



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104284530 B

(45)授权公告日 2018.08.17

(21)申请号 201310291586.7

(22)申请日 2013.07.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104284530 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(73)专利权人 上海美维科技有限公司
地址 201613 上海市松江区联阳路685号

(72)发明人 常明 刘臻祎

(74)专利代理机构 上海开祺知识产权代理有限公司 31114

代理人 竺明

(51)Int.Cl.

H05K 3/46(2006.01)

H01L 21/48(2006.01)

(56)对比文件

- CN 102186316 A,2011.09.14,
- CN 101541145 A,2009.09.23,
- CN 101359601 A,2009.02.04,
- CN 1784121 A,2006.06.07,
- US 2001027875 A1,2001.10.11,
- US 2004154162 A1,2004.08.12,

审查员 陈琼

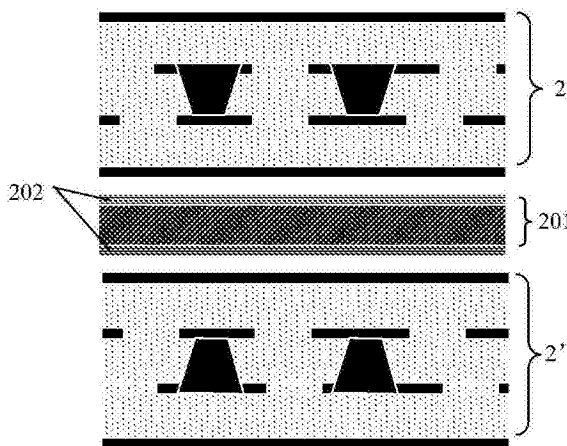
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

无芯板工艺制作印制电路板的方法

(57)摘要

无芯板工艺制作印制电路板的方法,包括如下步骤:a)使用粘贴膜将两张铜箔粘接在载板的两面,得到一个加工板;b)对加工板进行层压绝缘介质材料、导电材料得到新加工板;c)对加工板进行图形转移,在加工板表面形成导体线路图形;d)在加工板的导体图形表面,采用层压绝缘介质材料、导电材料形成绝缘介质层与导电层;e)重复步骤c、步骤d,在载板两侧形成多层半固化片板;f)将载板与半固化片板从粘贴膜间拆分,形成两张完全由半固化片层压制作的无芯板;g)采用层压、钻孔、电镀、图形转移工艺对半固化片板加工。本发明不需特殊的设备或加工工具,能大幅度的降低成本和生产时的风险,提高生产效率和良率。



1. 无芯板工艺制作印制电路板的方法,包括如下步骤:

a) 使用粘贴膜将两张铜箔粘接在载板的两面,得到一个厚度、刚度都能满足普通设备加工要求的加工板;

b) 对粘接后的加工板进行层压绝缘介质材料、导电材料得到新的加工板;

c) 对新的加工板进行图形转移加工,在加工板表面形成需要的导体线路图形;

d) 在加工板的导体线路图形表面,采用层压绝缘介质材料、导电材料形成绝缘介质层与导电层;

e) 重复步骤c、步骤d,在载板的两侧形成由载板间隔、包含导体线路图形、绝缘介质层与导电层的多层半固化片板;

f) 当半固化片板的厚度和刚度满足普通设备加工要求的时候,再将载板与层压后的半固化片板从粘贴膜间拆分开,形成两张完全由半固化片层压制作的无芯板,这时每一张半固化片板都有足够的厚度和刚度,可满足在普通设备上加工的需要;其中,所述半固化片板与载板分开通过使用碱性药水,或酸性药水溶解、腐蚀粘贴膜,将半固化片板与载板分开;

g) 采用常规的层压、钻孔、电镀、图形转移工艺对两张多层半固化片板分别加工,直到完成其余所需制作工序。

2. 如权利要求1所述的无芯板工艺制作印制电路板的方法,其特征是,在上述步骤c)和g)中,对加工板或半固化片板采用激光烧蚀或等离子体方法加工微孔,孔径为15~200微米,导电化处理和电镀后再进行图形转移的加工。

