



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106032310 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 19

(21) 申请号 201510126028. 4

(22) 申请日 2015. 03. 20

(66) 本国优先权数据

201410583238. 1 2014. 10. 27 CN

(71) 申请人 金承黎

地址 312000 浙江省绍兴市越城区卧龙路世禾新村 25-104

(72) 发明人 金承黎

(51) Int. Cl.

G03C 27/10(2006. 01)

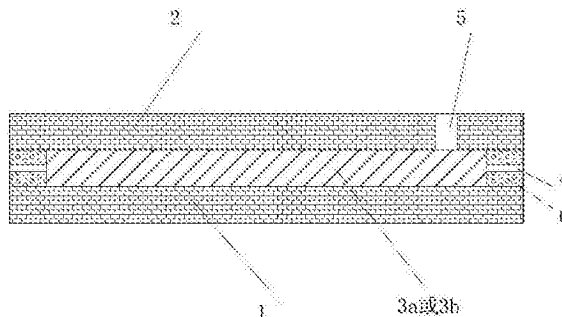
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种真空玻璃及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种真空玻璃及其制备方法,特别涉及该真空玻璃的支撑物是以水玻璃为粘结剂的玻璃粉通过丝网印刷形透明成支撑物,或者以透明气凝胶层作为支撑物;封边方式采用金属栅网涂覆低熔点玻璃粉通电加热或电磁加热熔化低熔点玻璃粉,从而可以适用于包括钢化玻璃在内的所有玻璃类型的熔封。本发明获得真空玻璃不仅透明度高,而且可以直接采用钢化玻璃、夹丝玻璃、夹层玻璃等安全玻璃来制作真空玻璃,大大提高了真空玻璃的安全性。采用透明气凝胶层做支撑不仅可以获得极低的导热系数还能获得均匀的平面受力,有利于制造大尺寸真空玻璃产品。本发明产品可以应用于建筑、轨道交通、汽车、冷库、工业设备和太阳能集热的高效安全的隔热隔音。



1. 一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,该真空玻璃的制造包括以下步骤:

- 1) 在两块玻璃之间安放支撑物;
- 2) 对两块玻璃进行封边;
- 3) 对两块玻璃夹层间进行抽真空,并密封。

2. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 1) 所述玻璃种类包括普通玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃、石英玻璃、Low-E 玻璃、夹丝玻璃和夹层玻璃;所述玻璃形态包括平板和曲面。

3. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 1) 所述的支撑物,是点状透明玻璃或透明气凝胶层中的一种或两种。

4. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 1) 所述的点状透明玻璃物支撑物,是通过丝网印刷工艺在一面玻璃上印刷以水玻璃为粘结剂的玻璃粉,经烘干后形成的透明支撑物,支撑物直径在 0.4mm-0.8mm,高度在 0.15mm-0.35mm。

5. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 1) 所述的透明气凝胶层支撑物,是通过溶胶凝胶工艺在一面玻璃上形成一层厚度为 0.05~0.5mm 的透明气凝胶层。

6. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 2) 所述的封边,是金属栅网电阻片两面涂覆低熔点玻璃粉浆料,置于两块玻璃四周边缘的结合部,经烘干后,再对金属栅网电阻片通电加热完成熔封。

7. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 2) 所述的封边,是在磁性金属栅网两面涂覆低熔点玻璃粉浆料,置于两块玻璃四周边缘的结合部,经烘干后,再通过电磁加热完成熔封。

8. 权利要求 1 所述的一种真空玻璃及其制造方法,其特征在于,步骤 3) 所述抽真空,是预先在一块玻璃上开一个 1~5mm 的小孔,通过小孔抽真空,然后用经预热的一面涂有低熔点玻璃粉的金属片覆盖密封。

