



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108572479 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201810343793.5

(22)申请日 2018.04.17

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 郑会龙 苏日嘎拉图

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

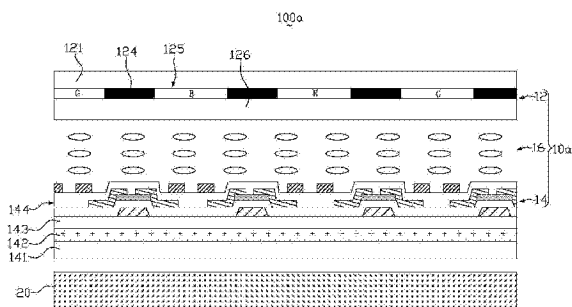
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示装置,该显示装置上设有吸收蓝光的硒化锌膜。本发明的显示装置能过滤低波段蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。



1. 一种显示装置,其特征在于,该显示装置上设有吸收蓝光的硒化锌膜。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该显示装置还包括阵列基板,该硒化锌膜设置在该阵列基板上。
3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,该阵列基板包括底板、保护膜和线路层,该硒化锌膜设置在该底板上,该保护膜设置在该硒化锌膜上,该线路层设置在该保护膜上,该硒化锌膜呈面状。
4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,该阵列基板包括底板、保护膜和线路层,该硒化锌膜设置在该底板上,该保护膜设置在该底板和该硒化锌膜上,该线路层设置在该保护膜上。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该显示装置还包括彩膜基板,该硒化锌膜设置在该彩膜基板上。
6. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,该彩膜基板包括基板、保护膜和色阻层,该硒化锌膜设置在该基板上,该保护膜设置在该硒化锌膜上,该色阻层设置在该保护膜上,该硒化锌膜呈面状。
7. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,该彩膜基板包括基板、保护膜和色阻层,该硒化锌膜设置在该基板上,该保护膜设置在该基板和该硒化锌膜上,该色阻层设置在该保护膜上。
8. 如权利要求4或7所述的显示装置,其特征在于,该显示装置包括多个像素,各该像素包括蓝色子像素,该硒化锌膜包括多个呈矩阵排布的子吸光膜,各该子吸光膜与各该像素的蓝色子像素对应设置。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该显示装置还包括显示面板,该显示面板上设有上偏光板和下偏光板,该硒化锌膜设置在该上偏光板或该下偏光板上。
10. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该显示装置包括背光模组,该硒化锌膜设置于该背光模组的出光侧。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 有科学家研究指出:属于高能短波的蓝光,其波长介于400nm至 500nm之间,会被人类眼睛的水晶体及视网膜之黄斑部吸收,从而对眼镜造成不可逆的伤害,尤其是波长小于450nm的蓝光对人眼伤害最大。有研究证明,若阻断 430 ± 30 nm波段的50%的能量,则会使由蓝光所引起的视网膜色素上皮(RPE)层细胞的死亡率降低为20%。

[0003] 于近年来,由于人们对于信息的渴望,制造商不断开发并推出各种新颖的显示设备,以透过视觉传达各种信息并满足人们的渴望。然而,随着显示设备的普及和大量使用,眼睛不适、疲劳及黄斑部病变的患者与日俱增,这是由于目前市面上的背光显示屏幕,如以荧光或发光二极管作为背光模组中光源的显示设备等,都含有属于高能短波的蓝光,当用户长时间使用上述显示设备后,会对眼睛造成不可逆伤害。

[0004] 为了减少蓝光对视网膜色素上皮层细胞的破坏,各种用于滤掉蓝光的方法和设备被设计发明并应用于实际用途。例如,专利号为 US69554305的美国专利中,通过在眼镜镜片上涂布选择性吸收蓝光和紫光材料,以减弱蓝光对人眼的伤害;专利号为US7278737的美国专利中,则通过在眼镜镜片上添加滤片,以实现蓝光特定波段的过滤;另外有些专利则将据黄光吸收结构置放于显示屏幕模组里,申请号为 201410229436.8的中国专利申请公开了一种微色偏的防蓝光膜,主要对 450~470nm蓝光进行吸收。

[0005] 上述技术虽然能够吸收或转化蓝光的有害波段,但会导致色彩不纯和成本昂贵等问题。例如使用上述眼镜镜片对蓝、紫光波段进行过滤时,镜片的滤波功能使得影像色彩受到明显影响,产生色偏移现象,从而破坏了影像的观赏质量。上述内嵌于背光模组中的黄光吸收结构,虽然能够吸收有害蓝光波段,但会使显示屏幕的画面偏黄,从而影响色彩品质。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种显示装置,能过滤低波段蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。

