



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103814446 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201280045562. 7

代理人 赵蓉民

(22) 申请日 2012. 07. 12

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 31/0525(2014. 01)

1156550 2011. 07. 19 FR

H01L 31/18(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/063734 2012. 07. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/010922 FR 2013. 01. 24

(71) 申请人 太阳能 2G 公司

地址 法国鲁西荣

(72) 发明人 J·穆泰德 L·布罗捷

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

改善混合太阳能模块的寿命和人机工程学

(57) 摘要

光伏太阳能模块至多仅将 20% 的太阳能转化成电能, 该能量的其余部分被散失。存储在光伏模块中的该热降低效率, 其以与光伏模块的温度成反比的方式降低。为了散失和回收该热, 普遍将光伏模块与热交换器关联, 该热交换器除了冷却光伏模块之外还将供热例如从而加热建筑物的卫生用水。该组件形成混合太阳能模块, 其主要限制是其重量和相对短的寿命。通过用更轻、更不刚硬、更透明并且与构成热交换器的材料更相容的材料替换通常是玻璃板的混合太阳能模块的第一层, 在本文中描述的发明解决了这两个问题, 构成热交换器的材料现在对系统提供其刚性。也描述了用于制造这些混合太阳能模块的方法。

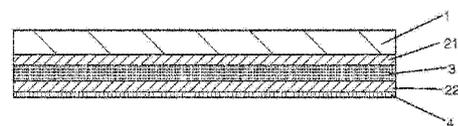


图1a

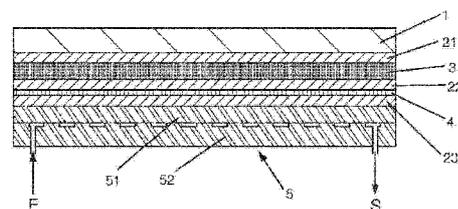


图1b

1. 混合太阳能模块装置,其包括至少一个光伏模块、至少一个热交换器(5),所述光伏模块由将太阳能的一部分转化成电能的至少一个半导体元件(3)构成,所述模块的两个面中的一个暴露于辐射,将所述热交换器(5)面向与暴露于所述辐射的面相对的所述光伏模块的面放置,其中冷却流体循环,这使得有可能回收累积或散失的热能,与所述光伏太阳能模块接触的所述热交换器(5)的所述面是刚性并且平坦的,特征在于其包括:

i. 透明材料层(1),其适合于受到与构成所述热交换器(5)的所述材料经受的变形一致的机械变形,并且被沉积在接收所述辐射的所述光伏模块的面上,所述层(1)通过第一封装材料层(21)连接到所述光伏模块;

ii. 第二封装材料层(23),其被沉积在与接收所述辐射的所述面相对的所述光伏模块的面上,以便将所述热交换器(5)固定在与所述光伏模块的面相对的该面上。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述混合太阳能模块与基于半导体或现有有机技术的光伏技术相容。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中覆盖暴露于所述辐射的所述光伏模块的面的所述透明材料层(1)基于氟聚合物,所述材料层(1)与层压工艺相容。

4. 根据前述权利要求中的一项所述的装置,其中覆盖受到所述辐射的所述光伏模块的面的所述材料层(1)的透光率大于玻璃的透光率。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述热交换器(5)是金属的或由复合材料制成。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中通过液体膜在所述热交换器(5)中的循环确保所述光伏模块的冷却。

7. 根据权利要求1、5和6所述的装置,其中所述热交换器(5)由第一平坦子部件(51)和第二子部件(52)构成,所述第一平坦子部件(51)与所述光伏模块接触,所述第二子部件(52)与所述第一平坦子部件(51)协作以便形成用于所述冷却流体循环的通道。

