



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105093678 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510493258. 4

(22) 申请日 2015. 08. 12

(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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 林丽锋 占红明

(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 汪源 陈源

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

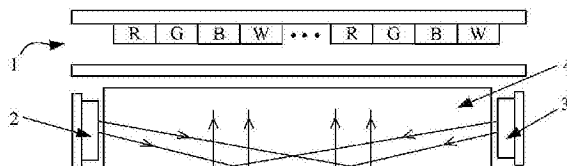
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

显示装置及其显示方法

(57) 摘要

本发明公开了一种显示装置及其显示方法, 其中, 该显示装置包括: 液晶显示面板和背光模组, 液晶显示面板包括若干个像素, 每个像素包括三个能够显示全彩的彩色子像素和一个能够显示黑白的白色子像素, 其中, 能够显示全彩的三个彩色子像素限定出第一色域空间, 该背光模组包括: 第一背光源和第二背光源, 第一背光源发出的光为白光, 第二背光源发出的光的颜色位于第一色域空间之外。本发明提供的显示装置既能够适用于低功耗需求的场合, 又能适用于高色彩表现需要的场合, 因而具有较高的实用性。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:液晶显示面板和背光模组,所述液晶显示面板包括若干个像素,每个像素包括三个用于显示全彩的彩色子像素和一个用于显示黑白的白色子像素,用于显示全彩的三个所述彩色子像素限定出第一色域空间;

所述背光模组包括:第一背光源和第二背光源,所述第一背光源发出的光为白光,所述第二背光源发出的光的颜色位于所述第一色域空间之外。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,用于显示全彩的三个所述彩色子像素分别为:红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,用于显示全彩的三个所述彩色子像素分别为:黄色子像素、品红色子像素和青色子像素。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第二背光源发出的光为黄色光。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组还包括:光学膜层,所述第一背光源和所述第二背光源均为侧入式背光源,所述第一背光源和所述第二背光源分别位于所述光学膜层的相对两侧。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组还包括:光学膜层,所述第一背光源和所述第二背光源均为直下式背光源,所述第一背光源和所述第二背光源均位于所述光学膜层的下方。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第一背光源包括:若干个第一LED灯,所述第二背光包括:若干个第二LED灯,全部所述第一LED灯和全部所述第二LED灯均匀分布在所述光学膜层的下方。

8. 根据权利要求1-7中任意所述的显示装置,其特征在于,还包括:背光控制电路,所述背光控制电路与所述第一背光源和所述第二背光源连接;

所述背光控制电路用于在低功耗需求的场合时,控制所述第一背光源进行工作和控制所述第二背光源不进行工作,以及在高色彩表现需要的场合时,控制所述第一背光源和所述第二背光源均进行工作。

9. 一种显示装置的显示方法,其特征在于,所述显示装置采用上述权利要求1-8中任一所述的显示装置,所述显示装置的显示方法包括:

在低功耗需求的场合时,所述第一背光源进行工作,所述第二背光源不进行工作;

在高色彩表现需要的场合时,所述第一背光源和所述第二背光源均进行工作。

显示装置及其显示方法

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及其显示方法。

背景技术

[0002] RGBW 液晶显示装置和 RGBY 液晶显示装置是现有技术中常见的两种四色显示装置。

[0003] RGBW 液晶显示装置的设计原理是通过改变现有的像素结构,即在每个像素现有的红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 的结构上再加入一个白色子像素 W,白色子像素 W 的引入,可在保证显示图像的亮度不变的前提下,降低显示装置的功耗。因此,该 RGBW 液晶显示装置可适用于低功耗需求的场合。然而,由于该 RGBW 液晶显示装置其色彩表现能力有限,因此无法适用于高色彩表现需要的场合。

[0004] RGBY 液晶显示装置的设计原理是通过改变现有的像素结构,即在每个像素现有的红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 的结构上再加入一个黄色子像素 Y,黄色子像素 Y 的引入,可有效的提升显示装置能够显示的色域空间,从而提升显示装置的色彩表现能力,因此,该 RGBY 液晶显示装置可适用于高色彩表现需要的场合。然而,由于该 RGBW 液晶显示装置的功耗较高,因此无法适用于低功耗需求的场合。

