

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102136515 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201010620572. 1

(22) 申请日 2010. 12. 31

(71) 申请人 阿特斯(中国)投资有限公司

地址 215129 江苏省苏州市苏州高新区鹿山路 199 号

申请人 常熟阿特斯阳光电力科技有限公司

(72) 发明人 刘国丽 沈坚 王国华

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 陶海锋

(51) Int. Cl.

H01L 31/052(2006. 01)

H01L 31/048(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

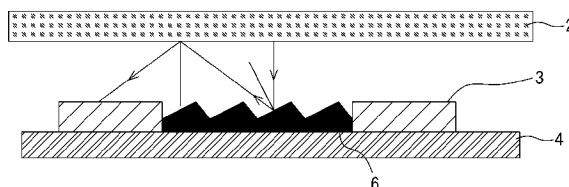
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

反光条、使用反光条的太阳能组件及反光条的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于太阳能电池组件的反光条,所述反光条呈长条状,该反光条上设置有反射结构,所述反光条具有绝缘或者半导体材料的底板、反射阳光的反射结构及金属膜层,所述反射结构为形成在底板上表面上的凸起,金属膜层形成在反射机构上表面,其中反光条上还设置有绝缘结构,绝缘结构可以使反光条两侧相邻的电池片绝缘隔开。本发明中的反光条能较好的将太阳光反射到电池片上,提高太阳能电池组件的效率;同时具有良好的绝缘性能,避免了电池片之间可能出现的短路情况,保证了电池组件的安全性能。



1. 一种反光条,其应用于太阳能电池组件领域可将阳光反射到电池片上,所述反光条呈长条状,该反光条上设置有反射结构,其特征在于:所述反光条具有绝缘或者半导体材料的底板、反射阳光的反射结构及金属膜层,所述反射结构为形成在底板上表面上的凸起,金属膜层形成在反射机构上表面。

2. 根据权利要求1所述的反光条,其特征在于:所述反射结构为金字塔绒面结构,金字塔的底角为 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 度。

3. 根据权利要求1所述的反光条,其特征在于:所述绝缘或者半导体材料为玻璃纤维或PET材料。

4. 根据权利要求1所述的反光条,其特征在于:所述反光条设置有与金属膜层相连的绝缘结构。

5. 根据权利要求4所述的反光条,其特征在于:所述绝缘结构为开设在金属膜层上的隔断槽,隔断槽的深度大于金属膜层的厚度延伸到底板内部。

6. 根据权利要求5所述的反光条,其特征在于:在横向截面上隔断槽位于反光条的横向两端靠近电池片位置处。

7. 根据权利要求6所述的反光条,其特征在于:所述金属反光膜的厚度为 $0.3\sim 2$ 微米,隔断槽距离反光条横向边缘 $0.1\sim 0.5\text{mm}$,隔断槽深度为 $0.05\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$,宽度为 $0.02\sim 0.2\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求4所述的反光条,其特征在于:所述绝缘结构为黏贴在金属膜层上表面的透明绝缘层。

9. 根据权利要求8所述的反光条,其特征在于:所述透明绝缘层为透明胶带。

10. 使用权利要求1至9项中任意一项所述的反光条的太阳能电池组件,其包括依次排列的电池片、与电池片连接的汇流条、位于电池片两侧固定电池片的玻璃及背板以及组装在玻璃及背板外侧的边框,边框和电池片之间、电池片与电池片之间、汇流条和电池片之间、汇流条和边框之间均具有间隙,其特征在于:所述反光条的大小与间隙的大小相配,位于所述间隙内。

11. 一种反光条的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

- (1) 利用绝缘或者半导体材料熔融制成平板状的底板;
- (2) 在上述底板的上表面制备反射太阳光的反射结构;
- (3) 在上述底板的反射结构的表面制备一层金属反光膜;
- (4) 将上述带有金属反光膜的底板切割成长条状反光条。

12. 根据权利要求11所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中的方法为利用绝缘或者半导体材料熔融制成平板形状,再次加热熔融制成底板,底板的厚度为50至300微米。

13. 根据权利要求11所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中的绝缘或者半导体材料为玻璃纤维或PET材料。

14. 根据权利要求11所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(3)中金属反光膜的厚度为 $0.3\sim 2$ 微米。

15. 根据权利要求11所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(2)中的反射太阳光的反射结构为金字塔绒面结构,金字塔的底角为 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 度。

16. 根据权利要求11所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(2)中的反射

结构是利用齿轮压合制成的。

17. 根据权利要求 11 所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述步骤(3)中在底板的反射结构的表面制备一层金属反光膜是采用的物理气相沉积磁控溅射技术。

18. 根据权利要求 11 所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述制备方法还包括在所述步骤(4)的基础上制备与金属膜层相连的绝缘结构,以使反光条将相邻电池片绝缘隔开。

