



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108321663 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810143058.X

(22)申请日 2018.02.11

(71)申请人 成都清太华科微晶材料有限责任公司

地址 610101 四川省成都市龙泉驿区大面镇群益街

(72)发明人 于川 刘洪云 于文学 杨小誉

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 韩洋 陈明龙

(51) Int. Cl.

H01S 1/02(2006.01)

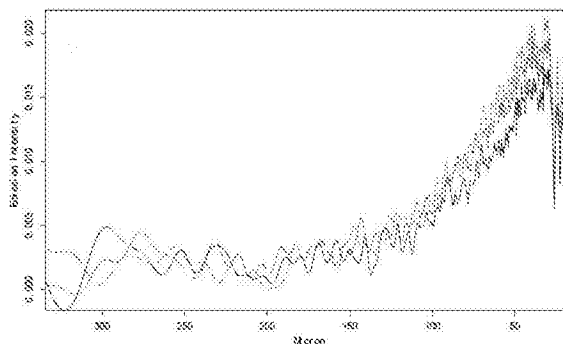
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种宽频连续太赫兹辐射源以及对应的激发方法

(57)摘要

本发明涉及太赫兹波领域,特别是一种宽频连续太赫兹辐射源,其包括:激发体;反射体,所述反射体设置在所述激发体一侧;晶体,所述晶体设置在所述激发体的与所述反射体相对的一侧,所述激发体、反射体和晶体的配合满足:对激发体供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -1000 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波,本发明的发明目的在于提供一种能够产生宽频连续30 μ -1000 μ 太赫兹波的太赫兹辐射源,以及公开了对应的产生所述太赫兹波的方法。



1. 一种宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,包括:
激发体;
反射体,所述反射体设置在所述激发体一侧;
晶体,所述晶体设置在所述激发体的与所述反射体相对的一侧,所述激发体、反射体和晶体的配合满足:对激发体供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -1000 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。
2. 根据权利要求1所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -1000 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。
3. 根据权利要求1或2所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述晶体包括电子晶体以及和电子晶体组合的光子晶体。
4. 根据权利要求3所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述电子晶体和光子晶体通过掺杂的方式进行组合。
5. 根据权利要求2所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -100 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。
6. 根据权利要求2所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于100 μ -200 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。
7. 根据权利要求2所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于200 μ -300 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。
8. 根据权利要求1所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述激发体包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯。
9. 根据权利要求1所述的宽频连续太赫兹辐射源,其特征在于,所述反射体为金属膜。
10. 一种宽频连续太赫兹波激发方法,其特征在于,包括步骤:
在激发体两侧设置晶体和反射体,使所述激发体、反射体和晶体的配合满足:对激发体供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -1000 μ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波;
对激发体供能使其启动。

一种宽频连续太赫兹辐射源以及对应的激发方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太赫兹波领域,特别是一种宽频连续太赫兹辐射源。

背景技术

[0002] THz波(太赫兹波)或称为THz射线(太赫兹射线)是从上个世纪80年代中后期,才被正式命名的,在此以前科学家们将其统称为远红外射线。

[0003] 太赫兹波是指频率在0.1THz到10THz范围的电磁波,波长在0.03mm到3mm范围,介于红外线波段和毫米波之间。

[0004] 从辐射波长上看,其大小在电子和光子之间,属于电子学向光子学的过渡区,处于宏观经典理论向微观量子理论的过渡区。

[0005] 对太赫兹辐射波段两侧的红外技术和微波技术已经非常成熟,但是太赫兹技术还很不完善,究其原因是因为此波段既不完全适合用光学理论来处理,也不完全适合用微波理论来研究,而且0.03mm到3mm的波长范围,就目前来看,范围太大,而且在太赫兹波领域中,并没有明确区分出这个波长范围内的哪些范围的波长具有特别的作用。

