



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101475304 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 28

(21) 申请号 200910076314. 9

(22) 申请日 2009. 01. 09

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100022 北京市朝阳区平乐园 100 号

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72) 发明人 李宏彦 孙诗兵 田英良

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

C03B 23/203(2006. 01)

C03B 23/24(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1571134 A1, 2005. 09. 07, 摘要及摘要附图.

CN 201367812 Y, 2009. 12. 23, 权利要求 1-4.

WO 2005/100278 A1, 2005. 10. 27, 摘要及摘要附图.

CN 1601041 A, 2005. 03. 30, 权利要求 1-16.

JP 特开 2004-323317 A, 2004. 11. 18, 说明书 [0053]-[0092] 部分、图 1-6.

审查员 李文静

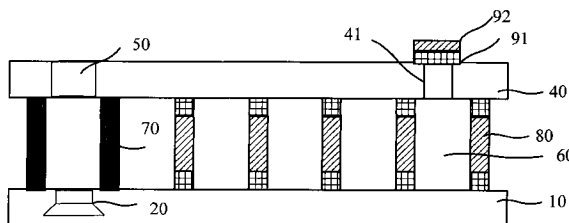
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

背栓式真空玻璃及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及背栓式真空玻璃及其制造方法。背栓式真空玻璃包括至少两层钢化玻璃,钢化玻璃基板之间为真空层,周边用具有红外热吸收特性的深色低熔点玻璃进行真空气密封接,中间设置有支撑物。其中一层基板玻璃背面开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定;周边所用深色低熔点玻璃为具有吸收红外线特性的低熔点玻璃;另一层钢化基板玻璃与锥形孔之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行封接。本发明实现了真空玻璃在点连接全玻璃幕墙(接驳式全玻璃幕墙)上的应用。



1. 一种背栓式真空玻璃的制造方法,所述背栓式真空玻璃,包括至少两层钢化玻璃,钢化玻璃基板之间为真空层,周边用玻璃进行真空气密封接,中间设置有支撑物;其特征在于:其中一层玻璃基板开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定;周边所用玻璃为具有吸收红外线特性的深色低熔点玻璃;支撑物表面涂有深色低熔点玻璃;制造方法包括:步骤1、将深色低熔点玻璃设置在两层钢化玻璃基板的边缘处和锥形孔的周围,表面涂有深色低熔点玻璃的支撑物在所述钢化玻璃基板内分散布设;将组合件整体置于真空室内;

步骤2、在所述组合件上施加红外热辐射,对所述组合件中的深色低熔点玻璃进行加热;

步骤3、当所述深色低熔点玻璃被加热熔化后,减弱以至停止施加红外热辐射,熔化后的深色低熔点玻璃冷却凝结,与第一钢化玻璃和第二钢化玻璃密封固连;温度低于100℃后从真空室内取出。

2. 根据权利要求1所述背栓式真空玻璃的制造方法,其特征在于,所述步骤1和步骤2之间还包括:将所述基板及其上设置的封固物,整体加热到不高于400℃。

3. 根据权利要求1所述背栓式真空玻璃的制造方法,其特征在于,所述步骤2还为:在所述组合件上施加红外热辐射,将所述深色低熔点玻璃加热到不高于600℃熔化密封。

4. 一种背栓式真空玻璃的制造方法,所述背栓式真空玻璃,包括至少两层钢化玻璃,钢化玻璃基板之间为真空层,周边用玻璃进行真空气密封接,中间设置有支撑物;其特征在于:其中一层玻璃基板开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定;周边所用玻璃为具有吸收红外线特性的深色低熔点玻璃;支撑物表面涂有深色低熔点玻璃;制造方法包括:在钢化玻璃基板上设置通孔;于通孔侧设置封固物,邻接通孔设置;该封固物包括至少一层封固层和至少一层加热层,封固层与加热层相互叠设;加热层设置在封固层远离钢化玻璃基板的一侧,覆盖在封固层之外;当至少两层所述钢化玻璃基板之间被封接形成密封层后,利用抽气管通过所述通孔抽取空气;在抽取空气的过程中,在所述通孔外侧设置的加热层上施加红外热辐射,对所述通孔处设置的封固层进行加热;当所述通孔处的封固层被加热熔化,并且钢化玻璃基板间达到所需真空度后,减弱以至停止施加红外热辐射,并按压通孔外侧的加热层,熔化后的封固层冷却凝结将所述通孔密封,且被按压的加热层在凝结的封固层外形成平面。