8. 根据权利要求1至6中的一项所述的装置,其中将所述光伏模块结合到所述热交换器(5)的封装(24)的组成被更改以便也使其电绝缘。

9. 用于制造混合太阳能模块的方法,所述混合太阳能模块包括至少一个光伏模块、至少一个热交换器(5),所述光伏模块由将太阳能的一部分转化成电能的至少一个半导体元件(3)构成,所述模块的两个面中的一个受到太阳辐射,将所述热交换器(5)面向与暴露于所述辐射的所述面相对的所述光伏模块的面放置,其中冷却流体循环,这使得有可能回收累积或散失的热能,特征在于所述方法包括以下步骤:

i. 在面向与受到所述辐射的所述面相对的所述光伏模块的面的所述热交换器(5)的至少一部分的面上沉积封装层(23,24)的步骤;

ii. 在所述封装层(23,24)上安置光伏元件(3)的步骤;

iii. 在受到所述辐射的所述光伏模块的面上沉积封装层(21)的步骤;

iv. 安置面向受到所述辐射的所述光伏模块的面的透明材料层(1)的步骤;

v. 层压所述混合太阳能模块的步骤;

其中步骤可以以不同的顺序执行,首先是所述步骤iii,然后是iv,然后是i,然后是ii,之后是层压所述混合太阳能模块的所述步骤v。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中在所述步骤i中安置所述光伏元件(3)之前插入绝缘材料层(4),之后是沉积面向与受到所述辐射的所述面相对的所述光伏模块的面的封

装层(22)。

11. 根据权利要求9到10所述的方法,其中封装所述光伏模块和装配所述模块与所述热交换器(5)可以在层压的相同步骤期间执行。

12. 根据权利要求9所述的方法,其中在能够实现装配所述混合太阳能模块的层压操作之后,所述热交换器(5)的第二子部件(52)与装配到所述光伏模块的所述部件(51)进行装配。

改善混合太阳能模块的寿命和人机工程学

技术领域

[0001] 本发明涉及混合太阳能系统的领域。本发明更具体地涉及能够实现改善该系统的寿命和输出的方法。本发明同样涉及装配光伏模块以形成热交换器的方法,在所述热交换器中循环的冷却液体。

背景技术

[0002] 以本质上已知的方式,混合太阳能系统由与热部件关联的光伏太阳能模块构成,其也称为交换器或吸收器,负责冷却光伏太阳能模块。实际上,由多个电连接的光伏太阳能元件组成的这样的模块通过在所述光伏电池内转化太阳能来供电。然而,转化率难以超过20%,由系统接收的其余部分的太阳能被散失。对于晶体硅半导体技术,光伏电池的效率随温度降低,每增加一度降低约0.4%。因此控制光伏面板的温度以便确保恒定或甚至改善的输出是重要的。为了排出热,将光伏模块与热交换器关联是普遍的,该热交换器包括具有空气或液体循环的冷却系统,并且也使得有可能使用该热例如加热建筑物的家庭用水。

[0003] 常规地,光伏太阳能模块由在通常是热塑性聚合物的粘合剂中封装的多个光伏元件构成。通过称为层压的加热和压力,粘合剂在装配电池的工艺期间被激活。由通常是玻璃的透明材料制成的刚性底部在层压工艺期间在朝向太阳定向的面上被整合到面板中,并且作为光伏模块的刚性支撑。该透明材料层通常被称为前板。在与模块相对的面上整合的是通常为聚氟乙烯膜的电绝缘层和不可渗透的材料层,所述层通常被称为后板。

[0004] 为了生产混合太阳能模块,借助于专用树脂在光伏模块的相对面上通过胶合热交换器,将光伏模块与热交换器装配在一起。该热交换器用于通过空气或通过水冷却光伏模块,并且将回收的卡路里用于其他应用,例如建筑物的水的加热。因此,混合太阳能模块供应电能和热能。

[0005] 该技术中存在固有的若干限制,主要一个是产生混合太阳能模块的不均匀膨胀循环的材料不相容性,导致加速老化将光伏模块结合到热交换器的树脂。另一限制在于混合太阳能模块的大的重量,这引起装置成本的增加,并将该市场的发展限于具有近来和/或充分坚固屋顶的建筑物。

