



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110867507 B

(45) 授权公告日 2021.10.08

(21) 申请号 201810986152.1

(22) 申请日 2018.08.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110867507 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(73) 专利权人 隆达电子股份有限公司
地址 中国台湾新竹市新竹科学园区工业东
三路3号

(72) 发明人 吴胤駮 吴有章 田运宜

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int.Cl.

H01L 33/58 (2010.01)

H01L 25/075 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2008053069 A, 2008.03.06

JP 2008053069 A, 2008.03.06

CN 105867026 A, 2016.08.17

JP 2018133304 A, 2018.08.23

JP 2012204349 A, 2012.10.22

审查员 王倩

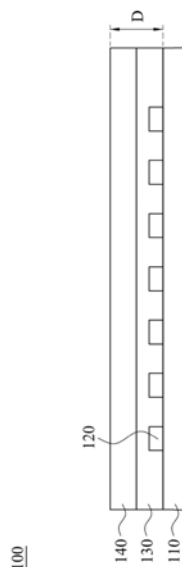
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

发光装置以及背光模块

(57) 摘要

一种发光装置以及背光模块。发光装置包含电路板、多个发光二极管、光学透明胶以及可透光膜片。发光二极管设置于电路板的一表面上。光学透明胶设置于电路板的所述表面,并且覆盖发光二极管。可透光膜片设置于光学透明胶远离电路板的一侧,且可透光膜片的硬度大于光学透明胶的硬度。



1. 一种背光模块,其特征在于,包含:
 - 一电路板;
 - 多个发光二极管芯片,以矩阵型式排列于该电路板的一表面上;
 - 一波长转换物质,设置于所述多个发光二极管芯片上;
 - 一光学透明胶,设置于该电路板的该表面,并且覆盖所述多个发光二极管芯片以及该波长转换物质;
 - 一可透光膜片,设置于该光学透明胶远离该电路板的一侧,其中该可透光膜片的一硬度大于该光学透明胶的一硬度;以及
 - 至少一光学膜片,设置于该可透光膜片远离该光学透明胶的一侧,其中该可透光膜片以及该至少一光学膜片随着与该光学透明胶的距离增加而硬度递增且折射率递增;
 - 其中所述多个发光二极管芯片为次毫米发光二极管芯片或微型发光二极管芯片,且该光学透明胶的四周侧面以及该可透光膜片的四周侧面与该电路板的四周侧面齐平。
2. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该可透光膜片的一折射率大于该光学透明胶的一折射率。
3. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该可透光膜片材料包含聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、三乙酸纤维素以及聚丙烯之中至少一者。
4. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该可透光膜片远离该光学透明胶的一表面至该电路板的一距离小于1.5毫米。
5. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,所述多个发光二极管芯片发出蓝光。
6. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,该可透光膜片远离该光学透明胶的一表面上具有多个光学图案群用于反射所述多个发光二极管芯片所发出的光线。
7. 根据权利要求6所述的背光模块,其特征在于,每一所述光学图案群包含多个反射图案,每一所述光学图案群的中心位置对应每一所述发光二极管芯片,且位于该光学图案群内的所述多个反射图案的尺寸沿着远离该光学图案群的中心位置由大到小排列。
8. 根据权利要求7所述的背光模块,其特征在于,所述多个反射图案的材料包含氧化铝、氮化硼、微细发泡聚对苯二甲酸乙二醇酯、硫酸钡、碳酸钙、二氧化钛以及二氧化硅之中至少一者。

发光装置以及背光模块

技术领域

[0001] 本揭示是关于一种薄型发光装置以及背光模块。

背景技术

[0002] 在目前的直下式LED背光模块中,每个LED会搭配一透镜,加上透镜与上方的扩散板之间存有混光距离,使得LED背光模块设计无法进一步降低厚度,为追求显示器薄型化的一大阻碍。上述问题急需相关领域人员提出解决方法。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本揭示的一目的在于提出一种薄型发光装置。

[0004] 依据本揭示的一些实施方式,一种发光装置包含电路板、多个发光二极管、光学透明胶以及可透光膜片。发光二极管设置于电路板的一表面上。光学透明胶设置于电路板的所述表面,并且覆盖发光二极管。可透光膜片设置于光学透明胶远离电路板的一侧,且可透光膜片的硬度大于光学透明胶的硬度。

