



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104007577 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201310061872. 4

(22) 申请日 2013. 02. 27

(71) 申请人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地创业路6号

(72) 发明人 野村良太 许芳

(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 1/13357(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

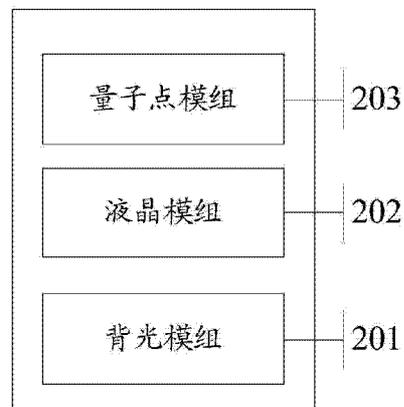
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种显示装置、显示设备及显示方法

(57) 摘要

本发明公开一种显示装置、显示设备与显示方法,显示装置应用于一显示设备,显示设备具有M个像素点,M为大于等于1的整数,包括:背光模组,用于产生第一背光,第一背光的波长小于一预设值;液晶模组,设置于背光模组上,液晶模组包括M个液晶单元,M个液晶单元与M个像素点一一对应,M个液晶单元中第一液晶单元用于控制第一背光通过第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;量子点模组,设置于液晶模组上,量子点模组包括M个量子点单元,M个量子点单元与M个液晶单元一一对应,M个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到第二背光的激发后,基于比例与颜色间对应关系,产生与第一比例对应的第一颜色。



1. 一种显示装置,应用于一显示设备,所述显示设备具有 M 个像素点, M 为大于等于 1 的整数,其特征在于,包括:

背光模组,用于产生第一背光,所述第一背光的波长小于一预设值;

液晶模组,设置于所述背光模组上,所述液晶模组包括 M 个液晶单元,所述 M 个液晶单元与所述 M 个像素点一一对应,所述 M 个液晶单元中第一液晶单元用于控制所述第一背光通过所述第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;

量子点模组,设置于所述液晶模组上,所述量子点模组包括 M 个量子点单元,所述 M 个量子点单元与所述 M 个液晶单元一一对应,所述 M 个量子点单元中与所述第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到所述第二背光的激发后,基于比例与颜色间对应关系,产生与所述第一比例对应的第一颜色。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述第一量子点单元至少包括第一量子点单元、第二量子点单元与第三量子点单元,其中,在受到所述第二背光的激发后,所述第一量子点单元、所述第二量子点单元和所述第三量子点单元分别用于产生与自身对应的第一基色、第二基色和第三基色;

所述第一量子点单元具体用于基于所述第一基色、所述第二基色、所述第三基色,产生所述第一颜色。

3. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于,所述第一液晶单元至少包括第一液晶子单元、第二液晶子单元与第三液晶子单元,分别与所述第一量子点单元、所述第二量子点单元、所述第三量子点单元一一对应;

所述第一液晶单元具体用于控制所述第一背光通过所述第一液晶子单元的比例为第一子比例,获得第一子背光,控制所述第一背光通过所述第二液晶子单元的比例为第二子比例,获得第二子背光,控制所述第一背光通过所述第三液晶子单元的比例为第三子比例,获得第三子背光;

所述第一量子点单元具体用于基于所述第一子背光,产生所述第一基色,所述第一基色的第一强度与所述第一子比例对应,所述第二量子点单元具体用于基于所述第二子背光,产生所述第二基色,所述第二基色的第二强度与所述第二子比例对应,所述第三量子点单元具体用于基于所述第三子背光,产生所述第三基色,所述第一基色的第三强度与所述第一子比例对应;

所述第一量子点单元具体用于基于所述第一基色、所述第二基色、所述第三基色,产生所述第一颜色。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的显示装置,其特征在于,所述第一基色为红色,所述第二基色为绿色,所述第三基色为蓝色,所述第一量子点单元由具有第一粒径的量子点材料制成,所述第二量子点单元由具有第二粒径的量子点材料制成,所述第三量子点单元由具有第三粒径的量子点材料制成。

5. 如权利要求 4 所述的显示装置,其特征在于,在所述量子点材料为硒化镉时,所述第一粒径具体为 7nm,所述第二粒径具体为 2.2nm,所述第三粒径具体为 1.8nm。

6. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,在所述第一背光为蓝光时,所述第一量子点单元至少包括第四量子点单元与第五量子点单元,在受到所述第二背光的激发后,所述第四量子点单元用于产生与所述第四量子点单元对应的第四基色,所述第五

量子点单元用于产生与所述第五量子单元对应的第五基色,其中,所述第四基色具体为红色,所述第五基色具体为绿色;

