



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109920926 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201910106842.8

CN 107942427 A, 2018.04.20

(22) 申请日 2019.02.02

审查员 苏治平

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109920926 A

(43) 申请公布日 2019.06.21

(73) 专利权人 明基材料有限公司

地址 215121 江苏省苏州市工业园区春辉
路13号

专利权人 明基材料股份有限公司

(72) 发明人 徐伟峰 洪群泰 郭真宽

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109283730 A, 2019.01.29

CN 109283730 A, 2019.01.29

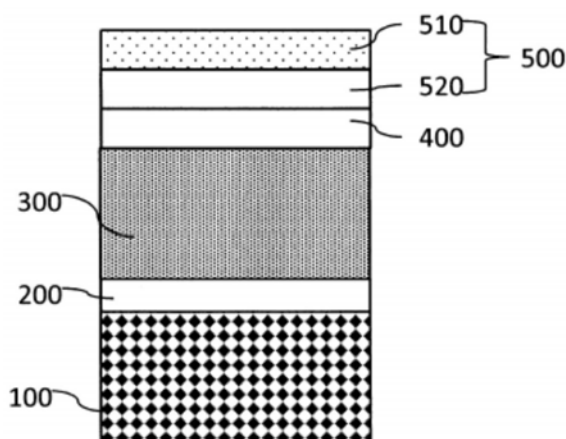
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明关于一种有机发光二极管显示器。该有机发光二极管显示器包括：有机发光二极管面板；四分之一波长延迟片，位于该有机发光二极管面板之上；偏光片，位于该四分之一波长延迟片上；黏着层，位于该偏光片上；以及绕射光学膜，藉由该黏着层黏附于该偏光片上。其中，该绕射光学膜包括：基板以及第一绕射光栅层，该第一绕射光栅层形成于该基板上且包括多个沿第一方向延伸的第一光栅。本发明的有机发光二极管显示器通过在偏光片上设置绕射光学膜，可确实改善有机发光二极管显示器在大角度的蓝移现象。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:
有机发光二极管面板;
四分之一波长延迟片,位于该有机发光二极管面板之上;
偏光片,位于该四分之一波长延迟片上;以及
绕射光学膜,位于该偏光片上,该绕射光学膜包括:
基板;以及
第一绕射光栅层,形成于该基板上,该第一绕射光栅包括多个沿第一方向延伸的第一光栅,该第一绕射光栅层的相位差介于0.68至2.9之间。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,每个第一光栅的周期是各自独立的且介于 $0.38\mu\text{m}$ 至 $8.95\mu\text{m}$ 之间。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,该第一绕射光栅层的占空比介于0.27至0.73之间。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,每个第一光栅的高度是各自独立的且介于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $3.6\mu\text{m}$ 之间。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,该绕射光学膜还包括第二绕射光栅层,形成于该第一绕射光栅层上,且该第二绕射光栅层包括多个沿第二方向延伸的第二光栅。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,该第一绕射光栅层包括具有第一折射率的第一可固化树脂,该第二绕射光栅层包括具有第二折射率的第二可固化树脂,且第一折射率与第二折射率不相同。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,第一折射率与第二折射率的差值不小于0.1且不大于0.3。
8. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,该第一方向与该第二方向相交于一角度且该角度介于 0° 至 90° 之间。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括二分之一波长延迟片,该二分之一波长延迟片位于该四分之一波长延迟片以及该偏光片之间。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括功能涂层,形成于该基板上,其中该功能涂层可选自硬涂层、抗反射层、以及抗眩光层所构成群组的其中之一或其组合。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器,尤其涉及一种可改善大视角色偏问题的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器因具有自发光、视角广、反应时间快、高亮度、高流明效率、低操作电压、厚度薄以及具可挠性等优点,故已可预见将成为未来的主流显示器产品。

[0003] 有机发光二极管随发光方向不同,可区分为上发光模式与下发光模式有机发光二极管,而具备反射电极与半穿透电极,激发光线于其中皆可产生不同程度的微共振腔效应,尤其为获得较佳发光效率而较常采用的上发光模式有机发光二极管,其半透明金属电极可多次反射光线而更易形成微共振腔效应,虽具有更佳的光同调性及色纯度,然而,也因此使得有机发光二极管所激发出的光线强度及波长与出射角度相关性相当高,故在电极间距无法随各有机材料发光波长与所需角度个别调控的情况下,随着观察角度的增加,有机发光二极管显示器所放出的光频谱会有朝向较短的波长偏移的现象,此即在微共振腔效应中的蓝移现象。因红色子像素及蓝色子像素的亮度随角度分布比绿色子像素下降的速度快,故在大角度下观测有机发光二极管显示器所显示的白色看起来会偏绿,产生了大视角色偏问题。