[0005] 于本揭示的一或多个实施方式中,可透光膜片的折射率大于光学透明胶的折射率。

[0006] 于本揭示的一或多个实施方式中,可透光膜片的材料包含聚对苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、三乙酸纤维素以及聚丙烯之中至少一者。

[0007] 于本揭示的一或多个实施方式中,可透光膜片远离光学透明胶的表面至电路板的距离小于1.5毫米。

[0008] 于本揭示的一或多个实施方式中,发光二极管发出蓝光。

[0009] 于本揭示的一或多个实施方式中,发光装置还包括波长转换层,其设置于可透光膜片远离光学透明胶的一侧,或是设置于光学透明胶与可透光膜片之间。波长转换层吸收部分蓝光而发出至少一不同于蓝光的波长光线。

[0010] 于本揭示的一或多个实施方式中,波长转换层包含主峰波长在黄色光谱范围内的第一波长转换物质。

[0011] 于本揭示的一或多个实施方式中,波长转换层包含主峰波长在绿色光谱范围内的第二波长转换物质以及主峰波长在红色光谱范围内的第三波长转换物质。

[0012] 于本揭示的一或多个实施方式中,发光二极管为发光二极管芯片、次毫米发光二极管芯片、微型发光二极管芯片或发光二极管封装。

[0013] 于本揭示的一或多个实施方式中,发光装置还包括第四波长转换物质,其位于发光二极管上。

[0014] 于本揭示的一或多个实施方式中,发光装置还包括第五波长转换物质,其分布于光学透明胶中或可透光膜片中。

[0015] 于本揭示的一或多个实施方式中,可透光膜片远离光学透明胶的表面上具有多个光学图案群,其用于反射发光二极管所发出的光线。

[0016] 于本揭示的一或多个实施方式中,每一光学图案群包含多个反射图案。每一光学图案群的中心位置对应每一发光二极管,且位于光学图案群内的反射图案的尺寸沿着远离光学图案群的中心位置由大到小排列。

[0017] 于本揭示的一或多个实施方式中,反射图案的材料包含氧化铝、氮化硼、微细发泡聚对苯二甲酸乙二酯、硫酸钡、碳酸钙、二氧化钛以及二氧化硅之中至少一者。

[0018] 依据本揭示的一些实施方式,一种背光模块包括上述任一发光装置。

[0019] 综上所述,本揭示的发光装置以光学透明胶与可透光膜片来取代发光二极管封装的透镜,借此减小发光装置的厚度。

附图说明

[0020] 为使本揭示的上述及其他目的、特征、优点与实施方式能更浅显易懂,所附附图的说明如下:

[0021] 图1A为绘示依据本揭示一实施方式的发光装置的立体透视图;

[0022] 图1B为图1A所示的发光装置的剖面图;

[0023] 图2为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的剖面图;

[0024] 图3为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的剖面图;

[0025] 图4为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的剖面图;

[0026] 图5为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的剖面图;

[0027] 图6为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的剖面图;

[0028] 图7A为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置的局部放大上视图;

[0029] 图7B为图7A所示的发光装置的局部放大剖面图;

[0030] 图8为绘示依据本揭示一实施方式的显示器的侧视示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本揭示的叙述更加详尽与完备,可参照所附的附图及以下所述各种实施方式。附图中的各元件未按比例绘制,且仅为说明本揭示而提供。以下描述许多实务上的细节,以提供对本揭示的全面理解,然而,相关领域具普通技术者应当理解可在没有一或多个实务上的细节的情况下实施本揭示,因此,这些细节不应用以限定本揭示。

[0032] 请参照图1A以及图1B。图1A为绘示依据本揭示一实施方式的发光装置100的立体透视图,而图1B为图1A所示的发光装置100的剖面图。发光装置100包含电路板110、多个发光二极管120、光学透明胶130以及可透光膜片140。发光二极管120设置于电路板110的上表面,并且以矩阵型式排列。于X方向上,任两相邻的发光二极管120具有一固定间距,于Y方向上,任两相邻的发光二极管120的具有另一固定间距,所述间距取决于发光二极管120的数目以及电路板110的大小。发光二极管120可为发光二极管芯片、次毫米发光二极管芯片(mini LED chip)、微型发光二极管芯片(micro LED chip)或是发光二极管封装。发光二极管封装包含至少一发光二极管芯片。此外,一般的发光二极管芯片(LED chip)的长度、宽度大于500微米(micrometer, μm),次毫米发光二极管芯片的长度、宽度是介于50~500微米,微型发光二极管芯片的长度、宽度小于50微米。本发明的发光装置可运用在背光用途。