所述第一量子点单元用于根据所述第四基色、所述第五基色与所述第一背光,产生所述第一颜色。

7. 一种显示设备,其特征在于,包括:

机壳;

供电装置,设置于所述机壳内;

如权利要求 1-6 任一权项所述的显示装置,设置于所述机壳内,与所述供电装置相连。

8. 一种显示方法,应用于一显示设备上,所述显示设备具有 M 个像素点, M 为大于等于 1 的整数,其特征在于,所述显示设备包括一显示装置,所述显示装置包括背光模组、液晶模组与量子点模组,所述液晶模组设置于所述背光模组上,包括 M 个液晶单元,所述 M 个液晶单元与所述 M 个像素点一一对应,所述量子点模组设置于所述液晶模组上,包括 M 个量子点单元,所述 M 个量子点单元与所述 M 个液晶单元一一对应,所述方法包括:

获得所述背光模组产生的第一背光,所述第一背光的波长小于一预设值;

控制所述第一背光通过所述 M 个液晶单元中第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;

在所述 M 个量子点单元中与所述第一液晶单元对应的第一量子点单元受到所述第二背光的激发后,基于比例与颜色间的对应关系,产生与所述第一比例对应的第一颜色。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述第一量子点单元至少包括第一量子点单元、第二量子点单元与第三量子点单元,所述产生与所述第一比例对应的第一颜色,具体包括:

在受到所述第二背光的激发后,所述第一量子点单元、所述第二量子点单元、所述第三量子点单元分别产生与自身对应的第一基色、第二基色和第三基色;

基于所述第一基色、所述第二基色、所述第三基色,所述第一量子点单元产生所述第一颜色。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一基色为红色,所述第二基色为绿色,所述第三基色为蓝色,所述第一量子点单元由具有第一粒径的量子点材料制成,所述第二量子点单元由具有第二粒径的量子点材料制成,所述第三量子点单元由具有第三粒径的量子点材料制成。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,在所述量子点材料为硒化镉时,所述第一粒径具体为 7nm,所述第二粒径具体为 2.2nm,所述第三粒径具体为 1.8nm。

12. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,在所述第一背光为蓝光时,所述第一量子点单元至少包括第四量子点单元与第五量子点单元,所述产生与所述第一比例对应的第一颜色,具体包括:

在受到所述第二背光的激发后,所述第四量子点单元用于产生与所述第四量子点单元对应的第四基色,所述第五量子点单元用于产生与所述第五量子点单元对应的第五基色,其中,所述第四基色具体为红色,所述第五基色具体为绿色;

根据所述第四基色、所述第五基色与所述第一背光,产生所述第一颜色。

一种显示装置、显示设备及显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种显示装置、显示设备及显示方法。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,电子技术也得到了飞速的发展,电子产品的种类也越来越多,人们也享受到了科技发展带来的各种便利。现在人们可以通过各种类型的电子设备,享受随着科技发展带来的舒适生活。液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)因为具有轻、薄、高显示质量、低能源消耗以及无辐射等等优点,已经被广泛地应用在电子设备上,比如计算机、手机、平板电脑、数码相机、液晶电视等等电子设备上。

[0003] 目前,请参考图1,图1是现有技术中液晶显示器的示意图,背光模组101用于生成一白色背光,在白色背光通过液晶模组102后,通过彩色滤光片模组103过滤出三种基色并将其混合为预设的颜色,从而使得液晶显示器的屏幕上呈现出丰富多彩的画面,给用户以良好的视觉体验。

[0004] 但本发明人在实现本发明实施例中发明技术方案的过程中,发现上述技术至少存在如下技术问题:

[0005] 由于白色背光在通过彩色滤光片时,只能通过彩色滤光片对应的颜色,比如一般液晶显示器的彩色滤光片分为红色滤光片、绿色滤光片与蓝色滤光片,由于这三种滤光片只允许白色背光中对应的颜色通过,其他颜色会被彩色滤光片吸收,所以白色背光中很大一部分背光都被彩色滤光片所吸收,这样彩色滤光片的光学利用率很低,继而造成一般的液晶显示屏的光学利用率只有6%-7%,所以为了保证液晶显示屏的显示效果,液晶显示屏的功耗会占电子设备总功耗的很大一部分,一般都在50%以上,因此,现有技术中存在因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0006] 同时,由于存在因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,所以在电子设备,特别是在一些移动型的电子设备上,例如手机、平板电脑等等,降低了电子设备单次充电的使用时间,在电子设备的电池的电量用完之后需要用户充电之后才能继续使用,所以,现有技术中的电子设备存在用户体验较差的问题。

