



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103782084 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201280043313.4

(22)申请日 2012.08.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103782084 A

(43)申请公布日 2014.05.07

(30)优先权数据

11180245.0 2011.09.06 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.03.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/054419 2012.08.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/035012 EN 2013.03.14

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 J.W.维坎普 S.P.R.里邦

G.库姆斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张同庆 汪扬

(51)Int.Cl.

F21S 4/00(2016.01)

F21V 23/00(2015.01)

F21K 99/00(2016.01)

F21Y 105/00(2016.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件

WO 2010132552 A1, 2010.11.18, 说明书第494-495段, 附图63.

WO 2010132552 A1, 2010.11.18, 说明书第494-495段, 附图63.

TW 558803 B, 2003.10.21, 说明书第9页第3段, 第11页第1-3段, 附图4.

CN 101270855 A, 2008.09.24, 说明书第3页第2-5段, 第5页第1段, 附图1.

CN 101432569 A, 2009.05.13, 说明书第1页第3-6段.

US 2005057939 A1, 2005.03.17, 全文.

DE 202005013148 U1, 2007.02.08, 全文.

CN 2677738 Y, 2005.02.09, 全文.

CN 201034268 Y, 2008.03.12, 全文.

审查员 宋晓诗

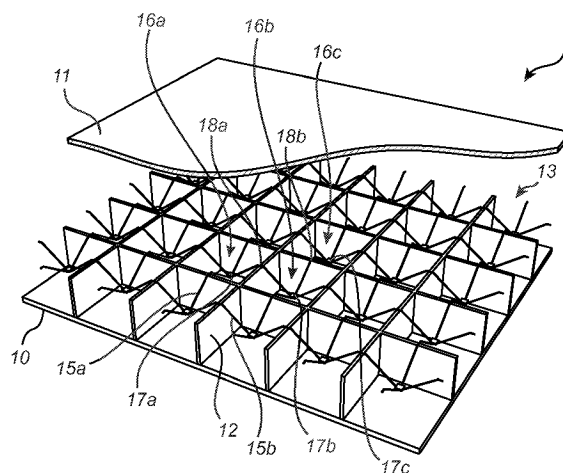
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

具有3D形貌的基于线的照明模块

(57)摘要

本发明涉及一种网格状照明模块(13;23), 该照明模块包括:多根导电线(15a-b),其限定具有节点(16a-c)的网格;以及多个固态光源(17a-c),每一个固态光源布置在所述节点中的相应节点处并且连接到所述多根导电线中的两根导电线。对导电线(15a-b)打褶,使得网格状照明模块(13;23)表现出3D形貌。本发明的各个不同的实施例提供了改进的机械稳定性,并且允许实现基于网格状照明模块的薄光照面板。



1. 一种网格状照明模块(13;23),包括:
 - 多根导电线(15a-b),其限定具有节点(16a-c)的网格;
 - 多个固态光源(17a-c),每一个固态光源布置在所述节点中的相应节点处并且连接到所述多根导电线中的两根导电线;以及
 - 多孔的分隔结构(12),其形成多个单元,其中对导电线(15a-b)打褶,使得网格状照明模块(13;23)表现出3D形貌,
其中对导电线(15a-b)中的每一根打褶,以便表现出多个褶皱(18a-b;28a-c),每个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间,并且至少一个褶皱(18a-b;28a-c)布置在连接到该导电线的每对相互邻近的固态光源之间,并且
其中每一个固态光源在所述多个单元中的对应单元中提供。
2. 依照权利要求1的网格状照明模块(23),其中至少三个褶皱(28a-c)布置在两个相互邻近的固态光源之间。
3. 依照前面的权利要求中任何一项的网格状照明模块,其中对所述导电线中的每一根打褶,以便表现出手风琴式褶皱。
4. 依照权利要求1或2的网格状照明模块(13;23),其中所述固态光源(17a-c)中的每一个为LED。
5. 一种发光设备(1),包括:
 - 第一片(10),该第一片是光学透明的;
 - 第二片(11);以及
 - 依照前面的权利要求中任何一项的网格状照明模块(13;23),其夹在第一片(10)与第二片(11)之间并且以固态光源所发射的光穿过第一片这样的方式布置。
6. 依照权利要求5的发光设备(1),
其中第二片(11)具有面向网格状照明模块(13;23)的反射侧面;并且
其中网格状照明模块以这样的方式布置:固态光源取向为朝第二片(11)的反射侧面发射光,其中光朝第一片(10)反射。
7. 依照权利要求5或6的发光设备(1),其中第一片(10)被配置成漫透射光。
8. 依照权利要求5或6的发光设备(1),
其中多孔的分隔结构(12)为蜂巢结构;
其中对网格状照明模块(13)的每根导电线打褶以便在连接到该导电线的每对相互邻近的固态光源之间表现出至少一个褶皱;并且
其中这些褶皱中的每一个受蜂巢结构的壁支撑。
9. 一种发光设备(1),包括:
 - 第一片(10),该第一片是光学透明的;
 - 第二片(11);以及
 - 网格状照明模块(13;23),其中该网格状照明模块(13;23)包括:
 - 多根导电线(15a-b),其限定具有节点(16a-c)的网格;以及
 - 多个固态光源(17a-c),每一个固态光源布置在所述节点中的相应节点处并且连接到所述多根导电线中的两根导电线,其中网格状照明模块(13;23)夹在第一片(10)与第二片(11)之间并且以固态光源所发