[0033] 光学透明胶130设置于电路板110的上表面,其覆盖发光二极管120,并填充于发光

二极管120之间的空隙。可透光膜片140设置于光学透明胶130远离电路板110的一侧,举例来说,于图1B中,可透光膜片140直接覆盖于光学透明胶130上方。可透光膜片140的硬度大于光学透明胶130的硬度,于是可保护光学透明胶130。于一些实施方式中,可透光膜片140的材料包含:聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、三乙酸纤维素(TAC)、聚丙烯(PP)、其他合适的材料或上述材料的组合。

[0034] 通过上述结构配置,可大幅降低发光装置100的厚度。于一些实施方式中,可透光膜片140远离光学透明胶130的表面至电路板110的距离D(即可透光膜片140加上光学透明胶130的厚度)小于1.5毫米。

[0035] 再者,已知的灯板在制造过程中需在每个发光二极管上个别装设透镜,取而代之地,本揭示的发光装置100仅需于发光二极管120上方封盖光学透明胶130以及可透光膜片140,使得发光装置100制造上较为容易,且免除透镜的设置可进一步降低生产成本。

[0036] 另外,发光装置100的结构配置使其具有高可靠度。于一可靠度测试中,先将测试对象放置于-40℃的环境中20分钟,随后于5分钟内加热至125℃,维持于125℃温度20分钟后,于5分钟内将温度降回-40℃,接着重复上述步骤。分别对本揭示的发光装置100与已知的灯板进行上述可靠度测试,已知的灯板经约200回测试即失效,而本揭示的发光装置100可至少通过500回测试。

[0037] 于一些实施方式中,可透光膜片140的折射率大于光学透明胶130的折射率,帮助发光二极管120发出的光有效地向外传递。举例来说,光学透明胶130的折射率约为1.475, PET的折射率约为1.575, PET的折射率约为1.6, PMMA的折射率约为1.4893至1.4899。

[0038] 于一些实施方式中,发光装置100可依据需求于可透光膜片140远离光学透明胶130的一侧堆叠设置其他用以改变发光装置100的光学特性的光学膜片(未示于图中),例如:波长转换层、扩散片、棱镜片、增光片或是其他合适的光学膜片。于另一些实施方式中,上述光学膜片设置于可透光膜片140与光学透明胶130之间。本揭示设想可透光膜片140与上述的各种光学膜片可在不影响其功效下,以任何顺序堆叠设置于光学透明胶130上。

[0039] 于一些实施方式中,可透光膜片140以及上述光学膜片随着与光学透明胶130的距离增加而硬度递增。于一些实施方式中,可透光膜片140与上述光学膜片随着与光学透明胶130的距离增加而折射率递增。

[0040] 请参照图2,其为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置200的剖面图。发光装置200包含电路板110、多个发光二极管120、光学透明胶130、可透光膜片140以及波长转换层150,其中电路板110、多个发光二极管120、光学透明胶130以及可透光膜片140与图1B所示的实施方式相同,可参照前文相关描述,在此不赘述。本实施方式与图1B所示的实施方式的一差异处,在于本实施方式的发光装置200进一步包含波长转换层150,其设置于光学透明胶130与可透光膜片140之间。波长转换层150是用以改变发光二极管120所发出的光的颜色,举例来说,发光二极管120可能发出蓝光,波长转换层150会吸收部分蓝光并发出其他颜色的光线(例如是白光)。

[0041] 可依据需求来选择波长转换层150的材料,使发光装置200发出不同颜色的光。举例来说,发光二极管120可能为蓝光发光二极管,波长转换层150包含主峰波长落在黄色光谱范围内的黄色波长转换物质,使得发光装置200发出白光。或者,波长转换层150可以主峰波长落在绿色光谱范围内的绿色波长转换物质以及主峰波长落在红色光谱范围内的红色

