



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104049360 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410256748. 8

(22) 申请日 2014. 06. 10

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 赵伟利

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李迪

(51) Int. Cl.
G02B 26/00 (2006. 01)

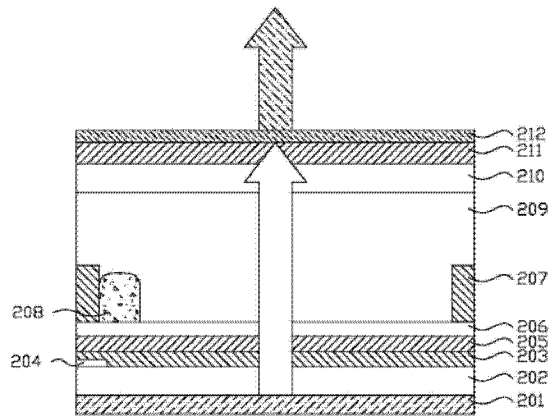
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

电润湿显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,具体公开了一种电润湿显示装置,包括:电润湿盒,所述电润湿盒包括黑色油层,所述黑色油层中添加有紫外吸收材料;紫外光源,设在所述电润湿盒的下侧,用于向上方发射紫外光;彩色荧光层,设在所述电润湿盒的上侧。本发明的电润湿显示装置通过紫外光源发射紫外光,通过黑色油层中的紫外吸收材料在黑色油层铺展时吸收紫外光,通过彩色荧光层在黑色油层加电后收缩时显示彩色,不用彩膜即可实现彩色显示,且具有良好的显示效果。



1. 一种电润湿显示装置,其特征在于,包括:
电润湿盒,所述电润湿盒包括黑色油层,所述黑色油层中添加有紫外吸收材料;
紫外光光源,设在所述电润湿盒的下侧,用于向上方发射紫外光;
彩色荧光层,设在所述电润湿盒的上侧。
2. 根据权利要求1所述的电润湿装置,其特征在于,所述电润湿盒包括:
下基板,所述下基板的上侧设有薄膜晶体管 and 由所述薄膜晶体管控制的像素电极,所述紫外光光源设在所述下基板的下侧;
绝缘层,设在所述像素电极的上侧;
亲油层,设在所述绝缘层的上侧;
挡墙,设在所述亲油层的上侧;
黑色油层,附着在所述亲油层的上侧;
上基板,位于所述亲油层的上方,所述上基板的上侧设有公共电极,所述彩色荧光层,设在所述公共电极的上侧
去离子水,填充在所述亲油层和上基板之间。
3. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述下基板和上基板均为玻璃基板。
4. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述像素电极和公共电极的材料均为透明导电材料,所述像素电极通过掩模板做成指定图案,所述公共电极为平面电极。
5. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述绝缘层的材料为氮化硅。
6. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述亲油层的材料为聚四氟乙烯、氟树脂或聚对二甲苯。
7. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述挡墙的材料为亲水性材料。
8. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述黑色油层的材料为葵烷或十二烷等烷烃中添加黑色染料,所述紫外吸收材料为二氧化钛或氧化锌。
9. 根据权利要求2所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述彩色荧光层的材料为荧光红材料、荧光黄材料或荧光绿材料。
10. 根据权利要求1-9中任何一项所述的电润湿显示装置,其特征在于,所述像素电极的厚度为 $0.05\mu\text{m} \sim 0.07\mu\text{m}$,所述公共电极的厚度为 $0.05\mu\text{m} \sim 0.07\mu\text{m}$,所述绝缘层的厚度为 $0.15\mu\text{m} \sim 0.25\mu\text{m}$,所述彩色荧光层的厚度为 $1.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$,所述挡墙的高度为 $4\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$,所述挡墙的宽度为 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$,所述黑色油层的厚度为 $1.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$,所述亲油层与所述上基板之间的距离为 $45\mu\text{m} \sim 55\mu\text{m}$ 。

