



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103412436 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310314014. 6

(22) 申请日 2013. 07. 24

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区
西环中路 8 号

(72) 发明人 郭仁炜 董学 肖昂

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

审查员 张城

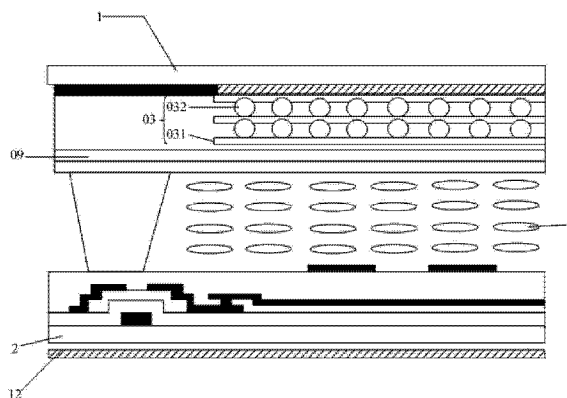
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种彩膜基板、液晶显示屏及单色量子点的分散方法

(57) 摘要

本发明公开了一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法,在彩膜基板上的各像素的至少一个颜色的亚像素的区域设置有包含单色量子点的叠层结构;叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成。由于采用包含单色量子点的叠层结构代替现有的彩色树脂作为彩色滤光片将背景光转化成单色光,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,可以将背景光高效地转化为单色光,能提高液晶显示屏的色域,增强了色彩饱和度,提高了显示屏的显示品质。并且,采用片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成叠层结构的方式,可以使单色量子点均匀地分散于相邻的片状石墨烯层之间,防止单色量子点的堆积,增加量子点的量子产率,以提高量子点发光效。



1. 一种彩膜基板,包括衬底基板,设置在衬底基板上的多个像素,每个像素由多个不同颜色的亚像素组成,其特征在于,还包括:

包含单色量子点的叠层结构,所述叠层结构设置在各像素的至少一个颜色的亚像素对应的区域;

所述叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成,其中,所述叠层结构的底层和顶层均为片状石墨烯层;所述单色量子点在受光激发后发出对应所述亚像素颜色的单色光。

2. 如权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,还包括:覆盖在所述叠层结构上的保护层。

3. 一种液晶显示屏,包括:彩膜基板、阵列基板,以及位于所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层,其特征在于,所述彩膜基板为如权利要求1或2所述的彩膜基板。

4. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,还包括:位于所述阵列基板背向液晶层一侧的下偏振片,以及位于所述彩膜基板中的叠层结构面向液晶层的一侧的上偏振片。

5. 如权利要求3所述的液晶显示屏,其特征在于,还包括:位于所述阵列基板背离所述液晶层一侧的发射蓝光的背光模组。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求3-5中任一项所述的液晶显示屏。

7. 一种单色量子点的分散方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成第一片状石墨烯层;

利用转印的方式,在所述第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形;

在所述单色量子点层上形成第二片状石墨烯层;

根据以下步骤形成所述第一片状石墨烯层或第二片状石墨烯层:

将石墨烯粉料、乙基纤维素和有机溶剂进行混合,得到混合溶液;

将所述混合溶液涂覆到所述衬底基板或所述单色量子点层上;

采用烘干加热的方式,去除所述混合溶液中的有机溶剂以及乙基纤维素,得到形成在所述衬底基板上的第一片状石墨烯层或形成在所述单色量子点层上的第二片状石墨烯层。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述石墨烯粉料占所述乙基纤维素的质量比为1%-10%;所述石墨烯粉料和所述乙基纤维素之和占所述有机溶剂的质量比为20%-50%。

9. 如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述有机溶剂为乙醇。

10. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述在所述第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形,具体包括:

将转印版浸泡在单色量子点溶液中;

在所述衬底基板的第一片状石墨烯层上,转印携带有单色量子点溶液的转印版;

烘干涂覆在所述第一片状石墨烯层上的单色量子点溶液,得到形成在所述第一片状石墨烯层上的单色量子点层的图形。

一种彩膜基板、液晶显示屏及单色量子点的分散方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法。

背景技术

[0002] 量子点 (Quantum Dots, QDs),又可以称纳米晶,是一种由 II—VI 族或 III—V 族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于 1~20nm 之间,由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分立的能级结构,受激后可以发射荧光。

[0003] 量子点的发射光谱可以通过改变量子点的尺寸大小来控制。通过改变量子点的尺寸和它的化学组成可以使其发射光谱覆盖整个可见光区。以 CdTe 量子点为例,当它的粒径从 2.5nm 生长到 4.0nm 时,它们的发射波长可以从 510nm 红移到 660nm。

[0004] 目前,利用量子点的发光特性,可以将量子点作为分子探针应用于荧光标记,也可以应用于显示器件中,将单色量子点作为液晶显示屏的背光模组的发光源,单色量子点在受到蓝光 LED 激发后发出单色光与蓝光混合形成白色背景光,具有较大的色域,能提高画面品质。

[0005] 而由于纳米级的量子点在有机溶剂中分散性不好,在之后制成图案(Pattern)时会出现量子点堆积产生淬灭现象,严重降低了量子产率,因此,在现有技术中还没有将量子点应用于液晶显示屏内部的设计。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法,用以提高显示屏的色域,进而提高画面品质。

[0007] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种彩膜基板,包括衬底基板,设置在所述衬底基板上多个像素,每个像素由多个不同颜色的亚像素形成,还包括:

[0008] 包含单色量子点的叠层结构,所述叠层结构设置在各像素的至少一个颜色的亚像素的区域;

[0009] 所述叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成,其中,所述叠层结构的底层和顶层均为片状石墨烯层;所述单色量子点在受光激发后发出对应所述亚像素颜色的单色光。