波长转换物质来取代黄色波长转换物质,同样可使发光装置200发出白光。

[0042] 承上所述,黄色波长转换物质可能为黄色荧光粉,其材料可能包含:YAG:Ce、氮氧化物、硅酸盐、氮化物、其他合适的材料或上述材料的组合。绿色波长转换物质可能为绿色荧光粉或绿色量子点。绿色荧光粉的材料可能包含: β -SiAlON、YAG (yttrium aluminium garnet, $Y_3Al_5O_{12}$)、硅酸盐、氮化物、其他合适的材料或上述材料的组合。绿色量子点的材料可能包含:CdSe/ZnS、CsPbBr₃、其他合适的材料或上述材料的组合。红色波长转换物质可能为红色荧光粉或红色量子点。红色量子点的材料可能包含:InP、CdSe/ZnS、CsPbI₃、其他合适的材料或上述材料的组合。红色荧光粉的材料可能包含 $A_2MF_6:Mn^{4+}$,其中A可能为Li、Na、K、Rb、Cs、NH₄、其他合适的元素/化合物或其组合,而M可能为Ge、Si、Sn、Ti、Zr、其他合适的元素/化合物或其组合。红色荧光粉的材料亦可能包含:SrS:Eu、CaS:Eu、Ca₂Si₅N₈:Eu、Sr₂Si₅N₈:Eu、CaAlSiN₃:Eu、Sr₃SiO₅:Eu、Ba₃SiO₅:Eu、其他合适的材料或上述材料的组合。

[0043] 请参照图3,其为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置300的剖面图。本实施方式与图2所示的实施方式的差异,在于本实施方式的波长转换层150设置于可透光膜片140远离光学透明胶130的一侧。图2以及图3所示的实施方式仅为举例,本揭示不以此为限。本揭示设想波长转换层150可设置于发光二极管120远离电路板110的一侧的任何位置。

[0044] 请参照图4,其为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置400的剖面图。本实施方式与图2以及图3所示的实施方式的差异,在于本实施方式的发光装置400通过将波长转换物质250掺杂于光学透明胶130中来取代波长转换层,如此一来,可进一步降低发光装置的厚度。于另一些实施方式中,如图5所示,发光装置500将波长转换物质250掺杂于可透光膜片140中。于又一些实施方式中,如图6所示,发光装置600将波长转换物质250直接设置于发光二极管120上方。图4、图5以及图6所示的实施方式仅为举例,本揭示不以此为限。本揭示设想波长转换物质250亦可掺杂于设置于光学透明胶130远离电路板110的一侧的任何其他光学膜片中。

[0045] 请参照图7A以及图7B。图7A为绘示依据本揭示另一实施方式的发光装置700的局部放大上视图,而图7B为图7A所示的发光装置700的局部放大剖面图。本实施方式与图1B所示的实施方式的差异,在于本实施方式的发光装置700的可透光膜片140远离光学透明胶130的表面上具有多个光学图案群160,其用以反射发光二极管120所发出的光线。

[0046] 于一些实施方式中,如图7B所示,每个光学图案群160的中心161于垂直电路板110的方向上对齐对应的发光二极管120的中心。每个光学图案群160包含多个反射图案162(例如是圆形反射图案)。反射图案162具有多种不同尺寸,各种尺寸的反射图案162由光学图案群160的中心161以尺寸大到小的顺序向外排列。具体而言,尺寸最大的反射图案162设置于光学图案群160的中心,尺寸次大的反射图案162环绕尺寸最大者排列,以此类推。如此一来,发光二极管120所发出的光线可向外扩散而变得均匀。

[0047] 于一些实施方式中,反射图案的材料包含:氧化铝(Al_2O_3)、氮化硼(BN)、微细发泡聚对苯二甲酸乙二酯(microcellular PET, MCPET)、硫酸钡($BaSO_4$)、碳酸钙($CaCO_3$)、二氧化钛(TiO_2)、二氧化硅(SiO_2)、其他合适的材料或上述材料的组合。

[0048] 请参照图8,其为绘示依据本揭示一实施方式的显示器800的侧视示意图。显示器800包含显示面板810以及背光模块820,其中背光模块820可包含前文所述的发光装置100、200、300、400、500、600或700,使得显示器800可以因背光模块厚度的缩减而设计的更薄型

化。于一些实施方式中,显示器800可进一步包含设置于显示面板810以及背光模块820之间的导光板(图未示),本揭示不以此为限。

[0049] 综上所述,本揭示的发光装置以光学透明胶与可透光膜片来取代发光二极管封装的透镜,借此减小发光装置的厚度。

[0050] 尽管本揭示已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本揭示,任何熟悉此技艺者,于不脱离本揭示的精神及范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本揭示的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