9. 权利要求 4 所述的气凝胶包括氧化硅气凝胶、氧化钛气凝胶、氧化铝气凝胶、氧化锆气凝胶和氧化铁气凝胶。

10. 权利要求 4 所述的气凝胶层制备方法是:先对一块玻璃面板进行表面清洁预处理;在玻璃面板四周边缘粘贴高度为 0.05~0.5mm,宽度为 5~10mm 的胶带,形成浅层玻璃容器;将经水解和 PH 值调节的硅溶胶(或铝溶胶或钛溶胶或锆溶胶或铁溶胶)导入浅层玻璃容器,静止,待凝胶、老化,再用甲基硅烷进行疏水化改性,经超临界干燥或常压干燥,去除面板四周的胶带,即得附着于玻璃基板的气凝胶层。

一种真空玻璃及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空玻璃及其制备方法,特别涉及该真空玻璃的支撑物是以水玻璃为粘结剂的玻璃粉通过丝网印刷形成透明支撑物,或者以透明气凝胶层作为支撑物;封边方式采用金属栅网涂覆低熔点玻璃粉通电加热或电磁加热熔化低熔点玻璃粉,从而可以适用于包括钢化玻璃在内的所有玻璃类型的熔封;抽真空后采用了涂有低熔点玻璃粉的金属片进行密封方便可靠。本发明获得真空玻璃不仅透明度高,而且可以直接采用钢化玻璃、夹丝玻璃、夹层玻璃等安全玻璃来制作真空玻璃,大大提高了真空玻璃的安全性。

背景技术

[0002] 真空玻璃因有非常优异隔热隔音性能和较高的透明度,在建筑等节能领域受到重视。

[0003] 研究人员针对提高真空玻璃的安全性、简化支撑物安放工艺、适用钢化玻璃的封接工艺等方面进行了大量的研究和开发工作。

[0004] 在提高真空玻璃安全性方面,专利 CN03160042.5 公布了一种双面钢化真空玻璃及制造方法,真空玻璃包括上层、下层钢化玻璃,下层钢化玻璃的表面设置支撑物,上层钢化玻璃放置在支撑物上,两层钢化玻璃之间形成空间,两层玻璃的周边通过低玻粉形成的凝固体严密封接,加热烧结将两层玻璃的周边严密封接,对烧结后的两层玻璃进行排气,封闭排气孔,制成真空玻璃主体。专利 CN200520114730.0 公开了一种安全结构的真空夹胶玻璃,夹胶真空玻璃的面板的至少之一由夹胶玻璃形成,而另一面板可以由使用平板玻璃或夹胶玻璃形成。通过形成的强力粘合胶材料夹层或是由刚性金属或非金属材料制成的 U 型边框固定件使得真空玻璃的第一面板的该夹胶玻璃外侧部分和形成真空玻璃的第二面板的该平板玻璃 / 夹胶玻璃外侧部分实现直接的物理连接,从而得到安全的真空夹胶玻璃的结构。

[0005] 在简化真空玻璃支撑物安放工艺方面,主要是针对真空玻璃的两片玻璃间的支撑物类型和安放方式的改进。专利 CN02129338.4 公开了一种支撑物为金属丝的高隔热、高隔音玻璃及其制作方法,把支撑物由点改成线,有效的缩短了制造时间,提高了工效,当利用粗一些的金属丝,摆放成一定的图案,可起到美观和安全的作用。专利 CN200410041957.7 公开了一种制造层板真空玻璃的新方法,引用了丝网印刷技术制作模版,以低熔点焊接玻璃粉、粘结剂、有机溶剂调和而成的浆料透漏过预设置的漏孔、漏位。在层板玻璃层板面上有效地完成支承体大小均衡可调快速设置的要求,加之调整其它工艺参数,大大提高了所生产真空玻璃品质和工效。

[0006] 适用钢化玻璃的封接工艺,是最近几年研究的热点,核心思路是避免在加热密封的低熔点玻璃粉时导致钢化玻璃退火还原成普通玻璃。专利 CN200620069128.4 公开了一种钢化真空玻璃,采用橡胶密封件对真空玻璃进行密封。专利 CN 201010530086.0 公开了钢化真空玻璃封接方法及其产品,该方法首先通过局部加热在钢化玻璃板边缘待封接表面烧结与玻璃板固结在一起的金属化层,然后,采用金属钎焊工艺对两片玻璃板边缘进行气