19. 根据权利要求 18 所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述制备绝缘结构的方法为在反光条的横向两端各自刻蚀至少 1 条隔断槽,隔断槽的深度大于所述金属反光膜的厚度延伸至底板内部。

20. 根据权利要求 11 所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述制备方法还包括在所述步骤(3)之后再在金属膜层上制备一层绝缘层,然后再进行所述步骤(4)。

21. 根据权利要求 20 所述的反光条的制备方法,其特征在于:所述在金属膜层上制备绝缘层的方法为用绝缘透明胶带贴在底板的金属反光膜表面上,然后用高温容器或层压机使其表面的胶带温度升高,待胶带熔融后再低温干燥。

22. 根据权利要求 11 至 21 项中任意一项所述的制备方法得到的反光条。

反光条、使用反光条的太阳能组件及反光条的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能组件部件及使用该部件的太阳能电池组件的部件及该部件的制备方法,具体涉及一种将阳光反射到电池片上的反光条及相应的太阳能组件及相应的反光条的制备方法。

背景技术

[0002] 目前,常规能源的持续使用带来了能源紧缺以及环境恶化等一系列经济和社会问题,发展太阳能电池组件是解决上述问题的途经之一。因此,世界各国都在积极开发太阳能电池组件,而高转换效率、低成本是太阳能电池组件发展的主要趋势,也是技术研究者追求的目标。

[0003] 封装后的太阳能电池组件参见附图 1~3 所示,主要包括边框 1 以及设于边框内的玻璃 2、电池片 3 和背板 4 及位于组件两端的连接电池片的汇流条 5 (即上述输出功率的引线)。上述太阳能电池组件工作时,光线通过玻璃直射到电池片和背板的间隙上,直射到电池片上光被电池片吸收,进而转化为电能;而直射到间隙上的光线,由于背板表面一般均为平面结构,光线直接反射出去(参见图 2~3 所示),不能为电池片所利用,导致损失了部分功率。上述间隙的区域主要包括边框和电池片之间、电池片与电池片之间、汇流条和电池片之间、汇流条和边框之间的间隙,而在现有的电池组件中,上述间隙的总面积占电池组件总面积的 4~7%,如何有效利用这部分光源显得尤其重要。针对上述问题,有必要提供一种减少阳光被浪费掉的方法或者元件。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种将阳光反射到电池片上反光条及其制备方法,以提高太阳能组件的阳光利用率,提高其功率。

[0005] 本发明目的进一步为提供一种使用反光条的太阳能组件,该组件的反光条可安装在组件的空隙处,提高组件的输出功率。

[0006] 为达到上述发明目的,本发明提供一种技术方案:一种反光条,其应用于太阳能电池组件领域可将阳光反射到电池片上,所述反光条呈长条状,该反光条上设置有反射结构,其特征在于:所述反光条具有绝缘或者半导体材料的底板、反射阳光的反射结构及金属膜层,所述反射结构为形成在底板上表面上的凸起,金属膜层形成在反射机构上表面。

[0007] 进一步地,所述反射结构为金字塔绒面结构,金字塔的底角为 20~50 度。

[0008] 进一步地,所述绝缘或者半导体材料为玻璃纤维或 PET 材料。

[0009] 进一步地,所述反光条设置有与金属膜层相连的绝缘结构。

[0010] 进一步地,所述绝缘结构为开设在金属膜层上的隔断槽,隔断槽的深度大于金属膜层的厚度延伸到底板内部。

[0011] 进一步地,在横向截面上隔断槽位于反光条的横向两端靠近电池片位置处。

[0012] 进一步地,所述金属反光膜的厚度为 0.3~2 微米,隔断槽距离反光条横向边缘

0.1~0.5mm, 隔断槽深度为 0.05mm~0.3mm, 宽度为 0.02~0.2mm。

[0013] 进一步地, 所述绝缘结构为黏贴在金属膜层上表面的透明绝缘层。

[0014] 进一步地, 所述透明绝缘层为透明胶带。

[0015] 本发明提供一种使用所述反光条的太阳能电池组件, 其包括依次排列的电池片、与电池片连接的汇流条、位于电池片两侧固定电池片的玻璃及背板以及组装在玻璃及背板外侧的边框, 边框和电池片之间、电池片与电池片之间、汇流条和电池片之间、汇流条和边框之间均具有间隙, 所述反光条的大小与间隙的大小相配, 位于所述间隙内。

[0016] 本发明提供一种反光条的制备方法, 其包括如下步骤:

- (1) 利用绝缘或者半导体材料熔融制成平板状的底板;
- (2) 在上述底板的上表面制备反射太阳光的反射结构;
- (3) 在上述底板的反射结构的表面制备一层金属反光膜;
- (4) 将上述带有金属反光膜的底板切割成长条状反光条。

