



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106094341 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201610698522.2

G02F 1/1335(2006.01)

(22)申请日 2016.08.19

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106094341 A

CN 104216167 A, 2014.12.17,

CN 202747156 U, 2013.02.20,

CN 102650383 A, 2012.08.29,

JP H1164791 A, 1999.03.05,

CN 102495499 A, 2012.06.13,

(43)申请公布日 2016.11.09

(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

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

审查员 田然

(72)发明人 任锦宇 程翔宇 徐长健 王丹

马国靖

(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)

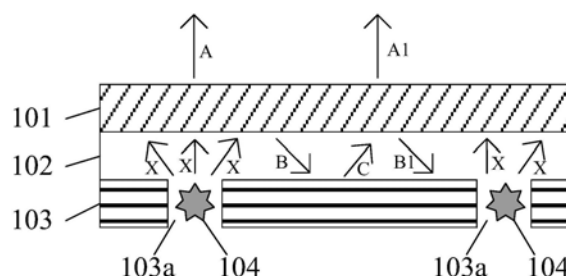
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种背光模组及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种背光模组及显示装置,包括:层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片;增亮膜用于透过第一方向的线偏振光,反射垂直于第一方向的第二方向的线偏振光;磁质反射片利用磁光克尔效应,用于将增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射,在磁质反射片反射的椭圆偏振光中的第一方向的线偏振光分量可以透过增亮膜,第二方向的线偏振光分量再次反射至磁质反射片处转变为椭圆偏振光,如此持续循环,增加了通过增亮膜的第一方向的线偏振光的比例,提高了背光的利用率,改善了液晶显示器的亮度。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片;其中,所述增亮膜用于透过第一方向的线偏振光,反射垂直于所述第一方向的第二方向的线偏振光;

所述磁质反射片用于将所述增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射。

2. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述磁质反射片反射的椭圆偏振光中的长轴方向与所述第二方向的线偏振光的夹角为不小于 45° 且小于 90° 。

3. 如权利要求2所述的背光模组,其特征在于,所述磁质反射片反射的椭圆偏振光中的长轴方向与所述第二方向的线偏振光的夹角为大于 45° 且小于 90° 。

4. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述磁质反射片的磁场方向指向所述增亮膜。

5. 如权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述磁质反射片的磁场方向垂直于所述磁质反射片的表面。

6. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述磁质反射片为 $(\text{GdY})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 单晶薄膜、Yb:YIG单晶薄膜、或Ce:YIG单晶薄膜。

7. 如权利要求1-6任一项所述的背光模组,其特征在于,还包括:由多个灯珠组成的背光源;

所述磁质反射片上设置有呈阵列排布且贯穿厚度方向的多个孔洞结构,各所述灯珠设置于各所述孔洞结构内。

8. 如权利要求1-6任一项所述的背光模组,其特征在于,还包括:设置于所述磁质反射片与所述扩散片之间的导光板,以及设置于所述导光板的侧面的背光源。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的背光模组。

一种背光模组及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种背光模组及显示装置。

背景技术

[0002] 由于液晶面板并非自发光元件,因此液晶显示器必须使用背光模组为液晶面板提供背光源从而产生显示效果,因此,现有的液晶显示器一般包括液晶面板及背光模组,其中,液晶面板主要由自上而下依次设置的上偏光片、对向基板、液晶层、阵列基板和下偏光片组成。

[0003] 为了增强液晶显示器显示图像的亮度,需要提高背光的利用率,目前常用的方法是在背光模组中与液晶面板的下偏光片之间增加反射型偏光片即增亮膜,增亮膜可以透过与下偏光片光透过轴方向相同的线偏振光,反射与该线偏振光的偏振方向相垂直的线偏振光。通常,背光源发出的光为自然光,其中有50%的线偏振光可以通过增亮膜,剩余50%的线偏振光则被反射回去,通过背光模组的消偏后重新转化为自然光,再次经过增亮膜时,又有可以由50%的线偏振光通过,剩余的线偏振光则继续被反射至背光模组,如此持续循环,从而提高了背光的利用率。