5. 根据权利要求4所述背栓式真空玻璃的制造方法,其特征在于:所述通孔为台阶孔,所述封固层和所述加热层设置在所述台阶孔的台阶内。

6. 根据权利要求4所述背栓式真空玻璃的制造方法,其特征在于:还包括在封接的各钢化玻璃基板之间设置吸气剂。

## 背栓式真空玻璃及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及真空玻璃技术领域,尤其涉及背栓式真空玻璃和用于制造背栓式真空玻璃的制造方法。

### 背景技术

[0002] 为提高门窗玻璃的隔音、隔热等性能,现有技术中已提出了一种真空玻璃的制造方法,概括而言就是将两块基板扣合,在缝隙的周边进行密封,而后将密封层内部抽为真空而制成的。现在所普遍使用的双层玻璃面板就是在两层玻璃基板之间设置真空层来形成的真空玻璃面板。

[0003] 现有技术中提出了多种制造真空玻璃面板的方案,如申请号为 200410029896.2 题目为《真空玻璃的边缘加热方法和采用该方法制造的真空玻璃》的中国专利申请所描述的,现有技术加工真空玻璃面板时,是在两玻璃基板边缘处用低熔点玻璃来进行密封的。在密封时,一般以微波或电热丝形成高温来加热涂覆有低熔点玻璃的玻璃面板整体,在高温下,低熔点玻璃融化即可将两玻璃基板密封。

[0004] 但是,上述技术不可避免存在的缺陷是:无法用于点连接全玻璃幕墙(接驳式全玻璃幕墙),无法充分利用玻璃的透明特性来实现建筑物内外空间的交流和融合;如果将上述真空玻璃打孔,一方面会出现漏气问题,导致真空丧失,以至完全失去保温隔音性能;另一方面,在玻璃外表面存在外漏的连接件,并且在玻璃幕墙外观能看到紧固件的痕迹,影响整个建筑的艺术表现。另外,微波与电热丝难以加热普通低熔点玻璃。在低熔点玻璃中添加吸波材料又会影响到低熔点玻璃的封接强度、流动浸润性等性能,难以加工与使用。直接高温加热时,不仅加热了低熔点玻璃,同时也加热了整个玻璃基板,这无疑对玻璃基板的性能造成了严重影响,特别是高温产生了去钢化作用,使真空玻璃面板的性能显著下降。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供背栓式真空玻璃和用于制造背栓式真空玻璃的制造方法,以实现真空玻璃在点连接全玻璃幕墙(接驳式全玻璃幕墙)上的应用。

[0006] 本发明的栓式真空玻璃,包括至少两层钢化玻璃,钢化玻璃基板之间为真空层,周边用玻璃进行真空气密封接,中间设置有支撑物。其特征在于:其中一层基板玻璃开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定;周边所用深色低熔点玻璃为具有吸收红外线特性的低熔点玻璃;支撑物表面涂有深色低熔点玻璃。

[0007] 或者另一层钢化基板玻璃在锥形孔的对应位置开通孔,该通孔直径不小于锥形孔,通孔与锥形孔之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行真空气密封接。

[0008] 或者一层钢化基板玻璃保持完整;另一层基板玻璃远离该层钢化玻璃的一面开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定;另一层钢化基板玻璃与锥形孔之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行封接。

[0009] 或者一层钢化基板玻璃保持完整;另一层钢化基板玻璃上开有锥形通孔,该通孔

面向另一层钢化基板玻璃一侧的直径最大,通孔与另一层钢化基板玻璃之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行真空气密封接,锥形孔以便锚入背栓予以固定。

[0010] 上述背栓式真空玻璃的制造方法特征在于,包括:

[0011] 步骤 1、将深色低熔点玻璃设置在两层钢化玻璃基板的边缘处和锥形孔的周围,表面涂有深色低熔点玻璃的支撑物在所述钢化玻璃基板内分散布设;将组合件整体置于真空室内;

[0012] 步骤 2、在所述组合件上施加红外热辐射,对所述组合件中的深色低熔点玻璃进行加热;