[0017] 进一步地, 所述步骤 (1) 中的方法为利用绝缘或者半导体材料熔融制成平板形状, 再次加热熔融制成底板, 底板的厚度为 50 至 300 微米。

[0018] 进一步地, 所述步骤 (1) 中的绝缘或者半导体材料为玻璃纤维或 PET 材料。

[0019] 进一步地, 所述步骤 (3) 中金属反光膜的厚度为 0.3~2 微米。

[0020] 进一步地, 所述步骤 (2) 中的反射太阳光的反射结构为金字塔绒面结构, 金字塔的底角为 20~50 度。

[0021] 进一步地, 所述步骤 (2) 中的反射结构是利用齿轮压合制成的。

[0022] 进一步地, 所述步骤 (3) 中在底板的反射结构的表面制备一层金属反光膜是采用的物理气相沉积磁控溅射技术。

[0023] 进一步地, 所述制备方法还包括在所述步骤 (4) 的基础上制备与金属膜层相连的绝缘结构, 以使反光条将相邻电池片绝缘隔开。

[0024] 进一步地, 所述制备绝缘结构的方法为在反光条的横向两端各自刻蚀至少 1 条隔断槽, 隔断槽的深度大于所述金属反光膜的厚度延伸至底板内部。

[0025] 进一步地, 所述制备方法还包括在所述步骤 (3) 之后再在金属膜层上制备一层绝缘层, 然后再进行所述步骤 (4)。

[0026] 进一步地, 所述在金属膜层上制备绝缘层的方法为用绝缘透明胶带贴在底板的金属反光膜表面上, 然后用高温容器或层压机使其表面的胶带温度升高, 待胶带熔融后再低温干燥。

[0027] 由于上述技术方案运用, 本发明与现有技术相比具有的优点是:

1、本发明中的反光条的底板采用玻璃纤维或 PET 材料为原料, 在其表面制备了反射结构和金属反光膜, 因而具有良好反光度, 能较好的反射太阳光, 提高太阳能电池组件的效率; 同时, 在反光条的两端开设隔断槽或金属反光膜上设置绝缘层, 同时由于底板本身是绝缘的, 使反光条具有良好的绝缘性能, 避免了电池片之间可能出现的短路情况, 保证了电池组件的安全性能。

[0028] 2、本发明中的反光条的底板采用玻璃纤维或 PET 材料为原料, 不仅绝缘性能好, 而且具有优异的抗老化和耐腐蚀性能, 其使用寿命可达 25 年以上。

[0029] 3、本发明的反光条的制备方法简单, 易于实现, 适于推广应用。

附图说明

[0030] 图 1 是背景技术中太阳能电池组件的结构示意图；

图 2 是背景技术中太阳能电池组件的局部剖视图；

图 3 是背景技术中太阳能电池组件的又一局部剖视图；

图 4 是本发明实施例中太阳能电池组件的局部剖视图；

图 5 是本发明实施例中太阳能电池组件的另一位置的局部剖视图；

图 6 是本发明实施例一中的反光条的剖视图；

图 7 是本发明实施例二中的反光条的剖视图；

图 8 是本发明实施例一中的反光条制备流程示意；

图 9 是本发明实施例二中的反光条制备流程示意图。

[0031] 其中：1、边框；2、玻璃；3、电池片；4、背板；5、汇流条；6、反光条；7、底板；71、反射结构；8、金属反射膜；9、隔断槽；10、绝缘层。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述：为详细说明本发明的实施例，此处再对现有技术的太阳能电池组件简要说明（可参照图 1 至图 4），如依次按照一定顺序排列有电池片 3、与电池片 3 连接的汇流条、固定电池片的玻璃 2 及背板 4 以及组装在玻璃及背板外侧的边框 1，边框 1 和电池片 3 之间、电池片 3 与电池片 3 之间、汇流条 5 和电池片 3 之间、汇流条 5 和边框 1 之间均具有间隙。

[0033] 图 4、图 5 为本发明的第一、第二实施例的太阳能组件的示意图，第一、第二实施例的太阳能组件除包括以上所述的基本元件外，还包括若干长条状的反光条 6，反光条 6 位于所述间隙内。该反光条 6 将原本照射到间隙内的太阳光反射到玻璃 2 的下表面上，再通过玻璃 2 全反射到电池片 3 上，使电池片 3 最大程度地吸收太阳光线，从而提高电池组件的光电转换效率。

[0034] 需要指出的是，为了统一描述，不同实施例中及背景技术中相同元件名称采用了相同的元件标号。

[0035] 图 6 本发明实施例一中的一种用于太阳能电池组件的反光条 6 的制备流程示意，其中均为横截面示意图，该反光条 6 包括底板 7、设于底板表面的金属反射膜 8，反光条 6 的两端各自开设 1 条隔断槽 9，隔断槽 9 的深度大于所述金属反光膜 8 的厚度，使金属反光膜被中间断开，如此位于反光条 6 两侧相邻的电池片被绝缘隔开，避免了短路现象。

