



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106104801 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201580013560.3

(22)申请日 2015.03.05

(30)优先权数据

14159554.6 2014.03.13 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/054605 2015.03.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/135827 EN 2015.09.17

(71)申请人 飞利浦照明控股有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 B·R·德琼 M·A·德桑贝

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱 郑振

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 25/16(2006.01)

H05K 3/04(2006.01)

H05K 3/02(2006.01)

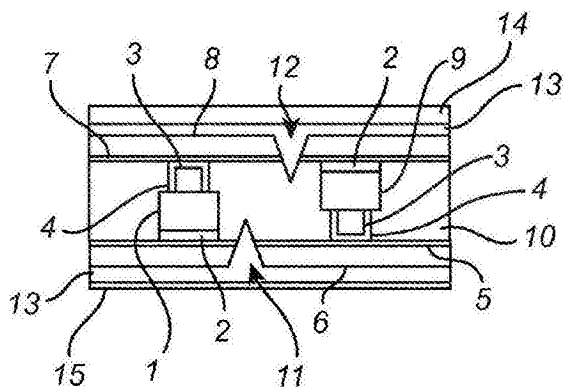
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

照明装置及制造照明装置的方法

(57)摘要

公开了一种用于制造照明装置的方法。所述方法包括：提供夹在第一导电层(5)和第二导电层(7)之间并与其电连接的两个或多个光源(1, 9)，所述第一导电层(5)是透明或半透明的，所述第一(5)和第二(7)导电层最初均没有导电图案；并且之后在第一导电层(5)内形成第一导电图案(16)，并在第二导电层(7)内形成第二导电图案(7)，以便为所述照明装置提供至少一个期望电路，所述第一导电图案(16)不同于所述第二导电图案(17)。



1. 一种用于制造照明装置(24)的方法,所述方法包括:

提供组件(19),所述组件包括夹在第一导电层(5)和第二导电层(7)之间并与所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)电连接的两个或更多个光源(1,9),所述第一导电层(5)是透明或半透明的,并且所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)最初均没有导电图案,并且所述第一导电层(5)被设置在第一衬底(6)上,并且所述第二导电层(7)被设置在第二衬底(8)上;以及

之后在所述第一导电层(5)中形成第一导电图案(16)并且在所述第二导电层(7)中形成第二导电图案(17),以便提供用于所述照明装置(24)的至少一个期望电路,所述第一导电图案(16)与所述第二导电图案(17)不同,

其中,所述第一导电图案(16)和所述第二导电图案(17)通过形成穿过所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)的沟槽(11,12)来形成,其中所述沟槽(11,12)还按照所述第一导电图案(16)和所述第二导电图案(17)形成于所述第一衬底(6)和所述第二衬底(8)中。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少两个光源(1,9)是固态照明装置。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述第二导电层(7)是透明或半透明的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一衬底(6)和所述第二衬底(8)是柔性的。

5. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中由所述第一导电图案(16)和所述第二导电图案(17)形成的所述至少一个期望电路是串联电路或并联电路或它们的组合。

6. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述两个或更多个光源(1,9)形成具有重复单元(18)的图案,所述重复单元(18)包括至少两个光源,所述至少两个光源中的至少两个以相反的方向定向。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,还包括提供夹在所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)之间并与所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)电连接的两个或更多个额外的电子部件。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述两个或更多个光源(1,9)和所述两个或更多个电子部件形成具有重复单元(18)的图案,所述重复单元(18)包括所述两个或更多个光源(1,9)中的至少一个和所述两个或更多个电子部件中的至少一个。

9. 根据任一前述权利要求所述的方法,还包括在所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)之间设置填充材料(10)。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括在所述第一衬底(6)和所述第二衬底(8)中的至少一个的外侧设置一个或多个保护涂层(13,13')。

11. 根据权利要求1和11所述的方法,其中所述一个或多个保护涂层(13,13')填充形成在所述第一导电层(5)和所述第二导电层(7)以及所述第一衬底(6)和所述第二衬底(8)中的所述沟槽。

12. 一种照明装置,包括:

第一衬底(6);

第一导电层(5),设置在所述第一衬底(6)的顶部;

至少两个光源(1,9),设置在所述第一导电层(5)的顶部并与所述第一导电层(5)电连接;

第二导电层(7),设置在所述至少两个光源(1,9)的顶部并与所述至少两个光源(1,9)

电连接;和

第二衬底(8),设置在所述第二导电层(7)的顶部,

其中,所述第一衬底(6)和所述第一导电层(5)包括形成所述第一导电层(5)中的第一导电图案(16)的沟槽(11,12),并且所述第二衬底(8)和所述第二导电层(7)包括形成所述第二导电层(7)中的第二导电图案(17)的沟槽(11,12),所述第一导电图案(16)和所述第二导电图案(17)是不同的,并且提供所述照明装置的至少一个期望电路。