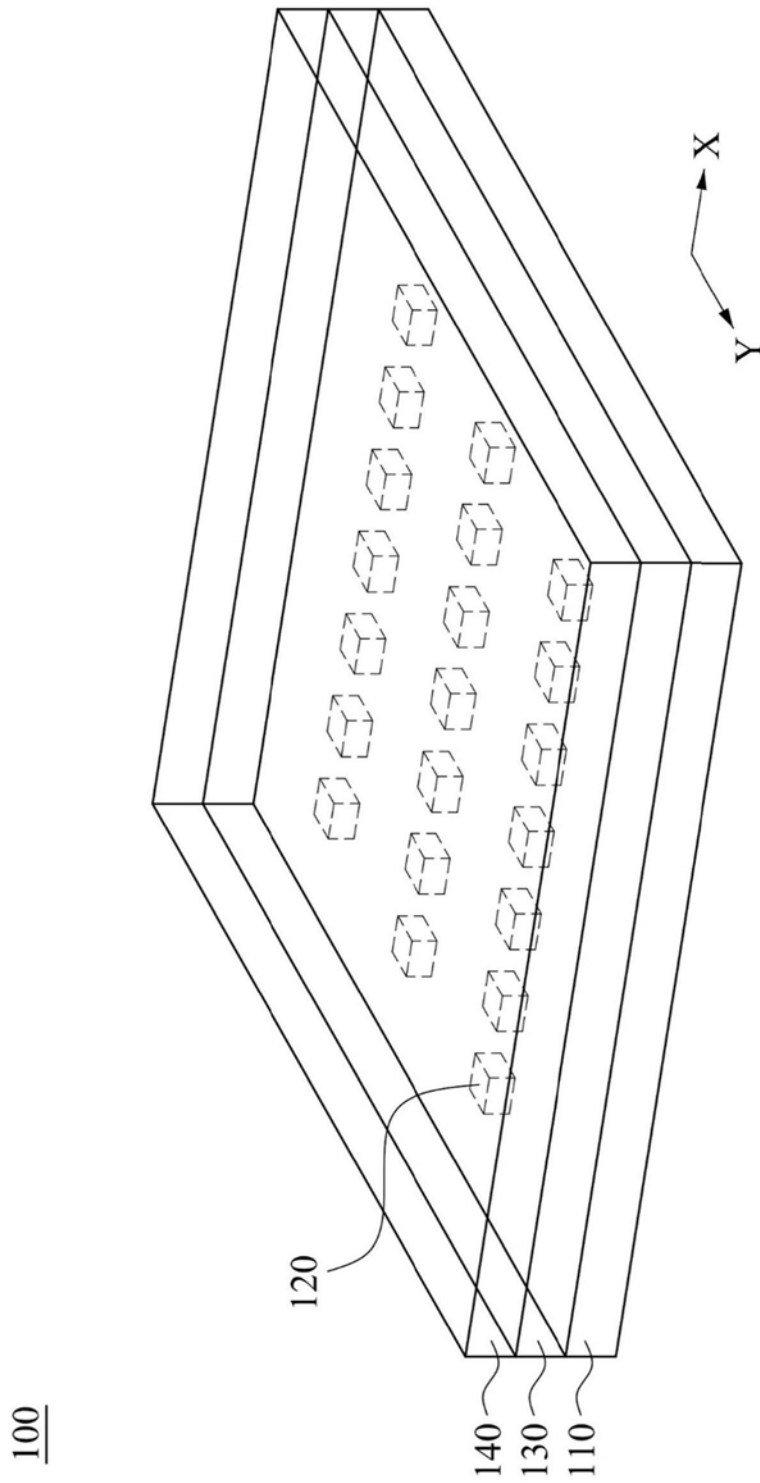


图1A

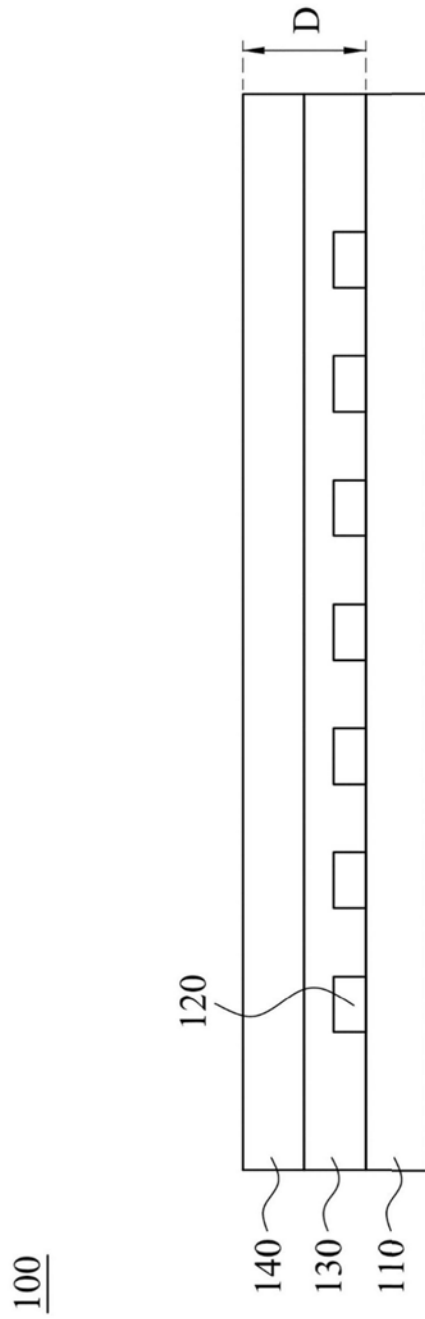


图1B

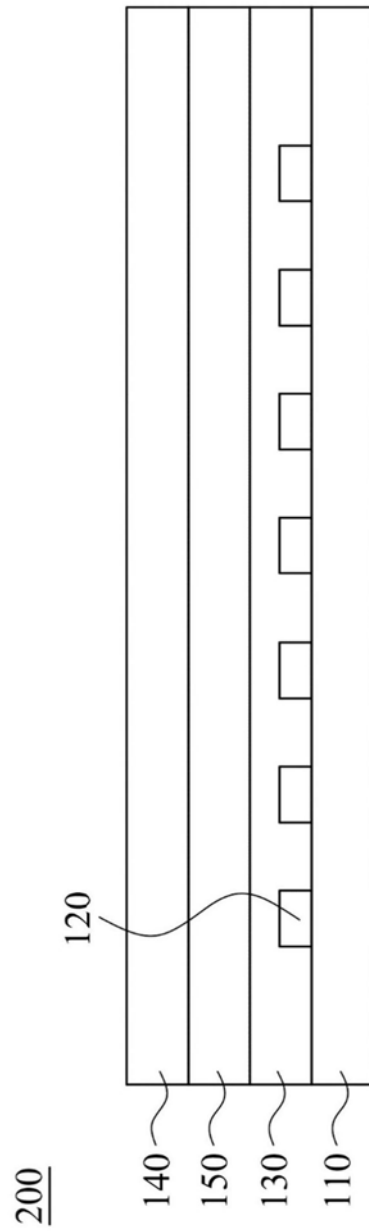