[0036] 图 7 是本发明实施例二中的一种用于太阳能电池组件的反光条 6 的制备流程示意图，该反光条 6 包括底板 7、设于底板表面的金属反射膜 8 以及设于金属反射膜 8 上的绝缘层 10，如此位于反光条 6 两侧相邻的电池片即被绝缘隔开，避免了短路现象。

[0037] 实施例一和实施例二中的反光条均具有绝缘结构（隔断槽 9 及绝缘层 10），以避免反光条安装在空隙内时，相邻电池片电性连通造成短路。

[0038] 实施一和实施例二中的制备方法中工艺步骤部分相似，其均包括以下步骤：

第 1 步：利用玻璃纤维或 PET 材料熔融制成平板形状，再次加热重熔制成底板 7；

第 2 步：利用精密齿轮在上述底板 7 的上表面压合成反射太阳光的反射结构；其中反

射结构为金字塔绒面结构,具体加工参数为在 $1\sim 3\text{mm}^2$ 范围内压合成 $5\sim 15$ 个底角为 $20\sim 50$ 度的金字塔结构;

第3步:利用物理气相沉积(Physical Vapor Deposition;PVD)磁控溅射技术在上述底板7的反射结构的表面电镀上一层金属反光膜,其中金属反光膜的厚度为 $0.3\sim 2$ 微米;具体工艺为:在真空镀膜机炉体内部,冲入氩气惰性气体,炉体内部游离的电子会将氩气离化成氩离子,氩离子在电场的作用下会加速轰击金属靶,溅射出来的金属原子会附着在材料上,磁控溅射技术优点是膜层结合力好,膜层均匀,易控制;

第4步:利用数控机床切割技术将以上步骤所得的材料切成一定尺寸的长条。

[0039] 上述第1步中底板的厚度可制备成50至300微米,在本实施例中优选 200 ± 20 微米。

[0040] 上述第4步中,长条的宽度及长度尺寸根据具体情况设定,在实施例一、二中所述反光条尺寸与间隙的尺寸相配合,以安装在所述间隙内。以下结合图6说明本发明实施例一对应的反光条的制备方法,其中前面4个步骤在上文中已经描述,只是在上述第4步后,还进一步包括第5个步骤:

第5步:将第4步骤中切割形成的长条放在相对应尺寸的工装内,最后用精密激光刻蚀技术自金属膜层8上方、在距离长条横向两端各刻蚀出至少1个隔断槽9的隔断槽9;所述断槽9的刻蚀位置距离长条的边缘为 $0.1\sim 0.5\text{mm}$,隔断槽9的宽度为 $0.02\sim 0.2\text{mm}$ 、深度为 $0.05\sim 0.3\text{mm}$,边缘的一定范围(如 $0.1\sim 0.5\text{mm}$)处当然也可在其它位置选取加工所述隔断槽9。经过激光刻蚀后,金属膜层8被中间断开,从而避免相邻的电池片通过反光条电性连通,造成短路。隔断槽9的宽度为 $0.02\sim 0.2\text{mm}$,深度为 $0.05\sim 0.3\text{mm}$,具体数值以实际情况确定,但不能太小,若宽度及深度太小,流到金属膜层上的电流较大时,电流可能击穿隔断槽9造成相邻电池片电性连通,造成短路,就失去设置隔断槽9的意义。

[0041] 以下结合图7所示详细说明本发明实施例一对应的反光条的制备方法,其中前面的步骤在上文已经描述,只是在上述第三步与第四步之间,还包括另一步骤(为便于描述,称之为步骤第3-1步):

第3-1步:用绝缘透明胶带10(即上述的绝缘层10)贴在上述金属反光膜8的表面上,用高温容器或层压机使胶带10温度升高,待胶带熔融后,然后低温干燥。

[0042] 从以上说明可以看出,实施例一和实施例二的区别在于:实施例一中的绝缘结构(隔断槽9)是在切割后形成,将金属膜层隔断;实施例二中的绝缘结构(绝缘透明胶带10)是在切割前形成在金属膜层上,将金属膜层绝缘覆盖,然后再进行切割。

[0043] 本发明与现有技术相比具有的优点是:

1、本发明中的实施例采用玻璃纤维或PET材料为原料,在其表面制备了反射结构和金属反光膜,因而具有良好反光度,能较好的反射太阳光,提高太阳能电池组件的效率;同时,在反光条的两端开设隔断槽或金属反光膜上设置绝缘层,同时由于底板本身是绝缘的,使反光条具有良好的绝缘性能,避免了电池片之间可能出现的短路情况,保证了电池组件的安全性能。