[0006] 该工艺在现有技术中已知,其使得有可能处理材料不相容性,并且在文档US2011/0114155A1中进行描述。其提出将金属交换器分成子部件。子部件被间隔开对应于其宽度1%的距离,并且借助于弹性粘合剂相互连接。该配置具有限制不均匀膨胀并且增加面板寿命的优点。然而混合模块的重量的问题没有解决并且存在增加生产成本的风险。

[0007] 同样,在现有技术中已知如此工艺,其不管材料的不均匀膨胀的循环如何,但其用于增加混合模块的寿命。文档EP1873843公开了在光伏模块和热交换器之间施加粘合剂的可能性,该粘合剂被设计以便更好地抵抗与材料膨胀关联的约束。无论如何,这样的工艺冒生成另外的成本的风险,并且决不可能减小装置重量。

[0008] 此外,在现有技术中同样已知混合太阳能面板,其交换器除了冷却光伏元件的其初始功能之外,还确保系统刚性的功能。专利W02007/144113公开了交换器,由于其形成包

围系统的框架的整体部件,因此其确保系统的刚性。然而这样的交换器仍特别重,并且不适合所有类型的屋顶。

发明内容

[0009] 因此本发明的目标是通过提出消除不均匀膨胀的问题并且减少重量的混合太阳能模块装置,弥补现有技术的一个或多个缺陷。

[0010] 最终,本发明涉及混合太阳能模块,其包括至少一个光伏模块、至少一个热交换器,该光伏模块由将太阳能的一部分转化成电能的至少一个半导体元件构成,将所述模块的两个面中的一个暴露于辐射,将该热交换器面向与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面放置,其中冷却流体循环,这使得有可能回收累积的或散失的热能,该模块特征在于其包括:

[0011] i. 透明材料层,其适合于受到与构成热交换器的材料经受的变形一致的机械变形,并且被沉积在接收辐射的光伏模块的面上,所述层通过封装材料层被连接到光伏模块;

[0012] ii. 封装材料层,其被沉积在与接收辐射的面相对的光伏模块的面上,以便将热交换器固定在光伏模块的该相对表面上;

[0013] iii. 热交换器,其至少与光伏太阳能模块接触的面是刚性并且平坦的。

[0014] 因此,所描述的混合太阳能模块展现消除不均匀膨胀的优点,该不均匀膨胀是造成结合所述模块的不同元件的粘合剂加速老化的原因。用于替代常规玻璃板的材料比玻璃更不刚硬,但是比后者更透明,同时提高太阳能到电能的转化效率。另一方面,模块的刚性和平坦性至少传递到热交换器的一部分。

[0015] 根据另一特征,混合太阳能模块与基于半导体或现有有机技术的光伏技术相容。

[0016] 因此有可能使用由不同代的技术产生的光伏模块,并且光伏模块现在可以由以下构成:

[0017] - 基于晶体硅半导体的太阳能电池,

[0018] - 半导体薄层,

[0019] - 有机太阳能电池。

[0020] 根据另一特征,覆盖暴露于辐射的模块的面的透明材料层基于氟聚合物,所述材料层与层压工艺相容。

[0021] 因此不需要为了制造本发明更改光伏太阳能面板的生产线。

[0022] 根据另一特征,覆盖受到辐射的光伏模块的面的材料层的透光率大于玻璃的透光率。

[0023] 因此,相对于在现有技术中描述的混合太阳能面板改善太阳能到电能的转化效率。

[0024] 根据另一特征,热交换器是金属的或由复合材料制成。

[0025] 因此除了确保混合太阳能模块的刚性之外,所使用的材料的良好导热率使得有可能确保光伏模块的有效冷却。

[0026] 根据另一特征,通过液体膜在热交换器中的循环确保光伏模块的冷却。

[0027] 因此,该方案提供了增加冷却液体和热交换器之间的接触面积的优点,这使得同

样有可能减少在热交换器中循环的液体的流动。

[0028] 根据另一特征,热交换器由第一平坦子部件和第二子部件构成,该第一平坦子部件与光伏模块接触,该第二子部件与第一平坦子部件协作以便形成用于冷却流体的循环通道。