13.根据权利要求13所述的照明装置,其中所述至少两个光源(1,9)在工作中以相反的方向发射光。

14.根据权利要求13或14所述的照明装置,其中所述至少两个光源(1,9)是固态照明装置。

15.根据权利要求13、14或15所述的照明装置,其中所述第二导电层(7)是透明或半透明的。

照明装置及制造照明装置的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种照明装置及一种制造照明装置的方法。

背景技术

[0002] 许多类型的照明装置是已知的并且在各种工业、商业和家庭应用中使用。对于大面积的照明,所谓的片光源(light sheets)往往是实用的。一个示例性的示例是在US2011/0180818中公开的片光源。该片光源是由嵌入到两个薄箔之间的发光二极管(LED)形成的,所述薄箔支撑连接所述LED的导体。

[0003] 用于在层之间嵌入和连接LED和其他类型的固态照明(SSL)装置的各种方法在本领域是已知的。因为不同的应用对照明装置的形状提出不同的要求,所以有必要有一种方法允许高效地制造各种形状的照明装置。还期望用于增加功能的电子部件可以在制造过程中容易地集成到照明装置中。已知的制造方法可以在这些方面进行改进。

[0004] US2010/0084665A1公开了一种电子活性片,其包括具有底部导电表面的底部衬底。具有顶部导电表面的顶部衬底被设置成面向底部导电表面。电绝缘体将底部导电表面与顶部导电表面分隔开。至少一个裸芯片电子部件被设置为具有顶导电侧和底导电侧。每个裸芯片电子部件被设置成使得顶导电侧与顶部导电表面电连通并且使得底导电侧与底部导电表面电连通。

发明内容

[0005] 本公开的一个总体目标是提供一种用于制造照明装置的改进或替代方法。特别感兴趣的是用于在柔性层之间嵌入和互连SSL装置和其他类型的电子部件的方法。

[0006] 本发明由独立权利要求限定。实施方式在从属权利要求、说明书和附图中说明。

[0007] 根据第一个方面,提供了一种用于制造照明装置的方法。方法包括提供夹在第一导电层和第二导电层之间并与其电连接的两个或更多个光源,第一导电层是透明或半透明的,并且第一和第二导电层最初均没有导电图案,和之后在第一导电层内形成第一导电图案,并在第二导电层内形成第二导电图案,以便为照明装置提供至少一个期望电路,其中第一导电图案不同于第二导电图案。

[0008] 在制造过程的后期(即在两个或更多个光源被夹在第一导电层和第二导电层之间并与其电连接之后)形成照明装置的电路,可导致更有效的制造过程,这是因为较少的制造步骤需要特别适应于最终产品的形状及功能。不同的最终产品可以由最初没有特定于特定的最终产品的电路的常见组件来制造。这种方法还可以便于制造大面积照明装置和将用于系统智能的电子部件集成入照明装置中。

[0009] 至少两个光源可以是SSL装置,例如半导体LED、有机LED、聚合物LED或激光二极管。光源可以是不同的类型。SSL装置是高效节能的并具有长寿命。它们可以特别适合于具有内嵌光源的照明装置。

[0010] 第二导电层可以是透明或半透明的。照明装置可因此容易地适合于通过第一和第

二导电层二者发光,其中一些在某些应用中可以是有利的。

[0011] 第一和第二导电层可以是柔性的,例如柔性箔。第一导电层可以设置在第一衬底上,并且第二导电层可以设置在第二衬底上。在第一和第二衬底可以是柔性的。通过使用柔性的导电层和衬底,该方法可以允许制造在曲面上使用的照明装置。此外,有可能在制造过程中将照明装置设置在已有曲面上并使用卷对卷制造。

[0012] 由第一和第二导电图案形成的至少一个期望电路可以是串联电路或并联电路或它们的组合。

[0013] 第一和第二导电图案可以通过切穿第一和第二导电层并从而通过在其形成沟槽来形成,例如通过激光切割或机械切割。通过在第一和第二导电层中提供切穿导电层的导电部的沟槽,和在各自衬底中提供被部分切割且不切穿各自衬底的沟槽,第一和第二衬底可以根据第一和第二导电图案切割。

[0014] 提供所述组件的步骤可以包括:在第一导电层上布置两个或更多个光源中的至少一个光源;在第二导电层上布置两个或更多个光源中的至少一个光源,并把第一和第二导电层放在一起,由此在第一和第二导电层之间夹住布置在第一导电层上的至少一个光源和布置在第二导电层上的至少一个光源。

[0015] 提供所述组件的步骤可以包括:在第一和第二导电层之一上设置两个或更多个光源,以及将第一和第二导电层中的另一层施加在两个或更多个光源之上,由此将两个或更多个光源夹在第一和第二导电层之间。

[0016] 两个或更多个光源可以形成具有重复单元的图案,其包括至少两个光源。两个或更多个光源可以在相反的方向上被定向,使得在工作中第一光源在与第二光源的发光方向相反的方向上发光。