[0044] 2、本发明中的实施例的底板采用玻璃纤维或PET材料为原料,不仅绝缘性能好,而且具有优异的抗老化和耐腐蚀性能,其使用寿命可达25年以上。

[0045] 3、本发明的实施例的制备方法简单,易于实现,适于推广应用。

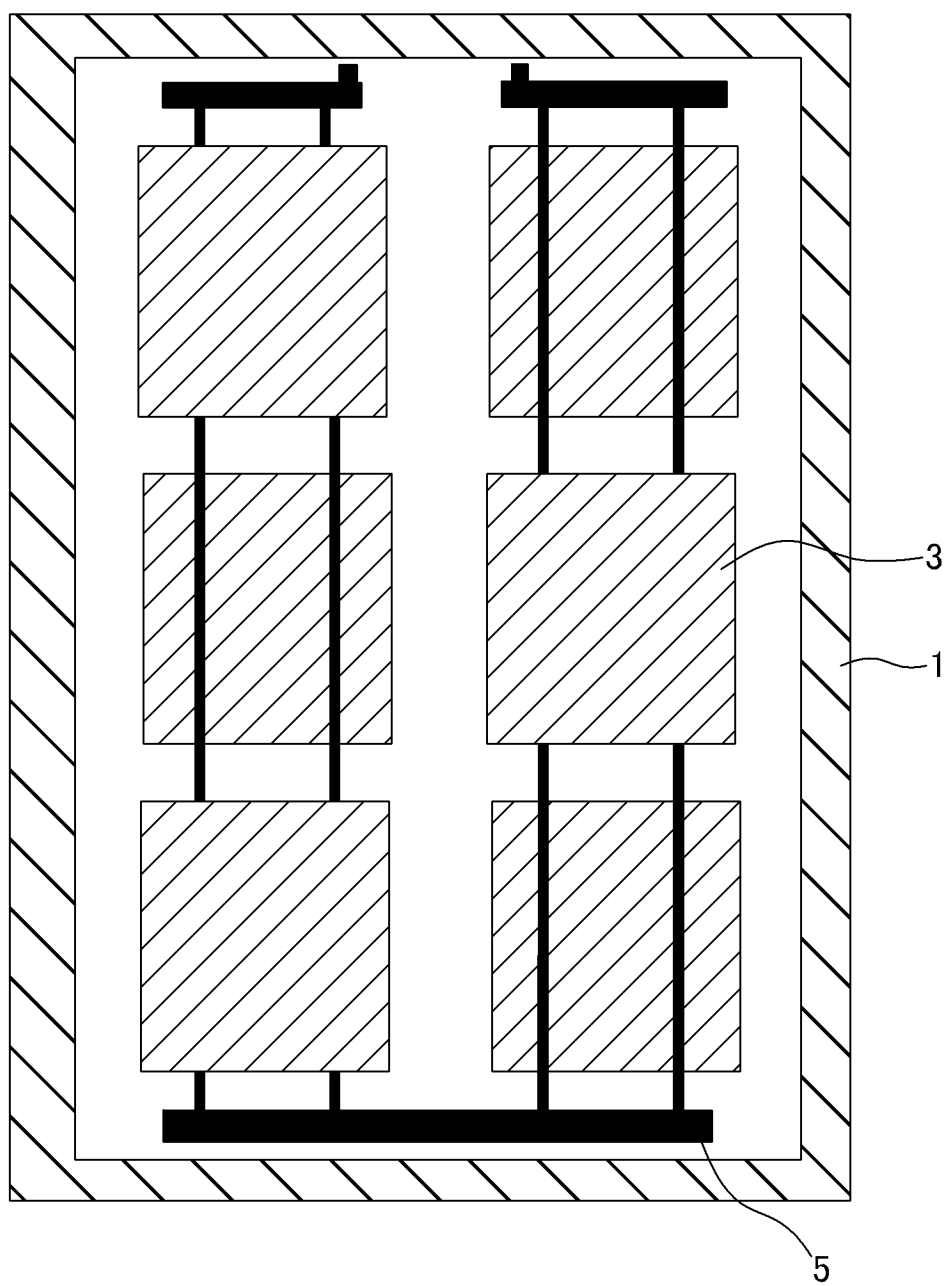