[0004] 在现有技术中,已存在利用结合二分之一波长延迟片、四分之一波长延迟片以及正C(+C)板的结构来改善有机发光二极管显示器的大视角色偏问题。然而,因现有有机发光材料的波长分散性(wavelength dispersion)无法满足所有可见光波段皆为理想的逆分散,而逆分散的正C(+C)板材料开发不易且成本昂贵。

[0005] 因此,本发明乃揭露一种有机发光二极管显示器,其可避免大视角的色偏问题,进而提高影像质量。

发明内容

[0006] 本发明乃提供一种可改善大视角色偏问题的有机发光二极管显示器。

[0007] 根据本发明的一方面,本发明提出一种有机发光二极管显示器,包括:

[0008] 有机发光二极管面板;

[0009] 四分之一波长延迟片,位于该有机发光二极管面板之上;

[0010] 偏光片,位于该四分之一波长延迟片上;以及

[0011] 绕射光学膜,位于该偏光片上,该绕射光学膜包括:

[0012] 基板;以及

[0013] 第一绕射光栅层,形成于该基板上,该第一绕射光栅包括多个沿第一方向延伸的第一光栅。

[0014] 作为可选的技术方案,每个第一光栅的周期是各自独立的且介于 $0.38\mu\text{m}$ 至 $8.95\mu\text{m}$ 之间。

- [0015] 作为可选的技术方案,该第一绕射光栅层的占空比介于0.27至0.73之间。
- [0016] 作为可选的技术方案,每个第一光栅的高度是各自独立的且介于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $3.6\mu\text{m}$ 之间。
- [0017] 作为可选的技术方案,该第一绕射光栅层的相位差介于0.68至2.9之间。
- [0018] 作为可选的技术方案,该绕射光学膜还包括第二绕射光栅层,形成于该第一绕射光栅层上,且该第二绕射光栅层包括多个沿第二方向延伸的第二光栅。
- [0019] 作为可选的技术方案,该第一绕射光栅层包括具有第一折射率的第一可固化树脂,该第二绕射光栅层包括具有第二折射率的第二可固化树脂,且第一折射率与第二折射率不相同。
- [0020] 作为可选的技术方案,第一折射率与第二折射率的差值不小于0.1且不大于 0.3。
- [0021] 作为可选的技术方案,该第一方向与该第二方向相交于一角度且该角度介于 0° 至 90° 之间。
- [0022] 作为可选的技术方案,还包括二分之一波长延迟片,该二分之一波长延迟片位于该四分之一波长延迟片以及该偏光片之间。
- [0023] 作为可选的技术方案,还包括功能涂层,形成于该基板上,其中该功能涂层可选自硬涂层、抗反射层、以及抗眩光层所构成群组的其中之一或其组合。
- [0024] 综上所述,本发明的有机发光二极管显示器通过在偏光片上设置绕射光学膜,可确实改善有机发光二极管显示器在大角度的蓝移现象。
- [0025] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

- [0026] 图1是根据本发明的一实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图;
- [0027] 图2是根据本发明的一实施例所示的第一绕射光栅层的立体透视图;
- [0028] 图3是如图2所示的第一绕射光栅层的剖视图;
- [0029] 图4是根据本发明的一较佳实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图;
- [0030] 图5是根据本发明的一较佳实施例所示的绕射光学膜的立体透视图;
- [0031] 图6是根据本发明的一实施例所示的第二绕射光栅层的立体透视图;
- [0032] 图7是如图6所示的第二绕射光栅层的剖视图;
- [0033] 图8是根据本发明的另一实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图。

具体实施方式

[0034] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的一种较佳实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0035] 首先,请参照图1,其所绘示的是根据本发明的一实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图。本发明的有机发光二极管显示器可改善大视角色偏问题。如图1所示,此有机发光二极管显示器包括:有机发光二极管面板100、位于有机发光二极管面板100之上的四分之一波长延迟片200、位于四分之一波长延迟片200上的偏光片300、位于偏光片300上

