(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103672745 B
(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201310692972.7

(22)申请日 2013.12.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103672745 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(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 蒋文杰 刘晴 杨泽洲

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 李迪

(51)Int.Cl.
G02F 1/13357(2006.01)
F21V 8/00(2006.01)
F21S 8/00(2006.01)
F21V 23/00(2015.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件
CN 201615378 U,2010.10.27,说明书第29-37段,附图2-6.
CN 102478157 A,2012.05.30,全文.
CN 2777594 Y,2006.05.03,全文.

审查员 李国琛

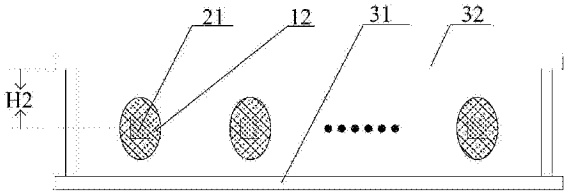
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

线光源、背光模组及显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种线光源、应用该线光源的背光模组以及应用该背光模组的显示装置。该线光源包括椭圆柱型导光棒以及设置在所述椭圆柱型导光棒端部的点光源。本发明实施例所提供的线光源，通过设置椭圆柱型导光棒，并在椭圆柱型导光棒的端部设置点光源，椭圆柱型导光棒用于将点光源入射的光线转换为线光源；由于利用了椭圆柱型导光棒，从而可以将光线向更大的角度扩散，因此将该线光源应用于背光模组中时，在保证显示品质的前提下，可以进一步减小混光距离，从而可以减小背光模组的厚度，为实现超薄型的直下式显示装置提供了有力的技术支持。



CN 103672745 B

1.一种线光源，其特征在于，所述线光源为直下式背光模组中的线光源，所述线光源包括椭圆柱型导光棒以及设置在所述椭圆柱型导光棒端部的点光源；

所述椭圆柱型导光棒的长轴与所述线光源的主出光方向平行；

所述椭圆柱型导光棒用于将所述点光源入射的光线转换为线光源的出射的光线；

其中，所述椭圆柱型导光棒表面设置有用于破坏光的全反射以使所述点光源入射的光线均匀出射的微结构；

或者，所述椭圆柱型导光棒内设置有用于破坏光的全反射以使所述点光源入射的光线均匀出射的散射粒子；

所述微结构或所述散射粒子在远点光源的地方的填充率比近点光源的地方的填充率高。

2.根据权利要求1所述的线光源，其特征在于，所述椭圆柱型导光棒的两端均设置有点光源。

3.根据权利要求1所述的线光源，其特征在于，所述椭圆柱型导光棒的一端设置有点光源，另一端设置有反射片。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的线光源，其特征在于，还包括罩设在所述点光源之上的反射灯罩。

5.根据权利要求4所述的线光源，其特征在于，所述点光源为LED点光源或者激光光源。

6.一种背光模组，其特征在于，所述背光模组为直下式背光模组，所述背光模组包括根据权利要求1-5任意一项所述的线光源；所述椭圆柱型导光棒的长轴与所述背光模组的出光面垂直。

7.根据权利要求6所述的背光模组，其特征在于，所述背光模组包括多个呈阵列排布的所述线光源。

8.根据权利要求6或7所述的背光模组，其特征在于，所述背光模组还包括相对设置的底面反射片以及光学膜材；所述线光源设置在所述底面反射片与光学膜材之间。

9.一种显示装置，其特征在于，包括根据权利要求6-8任意一项所述的背光模组。

线光源、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，具体涉及一种线光源、应用该线光源的背光模组以及应用该背光模组的显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示装置相比与传统的阴极射线管显示装置具有轻薄、驱动电压低、没有闪烁抖动以及使用寿命长等优点；平板显示装置分为主动发光显示装置与被动发光显示装置；例如，薄膜晶体管液晶显示装置(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display，TFT-LCD)就是一种被动发光显示装置，由于其具有画面稳定、图像逼真、消除辐射、节省空间以及节省能耗等优点，被广泛应用于电视、手机、显示装置等电子产品中，已占据了平面显示领域的主导地位。

[0003] 由于液晶显示装置的显示面板本身不发光，因此需要背光模组为其提供光源。依据光源设置的位置，现有技术中的背光模组主要分为侧入式和直下式两种。由于在侧入式背光模组中，光源设置在光学膜材的两侧，而在现有技术中的直下式背光模组中，例如如图1所示，光源为包括圆柱体导光棒11和设置在圆柱体导光棒端部的点光源21的线光源，线光源设置在底面反射片与光学膜材的之间，并且需要和光学膜材32之间保持一定的距离，即混光距离H1；因此，直下式背光模组对比侧入式背光模组的明显不足就是外观较厚，导致应用直下式背光模组的直下式显示装置的厚度难以进一步缩减。