[0005] 由上述内容可见,现有技术中的四色显示装置均只能适用于单一的场合,从而极大的降低了显示装置的实用性。

发明内容

[0006] 本发明提供一种显示装置及其显示方法,该显示装置既能够适用于低功耗需求的场合,又能适用于高色彩表现需要的场合,因此该显示装置具有较高的实用性。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示装置,包括:液晶显示面板和背光模组,所述液晶显示面板包括若干个像素,每个像素包括三个用于显示全彩的彩色子像素和一个用于显示黑白的白色子像素,用于显示全彩的三个所述彩色子像素限定出第一色域空间;

[0008] 所述背光模组包括:第一背光源和第二背光源,所述第一背光源发出的光为白光,所述第二背光源发出的光的颜色位于所述第一色域空间之外。

[0009] 可选地,用于显示全彩的三个所述彩色子像素分别为:红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0010] 可选地,用于显示全彩的三个所述彩色子像素分别为:黄色子像素、品红色子像素和青色子像素。

[0011] 可选地,所述第二背光源发出的光为黄色光。

[0012] 可选地,所述背光模组还包括:光学膜层,所述第一背光源和所述第二背光源均为侧入式背光源,所述第一背光源和所述第二背光源分别位于所述光学膜层的相对两侧。

[0013] 可选地,所述背光模组还包括:光学膜层,所述第一背光源和所述第二背光源均为直下式背光源,所述第一背光源和所述第二背光源均位于所述光学膜层的下方。

[0014] 可选地,所述第一背光源包括:若干个第一 LED 灯,所述第二背光包括:若干个第二 LED 灯,全部所述第一 LED 灯和全部所述第二 LED 灯均匀分布在所述光学膜层的下方。

[0015] 可选地,所述显示装置还包括:背光控制电路,所述背光控制电路与所述第一背光源和所述第二背光源连接;

[0016] 所述背光控制电路用于在低功耗需求的场合时,控制所述第一背光源进行工作和控制所述第二背光源不进行工作,以及在高色彩表现需要的场合时,控制所述第一背光源和所述第二背光源均进行工作。

[0017] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示装置的显示方法,所述显示装置采用上述的显示装置,所述显示装置的显示方法包括:

[0018] 在低功耗需求的场合时,所述第一背光源进行工作,所述第二背光源不进行工作;

[0019] 在高色彩表现需要的场合时,所述第一背光源和所述第二背光源均进行工作。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] 本发明提供了一种显示装置及其显示方法,其中,该显示装置包括:液晶显示面板和背光模组,液晶显示面板包括若干个像素,每个像素包括三个能够显示全彩的彩色子像素和一个能够显示黑白的白色子像素,其中,能够显示全彩的三个彩色子像素限定出第一色域空间,该背光模组包括:第一背光源和第二背光源,第一背光源发出的光为白光,第二背光源发出的光的颜色位于第一色域空间之外。当该显示装置中仅第一背光源进行工作时,该显示装置可适用于低功耗需求的场合;当该显示装置中第一背光源和第二背光源均进行工作时,该显示装置可适用于高色彩表现需要的场合。由此可见,本发明提供的显示装置既能够适用于低功耗需求的场合,又能适用于高色彩表现需要的场合,该显示装置具有较高的实用性。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图;

[0023] 图 2 为图 1 所示显示装置在低功耗需求的场合时对应的色域空间的示意图;

[0024] 图 3 为图 1 所示显示装置在高色彩表现需要的场合时对应的色域空间的示意图;

[0025] 图 4 为本发明实施例二提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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显示装置及其显示方法进行详细描述。