电润湿显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种能够彩色显示的电润湿显示装置。

背景技术

[0002] 电润湿显示是一种通过采用非极性液体在疏水性介电薄膜上进行“铺展,收缩”行为来实现显示效果的技术。其操作原理为,当未施加电压于组件时,非极性油滴对疏水介电层的亲和度大于极性水溶液而使油滴平铺于疏水性介电层表面,当对该组件施加电压时,疏水性介电层上产生的电荷分布会增加其对水的亲和力而驱使油滴被挤压到像素角落。

[0003] 如图 1、2 所示为现有技术中应用电润湿显示进行黑白显示的原理图,从下到上依次为:可见光光源 101、下基板 102、像素电极 103、薄膜晶体管 104、绝缘层 105、亲油层 106、挡墙 107、黑色油层 108、去离子水 109、上基板 110 和公共电极 111。如图 1,黑色油层 108 不加电时,铺展在该像素区的亲油层 106 上,可见光光源 101 发射的可见光入射到黑色油层 108 被吸收(如图 1 中箭头所示),因而显示黑态;如图 2,像素电极 103 使黑色油层 108 加电后,亲油层 106 上产生了电荷分布,使得水和亲油层 106 有好的亲和力而驱使黑色油层 108 挤压到像素区的角落,即挡墙 107 处,此时,可见光照射到该像素区时不被黑色油层 108 吸收,而是被反射片反射回去显示亮态(如图 2 中箭头所示)。

[0004] 应用上述电润湿显示原理只能进行黑白显示,需要使用彩膜才能进行彩色显示,而且达不到理想的彩色显示效果。

发明内容

[0005] (一) 要解决的技术问题

[0006] 本发明的目的是提供一种电润湿显示装置,以使电润湿显示装置不用彩膜即可实现彩色显示。

[0007] (二) 技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种电润湿显示装置,包括:

[0009] 电润湿盒,所述电润湿盒包括黑色油层,所述黑色油层中添加有紫外吸收材料;

[0010] 紫外光光源,设在所述电润湿盒的下侧,用于向上方发射紫外光;

[0011] 彩色荧光层,设在所述电润湿盒的上侧。

[0012] 优选地,所述电润湿盒包括:

[0013] 下基板,所述下基板的上侧设有薄膜晶体管和由所述薄膜晶体管控制的像素电极,所述紫外光光源设在所述下基板的下侧;

[0014] 绝缘层,设在所述像素电极的上侧;

[0015] 亲油层,设在所述绝缘层的上侧;

[0016] 挡墙,设在所述亲油层的上侧;

[0017] 黑色油层,附着在所述亲油层的上侧;

[0018] 上基板,位于所述亲油层的上方,所述上基板的上侧设有公共电极,所述彩色荧光

层,设在所述公共电极的上侧

[0019] 去离子水,填充在所述亲油层和上基板之间。

[0020] 优选地,所述下基板和上基板均为玻璃基板。

[0021] 优选地,所述像素电极和公共电极的材料均为透明导电材料,所述像素电极通过掩膜板做成指定图案,所述公共电极为平面电极。

[0022] 优选地,所述绝缘层的材料为氮化硅。

[0023] 优选地,所述亲油层的材料为聚四氟乙烯、氟树脂或聚对二甲苯。

[0024] 优选地,所述挡墙的材料为亲水性材料。

[0025] 优选地,所述黑色油层的材料为葵烷或十二烷等烷烃中添加黑色染料,所述紫外吸收材料为二氧化钛或氧化锌。

[0026] 优选地,所述彩色荧光层的材料为荧光红材料、荧光黄材料或荧光绿材料。

[0027] 优选地,所述像素电极的厚度为 $0.05\mu\text{m} \sim 0.07\mu\text{m}$,所述公共电极的厚度为 $0.05\mu\text{m} \sim 0.07\mu\text{m}$,所述绝缘层的厚度为 $0.15\mu\text{m} \sim 0.25\mu\text{m}$,所述彩色荧光层的厚度为 $1.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$,所述挡墙的高度为 $4\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$,所述挡墙的宽度为 $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$,所述黑色油层的厚度为 $1.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$,所述亲油层与所述上基板之间的距离为 $45\mu\text{m} \sim 55\mu\text{m}$ 。

