



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111025746 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201910983570.X

(22)申请日 2019.10.16

(71)申请人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市汕尾市区东冲
路北段工业区

(72)发明人 廖亿彬 季金 李孟祥

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 李健威

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

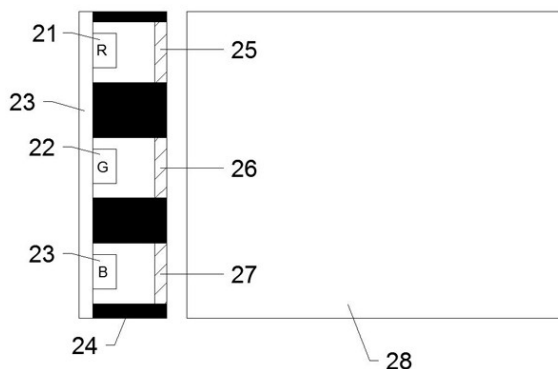
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种显示装置及显示方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置,包括黑白液晶显示屏和RGB背光源,所述黑白液晶显示屏和RGB背光源相层叠,所述RGB背光源具有用于分别提供R、G、B三基色光源的红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件;所述RGB背光源还包括用于分别控制R、G、B三基色光源通过的红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀,所述红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏被同步控制开关,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀被分时控制开关,以向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。该显示模组可实现R、G、B三基色光源的快速切换,且降低了产品成本,提高了产品良率,具有很大的推广意义。本发明还提供一种显示方法。



1. 一种显示装置,包括黑白液晶显示屏和RGB背光源,所述黑白液晶显示屏和RGB背光源相层叠,所述RGB背光源具有用于分别提供R、G、B三基色光源的红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件;其特征在于,所述RGB背光源还包括用于分别控制R、G、B三基色光源通过的红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀,所述红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏被同步控制开关,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀被分时控制开关,以向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件中至少一种为LED。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述RGB背光源还包括导光板,所述红光发光器件及红光光阀、绿光发光器件及绿光光阀、蓝光发光器件及蓝光光阀均设于所述导光板的入光面上,所述黑白液晶显示屏设于所述导光板的出光面上。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光源还包括一支架,所述支架具有相互隔开的第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽,所述红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件分别容置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽内,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀分别设置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽的出光口处。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的打开时间和/或透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示颜色。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示亮度。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀中至少一种为液晶光阀或电致变色光阀。

8. 一种显示方法,其特征在于,包括:

同步控制红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏的开关;

分时控制红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的开关,向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。

9. 根据权利要求8所述的显示方法,其特征在于,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的打开时间和/或透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示颜色。

10. 根据权利要求8所述的显示方法,其特征在于,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示亮度。

一种显示装置及显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,尤其涉及一种显示装置及显示方法。

背景技术

[0002] 现有的彩色液晶显示模组除了广泛使用的RGB滤光膜技术之外,还有RGB背光源技术。

[0003] RGB背光源中具有R、G和B这三种基色的LED,采用分时控制R、G和B基色的LED依次点亮,再配合一块不带RGB滤光膜的黑白液晶显示屏,利用人眼的视觉残留特点(人看到一个物体后的0.1S内,即使物体消失了,人眼内仍然存有残像),在很短时间内先后切换背光颜色,使得R、G和B三基色的残像在人眼中叠加形成全彩显示。

[0004] RGB背光源要求在很短时间内快速完成R、G和B三基色的切换。一般的,以60Hz刷新的单个帧的时间间隔为16.7ms(1/60s),当单个帧划分为三个基色子帧时,每个基色子帧平均为5.56ms(1/180s)的时间间隔,也就是说每个LED在1S时间内要平均点亮60次,每次点亮时间平均为5.56ms。如此高频地开关LED,对LED的性能要求很高,产品成本和产品良率都是很大的问题,这也是采用RGB背光源技术的彩色液晶显示模组难以推广的原因之一。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术的不足,本发明提供一种显示模组,可实现R、G、B三基色光源的快速切换,且降低了产品成本,提高了产品良率,具有很大的推广意义。