密封接,或者,通过在待封接的两片玻璃板的金属化层之间气密焊接连接金属封接片,实现对两片玻璃板边缘的气密封接。专利 CN201310069406.0 公开了一种低温封接玻璃板或真空玻璃,通过对玻璃板所需封接的周边依次与低温封接玻璃填料、环形金属条带依次组合,形成封闭导电环路的待封接区,施加交变磁场,产生环路交变电流,对封接部位及填料进行均匀同步加热至封接温度,完成封接后降温。在封接过程中使组件整体温度小于封接区温度的方法,因此可制作钢化或半钢化的真空玻璃。专利 CN201210090126.3 公开了真空玻璃微波侧封装置,采用微波加热玻璃四周的焊料进行侧封,显著缩短侧封时间,大大提高侧封效率,能耗显著降低。

[0007] 上述专利的公开和实施将有利于真空玻璃,特别是安全真空玻璃开发的推进,但是仍然存在许多问题。真空玻璃支撑结构采用金属材料不仅安放麻烦,金属材料自身的导热性能好,也会影响真空玻璃的绝热效果;支撑结构采用低熔点玻璃粉,仍然需要经过高温处理才能形成较高支撑强度,可能导致钢化玻璃退火。钢化真空玻璃采用橡胶密封存在漏气和老化问题;采用局部加热金属钎焊和金属条带密闭环路电磁加热,存在金属热膨胀系数与玻璃材料不一致在气温变化较大时可能出现膨胀收缩应力导致开裂而漏气。

[0008] 针对上述发明的不足,本发明提出了一种新真空玻璃及其制造方法。

发明内容

[0009] 一种真空玻璃及其制造方法,该真空玻璃的制造包括以下步骤:

- 1) 在两块玻璃之间安放支撑物;
- 2) 对两块玻璃进行封边;
- 3) 对两块玻璃夹层间进行抽真空,并密封。

[0010] 步骤 1) 所述的玻璃种类包括普通玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃、石英玻璃、Low-E 玻璃、步骤 1) 所述的支撑物,是点状透明玻璃物或透明气凝胶层中的一种或两种。

[0011] 夹丝玻璃和夹层玻璃;玻璃形态包括平板和曲面。

[0012] 步骤 1) 所述的支撑物,是点状透明玻璃或透明气凝胶层中的一种或两种。

[0013] 步骤 1) 所述的点状透明玻璃支撑物,是通过丝网印刷工艺在一面玻璃上印刷以水玻璃为粘结剂的玻璃粉,经烘干后形成的透明支撑物。支撑物直径在 0.4mm-0.8mm,高度在 0.15mm-0.35mm。

[0014] 步骤 1) 所述的透明气凝胶层支撑物,是通过溶胶凝胶工艺在一面玻璃上形成一层厚度为 0.05~0.5mm 的透明气凝胶层。所述的气凝胶包括氧化硅气凝胶、氧化钛气凝胶、氧化铝气凝胶、氧化铁和氧化锆气凝胶。

[0015] 步骤 2) 所述的封边,是在金属栅网电阻片两面涂覆低熔点玻璃粉浆料,置于两块玻璃四周边缘的结合部,经烘干后,再对金属栅网电阻片通电加热完成熔封。

[0016] 步骤 2) 所述的封边,是在磁性金属栅网两面涂覆低熔点玻璃粉浆料,置于两块玻璃四周边缘的结合部,经烘干后,再通过电磁加热完成熔封。

[0017] 步骤 3) 所述抽真空,是预先在一块玻璃上开一个 1~5mm 的小孔,通过小孔抽真空,然后用经预热的一面涂有低熔点玻璃粉的金属片覆盖密封。

[0018] 步骤 1 采用气凝胶层做支撑物时,气凝胶层按如下方法制备:先对一块玻璃面板进行表面清洁预处理;在玻璃面板四周边缘粘贴高度为 0.05~0.5mm,宽度为 5~10mm 的胶