3. 如权利要求2所述的无芯板工艺制作印制电路板的方法,其特征是,对微孔的表面进行导电化处理,形成一层导电的种子层,以此为基础,对多层半固化片板进行整板电镀。

4. 如权利要求2或3所述的无芯板工艺制作印制电路板的方法,其特征是,电镀是普通的板面电镀,将微孔孔壁的金属层电镀加厚,或是在板面电镀的同时,将微孔电镀填平形成实心导电过孔。

无芯板工艺制作印制电路板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及印制电路板或半导体集成电路制造技术,特别涉及印制电路板或半导体集成电路封装基板制作过程中的一种无芯板工艺加工方法。该方法尤其适用超薄芯板,或任意层互连的印制电路板或半导体集成电路封装基板的加工制作。

背景技术

[0002] 随着电子产业的蓬勃发展,电子产品已经进入功能化、智能化的研发阶段,为满足电子产品高集成度、小型化、微型化的发展需要,印制电路板或半导体集成电路封装基板,在满足电子产品良好的电、热性能的前提下,也朝着轻、薄、短、小的设计趋势发展,以此来降低印制电路板或半导体集成电路封装基板的尺寸和整体厚度,以满足电子产品小型化的发展需要。这就意味着一方面要提高线路板每层的布线密度,另一方面要尽可能地降低绝缘介质材料的厚度。

[0003] 任意层互连技术便是该技术发展方向的一个代表,它通过可以在任意层间实现电信号的连接,来最大限度的利用有限的电路布设面积,使线路密度最大化,同时在该技术中也可以使用超薄的介质材料来降低线路板或封装基板的整体厚度,

[0004] 随着任意互连层间互连技术的发展,其制作方法也推陈出新,不断变化。实现多层印制电路板或集成电路封装基板任意层互连的工艺线路有日本North Print公司的曼哈顿凸块互连技术(NMBI,Neo-Manhattan Bump Interconnection)、日本Toshiba公司隐埋凸块互连技术(B2it,Buried Bump Interconnection Technology)、日本Panasonic公司任意层间微孔互连技术(ALIVH,Any Layer Interstitial Via Hole)。这些工艺都能实现印制电路板或集成电路封装基板的任意层间互连,但是上述技术或者有专利保护,或者需要使用特殊的物料或特殊的设备来配套,因此在使用上都有准入门槛。

[0005] 目前业界最常用的制作方法为自由叠孔结构工艺。其工艺流程参见图1~图7。

[0006] 第一步,采用激光烧孔技术在芯板101上形成为微孔102;

[0007] 第二步,在微孔102的表面进行导电化处理,然后在板面电镀的同时将微孔102电镀填平,使微孔102形成实心的导电孔103;

[0008] 第三步,采用图形转移(减成法)的方法在芯板表面形成需要的导体线路图形104;

[0009] 第四步,通过积层的方法形成绝缘介质层105,然后重复第一步到第四步,最后得到需要的任意层间互连的多层印制电路板或集成电路封装基板。

[0010] 在此方法中比较核心的问题之一是内层芯板的加工。当产品趋于轻薄化时,为了降低线路板或基板完成后的整体厚度,业界通常会用介质层较薄的芯板来加工产品。但当芯板介质层厚度低于50微米以下时,就必须使用特殊且昂贵的超薄芯板加工设备来进行加工,如此生产成本便大幅度上升了。业界也有在常规设备上使用辅助工具进行超薄芯板的加工。例如在垂直生产线上采用框架,在水平生产线上使用导引板进行辅助加工,以此来避免弯曲、折损、卡板等问题,但这些方法都存在操作复杂,效率和成品率较低等缺点。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提出一种无芯板工艺制作印制电路板的方法,不需特殊的设备或加工工具,如框架和导引板等,能大幅度的降低成本和生产时的风险,提高生产效率和良率。

[0012] 本发明采用粘贴膜将两片相同铜箔或芯板粘贴在一片有一定厚度的载板上一起加工,增加了加工板的整体厚度和刚度,从而降低了薄板加工的难度和风险,并且提高了产能。经过一次或多次层压、导电孔制作、图形转移,当载板两边的待加工线路板或基板达到一定厚度和刚度后,再利用碱性或者酸性溶液将两块待加工线路板或基板从粘贴膜处分离,然后采用常规制程工艺进行后续加工。