的黏着层400以及绕射光学膜500。

[0036] 有机发光二极管面板100的基本结构是由薄而透明半导体性质的铟锡氧化物(ITO)作为阳极,与高反射率或半穿透的金属阴极将有机材料层包夹其中。有机材料层包括电洞传输层(HTL)、发光层(EL)与电子传输层(ETL)等。当提供适当的电压时,注入阳极的空穴与阴极来的电子在发光层结合,即可激发有机材料产生光线。本发明的有机发光二极管面板100例如但不限于为现有技术中的有机发光二极管面板100。

[0037] 四分之一波长延迟片200,其位于有机发光二极管面板100之上。四分之一波长延迟片200可例如由在透明聚合物薄膜上涂布聚合性液晶材料,在平面配向中将其定向,接着经热或光处理后定向后所制得。

[0038] 偏光片300,其位于四分之一波长延迟片200之上。适合的偏光片可为在相关技术中已知的偏光片,而无其特别限制。偏光片可包含具有被吸收且被配向于其上的二色性染料的经延伸的聚合物薄膜。形成偏光片的聚合物薄膜的种类并无特别限制,只要它们可被例如碘的二色性材料染色即可,且可包含例如亲水性聚合物薄膜(例如聚乙烯醇薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物薄膜、乙烯-乙醇共聚合物薄膜、纤维素薄膜及/或其部分皂化薄膜)或多烯配向薄膜(例如脱水聚乙烯醇薄膜、脱氯之聚乙烯醇薄膜)或其类似物。考虑对二色性材料的染色亲和性,在本发明的一较佳实施例中所使用的聚合物薄膜为聚乙烯醇薄膜。偏光片300可由本技术领域已知的任何方法所制得,例如可由膨润、染色、交联、延伸等制程所制造,且制程的顺序或次数不特别限制。偏光片300可视需要在至少一表面上设有保护膜(图式未绘示)。

[0039] 黏着层400形成于偏光片300上,用以使绕射光学膜500黏附于偏光片300上。黏着层400可以例如是压克力树脂、硅利康树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂或其组合,但不限于此。

[0040] 绕射光学膜500包括基板510以及形成于基板510上的第一绕射光栅层520。于本实施例的有机发光二极管显示器中,第一绕射光栅层520相较于基板510更靠近黏着层400及偏光片300。

[0041] 在本发明的一实施例中,基板510材质可为聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纤维素(TAC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或环烯烃聚合物(COP),且其厚度可介于 $30\mu\text{m}$ ~ $300\mu\text{m}$ 。

[0042] 图2是根据本发明的一实施例所示的第一绕射光栅层的立体透视图;图3是如图2所示的第一绕射光栅层的剖视图。请同时参照图2及图3,第一绕射光栅层520具有多个沿第一方向D1沿伸的第一光栅521,多个第一光栅521可藉由先压印形成于基板510上且具有第一折射率 n_1 的第一可固化树脂(未绘示),然后再固化而获得。第一可固化树脂(未绘示)可为一种光可固化树脂或热可固化树脂,且第一折射率 n_1 可介于1.4至1.7之间。第一可固化树脂(未绘示)可例如为压克力树脂、硅利康树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂或其组合。在本发明的一实施例中,第一绕射光栅层520的相位差可介于0.68至2.9之间。可选择地,多个第一光栅521所延伸的第一方向D1可与偏光膜300的吸收轴(未绘示)平行,但不限于此。

[0043] 第一光栅521的尺寸可视不同的有机发光二极管面板100设计的需求来决定。如图3所示,第一绕射光栅层520上的每一个第一光栅521,其周期 Λ_1 可介于 $0.38\mu\text{m}$ ~ $8.95\mu\text{m}$;其高度 h_1 可介于 $0.1\mu\text{m}$ ~ $3.6\mu\text{m}$;其占空比(宽度 w_1 /周期 Λ_1)可介于0.27~0.73。第一绕射光栅层520上的多个第一光栅521可具有相同或相异的尺寸,且可依序周期的或随机的形成