[0017] 该方法可以包括提供夹在第一和第二导电层之间并与其电连接的两个或更多个另外的电子部件的步骤。两个或更多个光源和两个或更多个电子部件可以形成具有重复单元的图案,重复单元包括两个或更多个光源中的至少一个,以及两个或更多个电子部件中的至少一个。

[0018] 该方法可以包括在第一和第二导电层之间设置填充材料的步骤。基于两个或更多个光源的位置和尺寸可以预先成型填充材料。填充材料可以是光学活性的,并且它可以是热熔材料或形状记忆聚合物。

[0019] 该方法可以包括在第一和二衬底中的至少一个的外侧设置一个或多个保护性涂层的步骤。一个或多个保护性涂层可以设置为填充当切割第一和第二导电层以及第一和第二衬底时形成的空隙,以便提供保护空隙或沟槽中的暴露区域的电绝缘涂层。该方法可以包括在一个或多个保护性涂层的至少一个上设置一个或多个光学活性涂层的步骤。

[0020] 该方法可以包括除去照明装置的轮廓部分的步骤,其中轮廓部分不包含至少一个期望电路。

[0021] 该方法可以包括例如通过真空成型或热成型将在制造中的照明装置成型为期望的三维形状的步骤。

[0022] 根据第二个方面,提供了一种照明装置。根据第二个方面的照明装置包括:第一衬底,设置在第一衬底的顶部上的第一导电层,设置在第一导电层顶部并与其电连接的至少两个光源,设置在至少两个光源的顶部并与其电连接的第二导电层,以及设置在第二导电

层的顶部的第二衬底。第一衬底和第一导电层包括在第一导电层中形成第一导电图案的沟槽,并且第二衬底和第二导电层包括在第二导电层中形成第二导电图案的沟槽,第一和第二导电图案是不同的,并为照明装置提供至少一个期望电路。切割工艺提供了沟槽形成于第一衬底和第一导电层中和形成于第二衬底和第二导电层中。这些沟槽切穿第一和第二导电层的导电部分,从而提供期望电路,并且沟槽部分地切入第一和第二衬底。

[0023] 该方面可以表现出与本发明的第一方面相同或相似的特征和技术效果。

[0024] 在一个实施例中,至少两个光源在在工作中以相反的方向发射光。这提供了可在相反的方向上发射光的照明装置。

[0025] 应该注意的是,本发明涉及在权利要求中记载的特征的所有可能的组合。

附图说明

[0026] 现在将参考示出本发明的实施例的附图,更详细地描述本发明的这些和其它方面。

[0027] 图1a-1f是制造中的照明装置的示意侧视图。

[0028] 图2a-2b是图1e或1f中的制造中的照明装置的两种变型的示意俯视图。

[0029] 图3示意地示出了照明装置的透视和部分剖视图。

[0030] 如在图中所示,用于说明的目的,各层和区域的尺寸被放大,因此被提供用于说明本发明的实施例的一般结构。相似的附图标记贯穿附图指代相似的元件。

具体实施方式

[0031] 现在将参考示出本发明的当前优选实施例的附图在下文更为完整地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同的形式呈现,并且不应理解为限于本文阐述的实施例;相反,提供这些实施例是为了彻底性和完整性,以及向本领域技术人员完全传达本发明的范围。

[0032] 将参照图1a至1f描述一种用于制造照明装置的方法。如在图1a中示例的,起始步骤包括在第一导电层5上设置多个电子部件1,使得电子部件1附接并电连接到第一导电层5。在第一导电层5上的电子部件1的总数取决于例如将要制造的照明装置的尺寸和其预期应用。为了清楚起见,图1a中仅示出了一个电子部件1。在电子部件1中至少有一个光源。电子部件1还可以包括例如一个或多个跳线、零欧姆元件、整流器和/或分立式半导体部件(例如Si二极管)。在图1a中的电子部件1为LED,并且为了简单起见,电子部件1此后将被称作底部LED。为了简洁,第一导电层5将被称作底层5。

[0033] 图1a中的底层5没有导电图案。换句话说,它是“非结构化的”并且包括连续导电层。此外,底层5是透明的或半透明的。它可以是一种或多种透明或半透明且导电的材料(例如氧化铟锡或氧化铟锌)的箔或膜。底层5可以由一种或多种混合材料形成,诸如添加有导体(例如银针、碳纳米管针、石墨烯片或任何类型的导电纤维、薄片或颗粒)的氧化铟锡,或与各向同性导电粘结剂(例如基于具有透明导电材料的薄片的透明硅树脂基质的材料)类似的透明材料。底层5可以设置在透明、或半透明的底部衬底6上。底层5和底部衬底6可以是柔性的。底层5和底部衬底6的形状通常是矩形的,尽管其它形状也是能想到的。衬底6通常由塑料材料制成,例如聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯。衬底6可以由硅树脂制成。