[0010] 进一步地,为了增加单色量子点的使用寿命,在上述彩膜基板中,还包括:覆盖在所述叠层结构上的保护层。

[0011] 有鉴于此,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏,包括:彩膜基板、阵列基板,以及位于所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层,所述彩膜基板为上述的彩膜基板。

[0012] 进一步地,为了使液晶显示屏能够正常显示,在上述液晶显示屏中,还包括:位于所述阵列基板背向液晶层一侧的下偏振片,以及位于所述彩膜基板中的叠层结构面向液晶层的一侧的上偏振片。

[0013] 进一步地,为了使液晶显示屏能够正常显示,还包括:位于所述阵列基板背离所述液晶层一侧的发射蓝光的背光模组。

[0014] 有鉴于此,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述液晶显示屏。

[0015] 有鉴于此,为了避免单色量子点出现大面积的团聚现象,本发明实施例还提供了一种单色量子点的分散方法,包括:

[0016] 在衬底基板上形成第一片状石墨烯层;

[0017] 利用转印的方式,在所述第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形;

[0018] 在所述单色量子点层上形成第二片状石墨烯层。

[0019] 进一步地,为了便于实施,在上述方法中根据以下步骤形成所述第一片状石墨烯层或第二片状石墨烯层:

[0020] 将石墨烯粉料、乙基纤维素和有机溶剂进行混合,得到混合溶液;

[0021] 将所述混合溶液涂覆到所述衬底基板或所述单色量子点层上;

[0022] 采用烘干加热的方式,去除所述混合溶液中的有机溶剂以及乙基纤维素,得到形成在所述衬底基板上的第一片状石墨烯层或形成在所述单色量子点层上的第二片状石墨烯层。

[0023] 进一步地,为了便于实施,在上述方法中的所述石墨烯粉末占所述乙基纤维素的质量比为 1%-10%;所述石墨烯粉末和所述乙基纤维素之和占所述有机溶剂的质量比为 20%-50%。

[0024] 进一步地,为了便于实施,在上述方法中的有机溶剂为乙醇。

[0025] 进一步地,为了便于实施,在上述方法中所述在所述第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形,具体包括:

[0026] 将转印版浸泡在单色量子点溶液中;

[0027] 在所述衬底基板的第一片状石墨烯层上,转印携带有单色量子点溶液的转印版;

[0028] 烘干涂覆在所述第一片状石墨烯层上的单色量子点溶液,得到形成在所述第一片状石墨烯层上的单色量子点层的图形。

[0029] 本发明实施例的有益效果包括:

[0030] 本发明实施例提供了一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法,在彩膜基板上的各像素的至少一个颜色的亚像素的区域设置有包含单色量子点的叠层结构;该叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成,其中,叠层结构的底层和顶层均为片状石墨烯层;单色量子点在受光激发后发出对应亚像素区域颜色的单色光。本发明实施例采用包含单色量子点的叠层结构代替现有的彩色树脂作为彩色滤光片将背景光转化成单色光,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,可以将背景光高效地转化为单色光,能提高液晶显示屏的色域,增强了色彩饱和度,提高了显示屏的显示品质。并且,采用片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成叠层结构的方式,可以使单色量子点均匀地分散于相邻的片状石墨烯层之间,防止单色量子点的堆积,增加量子点的量子产率,以提高量子激发光效。

附图说明

- [0031] 图 1 为本发明实施例提供的彩膜基板的结构示意图；
- [0032] 图 2 为本发明实施例提供的彩膜基板中的叠层结构的结构示意图；
- [0033] 图 3 为本发明实施例提供的液晶显示屏的结构示意图；
- [0034] 图 4a- 图 4g 为本发明实施例提供的液晶显示屏中制备彩膜基板的各步骤的结构示意图；
- [0035] 图 5 为本发明实施例提供的单色量子点的分散方法的流程示意图；
- [0036] 图 6a- 图 6h 为本发明实施例提供的单色量子点的分散方法的各步骤的示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图,对本发明实施例提供的彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法的具体实施方式进行详细地说明。

[0038] 其中,附图中各膜层的形状和大小不反映阵列基板或彩膜基板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0039] 本发明实施例提供一种彩膜基板,如图 1 所示,包括衬底基板 01,设置在衬底基板 01 上的黑矩阵 02,黑矩阵 02 的图形在衬底基板 01 上分隔出多个亚像素区域(图 1 中仅示意出一个亚像素区域),且每相邻的多个亚像素区域组成一个像素区域,还包括:

[0040] 包含单色量子点的叠层结构 03,该叠层结构 03 设置在各像素区域的至少一个颜色的亚像素区域;

[0041] 该叠层结构 03 由片状石墨烯层 031 和单色量子点层 032 交替层叠组成,其中,叠层结构 03 的底层和顶层均为片状石墨烯层 031;单色量子点层 032 中的单色量子点在受光激发后发出对应亚像素颜色的单色光。优选地,叠层结构 03 中包含三层片状石墨烯层 031 和两层单色量子点层 032 为佳。

[0042] 本发明实施例提供的上述彩膜基板中,采用包含单色量子点的叠层结构代替现有的彩色树脂作为彩色滤光片将背景光转化成单色光;由于单色量子点发射光谱窄并且发光效率高,可以将背景光高效地转化为单色光,能提高液晶显示屏的色域,增强了色彩饱和度,提高了显示屏的显示品质。

[0043] 并且,采用片状石墨烯层 031 和单色量子点层 032 交替层叠组成叠层结构 03 的方式,可以使单色量子点均匀地分散于相邻的片状石墨烯层 031 之间,如图 2 所示,可以防止单色量子点的堆积,增强量子点的量子产率,以提高量子激发光效。另外,如图 2 所示,片状石墨烯层 031 成单层碳原子平面排列,具有二维网状结构的特点,因此,片状石墨烯层 031 本身也是透明的,不会影响到液晶显示屏的正常显示。