图2

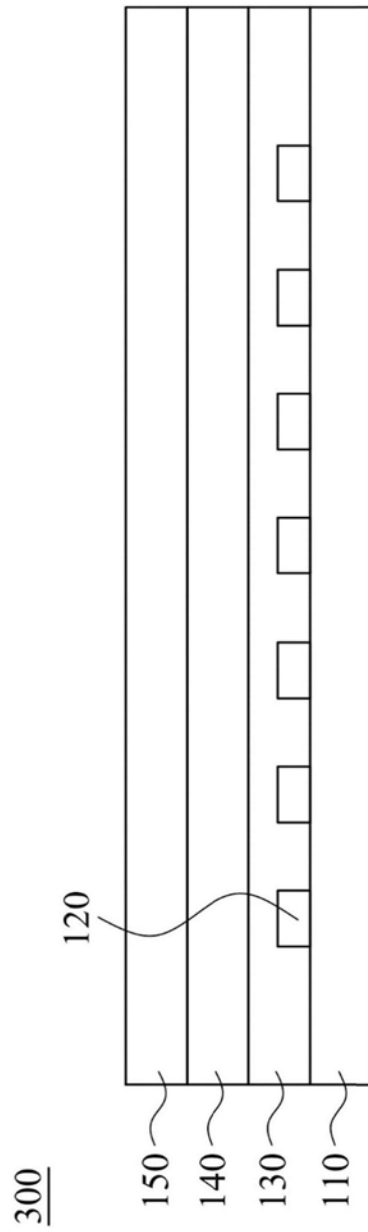


图3

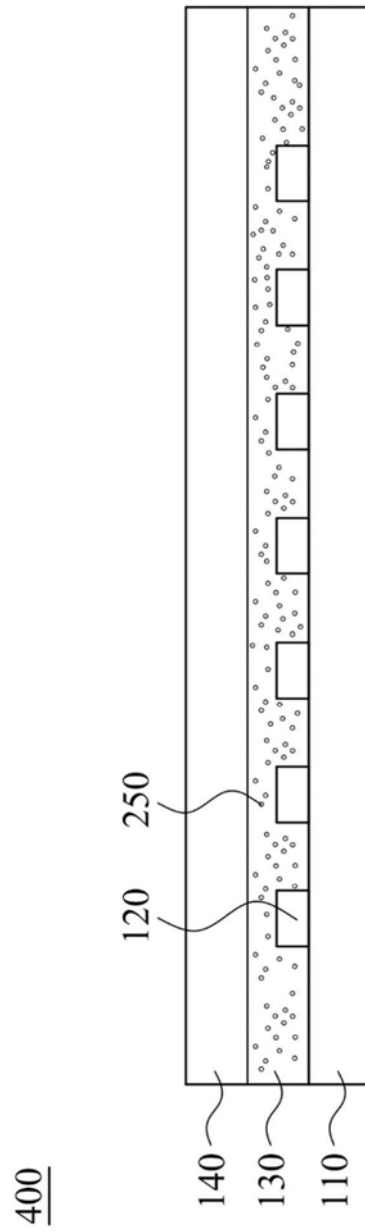


图4