[0004] 从上述原理可知,在背光模组中增加的增亮膜可使背光模组射向液晶面板的下偏光片的有效背光量提升一倍,然而,在实际的使用过程中,因背光在背光模组中的循环损耗,实际上背光模组射向液晶面板的下偏光片的有效背光量只能提高40%左右。

[0005] 因此,基于以上考虑,如何进一步提高背光的利用率,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种背光模组及显示装置,用以提高背光的利用率,进而提高液晶显示器显示图像的亮度。

[0007] 本发明实施例提供一种背光模组,包括:层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片;其中,

[0008] 所述增亮膜用于透过第一方向的线偏振光,反射垂直于所述第一方向的第二方向的线偏振光;

[0009] 所述磁质反射片用于将所述增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射。

[0010] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,所述磁质反射片反射的椭圆偏振光中的长轴方向与所述第二方向的线偏振光的夹角为不小于 45° 且小于 90° 。

[0011] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,所述磁质反射片反射的椭圆偏振光中的长轴方向与所述第二方向的线偏振光的夹角为大于 45° 且小于 90° 。

[0012] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,所述磁质反

射片的磁场方向指向所述增亮膜。

[0013] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,所述磁质反射片的磁场方向垂直于所述磁质反射片的表面。

[0014] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,所述磁质反射片为(GdY)₃Fe₅O₁₂单晶薄膜、Yb:YIG单晶薄膜、或Ce:YIG单晶薄膜。

[0015] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,还包括:由多个灯珠组成的背光源;

[0016] 所述磁质反射片上设置有呈阵列排布且贯穿厚度方向的多个孔洞结构,各所述灯珠设置于各所述孔洞结构内。

[0017] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的上述背光模组中,还包括:设置于所述磁质反射片与所述扩散片之间的导光板,以及设置于所述导光板的侧面的背光源。

[0018] 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背光模组。

[0019] 本发明实施例的有益效果包括:

[0020] 本发明实施例提供一种背光模组及显示装置,该背光模组包括层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片;其中,增亮膜用于透过第一方向的线偏振光,反射垂直于第一方向的第二方向的线偏振光;磁质反射片用于利用磁光克尔效应,将增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射。这样,在磁质反射片反射的椭圆偏振光中的第一方向的线偏振光分量可以透过增亮膜,第二方向的线偏振光分量再次反射至磁质反射片处转变为椭圆偏振光,如此持续循环,可以增加透过增亮膜的第一方向的线偏振光的比例,提高背光的利用率,增强液晶显示器显示图像的亮度。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例提供的背光模组的结构示意图之一;

[0022] 图2为本发明实施例提供的背光模组中线偏振光经过磁质反射片反射后转变为椭圆偏振光的示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供的背光模组的结构示意图之二。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明实施例提供的背光模组及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0025] 基于现有的背光模组结构,其中增亮膜的透过率为85%,增亮膜的反射率为95%,背光模组中反射光的循环利用率为80%,现有的背光模组的光透过率P计算公式如下:

[0026]
$$P = (0.5 * \text{增亮膜的透过率}) X + (0.5 * \text{增亮膜的反射率} * \text{反射光的循环利用率}) * (0.5 * \text{增亮膜的透过率}) * X + \dots$$

[0027]
$$= 0.5 * 0.85X + 0.5^2 * 0.95 * 0.8 * 0.85X + \dots + 0.5^n * (0.95 * 0.8)^{n-1} * 0.85X$$

[0028]
$$= [0.5 + 0.5^2 * 0.95 * 0.8 + \dots + 0.5^n * (0.95 * 0.8)^{n-1}] 0.85X$$

[0029]
$$\approx 0.70X$$

[0030] 其中,X为背光的光强。经过上述计算可知,现有的背光模组的光透过率P仅为70%。

[0031] 而本发明实施例提供的一种背光模组,如图1所示,具体包括:叠层设置的增亮膜101、扩散片102和磁质反射片103;其中,

[0032] 增亮膜101用于透过第一方向的线偏振光A,反射垂直于第一方向的第二方向的线偏振光B;