射的光穿过第一片这样的方式布置，

其中对导电线(15a-b)打褶，使得网格状照明模块(13;23)表现出3D形貌，并且

其中对导电线(15a-b)中的每一根打褶，以便表现出多个褶皱(18a-b;28a-c)，每个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间，并且至少三个褶皱(18a-b;28a-c)布置在连接到该导电线的每对相互邻近的固态光源之间，

其中网格状照明模块(23)的每一根导电线表现出多个褶皱；并且

其中网格状照明模块夹在第一片(10)与第二片(11)之间，使得所述褶皱中的至少一个与第一片和第二片中的一个接触并且所述褶皱中的至少两个与第一片和第二片中的另一个接触。

10. 依照权利要求9的发光设备(1)，

其中第二片(11)具有面向网格状照明模块(13;23)的反射侧面；并且

其中网格状照明模块以这样的方式布置：固态光源取向为朝第二片(11)的反射侧面发射光，其中光朝第一片(10)反射。

11. 一种制造具有3D形貌的网格状照明模块的方法，包括步骤：

- 平行地布置(100)多根导电线以便创建线阵列，该线阵列具有在垂直于线的长度方向的宽度方向上延伸的宽度，宽度方向和长度方向限定初始阵列表面；

- 将多个固态光源布置在线阵列上，使得每个固态光源电耦合到至少两根邻近的线；

- 对线阵列打褶(101)以便形成在垂直于初始阵列表面的方向上延伸的褶皱，其中对导电线(15a-b)中的每一根打褶，以便表现出多个褶皱(18a-b;28a-c)，每个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间，并且至少一个褶皱(18a-b;28a-c)布置在连接到该导电线的每对相互邻近的固态光源之间；

- 拉伸(102)线阵列，使得线阵列的宽度增大；以及

- 将经拉伸的线阵列布置在包括多个单元的多孔的分隔结构(12)上，使得经拉伸的线阵列上的每一个固态光源在所述多个单元中的对应单元中提供。

具有3D形貌的基于线的照明模块

技术领域

[0001] 本发明涉及网格状照明模块以及制造这种网格状照明模块的方法。

背景技术

[0002] 对于各种不同的应用而言,希望的是在相对较大的区域上方提供均匀的光照。这样的应用例如包括用于LCD型平板电视机的背光源以及用于照明和/或气氛创建的大面积照明器。这样的均匀光照可以使用诸如冷阴极荧光灯(CCFL)之类的常规光源实现。然而,基于CCFL的发光面板必须一定的厚度。

[0003] 为了提供更薄的发光面板,公知的是使用发光二极管(LED)。LED阵列于是可以布置在印刷电路板(PCB)上,这提供非常紧凑(薄)的发光面板,该面板可以在相对较大的区域上方提供均匀的光。

[0004] 然而,这尤其对于非常大的面板而言变成一种昂贵的解决方案,其中PCB的成本可能远高于安装在PCB上的LED的成本。

[0005] WO-2007/122566提供了一种在不使用昂贵的PCB的情况下提供LED阵列的可替换方式。依照WO-2007/122566,LED改为安装在平行导电线阵列上。在将LED附接到相互邻近的导电线之后,在宽度方向上拉伸该线阵列以便形成LED阵列网格。

