



(21) 申请号 202410365553.0

(22) 申请日 2024.03.28

(71) 申请人 深圳市矩阵多元科技有限公司

地址 518131 广东省深圳市龙华区民治街道  
上芬社区龙屋工业区6号厂房101  
一、二楼

(72) 发明人 胡小波 张晓军

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

专利代理师 谢岳鹏

(51) Int. Cl.

H01L 21/48 (2006.01)

H01L 23/498 (2006.01)

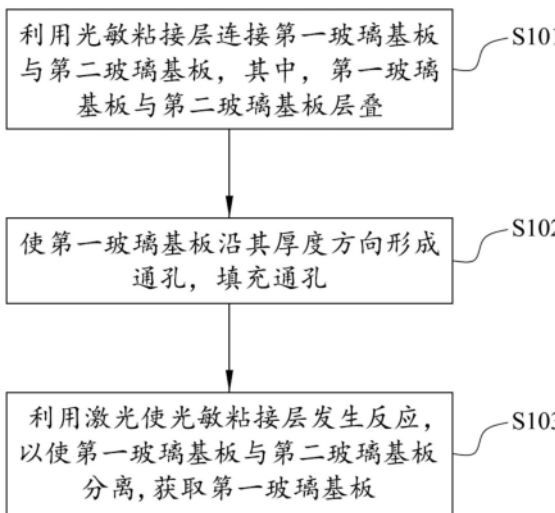
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

基板制造方法及基板

(57) 摘要

本发明公开了一种基板制造方法及基板,基板制造方法包括如下步骤:首先,利用光敏粘接层连接第一玻璃基板与第二玻璃基板,其中,第一玻璃基板与第二玻璃基板层叠。其次,使第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充通孔。最后,利用激光使光敏粘接层发生反应,以使第一玻璃基板与第二玻璃基板分离,获取第一玻璃基板。基板包括第一玻璃基板,第一玻璃基板沿厚度方向设有通孔,金属填充通孔。本方案的基板制造方法及基板通过使第一玻璃基板与第二玻璃基板层叠连接,即相当于增加了第一玻璃基板的厚度,因此在对第一玻璃基板进行加工时能够有效避免第一玻璃基板碎片和翘曲等,保障第一玻璃基板的加工精度以及良品率。



1. 一种基板制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

利用光敏粘接层连接第一玻璃基板与第二玻璃基板,其中,所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板层叠;

使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充所述通孔;

利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离,获取所述第一玻璃基板。

2. 如权利要求1所述的基板制造方法,其特征在于,所述利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离的步骤中,包括:

利用激光照射所述第二玻璃基板背离所述第一玻璃基板的一侧,以使所述第二玻璃基板与所述光敏粘接层分离。

3. 如权利要求1所述的基板制造方法,其特征在于,所述利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离的步骤前,包括:

对所述第一玻璃基板背离所述第二玻璃基板的一侧进行芯片封装制程。

4. 如权利要求1所述的基板制造方法,其特征在于,所述使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔的步骤中,包括:

使激光对所述第一玻璃基板进行诱导改性,利用HF溶液对所述第一玻璃基板进行刻蚀,以使所述第一玻璃基板沿所述厚度方向形成所述通孔。

5. 如权利要求1所述的基板制造方法,其特征在于,所述填充所述通孔的步骤中,包括:

磁控溅射所述通孔以形成种子层,通过电镀将所述通孔填满铜体,移除所述通孔外围的所述种子层以得到铜柱。

6. 如权利要求1所述的基板制造方法,其特征在于,所述使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充所述通孔的步骤中,包括:

使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板沿所述厚度方向均形成通孔,填充所述第一玻璃基板的所述通孔。

7. 一种基板,其特征在于,采用如权利要求1-6任一项所述的基板制造方法得到,所述基板包括:

第一玻璃基板,沿所述厚度方向设有通孔,金属填充所述通孔。

8. 一种基板,其特征在于,包括:

第一玻璃基板;

第二玻璃基板,与所述第一玻璃基板连接且层叠布置;

其中,所述第一玻璃基板沿其厚度方向设有通孔,金属填充所述通孔。

9. 如权利要求8所述的基板,其特征在于,包括:

所述第二玻璃基板的厚度大于所述第一玻璃基板的厚度,所述第一玻璃基板的厚度为 $L_1$ ,其中, $0.05\text{mm} \leq L_1 \leq 0.3\text{mm}$ ;所述第二玻璃基板的厚度为 $L_2$ ,其中, $0.5\text{mm} \leq L_2 \leq 2\text{mm}$ 。

10. 如权利要求8所述的基板,其特征在于,

所述基板包括光敏粘接层,所述光敏粘接层位于所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板之间,所述光敏粘接层的材料为聚酰亚胺,所述光敏粘接层的厚度为 $L_3$ ,其中, $2\mu\text{m} \leq L_3 \leq 20\mu\text{m}$ 。

## 基板制造方法及基板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及芯片制造技术领域,特别涉及一种基板制造方法及基板。

### 背景技术

[0002] Chiplet异质集成技术能够实现多尺度、多维度的芯片互连,从而提高电源效率并减小延迟,为高性能计算、人工智能和智慧终端等提供更小尺寸和更高性能的芯片。芯片的垂直方向互连依赖硅通孔(TSV)或玻璃通孔(TGV)等技术,水平方向上通过重布线系统(RDL)技术进行互连。

[0003] 当前,TGV基板为小尺寸基板,基板厚度为0.3mm~1.1mm,当基板需求量较大时即需多次加工多个小尺寸TGV基板,加工效率低下导致加工成本较高。相关技术中,采取加工大尺寸TGV基板再将大尺寸TGV基板分割为多个小尺寸基板的方式即能够有效提升TGV基板加工效率。但当TGV基板厚度较薄时,在加工过程中基板容易发生碎片和翘曲,会影响基板的正常生产并增加加工成本。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种基板制造方法及基板,旨在解决薄基板加工易碎和翘曲的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明第一方面实施例提出一种基板制造方法,包括如下步骤:  
利用光敏粘接层连接第一玻璃基板与第二玻璃基板,其中,所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板层叠;