发明内容

[0007] 本发明实施例通过提供一种显示装置、显示设备及显示方法,解决了现有技术中存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0008] 本发明实施例提供了一种显示装置,应用于一显示设备,所述显示设备具有M个像素点,M为大于等于1的整数,包括:背光模组,用于产生第一背光,所述第一背光的波长小于一预设值;液晶模组,设置于所述背光模组上,所述液晶模组包括M个液晶单元,所述M个液晶单元与所述M个像素点一一对应,所述M个液晶单元中第一液晶单元用于控制所述第一背光通过所述第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;量子点模组,设置于所述液晶模组上,所述量子点模组包括M个量子点单元,所述M个量子点单元与所述M个液晶

单元一一对应,所述 M 个量子点单元中与所述第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到所述第二背光的激发后,基于比例与颜色间对应关系,产生与所述第一比例对应的第一颜色。

[0009] 可选地,所述第一量子点单元至少包括第一量子点单元、第二量子点单元与第三量子点单元,其中,在受到所述第二背光的激发后,所述第一量子点单元、所述第二量子点单元和所述第三量子点单元分别用于产生与自身对应的第一基色、第二基色和第三基色;所述第一量子点单元具体用于基于所述第一基色、所述第二基色、所述第三基色,产生所述第一颜色。

[0010] 可选地,所述第一液晶单元至少包括第一液晶子单元、第二液晶子单元与第三液晶子单元,分别与所述第一量子点单元、所述第二量子点单元、所述第三量子点单元一一对应;所述第一液晶单元具体用于控制所述第一背光通过所述第一液晶子单元的比例为第一子比例,获得第一子背光,控制所述第一背光通过所述第二液晶子单元的比例为第二子比例,获得第二子背光,控制所述第一背光通过所述第三液晶子单元的比例为第三子比例,获得第三子背光;所述第一量子点单元具体用于基于所述第一子背光,产生所述第一基色,所述第一基色的第一强度与所述第一子比例对应,所述第二量子点单元具体用于基于所述第二子背光,产生所述第二基色,所述第二基色的第二强度与所述第二子比例对应,所述第三量子点单元具体用于基于所述第三子背光,产生所述第三基色,所述第一基色的第三强度与所述第一子比例对应。

[0011] 可选地,所述第一基色为红色,所述第二基色为绿色,所述第三基色为蓝色,所述第一量子点单元由具有第一粒径的量子点材料制成,所述第二量子点单元由具有第二粒径的量子点材料制成,所述第三量子点单元由具有第三粒径的量子点材料制成。

[0012] 可选地,在所述量子点材料为硒化镉时,所述第一粒径具体为 7nm,所述第二粒径具体为 2.2nm,所述第三粒径具体为 1.8nm。

[0013] 可选地,在所述第一背光为蓝光时,所述第一量子点单元至少包括第四量子点单元与第五量子点单元,在受到所述第二背光的激发后,所述第四量子点单元用于产生与所述第四量子点单元对应的第四基色,所述第五量子点单元用于产生与所述第五量子点单元对应的第五基色,其中,所述第四基色具体为红色,所述第五基色具体为绿色;所述第一量子点单元用于根据所述第四基色、所述第五基色与所述第一背光,产生所述第一颜色。

[0014] 本发明实施例还提供一种显示设备,包括:机壳;供电装置,设置于所述机壳内;如前述所说的显示装置,设置于所述机壳内,与所述供电装置相连。

[0015] 本发明实施例另一方面还提供一种显示方法,应用于一显示设备上,所述显示设备具有 M 个像素点, M 为大于等于 1 的整数,所述显示设备包括一显示装置,所述显示装置包括背光模组、液晶模组与量子点模组,所述液晶模组设置于所述背光模组上,包括 M 个液晶单元,所述 M 个液晶单元与所述 M 个像素点一一对应,所述量子点模组设置于所述液晶模组上,包括 M 个量子点单元,所述 M 个量子点单元与所述 M 个液晶单元一一对应,所述方法包括:获得所述背光模组产生的第一背光,所述第一背光的波长小于一预设值;控制所述第一背光通过所述 M 个液晶单元中第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;在所述 M 个量子点单元中与所述第一液晶单元对应的第一量子点单元受到所述第二背光的激发后,

基于比例与颜色间的对应关系,产生与所述第一比例对应的第一颜色。

[0016] 可选地,所述第一量子点单元至少包括第一量子点单元、第二量子点单元与第三量子点单元,所述产生与所述第一比例对应的第一颜色,具体包括:在受到所述第二背光的激发后,所述第一量子点单元、所述第二量子点单元、所述第三量子点单元分别产生与自身对应的第一基色、第二基色和第三基色;基于所述第一基色、所述第二基色、所述第三基色,所述第一量子点单元产生所述第一颜色。