图 1

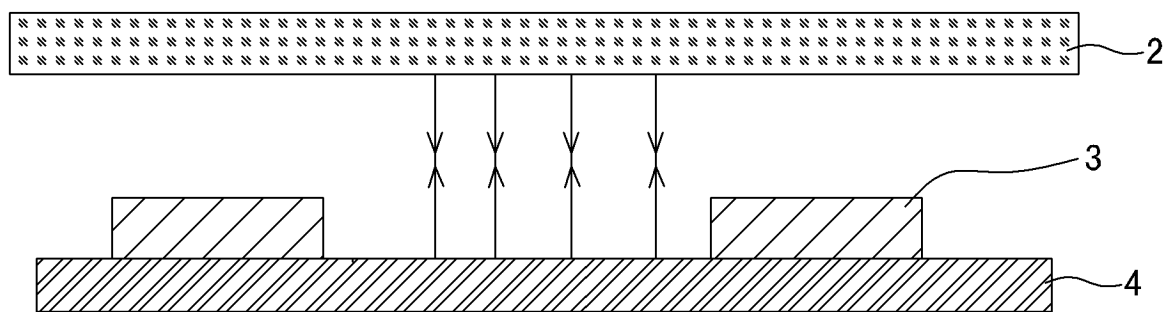


图 2

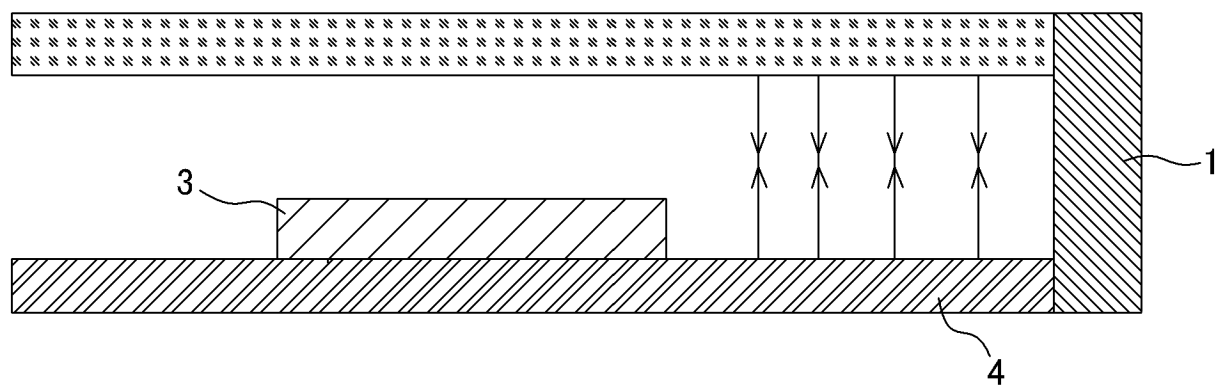


图 3