[0007] 一种显示装置,该显示装置上设有吸收蓝光的硒化锌膜。

[0008] 进一步地,上述显示装置还包括阵列基板,该硒化锌膜设置在该阵列基板上。

[0009] 进一步地,上述阵列基板包括底板、保护膜和线路层,该硒化锌膜设置在该底板上,该保护膜设置在该硒化锌膜上,该线路层设置在该保护膜上,该硒化锌膜呈面状。

[0010] 进一步地,上述阵列基板包括底板、保护膜和线路层,该硒化锌膜设置在该底板上,该保护膜设置在该底板和该硒化锌膜上,该线路层设置在该保护膜上。

[0011] 进一步地,上述显示装置还包括彩膜基板,该硒化锌膜设置在该彩膜基板上。

[0012] 进一步地,上述彩膜基板包括基板、保护膜和色阻层,该硒化锌膜设置在该基板上,该保护膜设置在该硒化锌膜上,该色阻层设置在该保护膜上,该硒化锌膜呈面状。

[0013] 进一步地,上述彩膜基板包括基板、保护膜和色阻层,该硒化锌膜设置在该基板上,该保护膜设置在该基板和该硒化锌膜上,该色阻层设置在该保护膜上。

[0014] 进一步地,上述显示装置包括多个像素,各该像素包括蓝色子像素,该硒化锌膜包括多个呈矩阵排布的子吸光膜,各该子吸光膜与各该像素的蓝色子像素对应设置。

[0015] 进一步地,上述显示装置还包括显示面板,该显示面板上设有上偏光板和下偏光板,该硒化锌膜设置在该上偏光板或该下偏光板上。

[0016] 进一步地,上述显示装置包括背光模组,该硒化锌膜设置于该背光模组的出光侧。

[0017] 本发明的显示装置上设有吸收蓝光的硒化锌膜,能过滤低波段蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。而且,由于硒化锌膜只过滤小于460nm波长的蓝光,不吸收大于460nm波长的蓝光,可通过调节红色子像素和绿色子像素的亮度,避免显示画面发黄的情况,提高了显示品味。此外,硒化锌膜的设置位置较灵活,对显示装置的制作工艺不造成影响,同时硒化锌膜的制作成本低,能有效降低生产成本。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一实施例的显示装置的结构示意图。

[0019] 图2是本发明第二实施例的显示装置的结构示意图。

[0020] 图3是本发明第三实施例的显示装置的结构示意图。

[0021] 图4是本发明第四实施例的显示装置的结构示意图。

[0022] 图5是本发明第五实施例的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地描述。

[0024] 第一实施例

[0025] 图1是本发明第一实施例的显示装置的结构示意图。如图1所示,显示装置100a包括背光模组20和设置在背光模组20上的显示面板10a。背光模组20发出的光经过显示面板10a,使显示面板10a进行图像显示。显示装置100a上设有吸收蓝光的硒化锌膜142(ZnSe),过滤低波段蓝光,例如过滤小于460nm的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。在本实施例中,显示装置100a包括多个像素,各像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0026] 如图1所示,显示面板10a包括彩膜基板12、与彩膜基板12相对设置的阵列基板14以及位于彩膜基板12与阵列基板14之间的液晶层16。

[0027] 具体地,彩膜基板12包括基板121、黑矩阵124、色阻层125和平坦层126。色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在基板121上,平坦层126覆盖在黑矩阵124和色阻层125上。在本实施例中,色阻层125例如包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的子像素(sub-pixel),即红色色阻对应红色子像素、绿色色阻对应绿色子像素、蓝色色阻对应蓝色子像素。黑矩阵124位于红、绿、蓝三色的子像素之间,使相邻的子像素之间通过黑矩阵124相互间隔开。

[0028] 阵列基板14包括底板141、硒化锌膜142、保护膜143和线路层144。硒化锌膜142呈面状,硒化锌膜142设置在底板141上;保护膜143设置在硒化锌膜142上,线路层144设置在

保护膜143上。硒化锌膜142 设置在底板141朝向液晶层16的表面上或者设置在底板141朝向背光模组20的表面上,当硒化锌膜142设置在底板141朝向背光模组20的表面上时,保护膜143设置在硒化锌膜142上,线路层144设置在底板 141朝向液晶层16的表面上。保护膜143用于保护硒化锌膜142,保护膜143由碳化硅(SiN_x)材料制成,但并不以此为限。在本实施例中,硒化锌膜142是由淡黄色透明多晶材料制成,因禁带宽度(Band gap) 是2.7eV,可吸收能量2.7eV以上的光。通过公式 $E=hC/\lambda$ 可计算能透过硒化锌膜142光的波长:

$$[0029] \quad E=hC/\lambda < 2.7\text{eV}$$

$$[0030] \quad \lambda \approx 459\text{nm}$$

[0031] 因此,硒化锌膜142可透过459nm以上波长的蓝光,吸收459nm以下的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。

[0032] 进一步地,线路层144包括多条扫描线和多条数据线。各扫描线相互间隔排列,各数据线相互间隔排列,并与各扫描线交叉限定出多个呈矩阵排列的区域。线路层144还包括栅极、栅极绝缘层、半导体层、源极、漏极、绝缘层、像素电极。绝缘层上设有露出漏极的通孔,像素电极穿过通孔与漏极电性连接。栅极与扫描线电性连接,源极与数据线电性连接,其中栅极、源极和漏极形成薄膜晶体开关。在本实施例中,显示装置100a为FFS、IPS、TN型中的任意一种,可根据实际需要自由选择,但并不以此为限。