[0017] 可选地,所述第一基色为红色,所述第二基色为绿色,所述第三基色为蓝色,所述第一量子点单元由具有第一粒径的量子点材料制成,所述第二量子点单元由具有第二粒径的量子点材料制成,所述第三量子点单元由具有第三粒径的量子点材料制成。

[0018] 可选地,在所述量子点材料为硒化镉时,所述第一粒径具体为 7nm,所述第二粒径具体为 2.2nm,所述第三粒径具体为 1.8nm。

[0019] 可选地,在所述第一背光为蓝光时,所述第一量子点单元至少包括第四量子点单元与第五量子点单元,所述产生与所述第一比例对应的第一颜色,具体包括:在受到所述第二背光的激发后,所述第四量子点单元用于产生与所述第四量子点单元对应的第四基色,所述第五量子点单元用于产生与所述第五量子点单元对应的第五基色,其中,所述第四基色具体为红色,所述第五基色具体为绿色;根据所述第四基色、所述第五基色与所述第一背光,产生所述第一颜色。

[0020] 本发明实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0021] 1、由于采用了量子点模组受激发后产生彩色的方案来替代利用彩色滤光片产生彩色的方案,而量子点模组的发光效率较高,所以采用量子点模组受激发后产生彩色的液晶显示屏的功耗与采用彩色滤光片产生彩色的液晶显示屏的功耗相比大大降低,因此解决了现有技术中存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0022] 2、因为解决了现有技术存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,所以在达到同样显示效果的情况下,减少了在使用电子设备的过程中需要用户去充电的次数,解决了现有技术中存在的用户体验差的问题,实现了提高电子设备的用户体验的效果。

[0023] 3、由于在本申请中第一背光为蓝光,所以可以使用第一背光作为第三基色,进而能够节省成本,也节省了第一背光在第三量子点单元上的功耗,进一步降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,同时也不会影响电子设备的显示效果。

附图说明

[0024] 图 1 为现有技术中液晶显示器的功能模块图;

[0025] 图 2 为本发明实施例提供的显示装置的功能模块图;

[0026] 图 3 为本发明实施例提供的显示方法的流程图;

[0027] 图 4 为本发明实施例提供的电子设备的功能模块图。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例通过提供一种显示装置、显示设备及显示方法,解决了现有技术中

存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0029] 本发明实施例中的技术方案为解决上述彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,总体思路如下:

[0030] 本发明实施例提供一种显示装置,应用于一显示设备,显示设备具有M个像素点,M为大于等于1的整数,包括:

[0031] 背光模组,用于产生第一背光,第一背光的波长小于一预设值;

[0032] 液晶模组,设置于背光模组上,液晶模组包括M个液晶单元,M个液晶单元与M个像素点一一对应,M个液晶单元中第一液晶单元用于控制第一背光通过第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;

[0033] 量子点模组,设置于液晶模组上,量子点模组包括M个量子点单元,M个量子点单元与M个液晶单元一一对应,M个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到第二背光的激发后,基于比例与颜色间对应关系,产生与第一比例对应的第一颜色。

[0034] 通过上述部分可以看出,由于采用了量子点模组受激发后产生彩色的方案来替代利用彩色滤光片产生彩色的方案,而量子点模组的发光效率较高,所以采用量子点模组受激发后产生彩色的液晶显示屏的功耗与采用彩色滤光片产生彩色的液晶显示屏的功耗相比大大降低,因此解决了现有技术中存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0035] 同时,因为解决了现有技术存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,所以在达到同样显示效果的情况下,减少了在使用电子设备的过程中需要用户去充电的次数,解决了现有技术中存在的用户体验差的问题,实现了提高电子设备的用户体验的效果。

[0036] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0037] 请参考图2,图2是本发明实施例提供的显示装置的功能模块图,该显示装置可以应用于一显示设备,显示设备设备具有M个像素点,M为大于等于1的整数,在实际应用中,显示设备例如可以是液晶电视、液晶显示器、手机、平板电脑等等,在此不做限制。

[0038] 如图2所示,该显示装置包括:

[0039] 背光模组201,用于产生第一背光,第一背光的波长小于一预设值;

[0040] 液晶模组202,设置于背光模组201上,液晶模组202包括M个液晶单元,M个液晶单元与M个像素点一一对应,M个液晶单元中第一液晶单元用于控制第一背光通过第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;

[0041] 量子点模组203,设置于液晶模组202上,量子点模组203包括M个量子点单元,M个量子点单元与M个液晶单元一一对应,M个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到第二背光的激发后,基于比例与颜色间对应关系,产生与第一比例对应的第一颜色。