[0006] 尽管WO-2007/122566提供了成本高效的产生大面积LED阵列的方式,但是希望的是例如在其机械特性方面进一步改进LED阵列的性能。

发明内容

[0007] 鉴于现有技术的上面提到的和其他的缺点,本发明的总体目的是提供一种改进的用于发光面板的照明模块,尤其是一种表现出改进的机械特性的照明模块。

[0008] 因此,依照本发明的第一方面,提供了一种网格状照明模块,该照明模块包括:多根导电线,其限定具有节点的网格;以及多个固态光源,每一个固态光源布置在所述节点中的相应节点处并且连接到所述多根导电线中的两根导电线,其中对导电线打褶,使得网格状照明模块表现出3D形貌。

[0009] 对导电线中的每一根打褶以便表现出多个褶皱,每个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间。

[0010] 为了在所述分隔中增加可靠性,对导电线中的每一根打褶以便在连接到该导电线的每对相互邻近的固态光源之间表现出至少一个褶皱。

[0011] 在本申请的上下文中,“固态光源”应当被理解为表示其中光通过电子和空穴的复合而生成光源。固态光源的实例包括发光二极管(LED)和半导体激光器。

[0012] 可以有利地为金属线的导电线可以弯曲以表现出褶皱。取决于导电线的特性和/或网格状照明模块的预期用途,这些褶皱可以是圆整的,或者具有或多或少的尖角。

[0013] 网格状照明模块中包含的固态光源的位置可以一起至少近似地限定空间中的光源表面,例如平面或者曲面,并且褶皱可以垂直地从光源表面延伸。

[0014] 本发明基于以下认识：基于线的网格状照明模块的机械稳定性可以通过使导电线弯曲或者对导电线打褶而改进，并且得到的网格状照明模块的3D形貌可以进一步用于相对于发光设备的其他部分定位固态光源和/或用于保护固态光源。

[0015] 特别地，当光照面板例如夹在反射器与漫射器之间时，网格状照明设备的各个不同的实施例可以增大光照面板的刚度。

[0016] 另外，网格状照明模块是一种开放结构，其可以被认为是“透声的”。相应地，依照本发明各个不同实施例的网格状照明模块非常适合于用在发光吸音板中，因为吸声材料可以布置在面板之后，其中通过网格状照明模块自由行进的声波被吸声材料吸收。

[0017] 此外，包括依照本发明各个不同实施例的网格状照明模块的光照面板可以制成薄的，因为网格状光源阵列的3D形貌可以用来将固态光源与增加光的散布的反射片远离地分隔开，使得更薄的光照面板可以被配置成发射均匀光。

[0018] 另外，可以提供一种改进的散热，因为对于给定的固态光源密度而言，热交换面积增大。散热甚至可以通过将3D结构钉到散热器而进一步改进。通常，该3D结构允许容易地将部件附接到网格状照明模块。

[0019] 通过将褶皱布置在相互邻近的固态光源之间，这些褶皱可以方便地用于将固态光源相对于诸如反射器和/或漫射器之类的另一个结构或光学元件分隔。这些褶皱可以全部具有从由固态光源所限定的光源表面的基本上相同的延伸，以便提供所有固态光源与另一个元件之间的基本上相同的距离，或者这些褶皱可以在希望空间变化的距离的情况下表现出从光源表面的不同延伸。

[0020] 此外，依照各个不同的实施例，所述导电线中的每一根可以表现出多个褶皱，至少三个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间。

[0021] 由此，所述褶皱可以被配置成使得可靠的分隔功能可以从光源表面既“向上”又“向下”实现。在其中褶皱被布置成指向交替的方向的所谓的手风琴式褶皱的情况下，尤其如此。

[0022] 所述分隔可以在没有附加部件的情况下仅仅使用导电线实现。然而，可能有利的是添加另外的分隔部件以便避免其中导电线接触网格状照明模块应当与之分隔的结构的阴影效应。这样的另外的分隔部件优选地应当是光学透明的，并且可以包含在其中网格状照明模块应当与之分隔的结构中，或者在其生产期间添加到网格状照明模块。

[0023] 术语“光学透明”应当被理解为表示“允许至少一定份额的入射光通过”，并且包括“完全”透明以及部分透明（半透明）。

[0024] 再者，对于其他实施例而言，既从功能的观点又从制造的观点来看可能有利的是将褶皱形成手风琴式褶皱。

[0025] 而且，依照本发明各个不同实施例的网格状照明模块可以有利地包含在一种发光设备中，该发光设备进一步包括第一光学透明片和第二片，其中网格状照明模块夹在第一片与第二片之间并且以固态光源所发射的光穿过第一片这样的方式布置。