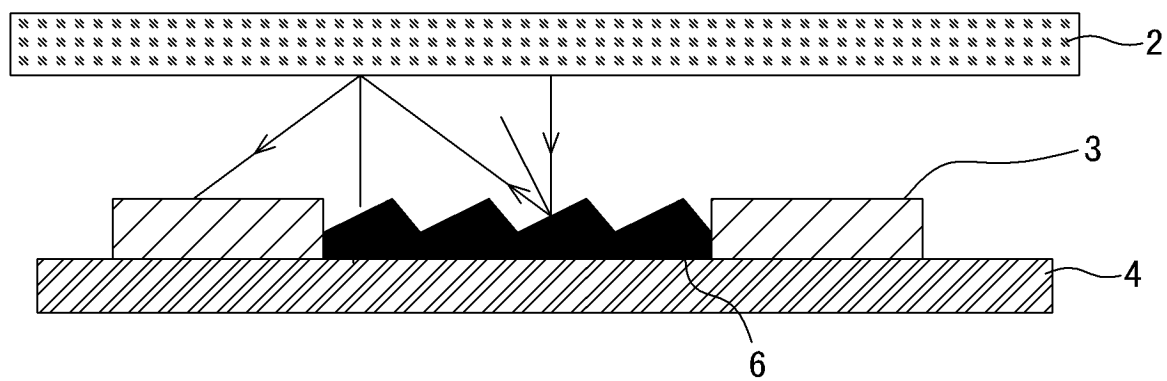


图 4

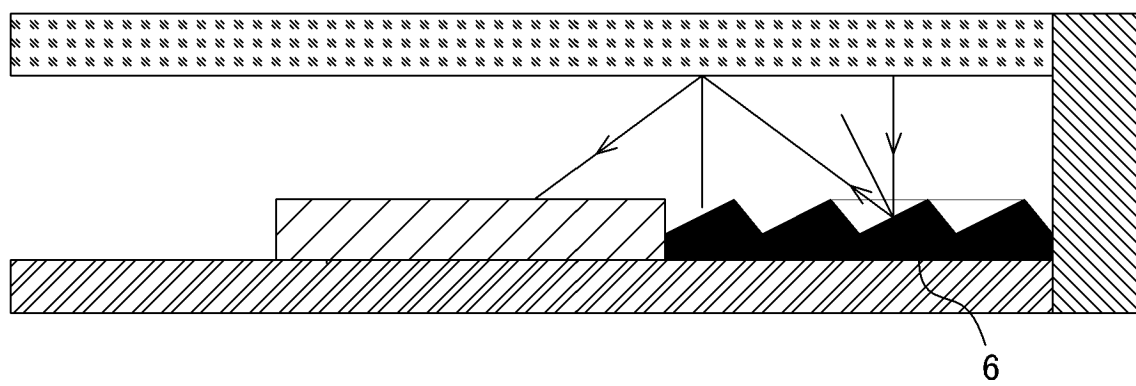


图 5

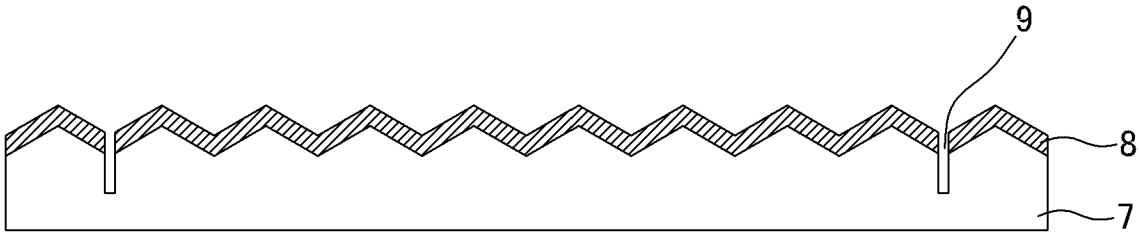


图 6