于第一绕射光栅层520表面。

[0044] 图4是根据本发明的一较佳实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图;图5是根据本发明的一较佳实施例所示的绕射光学膜的立体透视图;图6是根据本发明的一实施例所示的第二绕射光栅层的立体透视图。请参照图4及图5,在本发明的一较佳实施例中,绕射光学膜500还包括形成于第一绕射光栅层520上的第二绕射光栅层530。于本实施例的有机发光二极管显示器中,第二绕射光栅层530相较于第一绕射光栅层520更靠近黏着层400及偏光片300,第一绕射光栅层520相较于基板510更靠近黏着层400及偏光片300。第二绕射光栅层530包括多个沿第二方向D2沿伸的第二光栅531。多个第二光栅531可藉由先压印形成于第一绕射光栅层520上且具有第二折射率 n_2 的第二可固化树脂(未绘示),然后再固化而获得,其中第一方向D1与第二方向D2相交于一角度且此角度介于 0° 至 90° 之间,如图6所示。第二可固化树脂(未绘示)可为一种光可固化树脂或热可固化树脂。第二可固化树脂(未绘示)可例如为压克力树脂、硅利康树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂或其组合。第二折射率 n_2 可介于1.4至1.7之间,且 n_1 与 n_2 并不相同。在本发明的一较佳实施例中, n_1 与 n_2 之差值不小于0.1且不大于0.3,且第一方向D1与第二方向D2彼此相交于一角度介于 0° 至 90° 之间。可选择地,该多个第一光栅521所延伸的第一方向D1或多个第二光栅531所延伸的第二方向D2可与偏光膜300的吸收轴(未绘示)平行,但不限于此。在本发明的一实施例中,第二绕射光栅层530的相位差可介于0.68至2.9之间。

[0045] 第二光栅531的尺寸可视不同的有机发光二极管面板100设计的需求以及所配合的第一光栅521来决定。图6是根据本发明的一实施例所示的第二绕射光栅层的立体透视图;图7是图6所示的第二绕射光栅层的剖视图。请参照图6及图7,第二绕射光栅层530上的每一个第二光栅531,其周期 Λ_2 介于 $0.38\mu\text{m}$ ~ $8.95\mu\text{m}$;其高度 h_2 介于 $0.1\mu\text{m}$ ~ $3.6\mu\text{m}$;其占空比(宽度 w_2 /周期 Λ_2)介于0.27~0.73。第二绕射光栅层530上的多个第二光栅531可具有相同或相异的尺寸,且可依序周期的或随机的形成于第二绕射光栅层530表面。

[0046] 在本发明的一实施例中,黏着层400可包括具有第三折射率 n_3 的第三可固化树脂,此第三可固化树脂可为光可固化树脂或热可固化树脂,例如丙烯酸酯树脂、硅氧烷树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂或其组合。第三折射率 n_3 可介于1.4至1.7之间,且 n_2 与 n_3 之差值不小于0.1且不大于0.3。在根据本发明的其他实施例中, n_2 大于 n_1 与 n_3 ,且 n_1 与 n_3 可为相同或相异。

[0047] 第一绕射光栅层520以及第二绕射光栅层530可用来改善有机发光二极管面板于大视角常见的色偏问题。此外,多个第一光栅521以及多个第二光栅531的尺寸,例如宽度、高度、周期以及占空比,可视不同有机发光二极管显示器的整体需求或产品设计而各自独立设定为相同或相异尺寸。根据本发明的一实施例,第一绕射光栅层520上的多个第一光栅521与第二绕射光栅层530上的多个第二光栅531具有相同的宽度、高度、周期以及占空比。根据本发明的另一实施例,第一绕射光栅层520上的多个第一光栅521与第二绕射光栅层530上的多个第二光栅531具有相异的宽度、高度、周期以及占空比。

[0048] 有机发光二极管面板100上的每一个像素所发出的光线,可分别穿越第一绕射光栅层520及第二绕射光栅层530,故面板上的每一个子像素所发出的光线可重新被导向于想要的角度。

[0049] 图8是根据本发明的另一实施例所示的有机发光二极管显示器的剖视图,请参见

图8。根据本发明的另一实施例,该有机发光二极管显示器可视需求还包括功能涂层600,形成于绕射光学膜500的基板510上。功能涂层600可以例如但不限于硬涂层、抗反射层、抗眩光层或其组合。