[0042] 请参考图3,图3是本发明实施例提供的显示方法的流程图,该显示方法可以应用在前述所说的显示设备上,该显示设备包括如图2所示的显示装置,如图3所示,该方法包括:

[0043] S1:获得背光模组 201 产生的第一背光,第一背光的波长小于一预设值;

[0044] S2:控制第一背光通过 M 个液晶单元中第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光;

[0045] S3:在 M 个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元受到第二背光的激发后,基于比例与颜色间的对应关系,产生与第一比例对应的第一颜色。

[0046] 在接下来的部分中,将结合图 2 与图 3,将以显示设备为液晶显示器为例,来进行详细的举例描述。

[0047] 在步骤 S1 中,获得背光模组 201 产生的第一背光,第一背光的波长小于一预设值,具体来讲,显示装置的背光模组 201 用于产生第一背光,第一背光用于激发量子点模组 203 中的量子点单元产生预设的颜色,以使液晶显示器能够显示丰富多彩的画面,给人们以良好的视觉体验。

[0048] 不是所有波长的背光都能够激发量子点单元产生预设的颜色,第一背光的波长要小于一预设值,也即第一背光中光子的能量大于一定程度的时候才能够激发量子点单元产生预设的颜色,在实际应用中,该预设值可以是 480nm,也就是说,第一背光可以是蓝光,也可以是蓝光波长短的其他光,比如紫光或者紫外光等等。

[0049] 在通过步骤 S1 获得第一背光后,本发明实施例提供的方法进入步骤 S2,即:控制第一背光通过 M 个液晶单元中第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光。

[0050] 在具体实施过程中,液晶模组 201 可以包括 M 个液晶单元,M 个液晶单元与液晶显示器的 M 个像素点对应,例如第一液晶单元可以和液晶显示器的第一像素对应,第一液晶单元可以包括第一液晶子单元、第二液晶子单元与第三液晶子单元。

[0051] 控制第一背光通过第一液晶单元的比例为第一比例,获得第二背光,具体来讲,可以包括:控制第一背光通过第一液晶子单元的比例为第一子比例,获得第一子背光,控制第一背光通过第二液晶子单元的比例为第二子比例,获得第二子背光,控制第一背光通过第三液晶子单元的比例为第三子比例,获得第三子背光。

[0052] 为了方便描述与第一液晶单元对应的第一像素上第一颜色的生成过程,在本实施例中,假设第一像素的色阶为 256 阶,在接下来的描述中,将以第一背光为蓝光,入射进第一液晶单元的第一背光的份数为 1530 份为例,来进行详细的描述。

[0053] 由于第一液晶单元包括 3 个液晶子单元,所以入射进第一液晶单元的第一背光分别入射进 3 个液晶子单元的份数分别为 510 份,则此时可以通过在三个液晶子单元施加电压,从而达到控制第一背光通过第一液晶单元的比例的目的,比如可以控制第一背光通过第一液晶子单元的比例为第一子比例,从而获得第一子背光,例如第一子背光的份数为 510 份,控制第一背光通过第二液晶子单元的比例为第二子比例,获得第二子背光,例如第二子背光的份数为 510 份,控制第一背光通过第三液晶子单元的比例为第三子比例,获得第三子背光,例如第三子背光的份数为 510 份。

[0054] 在通过步骤 S2 获得第二背光以后,本发明实施例提供的方法进入步骤 S3,即:在 M 个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元受到第二背光的激发后,基于比例与颜色间的对应关系,产生与第一比例对应的第一颜色。

[0055] 具体来讲,第一量子点单元包括第一量子点子单元、第二量子点子单元与第三量子点子单元,第一量子点单元的 3 个量子点子单元分别第一液晶单元的 3 个液晶子单元

一一对应,在受到第二背光的激发后,第一量子点单元用于产生与第一量子点单元对应的第一基色,第二量子点单元用于产生与第二量子点单元对应的第二基色,第三量子点单元用于产生与第三量子点单元对应的第三基色;第一量子点单元具体用于基于第一基色、第二基色、第三基色,产生第一颜色。

[0056] 量子点材料是一种由 II - VI 族或 III - V 族元素组成的纳米颗粒,量子点材料的粒径一把介于 1-10nm 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子特性的分立能级结构,受激后可以发射荧光,以 CdSe 量子点为例,在其粒径为 7nm 时,量子点发射红光,在其粒径为 2.2nm 时, CdSe 量子点发射绿光,在其粒径为 1.8nm 时, CdSe 量子点发射蓝光,再以 CdTe 量子点为例,在其粒径为 1.5nm-5nm 时,其发射波长可以包括 400nm-660nm,也即可以包括可见光中的大部分,这些量子点材料受到特定光的激发后,就能够产生对应的荧光,一些特定的量子点材料的发光效率可以达到 65% 以上。采用量子点模组受激发后产生彩色的液晶显示屏的功耗与采用彩色滤光片产生彩色的液晶显示屏的功耗相比,会节省 30% 左右的功耗。