[0033] 本发明的显示装置100a的硒化锌膜142可设置于阵列基板14的任意位置或任意一层,例如硒化锌膜142与栅极为同一层;硒化锌膜142 与源极、漏极为同一层;硒化锌膜142与像素电极为同一层;可在像素电极上设置绝缘层,将硒化锌膜142可设置在该绝缘层上,同时将保护膜143设置在硒化锌膜142上。在本实施例中,硒化锌膜142可采用PVD 方法制得,即电子束蒸发沉积系统+ZnSe靶材;或者采用CVD方法制得,即使用Zn+H₂Se+Ar或者Zn+H₂+Se+Ar等原料,通过 $\text{Zn (V)} + \text{H}_2\text{Se (V)} = \text{ZnSe (S)} + \text{H}_2 \text{(V)}$ 反应获得,但并不以此为限。

[0034] 值得一提的是,显示面板10还包括上偏光板和下偏光板,彩膜基板12、液晶层16和阵列基板14设置于上偏光板与下偏光板之间,硒化锌膜142可设置于上偏光板或下偏光板的任意一侧。

[0035] 第二实施例

[0036] 图2是本发明第二实施例的显示装置的结构示意图。如图2所示,本实施例的显示装置100b与第一实施例的显示装置100a的结构大致相同,不同点在于硒化锌膜142的形状不同。

[0037] 具体地,阵列基板14包括底板141、硒化锌膜142、保护膜143和线路层144。硒化锌膜142设置在底板141上,保护膜143设置在底板 141和硒化锌膜142上,线路层144设置在保护膜143上。硒化锌膜142 设置在底板141朝向液晶层16的表面上或者设置在底板141朝向背光模组20的表面上,当硒化锌膜142设置在底板141朝向背光模组20的表面上时,保护膜143设置在硒化锌膜142上,线路层144设置在底板 141朝向液晶层16的表面上。保护膜143用于保护硒化锌膜142,保护膜143由碳化硅(SiN_x)材料制成,但并不以此为限。在本实施例中,硒化锌膜142包括多个呈矩阵排布的子吸光膜142b,各子吸光膜142b 与各像素的蓝色子像素对应设置,即子吸光膜142b与蓝色子像素正对设置。硒化锌膜142可通过曝光、显影在阵列基板14上形成多个子吸光膜142b,形成方法并不以此为限。

[0038] 第三实施例

[0039] 图3是本发明第三实施例的显示装置的结构示意图。如图3所示,显示装置100c包括背光模组20和设置在背光模组20上的显示面板10c。背光模组20发出的光经过显示面板10c,使显示面板10c进行图像显示。显示装置100c上设有吸收蓝光的硒化锌膜122(ZnSe),过滤低波段蓝光,例如过滤小于460nm的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。在本实施例中,显示装置100c包括多个像素,各像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0040] 如图3所示,显示面板10c包括彩膜基板12、与彩膜基板12相对设置的阵列基板14以及位于彩膜基板12与阵列基板14之间的液晶层16。

[0041] 具体地,彩膜基板12包括基板121、硒化锌膜122、保护膜123、黑矩阵124、色阻层125和平坦层126。硒化锌膜122呈面状,硒化锌膜122设置在基板121上,保护膜123设置在硒化锌膜122上,色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在保护膜123上,平坦层126覆盖在黑矩阵124和色阻层125上。

[0042] 硒化锌膜122设置在基板121朝向液晶层16的表面上或者设置在基板121背向液晶层16的表面上,当硒化锌膜122设置在基板121背向液晶层16的表面上时,保护膜123设置在硒化锌膜122上,色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在基板121朝向液晶层16的表面上。保护膜123用于保护硒化锌膜122,保护膜123由碳化硅(SiNx)材料制成,但并不以此为限。在本实施例中,硒化锌膜122是由淡黄色透明多晶材料制成,因禁带宽度(Band gap)是2.7eV,可吸收能量2.7eV以上的光。通过公式 $E=hC/\lambda$ 可计算能透过硒化锌膜122光的波长:

$$[0043] \quad E=hC/\lambda < 2.7\text{eV}$$

$$[0044] \quad \lambda \approx 459\text{nm}$$

[0045] 因此,硒化锌膜122可透过459nm以上波长的蓝光,吸收459nm以下的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。

[0046] 进一步地,色阻层125例如包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的子像素(sub-pixel),即红色色阻对应红色子像素、绿色色阻对应绿色子像素、蓝色色阻对应蓝色子像素。黑矩阵124位于红、绿、蓝三色的子像素之间,使相邻的子像素之间通过黑矩阵124相互间隔开。

[0047] 阵列基板14包括底板141和设置在底板141上的线路层144。线路层144包括多条扫描线和多条数据线。各扫描线相互间隔排列,各数据线相互间隔排列,并与各扫描线交叉限定出多个呈矩阵排列的区域。线路层144还包括栅极、栅极绝缘层、半导体层、源极、漏极、绝缘层、像素电极。绝缘层上设有露出漏极的通孔,像素电极穿过通孔与漏极电性连接。栅极与扫描线电性连接,源极与数据线电性连接,其中栅极、源极和漏极形成薄膜晶体开关。在本实施例中,显示装置100为FFS、IPS、TN型中的任意一种,可根据实际需要自由选择,但并不以此为限。