[0044] 需要说明的是,本发明实施例所述的包含单色量子点的叠层结构是指在同种颜色的亚像素的量子点是相同的,不同颜色的亚像素的量子点是不同的,此处不同可以是量子点尺寸或者材料等的不同,只要保证对应各个颜色的亚像素的量子点受激发后仅发出对应该亚像素颜色的单色光即可。也就是说,所述包含单色量子点的叠层结构各个亚像素区域的量子点受激发后都仅能发出单色光,但对应不同颜色的亚像素区域的区域其发出的单色光是不同的。

[0045] 进一步地,为了避免叠层结构 03 中的单色量子点层 032 与空气接触,在本发明实施例提供的上述彩膜基板中,如图 1 所示,还可以包括:覆盖在叠层结构 03 上的保护层 04,

该保护层 04 一般采用有机树脂材料形成,可以避免单色量子点与氧气和水接触,增加了单色量子点的使用寿命。

[0046] 在具体实施时,在形成彩膜基板的各膜层的过程中,一般会在衬底基板 01 上先形成黑矩阵 02 的图形,该黑矩阵 02 的图形会在衬底基板 01 上分隔出多个亚像素区域,避免混光影响显示效果。为了便于后续形成的片状石墨烯在同一水平面上的连续性,如图 1 所示,可以设置填充于黑矩阵 02 图形中镂空区域即亚像素区域的平坦层 05,该平坦层 05 可以将衬底基板 01 的表面铺平,在具体实施时,该平坦层 05 可以采用树脂材料制备。

[0047] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏,如图 3 所示,具体包括:彩膜基板 1、阵列基板 2,以及位于彩膜基板 1 和阵列基板 2 之间的液晶层 3,该彩膜基板 1 为本发明实施例提供的上述彩膜基板。由于该液晶显示屏解决问题的原理与前述一种彩膜基板相似,因此,该液晶显示屏的实例可参见其的实施,重复之处不再赘述。

[0048] 具体地,本发明实施例提供的上述液晶显示屏可以适用于各种模式,例如可以适用于能够实现宽视角的平面内开关(IPS, In-Plane Switch)和高级超维场开关(ADS, Advanced Super Dimension Switch)型液晶显示屏,也可以适用于传统的扭曲向列(TN, Twisted Nematic)型液晶显示屏,在此不做限定。

[0049] 在本发明实施例提供的上述液晶显示屏中都是以 ADS 型液晶显示屏为例进行说明。

[0050] 在具体实施时,在上述液晶显示屏中,如图 3 所示,还可以包括:位于阵列基板 2 背向液晶层 3 一侧的下偏振片 12,以及位于彩膜基板中的叠层结构 03 面向液晶层 3 的一侧的上偏振片 09。其中,阵列基板 2 背向液晶层 3 一侧的下偏振片 12 与传统液晶显示屏中贴附的偏振片工艺和材料均相同,此处不再赘述。

[0051] 在具体实施时,该上偏振片 09 可以采用偶氮类光敏树脂制备,然后通过定向紫外光照射后,最后通过碘溶剂洗涤的方式,得到具有偏振效果的薄膜。

[0052] 此外,本发明实施例提供的上述液晶显示屏中包含的上偏振片,在具体实施时,也可以采用贴附于彩膜基板背离液晶层一侧的方式,与在阵列基板背向液晶层一侧贴附下偏振片工艺和材料相同,在此不做限定。

[0053] 本发明实施例提供的液晶显示屏中,在位于阵列基板背离液晶层一侧还具有背光模组,较佳地,该背光模组发射蓝光,蓝光的中心波长为 450nm 为佳,以便叠层结构中的单色量子点被激发后发出对应的单色光。当然,根据实际选用的量子点的激发波长,也可以选用近紫外光作为激发量子点的背景光,在此不做限定。

[0054] 本发明实施例提供的上述液晶屏在工作时,背光模组发出的蓝光经过下偏振片 12 以及液晶层 3 的调制后,照射到上偏振片 09,该上偏振片 09 起到偏振起偏层的作用,然后照射到包含单色量子点的叠层结构 03 上,各叠层结构 03 中的单色量子点受到背光激发生成对应的单色光,实现彩色液晶显示。

[0055] 具体地,下面对设置有上偏振片 09 的彩膜基板 1 的制备工艺进行说明,其制备工艺包括以下几个步骤:

[0056] (1) 在衬底基板 01 上形成黑矩阵 02 (BM) 的图形,如图 4a 所示;

[0057] (2) 在黑矩阵 02 的图形中的镂空区域即亚像素区域上形成平坦层 05,如图 4b 所示;

[0058] (3) 在平坦层 05 上制备包含单色量子点的叠层结构 03, 该叠层结构 03 具体由由片状石墨烯层 031 和单色量子点层 032 交替层叠组成, 如图 4c 所示;

[0059] (4) 在叠层结构 03 上形成保护层 04, 如图 4d 所示;

[0060] (5) 在保护层 04 上形成上偏振片 09, 如图 4e 所示;

[0061] (6) 在上偏振片 09 上形成钝化层 06, 如图 4f 所示;

[0062] (7) 在钝化层 06 上形成隔垫物 07 (PS), 如图 4g 所示。

[0063] 具体地, 本发明实施例还提供了一种单色量子点的分散方法, 如图 5 所示, 包括以下几个步骤:

[0064] S501、在衬底基板上形成第一片状石墨烯层;

[0065] S502、利用转印的方式, 在第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形;