[0050] 根据本发明的又一实施例,有机发光二极管显示器还包括二分之一波长延迟片700,位于四分之一波长延迟片200以及偏光片300之间,如图8所示。

[0051] 下述实施例用来进一步说明本发明,但本发明并不受其限制。

[0052] 实施例

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例所示的绕射光学膜包括基板以及具有多个沿第一方向D1延伸的第一光栅的第一绕射光栅层,其中第一绕射光栅层的多个第一光栅的光栅周期为 $0.45\mu\text{m}$ 、光栅高度为 $0.45\mu\text{m}$ 、光栅间距为 $0.255\mu\text{m}$ 且占空比为0.5。将此绕射光学膜黏附至有机发光二极管显示平板(型号:Samsung Tab S2,购于中国台湾)后,以Autronic-Melcher Conoscope 80量测红色、绿色、蓝色在不同视角的放光频谱图,再计算正视与斜视角的发光频谱峰值对应最大的波长移动量 $\Delta\lambda_{\text{peak}}$ 。量测结果如下列表2所示。

[0055] 实施例2

[0056] 本实施例2所示的绕射光学膜包括具有多个沿第一方向D1延伸的第一光栅的第一绕射光栅层,以及具有多个沿第二方向D2延伸的第二光栅的第二绕射光栅层,其中第一方向与第二方向为 90° 直交。第一绕射光栅层及第二绕射光栅层的占空比为0.5,其包括多个如表1所示具有不同尺寸大小及图案的光栅,具有不同周期、高度及间距的光栅1~11依序周期性地排列于第一绕射光栅层上及第二绕射光栅层上。将此绕射光学膜黏附至有机发光二极管显示平板(型号: Samsung Tab S2,购于中国台湾)后,以Autronic-Melcher Conoscope 80量测红色、绿色、蓝色在不同视角的放光频谱图,再计算正视与斜视角的发光频谱峰值对应最大的波长移动量 $\Delta\lambda_{\text{peak}}$ 。量测结果如下列表2所示。

[0057] 表1:绕射光学膜之光栅层上的光栅尺寸

光栅尺寸	光栅										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
周期 (μm)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7	1.7	2.57	2.57	2.57
高度 (μm)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
间距 (μm)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.85	0.85	0.85	0.85	1.285	1.285	1.285

[0059] 比较例1

[0060] 以有机发光二极管显示平板(型号:Samsung Tab S2,购于中国台湾)作为比较例1,量测此有机发光二极管显示平板在未黏附本发明的绕射光学膜时的红色、绿色、蓝色在不同视角的放光频谱图,再计算正视与斜视角的发光频谱峰值对应最大的波长移动量 $\Delta\lambda_{\text{peak}}$ 。量测结果如下列表2所示。

[0061] 表2:实施例1-2及比较例1的各色波长移动量

		实施例1	实施例2	比较例1
[0062]	Max. $\Delta\lambda_{\text{peak}}$	9.1	7.2	9.6
	(nm)	12.9	9.4	22.2
		5.0	2.0	8.1

[0063] 根据实施例1-2及比较例1的量测结果,相对于未使用本发明的绕射光学膜的有机发光二极管显示器比较例1,实施例1及实施例2的有机发光二极管显示器因采用根据本发明的具有绕射光学膜的有机发光二极管显示器,各色在不同角度的波长移动量都小于比较例1,显见本发明所揭露的结构可确实改善有机发光二极管显示器在大角度的蓝移现象,故可确实减少大角度的色偏问题,提供更好的影像质量。

[0064] 综上所述,本发明的有机发光二极管显示器通过在偏光片上设置绕射光学膜,可确实改善有机发光二极管显示器在大角度的蓝移现象。

[0065] 藉由以上较佳具体实施例的详述,是希望能更加清楚描述本发明的特征与精神,而并非以上述所揭露的较佳具体实施例来对本发明的保护范围加以限制。相反地,其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明所欲申请的权利要求的保护范围内。因此,本发明的权利要求的保护范围应该根据上述的说明作最宽广的解释,以致使其涵盖所有可能的改变以及具相等性的安排。