[0034] 取放机械可用于将底部LED 1放置到底层5上。底部LED 1可以由附附件2附接至底层5上,附附件2例如通过芯片附接膜或某个其它粘性导体形成。每个底部LED 1可以设置有可具有粘性导电的涂层4的接合件3,例如柱形凸起,在其上已经辊涂有各向同性导电粘结剂(例如填银环氧树脂胶)。如将结合图2a和2b进一步讨论的,底部LED 1通常以具有重复单元图案布置在底层5上。

[0035] 图1b和1c示出了形成组件19的步骤,组件特别地为层压体,包括底层5、电连接到第二导电层7的底部LED 1和多个电子部件9。为清楚起见,图1b中仅示出了一个电子部件9。电子部件9包括至少一个光源,并且还可以包括例如跳线、零欧姆元件、整流器和/或分立式半导体部件,例如Si二极管。在图1b中的电子部件9是LED,且电子部件9将被称作顶部LED。第二导电层7将被称作顶层。

[0036] 顶层7通常类似于底层5。即,图1b和1c的顶层也没有导电图案。换句话说,它是“非结构化的”并且包括连续导电层。然而顶层7可以是半透明、透明或不透明的,这取决于制造中的照明装置的所期望照明方向。顶层7可以例如是氧化铟锡或氧化铟锌的箔或膜。顶层7可以由混合材料形成,诸如添加有导体(例如银针、碳纳米管针、石墨烯片或任何类型的导电纤维、薄片或颗粒)的氧化铟锡,或与各向同性导电粘结剂(例如基于具有透明导电材料的薄片的透明硅树脂基质的材料)类似的透明材料。顶层7可设置在顶部衬底8上,顶部衬底8可以是半透明、透明或不透明的。顶层7和顶部衬底8可以是柔性的。顶层7和顶部衬底8的形状通常与底层5的形状是相同的。

[0037] 顶部LED 9可以类似于底部LED 1。也就是说,顶部LED 9可由附附件2附接至顶层7,附附件例如通过芯片附接膜或某个其它粘性导体形成,并且它们可以设置有可具有粘性导电涂层4的接合件3,例如柱形凸起,在其上已经辊涂有各向同性导电粘结剂。顶部LED 9通常按照与底部衬底5上的底部LED 1的图案相对应的图案设置在顶层7上。顶部LED 9和底部LED 1因而通常在相反的定向上被夹持。在一个实施例中,顶部LED 9和底部LED 1均可以在工作中发射光,其中顶部LED 9的发光方向与底部LED 1的发光方向相反,从而提供了可以在两个相反的方向上发光的照明装置。

[0038] 通过在顶层7和底层5之间设置填充材料10可以获得坚固结构。填充材料10可以是透明的或半透明的,并且它可以是热熔材料、可伸展材料或形状记忆聚合物。填充材料10可以例如是硅树脂、乙烯醋酸乙烯酯、聚氨酯、热塑性聚氨酯或Bayer MaterialScience的Desmopan®。填充材料10可以是光学活性的,并且可以例如适于偏转光。填充材料10可包括主体材料,具有与主体材料不同的折射率光漫射颗粒已被添加该主体材料中。这样颗粒的典型示例是银颗粒和二氧化钛颗粒。填充材料10可以包括主体材料和添加到主体材料中的光转换颗粒,诸如荧光颗粒。

[0039] 如在图1c中所示,填充材料10可以包括在层压之前设置在底层5或顶层7上的微球体。可替换地,填充材料10可以包括基于顶部9和底部1的LED的位置和尺寸预成型的片材,即,具有用于接收顶部9和底部1的LED的孔的片材。预成型片材的形式的填充材料10示于图1b中。这样的片材可以在层压之前或期间设置在顶层7或底层5上。

[0040] 该组件或层压体19是通过将顶部7和底部5层放在一起以便将顶部9和底部1的LED夹在顶部7和底部5层之间形成的,参见图1d。可以使用标准层压技术,例如真空层压技术。如果填充材料10是热熔材料,层压工艺通常包括加热步骤,在其中填充材料10被熔化,熔化

物填充顶部7和底部5层之间的空隙和空腔。层压之后,顶部9和底部1的LED被嵌入到顶部7和底部5层之间,并电连接到顶层7和底层5二者。顶部9和底部1的LED可以与顶部7和底部5层欧姆接触,使得电流能够在两个方向上流过顶部9和底部1的LED。

[0041] 层压后,通过图案化工艺在底层5中形成第一导电图案并且在顶层7中形成第二导电图案,由此形成连接顶部9与底部1的LED的期望电路。换句话说,层5和7现在成为“结构化的”并且导电层不再是连续的导电层。结合图2a和2b进一步讨论第一和第二导电图案。图案化工艺通常包括分别在底层5和顶层7中形成底部切口或沟槽11和顶部切口或沟槽12,例如通过激光切割或机械切割。顶部12和底部11切口或沟槽在图1e中示出,其还示出了作为制图工艺的结果形成在顶部8和底部6衬底中的切口或沟槽。如图1e中所示,所顶部8和底部6衬底中形成的切口或沟槽仅部分地切入而不切穿相应的衬底。

