



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108873480 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810862451.4

(22)申请日 2018.08.01

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

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 姜明宵 孙晓 胡伟频 王纯

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 付生辉

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

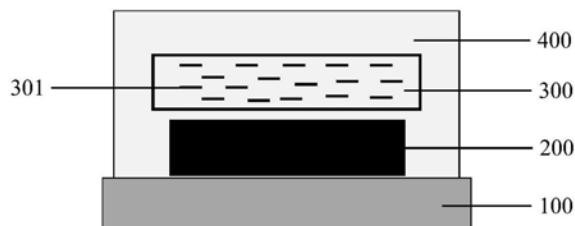
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种LED光源、背光源及显示装置

(57)摘要

本发明公开一种LED光源，包括基片；设于所述基片上的至少一个发光芯片；覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；以及将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层，本发明还公开了一种包括该LED光源的背光源及显示装置，本发明可为液晶显示屏提供线偏振光的背光源，减小液晶显示屏的厚度，提升液晶显示的色域以及显示亮度。



1. 一种LED光源，其特征在于，包括基片；设于所述基片上的至少一个发光芯片；覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；以及将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层。
2. 根据权利要求1所述的LED光源，其特征在于，所述发光芯片发出第一波长的光，所述量子棒膜层在第一波长的光的激发下形成至少一种线偏振光，至少一种线偏振光与所述第一波长的光合成白色线偏振光；其中，至少一种线偏振光的波长大于所述第一波长的光。
3. 根据权利要求2所述的LED光源，其特征在于，所述发光芯片包括蓝光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒和绿色量子棒。
4. 根据权利要求2所述的LED光源，其特征在于，所述发光芯片包括紫外光芯片或近紫外光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒、绿色量子棒和蓝色量子棒。
5. 根据权利要求4所述的LED光源，其特征在于，还包括紫外光过滤膜层，覆盖在所述量子棒膜层或所述透光封装层上。
6. 一种背光源，其特征在于，包括至少一个如权利要求1-5中任一项所述的LED光源。
7. 一种背光源，其特征在于，包括至少一个LED光源，所述LED光源包括基片；设于所述基片上的至少一个发光芯片；覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层；以及紫外光过滤膜层，设于所述背光源出光一侧，其中，所述发光芯片为发射紫外光的紫外光芯片或发射近紫外光的近紫外光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒、绿色量子棒和蓝色量子棒。
8. 根据权利要求6或7所述的背光源，其特征在于，所述背光源中包括多个发光芯片，所述多个发光芯片呈直线型或阵列排列。
9. 一种显示装置，其特征在于，包括显示面板和如权利要求6-8任一项所述的背光源。
10. 根据权利要求9所述的显示装置，其特征在于，所述显示面板包括依次设于所述背光源出光一侧的第一基板和第二基板；设于所述第一基板和第二基板间的液晶层；以及设于第二基板远离背光源一侧的上偏振片，其中，所述量子棒膜层中的多个量子棒的长轴方向与所述上偏振片的偏振方向垂直。

## 一种LED光源、背光源及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域。更具体地，涉及一种LED光源、背光源及显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示 (Liquid Crystal Display, LCD) 具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：液晶电视、移动电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等，在平板显示领域中占主导地位。

[0003] 现有的液晶显示屏中需要两个偏振片，显示屏中的液晶对光线的调整需要结合下偏光片和上偏光片来实现。下偏光片和上偏光片对背光源的透光度理论上仅能达50%以下，背光源的利用率相当低，同时上、下偏振片的设置也会导致液晶显示屏的厚度较大。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提供一种LED光源，可发射线偏振光，取消下偏振片的使用，从而提高背光源的利用率，降低液晶显示屏的厚度。本发明的另一个目的在于提供一种背光源，本发明的再一个目的在于提供一种显示装置。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用下述技术方案：

[0006] 本发明一方面公开了一种LED光源，包括

[0007] 基片；

[0008] 设于所述基片上的至少一个发光芯片；

[0009] 覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；以及

[0010] 将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层。

[0011] 优选地，所述发光芯片发出第一波长的光，所述量子棒膜层在第一波长的光的激发下形成至少一种线偏振光，至少一种线偏振光与所述第一波长的光合成白色线偏振光；