[0026] 该发光设备可以例如为大面积光照面板。这样的大面积光照面板可以例如用在办公室或家庭环境中作为例如日光替代物。

[0027] 依照各个不同的实施例，第二片可以具有面向网格状照明模块的反射侧面；并且网格状照明模块可以以这样的方式布置：固态光源取向为朝第二片的反射侧面发射光，其

中光朝第一片反射。

[0028] 一般的经验法则是,固态光源与漫射片之间的距离应当近似等于固态光源的间距以便提供均匀的光模式。通过将依照本发明各个不同实施例的网格状照明模块的3D形貌用于将固态光源和与漫射片相对的反射片分隔开,可以增大光源与漫射片之间的光学距离,这提供了仍然提供均匀光照的更薄的光照面板。

[0029] 依照各个不同的实施例,所述发光设备可以进一步包括夹在第一片与第二片之间的多孔的分隔结构,该多孔的分隔结构在第一片与第二片之间形成多个单元(cell);并且网格状照明模块可以被布置成使得网格状照明模块中包含的每一个固态光源在所述单元中的对应单元中提供。

[0030] 可以为蜂巢结构的多孔的分隔结构可以增加发光设备的结构强度,并且可以进一步提供用于网格状照明模块的支撑。此外,多孔的分隔结构的壁可以降低发光设备的眩光。

[0031] 特别地,网格状照明模块可以被配置成使得每根导电线在每对相互邻近的固态光源(例如LED)之间表现出至少一个褶皱。这些褶皱的间隔可以适于蜂巢状结构的多孔的壁的间隔,使得这些褶皱可以用来将固态光源定位在蜂巢状结构的单元中。

[0032] 依照另一实施例,网格状照明模块的每一根导电线可以表现出多个褶皱,至少三个褶皱布置在两个相互邻近的固态光源之间;并且网格状照明模块可以夹在第一片与第二片之间,使得所述褶皱中的至少一个与第一片和第二片中的一个接触,并且所述褶皱中的至少两个与第一片和第二片中的另一个接触。

[0033] 依照本发明的第二方面,提供了一种制造具有3D形貌的网格状照明模块的方法,该方法包括步骤:平行地布置多根导电线以便创建线阵列,该线阵列具有在垂直于线的长度方向的宽度方向上延伸的宽度,宽度方向和长度方向限定初始阵列表面;将多个固态光源布置在线阵列上,使得每个固态光源电耦合到至少两根相互邻近的线;对线阵列打褶以便形成在垂直于初始阵列表面的方向上延伸的褶皱;以及拉伸线阵列,使得线阵列的宽度增大。

[0034] 该方法提供了一种制造具有3D形貌的网格状固态光源阵列的方便且合理的方式。

[0035] 依照本发明各个不同实施例的方法的另外的效果和变型大体类似于上面关于本发明的第一方面提供的效果和变型。

附图说明

[0036] 现在,参照示出本发明当前优选实施例的附图更详细地描述本发明的这些和其他方面,在附图中:

[0037] 图1示意性地示出了依照本发明各个不同实施例的用于照射房间的发光面板形式的发光面板的示例性应用;

[0038] 图2为依照本发明第一实施例的发光面板的示意性且部分切出的透视图;

[0039] 图3为依照本发明第二实施例的发光面板的示意性且部分切出的透视图;

[0040] 图4为依照本发明示例性实施例的制造方法的流程图;以及

[0041] 图5a-c示意性地图示出图4的方法的对应步骤的结果。

具体实施方式

[0042] 图1示意性地图示出依照本发明实施例的布置在房间3的天花板2中的发光面板1形式的网格状照明模块的实施例的示例性应用。发光面板1可以预期作为日光替代物并且于是应当发射均匀的白色光。

[0043] 参照图2,图2为图1中的发光面板的示意性透视剖视图,依照第一示例性实施例的发光面板1包括漫射箔10(或者远程磷光体膜)形式的第一片、反射箔11形式的第二片、蜂巢状支撑结构12以及网格状照明模块13。如图2中所示,蜂巢状支撑结构12和网格状照明模块13夹在漫射箔10与反射箔11之间。