[0013] 步骤 3、当所述深色低熔点玻璃被加热熔化后,减弱以至停止施加红外热辐射,熔化后的深色低熔点玻璃冷却凝结,与所述钢化玻璃和钢化玻璃密封固连;温度低于 100℃ 后从真空室内取出。

[0014] 进一步所述步骤 1 和步骤 2 之间还包括:将所述基板及其上设置的封固物,整体加热到不高于 400℃。

[0015] 进一步所述步骤 2 还可以为:在所述组合件上施加红外热辐射,将所述深色低熔点玻璃加热到不高于 600℃ 熔化密封。

[0016] 或者上述背栓式真空玻璃的制造方法特征在于,包括:在钢化玻璃基板上设置通孔;于通孔侧设置封固物,邻接通孔设置;所述加热层设置在所述封固层远离所述钢化玻璃基板的一侧;

[0017] 当至少两层所述钢化玻璃基板之间被封接形成密封层后,利用抽气管通过所述通孔抽取空气;

[0018] 在抽取空气的过程中,在所述通孔外侧设置的加热层上施加红外热辐射,对所述通孔处设置的封固层进行加热;

[0019] 当所述通孔处的封固层被加热熔化,并且钢化玻璃基板间达到所需真空度后,减弱以至停止施加红外热辐射,并按压通孔外侧的加热层,熔化后的封固层冷却凝结将所述通孔密封,且被按压的加热层在凝结的封固层外形成平面。

[0020] 进一步所述通孔为台阶孔,所述封固层和所述加热层设置在所述台阶孔的台阶内。

[0021] 进一步所述封固层具体为深色低熔点玻璃。

[0022] 进一步还包括:在封接的各钢化玻璃基板之间设置吸气剂。

[0023] 为实现上述目的,本发明提供了背栓式真空玻璃,包括至少两层钢化玻璃,钢化玻璃基板之间为真空层,周边用深色低熔点玻璃进行真空气密封接,中间设置有支撑物;其中, a、所述一层基板玻璃背面开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定,如图 1 所示;另一层钢化基板玻璃的对应位置开有通孔,该通孔直径不小于锥形孔,通孔与锥形孔之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行真空气密封接;b、所述一层钢化基板玻璃保持完整;另一层基板玻璃背面开锥形孔后钢化,以便锚入背栓予以固定,另一层钢化基板玻璃与锥形孔之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行封接,如图 2 所示;c、所述一层钢化基板玻璃保持完整;另一层钢化基板玻璃上开有锥形通孔,该通孔面向另一层玻璃一侧的直径最大,通孔与另一层钢化基板玻璃之间的夹层用深色低熔点玻璃环进行真空气密封接,锥形孔以便锚入背栓予以固定,如图 3 所示。

[0024] 安装时,将背栓插入玻璃上的孔中,收紧螺母,扩头部分的垫片挤入扩头,完成背栓式螺栓对玻璃的固定。点连接幕墙的四边形真空玻璃面板可采用四点连接,有依据时也可采用六点连接;三角形真空玻璃面板可采用三点连接。真空玻璃面板连接孔边与板边距离的距离不宜小于70毫米。点连接幕墙一般情况下采用四点连接,相邻两块四点连接板改为一块六点连接板后,最大弯矩由四点连接板的跨中转移至六点连接板的支座,且数值相近,承载力没有显著提高,但跨中挠度可大大减少,所以,一般情况下可采用单块四点连接真空玻璃;当挠度过大时,可将相邻两块四点连接真空玻璃板改为一块六点连接真空玻璃板。

[0025] 为实现上述目的,本发明又提供了一种用于制造背栓式真空玻璃的制造方法,包括:

[0026] 步骤1、将深色低熔点玻璃设置在两层钢化玻璃基板的边缘处和通孔的周围,表面涂有深色低熔点玻璃的支撑物在所述钢化玻璃基板内分散布设;将组合件整体置于真空室内;

[0027] 步骤2、在所述组合件上施加红外热辐射,对所述组合件中的深色低熔点玻璃进行加热;

[0028] 步骤3、当所述深色低熔点玻璃被加热熔化后,减弱以至停止施加红外热辐射,熔化后的深色低熔点玻璃冷却凝结,与所述钢化玻璃和钢化玻璃密封固连;温度低于100℃后从真空室内取出。