[0042] 额外的层可以被施加到有图案的顶部5和底部7层。这种额外层的示例示于图1f中。例如,底部保护涂层13和顶部保护涂层13'可分别被施加到有图案的顶部7层和/或有图案的底部5层,以填充由底部11和顶部12切口形成的空隙。这也可以提供空隙中的暴露区域的电绝缘。顶部保护涂层13'和/或底部保护涂层13可以提供粘附表面,并且它们中的至少一个是透明或半透明的。顶部13'和底部13保护涂层的一个或两个可以是光学活性涂层。例如它们可以适合于漫射光线或重定向光线。顶部13'和底部13保护涂层可以是转换颜色的。顶部13'和底部13保护涂层的光转换能力可以不同,例如,它们可以适合于将光转换为不同的颜色。例如顶部13'和底部13保护涂层可以包括硅树脂或聚氨酯。

[0043] 一个或多个光学活性涂层14可以被施加到顶部13'和底部13保护涂层的一个或两个上。光学活性涂层14的示例是颜色转换涂层,光漫射涂层和光重定向涂层。光学活性涂层可包括磷光体、二氧化钛和/或玻璃球。在图1f中,顶部保护涂层13'上设置有光学活性涂层14。另一方面,底部保护涂层13设置有反射器15,例如银层、铝层或具有二氧化钛颗粒的硅树脂层。反射器15可以包括Alanod公司的MIRO®表面或MIRO-SILVER®表面。反射器15可以是只反射特定波长的二向色滤光器。这种结构提供了由顶部9和底部1的LED发出的通过顶层7射出的光。撞击射到反射器15的光被反射向顶层7。根据图1f中的装置制造的照明装置的总体照明方向因此是向上的。当然也可以省略反射器15。在这样的实施例中,光可以通过顶层7以及通过底层5射出,使得照明装置同时向上和向下提供照明。

[0044] 图2a和2b示出了图1e或1f中的照明装置的两种变型的示意性俯视图。如在图2a和2b中所示,顶部切口或沟槽12由在顶层7中限定顶部部分17的点划线标识,并且底部切口或沟槽11由在底层5中限定底部部分16的点划线标识。底部部分16和顶部部分17分别形成第一导电图案和第二导电图案,由此电互连顶部9和底部1的LED,以便为制造中的照明装置形成期望电路。在图2a中,顶部9和底部1的LED被串联连接在正端与负端之间。顶部9和底部1的LED的串并联连接的一个示例示于图2b中。当然,许多其他类型的连接是可设想的。如在图2a和2b中所示,第一导电图案与第二导电图案是不同的,这是通过根据与底部切口或沟槽11的图案有所不同的图案而提供切口或沟槽12而实现的。

[0045] 如在图2a和2b中所示,顶部9和底部1的LED形成限定了重复单元18的图案。在图2a和2b中的重复单元18为正方形,并且包括定向为不同方向的一个底部LED 1及一个顶部LED 9。LED 1和9可以例如以相反的方向定向。应当注意的是,重复单元18可具有任何形状,例如矩形、平行四边形或三角形,并且除了至少一个光源外可以包括不是光源的一个或多个电

子部件,例如跳线、零欧姆元件、整流器和分立式半导体部件,例如Si二极管。此外,重复单元18可包括多于两个的光源,并且光源可以以相同的方向定向。

[0046] 照明装置还可以例如通过去除不包含期望电路的一个或多个轮廓部分20来形成。一个或多个轮廓部分20可以通过沿期望的自由形式轮廓21切割而去除,如在图2a和2b中用粗实线所指示的。激光切割和/或机械切割可以例如用于切穿上述的各层、衬底和涂层。自由形式的轮廓21将限定最终完成的照明装置的圆周边缘,并且它包围顶部12和底部11的切口而不与它们相交。自由形式的轮廓21可以是弯曲的或直的。自由形式的轮廓21可以具有弯曲部分和直线部分,并且它可以是对称或不对称的。

[0047] 通常进行额外的步骤以便最终完成制造中的照明装置,例如去除轮廓部分20后密封圆周边缘的步骤。有可能有将生产中的照明装置形成为所期望的三维形状的步骤,例如通过将其加热到可模制的形状并在模具上拉伸。