[0048] 本发明的显示装置100c的硒化锌膜122可设置于彩膜基板12的任意位置或任意一层,例如硒化锌膜122可设置在黑矩阵124和色阻层125上;硒化锌膜122可设置在平坦层126上。在本实施例中,硒化锌膜122可采用PVD方法制得,即电子束蒸发沉积系统+ZnSe靶材;或者采用CVD方法制得,即使用Zn+H₂Se+Ar或者Zn+H₂+Se+Ar等原料,通过 $\text{Zn(V)}+\text{H}_2\text{Se(V)}=\text{ZnSe(S)}+\text{H}_2(\text{V})$ 反应获得,但并不以此为限。

[0049] 第四实施例

[0050] 图4是本发明第四实施例的显示装置的结构示意图。如图4所示,本实施例的显示装置100d与第三实施例的显示装置100c的结构大致相同,不同点在于硒化锌膜122的形状不同。

[0051] 具体地,显示面板10d的彩膜基板12包括基板121、硒化锌膜122、保护膜123、黑矩阵124、色阻层125和平坦层126。硒化锌膜122呈面状,硒化锌膜122设置在基板121上,保护膜123设置在硒化锌膜122上,色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在保护膜123上,平坦层126覆盖在黑矩阵124和色阻层125上。

[0052] 硒化锌膜122设置在基板121朝向液晶层16的表面上或者设置在基板121背向液晶层16的表面上,当硒化锌膜122设置在基板121背向液晶层16的表面上时,保护膜123设置在硒化锌膜122上,色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在基板121朝向液晶层16的表面上。保护膜123用于保护硒化锌膜122,保护膜123由碳化硅(SiNx)材料制成,但并不以此为限。在本实施例中,硒化锌膜122包括多个呈矩阵排布的子吸光膜122d,各子吸光膜122d与各像素的蓝色子像素对应设置,即子吸光膜122d与蓝色子像素正对设置。硒化锌膜122可通过曝光、显影在彩膜基板12上形成多个子吸光膜122d,形成方法并不以此为限。

[0053] 第五实施例

[0054] 图5是本发明第五实施例的显示装置的结构示意图。如图5所示,显示装置100e包括背光模组20e和设置在背光模组20e上的显示面板10。背光模组20e发出的光经过显示面板10,使显示面板10进行图像显示。显示装置100e上设有吸收蓝光的硒化锌膜22(ZnSe),过滤低波段蓝光,例如过滤小于460nm的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。在本实施例中,显示装置100e包括多个像素,各像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0055] 如图5所示,背光模组20e包括胶框、背板、反射板、导光板、光学膜片、LED灯、硒化锌膜22和保护膜23。胶框固定在背板上,并与背板一起形成一收容空间,在收容空间内从背板自下往上收容有反射板、导光板和光学膜片,且导光板的至少一侧设有LED灯。硒化锌膜22呈面状,硒化锌膜22设置于背光模组20的出光侧,例如硒化锌膜22可设置在导光板上,并将保护膜23设置在硒化锌膜22上;硒化锌膜22可设置在光学膜片上,并将保护膜23设置在硒化锌膜22上。在本实施例中,显示面板10设置在胶框上,且反射板、导光板和光学膜片位于显示面板10与背板之间。LED灯发出的光经过导光板以及反射板后入射至光学膜片,并经过光学膜片后进入显示面板10,进而使显示面板10进行图像显示。在本实施例中,光学膜片包括上、下扩散片以及棱镜片等,但并不以此为限。

[0056] 在本实施例中,保护膜23用于保护硒化锌膜22,保护膜23由碳化硅(SiNx)材料制成,但并不以此为限。在本实施例中,硒化锌膜22是由淡黄色透明多晶材料制成,因禁带宽度(Band gap)是2.7eV,可吸收能量2.7eV以上的光。通过公式 $E = hc/\lambda$ 可计算能透过硒化锌膜22光的波长:

$$[0057] \quad E = hc/\lambda < 2.7\text{eV}$$

$$[0058] \quad \lambda \approx 459\text{nm}$$

[0059] 因此,硒化锌膜22可透过459nm以上波长的蓝光,吸收459nm以下的蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。

[0060] 硒化锌膜22可采用PVD方法制得,即电子束蒸发沉积系统+ZnSe靶材;或者采用CVD方法制得,即使用Zn+H₂Se+Ar或者Zn+H₂+Se+Ar等原料,通过 $\text{Zn(V)} + \text{H}_2\text{Se(V)} = \text{ZnSe(S)}$

+H₂(V) 反应获得,但并不以此为限。

[0061] 如图5所示,显示面板10包括彩膜基板12、与彩膜基板12相对设置的阵列基板14以及位于彩膜基板12与阵列基板14之间的液晶层16。

[0062] 具体地,彩膜基板12包括基板121、黑矩阵124、色阻层125和平坦层126。色阻层125与黑矩阵124相互间隔地设置在基板121上,平坦层126覆盖在黑矩阵124和色阻层125上。在本实施例中,色阻层125 例如包括红(R)、绿(G)、蓝(B) 三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的子像素(sub-pixel),即红色色阻对应红色子像素、绿色色阻对应绿色子像素、蓝色色阻对应蓝色子像素。黑矩阵124位于红、绿、蓝三色的子像素之间,使相邻的子像素之间通过黑矩阵124相互间隔开。