[0027] 实施例一

[0028] 图 1 为本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图,如图 1 所示,该显示装置包括:液晶显示面板 1 和背光模组,液晶显示面板 1 包括若干个像素,每个像素包括三个能够显示全彩的彩色子像素和一个能够显示黑白的白色子像素 W,其中,能够显示全彩的三个彩色子像素限定出第一色域空间,该背光模组包括:第一背光源 2 和第二背光源 3,第一背光源 2 发出的光为白光,第二背光源 3 发出的光的颜色位于第一色域空间之外。

[0029] 本实施例中,可选地,用于显示全彩的三个彩色子像素分别为:红色子像素 R、绿

色子像素 G 和蓝色子像素 B (此种情况参见图 1)。或者,用于显示全彩的三个彩色子像素分别为:黄色子像素、品红色子像素和青色子像素(此种情况未给出相应附图)。需要说明的是,上述两种情况并不会对本申请的技术方案产生限制,任何通过三种不同颜色以显示全彩的组合方案均应属于本申请的保护范围。

[0030] 在图 1 中,该背光模组还包括:光学膜层 4,第一背光源 2 和第二背光源 3 均为侧入式背光源,第一背光源 2 和第二背光源 3 分别位于光学膜层 4 的相对两侧,第一背光源 2 和第二背光源 3 产生的光线经过光学膜层 4 的作用后均匀的射向液晶显示面板 1。

[0031] 为便于本领域的技术人员对本发明的技术方案进行理解,下面以三个彩色子像素分别为:红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 的情况为例,对本发明的原理进行描述。其中,红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 限定出第一色域空间。假定第二背光源 3 发出的光为黄色光,且该黄色光对应的色坐标位于该第一色域空间之外。

[0032] 本领域技术人员应该知晓的是,液晶显示面板 1 中对应于红色子像素 R 的位置形成有红色滤光片,对应于绿色子像素 G 的位置形成有绿色滤光片,对应于蓝色子像素 B 的位置形成有蓝色滤光片,对应于白色子像素的位置没有设置滤光片。

[0033] 需要说明的是,本实施例中采用 NTSC 标准来限定各颜色对应的色坐标为例进行说明。其中,标准红色色坐标为 (0.67, 0.33),标准绿色色坐标为 (0.21, 0.71),标准蓝色色坐标为 (0.14, 0.08),纯正白光色坐标为 (0.33, 0.33)。假定,第二背光源 3 发出的黄色光所对应的色坐标为 (0.51, 0.48)。

[0034] 图 2 为图 1 所示显示装置在低功耗需求的场合时对应的色域空间的示意图,如图 2 所示,当图 1 所示显示装置应用于低功耗需求的场合时,第一背光源 2 进行工作,第二背光源 3 不进行工作。当第一背光源 2 产生的白光射至液晶显示面板 1 时,在每个像素中,红色子像素 R 发出红光,绿色子像素 G 发出绿光,蓝色子像素 B 发出蓝光,白色子像素发出白光,该显示装置能够显示的色彩的色域空间为区域 E,其与现有的 RGB 显示装置能够显示的色彩的色域空间相同。然而,由于图 1 所示的显示装置中的白色子像素 W 发出的白光可有效提升像素的亮度,此时对于整个显示装置而言,显示装置的显示画面的整体亮度会得到提升。在保证显示图像的亮度不变前提下,此时可适当降低第一背光源 2 的发光亮度,从而实现显示装置的低功耗。

[0035] 图 3 为图 1 所示显示装置在高色彩表现需要的场合时对应的色域空间的示意图,如图 3 所示,当图 1 所示显示装置应用于高色彩表现需要的场合时,第一背光源 2 和第二背光源 3 均进行工作。当第一背光源 2 产生的白光和第二背光源产生的黄光射至液晶显示面板 1 时,在每个像素中,红色子像素 R 发出红光,绿色子像素 G 发出绿光,蓝色子像素 B 发出蓝光,白色子像素 W 发出黄光,该显示装置能够显示的色彩的色域空间为区域 E 与区域 F 的总和。由此可见,当第一背光源 2 和第二背光源 3 均进行工作时,图 1 所示的显示装置能够显示的色彩具有更大的色域空间,此时该显示装置具有更高的色彩表现能力。