[0013] 本发明无芯板工艺制作印制电路板的方法,包括如下步骤:

[0014] a) 使用粘贴膜将两张铜箔粘接在载板的两面,得到一个厚度、刚度都能满足普通设备加工要求的加工板;

[0015] b) 对粘接后的加工板进行层压绝缘介质材料、导电材料得到新的加工板;

[0016] c) 对新的加工板进行图形转移加工,在加工板表面形成需要的导体线路图形;

[0017] d) 在加工板的导体线路图形表面,采用层压绝缘介质材料、导电材料的方法形成绝缘介质层与导电层;

[0018] e) 重复步骤c、步骤d,在载板的两侧形成由载板间隔、包含导体线路图形、绝缘介质层与导电层的多层半固化片板;

[0019] f) 当半固化片板的厚度和刚度满足普通设备加工要求的时候,再将载板与层压后的半固化片板从粘贴膜间拆分开,形成两张完全由半固化片层压制作的无芯板,这时每一张半固化片板都有足够的厚度和刚度,可满足在普通设备上加工的需要;

[0020] g) 采用常规的层压、钻孔、电镀、图形转移工艺对两张半固化片板分别加工,直到完成其余所需制作工序。

[0021] 进一步,在步骤a)中,是利用粘贴膜的粘性将两张铜箔贴附在载板上;并在步骤f)中,通过使用碱性药水,或酸性药水溶解、腐蚀粘贴膜,从而达到将半固化片板与载板分开的目的。

[0022] 本发明所述的粘贴膜不仅具有粘贴特性,同时还具有被碱性或者酸性溶液溶解、腐蚀的特性。

[0023] 再有,在上述步骤c)和g)中,对加工板或多层半固化片板采用激光烧蚀或等离子体方法加工微孔,孔径为15-200微米,导电化处理和电镀后再进行图形转移的加工。对微孔的表面进行导电化处理,形成一层导电的种子层,以此为基础,对基板进行整板电镀。电镀可以是普通的板面电镀,将微孔孔壁的铜电镀加厚,或是在板面电镀的同时,将微孔电镀填平形成实心导电过孔。

[0024] 另外,本发明在经过电镀的基板表面,通过贴膜、曝光、显影和蚀刻等步骤,形成所需的导体线路图形。然后采用积层的方法形成绝缘介质层和导体铜层。

[0025] 本发明的优点在于:

[0026] 本发明加工方法在超薄芯板加工方面有非常大的优势,不需辅助特殊设备和加工工具,并且能有效提高产能和良率,从而大幅度降低成本和风险。

[0027] 本发明特别适用于含任意层互连的印制电路板或半导体集成电路封装基板的加工制作,也适用于含超薄芯板的普通印制电路板或半导体集成电路封装基板的生产,并可以进一步提高布线密度和减小线路板与基板的大小尺寸和完成厚度,从而使产品更微型化。

附图说明

[0028] 图1~图7是原有业界使用最多的自由叠孔结构工艺制作流程图;

[0029] 图8~图16是本发明实例制作流程图;

[0030] 其中:

[0031] 图8是用粘贴膜将两片铜箔贴在载板上的剖视图;

[0032] 图9是基板的第一次积层结构;

[0033] 图10是导体线路图形的形成;

[0034] 图11是多层基板的二次积层结构及微孔的形成;

[0035] 图12是微孔的填孔及导电路路的行成;

[0036] 图13是多层基板的三次积层及本发明的结果;

[0037] 图14是将基板从粘贴膜处分离的示意图,每张基板都有足够的厚度和刚度,可满足普通设备加工的需求;

[0038] 图15是基板形成微孔,微孔填孔及形成导体线路图形的示意图;