[0057] 在具体实施过程中,第一基色为红色,第二基色为绿色,第三基色为蓝色,第一量子点单元由具有第一粒径的量子点材料制成,第二量子点单元由具有第二粒径的量子点材料制成,第三量子点单元由具有第三粒径的量子点材料制成。第一量子点单元根据对应粒径的量子点材料受到激发所产生的不同颜色的光,产生第一颜色。

[0058] 通过上述部分可以看出,由于采用了量子点模组受激发后产生彩色的方案来替代利用彩色滤光片产生彩色的方案,而量子点模组的发光效率较高,所以采用量子点模组受激发后产生彩色的液晶显示屏的功耗与采用彩色滤光片产生彩色的液晶显示屏的功耗相比大大降低,因此解决了现有技术中存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0059] 同时,因为解决了现有技术存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,所以在达到同样显示效果的情况下,减少了在使用电子设备的过程中需要用户去充电的次数,解决了现有技术中存在的用户体验差的问题,实现了提高电子设备的用户体验的效果。

[0060] 在本实施例中,第一量子点单元可以由粒径为 7nm 的 CdSe 量子点材料制成,在受到第一子背光的激发后,可以产生红光,第二量子点单元可以由粒径为 2.2nm 的 CdSe 量子点材料制成,在受到第二子背光的激发后,可以产生绿光,第三量子点单元可以由粒径为 1.8nm 的 CdSe 量子点材料制成,在受到第三子背光的激发后,可以产生蓝光。混合色的光谱计算方式为:

[0061] $I(\lambda) = \alpha \cdot I_0(\lambda) \cdot [K_r \cdot T_r(\lambda) + K_g \cdot T_g(\lambda) + K_b \cdot T_b(\lambda)]$ 其中, $T_r(\lambda)$ 、 $T_g(\lambda)$ 、 $T_b(\lambda)$ 分别为对应脚注颜色的光谱, K_r 、 K_g 、 K_b 分别表示各种颜色强度的系数, α 是入射光利用率的系数, $I_0(\lambda)$ 表示入射光的光谱。第一量子点单元根据前述混合色的光谱计算式,将红光、绿光、蓝光进行混合后,就能够产生第一颜色。

[0062] 当然,通过本发明实施例的介绍,本领域所属的技术人员能够根据实际情况,选择其他合适粒径的量子点材料来分别制成第一量子点单元、第二量子点单元与第三量子点单元,以满足实际情况的需要,在此就不再赘述了。

[0063] 由于量子点材料的组成元素以及制备工艺的不同,量子点的发光效率不尽相同,

在本实施例中,假定 CdSe 量子点材料的发光效率为 50%,则第一量子点单元发出的红光的强度为 255,第二量子点单元发出的绿光的强度为 255,第三量子点单元发出的蓝光强度为 255,则第一量子点单元将这三种强度的基色混合在一起后,就能够产生白色,因此液晶显示器上与第一量子点单元对应的第一像素上就会显示白色。

[0064] 通过改变施加在第一液晶单元上的电压,可以控制第一背光通过第一液晶单元的比例,从而使得第一量子点单元产生对应的颜色,比如控制通过第一液晶子单元的第一子背光为 510 份,控制通过第二液晶子单元的第二子背光为 510 份,控制通过第三液晶子单元的第三子背光为 0 份,则第一量子点单元根据第一量子点单元生成的就 255 强度的红光和第二量子点单元生成的具有 255 强度的绿光,混合之后的光为黄光,液晶显示器上与第一量子点单元对应的第一像素就会显示黄色。

[0065] 当然,通过本实施例的介绍,本领域所属的技术人员能够根据实际情况,选择其他合适的量子点材料制成量子点模组 203 中的量子点单元,在此就不再赘述了。

[0066] 通过上述的介绍,液晶显示器上的每一个像素点都可以产生各种颜色,这些像素点组合在一起,就能够为用户呈现丰富多彩的画面,给用户以良好的用户体验,在实际应用中,液晶显示器上的像素的色阶数也可以为其他数值,本领域所属的技术人员能够根据实际情况,调整第一背光通过液晶模组的比例,以满足实际情况的需要,在此就不再赘述了。

[0067] 在实际应用中,第一量子点单元可能还会包括其他用于调整液晶显示器上第一像素的显示效果的子单元,比如亮度子单元可以增加第一像素的显示亮度等等,本领域所属的技术人员能够根据实际情况,向第一量子点单元中添加其他子单元,以满足实际情况的需要,在此就不再赘述了。