[0006] 鉴于人体某些疾病与太赫兹波密切相关,申请人发现,波长全部处于30 μ -1000 μ 范围内的宽频连续太赫兹波(在不同时刻,在不同温度下该类太赫兹波在不同波长区间具备不同特性的波态,而这些波态全部处于30 μ -1000 μ 这个较大的范围内,以此定义所述“宽频”,而这些波又是连续的,以此定义所述“连续”),在医学上有重大使用效果,但是遗憾的是,并没有找到稳定产生这种宽频连续太赫兹波的方法。

[0007] 传统的产生太赫兹波的方式有两类,一是用电子学方法产生辐射源,电子学方法产生辐射源频率超过1T时,输出功率和工作效率急剧下降,寿命缩短,新型结构也受阻于微加工技术极限;二是用光学方法产生辐射源,光学方法产生辐射源虽可得到频谱范围较宽太赫兹辐射,但体积庞大昂贵、消耗大,应用受限。

[0008] 这两种方式目前均存在技术缺陷,也无法同时稳定的产生我们所需的30 μ -1000 μ 这个范围内连续的太赫兹波(这里的“同时”一词,即理解为:产生的不是单一波束,而是从30 μ -1000 μ 连续的无断裂的一段波,具备多个波峰、波谷)。

发明内容

[0009] 针对现有技术存在的问题,本发明的发明目的在于提供一种能够产生宽频连续30 μ -1000 μ 太赫兹波的太赫兹辐射源。

[0010] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0011] 一种宽频连续太赫兹辐射源,其包括:

[0012] 激发体;

[0013] 反射体,所述反射体设置在所述激发体一侧;

[0014] 晶体,所述晶体设置在所述激发体的与所述反射体相对的一侧,所述激发体、反射体和晶体的配合满足:对激发体供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于30 μ -

1000u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0015] 通过对激发体供能使其启动产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合(所述激发体被配置为:被激发后产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合,当同时产生电能、热能、光能和太赫兹波时,效果最好,但是只产生电能、热能、光能和太赫兹波其中的一个、两个或三个,都是可行的),和所述晶体发生作用产生太赫兹波(第一步太赫兹激发),第一步太赫兹激发产生的部分太赫兹波朝向辐射源外部输出,同时晶体朝辐射源内输送部分太赫兹波,以及结合激发体自身发出的能量,经过反射体反射最终又接触到所述晶体,发生作用产生太赫兹激发(第二步太赫兹激发),第一、二步的太赫兹激发结合(第二步太赫兹激发中依然会有太赫兹波和能量反向流动,会再次被反射体反射,理论上来说第一步和第二步太赫兹激发是一个无限次的过程),最终从晶体的外表面输出波长处于30u-1000u范围内的太赫兹波,最重要的是,最终输出的太赫兹波波形连续无断裂;

[0016] 效果如图1,其是一种材料在激发体的三种不同激发温度下的波谱图,其中有三种波态,而产生这三种波态的主要区别在于,激发体的激发温度不同,实际对应到具体操作,就是用不同的操作档位控制激发体的激发状态(比如高中低档),无论怎样,其产生的波只是波态不同,但必然是处于30u-1000u这个范围内连续的太赫兹波,即从30u到1000u的一片波,图1中可看出,而不是单一频段波束。

[0017] 作为本发明的优选方案,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于30u-1000u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波,达到“30u-1000u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波”的效果,所述激发体、反射体和晶体的配合方案很重要,同时晶体结构在其中也起到了很关键的作用。

[0018] 作为本发明的优选方案,所述晶体包括电子晶体以及和电子晶体组合的光子晶体。

[0019] 电子晶体,即电子充当阴离子的离子晶体,光子晶体是指具有光子带隙特性的人造周期性电介质结构,通过把电子晶体和光子晶体组合,得到所述混合晶体,通过上述激发体、反射体和晶体的配合方案配合,然后进行激发过程,能够得到我们所需的30u-1000u这个范围内连续的太赫兹波(在不同时刻,不同温度状态下,该太赫兹波具有不同波态,而这些波态处于30u-1000u这个较大的范围内,以此定义所述“宽频”,而这些波又是连续的,以此定义所述“连续”,从图1中可以看出波形的连续性,图1是一种材料,在激发体的三种不同状态下的波谱图,其中有三种波态,而产生这三种波态的主要区别在于,激发体的激发温度不同,实际对应到具体操作,就是用不同的操作档位控制激发体的激发状态)。