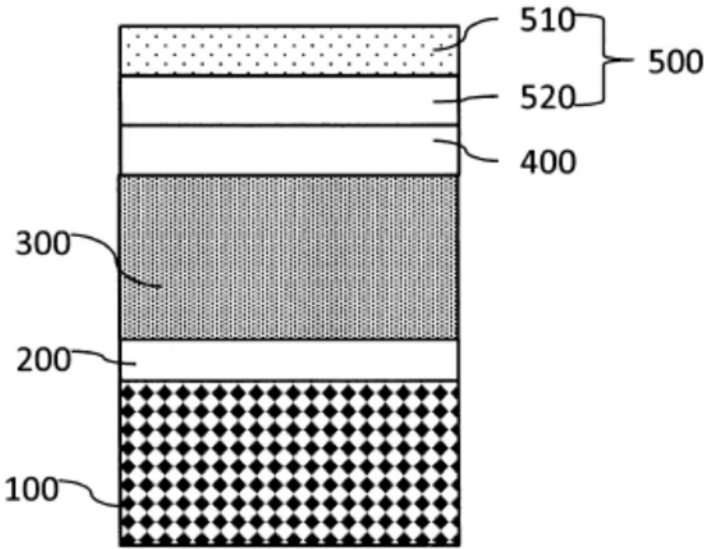


图1

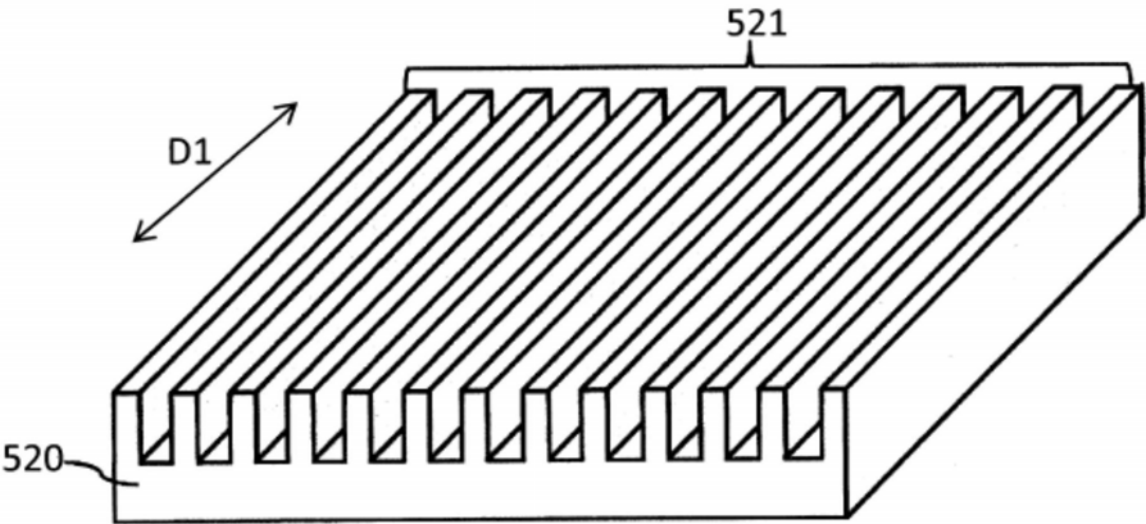


图2

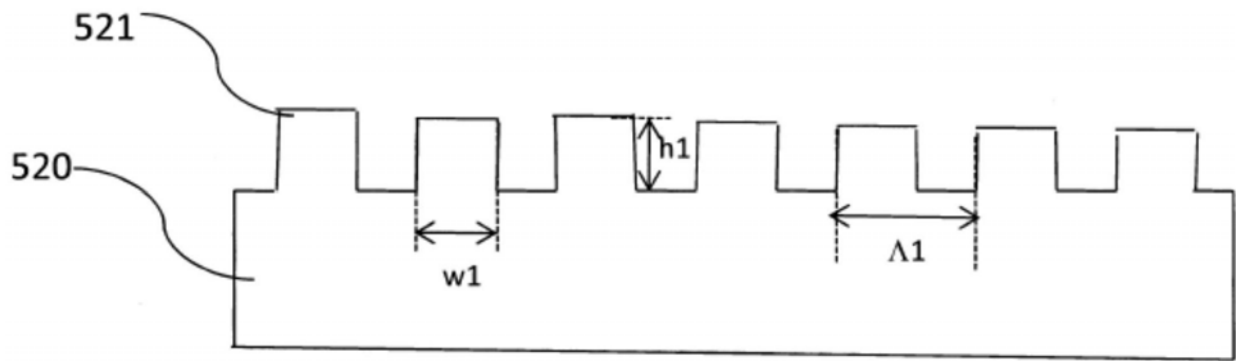