[0004] 然而，直下式显示装置也有其优点，例如，在画面调控上的优势要大一些，而且在成本上也有很大的优势，因此，一旦直下式背光模组在厚度上有所突破，低成本且厚度较小的直下式显示装置将得以实现。而减小直下式背光模组厚度的关键在于减小混光距离，即在保证显示品质的前提下减小光源到光学膜材之间的距离。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种在保证显示品质的前提下，能够减小混光距离的线光源；进一步的，本发明还提供了一种应用该线光源的背光模组以及应用该背光模组的显示装置。

[0007] (二)技术方案

[0008] 本发明技术方案如下：

[0009] 一种线光源，包括椭圆柱型导光棒以及设置在所述椭圆柱型导光棒端部的点光源。

[0010] 优选的，所述椭圆柱型导光棒的两端均设置有点光源。

[0011] 优选的，所述椭圆柱型导光棒的一端设置有点光源，另一端设置有反射片。

[0012] 优选的，还包括罩设在所述点光源之上反射灯罩。

[0013] 优选的，所述点光源为LED点光源或者激光光源。

[0014] 优选的，所述椭圆柱型导光棒表面设置有用于使所述点光源入射的光线均匀出射的微结构；

[0015] 或者，所述椭圆柱型导光棒内设置有用于使所述点光源入射的光线均匀出射的散射粒子。

[0016] 本发明还提供了一种包括上述任意一种线光源的背光模组，所述椭圆柱型导光棒的长轴与所述背光模组的出光面垂直。

[0017] 优选的，所述背光模组包括多个呈阵列排布的所述线光源。

[0018] 优选的，所述背光模组还包括相对设置的底面反射片以及光学膜材；所述线光源设置在所述底面反射片与光学膜材之间。

[0019] 本发明还提供了一种包括上述任意一种背光模组的显示装置。

[0020] (三)有益效果

[0021] 本发明实施例所提供的线光源，通过设置椭圆柱型导光棒，并在椭圆柱型导光棒的端部设置点光源，椭圆柱型导光棒用于将点光源入射的光线转换为线光源；由于利用了椭圆柱型导光棒，从而可以将光线向更大的角度扩散，因此将该线光源应用于背光模组中时，在保证显示品质的前提下，可以进一步减小混光距离，从而可以减小背光模组的厚度，为实现超薄型的直下式显示装置提供了有力的技术支持。

附图说明

[0022] 图1是现有技术中一种背光模组的示意结构侧视图；

[0023] 图2是本发明实施例中背光模组的示意结构侧视图；

[0024] 图3是本发明实施例中背光模组的示意结构俯视图。

[0025] 图中：11：圆柱型导光棒；12：椭圆柱型导光棒；21：点光源；22：反射灯罩；31：底面反射片；32：光学膜材。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式做进一步描述。以下实施例仅用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0027] 如图1中所示，本实施例中所提供的线光源主要包括椭圆柱型导光棒12以及设置在椭圆柱型导光棒12端部的点光源21，椭圆柱型导光棒12用于将点光源21入射的光线转换为线光源；由于利用了椭圆柱型导光棒12，从而可以将光线向更大的角度扩散，因此将该线光源应用于背光模组中时，在保证显示品质的前提下，可以进一步减小混光距离，从而可以减小背光模组的厚度，为实现超薄型的直下式显示装置提供了有力的技术支持。

[0028] 本实施例中，上述点光源21优选为LED点光源或者激光光源；采用LED点光源作为背光模组光源的显示装置，在显示画质上有明显的提升，特别是在色彩饱和度上，用LED点光源作为背光模组光源的显示装置可以取得足够宽的色域，弥补液晶显示装置显示色彩数量不足的缺陷；激光相比与自然光而言，色度有很大幅度提升，而且方向性好，因此，相比于采用LED点光源作为背光模组光源的显示装置，采用激光光源作为背光模组光源的显示装置具有色域范围更广、色彩鲜明度以及色彩的逼真程度更高等优点。