[0068] 特别地,由于在本申请中第一背光为蓝光,所以前述实施例中的第三量子点单元可以省略,而使用第一背光作为第三基色,进而能够节省成本,也节省了第一背光在第三量子点单元上的功耗,进一步降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,同时也不会影响电子设备的显示效果。

[0069] 具体来讲,在第一背光为蓝光时,第一量子点单元至少包括第四量子点单元与第五量子点单元,产生与第一比例对应的第一颜色,具体包括:在受到第二背光的激发后,第四量子点单元用于产生与第四量子点单元对应的第四基色,第五量子点单元用于产生与第五量子点单元对应的第五基色,其中,第四基色具体为红色,第五基色具体为绿色;根据第四基色、第五基色与第一背光,产生第一颜色。

[0070] 本实施例中的第四量子点单元与第五量子点单元,可以是前述实施例中的第一量子点单元与第二量子点单元,在前已经详细描述了第一量子点单元中的第一量子点单元与第二量子点单元受到激发后产生对应基色以及将基色混合后产生第一颜色的具体过程,此处是将第三基色在此就不再赘述了。

[0071] 基于同一发明构思,本发明实施例还通过一种显示设备,请参考图 4,图 4 是本发明实施例提供的显示设备的功能模块图,该显示设备包括:机壳 401;供电装置 402,设置于机壳内;显示装置 403,设置于机壳 401 内,与供电装置 402 相连,本实施例中的显示装置 403 可以是前述部分介绍的显示装置,在前已经详细描述了显示装置的具体结构以及实施过程,为了说明书的简洁,在此就不再赘述了。

[0072] 上述本发明实施例中的技术方案,至少具有如下的技术效果或优点:

[0073] 1、由于采用了量子点模组受激发后产生彩色的方案来替代利用彩色滤光片产生彩色的方案,而量子点模组的发光效率较高,所以采用量子点模组受激发后产生彩色的液晶显示屏的功耗与采用彩色滤光片产生彩色的液晶显示屏的功耗相比大大降低,因此解决了现有技术中存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题。

[0074] 2、因为解决了现有技术存在的因彩色滤光片的光学利用率较低而导致电子设备的功耗较高的技术问题,降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,所以在达到同样显示效果的情况下,减少了在使用电子设备的过程中需要用户去充电的次数,解决了现有技术中存在的用户体验差的问题,实现了提高电子设备的用户体验的效果。

[0075] 3、由于在本申请中第一背光为蓝光,所以可以使用第一背光作为第三基色,进而能够节省成本,也节省了第一背光在第三量子点单元上的功耗,进一步降低了液晶显示屏与电子设备的功耗,同时也不会影响电子设备的显示效果。