[0036] 需要说明的是,上述第二背光源 3 发出的黄色光的情况仅起到示例性作用,这并不会对本申请的技术方案产生限制,本申请中仅需满足第二背光源 3 发出的光的颜色所对应的色坐标位于三个彩色子像素所限定出的色域空间之外即可。

[0037] 本实施例中,可选地,显示装置还包括:背光控制电路(图中未示出),背光控制电路与第一背光源和第二背光源连接;背光控制电路用于在低功耗需求的场合时,控制第一

背光源进行工作和控制第二背光源不进行工作,以及在高色彩表现需要的场合时,控制第一背光源和第二背光源均进行工作。

[0038] 由上述内容可见,本实施例提供的显示装置既能够适用于低功耗需求的场合,又能适用于高色彩表现需要的场合,因而具有较高的实用性。

[0039] 图4为本发明实施例二提供的一种显示装置的结构示意图,如图4所示,图4所示的显示装置与图1所示的显示装置的区别在于,图4所示的显示装置中第一背光源和第二背光源均为直下式背光源,第一背光源和第二背光源均位于光学膜层的下方。

[0040] 可选地,第一背光源2包括:若干个第一LED灯5(图4中仅示例性的画出了三个第一LED灯5),第一LED灯5发出白光,第二背光包括:若干个第二LED灯6(图4中仅示例性的画出了三个第二LED灯6),第二LED灯6发出的光的颜色位于三个彩色子像素所限定出的色域空间之外,全部第一LED灯5和全部第二LED灯6均匀分布在光学膜层4的下方,此时可有效的提升显示装置的显示画面的整体亮度均匀性。

[0041] 本发明实施例三提供了一种显示装置的显示方法,其中该显示装置采用上述实施例一或实施例二中所述的显示装置,具体内容可参见上述实施例一和实施例二中的描述,此处不再进行赘述。该显示装置的显示方法包括:

