、再冷压。

[0086] 步骤18:拆解,将已冷压后的板进行拆板,拆解时需将辅助半固化片、双面覆铜芯板(D7D8)与已压好的L1-L6板区分开。

[0087] 步骤19:将已拆解的板(L1-L6)进行打靶、铣边,铣边后的板在大理石平面上100%检测板翘,经检测均无板翘不良。

[0088] 步骤20:按照削溢胶、钻孔、沉铜、板电、外层线路、图电制作,参数为常规参数,直至包装,成品板在大理石上100%全检板翘品质,均无板翘不良,满足品质要求。

[0089] 本发明通过对多次压合不对称结构板的结构进行拆解、结构顺序调换,再次组合成对称结构,或直接通过排板时采用辅助半固化片、辅助覆铜芯板组合成对称结构压合,保证被直接压合的待压合层结构一定是一对称结构,从而解决了压合后板翘不良问题,及板翘对后制程带来一序列问题点,确保了产品交期,同时减少板翘造成的半成品和成品过程中的返工、报废成本,该方法适用于所有不对称结板板制作。

[0090] 最后,需要说明的是,此处第一、第二……只代表其名称的区分,不代表它们的重要程度和位置有什么不同。此处,上、下、左、右、前、后只代表其相对位置而不表示其绝对位置。以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

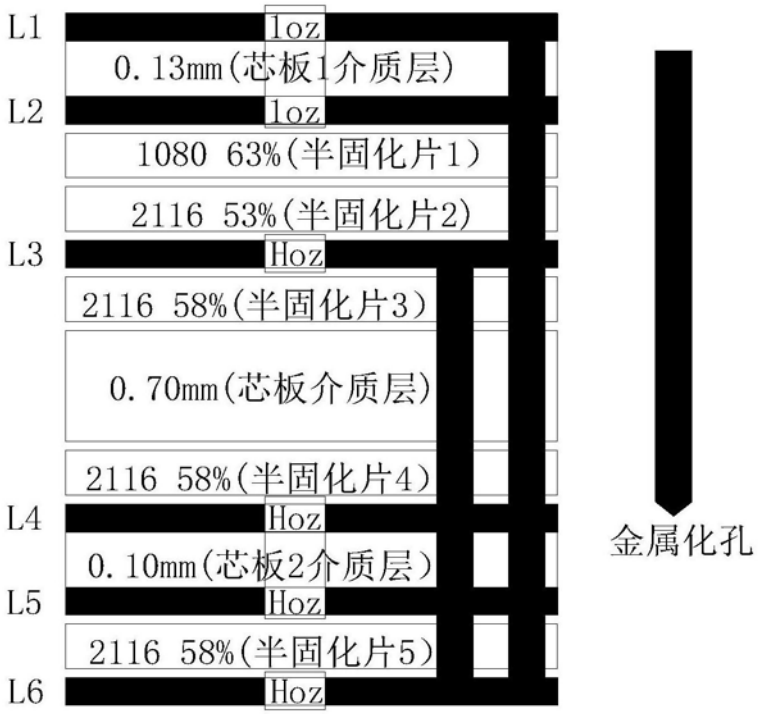

L1
1oz
0.13mm(芯板1介质层)
L2
1oz
1080 63%(半固化片1)
2116 53%(半固化片2)
L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
0.70mm(芯板介质层)
2116 58%(半固化片4)
L4
Hoz
0.10mm(芯板2介质层)
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
金属化孔