[0044] 同样如图2中所表明的,网格状照明模块13包括:多根导电线,在这里为金属线15a-b(这些线中只有两根指定了附图标记以避免使图混乱),其限定具有节点16a-c的网格;以及多个固态光源,在这里为LED 17a-c,每个固态光源布置在节点16a-c中的相应节点处,并且电气地和机械地连接到节点16a-c处的相互邻近的金属线。同样如图2中可见,金属线15a-b弯曲以便在连接到这些金属线的相互邻近的LED 17a-c之间表现出褶皱18a-b(只有这些金属线中的一根金属线上的褶皱指定了附图标记)。

[0045] 网格状照明模块13在褶皱18a-b处受蜂巢状支撑结构12的壁支撑,使得LED 17a-c在漫射箔10与反射箔11之间分隔开,并且朝反射箔11定向。按照这种方式,由LED 17a-c发射的光将从LED 17a-c行进到反射箔11,并且然后从反射箔11行进到漫射箔10,这意味着发光面板1可以制成相对较薄的,并且仍然提供均匀的光照。

[0046] 应当指出的是,图2(以及下面参照的图3)是图1中的发光面板1的简化图示,并且用于网格状照明模块的诸如驱动器和电连接器之类的各种不同的结构以及用于将发光面板1安装到天花板2中的结构没有显式地指明。然而,这样的结构可以以对于本领域技术人员显而易见的许多不同的方式提供。发光面板也可以有利地包括吸声材料。

[0047] 图3示意性地示出了依照第二示例性实施例的发光面板1,其与上面参照图2描述的第一实施例的不同之处在于,它没有多孔的支撑结构,并且网格状照明模块的配置不同。在图3的网格状照明模块23中,金属线15a-b弯曲以便在相互邻近的LED 17a-c之间表现出三个褶皱28a-c。像在图2的实施例中那样,褶皱28a-c为手风琴式褶皱,并且包括朝反射箔11定向的中心褶皱28b以及两个朝漫射箔10定向的侧面褶皱28a、28c。在当前图示的示例性实施例中,侧面褶皱28a、28c的绝对幅度相等且小于中心褶皱28b的幅度。由此,LED 17a-c可以在无需另外的分隔装置的情况下可靠地与反射箔11和漫射箔10分隔开。然而,可能有益的是在侧面褶皱28a、28c与漫射箔10之间添加光学上透明的分隔结构或者“避开(stand off)”以便避免来自金属线15a-b的阴影效应。

[0048] 最后,在下文中将参照图4中的流程图和图5a-c描述制造图2中的网格状照明模块13的示例性方法。图3中的网格状照明模块23使用相同的方法制造,唯一的区别是褶皱28a-c的数量和配置。

[0049] 在第一步骤100中,提供这里为金属线15a-b的导电线的初始阵列30,其具有这里为LED 17a-c的机械地且电气地连接到这些金属线中相互邻近的金属线的固态光源。可以将LED 17a-c例如焊接到线15a-b。通过引用全部合并于此的WO-2007/122566中详细地描述了用于提供初始阵列30的方法。

[0050] 在后续步骤101中,初始阵列30的线15a-b弯曲以便在相互邻近的LED 17a-c之间形成褶皱18a-b。

[0051] 最后,在步骤102中,在宽度方向上拉伸初始阵列30,该宽度方向垂直于初始阵列30中的金属线15a-b的长度延伸的方向。结果,形成图2的网格状照明模块13。

[0052] 此外,技术人员在实施要求保护的本发明时,根据对于所述附图、本公开内容以及所附权利要求书的研究,能够理解和实现所公开实施例的变型。例如,可以以其他配置对网格状照明模块打褶。

[0053] 在权利要求书中,措词“包括/包含”并没有排除其他的元件或步骤,并且不定冠词“一”并没有排除复数。在相互不同的从属权利要求中记载特定措施这一事实并不意味着这些措施的组合不可以加以利用。