[0029] 因此,热交换器的第二子部件的的形状的选择仅取决于和冷却回路关联的技术或几何形状约束,该第二子部件形成该冷却回路的一部分。

[0030] 根据现有技术,存在电绝缘材料层,其厚度限制其在光伏模块和热交换器之间的热阻。

[0031] 该层在现有技术中描述为通常是具有不可渗透并且电绝缘的性质的聚氟乙烯膜。

[0032] 通过将密封功能或者甚至电绝缘功能转移到热交换器,本发明的混合太阳能模块提供了消除该绝缘和不可渗透层的可能性。

[0033] 根据另一特征,将光伏模块结合到热交换器的封装的组成被更改以使其电绝缘。

[0034] 本发明的另外目标是提出用于制造混合太阳能模块的方法。

[0035] 最终,本发明涉及用于制造混合太阳能模块的方法,其包括至少一个光伏模块、至少一个热交换器,该光伏模块由将太阳能的一部分转化成电能的至少一个半导体元件构成,所述模块的两个面中的一个受到太阳能辐射,将该热交换器面向与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面放置,其中冷却流体循环,这使得有可能回收累积的或散失的热能,特征在于该方法包括以下步骤:

[0036] i. 在面向与受辐射的面相对的光伏模块的面的热交换器的一部分的面上沉积封装层的步骤;

[0037] ii. 在封装层上安置光伏元件的步骤;

[0038] iii. 在受辐射的光伏模块的面上沉积封装层的步骤;

[0039] iv. 安置面向受辐射的光伏模块的面的透明材料层的步骤;

[0040] v. 层压混合太阳能模块的步骤。

[0041] 根据另一特征,步骤可以以相反的顺序执行,首先是步骤 iv,然后 iii,然后 ii,然后 i,之后是层压混合太阳能模块的步骤 v。

[0042] 根据另一特征,在步骤 i 中安置光伏元件之前插入绝缘材料层,之后沉积面向与受辐射的面相对的光伏模块的面的封装层。

[0043] 根据另一特征,该方法特征在于光伏模块的封装和装配所述模块与热交换器可以在层压的相同步骤期间执行。

[0044] 根据另一特征,在能够实现装配混合太阳能模块的层压操作之后,将热交换器的第二子部件与装配到光伏模块的部件进行装配。

[0045] 因此,可以根据在现有技术中描述的层压的方法装配光伏模块。通过更不刚硬并且透明的材料替代玻璃板使得有可能通过改变层的顺序根据层压方法至少装配热交换器和光伏模块的全部或部分。实际上,在本发明的范围内更容易通过含有热交换器的一部分的层开始层压操作。同样有可能以一个单一层压操作构成混合太阳能模块的装配,因此避免另外的装配成本。最终,有可能在层压操作过程中将交换器的第一子部件装配到光伏模块,然后通过本领域技术人员已知的任何手段例如通过胶合来装配热交换器的第二子部件。

附图说明

- [0046] 本发明、其特性和优点由阅读参考附图给出的描述而变得更加明显,其中:
- [0047] 图 1a 示出被透明材料层覆盖的光伏太阳能模块的剖面图;
- [0048] 图 1b 示出根据第一实施方式的混合太阳能模块的剖面图;
- [0049] 图 2 示出本发明的第二实施方式的透视图。

具体实施方式

[0050] 根据本发明的太阳能面板是能够从太阳能产生电能和热能的混合太阳能模块。其意图被单独使用或与装置内的其他相似模块组合使用,以便由所述面板产生的能量应该是可利用的,例如并且以非限制方式用于住所。常规地,混合太阳能模块可被定义为光伏太阳能模块和热交换器(5)的组件。

