



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102650758 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201110316592. 4

审查员 崔丽君

(22) 申请日 2011. 10. 18

(73) 专利权人 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 张丽蕾

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 罗建民 陈源

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101178508 A, 2008. 05. 14,

CN 101226300 A, 2008. 07. 23,

CN 101441351 A, 2009. 05. 27,

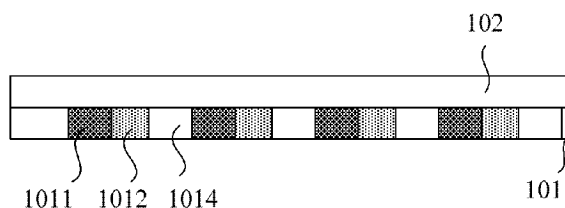
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种彩膜基板、液晶显示器及其工作方法

(57) 摘要

本发明提供一种彩膜基板、液晶显示器和液晶显示器的工作方法,所述彩膜基板包括第一基板和彩膜层,其中,所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点。本发明提供的彩膜基板,通过使用无色透明像素格点代替红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意一种颜色的像素格点,可以显著提高彩膜层的光线透过率,减少光线的损失,有利于提高在液晶面板上所显示图像的色饱和度。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括液晶面板、背光模组和图像处理模块;所述液晶面板包括彩膜基板、阵列基板以及设置在所述彩膜基板和阵列基板之间的液晶层,液晶层具有分别与亚像素对应的多个液晶光闸,阵列基板包括像素电极,所述彩膜基板包括第一基板和彩膜层,所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点以及无色透明像素格点,背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色;假定所述彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时,要显示某一颜色的像素所采用的红、绿和蓝三种颜色背光的强度分别为 R、G 和 B,红、绿和蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a、b 和 c;

当所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R、G 和 nB 且 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n ,且 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0;

当所述彩膜层包括红色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R、B 和 nG 且 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-b/n)$ 、 $(c-b/n)$ 和 b/n ,且 $(a-b/n)$ 和 $(c-b/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0;

当所述彩膜层包括绿色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 G、B 和 nR 且 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(b-a/n)$ 、 $(c-a/n)$ 和 a/n ,且 $(b-a/n)$ 和 $(c-a/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,其中 $n \geq 2$ 。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其特征在于,其中 $3 \leq n \leq 6$ 。

4. 一种液晶显示器的工作方法,其特征在于,该液晶显示器包括液晶面板、背光模组和图像处理模块;所述液晶面板包括彩膜基板、阵列基板以及设置在所述彩膜基板和阵列基板之间的液晶层,液晶层具有分别与亚像素对应的多个液晶光闸,所述阵列基板包括像素电极,所述彩膜基板包括第一基板和彩膜层,所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点以及无色透明像素格点,所述背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色;假定彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时,要显示某一颜色的像素所采用的红、绿和蓝三种颜色背光的强度分别为 R、G 和 B,红、绿和蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a、b 和 c;

当所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R、G 和 nB ,其中 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n ,且 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0;

当所述彩膜层包括红色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R 、 G 和 nB ,其中 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-b/n)$ 、 $(c-b/n)$ 和 b/n ,且 $(a-b/n)$ 和 $(c-b/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0;

当所述彩膜层包括绿色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点时,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R 、 G 和 nB ,其中 $n > 0$,所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得:背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(b-a/n)$ 、 $(c-a/n)$ 和 a/n ,且 $(b-a/n)$ 和 $(c-a/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器的工作方法,其特征在于,其中 $n \geq 2$ 。
6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器的工作方法,其特征在于,其中 $3 \leq n \leq 6$ 。

一种彩膜基板、液晶显示器及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域，具体地，涉及一种彩膜基板、液晶显示器及其工作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器具有重量轻、低辐射和便于携带等优点，因此广泛用作电视机的显示器和电脑的显示器等。

[0003] 液晶显示器通常包括背光源和液晶面板，背光源包括 LED 灯组，LED 灯组包括多个红色 LED 灯、多个绿色 LED 灯和多个蓝色 LED 灯，背光源通过框架与液晶面板固定连接。液晶面板包括彩膜基板 (Color Filter Glass, CF 基板)、阵列基板 (Array Glass) 以及彩膜基板和阵列基板之间的液晶层。图 1 为现有技术中彩膜基板的结构示意图。如图 1 所示，彩膜基板中包括第一基板 102 和彩膜层 101，彩膜层 101 包括三种颜色的像素格点：红色像素格点 1011、绿色像素格点 1012 和蓝色像素格点 1013。