使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充所述通孔;

利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离,获取所述第一玻璃基板。

[0006] 在一些实施例中,所述利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离的步骤中,包括:

利用激光照射所述第二玻璃基板背离所述第一玻璃基板的一侧,以使所述第二玻璃基板与所述光敏粘接层分离。

[0007] 在一些实施例中,所述利用激光使所述光敏粘接层发生反应,以使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板分离的步骤前,包括:

对所述第一玻璃基板背离所述第二玻璃基板的一侧进行芯片封装制程。

[0008] 在一些实施例中,所述使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔的步骤中,包括:

使激光对所述第一玻璃基板进行诱导改性,利用HF溶液对所述第一玻璃基板进行刻蚀,以使所述第一玻璃基板沿所述厚度方向形成所述通孔。

[0009] 在一些实施例中,所述填充所述通孔的步骤中,包括:

磁控溅射所述通孔以形成种子层,通过电镀将所述通孔填满铜体,移除所述通孔

外围的所述种子层以得到铜柱。

[0010] 在一些实施例中,所述使所述第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充所述通孔的步骤中,包括:

使所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板沿所述厚度方向均形成通孔,填充所述第一玻璃基板的所述通孔。

[0011] 本发明第二方面实施例提出一种基板,采用如上述实施例所述的基板制造方法得到,所述基板包括:

第一玻璃基板,沿所述厚度方向设有通孔,金属填充所述通孔。

[0012] 本发明第三方面实施例提出一种基板,包括:

第一玻璃基板;

第二玻璃基板,与所述第一玻璃基板连接且层叠布置;

其中,所述第一玻璃基板沿其厚度方向设有通孔,金属填充所述通孔。

[0013] 在一些实施例中,所述第二玻璃基板的厚度大于所述第一玻璃基板的厚度,所述第一玻璃基板的厚度为 $L_1$ ,其中, $0.05\text{mm} \leq L_1 \leq 0.3\text{mm}$ ;所述第二玻璃基板的厚度为 $L_2$ ,其中, $0.5\text{mm} \leq L_2 \leq 2\text{mm}$ 。

[0014] 在一些实施例中,所述基板包括光敏粘接层,所述光敏粘接层位于所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板之间,所述光敏粘接层的材料为聚酰亚胺,所述光敏粘接层的厚度为 $L_3$ ,其中, $2\mu\text{m} \leq L_3 \leq 20\mu\text{m}$ 。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果包括:

在本发明的技术方案中,基板制造方法包括如下步骤:利用光敏粘接层连接第一玻璃基板与第二玻璃基板,其中,第一玻璃基板与第二玻璃基板层叠;使第一玻璃基板沿其厚度方向形成通孔,填充通孔;利用激光使光敏粘接层发生反应,以使第一玻璃基板与第二玻璃基板分离,获取第一玻璃基板。现有技术中,当直接对薄玻璃基板进行加工时,薄玻璃基板容易发生碎片和翘曲等。而本方案中通过使第一玻璃基板与第二玻璃基板层叠连接,即相当于增加了第一玻璃基板的厚度,因此在对第一玻璃基板进行加工时能够有效避免第一玻璃基板碎片的情形,并能够抑制第一玻璃基板发生翘曲。而当完成对第一玻璃基板的通孔的填充之后,使第一玻璃基板与第二玻璃基板分离,能够得到高品质、大尺寸的第一玻璃基板,即能够提升加工效率和降低生产成本。另外地,本方案通过设置光敏粘接层,使得第一玻璃基板与第二玻璃基板的连接和分离操作方便快捷,能够进一步提升加工效率。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,第一玻璃基板与第二玻璃基板未连接,且示出第一玻璃基板的改性区;

图2为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,第一玻璃基板与第二玻璃基板通过光敏粘接层连接;

图3为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,第一玻璃基板形成通孔;

图4为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,金属填充通孔;

图5为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,示出封装结构;

图6为本发明一实施例中的基板的示意图;其中,分离第二玻璃基板与光敏粘接层,图中多个箭头示意激光照射方向;

图7为本发明一实施例中的基板的示意图;

图8为本发明一实施例中的基板制造方法的操作流程图;

图9为本发明另一实施例中的基板制造方法的操作流程图。

[0018] 附图标号说明:

基板10;

第一玻璃基板100;通孔110;金属120;改性区130;封装结构140;布线层141;封装层142;芯片143;

第二玻璃基板200;

光敏粘接层300;

厚度方向X。

[0019] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 当前,TGV基板为小尺寸基板,基板厚度为0.3mm~1.1mm,当基板需求量较大时即需多次加工多个小尺寸TGV基板,加工效率低下导致加工成本较高。相关技术中,采取加工大尺寸TGV基板再将大尺寸TGV基板分割为多个小尺寸基板的方式即能够有效提升TGV基板加工效率。但当TGV基板厚度较薄时,在加工过程中基板容易发生碎片和翘曲,会影响基板的正常生产并增加加工成本。

[0022] 鉴于此,本发明第一方面实施例提出一种基板制造方法,通过该方法能够有效避免基板10发生碎片和翘曲等。需要说明,基板制造方法可以用于制造TGV基板10或TSV基板10等,本申请一些实施例以用于制造TGV基板10为例进行说明。下面参照1至图9来介绍本申请实施例的基板制造方法。具体地,参照图8,基板制造方法包括如下步骤:

S101:参照图1和图2,利用光敏粘接层300连接第一玻璃基板100与第二玻璃基板200,其中,第一玻璃基板100与第二玻璃基板200层叠。需要说明,在一些实施例中,第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的厚度可以采取相同厚度。在另一些实施例中,第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的厚度也可以采取不同厚度。具体地,第二玻璃基板200的厚度可以大于第一玻璃基板100的厚度,即能够降低第二玻璃基板200的加工难度,缩减加工成本。本申请一些实施例以第二玻璃基板200的厚度大于第一玻璃基板100为例进行说明。