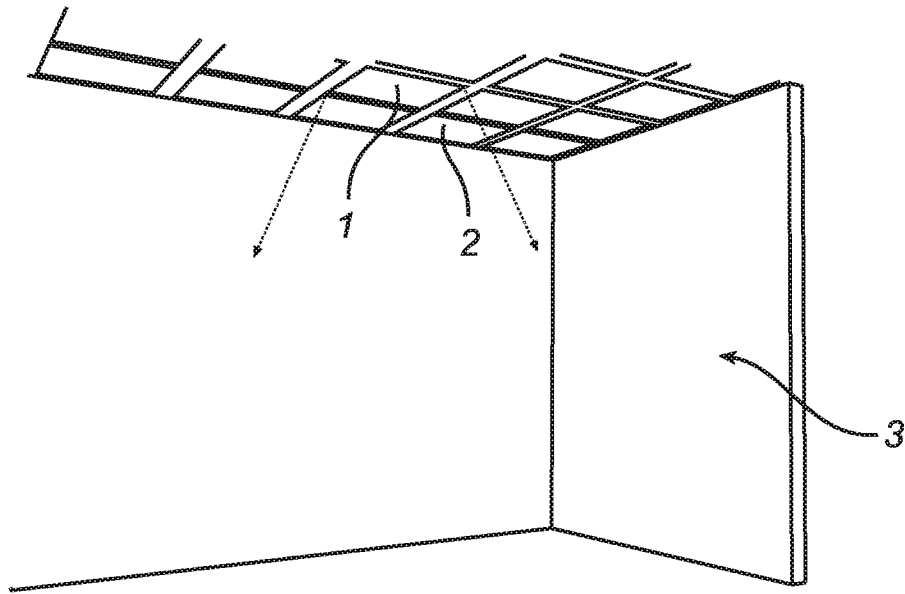


图 1

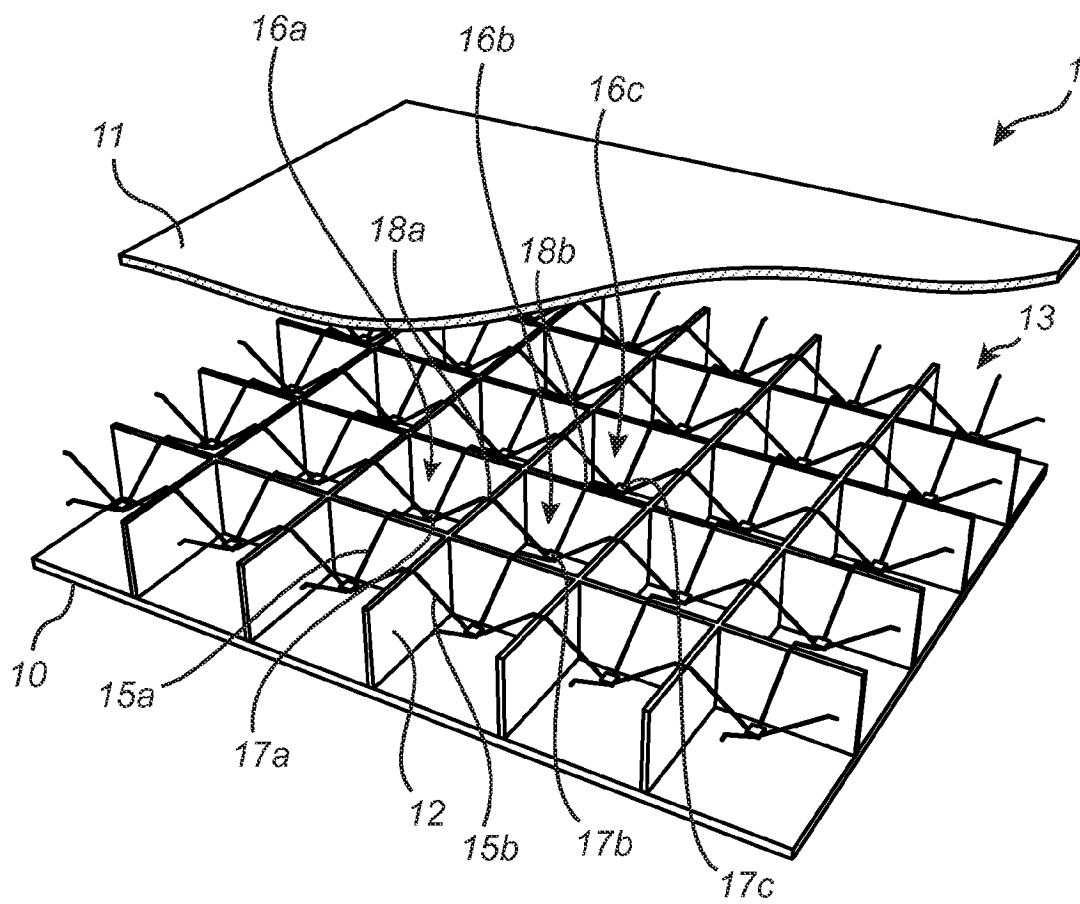


图 2