[0051] 参考图 1a,混合太阳能模块依靠光伏模块将所接收的太阳能的一部分转变成电能。所述光伏模块由通常是晶体硅半导体、半导体薄层的多个光伏元件(3)或能够实现光电效应的任何其他技术组成。这些光伏元件(3)串联或并联地电连接,并且例如以及以非限制方式在例如乙烯醋酸乙烯酯(EVA)的热塑性聚合物中,通常在层压工艺过程中,即通过加热和压力装配光伏模块工艺中进行封装。在该层压步骤期间,称为“前板”的材料的薄膜(1)被沉积在暴露于辐射的光伏模块的面上,所述薄膜(1)是透明、柔性、抗 UV、基于氟聚合物的,例如并且以非限制的方式乙烯-四氟乙烯或 ETFE。该材料提供了比玻璃更优的透射系数,同时改善装置的输出。薄膜(1)也比玻璃轻得多,显著地减小本发明的重量。该薄膜(1)的主要优点是其相对于玻璃的相对柔性。响应于温度变化,热交换器(5)产生由于组成其的材料的性质引起的膨胀和收缩的循环。在材料例如玻璃中非常轻微的这些机械移动也在混合太阳能模块的表面上沉积的薄膜(1)中被发现。薄膜(1)的这些机械特性使得有可能消除在根据现有技术的系统中观察到的并且将引起能够实现装配光伏模块和热交换器(5)的粘合剂例如环氧树脂粘合剂过早老化的不均匀膨胀的循环。

[0052] 由混合太阳能模块接收的太阳能的至少 80% 将在面板中散失。在与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面的前方放置的热交换器(5)的存在使得有可能回收在光伏模块中累积或散失的热。

[0053] 在一个实施方式中,热交换器(5)和光伏模块在层压工艺结束时通过封装(23),例如并且以非限制的方式通过热塑性聚合物,例如乙烯醋酸乙烯酯进行装配。因此,混合太阳能模块的冷却与可利用的热能的产生相关联。热交换器由金属或复合材料生产,例如并且以非限制的方式,铝、铜或任何其他金属或材料是良好的导热体,并且充分刚硬以确保混合太阳能模块的内聚性(cohesion)。另一方面,为了确保混合太阳能模块的平坦度,借助于封装(23,24)被固定向着与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面的热交换器(5)的面必须平坦。光伏模块的冷却由冷却流体确保,例如空气或甘醇酸酯水,其总是以相同方向从所述热交换器(5)的入口(E)朝向出口(S)通过通风和/或泵工具发送并且在热交换器(5)中循环。在一个实施方式中,在热交换器(5)中循环的流体可以例如形成通过水力扰动移动的薄膜,因此在与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面的区域中确保大的接触表面。

[0054] 在一个实施方式中,热交换器(5)被分成两个子部件(51,52)。第一子部件(51)

是平坦的,并且被装配向着与受辐射的面相对的光伏模块的面。第二子部件(52)是自由形式的,并且与第一子部件(51)形成用于冷却流体循环的通道。热交换器(5)的两个子部件(51,52)可以通过本领域技术人员已知的任何手段,例如借助于能够实现热交换器(5)就密封和压力而言的稳定性的结合进行装配。

[0055] 在一个实施方式中,参考图 1b,也确保密封功能的电绝缘材料层(4)被放置在光伏模块和热交换器(5)之间。该材料层(4)可以例如是聚氟乙烯的薄膜,并且使得有可能防止来自环境空气的雨水或湿气进入直接接触光伏模块,因此避免任何电问题例如故障触点或短路。

[0056] 在一个实施方式中,参考图 2,有可能省略不可渗透并且电绝缘的材料层(4)。在此情况下,密封功能由覆盖光伏模块的整个表面的热交换器(5)执行。电绝缘功能可以例如通过更改封装(24)的组成例如使用硅化的底部执行,或例如通过在暴露于辐射的面相对的光伏模块的面接触的热交换器(5)的面上添加绝缘膜来执行。