[0004] 在现有技术中，由于液晶面板中彩膜层的透过率比较低，所以必须通过提高 LED 灯的亮度来增加液晶面板上所显示图像的亮度，从而增加了背光源的功耗；同时，由于红色 LED 灯、绿色 LED 灯和蓝色 LED 灯的发光效率通常为 2 : 3.5 : 1，蓝色 LED 灯的发光效率比较低，需要提供更多电能以提高蓝色 LED 灯的发光亮度，从而也增加了背光源的功耗。在实际应用中，背光源功耗通常占整个液晶显示器总功耗的 50% 以上，而对于大尺寸的液晶显示器中，背光源的功耗甚至占整个液晶显示器总功耗的 80% 以上。

发明内容

[0005] 为解决上述问题，本发明提供一种彩膜基板、液晶显示器及其工作方法，用于解决现有技术中液晶显示器的液晶面板的透过率低、背光源的功耗大的问题。

[0006] 为此，本发明提供一种彩膜基板，包括第一基板和彩膜层，其中，所述彩膜层包括：

[0007] 红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点以及无色透明像素格点。

[0008] 其中，所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和无色透明像素格点。

[0009] 其中，所述彩膜层包括红色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点。

[0010] 其中，所述彩膜层包括绿色像素格点、蓝色像素格点和无色透明像素格点。

[0011] 本发明还提供一种液晶显示器，其中，包括液晶面板、背光模组和图像处理模块；所述液晶面板包括彩膜基板、阵列基板以及设置在所述彩膜基板和阵列基板之间的液晶层，液晶层具有分别与亚像素对应的多个液晶光闸，阵列基板包括像素电极，所述彩膜基板采用上述的任意一种彩膜基板，背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色；假定彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时，要显示某一颜色的像素所采用的红、绿和蓝三种颜色背光的强度分别为 R、G 和 B，红、绿和蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a、b 和 c，

那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R 、 G 和 nB 且 $n > 0$, 所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得: 与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n , 且 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0。

[0012] 作为优选, $n \geq 2$ 。

[0013] 作为优选, 其中 $3 \leq n \leq 6$ 。

[0014] 本发明还提供一种液晶显示器的工作方法, 其中, 该液晶显示器包括液晶面板、背光模组和图像处理模块; 所述液晶面板包括彩膜基板、阵列基板以及设置在所述彩膜基板和阵列基板之间的液晶层, 液晶层具有分别与亚像素对应的多个液晶光闸, 所述阵列基板包括像素电极, 所述彩膜基板包括第一基板和彩膜层, 所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点以及无色透明像素格点, 所述背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色; 假定彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时, 要显示某一颜色的像素所采用的红、绿和蓝三种颜色背光的强度分别为 R 、 G 和 B , 红、绿和蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a 、 b 和 c , 那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R 、 G 和 nB , 其中 $n > 0$, 所述图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸使得: 背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n , 且 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时相应颜色光的透过率取为 0。

[0015] 作为优选, $n \geq 2$ 。

[0016] 作为优选, 其中 $3 \leq n \leq 6$ 。

[0017] 本发明具有下述有益效果:

[0018] 本发明提供的彩膜基板、液晶面板和液晶显示器, 通过使用无色透明像素格点代替彩膜层的红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意一种颜色的像素格点, 可以显著提高彩膜层的光线透过率, 减少光线的损失, 有利于提高在液晶面板上所显示图像的色饱和度。

附图说明

[0019] 图 1 为现有技术中彩膜基板的结构示意图;

[0020] 图 2 为本发明彩膜基板实施例的结构示意图;

[0021] 图 3 为本发明液晶显示器实施例的结构示意图;

[0022] 图 4 为本发明液晶显示器工作方法实施例的流程图。

具体实施方式

[0023] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案, 下面结合附图对本发明提供的彩膜基板、液晶面板和液晶显示器进行详细描述。

[0024] 图 2 为本发明彩膜基板实施例的结构示意图。如图 2 所示, 本实施例中彩膜基板包括第一基板 102 和彩膜层 101, 彩膜层 101 包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种不同颜色的像素格点和无色透明像素格点, 例如彩膜层 101 包括红色像

素格点 1011、绿色像素格点 1012 和无色透明像素格点 1014。由于无色透明像素格点 1014 的光线透过率远高于蓝色像素格点 1013 的透过率,所以,通过使用无色透明像素格点 1014 代替蓝色像素格点 1013,可以显著提高彩膜层 101 的光线透过率,减少光线的损失,有利于提高在液晶面板上所显示图像的色饱和度。

[0025] 本实施例中,可以直接将蓝色像素格点 1013 的位置替换成无色透明像素格点 1014,不需要改变红色像素格点 1011 和绿色像素格点 1012 的尺寸和位置,由于无色透明像素格点 1014 比蓝色像素格点 1013 的成本低,从而降低了彩膜基板的制造成本。