[0020] 作为本发明的优选方案,所述电子晶体和光子晶体通过掺杂的方式进行组合。

[0021] 作为本发明的优选方案,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于30u-100u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0022] 作为本发明的优选方案,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于100u-200u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0023] 作为本发明的优选方案,所述晶体被配置为:和所述激发体以及上述反射体配合

使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于200u-300u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0024] 作为本发明的优选方案,所述激发体包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯,该方案能够达到上述的“对激发体供能使其启动产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合”的技术效果。

[0025] 作为本发明的优选方案,所述反射体为金属膜,在上述的激发体、反射体和晶体的配合方案中,能够起到较好的反射效果。

[0026] 本申请还公开了一种宽频连续太赫兹波激发方法,其包括步骤:

[0027] 在激发体两侧设置晶体和反射体,使所述激发体、反射体和晶体的配合满足:对激发体供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于30u-1000u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波;

[0028] 对激发体供能使其启动。

[0029] 通过对激发体供能使其启动产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合(所述激发体被配置为:被激发后产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合,当同时产生电能、热能、光能和太赫兹波时,效果最好,但是只产生电能、热能、光能和太赫兹波其中的一个、两个或三个,都是可行的),和所述晶体发生作用产生太赫兹波(第一步太赫兹激发),第一步太赫兹激发产生的部分太赫兹波朝向辐射源外部输出,同时晶体朝辐射源内输送部分太赫兹波,以及结合激发体自身发出的能量,经过反射体反射最终又接触到所述晶体,发生作用产生太赫兹激发(第二步太赫兹激发),第一、二步的太赫兹激发结合(第二步太赫兹激发中依然会有太赫兹波和能量反向流动,会再次被反射体反射,理论上来说第一步和第二步太赫兹激发是一个无限次的过程),最终从晶体的外表面输出波长处于30u-1000u范围内的太赫兹波,最重要的是,最终输出的太赫兹波波形连续无断裂。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] 通过对激发体供能使其启动产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合(所述激发体被配置为:被激发后产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合,当同时产生电能、热能、光能和太赫兹波时,效果最好,但是只产生电能、热能、光能和太赫兹波其中的一个、两个或三个,都是可行的),和所述晶体发生作用产生太赫兹波(第一步太赫兹激发),第一步太赫兹激发产生的部分太赫兹波朝向辐射源外部输出,同时晶体朝辐射源内输送部分太赫兹波,以及结合激发体自身发出的能量,经过反射体反射最终又接触到所述晶体(反射体具备反射作用,能反射光能、电能、热能或太赫兹波等),发生作用产生太赫兹激发(第二步太赫兹激发),第一、二步的太赫兹激发结合(第二步太赫兹激发中依然会有太赫兹波和能量反向流动,会再次被反射体反射,理论上来说第一步和第二步太赫兹激发是一个无限次的过程),最终从晶体的外表面输出波长处于30u-1000u范围内的太赫兹波,最重要的是,最终输出的太赫兹波波形连续无断裂。

附图说明

[0032] 图1是本发明的实施例1中一种晶体在不同激发温度下的太赫兹波波谱图;

[0033] 图2是本发明的实施例1的结构示意图;

- [0034] 图3是本发明的实施例1的结构爆炸示意图；
- [0035] 图4是本发明的实施例1的激发体的结构示意图；
- [0036] 图5是本发明的实施例1的反射体的结构示意图；
- [0037] 图6是本发明的实施例2的激发体的结构示意图。
- [0038] 图7是本发明的实施例2的结构示意图；
- [0039] 图中标记：1-晶体，2-激发体，3-反射体，4-导电铜带，5-绝缘基板，6-激发带，7-凸起，8-绝热层。

具体实施方式

[0040] 下面结合实施例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例，凡基于本发明的发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0041] 实施例1