[0023] 类似地,在另一些实施例中,也可以将多个第二玻璃基板200与第一玻璃基板100层叠连接,以保障对第一玻璃基板100加工的稳定性的,第二玻璃基板200的具体设置数量可

以依据实际情况而定,本申请一些实施例以设置单个第二玻璃基板200与第一玻璃基板100层叠连接为例进行说明。

[0024] 需要说明的是,因第一玻璃基板100与第二玻璃基板200连接且沿厚度方向X层叠,即相当于增加了第一玻璃基板100的厚度,因此在对第一玻璃基板100进行加工时能够减少其发生翘曲和碎片的情形,保障加工的稳定性的。

[0025] S102:参照图2至图4,使第一玻璃基板100沿其厚度方向X形成通孔110,填充通孔110。以图3中的方位为参照,第一玻璃基板100的厚度方向X指向上下方向。需要说明,通孔110的数量可以设置为单个,也可以设置为多个,本申请一些实施例以设置多个通孔110为例进行说明,通孔110的具体形状可以依据实际情况而定。通过填充通孔110,即可完成对第一玻璃基板100的加工处理。

[0026] S103:参照图5和图6,利用激光使光敏粘接层300发生反应,以使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离,获取第一玻璃基板100。当第一玻璃基板100完成各项加工处理后,使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离即可得到超薄的第一玻璃基板100,以满足高要求的芯片加工需求。

[0027] 在本发明的技术方案中,基板制造方法包括如下步骤:利用光敏粘接层300连接第一玻璃基板100与第二玻璃基板200,其中,第一玻璃基板100与第二玻璃基板200层叠;使第一玻璃基板100沿其厚度方向X形成通孔110,填充通孔110;利用激光使光敏粘接层300发生反应,以使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离,获取第一玻璃基板100。现有技术中,当直接对薄玻璃基板进行加工时,薄玻璃基板容易发生碎片和翘曲等。而本方案中通过使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200层叠连接,即相当于增加了第一玻璃基板100的厚度,因此在对第一玻璃基板100进行加工时能够有效避免第一玻璃基板100碎片的情形,并能够抑制第一玻璃基板100发生翘曲。而当完成对第一玻璃基板100的通孔110的填充之后,使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离,能够得到高品质、大尺寸的第一玻璃基板100,即能够提升加工效率和降低生产成本。进一步地,因所加工的第一玻璃基板100的厚度较薄,即其上的通孔110的深宽比大幅度减小,因此,一些低深宽比的产品,可以采用常规低能量磁控溅射的方式实现金属120种子层沉积,相较于对深宽比较大的通孔110进行高能量离子化磁控溅射的方式而言,常规低能量磁控溅射操作的成本更低。另外地,本方案通过设置光敏粘接层300,使得第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的连接和分离操作方便快捷,能够进一步提升加工效率。

[0028] 在一些实施例中,参照图1和图2,利用光敏粘接层300使第一玻璃基板100沿厚度方向X与第二玻璃基板200层叠连接。需要说明,在一些实施例中,可以利用光敏粘接层300填充第一玻璃基板100与第二玻璃基板200之间的所有间隔。在另一些实施例中,也可以利用光敏粘接层300填充第一玻璃基板100与第二玻璃基板200之间的部分间隔。本申请一些实施例以光敏粘接层300填充第一玻璃基板100与第二玻璃基板200之间的所有间隔为例进行说明。

[0029] 需要说明,光敏粘接层300的材料可以为聚酰亚胺,该材料为光敏材料,利用激光照射该材料即能够实现刻蚀,便于第二玻璃基板200与第一玻璃基板100分离。

[0030] 在一些实施例中,利用激光使光敏粘接层300发生反应,以使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离的步骤中,包括:

参照图5和图6,利用激光照射第二玻璃基板200背离第一玻璃基板100的一侧,使得第二玻璃基板200与光敏粘接层300分离,从而实现第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的分离。相较于采用环氧树脂连接两个玻璃基板的方案,本方案在分离两玻璃基板时仅需采用激光照射,能够省略对基板10的浸泡工序(利用丙酮或3M除胶剂),即本方案的分离工序方便快捷。并且本方案在连接玻璃基板时,无需利用激光照射粘接层以使其固化定型,还能够保障第一玻璃基板100与第二玻璃基板200连接的稳定性。

[0031] 在一些实施例中,利用激光使光敏粘接层300发生反应,以使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离的步骤前,包括:

对第一玻璃基板100背离所述第二玻璃基板200的一侧进行芯片封装制程。当第一玻璃基板100尺寸较大时,在第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离前对第一玻璃基板100进行封装制程能够有效防止第一玻璃基板100翘曲变形,保障第一玻璃基板100的加工精度和加工质量。参照图5,需要说明,完成封装制程的第一玻璃基板100可以形成封装结构140。封装结构140包括布线层141、芯片143以及封装层142。布线层141可以为RDL(重布线)层。封装层142可以为EMC(环氧塑封)封装层142。其中,布线层141可以处于封装层142与第一玻璃基板100之间,芯片143可以设于封装层142内。封装制程的具体操作可以参照相关公知技术。

[0032] 需要说明,在另一些实施例中,当第一玻璃基板100尺寸较小时,可以使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离之后再对玻璃基板10进行封装,此时对第一玻璃基板100封装制程的影响较小。

[0033] 在一些实施例中,使第一玻璃基板100沿其厚度方向X形成通孔110的步骤中,包括:

参照图2和图3,使激光对第一玻璃基板100进行诱导改性,即第一玻璃基板100可以形成改性区130。需要说明,当第一玻璃基板100被改性之后其改性区130易溶于HF溶液。诱导改性的具体操作可以参照相关公知技术,在此不再赘述。

[0034] 参照图3,可以利用HF溶液对第一玻璃基板100进行刻蚀,以使第一玻璃基板100沿厚度方向X形成通孔110,即可以便于第一玻璃基板100进行后续填充处理。

[0035] 在一些实施例中,填充通孔110的步骤中,包括:

磁控溅射通孔110以形成种子层,通过电镀将通孔110填满铜体,移除通孔110外围的种子层以得到铜柱。通过上述操作步骤即可以完成第一玻璃基板100的加工处理。填充通孔110的具体操作可以参照相关公知技术。

[0036] 在一些实施例中,使第一玻璃基板100沿其厚度方向X形成通孔110,填充通孔110的步骤中,包括:

使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200沿厚度方向X均形成通孔110,填充第一玻璃基板100的通孔110。通过对第一玻璃基板100预设的通孔区域进行激光改性处理,故在对第一玻璃基板100进行改性刻蚀时无需刻意控制加工精度,能够降低加工难度,缩减加工成本。

[0037] 本发明第二方面实施例提出一种基板10,基板10采用如上述实施例的基板制造方法得到。下面参照图1至图6来介绍本申请实施例的基板10。参照图6,具体地,基板10包括第一玻璃基板100。其中,第一玻璃基板100沿厚度方向X设有通孔110,金属120填充通孔110。

可以理解,此处的金属120可以为铜金属120等。需要说明,第一玻璃基板100的通孔110可以设置为多个,多个通孔110内均具有铜金属120进行填充。本方案的基板10在加工过程中通过使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200层叠连接,即相当于增加了第一玻璃基板100的厚度,因此在对第一玻璃基板100进行加工时能够有效避免第一玻璃基板100碎片和翘曲等,保障第一玻璃基板100的加工精度以及良品率。另外地,本方案通过设置光敏粘接层300,使得第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的连接和分离操作方便快捷,能够进一步提升加工效率。

[0038] 参照图4,本发明第三方面实施例提出一种基板10,基板10包括第一玻璃基板100与第二玻璃基板200。第二玻璃基板200与第一玻璃基板100连接且层叠布置。其中,第一玻璃基板100沿其厚度方向X设有通孔110,金属120填充通孔110。本方案的基板10通过使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200层叠连接,即相当于增加了第一玻璃基板100的厚度,因此在对第一玻璃基板100进行加工时能够有效避免第一玻璃基板100碎片的情形,并能够抑制第一玻璃基板100发生翘曲。而当完成对第一玻璃基板100的通孔110的填充之后,使第一玻璃基板100与第二玻璃基板200分离,能够得到高品质的第一玻璃基板100,即能够提升加工效率和降低生产成本。

[0039] 下面介绍第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的具体厚度设置。在一些实施例中,第二玻璃基板200的厚度可以大于第一玻璃基板100的厚度。第一玻璃基板100的厚度可以为 $L_1$ ,其中, $0.05\text{mm} \leq L_1 \leq 0.3\text{mm}$ 。示例性地, $L_1$ 可以为 $0.05\text{mm}$ 、 $0.1\text{mm}$ 、 $0.14\text{mm}$ 、 $0.2\text{mm}$ 、 $0.25\text{mm}$ 或 $0.3\text{mm}$ 等,第一玻璃基板100的具体厚度可视实际情况而定。优选地, $0.1\text{mm} \leq L_1 \leq 0.2\text{mm}$ ,即 $L_1$ 可以为 $0.1\text{mm}$ 、 $0.14\text{mm}$ 、 $0.17\text{mm}$ 或 $0.2\text{mm}$ 等。

[0040] 第二玻璃基板200的厚度可以为 $L_2$ ,其中, $0.5\text{mm} \leq L_2 \leq 2\text{mm}$ 。示例性地, $L_2$ 可以为 $0.5\text{mm}$ 、 $0.8\text{mm}$ 、 $1\text{mm}$ 、 $1.3\text{mm}$ 、 $1.5\text{mm}$ 、 $1.8\text{mm}$ 或 $2\text{mm}$ 等。优选地, $0.7\text{mm} \leq L_2 \leq 1.1\text{mm}$ ,即 $L_2$ 可以为 $0.7\text{mm}$ 、 $0.85\text{mm}$ 、 $0.9\text{mm}$ 、 $1.05\text{mm}$ 或 $1.1\text{mm}$ 等。本方案中第二玻璃基板200采取上述厚度范围一方面便于其进行加工,另一方面其能够与第一玻璃基板100层叠连接,保障对第一玻璃基板100加工的稳定性的。

[0041] 下面介绍第一玻璃基板100与第二玻璃基板200的具体连接设置。在一些实施例中,基板10包括光敏粘接层300,光敏粘接层300可以连接第一玻璃基板100与第二玻璃基板200。光敏粘接层300可以设于第一玻璃基板100与第二玻璃基板200之间。需要说明,光敏粘接层300的材料可以为聚酰亚胺等。光敏粘接层300的厚度为 $L_3$ ,其中, $2\mu\text{m} \leq L_3 \leq 20\mu\text{m}$ 。示例性地, $L_3$ 的厚度可以为 $2\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $7\mu\text{m}$ 、 $11\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 、 $16\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$ 等。优选地, $5\mu\text{m} \leq L_3 \leq 10\mu\text{m}$ ,即 $L_3$ 可以为 $5\mu\text{m}$ 、 $5.5\mu\text{m}$ 、 $7\mu\text{m}$ 、 $9\mu\text{m}$ 或 $10\mu\text{m}$ 等。本方案通过光敏粘接层300连接第一玻璃基板100与第二玻璃基板200,既能够保障第一玻璃基板100与第二玻璃基板200连接的稳定性,又可利用光敏粘接层300的材料特性使得第一玻璃基板100与第二玻璃基板200便捷分离。

[0042] 参照图9,下面介绍一种实施例的基板制造方法的具体操作步骤:

S201:参照图1,准备第一玻璃基板100与第二玻璃基板200,并使激光对第一玻璃基板100进行诱导改性。可以理解,第一玻璃基板100在进行诱导改性后形成改性区130,改性区130的位置即为第一玻璃基板100后续进行加工通孔110的位置。需要说明,改性区130易溶于HF溶液。



[0043] S202:参照图2,利用光敏粘接层300使第一玻璃基板100沿其厚度方向X与第二玻璃基板200层叠连接。光敏粘接层300处于第一玻璃基板100与第二玻璃基板200之间,光敏粘接层300的材料可以为聚酰亚胺材料。