[0033] 磁质反射片103用于将增亮膜101反射的线偏振光B转变为椭圆偏振光C后反射。

[0034] 在本发明实施例提供的上述背光模组中,利用了具有磁光克尔效应的磁质反射片103,磁质反射片103可以将增亮膜101反射的线偏振光B转变为椭圆偏振光C后反射,在磁质反射片103反射的椭圆偏振光C中的第一方向的线偏振光分量A1可以透过增亮膜101,第二方向的线偏振光分量B1再次反射至磁质反射片103处转变为椭圆偏振光,如此持续循环,由于磁质反射片103的反射率在95%以上,可以增加通过增亮膜101的第一方向的线偏振光A的比例,提高了背光的利用率,改善了液晶显示器的亮度。

[0035] 具体地,基于本发明实施例提供的上述背光模组结构,其中增亮膜的透过率为85%,增亮膜的反射率为95%,磁质反射片的反射率为95%以上,本发明实施例提供的上述背光模组的光透过率Q计算公式如下:

[0036] $Q = (0.5 * \text{增亮膜的透过率})X + (0.5 * \text{增亮膜的反射率} * \text{磁质反射片的反射率}) * (0.5 * \text{增亮膜的透过率}) * X \cdots \cdots$

[0037] $= 0.5 * 0.85X + 0.5^2 * 0.95 * 0.95 * 0.85X + \cdots + 0.5^n * (0.95 * 0.95)^{n-1} * 0.85X$

[0038] $= [0.5 + 0.5^2 * 0.95 * 0.95 + \cdots + 0.5^n * (0.95 * 0.95)^{n-1}] 0.85X$

[0039] $\approx 0.80X$

[0040] 其中,X为背光的光强。经过上述计算可知,本发明实施例提供的上述背光模组的光透过率Q可以达到80%。

[0041] 具体地,在本发明实施例提供的上述背光模组中,磁质反射片103的工作原理是基于磁光克尔效应,如图2所示,第二方向的线偏振光B入射至被磁化的铁磁材料表面发生反射时,由第二方向的线偏振光B会转变为椭圆偏振光C,且椭圆偏振光C的长轴方向(图2中虚线所示)相对于第二方向的线偏振光B即椭圆偏振光C中第二方向的线偏振光分量B1旋转了一定的夹角,即磁光克尔转角 θ_k 。从图2中可以看出,磁光克尔转角 θ_k 与椭圆偏振光C中第一方向的线偏振光分量A1和第二方向的线偏振光分量B1的比例有关,当椭圆偏振光C中第一方向的线偏振光分量A1越大,椭圆偏振光C透过增亮膜101的比例也就越多,也就越有利于提高背光的利用率。

[0042] 基于此,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述背光模组中,为了进一步提高背光的利用率,需要使磁质反射片103反射的椭圆偏振光C中第一方向的线偏振光分量A1不小于第二方向的线偏振光分量B1,此时,需要磁质反射片103反射的椭圆偏振光C中的长轴方向与第二方向的线偏振光分量B1的夹角 θ_k 为不小于 45° 且小于 90° 。

[0043] 较佳地,为了最佳地提高背光的利用率,在本发明实施例提供的上述背光模组中,磁质反射片103反射的椭圆偏振光C中的长轴方向与第二方向的线偏振光分量B1的夹角 θ_k 为大于 45° 且小于 90° 。

[0044] 并且,本发明实施例提供的上述背光模组在具体实施时,可以所需磁质反射片103反射的椭圆偏振光C中的长轴方向与第二方向的线偏振光分量B1的夹角 θ_k 数值,确定磁质反射片103的磁场大小。具体地,磁场越大,夹角 θ_k 会越大。

[0045] 进一步地,由于入射至磁质反射片103的线偏振光被反射转变成椭圆偏振光C的比例与磁质反射片103的磁场方向有关,因此,在本发明实施例提供的上述背光模组中,为了保证大部分线偏振光经过磁质反射片103的反射后转变为椭圆偏振光C,一般将磁质反射片103的磁场方向设置为指向增亮膜101。

[0046] 较佳地,在本发明实施例提供的上述背光模组中,将磁质反射片103的磁场方向垂直于磁质反射片103的表面设置,可以最大限度的保证线偏振光经过磁质反射片103的反射后转变为椭圆偏振光C。