[0039] 图16是多层基板的第四次积层结构,微孔的形成和填孔及形成导体线路图形示意图,也是本发明方法制造的多层基板示意图。

具体实施方式

[0040] 以下参照附图对本发明的制作方法做进一步地说明。

[0041] 参见图8~图16,本发明无芯板工艺制作印制电路板的方法,主要制作过程如下:

[0042] 第一步,在载板201上贴上粘贴膜202,通过压合方法将两片铜箔203压贴在粘贴膜202上,使之与载板贴合在一起,得到基板,如图8所示;

[0043] 第二步,基板通过普通积层方法层压绝缘介质材料、导电材料得到新的加工板,其中204为绝缘介质材料,如图9所示;

[0044] 第三步,在基板两表面通过贴膜、曝光、显影和蚀刻等步骤形成所需导体线路图形205,如图10所示;

[0045] 第四步,采用二氧化碳激光烧蚀在基板表面形成所需直径的微孔206,微孔直径可为50-200微米,如图11;

[0046] 第五步,对微孔206的表面进行导电化处理,形成导电种子层,以此为基础,对基板进行整板电镀,此电镀可为普通板面电镀,将微孔孔壁的铜电镀加厚,也可以是在板面电镀的同时,将微孔电镀填平形成实心的导电微孔,如图12中的盲孔207;然后再重复第三步在电镀后基板两表面通过贴膜、曝光、显影和蚀刻等步骤形成所需导体线路图形205' ;

[0047] 第六步,在新形成的导体线路图形205' 表面,采用积层的方法,形成绝缘介质层204,如图13;

[0048] 第七步,用碱性或酸性溶液将基板从粘贴膜202处拆分开来,去除带粘贴膜的载板

201,形成两张一模一样的基板2、2',这时每一张基板都有足够的厚度和刚度,可满足普通设备加工的需求,如图14;

[0049] 第九步,通过二氧化碳激光烧蚀导电化处理、电镀与图形转移等步骤,在基板的两表面形成所需的导体线路图形205",如图15;

[0050] 第十步,重复第二步,第四步,第五步,形成所需的含任意层互连结构的高密度互连印制电路板,如图16所示,其中204为通过积层方法形成的绝缘介质材料,205为导体线路图形,206为实心导电微孔。