[0042] 如图2-5，本实施例公开了一种宽频连续太赫兹辐射源，其包括：

[0043] 激发体2；

[0044] 反射体3，所述反射体3设置在所述激发体2一侧，本实施例中，所述反射体3为金属膜（反射体3具备反射作用，不仅仅限于反射光能，也能反射电能、热能或太赫兹波等），且反射面（朝向激发体2）被构型为多个凸起7（单个凸起7的俯视轮廓为矩形，如图5，图5为俯视图），所述凸起7以矩形阵列形式排布；

[0045] 晶体1，所述晶体设置在所述激发体2的与所述反射体3相对的一侧（组合后的位置关系如图1，为叠加的形式，图2为侧视的爆炸视图，用于表示激发体2、反射体3和晶体均为板状结构），所述激发体2、反射体3和晶体1的配合满足：对激发体2供能使其启动后，最终从晶体的外表面输出波长处于 $30\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波（所述晶体1也被配置为：和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后，最终从晶体的外表面输出波长处于 $30\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波），本实施例中，具体的，所述晶体1包括电子晶体以及和电子晶体组合的光子晶体，且所述电子晶体和光子晶体通过掺杂的方式进行组合。

[0046] 本实施例中，所述晶体被配置为：和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后，最终从晶体的外表面输出波长处于 $30\mu\text{m}$ - $50\mu\text{m}$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0047] 关于所述激发体2的结构，具体的，如图4，所述激发体2包括：

[0048] 绝缘基板5；

[0049] 导电铜带4，所述导电铜带4布置在绝缘基板5顶部的两边（图4为俯视图）；

[0050] 激发带6，所述激发带6包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯（即对应前述的“所述激发体包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯”，激发带6属于激发体2中的一部分），激发带6两端分别连接绝缘基板5两侧的导电铜带4（多个激发带6并排设置且相互隔开，所述晶体与激发体2配合后，晶体的表面和激发带6表面贴合），绝缘基板5的下方或者侧面设置有电源接口，电源接口能够外接电源，为激发体2的启动进行供能。

[0051] 本实施例还公开了一种宽频连续太赫兹波激发方法，其包括步骤：

[0052] A、在激发体2两侧设置晶体和反射体3，使所述激发体2、反射体3和晶体的配合满

足:对激发体2供能使其启动后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $30\mu-1000\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波(所述晶体1包括电子晶体以及和电子晶体组合的光子晶体,且所述电子晶体和光子晶体通过掺杂的方式进行组合,且所述激发体包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯),本方法设计的结构即本实施例中前述的太赫兹辐射源结构,对太赫兹辐射源结构的限定适用于本方法;

[0053] B、通过电源对激发体2供能,使其启动,激发晶体1。

[0054] 实施例2

[0055] 如图6、7,本实施例和实施例1的区别在于,所述导电铜带4布置在绝缘基板5顶部的四周,多个激发带6呈现“井”字结构布置,且两端均连接在导电铜带4上,其次,本实施例中,所述激发带6为其他不包括或不全部包括碳纤维以及和碳纤维组合的石墨烯的加热装置,比如电阻丝、激光、等离子体或光电照射装置,只要满足“被激发后产生电能、热能、光能或太赫兹波,或者这四种能量的任意组合”条件即可;而且,所述反射体为非金属反射体,比如镜子就属于非金属反射体。

[0056] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $50\mu-100\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0057] 同时,本实施例中,还包括绝热层8,其设置在反射体3上与晶体1相对的一侧,通过反射原理防止部分热能向辐射源外部的流失,前面也讲到了,反射体3也能反射部分热能,而这部分的热能和反射体3作用的热能,它们都是一种波,只是和绝热层8作用的热能的波段不一样,加入绝热层8后,防止热能流失的效果更好,适应的热能波段更广,对能量的利用率更高。

[0058] 实施例3

[0059] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $100\mu-150\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0060] 实施例4

[0061] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $150\mu-200\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0062] 实施例5

[0063] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $200\mu-250\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0064] 实施例6

[0065] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $250\mu-300\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0066] 实施例6

[0067] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $300\mu-1000\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0068] 实施例7

[0069] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于 $300\mu-650\mu$ 范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