[0028] (三)有益效果

[0029] 本发明的电润湿显示装置在现有技术黑白电润湿显示的基础上,通过紫外光光源发射紫外光,通过黑色油层中的紫外吸收材料在黑色油层铺展时吸收紫外光,通过彩色荧光层在黑色油层加电后收缩时显示彩色,这种电润湿显示装置不用彩膜即可实现彩色显示,且具有良好的显示效果,同时,结构合理,生产制造方便,适用于各种彩色电润湿显示。

附图说明

[0030] 图1为现有技术中的电润湿显示在黑色油层不加电时的原理图;

[0031] 图2为现有技术中的电润湿显示在黑色油层加电后的原理图;

[0032] 图3为本发明实施例的电润湿显示装置在黑色油层不加电时的原理图;

[0033] 图4为本发明实施例的电润湿显示装置在黑色油层加电后的原理图。

[0034] 图中,101:可见光光源;102:下基板;103:像素电极;104:薄膜晶体管;105:绝缘层;106:亲油层;107:挡墙;108:黑色油层;109:去离子水;110:上基板;111:公共电极;201:紫外光光源;202:下基板;203:像素电极;204:薄膜晶体管;205:绝缘层;206:亲油层;207:挡墙;208:黑色油层;209:去离子水;210:上基板;211:公共电极;212:彩色荧光层。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因

此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 如图 3、4 所示,本实施例的电润湿显示装置包括:电湿润盒、紫外光光源 201 和彩色荧光层 212,所述电湿润盒包括:下基板 202、像素电极 203、薄膜晶体管 204、绝缘层 205、亲油层 206、挡墙 207、黑色油层 208、去离子水 209、上基板 210 和公共电极 211。

[0038] 其中各部分具体为:

[0039] 下基板 202 为玻璃基板,下基板 202 的上侧设有薄膜晶体管 204(TFT, Thin Film Transistor) 和由薄膜晶体管 204 控制的像素电极 203,像素电极 203 的材料为透明导电材料,如导电玻璃(ITO)等,像素电极 203 通过掩模板(Mask)做成指定图案,像素电极 203 通过电压控制黑色油层的“铺展,收缩”。

[0040] 紫外光光源 201 设在下基板 202 的下侧,紫外光光源 201 用于向上方发射紫外光。

[0041] 绝缘层 205 设在像素电极 203 的上侧,绝缘层 205 用于防止像素电极 203 与公共电极 211 直接通过去离子水 209 导通,绝缘层 205 的材料为绝缘材料,如氮化硅(Si_3N_4)等。

[0042] 亲油层 206(或憎水层)设在绝缘层 205 的上侧,亲油层 206 的材料为聚四氟乙烯、氟树脂或聚对二甲苯等,亲油层 206 在不加电时与油层(黑色油层 208)有很好的亲和力。

[0043] 挡墙 207 竖直的设在亲油层 206 的上侧,挡墙 207 的材料为亲水性材料,如 SU-8 系列光刻胶,挡墙的目的是分隔不同像素,并且在黑色油层 208 加电收缩时防止不同像素中黑色油层的串扰。

[0044] 黑色油层 208 附着在亲油层 206 的上侧,黑色油层 208 的材料为癸烷或十二烷等烷烃中添加黑色染料,黑色油层 208 中添加有紫外吸收材料,所述紫外吸收材料为二氧化钛(TiO_2)或氧化锌(ZnO),黑色油层 208 在不加电时和亲油层 206 有很好的附着力,其铺展在亲油层 206 的上侧,黑色油层 208 加电后收缩到像素角落靠近挡墙 207。

[0045] 上基板 210 位于亲油层 206 的上方(与亲油层 206 或挡墙 207 的上端还有一定距离),上基板 210 的玻璃基板,上基板 210 的上侧设有公共电极 211,公共电极 211 的材料为透明导电材料,如导电玻璃(ITO)等,公共电极 211 不像像素电极 203 那样需要图案化,其直接为平面电极即可。