[0047] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述背光模组中,为了保证磁质反射片103具有较好的反射率,磁质反射片103一般采用(GdY)₃Fe₅O₁₂单晶薄膜、Yb:YIG单晶薄膜、或Ce:YIG单晶薄膜,当然也可以采用其他可磁质化的金属薄膜作为磁质反射片103,在此不作限定。

[0048] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述背光模组中,并不限定背光源的类型,可以采用直下式背光源,也可以采用侧入式背光源。

[0049] 例如图1所示,当本发明实施例提供的上述背光模组采用直下式背光源时,在磁质反射片103上一般需要设置有呈阵列排布且贯穿厚度方向的多个孔洞结构103a,此时,组成的背光源的多个灯珠104会设置于各孔洞结构103a内。

[0050] 在具体实施时,灯珠104可以采用发光二极管LED,还可以采用有机电致发光器件OLED等,在此不作限定。

[0051] 又如图3所示,当本发明实施例提供的上述背光模组采用侧入式背光源时,在本发明实施例提供的上述背光模组中,还可以包括:设置于磁质反射片103与扩散片102之间的导光板105,背光源106设置于导光板105的侧面;导光板105用于将侧面的背光源106发出的光转变成面光源并向扩散片102一端散射,使液晶显示器的背光均匀。

[0052] 在具体实施时,背光源106可以采用发光二极管LED,还可以采用有机电致发光器件OLED等,在此不作限定。

[0053] 基于同一发明构思,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背光模组,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述背光模组的实施例,重复之处不再赘述。

[0054] 本发明实施例提供一种背光模组及显示装置,该背光模组包括层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片;其中,增亮膜用于透过第一方向的线偏振光,反射垂直于第一方向的第二方向的线偏振光;磁质反射片利用磁光克尔效应,将增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射,椭圆偏振光中的第一方向的线偏振光分量可以透过增亮膜,第二方向的线偏振光分量再次反射至磁质反射片处转变为椭圆偏振光,如此持续循环,增加了通过增亮膜的第一方向的线偏振光的比例,提高了背光的利用率,改善了液晶显示器的亮度。