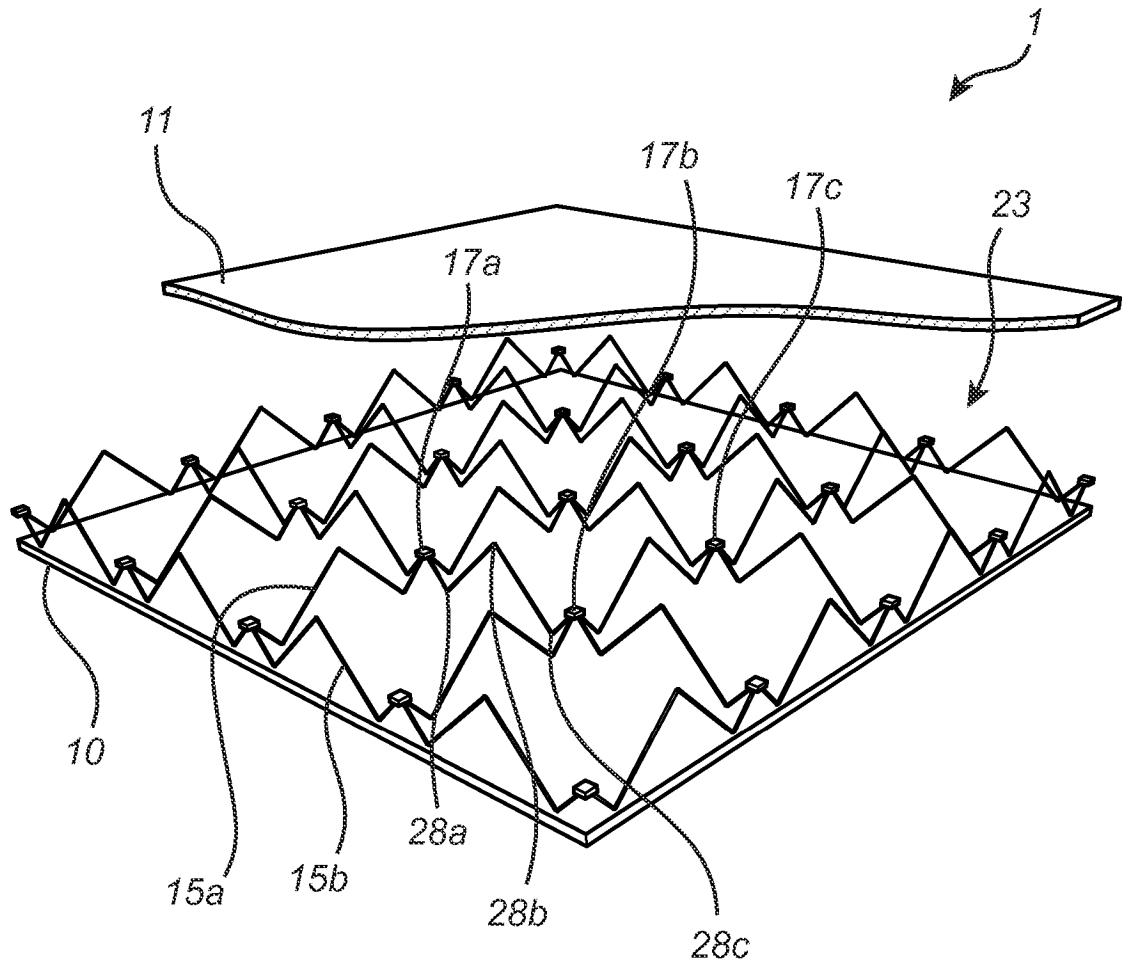


图 3

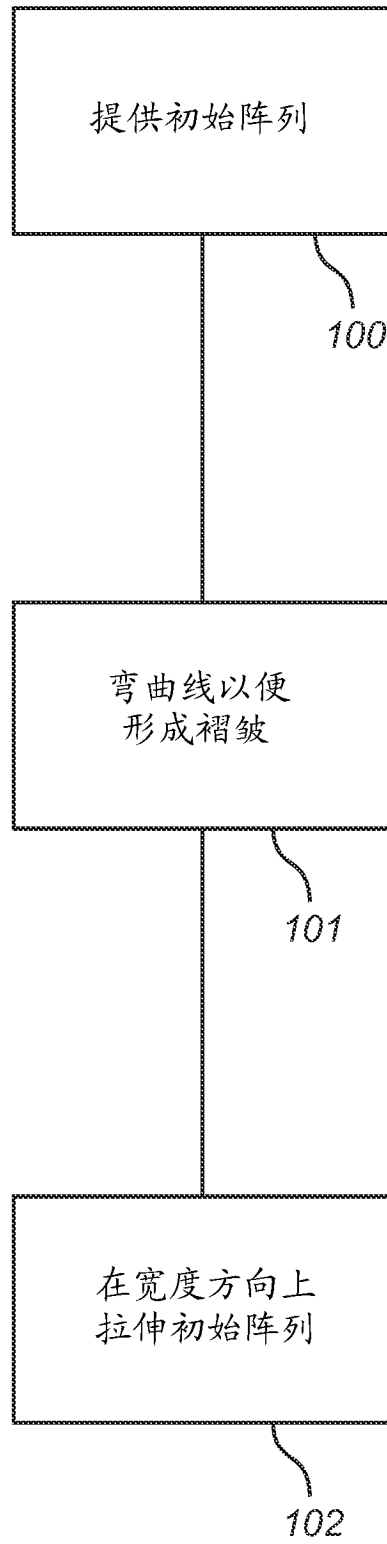


图 4

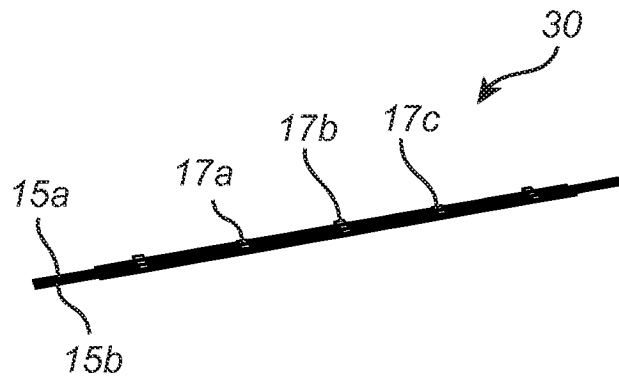