[0046] 去离子水 209 填充在亲油层 206 和上基板 210 之间。

[0047] 彩色荧光层 212 设在公共电极 211 的上侧,彩色荧光层 212 的材料可以为荧光红材料、荧光黄材料或荧光绿材料等彩色荧光材料,彩色荧光层 212 在紫外光激发后会发出对应颜色的荧光。荧光,是指一种光致发光的冷发光现象,当某种常温物质经某种波长的入射光(通常是紫外线或 X 射线)照射,吸收光能后进入激发态,并且立即退激发并发出比入射光的波长长的出射光(通常波长在可见光波段),而且一旦停止入射光,发光现象也随之立即消失。

[0048] 本实施例的电润湿显示装置中各部分的具体尺寸范围为:像素电极 203 的厚度为 $0.05\ \mu\text{m} \sim 0.07\ \mu\text{m}$,公共电极 211 的厚度为 $0.05\ \mu\text{m} \sim 0.07\ \mu\text{m}$,绝缘层 205 的厚度为 $0.15\ \mu\text{m} \sim 0.25\ \mu\text{m}$,彩色荧光层 212 的厚度为 $1.5\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$,挡墙 207 的高度为 $4\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$,挡墙 207 的宽度为 $2\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$,黑色油层 208 的厚度为 $1.5\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$,亲油层 206 与上基板 210 之间的距离为 $45\ \mu\text{m} \sim 55\ \mu\text{m}$ 。

[0049] 本实施例的电润湿显示装置的彩色显示原理为:紫外光光源向上发射紫外光,如图 3,黑色油层 208 在不加电时,铺展在该像素区的亲油层 206 上,由于黑色油层 208 添加了

紫外吸收材料,紫外光被黑色油层 208 吸收,其无法透过黑色油层 208,如图 2,当黑色油层 208 加电后,亲油层 206 上产生了电荷分布,使得去离子水 209 和亲油层 206 有很好的亲和力而驱使黑色油层 208 被挤压到像素区角落的挡墙 207 处,紫外光透过,激发的彩色荧光层 212 显示相应的彩色荧光。

[0050] 本发明的电润湿显示装置在现有技术的黑白电润湿显示的基础上,通过紫外光光源发射紫外光,通过黑色油层中的紫外吸收材料在黑色油层铺展时吸收紫外光,通过彩色荧光层在黑色油层加电后收缩时显示彩色,这种电润湿显示装置不用彩膜即可实现彩色显示,且显示效果好,同时,结构合理,生产制造方便,适用于各种彩色电润湿显示。