[0076] 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。

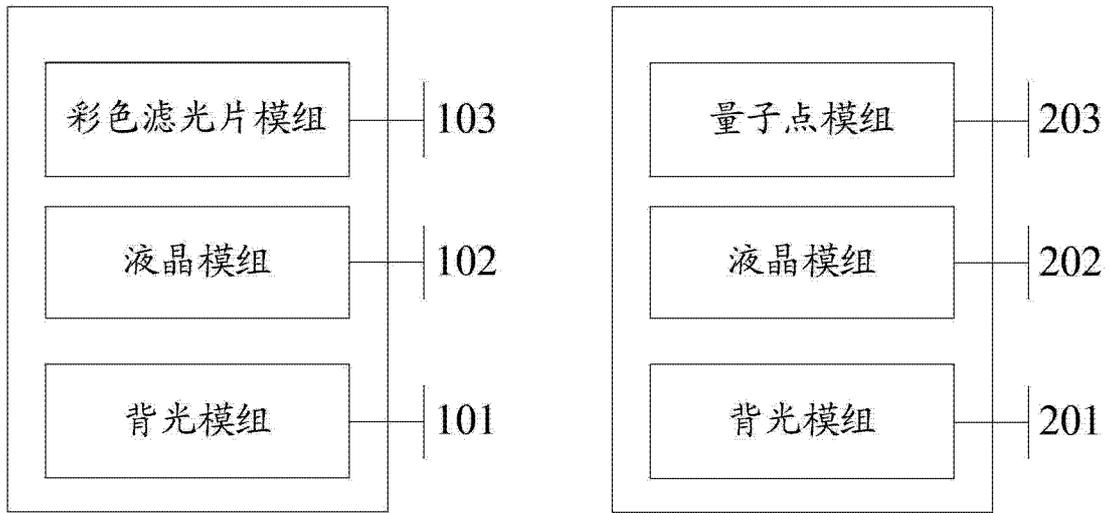


图 1

图 2

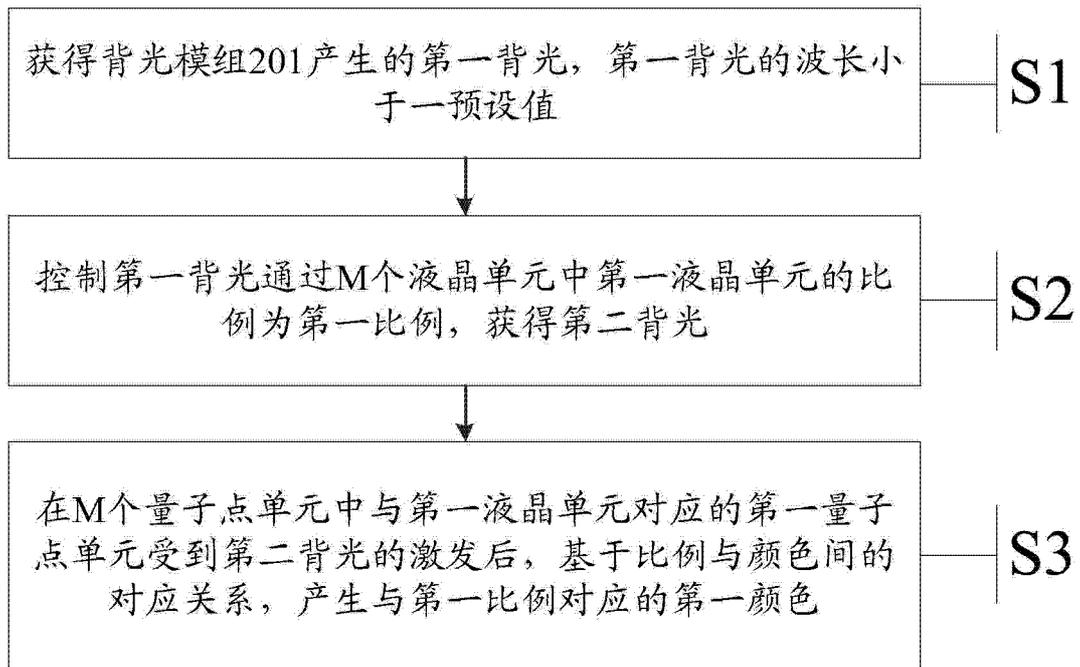


图 3

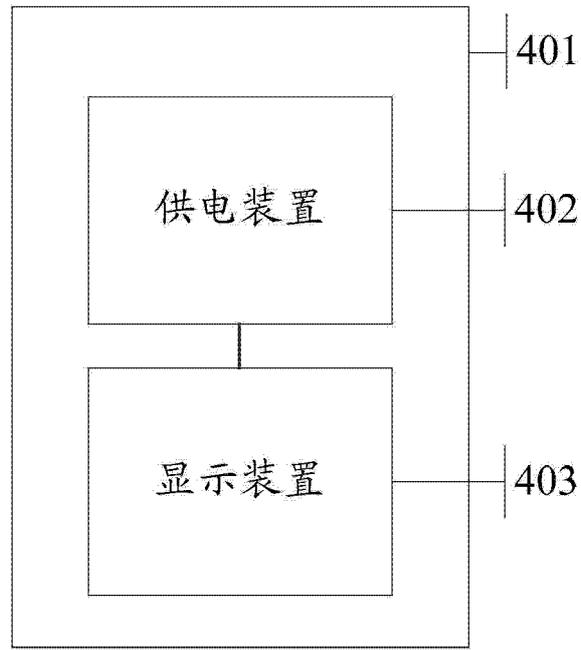


图 4

专利名称(译)	一种显示装置、显示设备及显示方法		
公开(公告)号	CN104007577A	公开(公告)日	2014-08-27
申请号	CN201310061872.4	申请日	2013-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
[标]发明人	野村良太 许芳		
发明人	野村良太 许芳		
IPC分类号	G02F1/13357 G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种显示装置、显示设备与显示方法，显示装置应用于一显示设备，显示设备具有M个像素点，M为大于等于1的整数，包括：背光模组，用于产生第一背光，第一背光的波长小于一预设值；液晶模组，设置于背光模组上，液晶模组包括M个液晶单元，M个液晶单元与M个像素点一一对应，M个液晶单元中第一液晶单元用于控制第一背光通过第一液晶单元的比例为第一比例，获得第二背光；量子点模组，设置于液晶模组上，量子点模组包括M个量子点单元，M个量子点单元与M个液晶单元一一对应，M个量子点单元中与第一液晶单元对应的第一量子点单元用于在受到第二背光的激发后，基于比例与颜色间对应关系，产生与第一比例对应的第一颜色。