图 5a

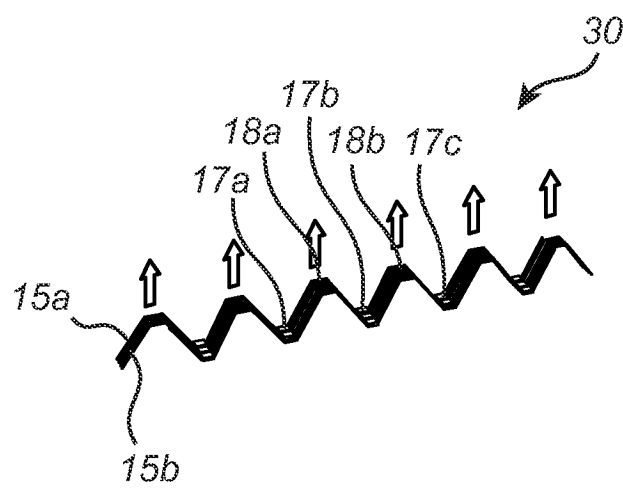


图 5b

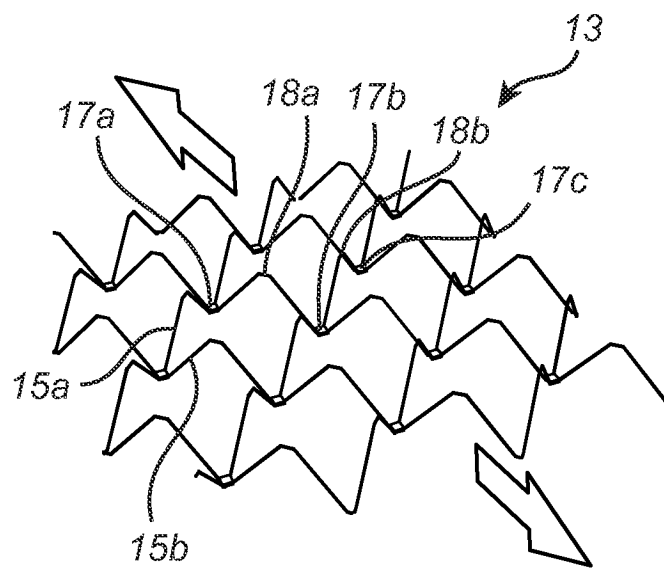


图 5c