[0029] 进一步的，上述点光源21可以是在椭圆柱型导光棒12的两端均有设置，从而可以

提升线光源的发光亮度;也可以是仅在椭圆柱型导光棒12的第一端设置点光源21,而在第二端设置反射片,通过反射片将从椭圆柱型导光棒12第二端逸散出的光线反射回椭圆柱型导光棒12,从而提高了光学利用率。同时,本实施例中还在点光源21之上罩设了反射灯罩22,利用反射灯罩22将点光源21没有入射到椭圆柱型导光棒12的光线反射入椭圆柱型导光棒12中,从而可以使点光源21的出射的光线得到充分的利用,减少不必要的能耗,进一步提升了光学利用率。

[0030] 其中,椭圆柱型导光棒12为实心结构,其材质可以是PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PC(聚碳酸酯)或者其他有机材质。点光源21出射的光线从椭圆柱型导光棒12端部进入椭圆柱型导光棒12后,在椭圆柱型导光棒12中发生全反射,可以通过在椭圆柱型导光棒12中添加散射粒子,利用散射粒子破坏光的全反射,将光线散射至各个方向,从而使点光源21入射的光线从椭圆柱型导光棒12均匀出射;或者,通过在椭圆柱型导光棒12表面设置微结构,利用设置的微结构破坏光的全反射,将光线反射至各个方向,从而使点光源21入射的光线从椭圆柱型导光棒12均匀出射。

[0031] 相对而言,在椭圆柱型导光棒12外表面制备微结构的方式比在椭圆柱型导光棒12内部添加散射粒子的方式更加适用于本发明;因为为了保证椭圆柱型导光棒12自点光源处向远点光源处的延伸方向均匀出光,与平板导光板类似,微结构或者散射粒子不应该是均匀分布的,而是在近点光源地方填充率低些,在远点光源的地方填充率高些。当采用添加散射粒子的方式时,散射粒子通常都是均匀分散在椭圆柱型导光棒12中的,这样容易导致椭圆柱型导光棒12近点光源处出光多,远点光源处出光少,从而不利于提升线光源出射光线的均匀度。

[0032] 形成在椭圆柱型导光棒12外表面的微结构,可以是二维结构,也可以是三维结构;例如,二维结构可以是油墨网点,其采用印刷的方式加工制备;三维结构可以是凹结构或是凸结构,其采用注塑方式加工制备。微结构的分布需要依据椭圆柱型导光棒12的具体尺寸具体设定,并通过光学仿真得到最优的分布结果,从而保证从椭圆柱型导光棒12出射光线的具有最优的均匀度。

[0033] 本实施例中还提供了一种背光模组;如图2以及图3中所示,该背光模组包括若干个上述线光源,椭圆柱型导光棒12的长轴与背光模组的出光面垂直;线光源的数量可以根据背光模组的具体尺寸以及实际需求设定,当线光源的数量为多个时,所有线光源优选呈阵列排布,通过一定距离的混光后,最终形成均匀面光源,从而为显示面板提供均匀的光照;由于应用的线光源的混光距离H2相比与现有技术中线光源(例如包括圆柱体导光棒以及设置在圆柱体导光棒端部的点光源的线光源或者CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp,冷阴极荧光灯管)、EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp,外置电极荧光灯)等圆柱型灯管)的混光距离H1得到了有效的减小,因此,在保证显示品质的前提下,可以有效减小背光模组的厚度,为实现超薄型的直下式显示装置提供了有力的技术支持;可以理解的是,在相同的混光距离下,本实施例中的显示装置中线光源的数量更少,因此,在减小背光模组厚度的同时,本实施例中的背光模组的成本并没有增加,反而可能会得到降低。

[0034] 除线光源外,本实施例中的背光模组还包括相对设置的底面反射片31以及光学膜材32,线光源设置在底面反射片31与光学膜材32之间,椭圆柱型导光棒12的长轴垂直于底面反射片31,短轴平行于底面反射片31。底面反射片31用以把没有入射到光学膜材32的光

线反射回椭圆柱型导光棒12或者光学膜材32，从而提高线光源的利用率；光学膜材32用于改变从椭圆柱型导光棒12出射的光线的方向以及增强出射光线的光强；本实施例中的光学膜材32可以包括扩散膜以及增亮膜等；扩散膜的主要功能是将入射的光线做散射处理以达到雾化的效果，为显示面板提供均匀且柔和的光；增亮膜可将光线聚集在法线方向，从而提升正面亮度以及辉度表现，进而达到增亮以及节能省电的目的。