[0063] 阵列基板14包括底板141和设置在底板141上的线路层144。线路层144包括多条扫描线 and 多条数据线。各扫描线相互间隔排列,各数据线相互间隔排列,并与各扫描线交叉限定出多个呈矩阵排列的区域。线路层144还包括栅极、栅极绝缘层、半导体层、源极、漏极、绝缘层、像素电极。绝缘层上设有露出漏极的通孔,像素电极穿过通孔与漏极电性连接。栅极与扫描线电性连接,源极与数据线电性连接,其中栅极、源极和漏极形成薄膜晶体开关。

[0064] 本发明的显示装置100a、100b、100c、100d、100e上设有吸收蓝光的硒化锌膜142、122、22,能过滤低波段蓝光,减小蓝光对人眼的伤害。而且,硒化锌膜142、122、22只过滤小于460nm波长的蓝光,不吸收大于460nm波长的蓝光,可通过调节红色子像素和绿色子像素的亮度,避免显示画面发黄的情况,提高了显示品味。此外,硒化锌膜142、122、22的设置位置较灵活,对显示装置100a、100b、100c、100d、100e 的制作工艺不造成影响,同时硒化锌膜142、122、22的制作成本低,能有效降低生产成本。

[0065] 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

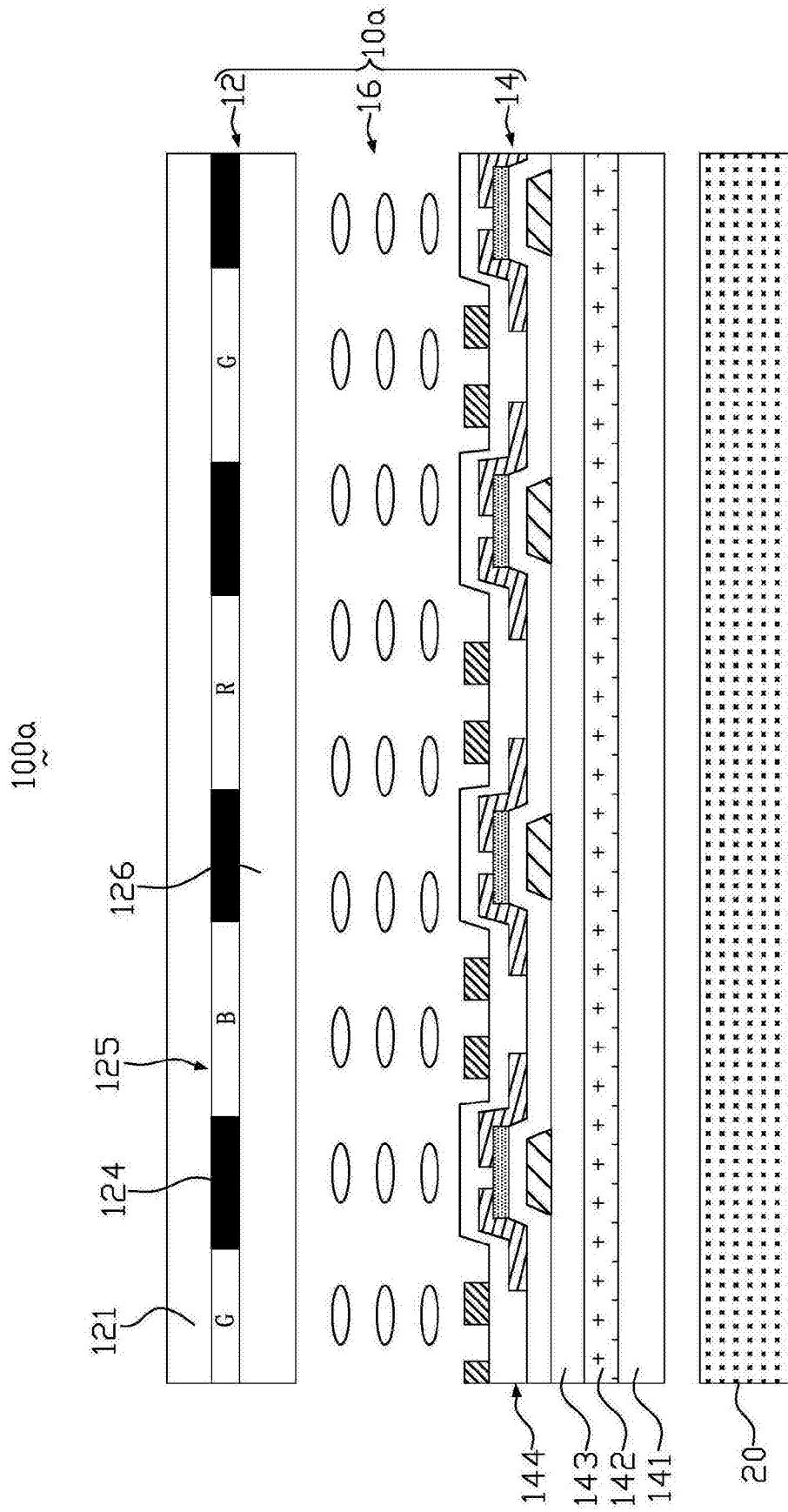