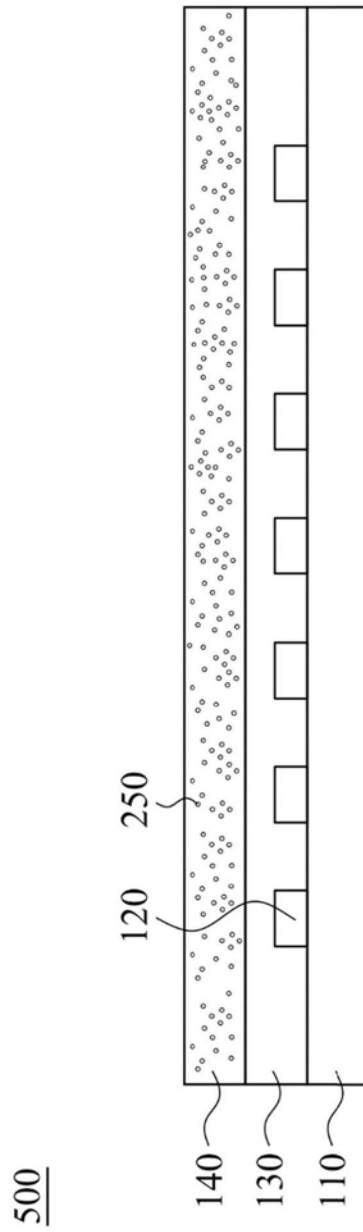


图5

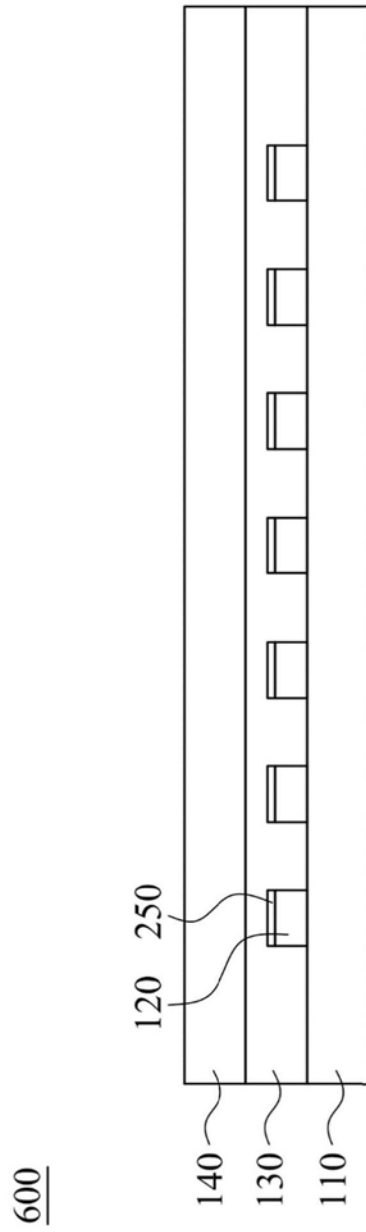


图6

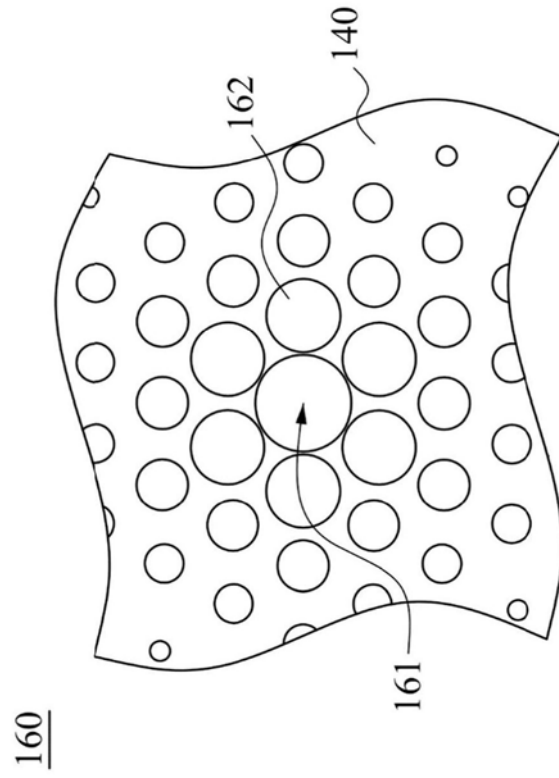