[0048] 图3示出了具有由具有直线部分和弯曲部分的自由形式的轮廓21限定的平面形状的照明装置24的透视图和示意图。照明装置24包括顶片23和底片22,其中至少有一个是透明或半透明的。顶片23和底片22可以是柔性的,并且每个片包括可以设置在衬底上的导电层。衬底例如可以由聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯或硅树脂。导电层的示例是氧化铟锡箔、氧化铟锌箔。其他的示例是诸如添加有导体(例如银针、碳纳米管针、石墨烯片或任何类型的导电纤维、薄片或颗粒)的氧化铟锡的混合材料的箔,和与各向同性导电粘结剂(例如基于具有透明导电材料的薄片的透明硅树脂基质的材料)类似的透明材料的箔。顶片23和底片22可以包括一个或多个光学活性层,例如光漫射层、光重定向层和/或颜色转换层。此外,填充材料通常设置在顶片23和底片22之间以便填充它们之间的空间。填充材料例如可以是热熔材料、可伸展材料或形状记忆聚合物。

[0049] 图3中的照明装置24具有顶部LED 9和底部LED 1形式的光源,它们夹在顶片23和底片22之间并设置为形成重复单元18的图案。在图3中,重复单元18是矩形的,并且包括一个顶部LED 9和一个底部LED 1。应当注意的是,一般来说,重复单元18可以具有任何形状并且可以包括多于两个的光源。还应当注意的是,照明装置24可以包括电连接到光源并形成重复单元18的一部分的额外电子部件。这样的电子部件的示例是跳线、零欧姆元件、整流器和分立式半导体部件,例如Si二极管。照明装置24可以根据结合图1a-1f和2a-2b所描述的方法来制造。

[0050] 照明装置24通过被连接到电源而投入工作。顶部LED 9和底部LED 1发射光通过底片22和/或顶片23,这取决于两片是否均是透明的或半透明的,或者是否只有一个是透明或半透明的。因此,该照明装置24的照明方向可以通过底片22、顶片23或通过顶片23和底片22二者。

[0051] 本领域技术人员认识到,本发明绝不限于上述的优选实施例。相反,在所附权利要求书的范围内的许多修改和变型是可能的。例如,代替在将光源夹在这些层间之前将光源设置在第一和第二导电层上,所有的光源可以要么设置第一导电层上,要么设置在第二导电层上。此外,光源可以设置成形成符号诸如字母的图案。

[0052] 此外,在实践所要求保护的发明时,本领域技术人员基于对附图、公开内容和所附权利要求的研究可以理解和实现所公开的实施例的变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其它的元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。某些措施被记载在相互