[0026] 在实际应用中,也可以采用无色透明像素格点 1014 来代替红色像素格点 1011 的方式,这样,彩膜层 101 上包括绿色像素格点 1012、蓝色像素格点 1013 和无色透明像素格点 1014;还可以采用无色透明像素格点 1014 来代替红色像素格点 1011 的方式,这样,彩膜层 101 上包括绿色像素格点 1012、蓝色像素格点 1013 和无色透明像素格点 1014,由于彩膜层 101 上只包括二种不同颜色的像素格点和无色透明像素格点 1014,可以提高彩膜层 101 的光线透过率,减少光线损失。

[0027] 图 3 为本发明液晶显示器实施例的结构示意图。如图 3 所示,本实施例液晶显示器包括液晶面板、背光模组和图像处理模块;液晶面板包括彩膜基板、阵列基板以及设置在彩膜基板和阵列基板之间的液晶层,液晶层具有分别与亚像素对应的多个液晶光闸,阵列基板包括像素电极,彩膜基板可以采用上述的任意一种结构,背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色;假定彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时,要显示某一颜色的像素所采用的红、绿、蓝三种颜色背光的强度分别为 R、G 和 B,红、绿、蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a、b 和 c,那么背光源发出的背光中与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光的强度与第三种颜色光的强度应该分别为 R、G 和 nB,其中, $n > 0$;作为优选, $n \geq 2$;作为进一步优选,其中 $3 \leq n \leq 6$ 。图像处理模块可通过像素电极控制液晶层中相应液晶光闸,使与彩膜层的两种像素格点颜色相应的光与第三种颜色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n ,当 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时,相应颜色光的透过率取为 0。

[0028] 本发明还提供一种液晶显示器的工作方法,其中,液晶显示器以图 3 所示的结构为例来介绍技术方案。图 4 为本发明液晶显示器工作方法实施例的流程图。如图 4 所示,本发明液晶显示器显示图像的具体过程包括如下步骤:

[0029] 步骤 401、获取彩膜层具有三种颜色的格点的情况下,背光源发出红、绿和蓝三种颜色背光的强度及其透过率。

[0030] 在本步骤中,背光源发出的背光包括红、绿和蓝三种颜色;假定彩膜层具有红、绿和蓝三种格点时,要显示某一颜色的像素所采用的红、绿、蓝三种颜色背光的强度分别为 R、G 和 B,红、绿、蓝三种颜色亚像素对应的液晶光闸的光通过率分别为 a、b 和 c。获取彩膜层具有三种颜色的格点的情况下,背光源发出红、绿和蓝三种颜色背光的强度及其透过率之后,进入步骤 402。

[0031] 步骤 402、计算彩膜层具有二种颜色的格点的情况下,背光源发出红、绿和蓝三种颜色背光的强度及其透过率。

[0032] 在本步骤中,以彩膜层具有红色和绿色二种颜色的格点为例来介绍技术方案,无色透明像素格点为蓝色。背光源发出的背光中与彩膜层的红色像素格点和绿色像素格点相应的光的强度与蓝色光的强度应该分别为 R、G 和 nB,其中, $n > 0$,图像处理模块可通过像

素电极控制液晶层中相应液晶光闸,使与彩膜层的红色光、蓝色光与蓝色光的通过率分别为 $(a-c/n)$ 、 $(b-c/n)$ 和 c/n ,当 $(a-c/n)$ 和 $(b-c/n)$ 在计算值小于 0 时,相应颜色光的透过率取为 0,例如可以关闭背光源中相应颜色的 LED 灯。在实际应用中,作为优选, $n \geq 2$;作为进一步优选,其中 $3 \leq n \leq 6$ 。

[0033] 本实施例液晶显示器中,液晶面板的彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和无色透明像素格点,通过背光源 LED 灯组配合具有红色像素格点和绿色像素格点的彩膜层,以在液晶面板上显示清晰的图像,不仅节省了蓝色像素格点的成本,同时提高了液晶面板的透过率和光的利用率,提升了图像的色饱和度,还能降低背光源的功耗,节省了电能。