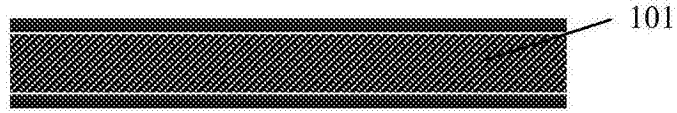


图1

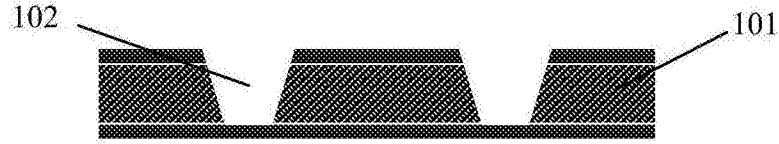


图2

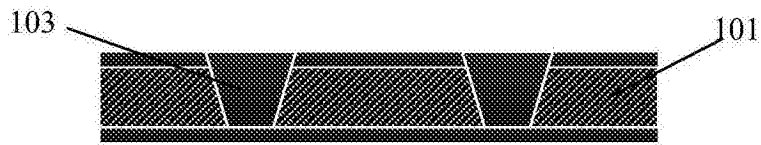


图3



图4

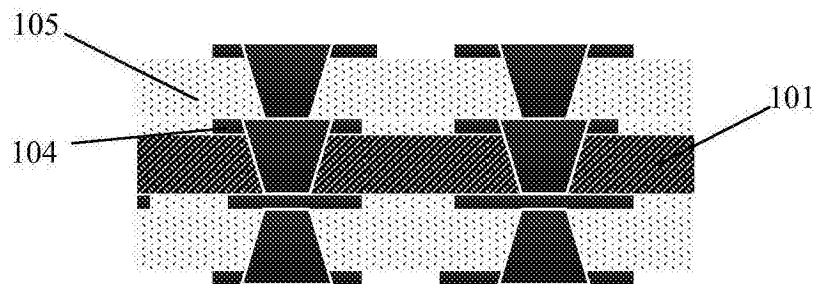


图5

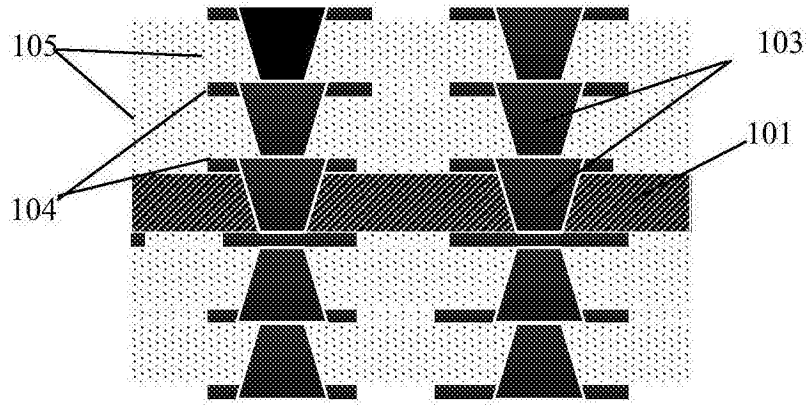