[0006] 本发明还提供了一种显示方法。

[0007] 本发明所要解决的技术问题通过以下技术方案予以实现:

一种显示装置,包括黑白液晶显示屏和RGB背光源,所述黑白液晶显示屏和RGB背光源相层叠,所述RGB背光源具有用于分别提供R、G、B三基色光源的红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件;所述RGB背光源还包括用于分别控制R、G、B三基色光源通过的红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀,所述红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏被同步控制开关,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀被分时控制开关,以向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。

[0008] 进一步地,所述红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件中至少一种为LED。

[0009] 进一步地,所述RGB背光源还包括导光板,所述红光发光器件及红光光阀、绿光发光器件及绿光光阀、蓝光发光器件及蓝光光阀均设于所述导光板的入光面上,所述黑白液晶显示屏设于所述导光板的出光面上。

[0010] 进一步地,所述背光源还包括一支架,所述支架具有相互隔开的第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽,所述红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件分别容置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽内,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀分别设置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽的出光口处。

[0011] 进一步地,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的打开时间和/或透

光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示颜色。

[0012] 进一步地,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示亮度。

[0013] 进一步地,所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀中至少一种为液晶光阀或电致变色光阀。

[0014] 一种显示方法,包括:

同步控制红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏的开关;

分时控制红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的开关,向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。

[0015] 进一步地,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的打开时间和/或透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示颜色。

[0016] 进一步地,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的透光率,来改变所述黑白液晶显示屏的显示亮度。

[0017] 本发明具有如下有益效果:该显示装置的红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件在显示时一直处于同步点亮状态,通过分时控制所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀的开关来向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源,光阀的开关频率极快,可实现R、G、B三基色光源的快速切换,且发光器件无需高频开关,降低了对发光器件的性能要求,同时解决了产品成本和产品良率问题,具有很大的推广意义。

附图说明

[0018] 图1为本发明提供的显示装置的示意图;

图2为本发明提供的RGB背光源的示意图;

图3为本发明提供的显示方法的步骤图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0020] 实施例一

如图1所示,一种显示装置,包括黑白液晶显示屏1和RGB背光源2,所述黑白液晶显示屏1和RGB背光源2相层叠。

[0021] 所述黑白液晶显示屏1从下往上包括依次层叠设置的下偏光片11、下基板12、下透明电极层13、液晶层14、上透明电极层15、上基板16和上偏光片17。

[0022] 所述RGB背光源2包括用于分别提供R、G、B三基色光源的红光发光器件21、绿光发光器件22和蓝光发光器件23,以及用于分别控制R、G、B三基色光源通过的红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27;所述红光发光器件21、绿光发光器件22和蓝光发光器件23中至少一种为LED,共同设置于一线路板23上,顺序可以为依次间隔;所述线路板23上粘接固定有一支架24,所述支架24具有相互隔开的第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽,所述红光发光器件21、绿光发光器件22和蓝光发光器件23分别容置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽内,所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27分别设置于所述第一装配槽、第二装配槽和第三装配槽的出光口处。

[0023] 当所述红光发光器件21、绿光发光器件22和蓝光发光器件23被同步打开点亮时,由于所述支架24的隔离作用,R、G、B三基色光源不会在所述支架24内形成混合光,也不会从所述支架24内漏光。优选地,所述支架24为黑色,以提高遮光性能。

[0024] 所述背光源2还包括导光板28,所述红光发光器件21及红光光阀25、绿光发光器件22及绿光光阀26、蓝光发光器件23及蓝光光阀27均设于所述导光板28的入光面上,所述黑白液晶显示屏1设于所述导光板28的出光面上。

[0025] 当所述红光光阀25被打开时,R基色光源能够进入到所述导光板28内,并在所述导光板28内被引导转换为面光源而提供给所述黑白液晶显示屏1;同理,当所述绿光光阀26被打开时,G基色光源能够进入到所述导光板28内,并在所述导光板28内被引导转换为面光源而提供给所述黑白液晶显示屏1;当所述蓝光光阀27被打开时,B基色光源能够进入到所述导光板28内,并在所述导光板28内被引导转换为面光源而提供给所述黑白液晶显示屏1。