图3

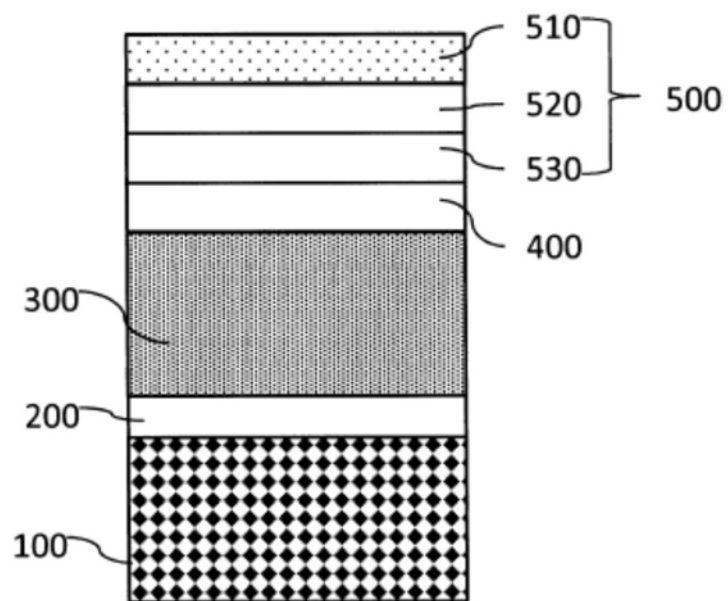


图4

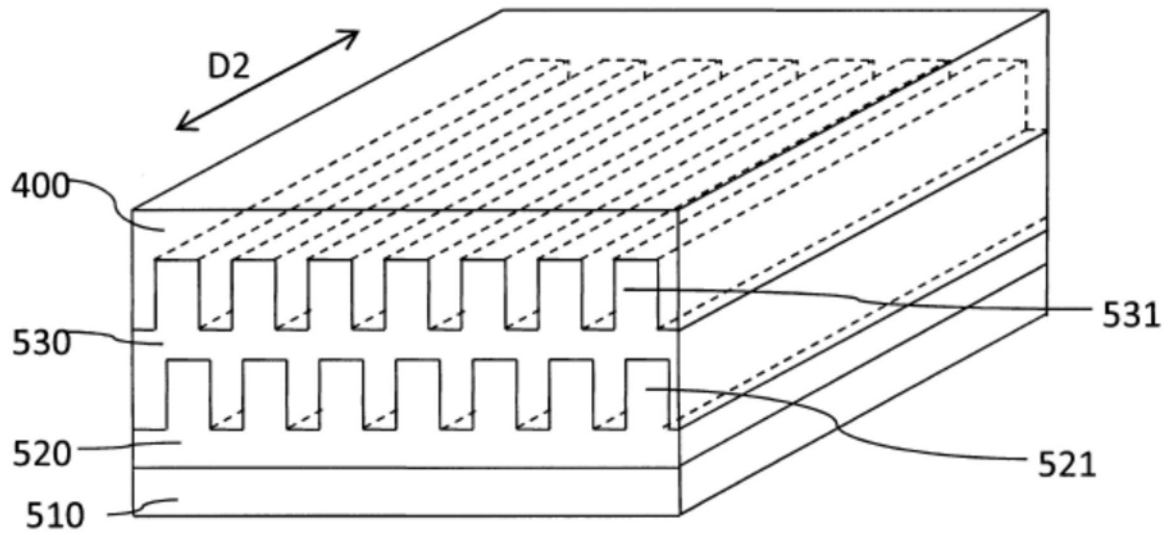


图5