不同的从属权利要求中的仅有事实并不表示不能使用这些措施的组合来获得优势。

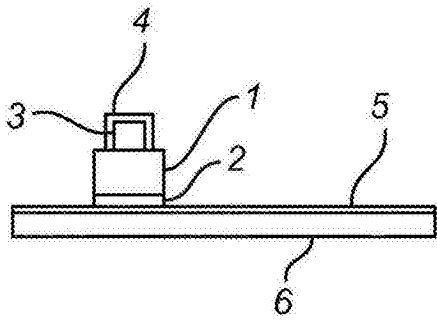


图1a

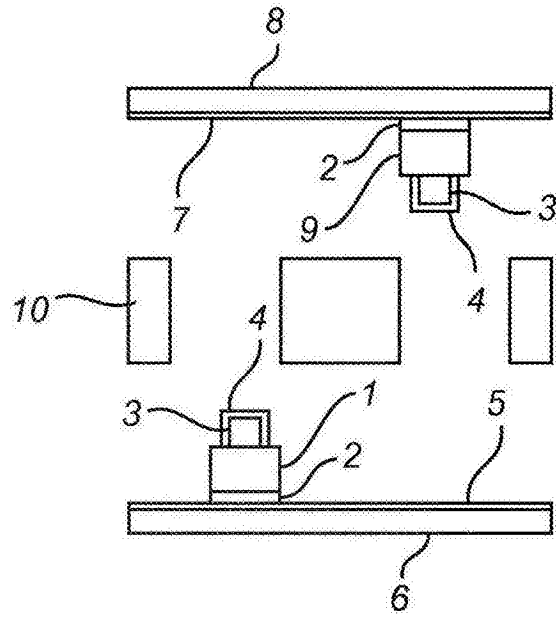


图1b

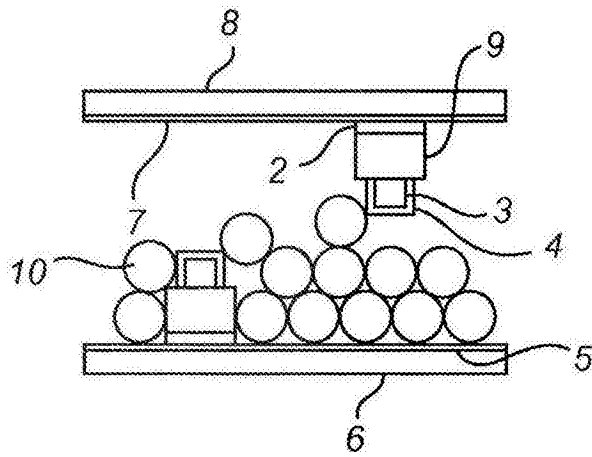


图1c

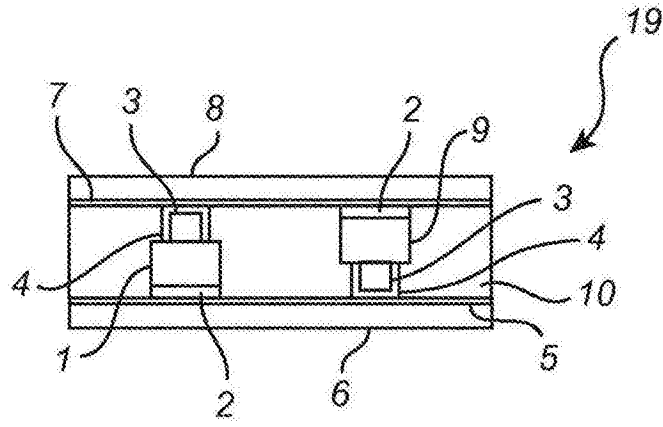


图1d