[0035] 最后，本实施例中还提供了一种包括上述背光模组的直下式显示装置；直下式显示装置相比与侧入式显示装置的成本更低并且画面调控也更加容易；同时，从上述背光模组的描述中可知，该直下式显示装置相比于现有技术中的直下式背光模组在厚度上可以得到有效的缩减，因此更加贴合当前电子产品超薄化的潮流，从而实现了提升用户体验的目的。

[0036] 以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的保护范畴。

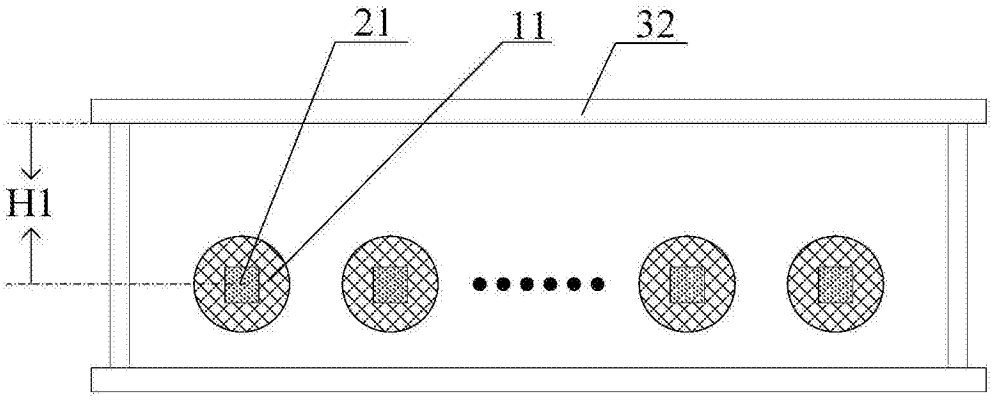


图1

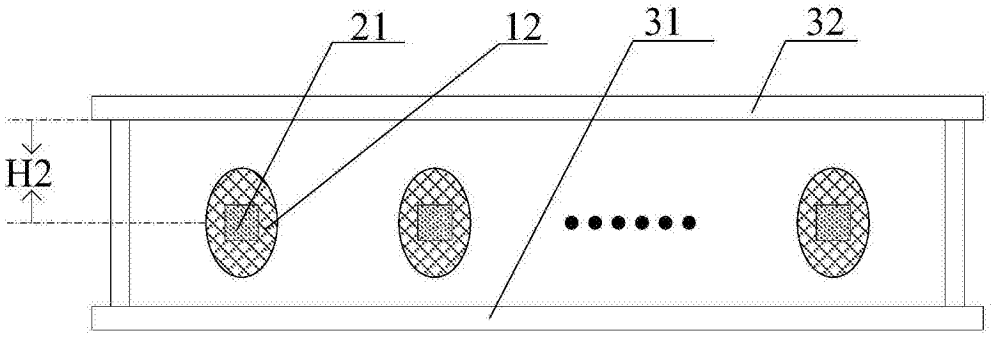


图2

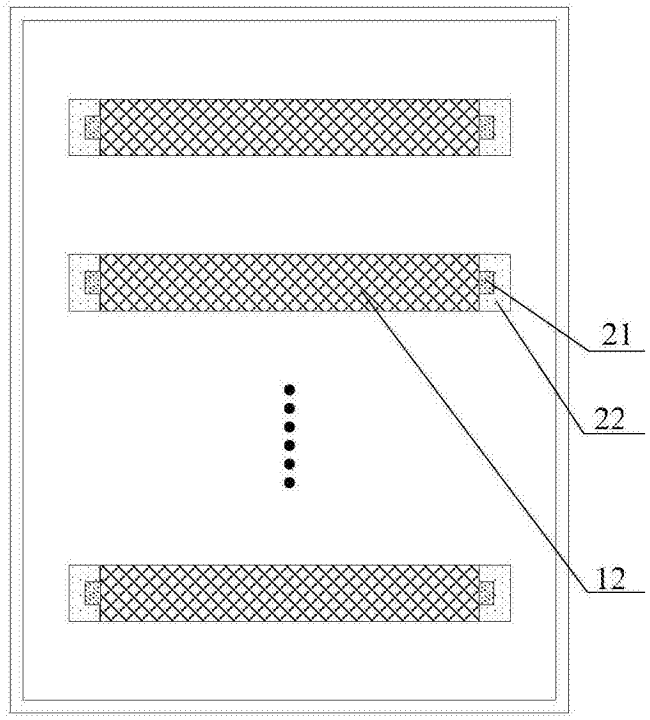


图3