[0029] 由以上技术方案可知,本发明采用以红外热辐射加热熔化深色低熔点玻璃的技术手段,克服了现有技术加热时对整个钢化玻璃进行加热而降低钢化玻璃钢化度的技术问题。本发明对深色低熔点玻璃的加热效果远远优于对透明钢化玻璃基板的加热效果,避免了对整个钢化玻璃进行加热而产生的钢化度下降甚至消失的问题,有效保证了背栓式真空玻璃中钢化玻璃的性能,且实现方法简便、易于控制。

[0030] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0031] 图1为本发明背栓式真空玻璃具体实施例一的结构示意图;

[0032] 图2为本发明背栓式真空玻璃具体实施例二的结构示意图;

[0033] 图3为本发明背栓式真空玻璃具体实施例三的结构示意图;

[0034] 图4为本发明背栓式真空玻璃具体制造方法实施例一的流程图;

[0035] 图5为本发明背栓式真空玻璃具体制造方法实施例二的流程图;

[0036] 图6为本发明背栓式真空玻璃所用封固物的结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 背栓式真空玻璃具体实施例一

[0038] 如图1所示为背栓式真空玻璃具体实施例一的结构示意图。在基板玻璃10的背面开锥形孔20后钢化,以便锚入背栓予以固定;另一层钢化基板玻璃40的对应位置开通孔50,该通孔50的直径不小于锥形孔20的直径;通孔50与锥形孔20之间的夹层60用深色低熔点玻璃环70进行真空气密封接;钢化基板玻璃10与钢化基板玻璃40的周边用深色低

熔点玻璃 70 进行真空气密封接；钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的中间设置有支撑物 80；

[0039] 背栓式真空玻璃具体实施例二

[0040] 如图 2 所示为背栓式真空玻璃具体实施例二的结构示意图，钢化基板玻璃 10 保持完整；基板玻璃 40 背面开有锥形孔 20 后钢化，以便锚入背栓予以固定；必要时钢化基板玻璃 10 与锥形孔 20 之间的夹层 60 用深色低熔点玻璃环 70 进行真空气密封接；钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的周边用深色低熔点玻璃 70 进行真空气密封接；钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的中间设置有支撑物 80；

[0041] 背栓式真空玻璃具体实施例三

[0042] 如图 3 所示为背栓式真空玻璃具体实施例三的结构示意图，钢化基板玻璃 10 保持完整；钢化基板玻璃 40 上开锥形通孔 20，该通孔 20 面向钢化基板玻璃 10 一侧的直径最大，通孔 20 与钢化基板玻璃 10 之间的夹层 60 用深色低熔点玻璃环 70 进行真空气密封接，锥形孔 20 以便锚入背栓予以固定，钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的周边用深色低熔点玻璃 70 进行真空气密封接；钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的中间设置有支撑物 80。

[0043] 背栓式真空玻璃具体制造方法实施例一

[0044] 如图 4 所示为本发明背栓式真空玻璃具体制造方法实施例一的流程图，该方法适用于在真空室内对两层玻璃基板进行密封以形成真空玻璃面板。该方法具体包括如下步骤：

[0045] 步骤 10、将深色低熔点玻璃 70 设置在钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 的周边的边缘处和通孔的周围，表面涂有深色低熔点玻璃 70 的支撑物 80 在所述钢化基板玻璃 10 与钢化基板玻璃 40 间分散布设；将组合件整体置于真空室内；

[0046] 步骤 20、在所述组合件上施加红外热辐射，对所述组合件中的深色低熔点玻璃 70 进行加热；

[0047] 步骤 30、当所述深色低熔点玻璃 70 被加热熔化后，减弱以至停止施加红外热辐射，熔化后的深色低熔点玻璃 70 冷却凝结，与所述钢化基板玻璃 10 和钢化基板玻璃 40 密封固连；温度低于 100℃ 后从真空室内取出。

[0048] 在本实施例中，采用以红外热辐射加热熔化深色低熔点玻璃 70 的技术手段，克服了现有技术加热时对整个钢化基板玻璃 10 和钢化基板玻璃 40 进行加热而降低钢化玻璃钢化度的技术问题。本发明对深色低熔点玻璃 70 的加热效果远远优于对透明钢化基板玻璃 10 和钢化基板玻璃 40 的加热效果，避免了对整个钢化玻璃进行加热而产生的钢化度下降甚至消失的问题，有效保证了背栓式真空玻璃中钢化玻璃的性能，且实现方法简便、易于控制。钢化玻璃基板在整个过程中只经历了一次局部瞬间不高于 600℃ 的高温过程，因此能最大限度地减小加热封接过程对玻璃基板性能的影响，避免了玻璃基板被去钢化而性能下降。