[0057] 在该文档中描述的发明可以根据现在详细描述的制作方法执行。

[0058] 在一个实施方式中,参考图 1a,根据在现有技术文档中描述的并且本领域技术人员已知的层压工艺,通过多个光伏元件(3)的封装获得光伏模块。当透明材料薄膜(1)代替玻璃板在暴露于辐射的光伏模块的面上使用时,该工艺保持相同类型。

[0059] 在一个实施方式中,参考图 1b 和 2,光伏模块和热交换器(5)在层压的第二步之后进行装配。位于暴露于辐射的光伏模块的面上的透明膜(1)使得有可能例如并且以非限制的方式,通过避免在两种材料之间存在气泡而实现无结合缺陷的平坦层压。

[0060] 在一个实施方式中,并且优选地,在相同层压操作的过程中制造混合太阳能模块。在此情况下,层压操作能够在封装(21,22)中装配多个光伏元件(3),在暴露于辐射的光伏模块的面上沉积薄膜(1),装配光伏模块和热交换器(5),其中绝缘材料层(4)可以在与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面与热交换器(5)之间滑动,整个组件由在没有所述绝缘层(4)的情况下将为电中性的封装(23,24)保持。

[0061] 优选地,该层压操作根据精确的顺序实现。为了避免在材料层之间存在气泡,在较刚硬层上更容易沉积较不刚硬的层。因此最硬的热交换器(5)对应于所沉积的第一层,之后是封装层(23,24),任选地绝缘层(4)、之后是作为实施方式的功能的封装层(22),然后是光伏元件(3)、封装(21)和最终的透明材料层(1)。

[0062] 在一个实施方式中,制造混合太阳能模块的方法用由两个子部件(51,52)组成的热交换器(5)执行。该方法与先前描述的方法相同,即,在封装(21,22)中装配多个光伏元件(3),在暴露于辐射的光伏模块的面上沉积薄膜(1),装配光伏模块和热交换器(5)的第一子部件(51),其中绝缘材料层(4)可以在与暴露于辐射的面相对的光伏模块的面与热交换器(5)之间滑动,整个组件由在没有所述绝缘层(4)的情况下将为电中性的封装(23,24)保持。热交换器(5)的两个子部件(51,52)可以通过本领域技术人员已知的任何手段,例如借助于能够实现热交换器(5)就密封和压力而言的稳定性的结合进行装配。这样的方法具有众多优点,具体为热交换器(5)的形状选择的更大自由度,以及由热交换器(5)的表面上没有特定粗糙度而促进的层压操作。

[0063] 本申请参考附图和/或各种实施方式描述了各种技术特性和优点。本领域技术人员将理解给定实施方式的技术特性实际上可以与另一实施方式的特性组合,除非明确提及

相反,或除非显然这些特性不相容。另外,在给定实施方式中描述的技术特性可以与该实施方式的其他特性分离,除非明确提及相反。

[0064] 对于本领域技术人员而言,显然本发明允许不背离如所要求的本发明的范围的众多其他具体形式的实施方式。因此,本实施方式应按照说明的方式进行考虑,但可以在由所附权利要求的范围限定的领域内更改,并且本发明不应限于上面给出的细节。