[0051] 本发明的实施例是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

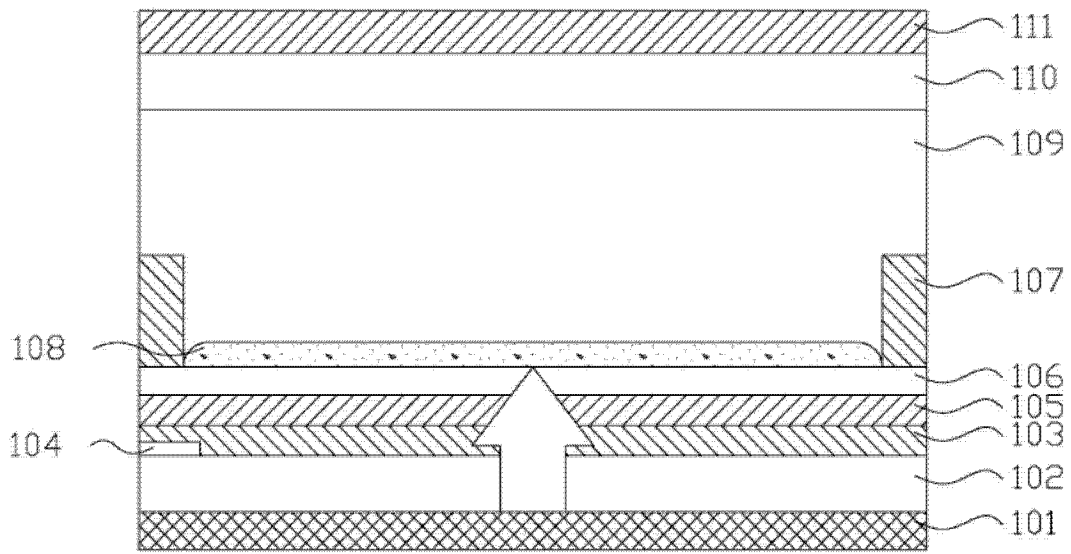


图 1