图1

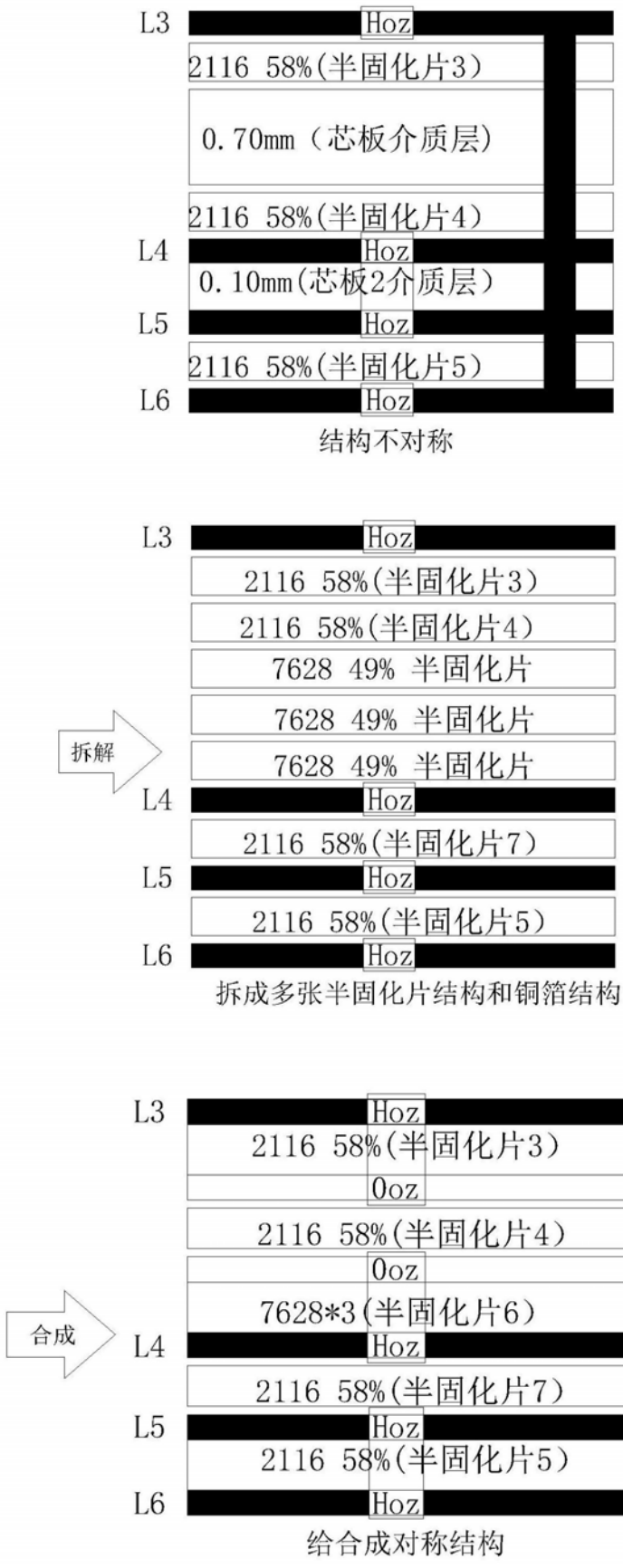

L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
0.70mm（芯板介质层)
2116 58%(半固化片4)
L4
Hoz
0.10mm(芯板2介质层)
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
结构不对称
L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
2116 58%(半固化片4)
7628 49% 半固化片
7628 49% 半固化片
拆解
7628 49% 半固化片
L4
Hoz
2116 58%(半固化片7)
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
拆成多张半固化片结构和铜箔结构
L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
0oz
2116 58%(半固化片4)
0oz
7628*3(半固化片6)
合成
L4
Hoz
2116 58%(半固化片7)
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
给合成对称结构