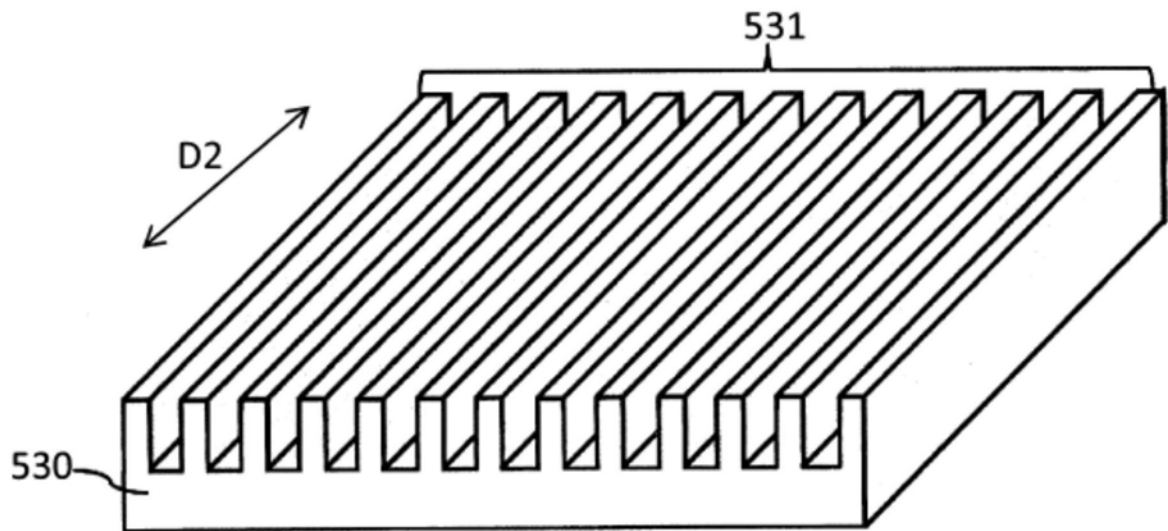


图6

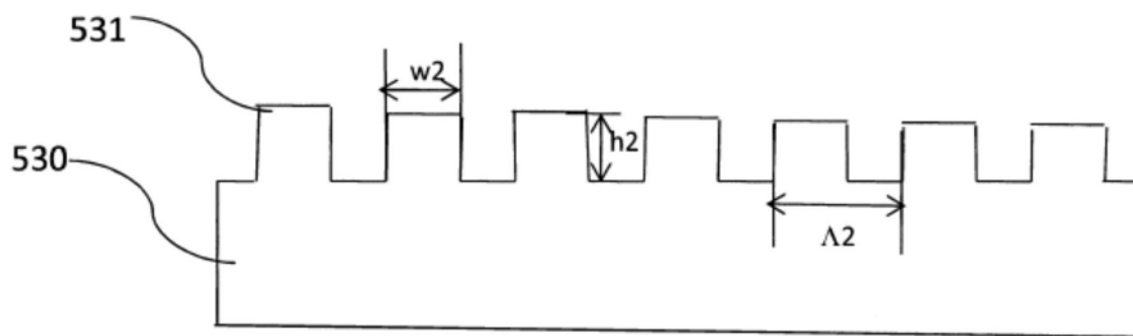


图7

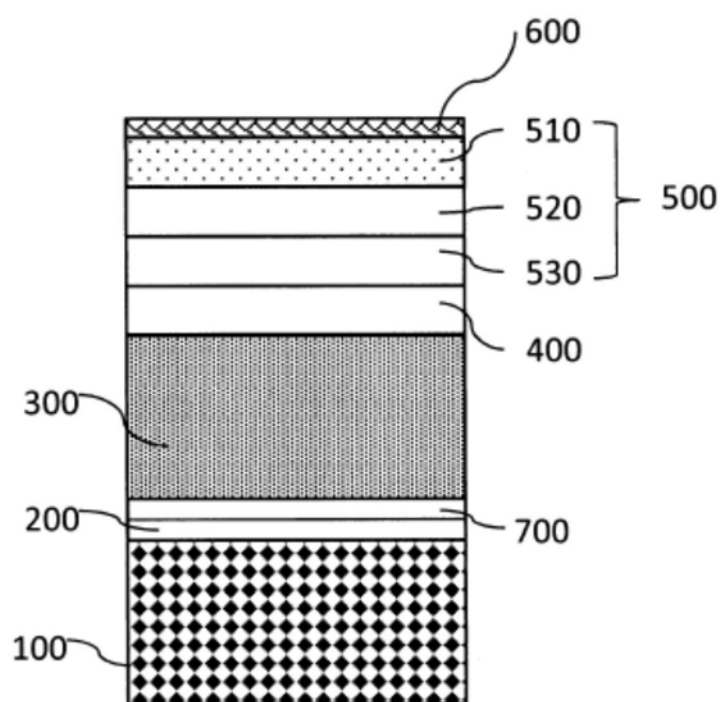


图8