[0044] S203:参照图3,利用HF溶液对第一玻璃基板100进行刻蚀,以使第一玻璃基板100沿其厚度方向X形成通孔110。具体地,将连接后的第一玻璃基板100与第二玻璃基板200置于HF溶液中,第一玻璃基板100的改性区130被HF溶液刻蚀形成通孔110。

[0045] S204:参照图4,磁控溅射通孔110以形成种子层,通过电镀将通孔110填满铜体,移除通孔110外围的种子层以得到铜柱。

[0046] S205:参照图5,对第一玻璃基板100背离第二玻璃基板200的一侧进行封装制程。需要说明,完成封装制程之后第一玻璃基板100可以形成封装结构140。封装结构140包括布线层141、芯片143以及封装层142。布线层141可以为RDL(重布线)层。封装层142可以为EMC(环氧塑封)封装层142。其中,布线层141可以处于封装层142与第一玻璃基板100之间,芯片143可以设于封装层142内。封装制程的具体操作可以参照相关公知技术。

[0047] S206:参照图6,在一些实施例中,利用激光照射第二玻璃基板200背离第一玻璃基板100的一侧,以使第二玻璃基板200与光敏粘接层300分离,进而获取第一玻璃基板100。

[0048] 需要说明,在另一些实施例中,当第二玻璃基板200与光敏粘接层300分离之后,可以对与第一玻璃基板100所连接的光敏粘接层300进行刻蚀,使铜柱暴露出来。并可以在该侧继续进行封装制程,具体封装制程操作可以与上述实施例中一致。可以理解,第一玻璃基板100沿厚度方向的两侧的封装结构140的信号可以通过铜柱连通。

[0049] 在一些实施例中,可以利用激光对光敏粘接层300进行刻蚀。在另一些实施例中,也可以利用等离子体对光敏粘接层300进行刻蚀。光敏粘接层300的具体刻蚀操作可以依据实际情况而定。可以理解,在一些实施例中,可以刻蚀掉第一玻璃基板100上的部分光敏粘接层300。在另一些实施例中,也可以刻蚀掉第一玻璃基板100上的所有光敏粘接层300。参照图6,本申请一些实施例以刻蚀所有光敏粘接层为例进行说明。

[0050] 需要说明的是,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0051] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,若全文中出现的“和/或”、“且/或”或者“及/或”,其含义包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0052] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