[0066] S503、在单色量子点层上形成第二片状石墨烯层。

[0067] 具体地, 步骤 S501 中的第一片状石墨烯层和步骤 S503 中的第二片状石墨烯层可以根据下述步骤形成:

[0068] (1) 将石墨烯粉料、乙基纤维素和有机溶剂进行混合, 得到混合溶液。

[0069] 其中, 石墨烯粉末占乙基纤维素的质量比为 1%-10%; 石墨烯粉末和乙基纤维素之和占有有机溶剂的质量比为 20%-50%。

[0070] 具体地, 该有机溶剂为乙醇, 当然也可以是其他常用的有机溶剂, 在此不做限定。

[0071] 在具体实施时, 可以先在有机溶剂加入石墨烯粉料和乙基纤维素;

[0072] 然后, 将加入石墨烯粉料和乙基纤维素的有机溶剂放置于烘箱中, 在 80-100℃的条件下进行溶解; 最优地, 在 90℃的条件下进行溶解;

[0073] 最后, 在石墨烯粉料和乙基纤维素溶解后, 对溶解有石墨烯粉料和乙基纤维素的有机溶剂进行超声处理, 得到所述混合溶液。

[0074] (2) 将混合溶液涂覆到衬底基板或单色量子点层上, 例如图 6a 所示为将混合溶液 08 涂覆到衬底基板上 01。

[0075] (3) 采用烘干加热的方式, 去除混合溶液中的有机溶剂以及乙基纤维素, 得到形成在衬底基板上的第一片状石墨烯层或形成在单色量子点层上的第二片状石墨烯层, 例如图 6b 所示为在衬底基板上 01 上形成第一片状石墨烯层 0311。

[0076] 在具体实施时, 可以先将涂有混合溶液的衬底基板放入 80-100℃的烘箱中烘干 12 小时; 最优地, 在 90℃的条件下进行烘干; 然后, 在将烘箱加温到 400℃左右加热 8 小时; 最后, 自然冷却到室温, 这时石墨逐渐成层, 转化为透明状。较佳地, 为了避免杂质颗粒落在石墨烯表层, 上述这些步骤都需要在无尘的环境中进行。

[0077] 具体地, 步骤 S502 中的在第一片状石墨烯层上形成单色量子点层的图形, 可以通过下述步骤实现:

[0078] (1) 将转印版 10 浸泡在单色量子点溶液 11 中, 如图 6c 所示;

[0079] 具体地, 单色量子点溶液中, 单色量子点的含量为 0.1%-5%, 溶剂为环己烷或其他高极性的溶剂, 例如甲苯、乙酸乙酯或苯等。并且, 为了防止单色量子点出现团聚现象, 单色量子点溶液一般会先超声分散 3 小时左右。

[0080] (2) 在衬底基板 01 的第一片状石墨烯层 0311 上, 转印携带有单色量子点溶液 11 的转印版 10, 如图 6d 和图 6e 所示;

[0081] (3)烘干涂覆在第一片状石墨烯层 0311 上的单色量子点溶液 11,得到形成在第一片状石墨烯层 0311 上的单色量子点层 032 的图形,如图 6f 所示。在具体实施时,可以在 100℃的条件下烘干 3 小时左右。

[0082] 然后,重复上述步骤,在第一片状石墨烯层 0311 上的其他位置转印不同的单色量子点层的图形,如图 6g 所示。

[0083] 最后,在单色量子点层 032 上形成第二片状石墨烯层 0312,图 6h 所示。

[0084] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,由于该装置解决问题的原理与前述一种液晶显示屏相似,因此该装置的实施可以参见液晶显示屏的实施,重复之处不再赘述。

[0085] 本发明实施例提供的一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法,在彩膜基板上的各像素的至少一个颜色的亚像素区域设置有包含单色量子点的叠层结构;该叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成,其中,叠层结构的底层和顶层均为片状石墨烯层;单色量子点在受光激发后发出对应亚像素颜色的单色光。本发明实施例采用包含单色量子点的叠层结构代替现有的彩色树脂作为彩色滤光片将背景光转化成单色光,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,可以将背景光高效地转化为单色光,能提高液晶显示屏的色域,增强了色彩饱和度,提高了显示屏的显示品质。并且,采用片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成叠层结构的方式,可以使单色量子点均匀地分散于相邻的片状石墨烯层之间,防止单色量子点的堆积,增加量子点的量子产率,以提高量子激发光效。