图6

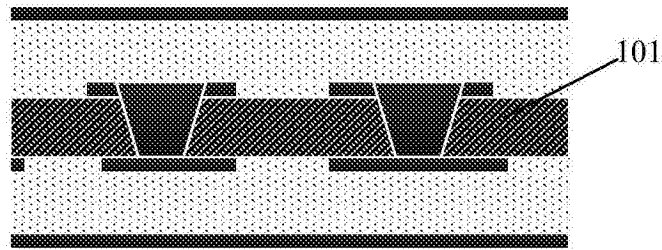


图7

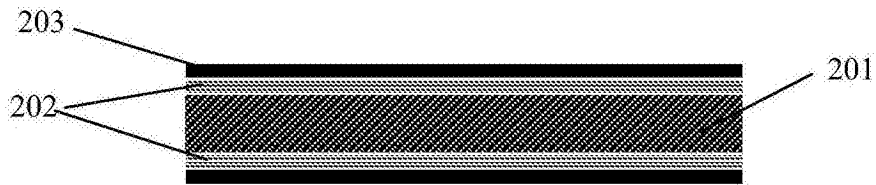


图8

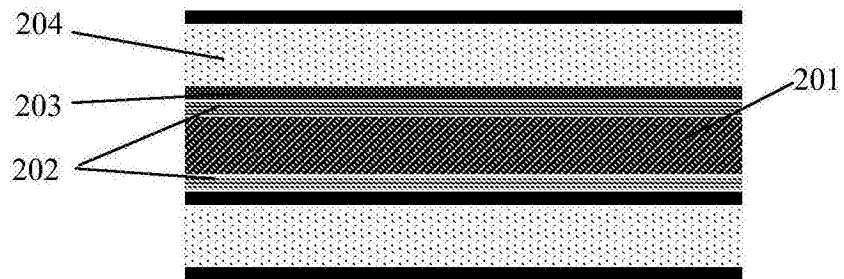


图9

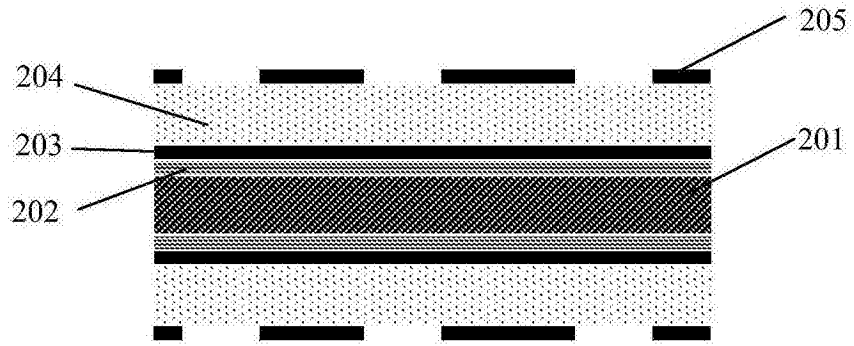


图10

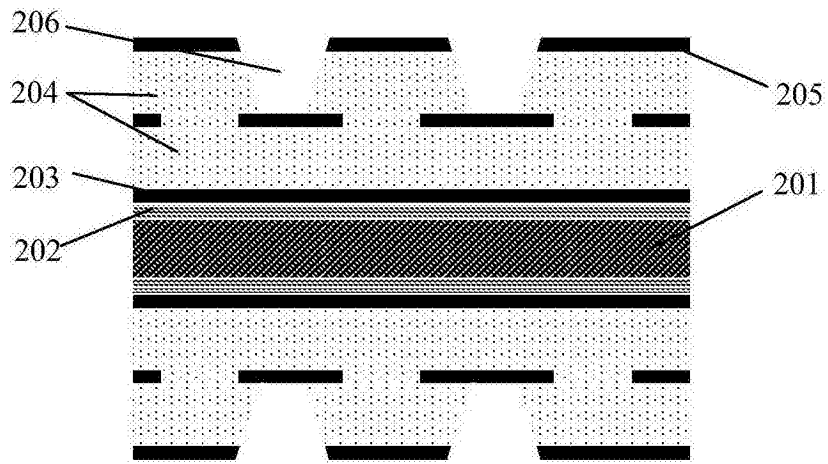


图11