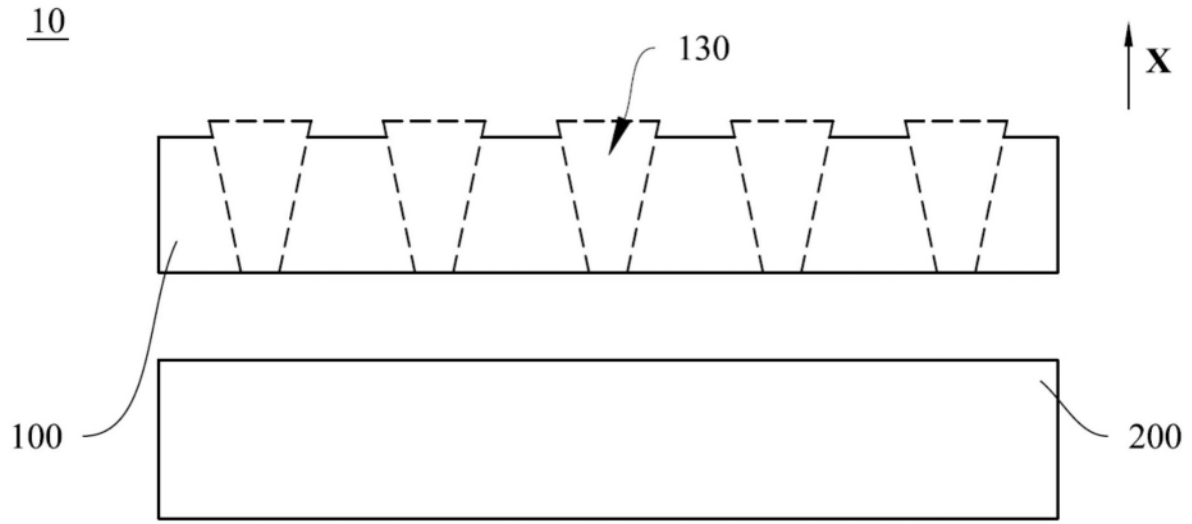


图1

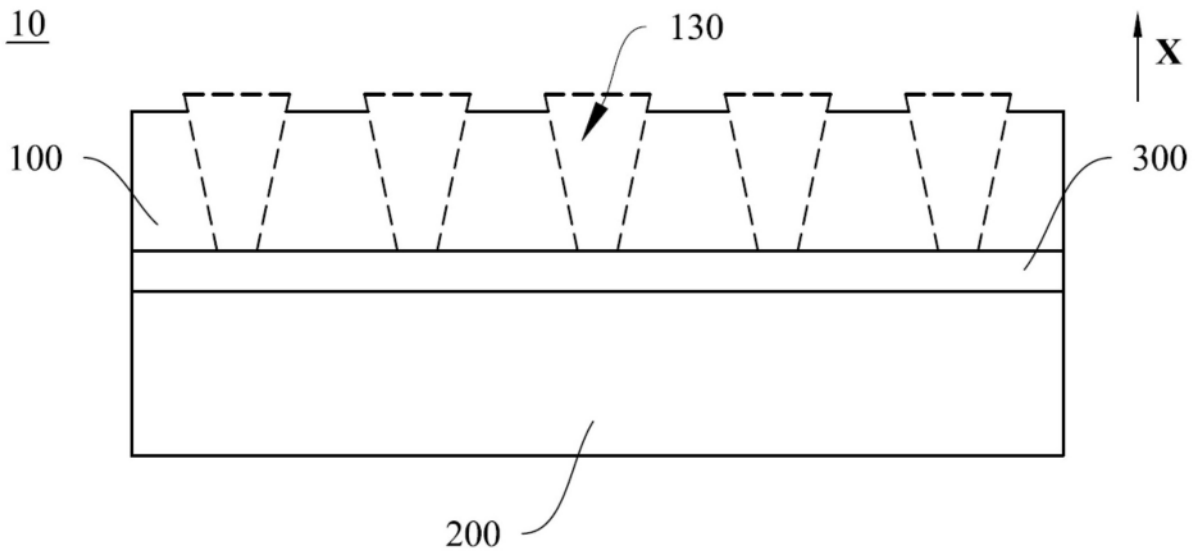


图2

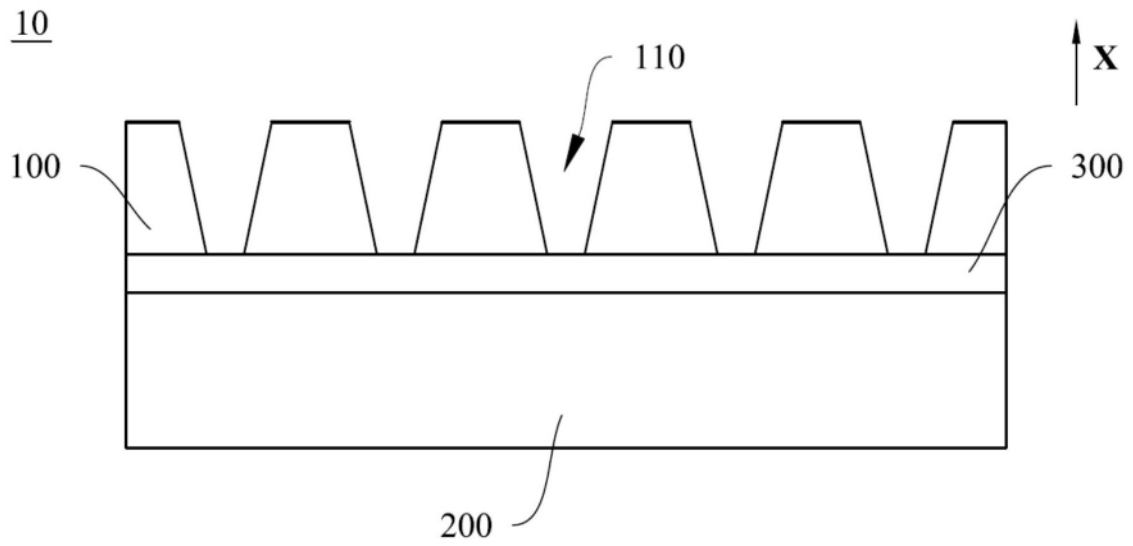


图3