[0086] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

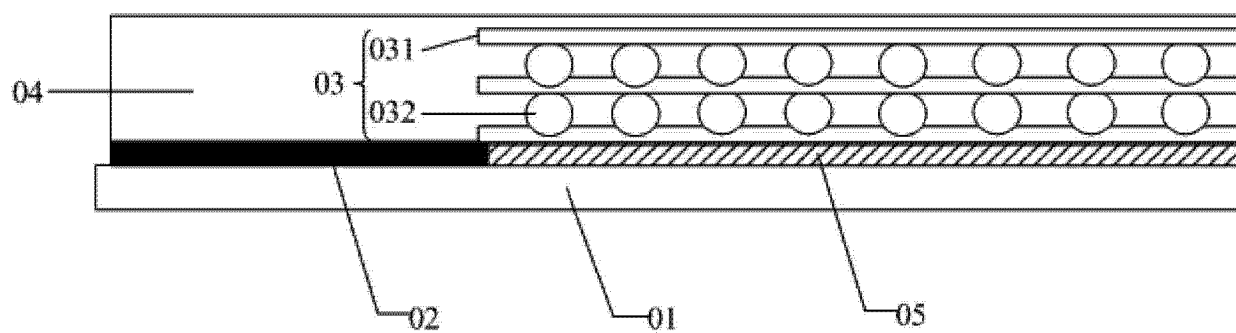


图 1

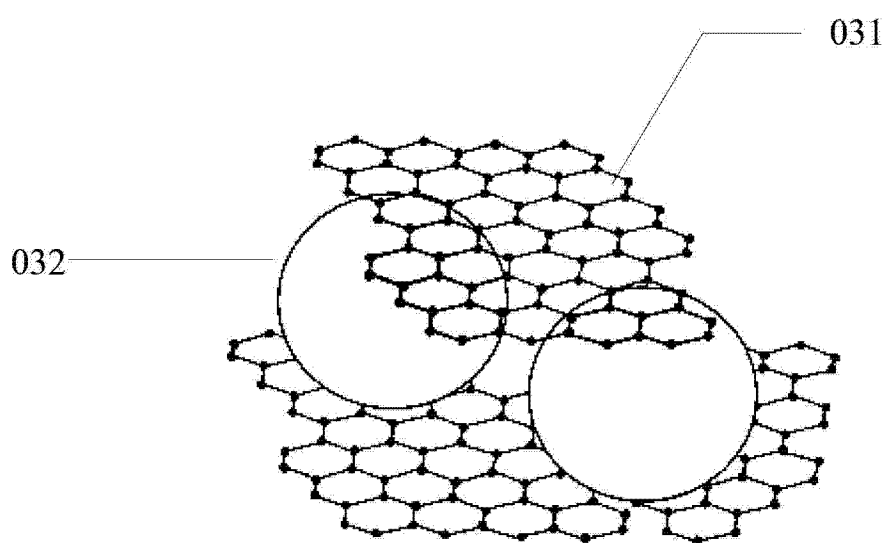


图 2

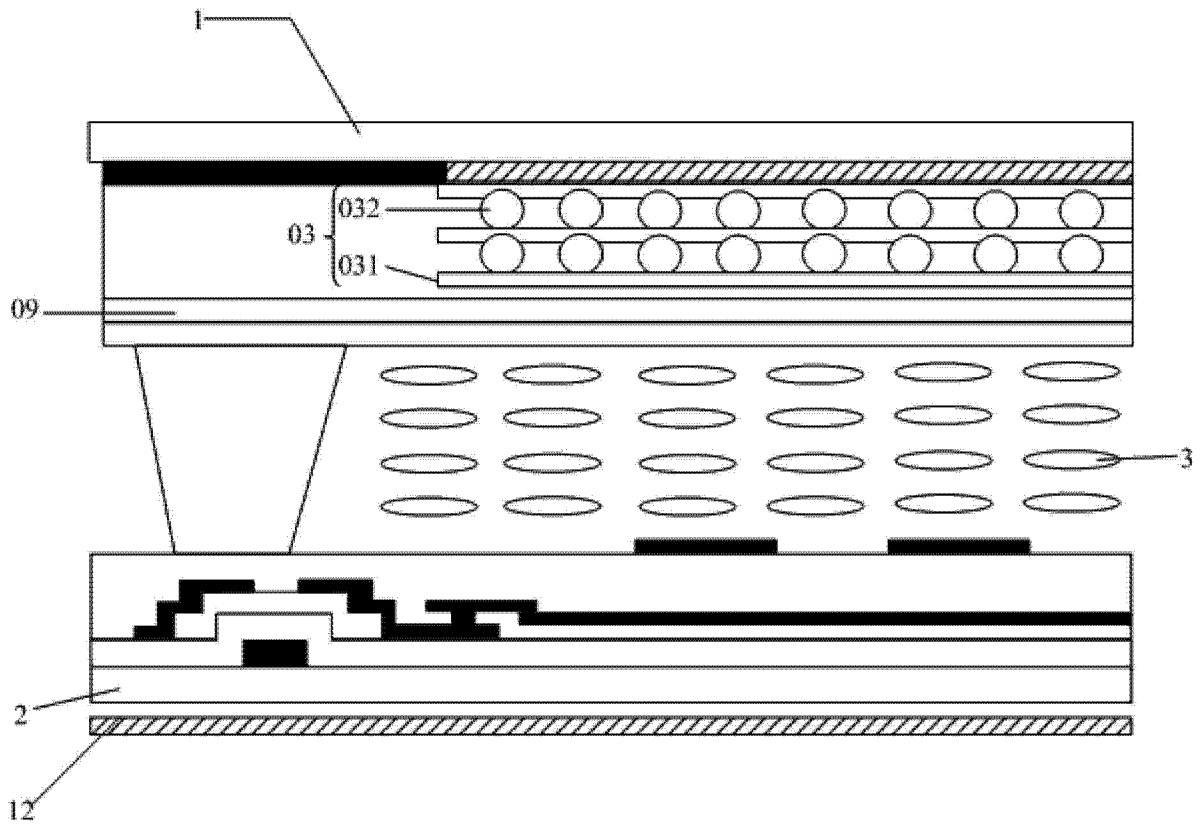


图 3

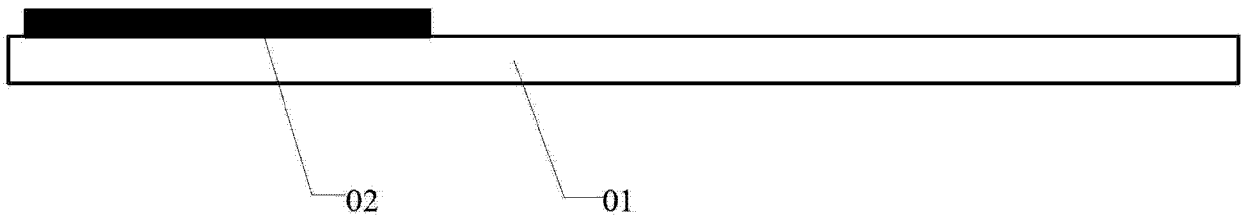


图 4a

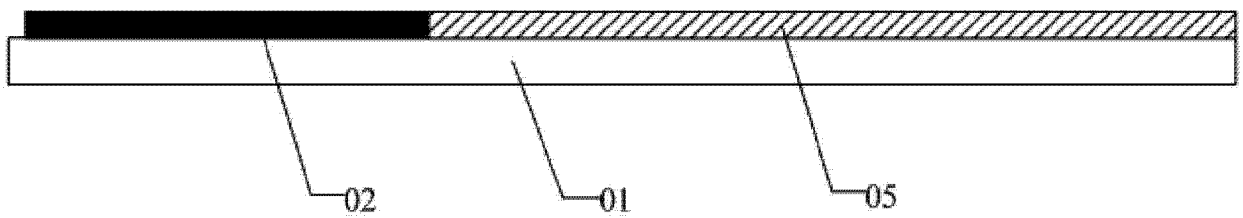


图 4b

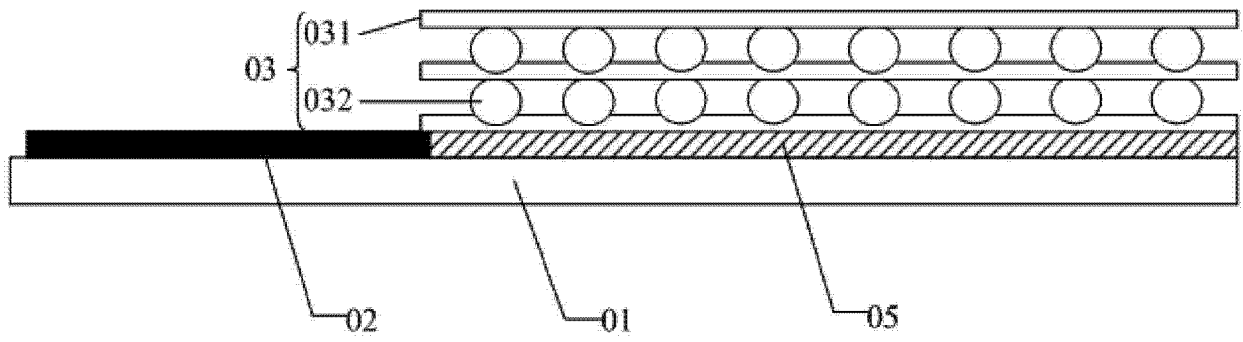


图 4c

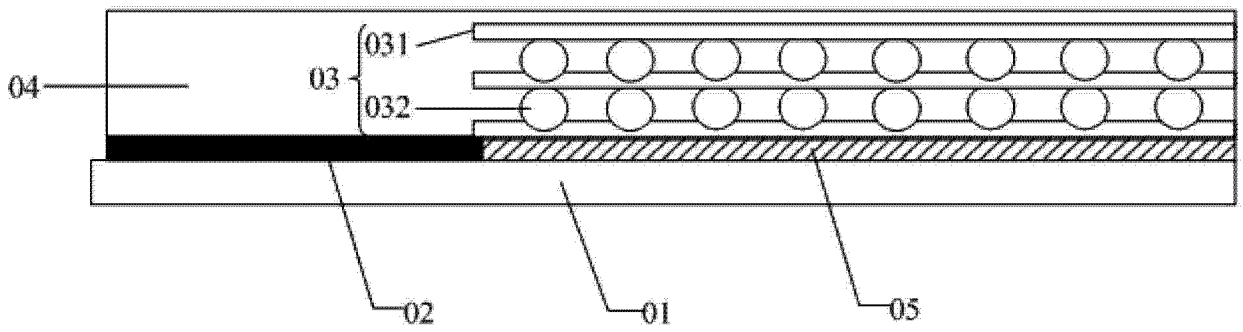


图 4d