图1

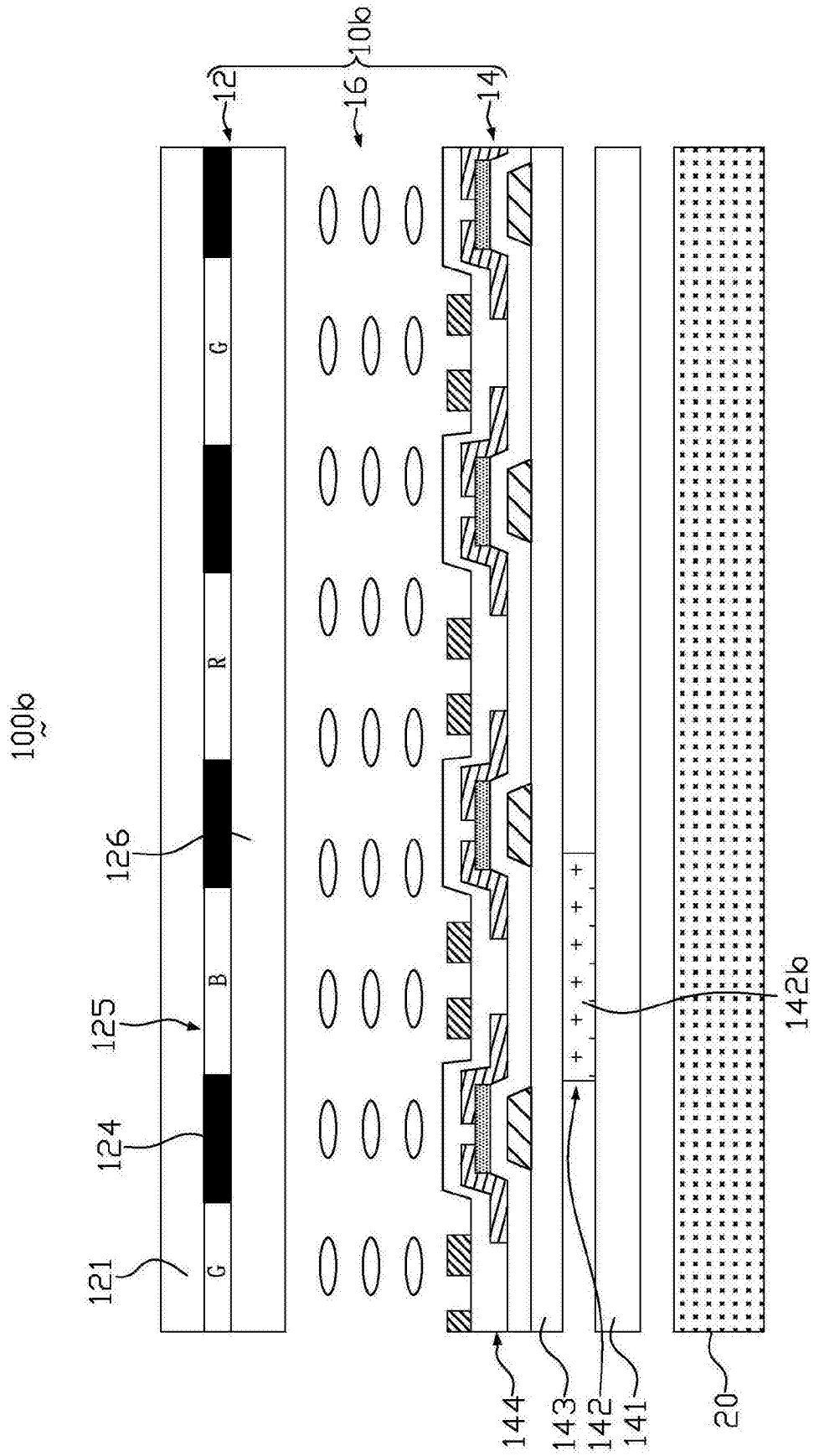


图2

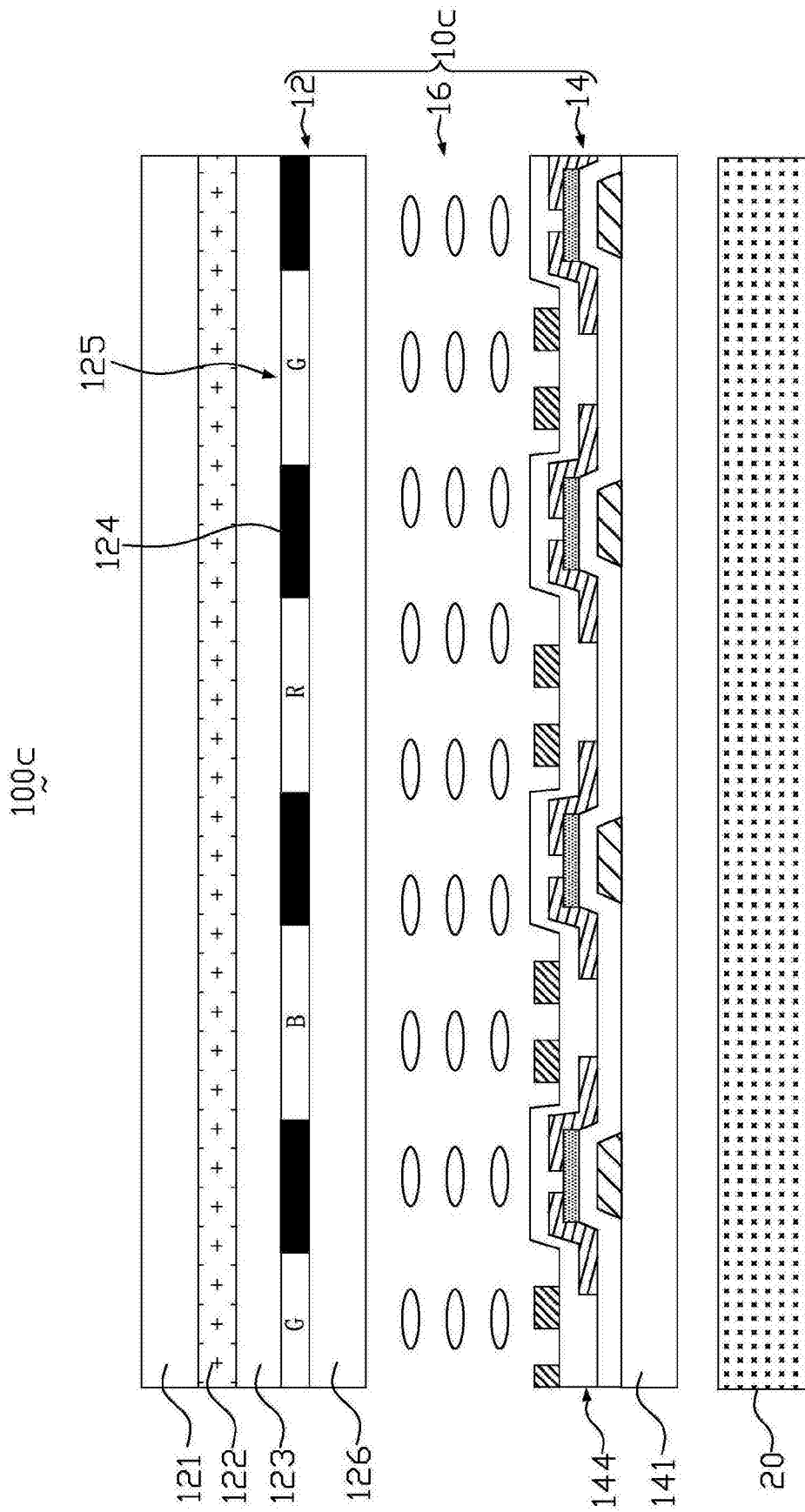


图3

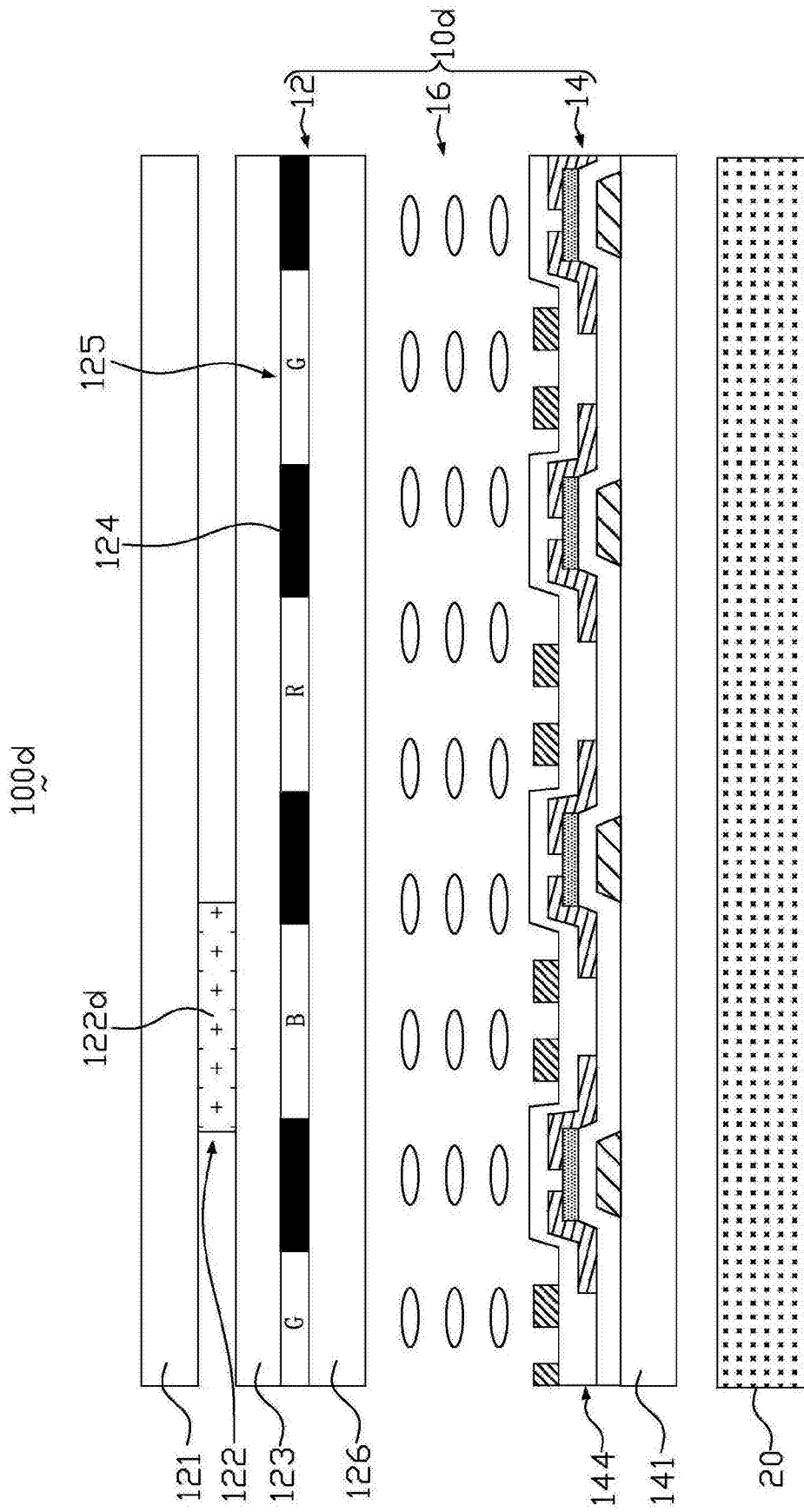


图4

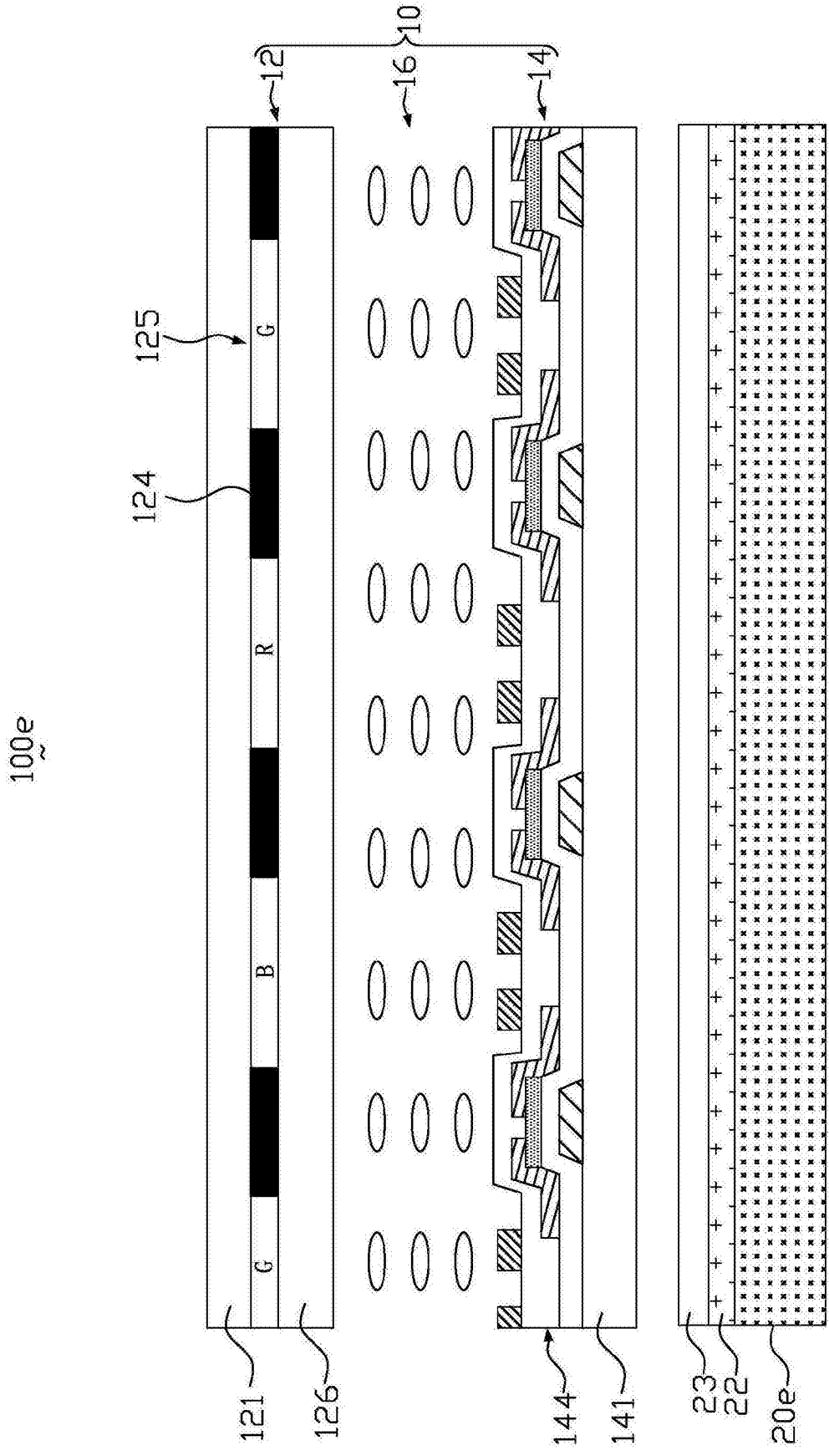


图5