[0026] 同时,所述背光源2还包括依次层叠于所述导光板28的出光面上的扩散膜、下增光膜和上增光膜。

[0027] 在显示时,所述红光发光器件21、绿光发光器件22、蓝光发光器件23以及黑白液晶显示屏1被同步控制开关,所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27被分时控制开关,以向所述黑白液晶显示屏1分时提供R、G、B三基色光源。

[0028] 将所述黑白液晶显示屏1的一帧画面划分为三个基色子帧,一帧画面中的三个基色子帧依据该帧画面的显示颜色以及混色原理来分配每一基色子帧的间隔时间,然后依据每一基色子帧的间隔时间来分时控制对应的红光光阀25、绿光光阀26或蓝光光阀27开关。

[0029] 当所述红光光阀25被控制打开时,所述绿光光阀26和蓝光光阀27被控制关闭,所述背光源2向所述黑白液晶显示屏1提供R基色光源,所述黑白液晶显示屏1显示R基色子帧;当所述绿光光阀26被控制打开时,所述红光光阀25和蓝光光阀27被控制关闭,所述背光源2向所述黑白液晶显示屏1提供G基色光源,所述黑白液晶显示屏1显示G基色子帧;当所述蓝光光阀27被控制打开时,所述红光光阀25和绿光光阀26被控制关闭,所述背光源2向所述黑白液晶显示屏1提供B基色光源,所述黑白液晶显示屏1显示B基色子帧。当所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27被依次打开且间隔时间极短,所述黑白液晶显示屏1在不同时间先后显示的R、G、B三基色子帧的残影在人眼中叠加起来即实现一帧全彩画面。

[0030] 该显示装置在显示时还可通过分时控制所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27的打开时间和/或透光率,来控制一帧全彩画面中R、G、B三基色的比例,以改变所述黑白液晶显示屏1的显示颜色,以及通过分时控制所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27的透光率,来控制一帧全彩画面中R、G、B三基色的总亮度,以改变所述黑白液晶显示屏1的显示亮度。

[0031] 所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27中至少一种为液晶光阀或电致变色光阀。若采用液晶光阀的话,当加载有驱动电压时,所述液晶光阀则关闭不透光,当无加载驱动电压时,所述液晶光阀则打开透光,反之亦可,且可通过控制加载于所述液晶光阀上的驱动电压的大小来控制其液晶分子的偏转程度,进而达到控制其透光率的目的;若采用电致变色光阀的话,当加载有驱动电压时,所述电致变色光阀则打开透光,当无加载驱动电压时,所述电致变色光阀则关闭不透光,反之亦可,电致变色光阀一般只有透光和不透光两种状态,无中间过渡状态,在控制透光率上没有液晶光阀自由。

[0032] 所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27优选采用液晶光阀,其刷新率与所述黑白液晶显示屏1的刷新率一致,可使R、G、B三基色光源的切换与显示画面的刷新达到同步。

[0033] 该显示装置的红光发光器件21、绿光发光器件22和蓝光发光器件23在显示时一直处于同步点亮状态,通过分时控制所述红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27的开关来向所述黑白液晶显示屏1分时提供R、G、B三基色光源,光阀的开关频率极快,可实现R、G、B三基色光源的快速切换,且发光器件无需高频开关,降低了对发光器件的性能要求,同时解决了产品成本和产品良率问题,具有很大的推广意义。

[0034] 实施例二

如图3所示,一种显示方法,应用于实施例一所述的显示装置中,包括:

同步控制红光发光器件21、绿光发光器件22、蓝光发光器件23以及黑白液晶显示屏1的开关;

分时控制红光光阀25、绿光光阀26和蓝光光阀27的开关,向所述黑白液晶显示屏1分时提供R、G、B三基色光源。

[0035] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制,但凡采用等同替换或等效变换的形式所获得的技术方案,均应落在本发明的保护范围之内。