带,形成浅层玻璃容器。将经水解和 PH 值调节的硅溶胶(或铝溶胶或钛溶胶或锆溶胶或铁溶胶)导入浅层玻璃容器,静止,待凝胶、老化,再用甲基硅烷进行疏水化改性,经超临界干燥或常压干燥,去除面板四周的胶带,即得附着于玻璃基板的气凝胶层。

[0019] 上述真空玻璃内可以含吸气剂。一般来说真空玻璃只要求真空度达到 0.001Pa 就可以,无需放置吸气剂也能达到要求,对于要求较高的使用环境,也可以放置吸气剂来进一步确保真空玻璃的长期真空度。

[0020] 有益效果。

[0021] 与现有技术相比,本发明制备的真空玻璃具有以下显著优势。

[0022] (1) 本发明适用于所有类型的玻璃面板制作真空玻璃,特别适用于采用钢化玻璃、夹丝玻璃、夹层玻璃等安全玻璃制作真空玻璃。

[0023] (2) 本发明中支撑物采用水玻璃做粘结剂的玻璃粉,不含任何有机成分,在 100℃ 以下烘干固化,不会影响钢化玻璃、夹胶玻璃等面板的性能,完成真空密封后也不会有有机成分分解放气,还具有较高的透明度和固化强度,易于丝网印刷,工艺高效简单的特点。

[0024] (3) 本发明中支撑物采用透明气凝胶层,可获得高透明低导热系数的整体支撑材料,上下两片玻璃均匀的表面受力,可获得大尺寸、高透明度、高耐久性的高性能隔热玻璃。

[0025] 当采用氧化钛、氧化锆和氧化铁气凝胶层与石英玻璃组合时,因气凝胶自身有很好的遮光效应,对远红外高温辐射有良好的阻隔效果,特别适合于高温环境下的透明隔热需求。

[0026] (4) 本发明采用金属栅网涂覆低熔点玻璃粉密封,采用局部加热完成熔封,避免了钢化玻璃的退火,提高了金属栅网与低熔点玻璃粉自身结合度,减少了材料间热胀冷缩对封接质量的影响。

[0027] (5) 本发明在真空排气后采用的金属片涂覆低熔点玻璃粉密封,不需要在密封口放置排气管,简单易行,避免排气管破损,更加安全可靠。

[0028] (6) 本发明产品工艺简单,适与大规模批量生产,产品可以应用于建筑(特别是高层建筑)、轨道交通、汽车、冷库、工业设备和太阳能集热的高效安全的隔热隔音。

[0029] 附图说明。

[0030] 图 1 玻璃基板上印刷透明支撑物结构示意图。

[0031] 图 2 玻璃基板上制备透明气凝胶层结构示意图。

[0032] 图 3 封接金属栅网结构示意图。

[0033] 图 4 玻璃基板及其排气孔结构示意图。

[0034] 图 5 真空玻璃结构剖面图。

[0035] 具体实施方式。

[0036] 下面提供了真空玻璃的具体实施方式,作为对本发明进一步详细说明。

[0037] 实施例 1。

[0038] 取钢化玻璃 1,通过丝网印刷在钢化玻璃 1 上印刷直径为 0.65mm,高度为 0.25mm,间距为 25mm 的用水玻璃做粘结剂的玻璃粉 3a,之后在 80℃ 下干燥 1h,105℃ 下干燥 30min。在厚度为 0.15mm 的金属栅网 4 两面涂覆低熔点玻璃粉,置于钢化玻璃 1 四边,再覆盖开有排气小孔 5 的钢化玻璃 2。之后进行玻璃四边进行电磁加热,完成低熔点玻璃粉熔化封接。从钢化玻璃 2 上小孔抽真空,对一面涂低熔点玻璃粉的金属片进行 400℃ 下预热,待抽真空