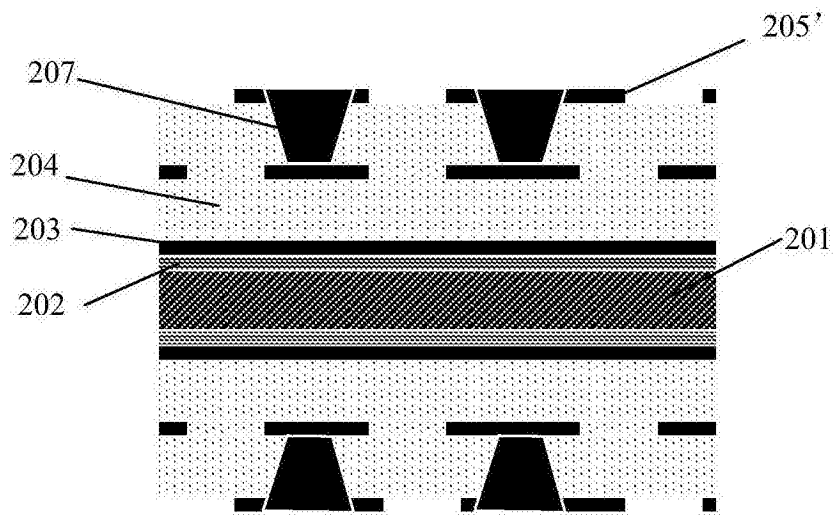


图12

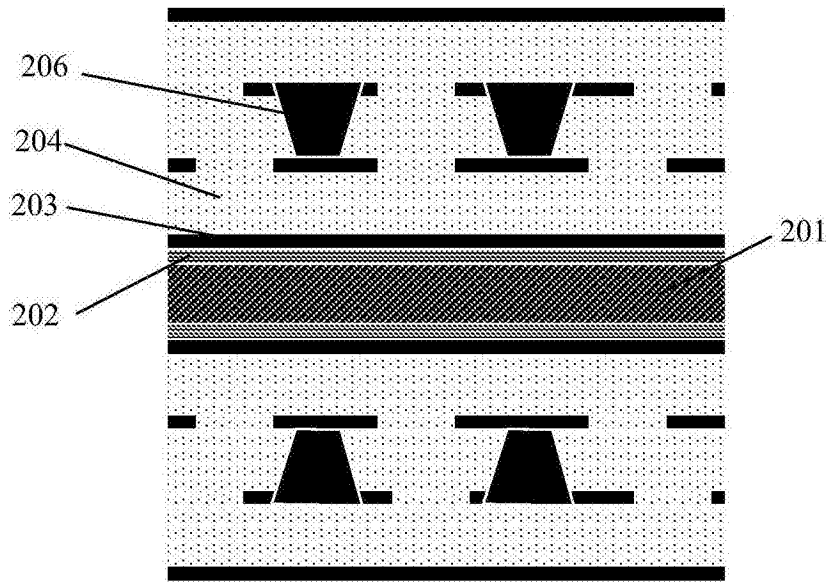


图13

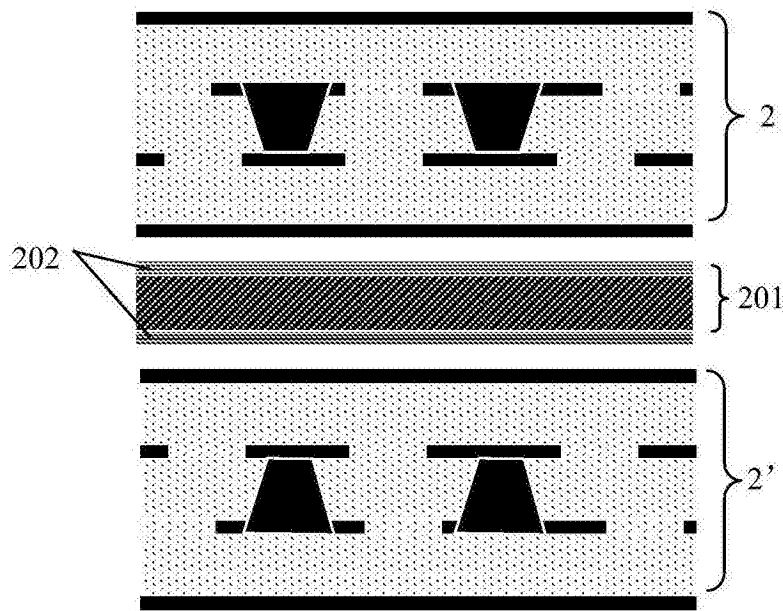


图14

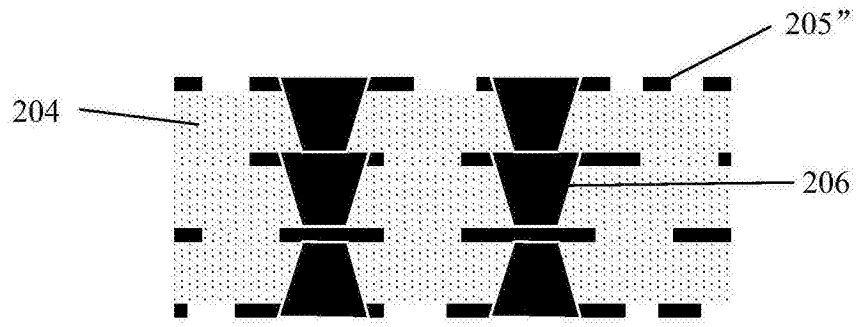


图15

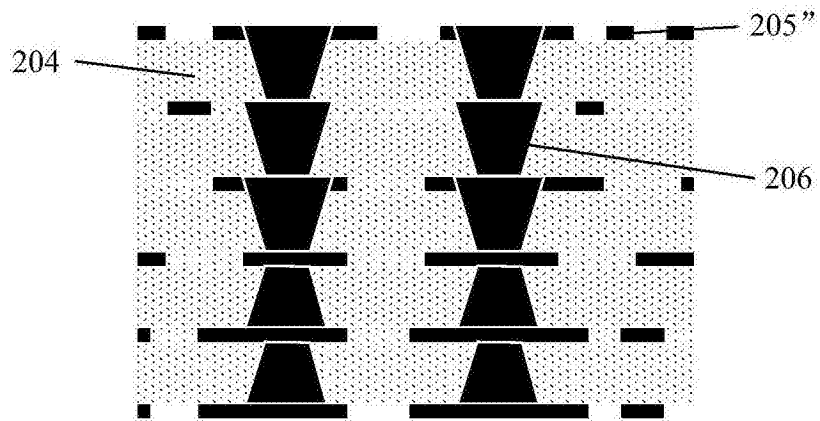


图16