[0042] 在低功耗需求的场合时,第一背光源进行工作,第二背光源不进行工作;在高色彩表现需要的场合时,第一背光源和第二背光源均进行工作。

[0043] 对于显示装置在上述两种场合时的工作原理和具体工作过程的描述,可参见上述实施例一中相应的内容,此处不再进行赘述。

[0044] 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。

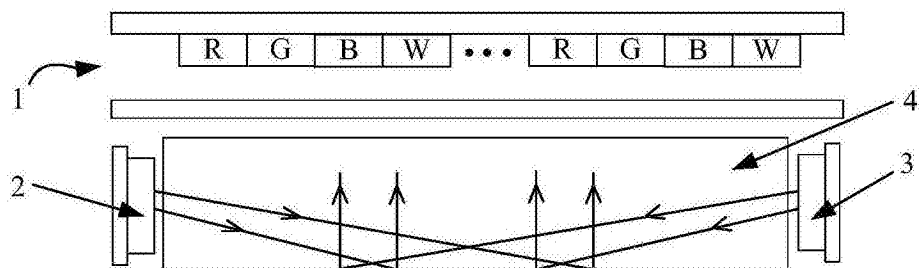


图 1

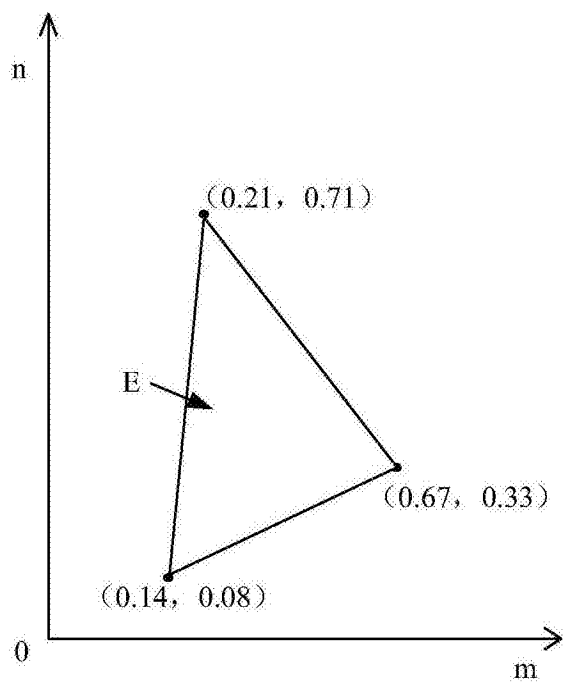


图 2

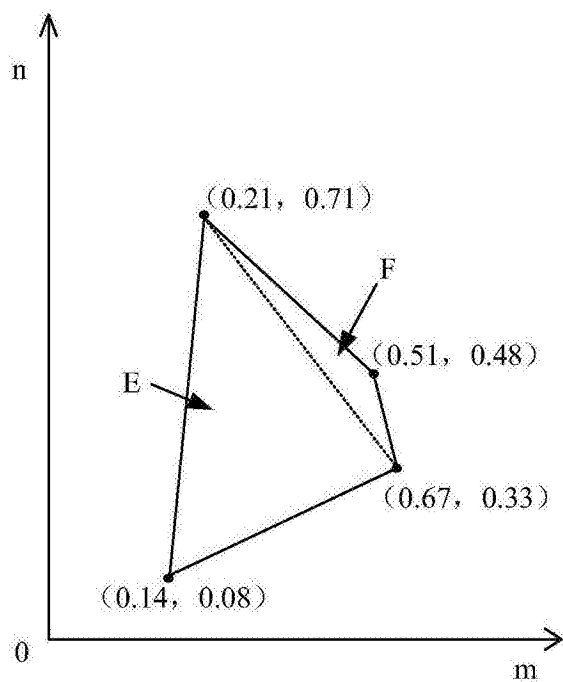


图 3

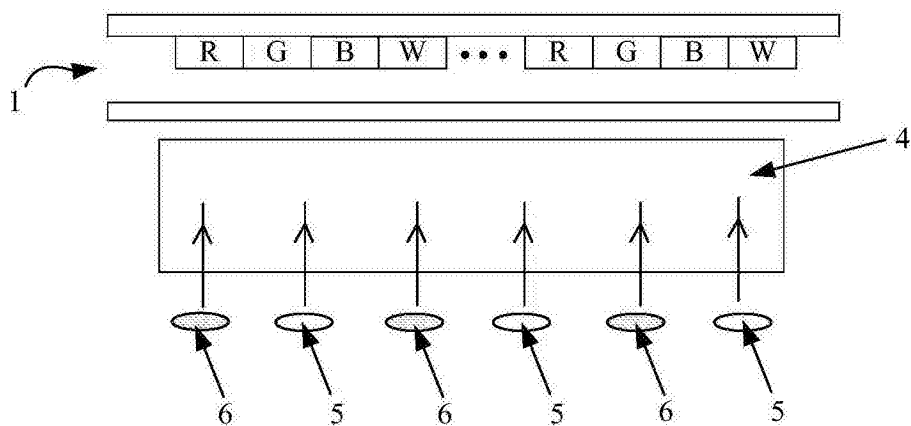


图 4

专利名称(译)	显示装置及其显示方法		
公开(公告)号	CN105093678A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201510493258.4	申请日	2015-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	林丽锋 占红明		
发明人	林丽锋 占红明		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G09G3/34		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133603 G02F1/133615 G09G3/3406		
代理人(译)	汪源 陈源		
其他公开文献	CN105093678B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置及其显示方法，其中，该显示装置包括：液晶显示面板和背光模组，液晶显示面板包括若干个像素，每个像素包括三个能够显示全彩的彩色子像素和一个能够显示黑白的白色子像素，其中，能够显示全彩的三个彩色子像素限定出第一色域空间，该背光模组包括：第一背光源和第二背光源，第一背光源发出的光为白光，第二背光源发出的光的颜色位于第一色域空间之外。本发明提供的显示装置既能够适用于低功耗需求的场合，又能适用于高色彩表现需要的场合，因而具有较高的实用性。