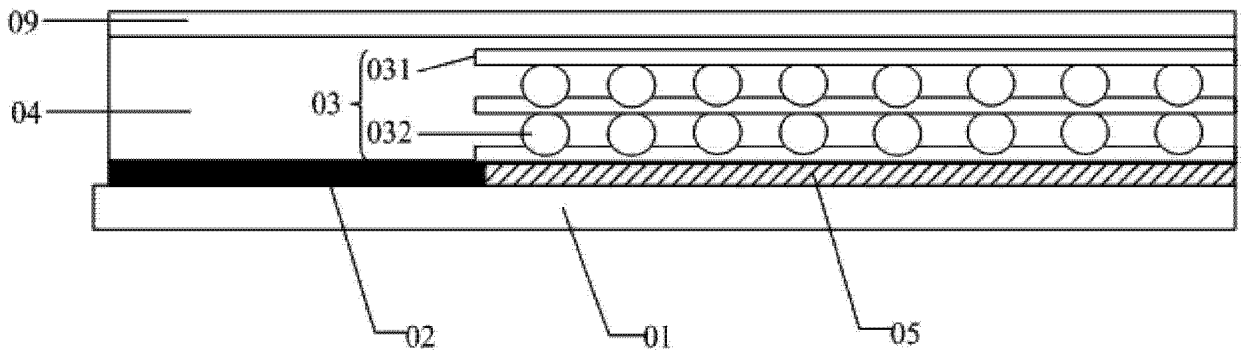


图 4e

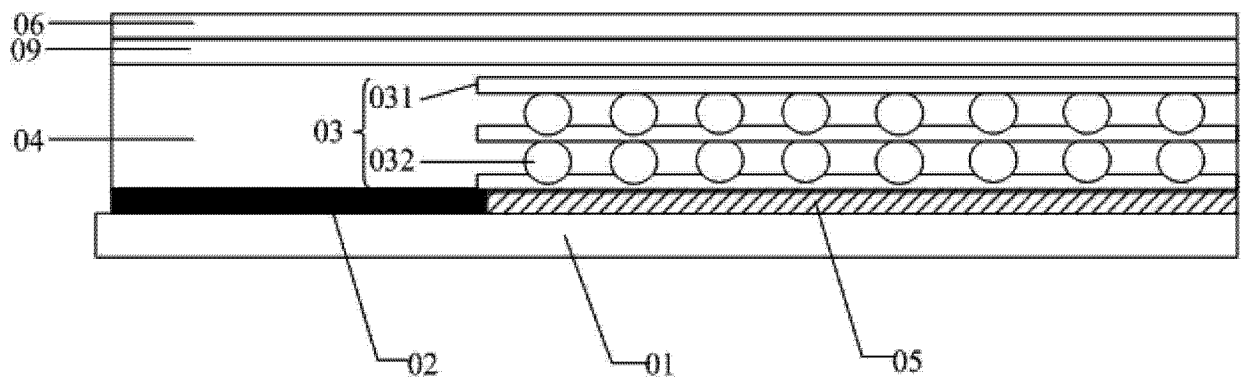


图 4f

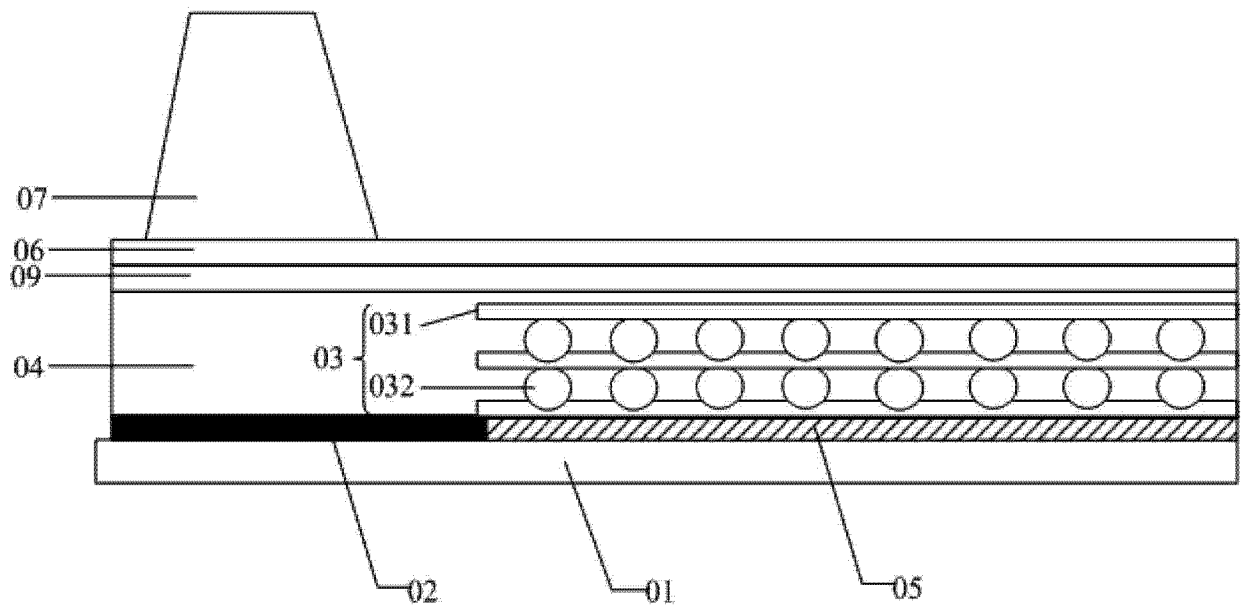


图 4g

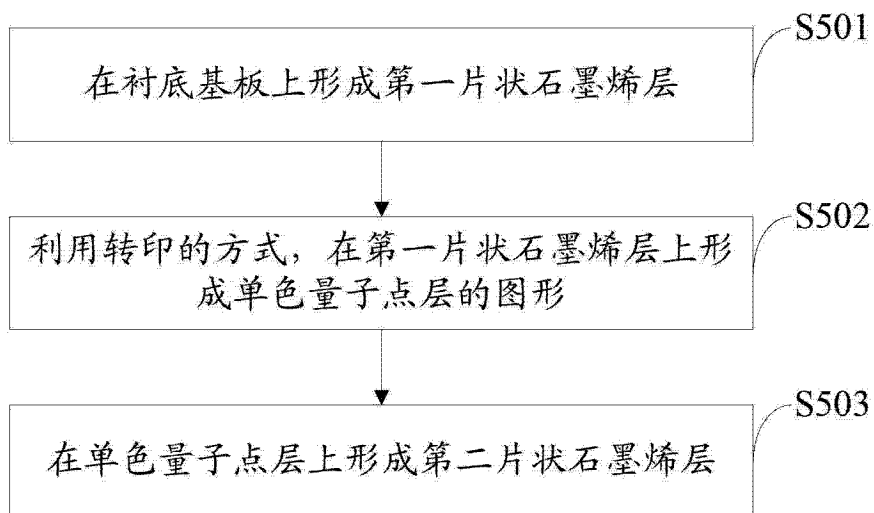


图 5

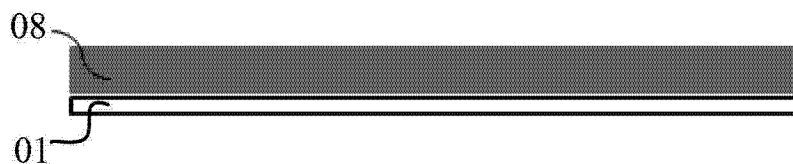


图 6a



图 6b

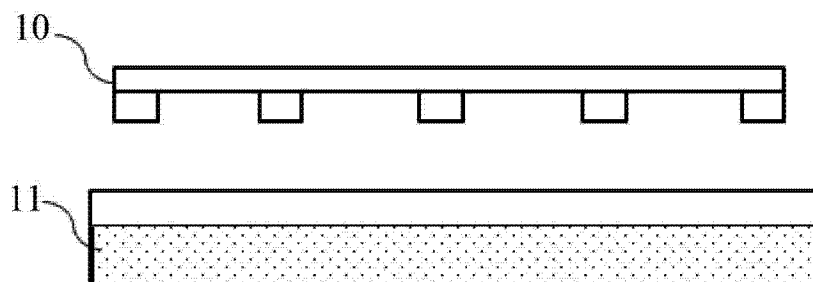


图 6c

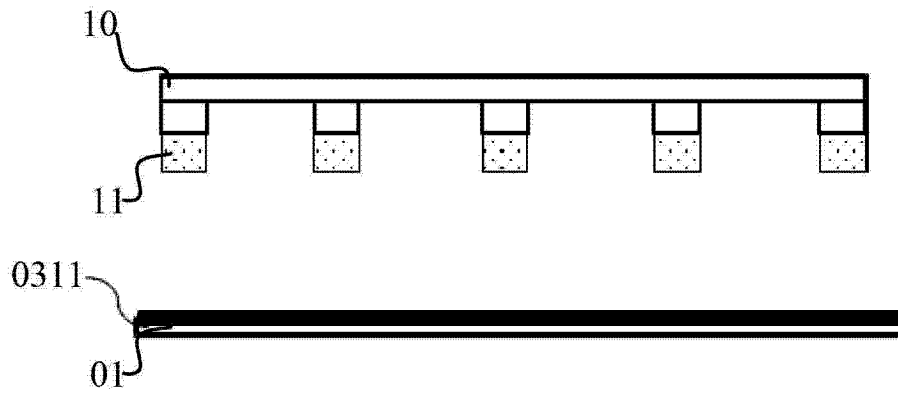


图 6d

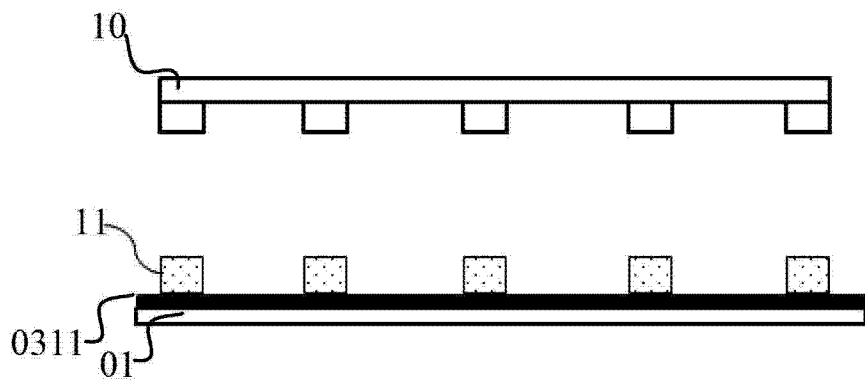


图 6e

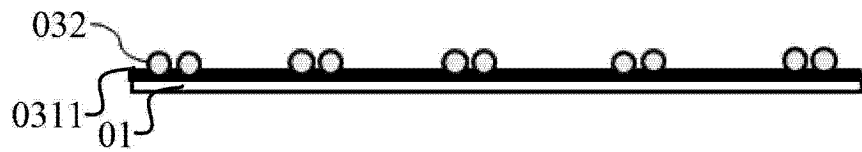