[0049] 在上述实施例一的基础上，可以进一步在步骤 10 和步骤 20 之间将各钢化玻璃基板及其上设置的支撑物 80 及深色低熔点玻璃 70 整体预加热到不高于 400℃。

[0050] 背栓式真空玻璃具体制造方法实施例二

[0051] 如图 3 所示为本发明背栓式真空玻璃的制造方法具体实施例二的流程图，本实施例以上述实施例一为基础，在非真空室内实施，进一步增加如下步骤：

[0052] 步骤 100、在钢化玻璃基板 40 上设置通孔 41,于钢化玻璃基板通孔 41 的外侧设置封固物 90,且封固层 91 邻接通孔设置,具体可以环绕布设在通孔 41 的外表面处,加热层 92 设置在封固层 90 远离钢化玻璃基板 40 的一侧,覆盖在封固层 91 之外;其中,通孔 41 是用于抽取空气而在钢化玻璃基板 40 上设置的,一般设置在边角位置处;封固物 90 被设置在通孔 41 处,可以在两块钢化玻璃基板已封接形成密封腔之后再设置通孔 41 外的封固物 90,也可以与钢化玻璃基板之间的支撑物 80 一起设置;

[0053] 步骤 200、当至少两层钢化玻璃基板之间被密封形成密封腔后,抽真空设备利用抽气管 42 通过该通孔 41 抽取空气;

[0054] 步骤 300、当钢化玻璃基板之间形成真空或近似真空的环境后或者可以在抽取空气的过程中,在通孔外侧设置的加热层上施加红外热辐射,对通孔 41 处设置的封固层 91 进行加热;

[0055] 步骤 400、当通孔 41 处的封固层 91 被加热熔化且板内达到所需真空度后,减少以至停止施加红外热辐射,按压通孔 41 外侧的加热层 92,熔化后的封固层 91 冷却凝结将通孔 41 密封,且被按压的加热层 92 在凝结的封固层 91 外形成平面。

[0056] 本实施例的技术方案有效解决了现有真空密封口处形成的尖端易损的问题。现有技术中,在封离抽取空气的抽气管的同时在抽气管一端形成了尖端,该尖端是应力集中的部位,也是易受外界碰撞而损坏的部位。现有技术因为整体加热整个钢化玻璃基板及封固物质,所以难以可控制地在通孔处进行局部加热,以避免尖端的出现。

[0057] 在本实施例抽真空的过程中,在封口之前,还可以进一步在密封的钢化玻璃基板之间设置吸气剂,以进一步提高钢化玻璃基板内部的真空度。

[0058] 封固物 90 实施例:如图 6 所示为本发明封固物 90 具体实施例的结构示意图,该封固物 90 包括至少一层封固层 91 和至少一层加热层 92,封固层 91 与加热层 92 相互叠设。本实施例中的封固物可以适用于本发明背栓式真空玻璃的制造方法中。加热层 92 材料可以为铁或镍或铁镍合金,封固层 91 可以具体为深色低熔点玻璃。

[0059] 本实施例的封固物可以独立生产制造,成为一种固体部件,在封接加工时再放置到玻璃基板待封接的位置处。比较之下,现有技术通常只能将低熔点玻璃粉调制成为浆料后作为封固物涂覆在玻璃基板上,作为封接框或支撑物,而后再扣合另一块玻璃基板,再加热封接,而不能独立地加工成固体形式的封接框或支撑物。因此,本实施例的技术方案相比于现有技术而言工序更加简单。