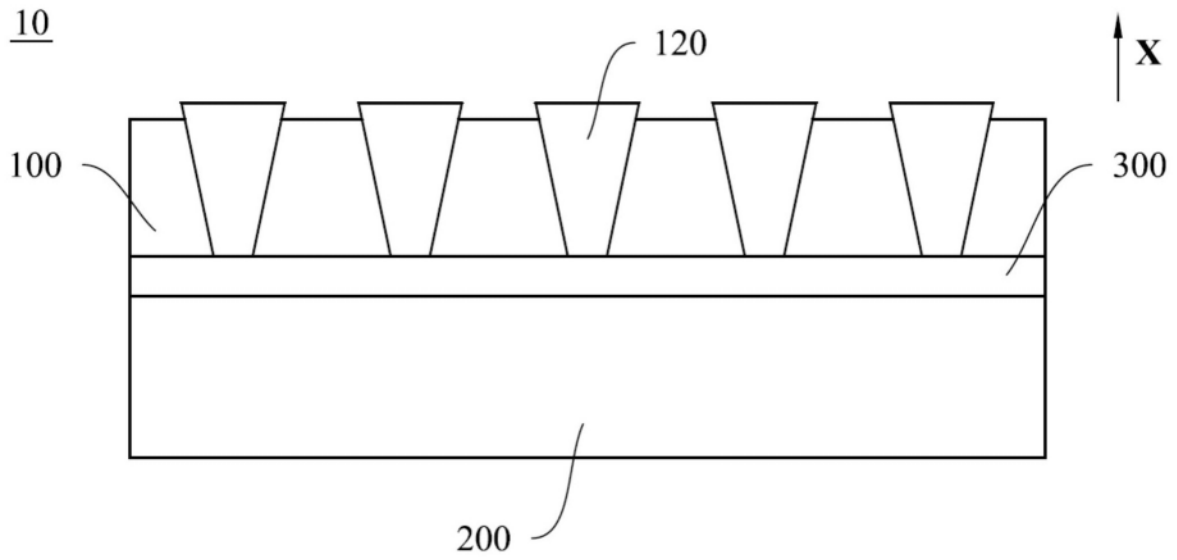


图4

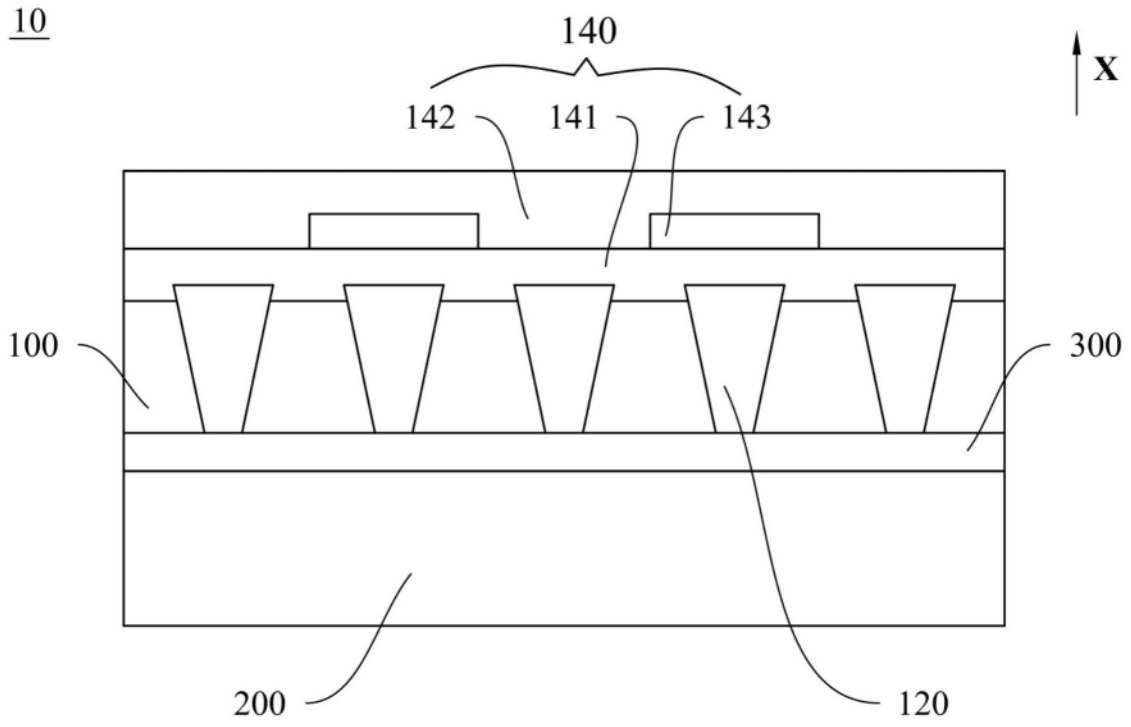


图5

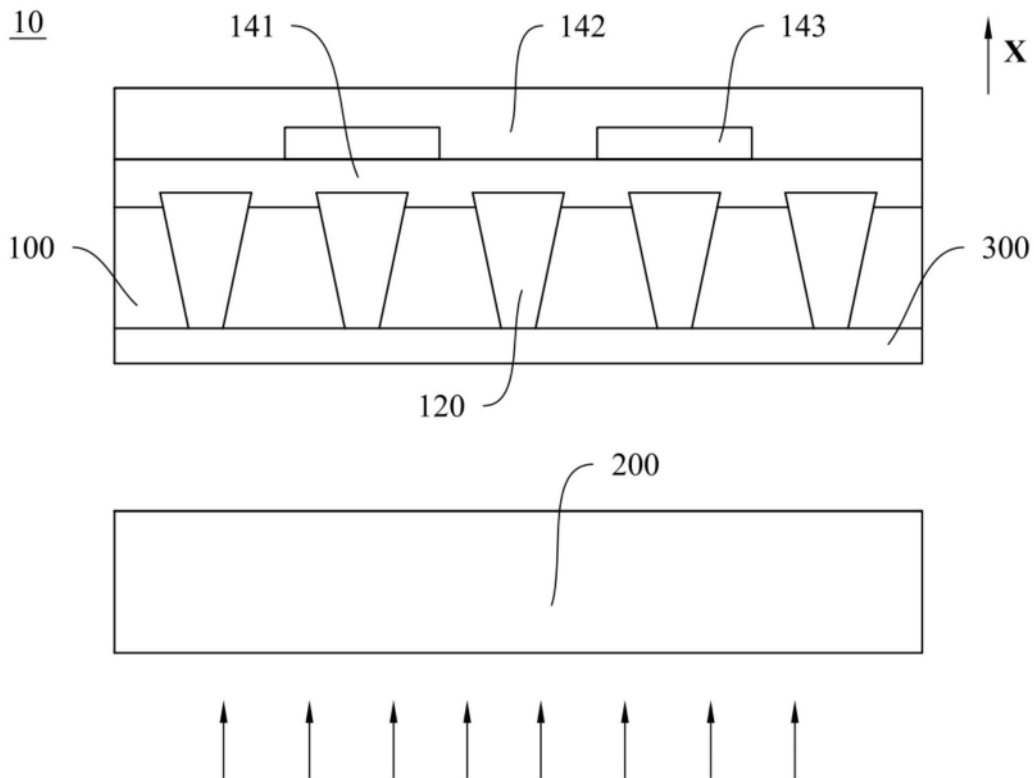


图6