图7A

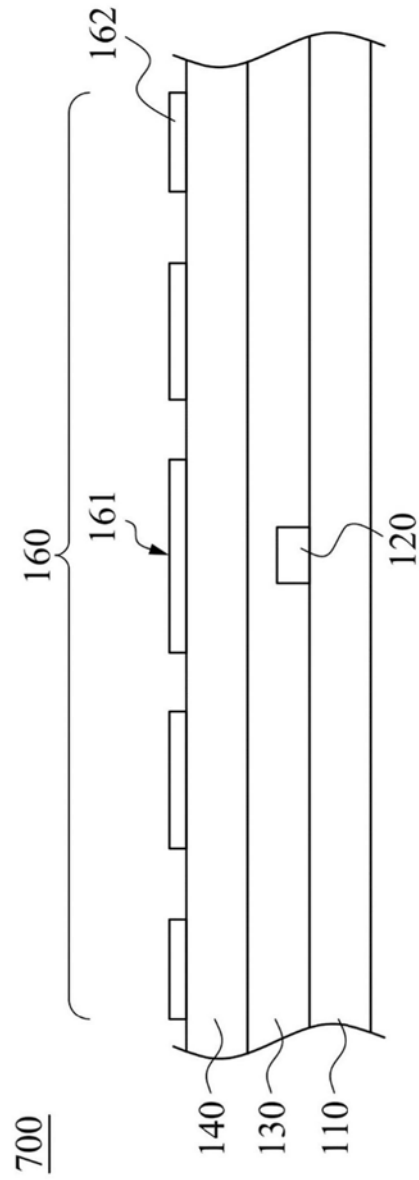


图7B

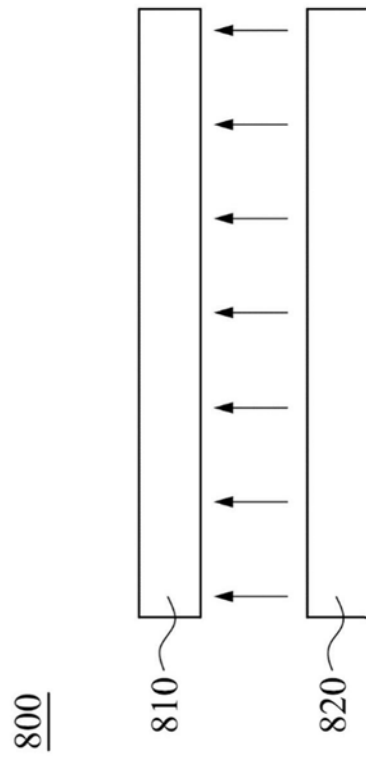


图8