[0060] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

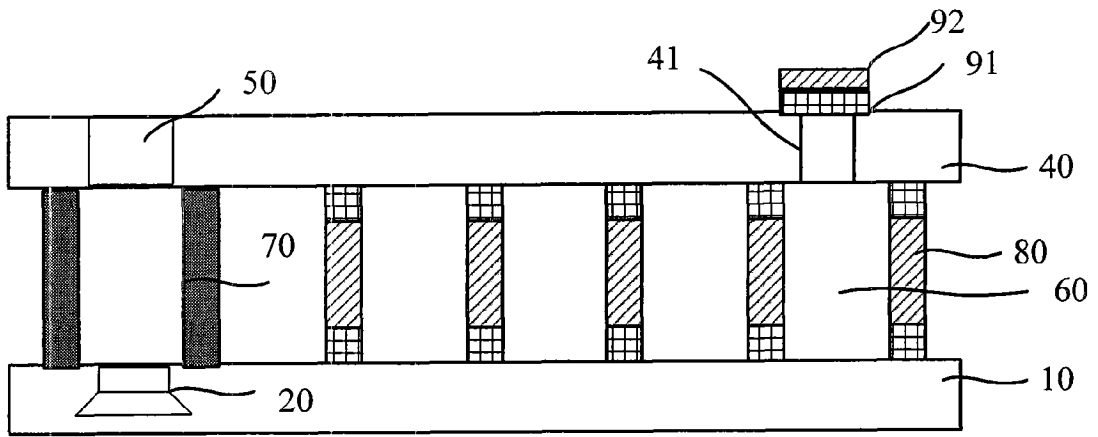


图 1

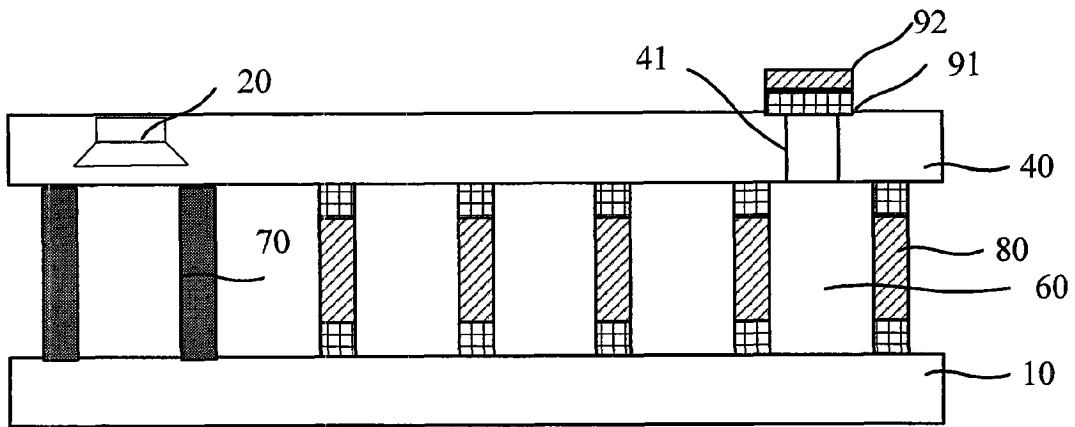


图 2