结束用金属片密封钢化玻璃 2 上的小孔。

[0039] 实施例 2。

[0040] 取普通玻璃 1, 通过丝网印刷在普通玻璃 1 上印刷直径为 0.70mm, 高度为 0.20mm, 间距为 30mm 的用水玻璃做粘结剂的玻璃粉 3a, 之后在 80℃ 下干燥 2h, 95℃ 下干燥 30min。在厚度为 0.10mm 的金属栅网 4 两面涂覆低熔点玻璃粉, 置于普通玻璃 1 四边, 再覆盖开有排气小孔 5 的普通玻璃 2。之后对金属栅网通电加热, 完成四边封接。从普通玻璃 2 上小孔抽真空, 对一面涂低熔点玻璃粉的金属片进行 380℃ 下预热, 待抽真空结束用金属片密封普通玻璃 2 上的小孔。在上述真空玻璃两面复合 PVC 夹胶玻璃。

[0041] 实施例 3。

[0042] 先对钢化玻璃面板 1 进行表面清洁预处理; 在钢化玻璃面板四周边缘粘贴高度为 0.25mm, 宽度为 8mm 的聚酰亚胺胶带, 形成浅层玻璃容器。取正硅酸乙酯 1 份, 加入 2 份纯水和 2 份无水乙醇和少量 1M 的稀硫酸, 水解 2h, 得到硅溶胶, 加入少量氨水调节 PH 值为 5.5, 导入浅层玻璃容器, 静止 40min 凝胶, 老化 10h, 再用六甲基硅氧烷和六甲基硅氮烷混合物进行疏水化改性 5h, 再 90℃ 下常压干燥, 去除面板四周的胶带, 即得附着于钢化玻璃面板 1 的气凝胶层 3b。在厚度为 0.15mm 的金属栅网 4 两面涂覆低熔点玻璃粉, 置于钢化玻璃 1 四边, 再覆盖开有排气小孔 5 的钢化玻璃 2。之后进行玻璃四边进行电磁加热, 完成低熔点玻璃粉熔化封接。从钢化玻璃 2 上小孔抽真空, 对一面涂低熔点玻璃粉的金属片进行 400℃ 下预热, 待抽真空结束用金属片密封钢化玻璃 2 上的小孔。

[0043] 实施例 4。

[0044] 先对石英玻璃 1 进行表面清洁预处理; 在钢化玻璃面板四周边缘粘贴高度为 0.2mm, 宽度为 10mm 的聚酰亚胺胶带, 形成浅层玻璃容器。取钛酸乙酯 1 份, 加入 1.5 份纯水和 2 份无水乙醇和少量 1M 的稀硫酸, 水解 2h, 得到钛溶胶, 加入少量氨水调节 PH 值为 6.0, 导入浅层玻璃容器, 静止 30min 凝胶, 老化 10h, 在 50℃、15MPa 进行 CO₂ 超临界干燥 8h, 之后泄压, 去除面板四周的胶带, 即得附着于钢化玻璃面板 1 的气凝胶层 3b。在厚度为 0.1mm 的金属栅网 4 两面涂覆低熔点玻璃粉, 置于钢化玻璃 1 四边, 再覆盖开有排气小孔 5 的钢化玻璃 2。之后进行玻璃四边进行电磁加热, 完成低熔点玻璃粉熔化封接。从钢化玻璃 2 上小孔抽真空, 对一面涂低熔点玻璃粉的金属片进行 400℃ 下预热, 待抽真空结束用金属片密封钢化玻璃 2 上的小孔。

[0045] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明做任何形式的限制。凡是依据本发明的技术和方法实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明的技术和方法方案的范围内。