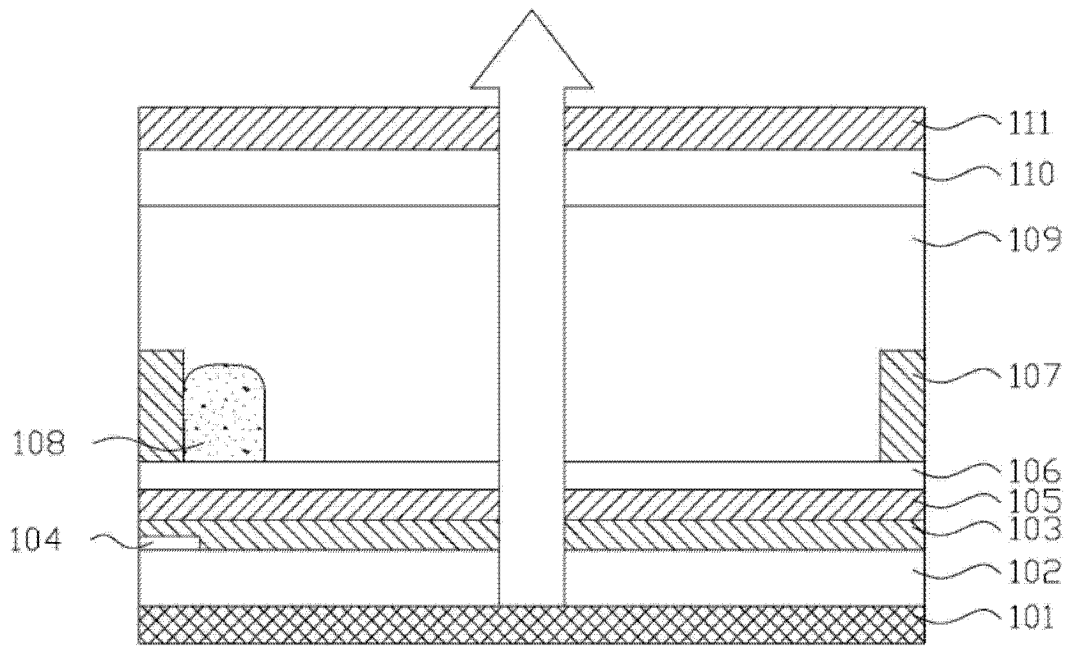


图 2

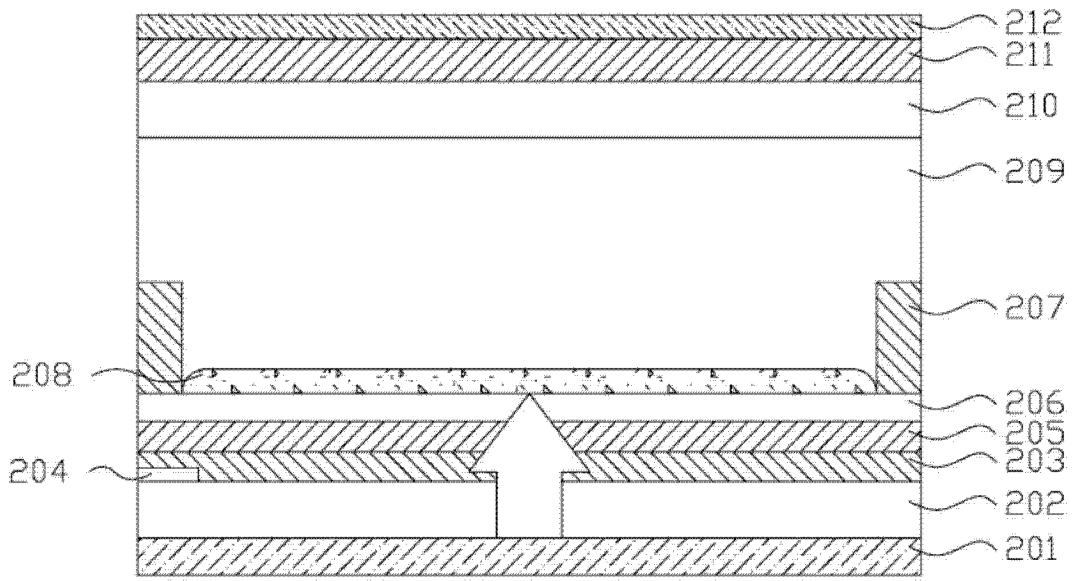


图 3

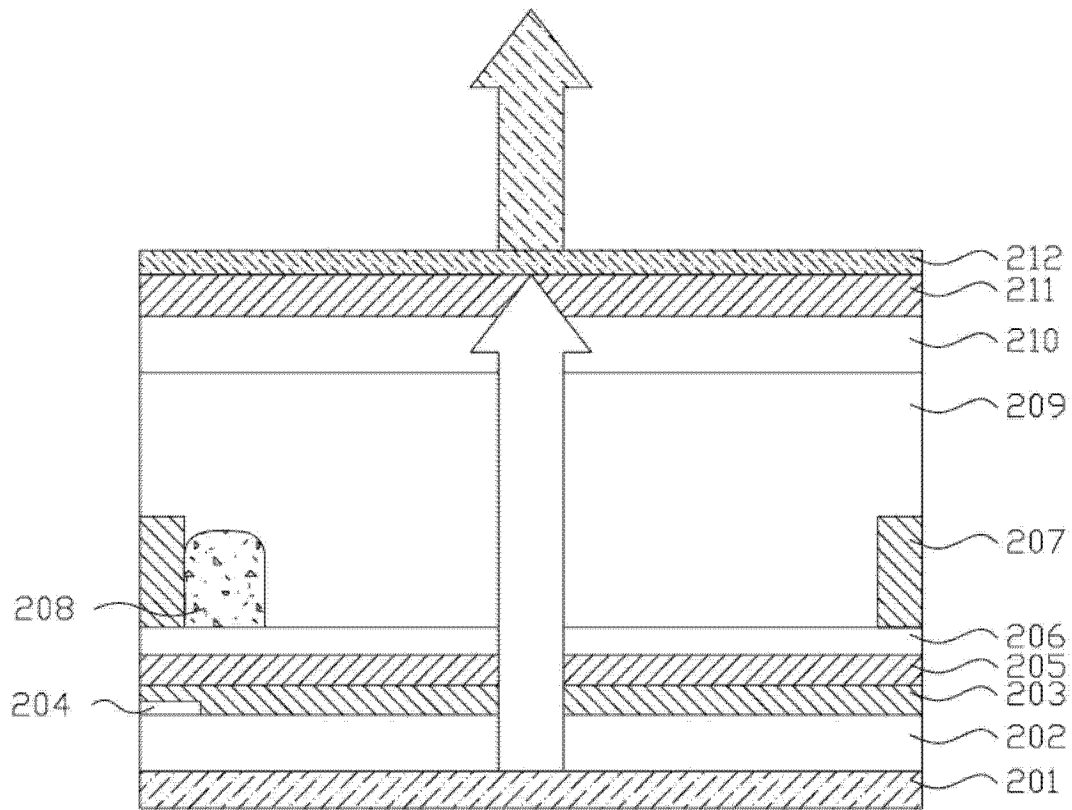


图 4