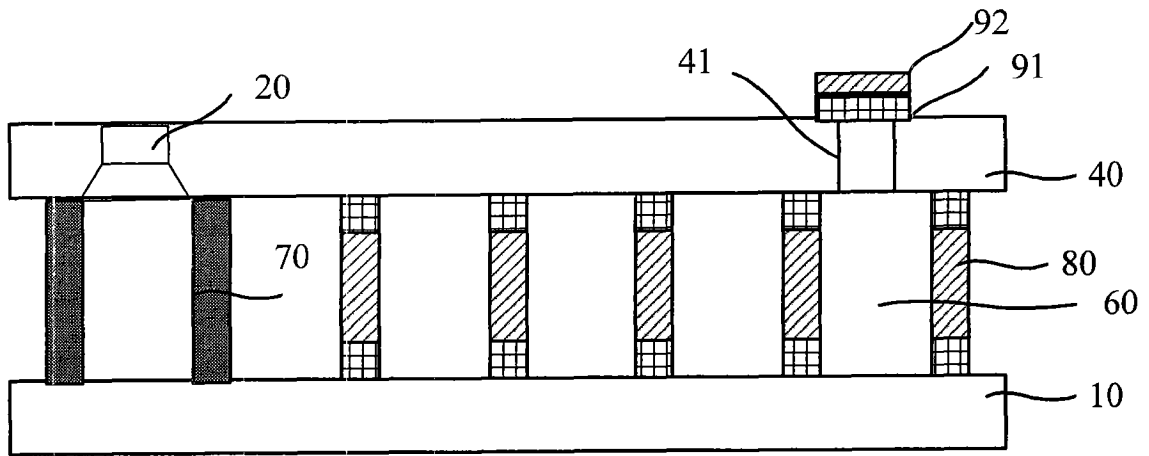


图 3

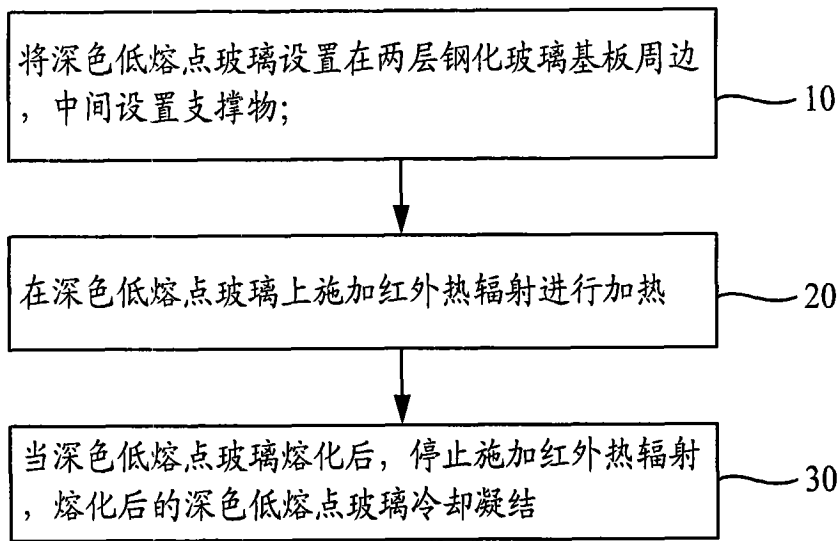


图 4

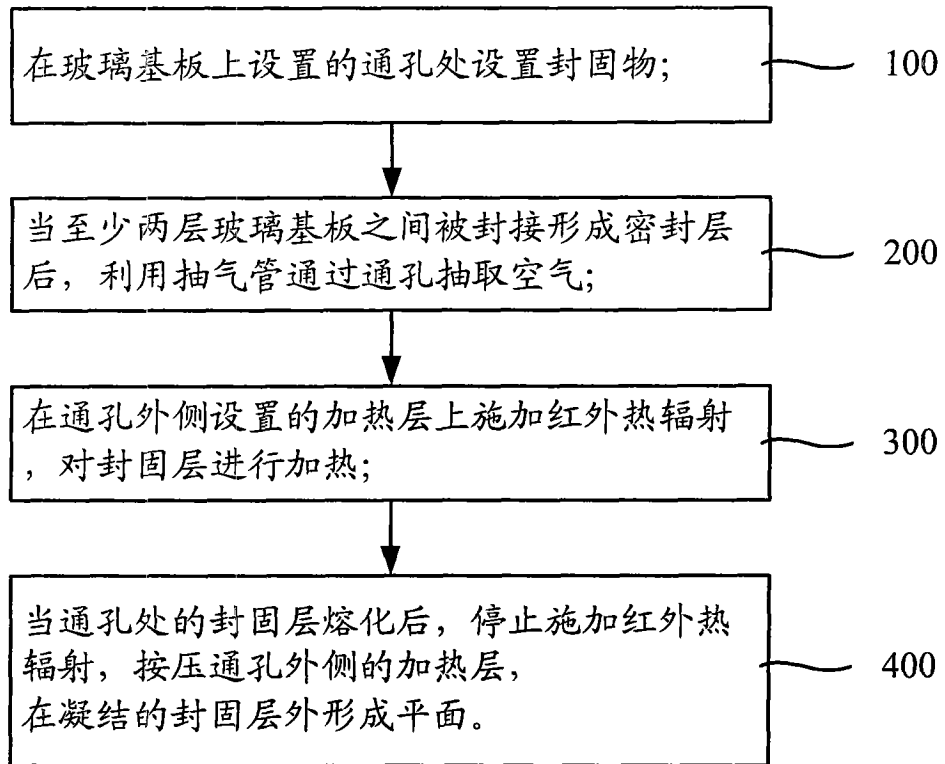


图 5

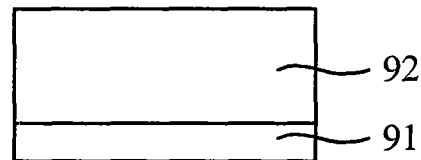


图 6