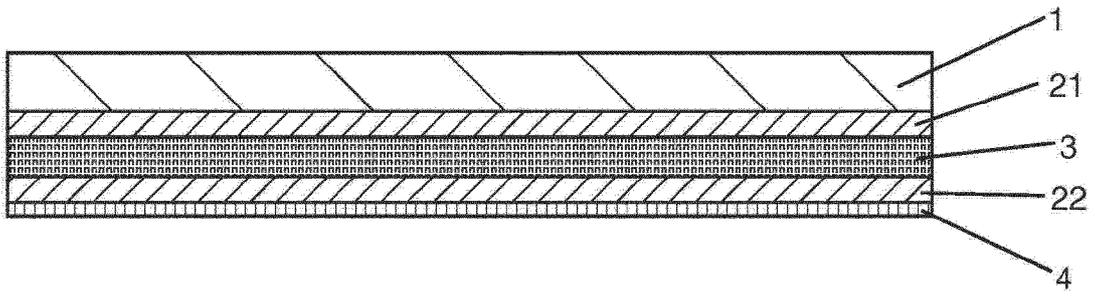


图 1a

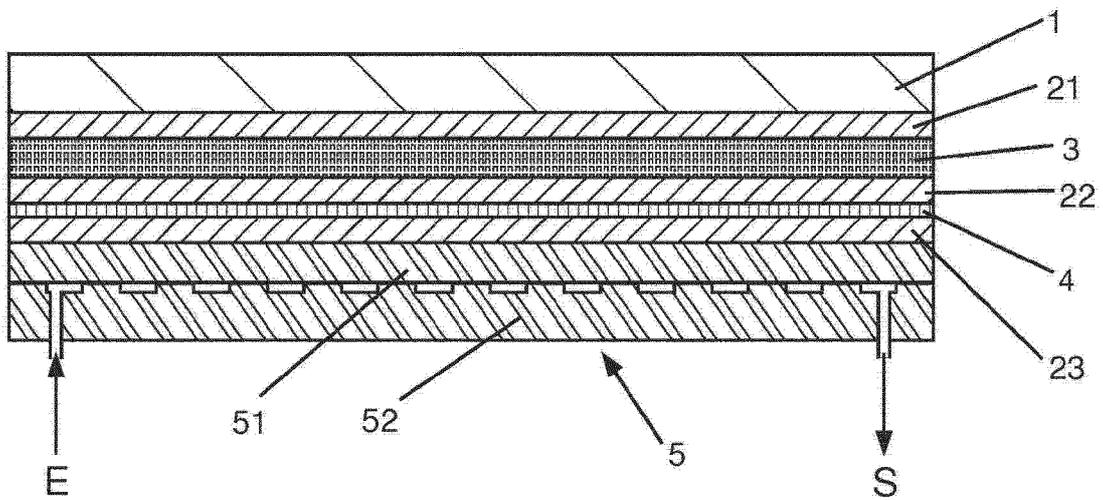


图 1b

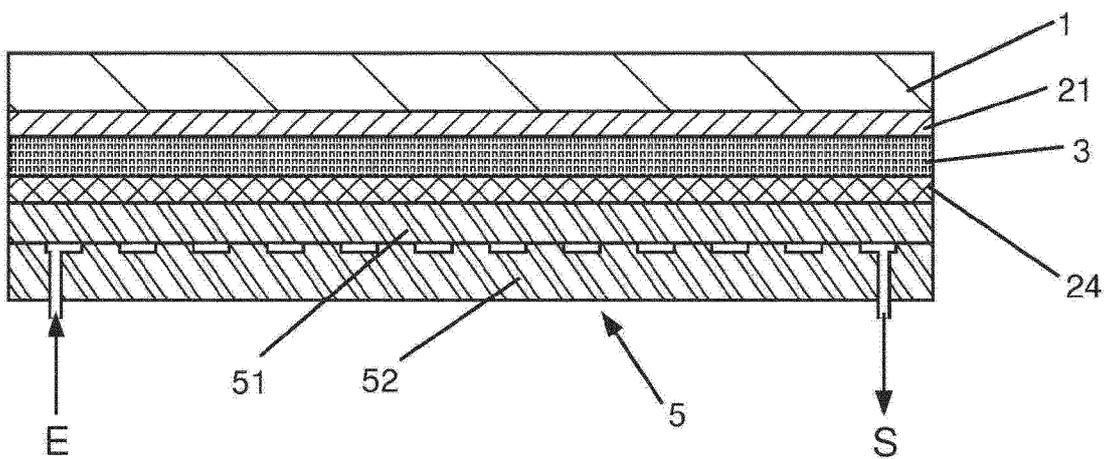


图 2