[0070] 实施例8

[0071] 本实施例中,所述晶体被配置为:和所述激发体2以及上述反射体3配合使用后,最终从晶体的外表面输出波长处于650u-1000u范围内的且波形连续无断裂的太赫兹波。

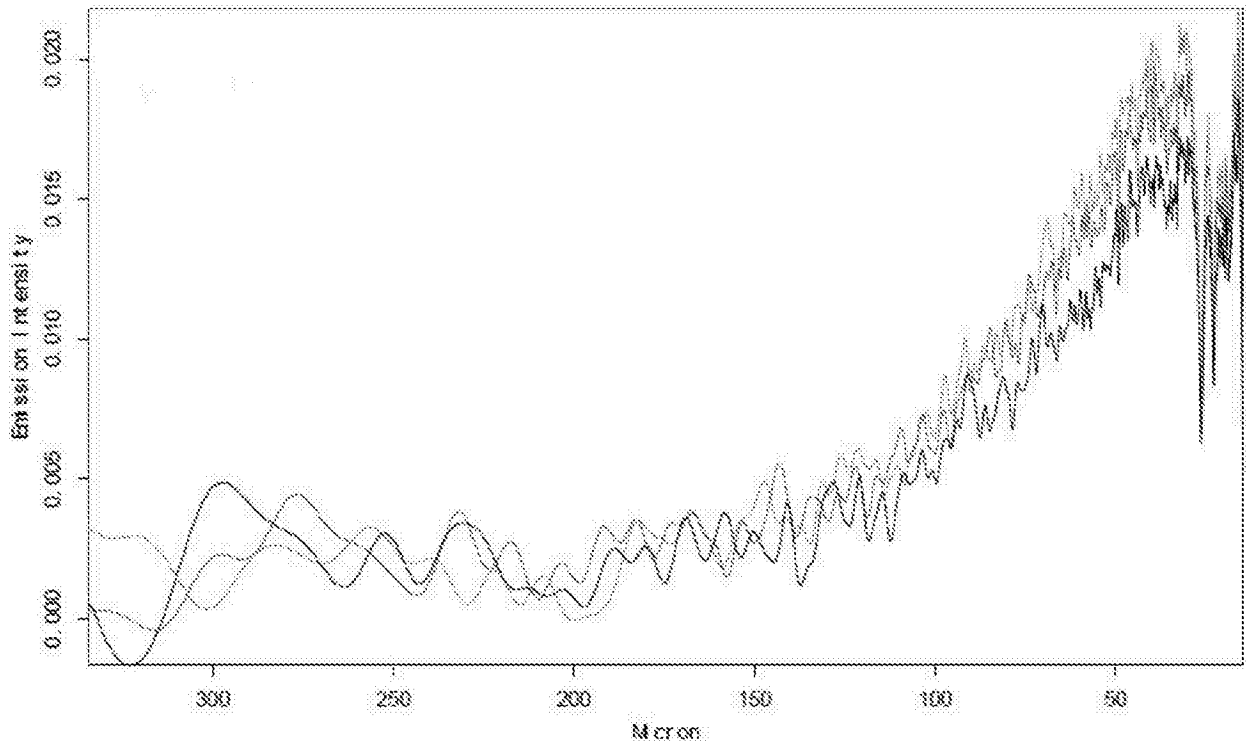


图1

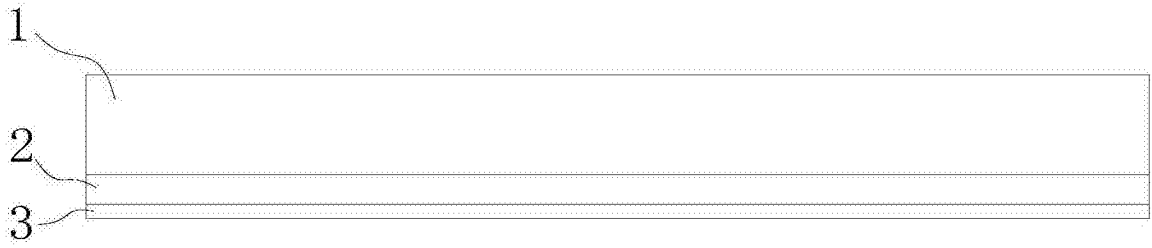


图2