图 6f

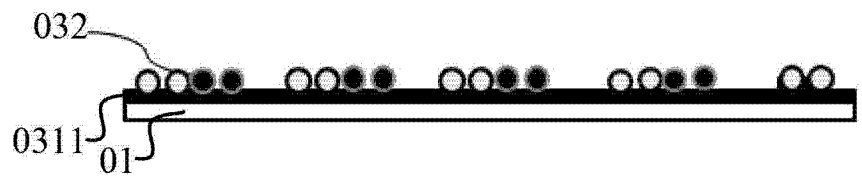


图 6g



图 6h

专利名称(译)	一种彩膜基板、液晶显示屏及单色量子点的分散方法		
公开(公告)号	CN103412436B	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201310314014.6	申请日	2013-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	郭仁炜 董学 肖昂		
发明人	郭仁炜 董学 肖昂		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 B05D1/28 B05D3/007 B05D7/584 B82Y20/00 B82Y40/00 G02B5/201 G02F1/133528 G02F1/133617		
代理人(译)	黄志华		
审查员(译)	张城		
其他公开文献	CN103412436A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种彩膜基板、液晶显示屏、显示装置及单色量子点的分散方法，在彩膜基板上的各像素的至少一个颜色的亚像素的区域设置有包含单色量子点的叠层结构；叠层结构由片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成。由于采用包含单色量子点的叠层结构代替现有的彩色树脂作为彩色滤光片将背景光转化成单色光，由于量子点发射光谱窄并且发光效率高，可以将背景光高效地转化为单色光，能提高液晶显示屏的色域，增强了色彩饱和度，提高了显示屏的显示品质。并且，采用片状石墨烯层和单色量子点层交替层叠组成叠层结构的方式，可以使单色量子点均匀地分散于相邻的片状石墨烯层之间，防止单色量子点的堆积，增加量子点的量子产率，以提高量子激发光效。