[0055] 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。

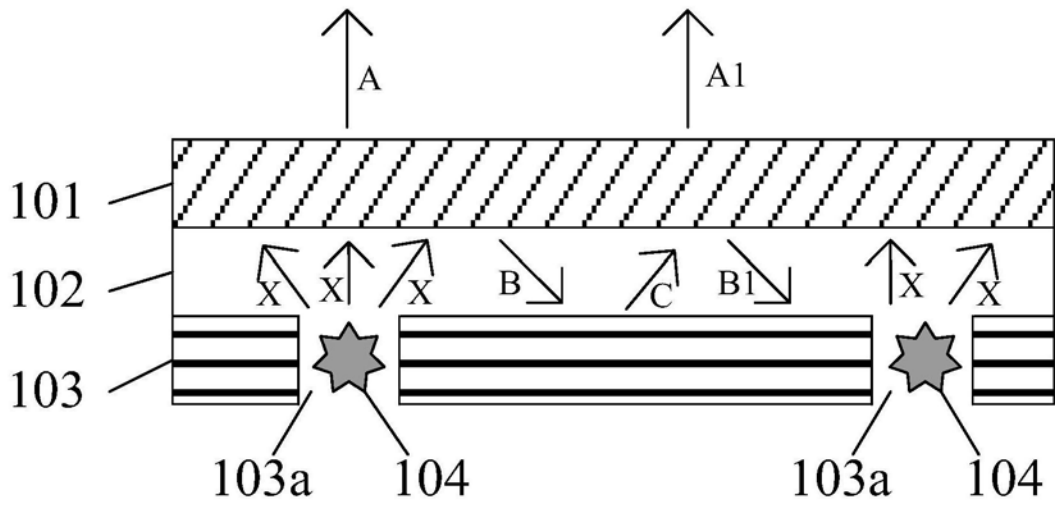


图1

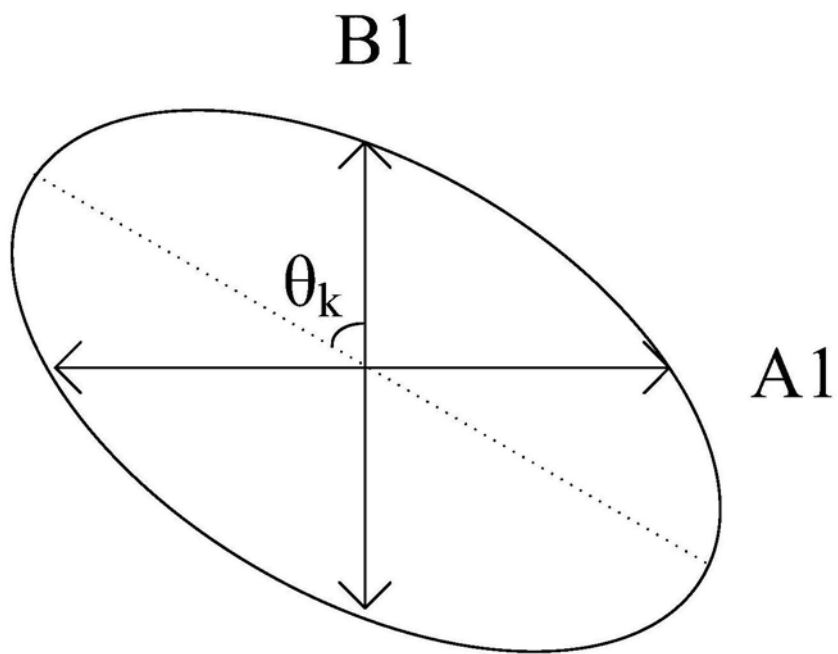


图2

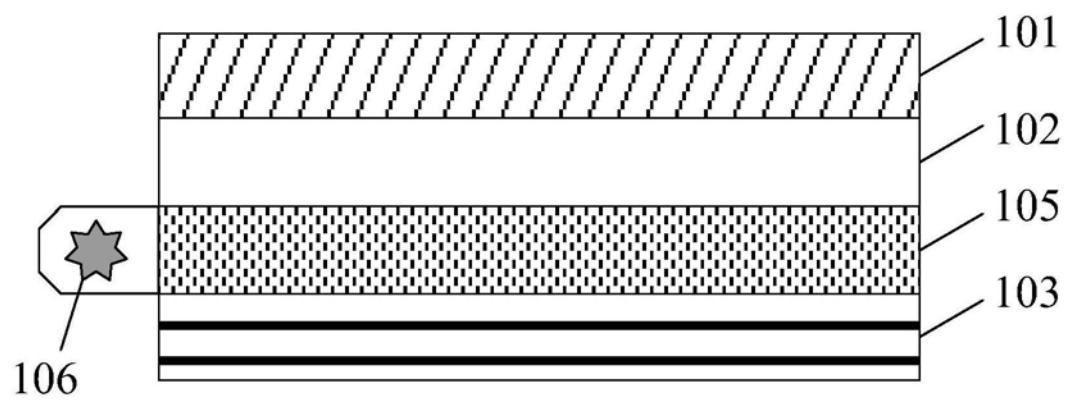


图3

专利名称(译)	一种背光模组及显示装置		
公开(公告)号	CN106094341B	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201610698522.2	申请日	2016-08-19
[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	任锦宇 程翔宇 徐长健 王丹 马国靖		
发明人	任锦宇 程翔宇 徐长健 王丹 马国靖		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133605 G02F1/133606 G02F1/133615 G02F2001/133507		
代理人(译)	黄志华		
审查员(译)	田然		
其他公开文献	CN106094341A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光模组及显示装置，包括：层叠设置的增亮膜、扩散片和磁质反射片；增亮膜用于透过第一方向的线偏振光，反射垂直于第一方向的第二方向的线偏振光；磁质反射片利用磁光克尔效应，用于将增亮膜反射的线偏振光转变为椭圆偏振光后反射，在磁质反射片反射的椭圆偏振光中的第一方向的线偏振光分量可以透过增亮膜，第二方向的线偏振光分量再次反射至磁质反射片处转变为椭圆偏振光，如此持续循环，增加了通过增亮膜的第一方向的线偏振光的比例，提高了背光的利用率，改善了液晶显示器的亮度。