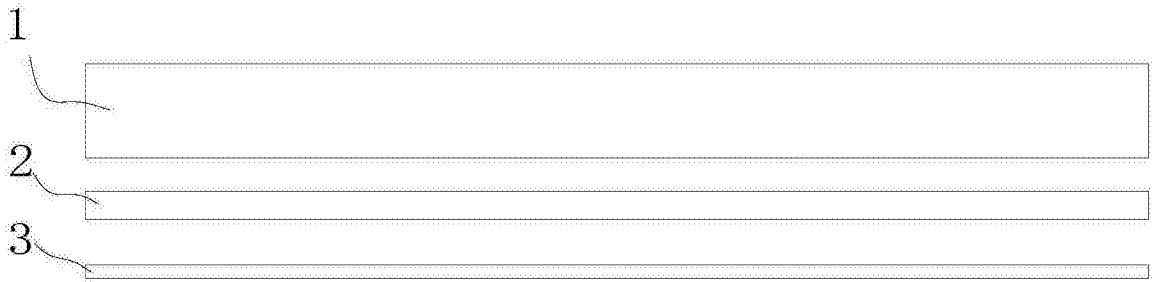


图3

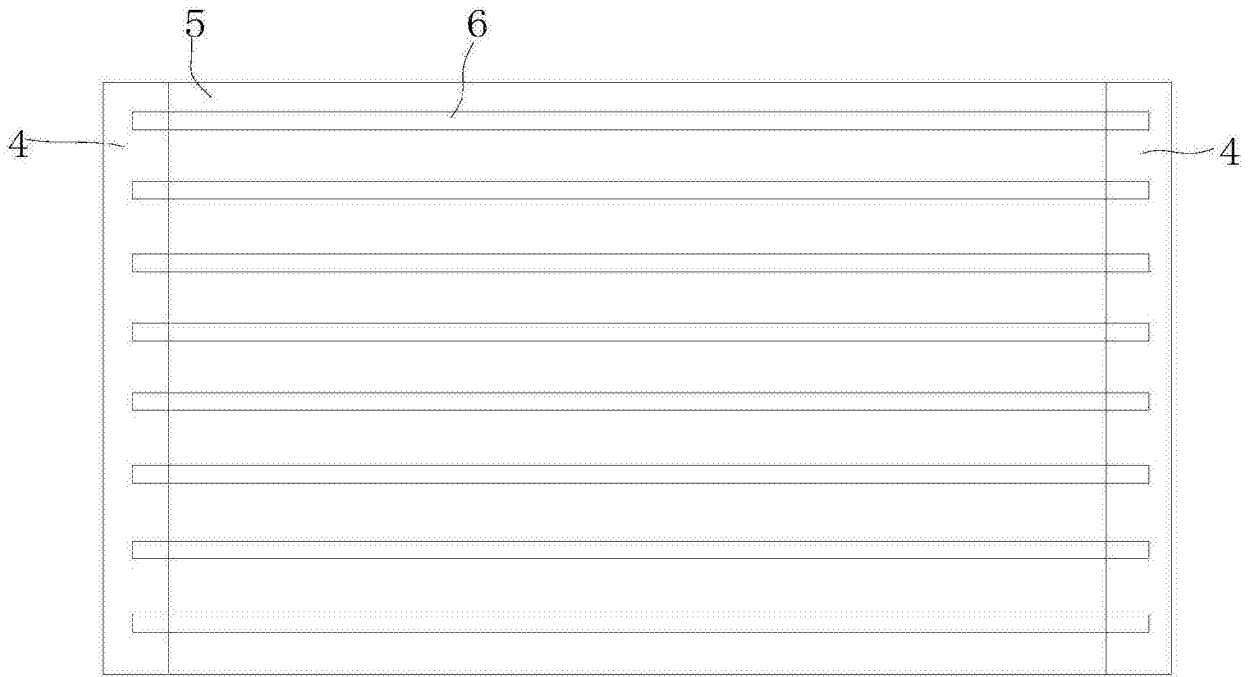


图4

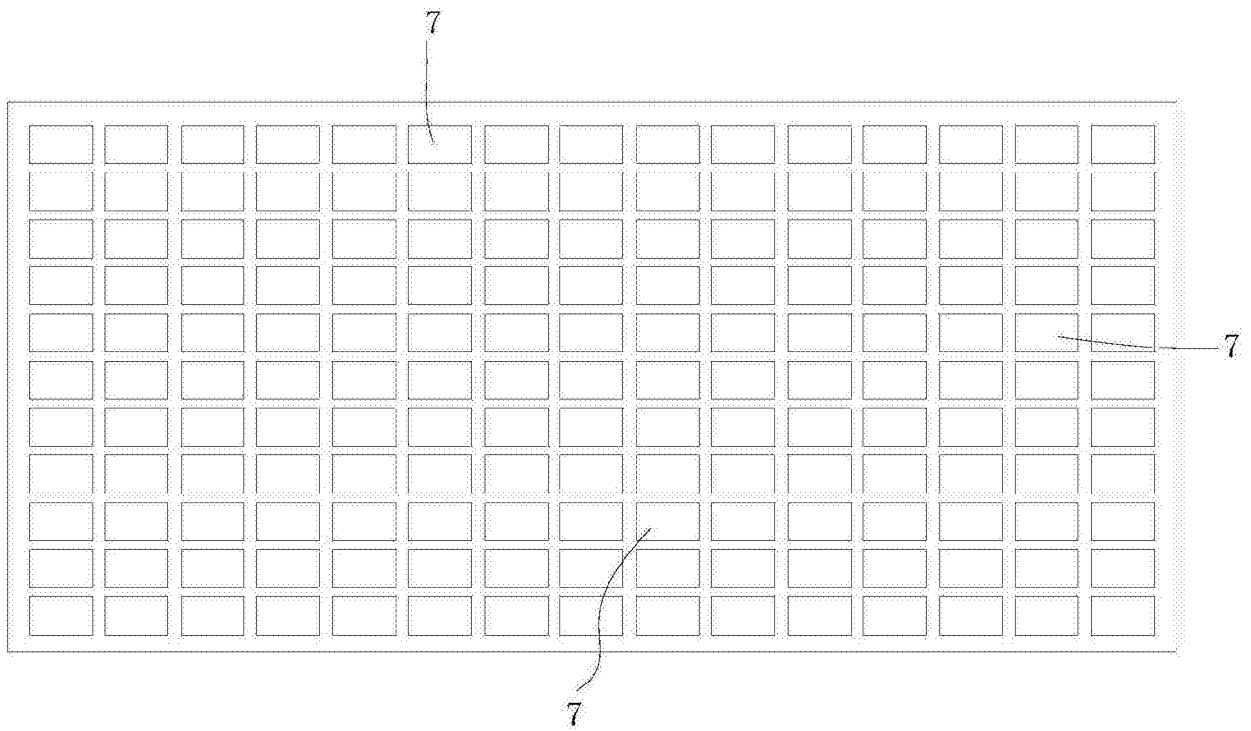