[0034] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

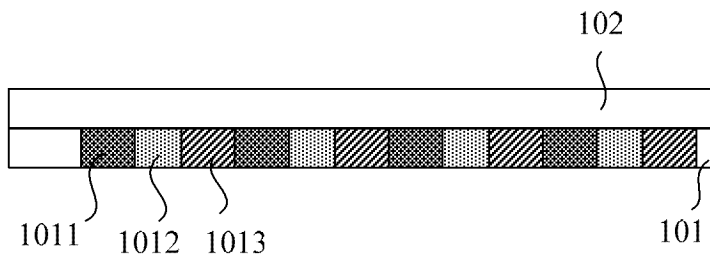


图 1

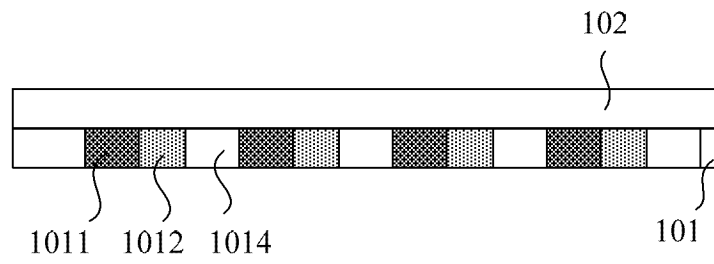


图 2

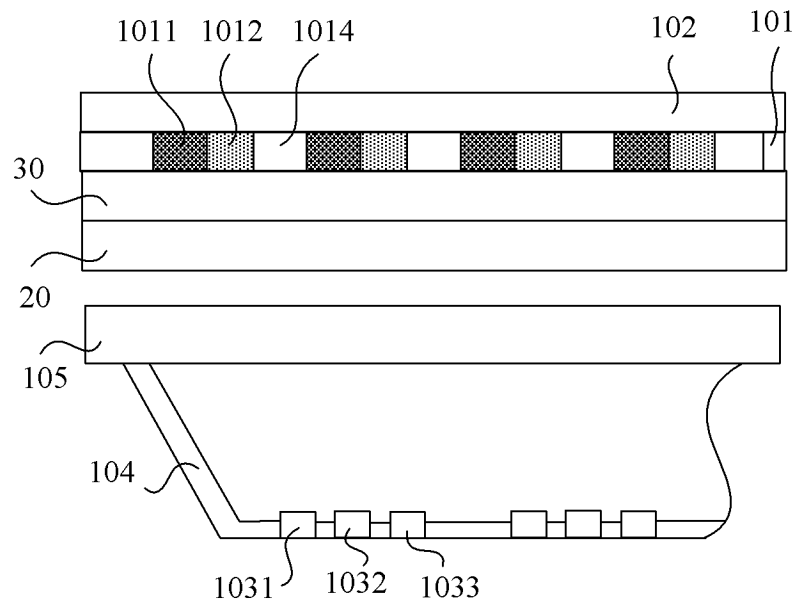


图 3

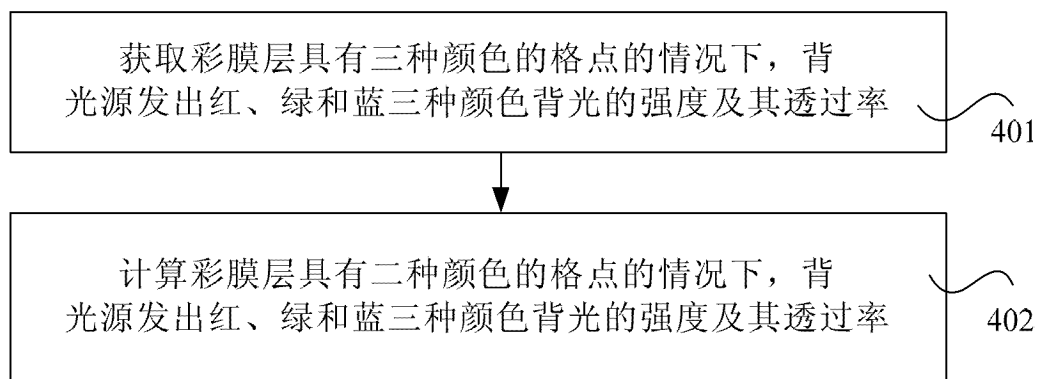


图 4

专利名称(译)	一种彩膜基板、液晶显示器及其工作方法		
公开(公告)号	CN102650758B	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201110316592.4	申请日	2011-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张丽蕾		
发明人	张丽蕾		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1333		
代理人(译)	罗建民 陈源		
审查员(译)	崔丽君		
其他公开文献	CN102650758A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种彩膜基板、液晶显示器和液晶显示器的工作方法，所述彩膜基板包括第一基板和彩膜层，其中，所述彩膜层包括红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意二种颜色的像素格点。本发明提供的彩膜基板，通过使用无色透明像素格点代替红色像素格点、绿色像素格点和蓝色像素格点中的任意一种颜色的像素格点，可以显著提高彩膜层的光线透过率，减少光线的损失，有利于提高在液晶面板上所显示图像的色饱和度。