图2

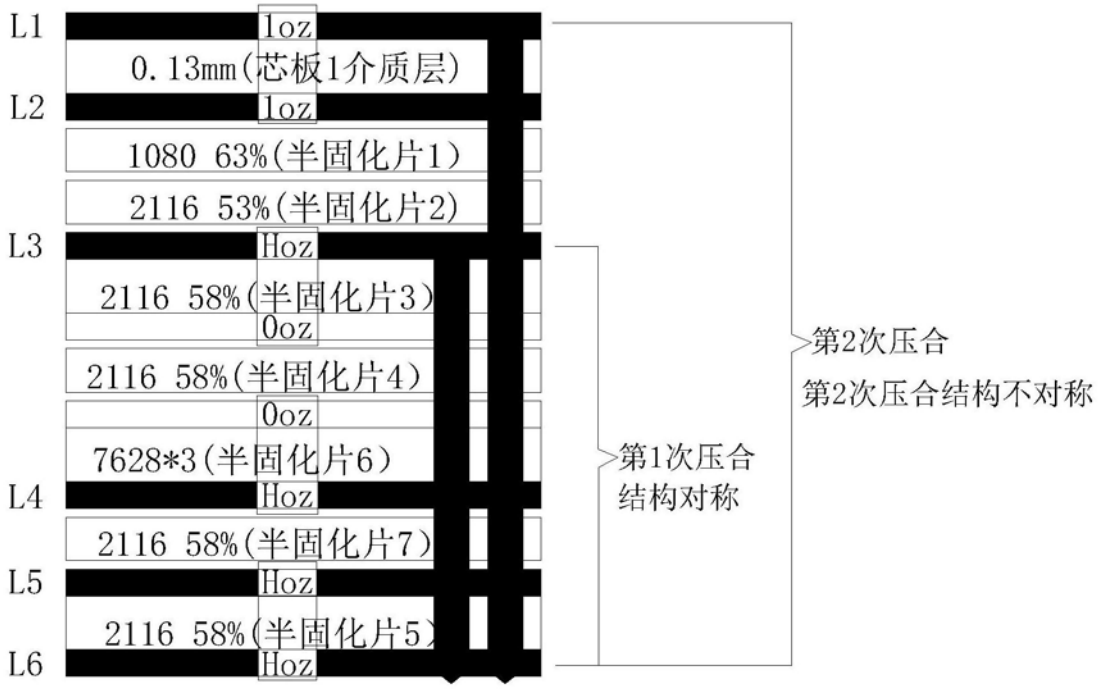

L1
1oz
0.13mm(芯板1介质层)
L2
1oz
1080 63%(半固化片1)
2116 53%(半固化片2)
L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
0oz
2116 58%(半固化片4)
0oz
7628*3(半固化片6)
L4
Hoz
2116 58%(半固化片7)
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
第1次压合
结构对称
第2次压合
第2次压合结构不对称

图3

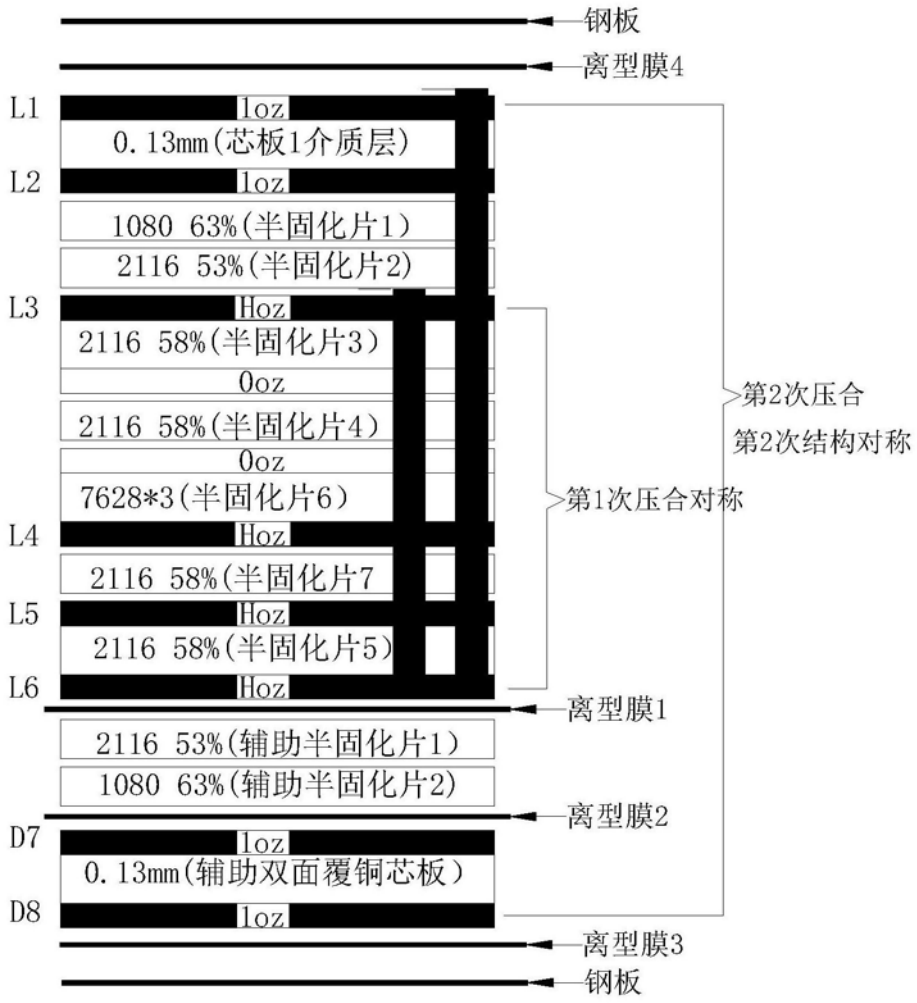

钢板
离型膜4
L1
1oz
0.13mm(芯板1介质层)
L2
1oz
1080 63%(半固化片1)
2116 53%(半固化片2)
L3
Hoz
2116 58%(半固化片3)
0oz
2116 58%(半固化片4)
0oz
7628*3(半固化片6)
L4
Hoz
2116 58%(半固化片7
L5
Hoz
2116 58%(半固化片5)
L6
Hoz
离型膜1
2116 53%(辅助半固化片1)
1080 63%(辅助半固化片2)
离型膜2
D7
1oz
0.13mm(辅助双面覆铜芯板)
D8
1oz
离型膜3
钢板
第2次压合
第2次结构对称
第1次压合对称

图4