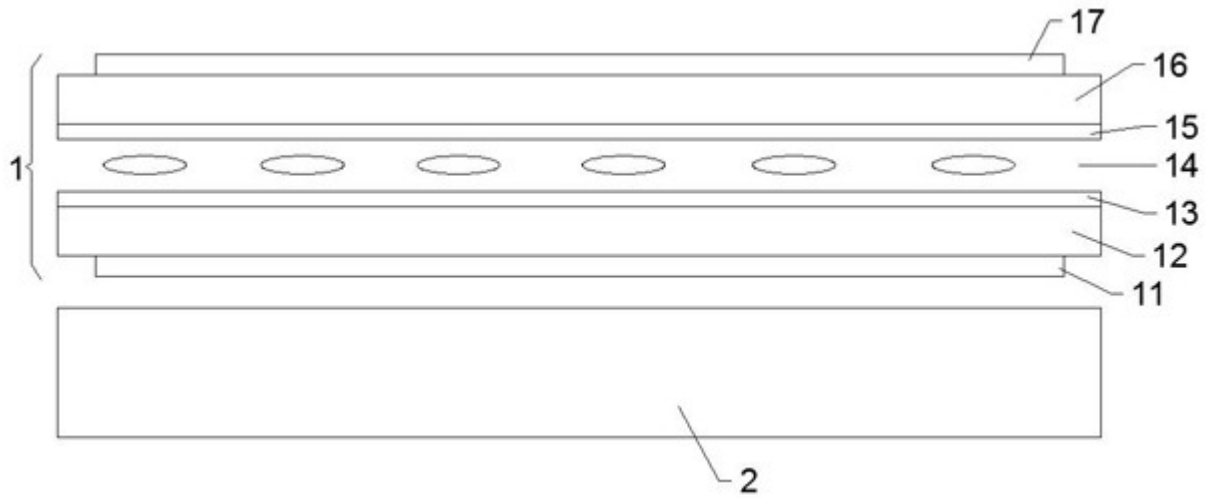


图1

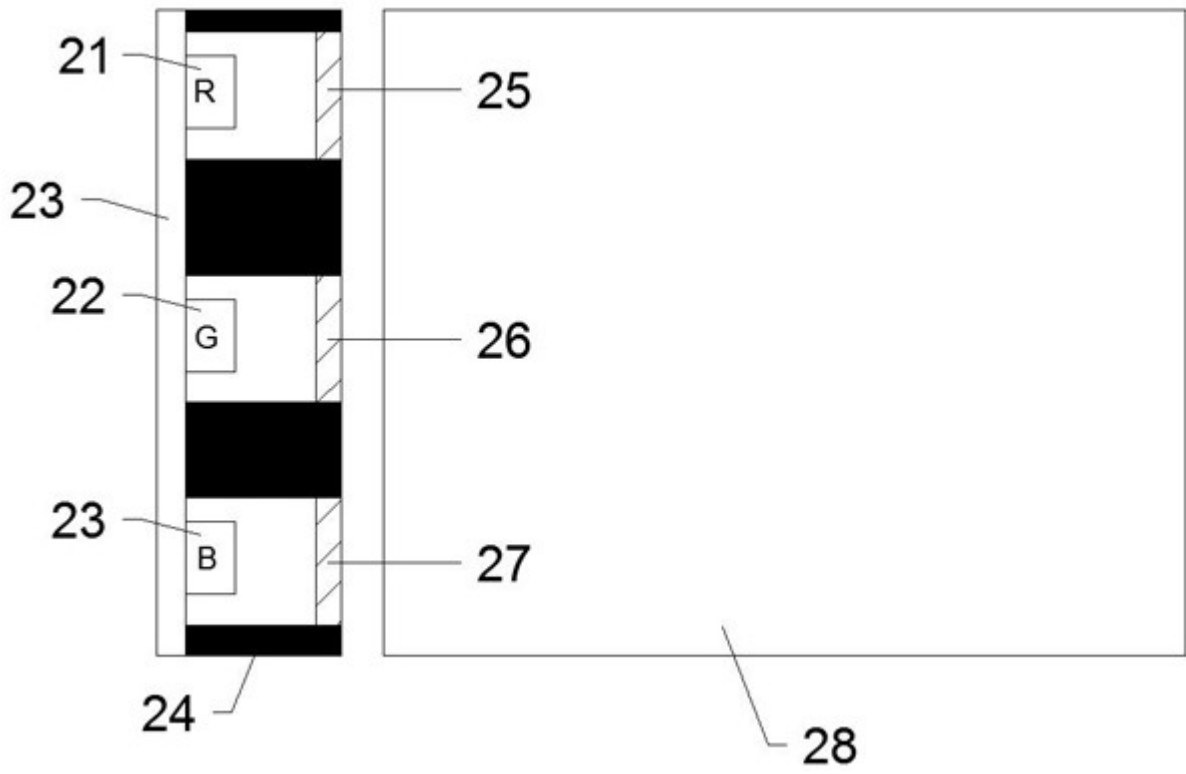


图2

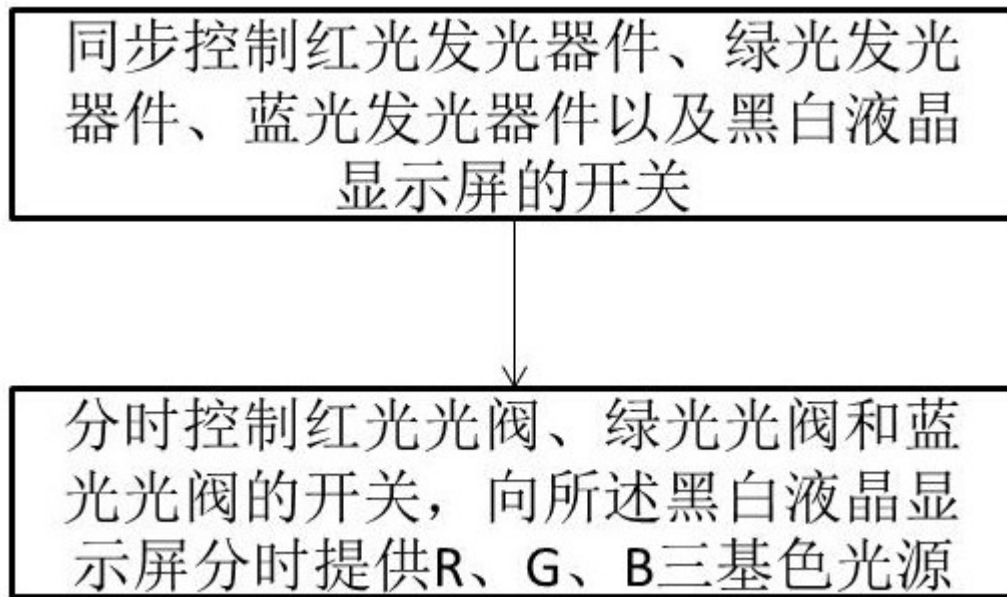


图3

专利名称(译)	一种显示装置及显示方法		
公开(公告)号	CN111025746A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201910983570.X	申请日	2019-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	廖亿彬 季金 李孟祥		
发明人	廖亿彬 季金 李孟祥		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133621 G02F2001/133613 G02F2001/133622		
代理人(译)	李健威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，包括黑白液晶显示屏和RGB背光源，所述黑白液晶显示屏和RGB背光源相层叠，所述RGB背光源具有用于分别提供R、G、B三基色光源的红光发光器件、绿光发光器件和蓝光发光器件；所述RGB背光源还包括用于分别控制R、G、B三基色光源通过的红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀，所述红光发光器件、绿光发光器件、蓝光发光器件以及黑白液晶显示屏被同步控制开关，所述红光光阀、绿光光阀和蓝光光阀被分时控制开关，以向所述黑白液晶显示屏分时提供R、G、B三基色光源。该显示模组可实现R、G、B三基色光源的快速切换，且降低了产品成本，提高了产品良率，具有很大的推广意义。本发明还提供一种显示方法。