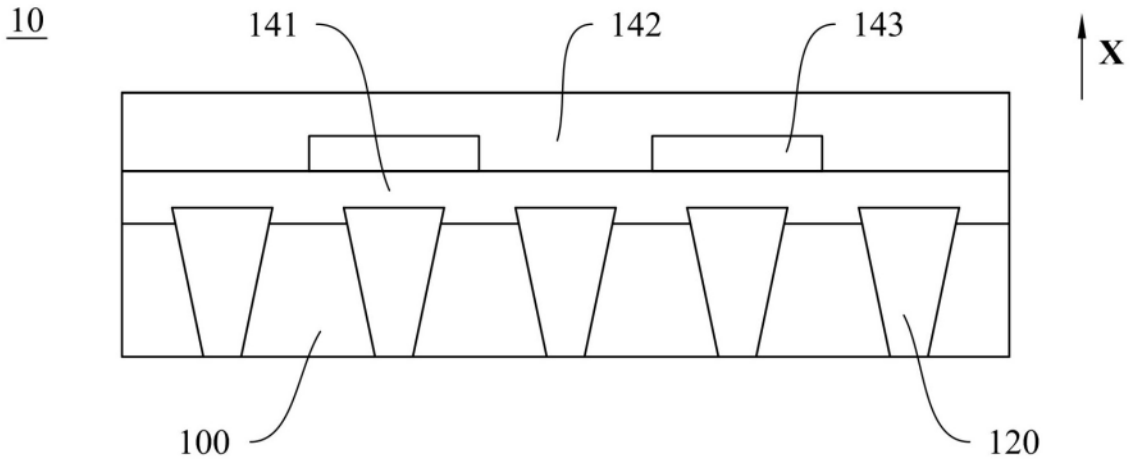


图7

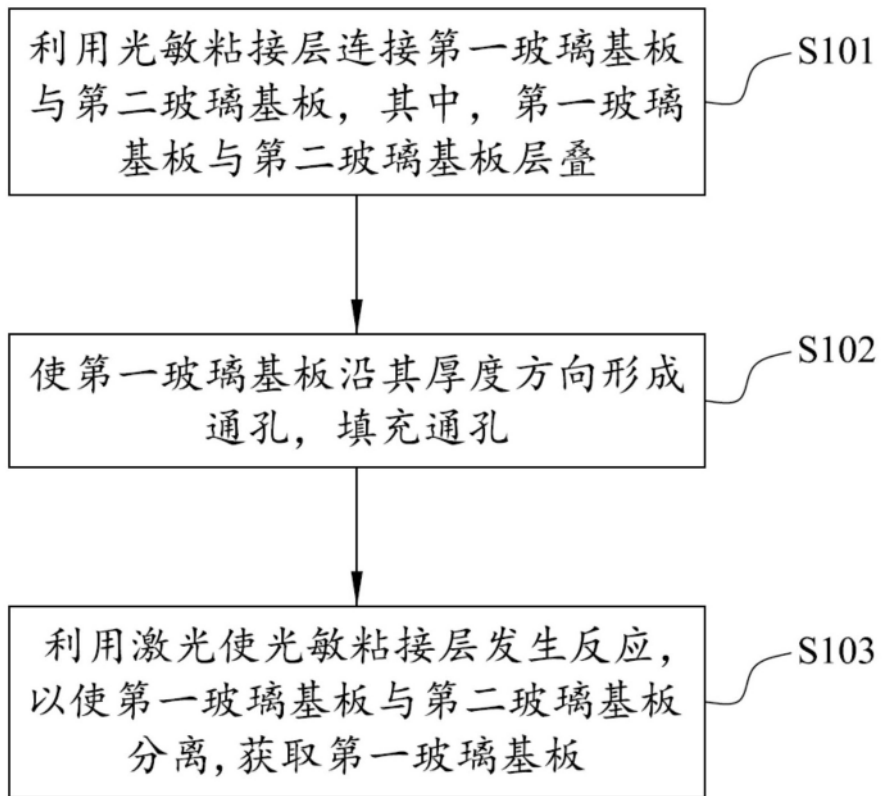


图8

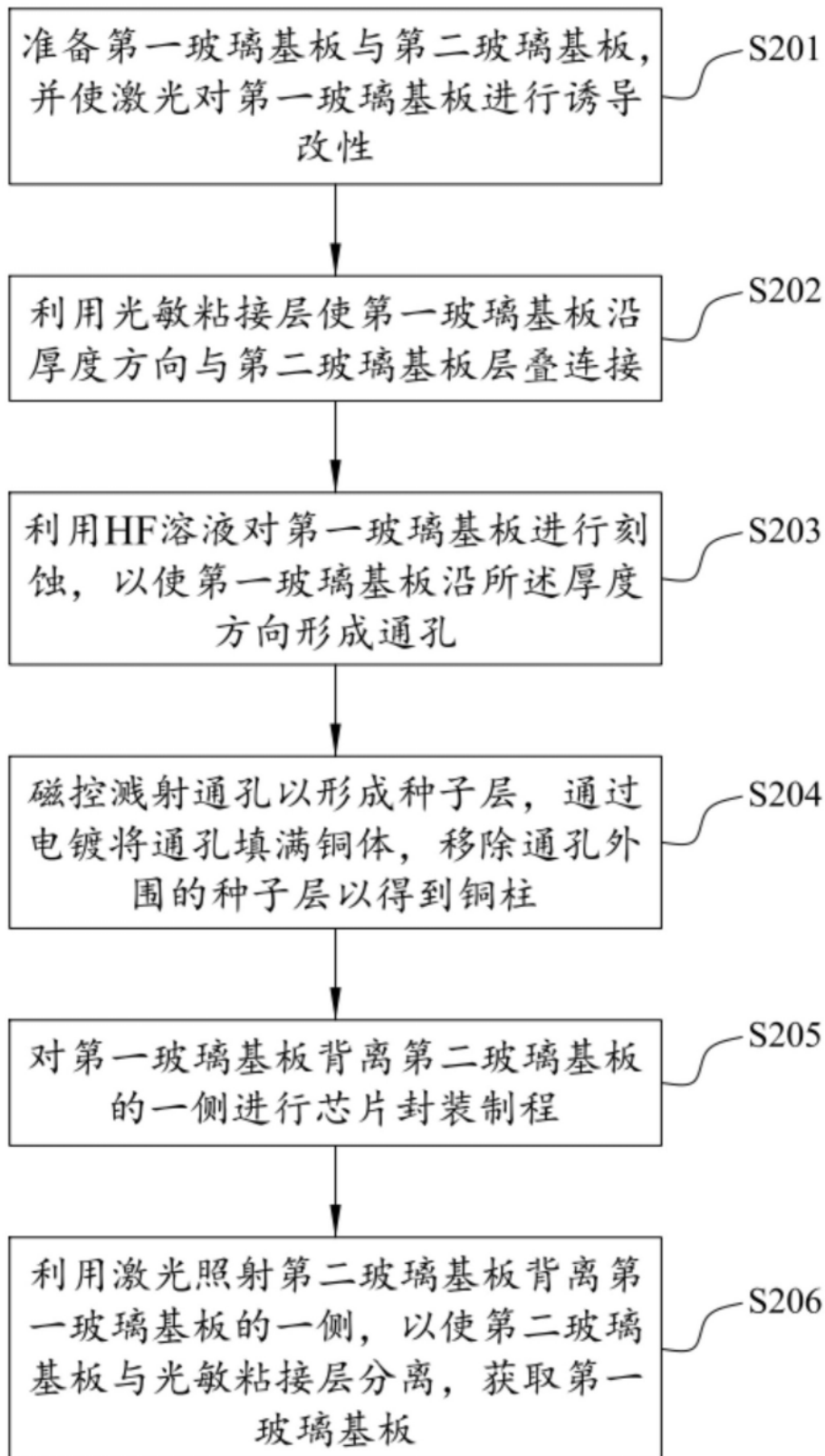


图9