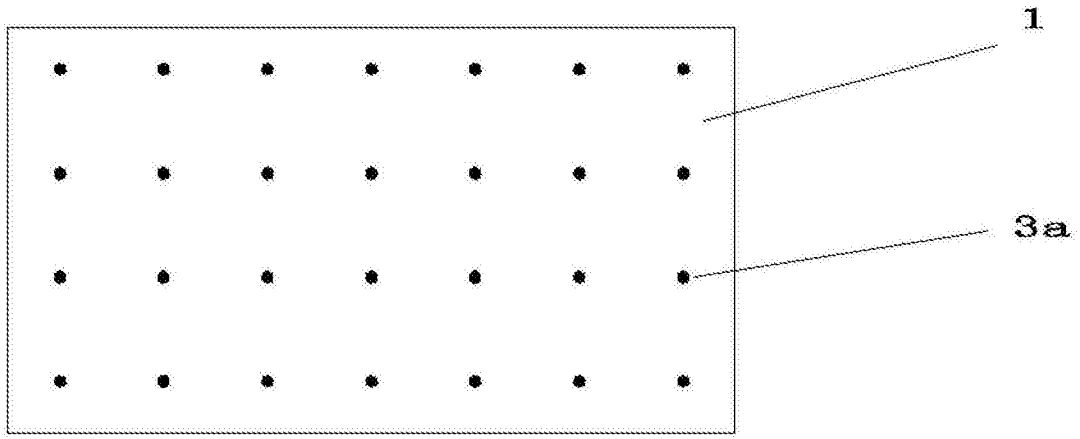


图 1

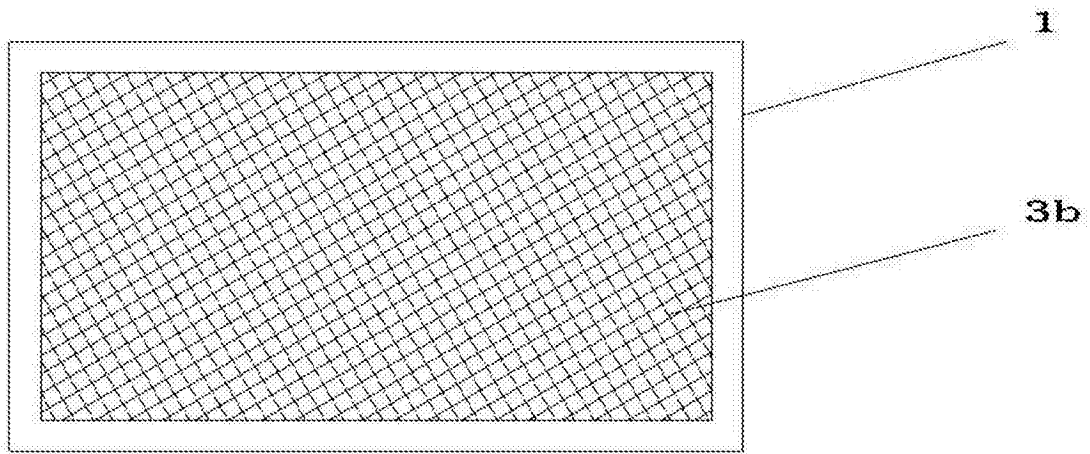


图 2

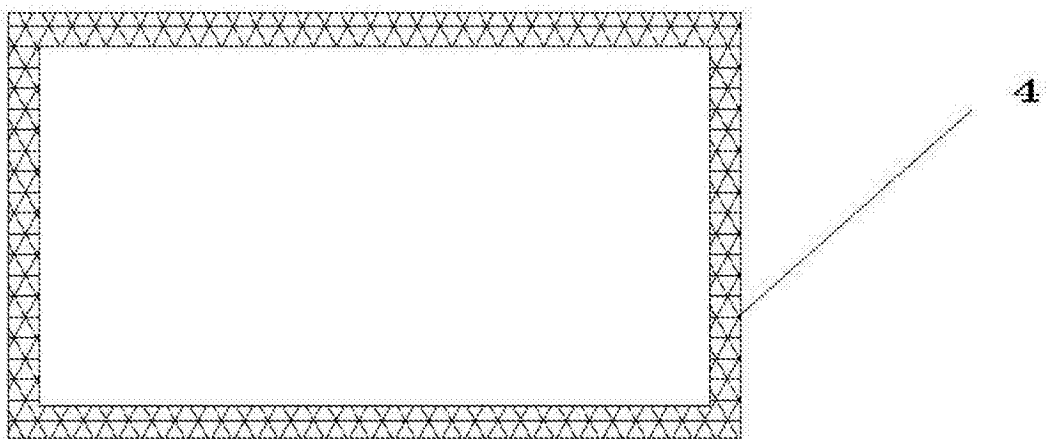