图5

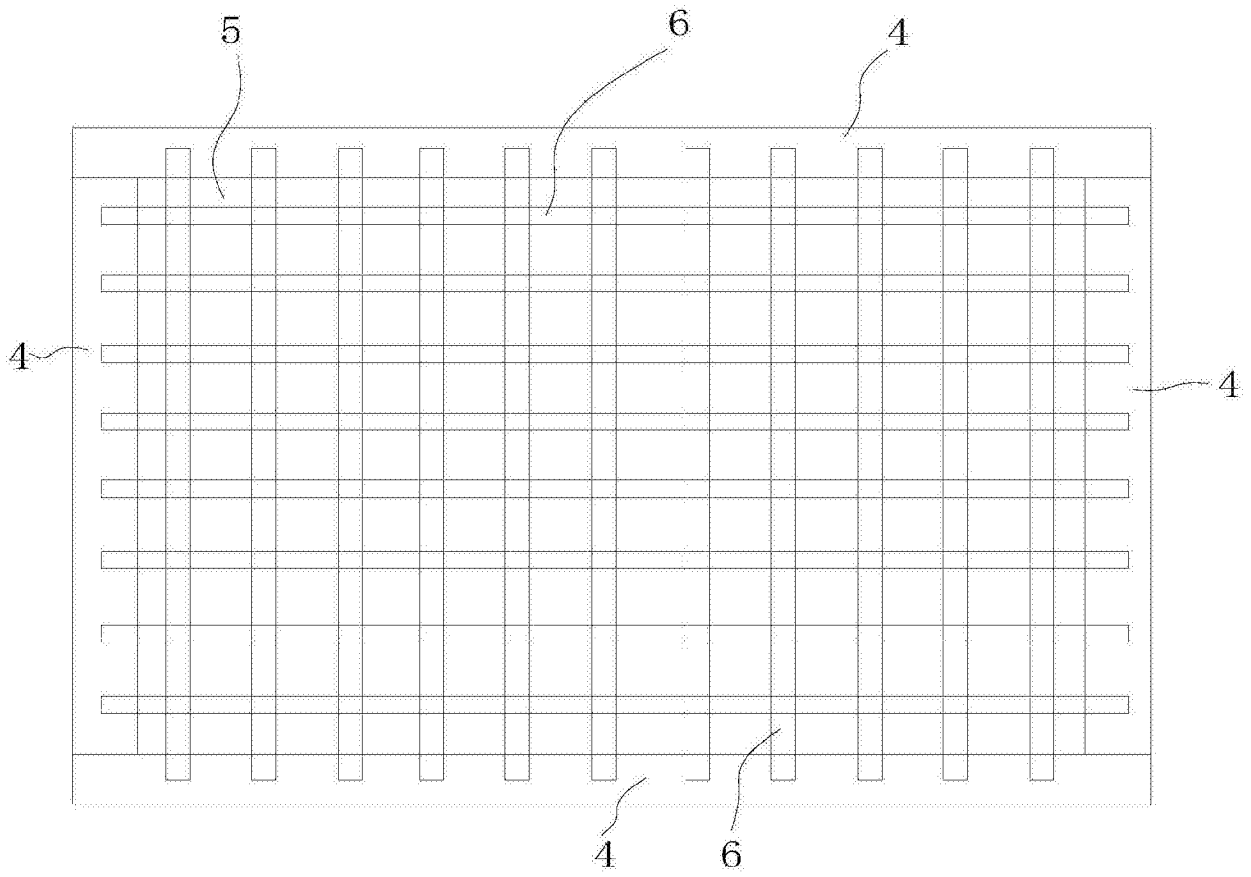


图6

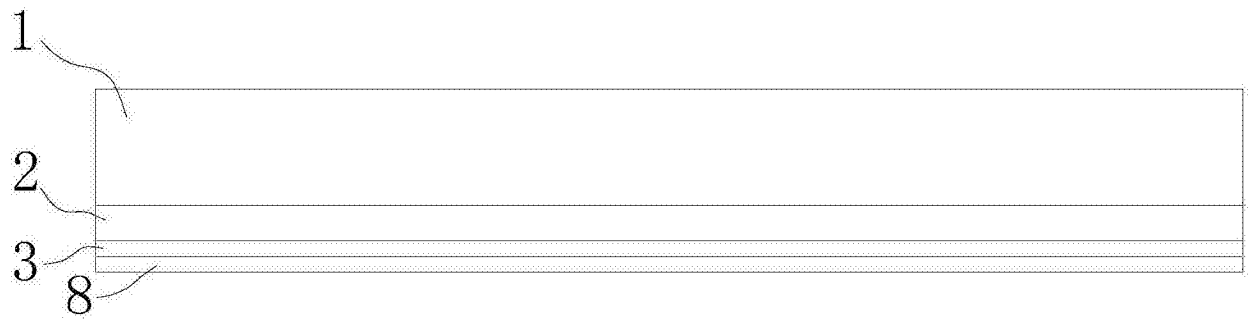


图7