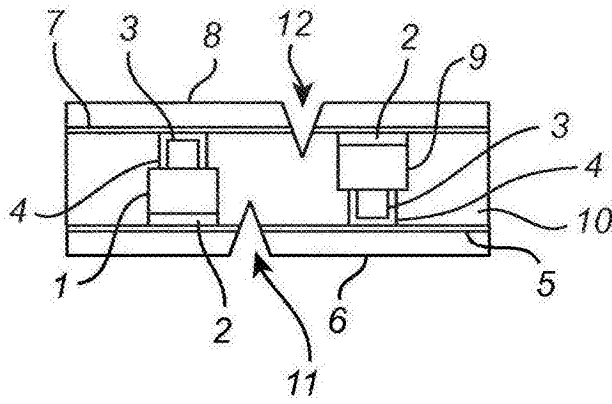


图1e

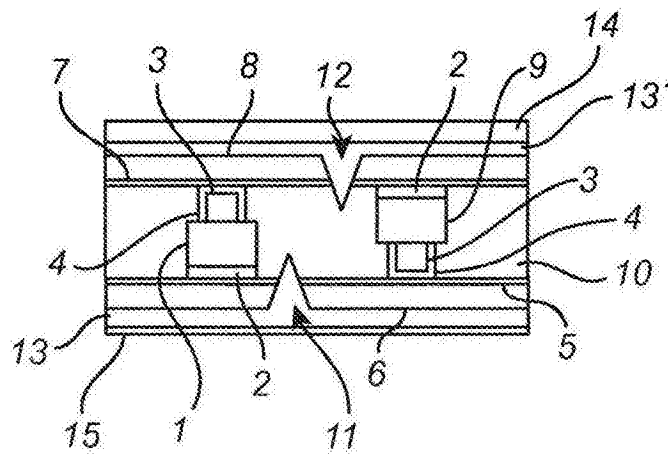


图1f

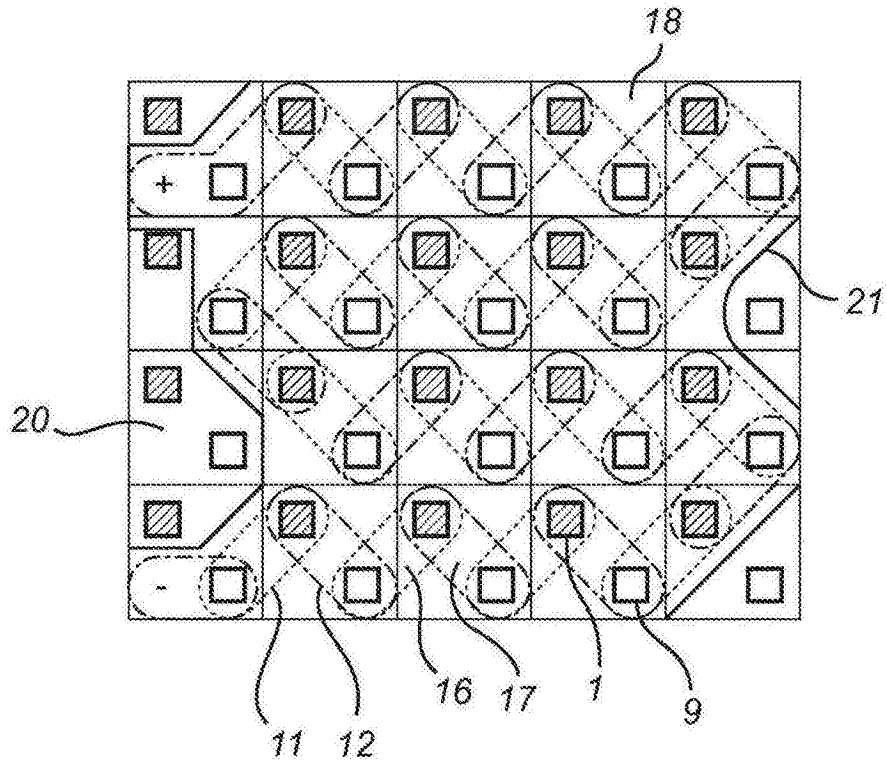


图2a

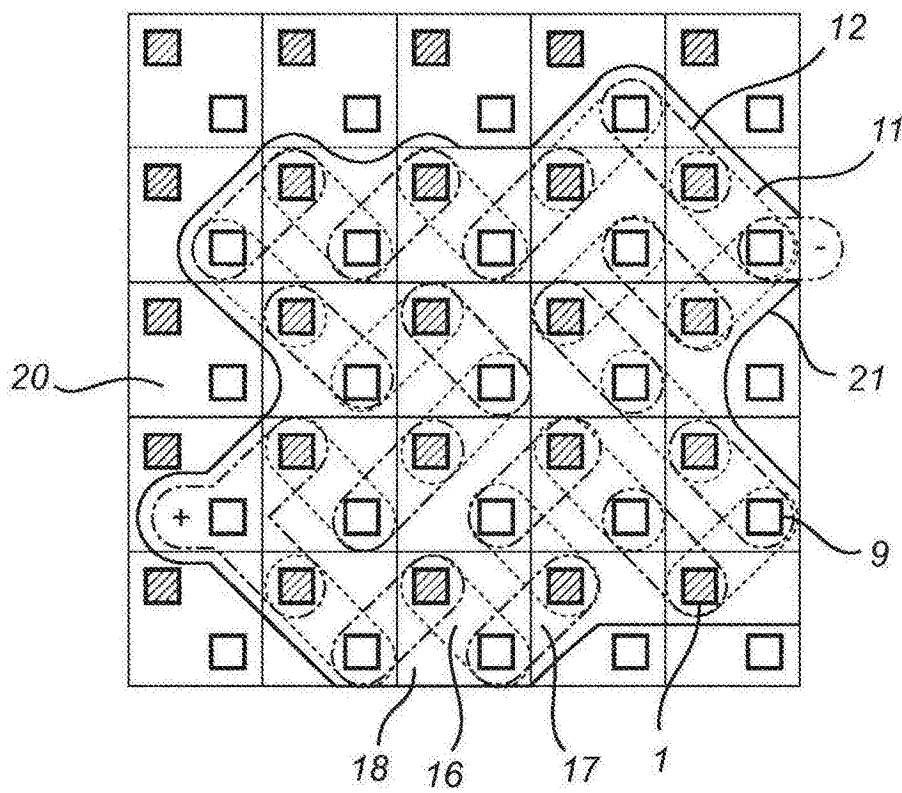


图2b

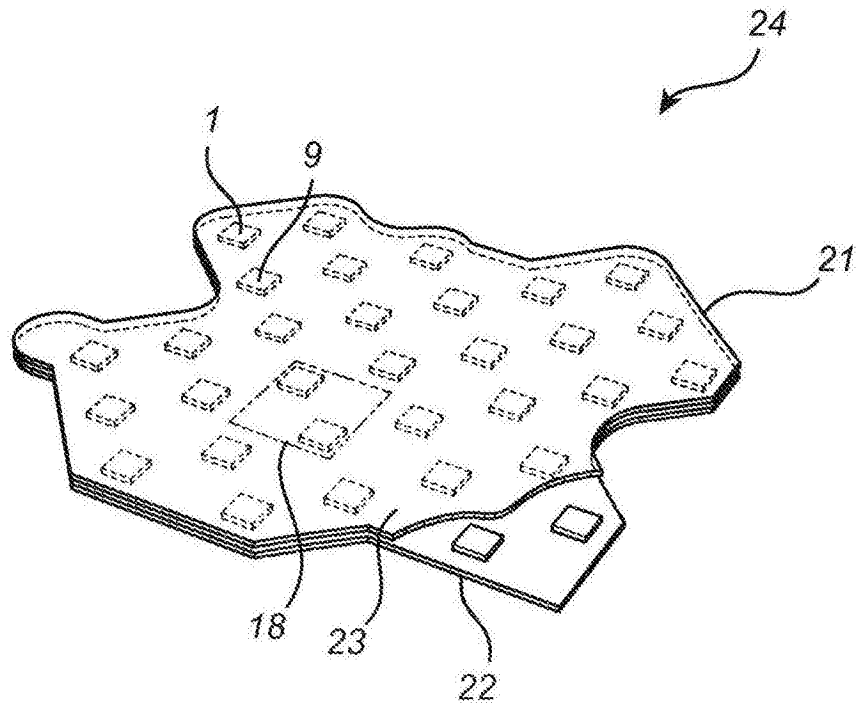


图3