图 3

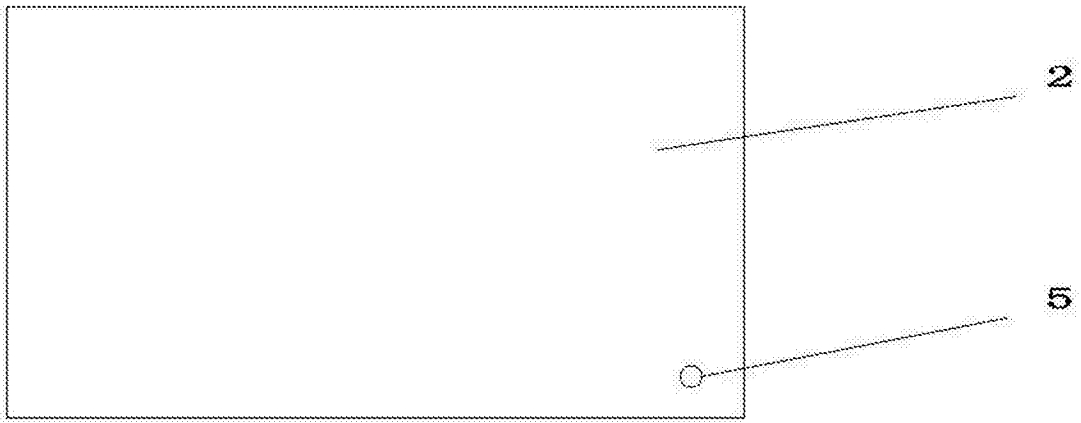


图 4

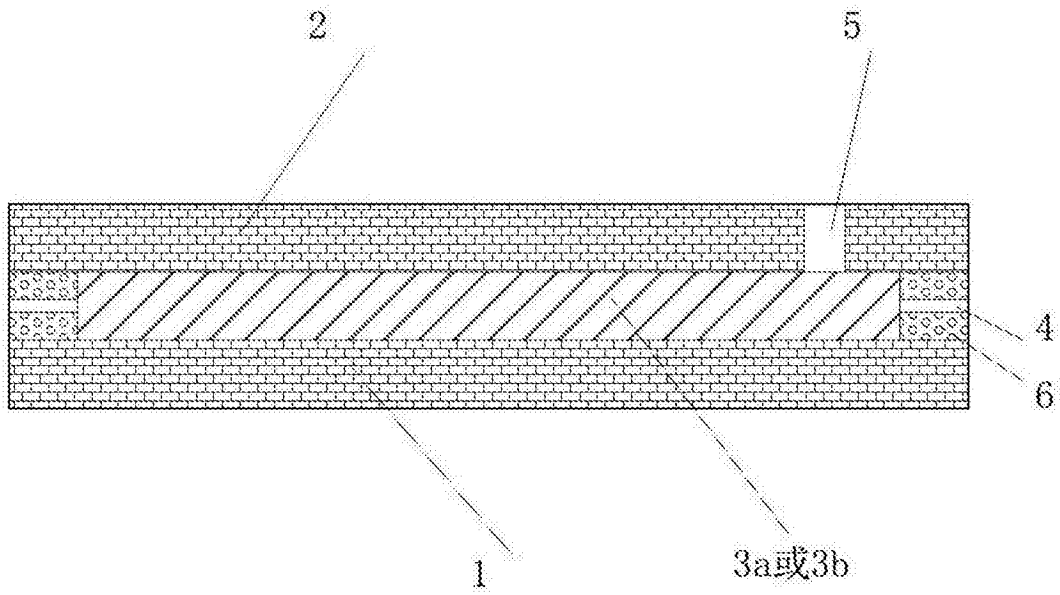


图 5