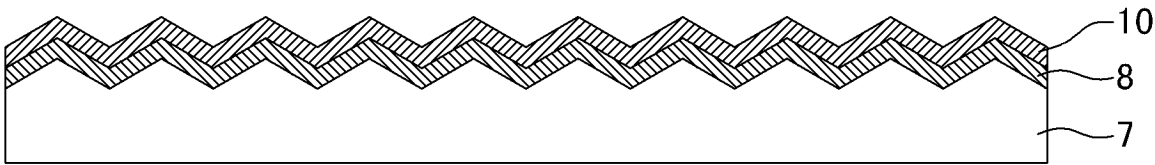


图 7

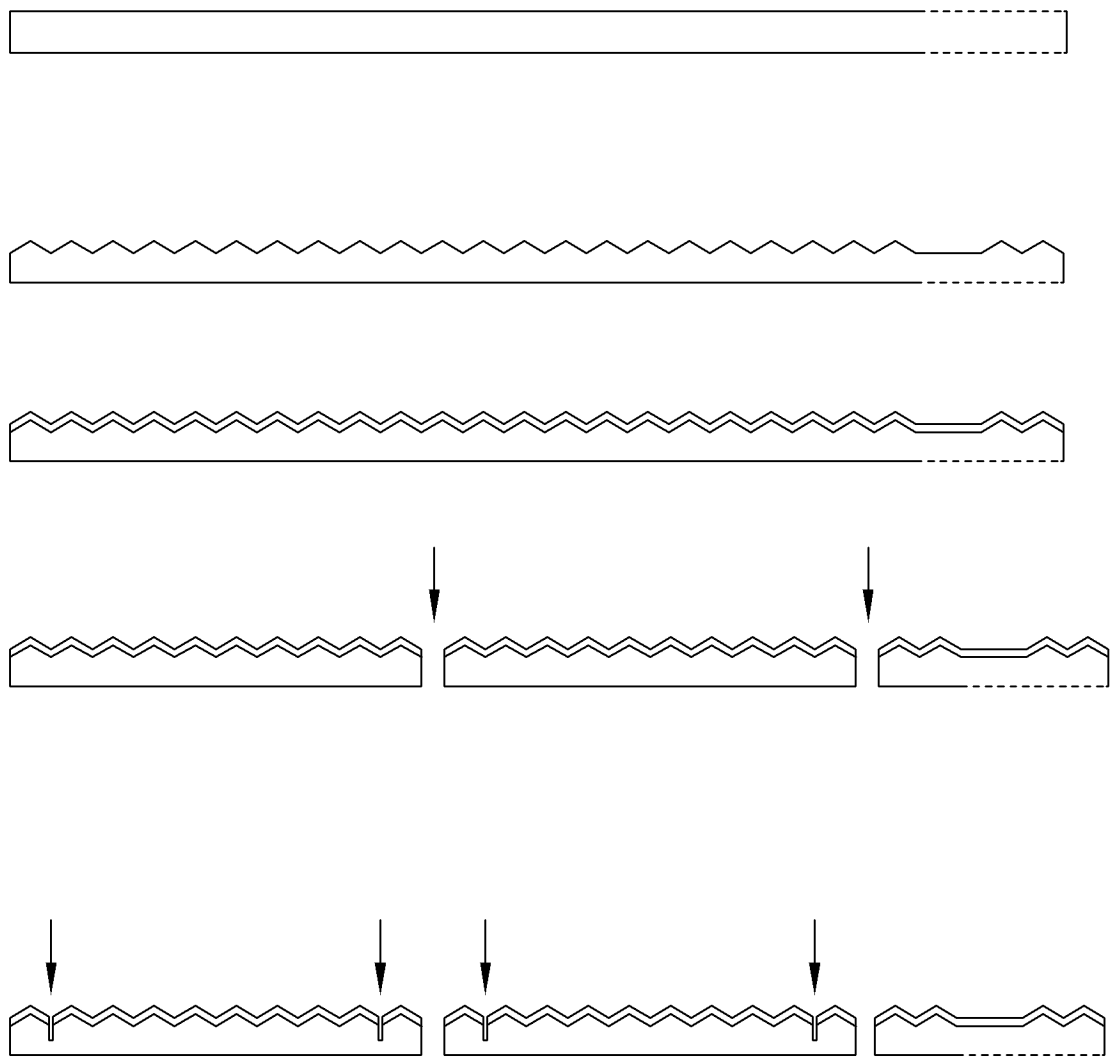


图 8

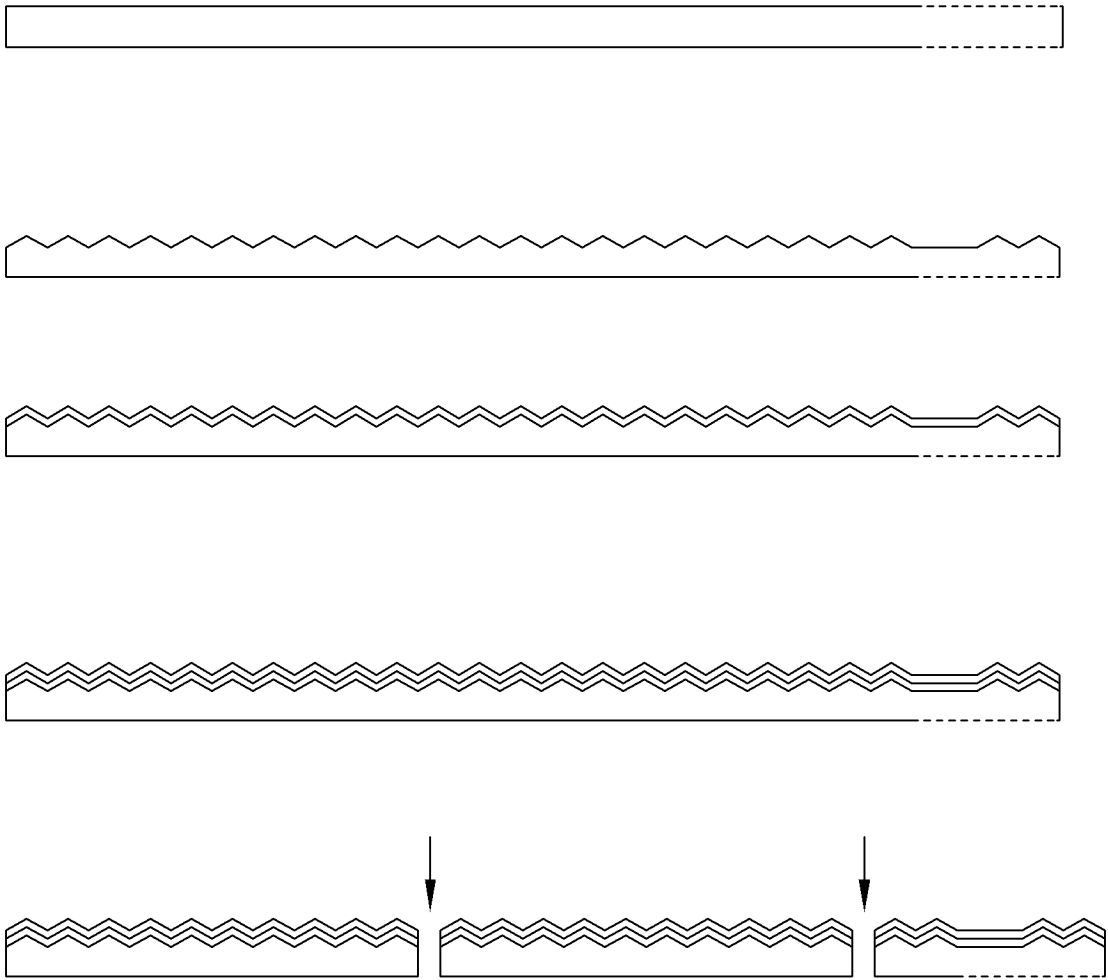


图 9