[0012] 其中，至少一种线偏振光的波长大于所述第一波长的光。

[0013] 优选地，所述发光芯片包括蓝光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒和绿色量子棒。

[0014] 优选地，所述发光芯片包括紫外光芯片或近紫外光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒、绿色量子棒和蓝色量子棒。

[0015] 优选地，还包括紫外光过滤膜层，覆盖在所述量子棒膜层或所述透光封装层上。

[0016] 本发明另一方面公开了一种背光源，包括至少一个如上所述的LED光源。

[0017] 本发明另一方面公开了一种背光源，包括至少一个LED光源，所述LED光源包括

[0018] 基片；

[0019] 设于所述基片上的至少一个发光芯片；

[0020] 覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；

- [0021] 将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层；以及
- [0022] 紫外光过滤膜层，设于所述背光源出光一侧，
- [0023] 其中，
- [0024] 所述发光芯片为发射紫外光的紫外光芯片或发射近紫外光的近紫外光芯片，所述量子棒膜层包括长轴取向相同的红色量子棒、绿色量子棒和蓝色量子棒。
- [0025] 优选地，所述背光源中包括多个发光芯片，所述多个发光芯片呈直线型或阵列排列。
- [0026] 本发明还一方面公开了一种显示装置，包括显示面板和如上所述的背光源。
- [0027] 优选地，所述显示面板包括
- [0028] 依次设于所述背光源出光一侧的第一基板和第二基板；
- [0029] 设于所述第一基板和第二基板间的液晶层；以及
- [0030] 设于第二基板远离背光源一侧的上偏振片，
- [0031] 其中，所述量子棒膜层中的多个量子棒的长轴方向与所述上偏振片的偏振方向垂直。
- [0032] 本发明的有益效果如下：
- [0033] 本发明的LED光源中封装了发光芯片和量子棒膜层，发光芯片在通电状态下发出圆偏振光，量子棒膜层的多个长轴取向相同的量子棒在发光芯片发出的光的激发下发出线偏振光，从而本发明的LED光源可直接发射线偏振光，即可取消原本设置在显示面板中的下偏振片，减少LED光源通过下偏振片的光线损失，提高背光源利用率，并且简化了显示面板的结构，减小了显示面板的厚度。同时，还可以提高显示面板的亮度，以实现高亮度和高色域的图像显示。

## 附图说明

- [0034] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。
- [0035] 图1示现有技术中液晶显示装置的示意图。
- [0036] 图2示出本发明一种LED光源一个具体实施例的示意图。
- [0037] 图3示出本发明一种LED光源另一个具体实施例的示意图。
- [0038] 图4示出本发明一种显示装置一个具体实施例的示意图。
- [0039] 图5示出本发明一种显示装置另一个具体实施例的示意图。
- [0040] 附图标记：
- [0041] 11、背光源，12、下偏振片，13、阵列基板，14、彩膜基板，15、上偏振片；
- [0042] 21、背光源，22、第一基板，23、第二基板，24、上偏振片，25、紫外光过滤膜层；
- [0043] 100、基片，200、发光芯片，300、量子棒膜层，301、量子棒，400、透光封装层。

## 具体实施方式

- [0044] 为了更清楚地说明本发明，下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解，下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的，不应以此限制本发明的保护范围。
- [0045] 如图1所示，现有技术中，液晶显示装置包括液晶显示面板和设置在液晶显示面板

一侧的背光源11，液晶显示面板本身并不发光，需将背光源11的光线折射出来产生画面。传统的液晶显示面板一般包括阵列基板13、与阵列基板13相对贴合设置的彩膜基板14及设于阵列基板13与彩膜基板14之间的液晶层，所述阵列基板13上贴附有下偏振片12，所述彩膜基板14上贴附有上偏振片15。偏振片是一种由多层高分子材料复合而成的具有产生偏振光功能的光学薄膜，作用是将不具偏振性的自然光转化为偏振光，实现光路的穿透与阻挡，以达到显示的目的。

[0046] 现有的液晶显示装置中，背光源11发出的背光经过上、下两层偏振片出射，从而显示画面，对背光源11的透光度理论上仅能达50%以下，光线再经过液晶面板的电极层、彩色滤光片、液晶层及玻璃基板等结构后，使用者实际可见的显示亮度，则仅剩下背光源11所发出光线亮度的10%以下，光线的穿透率及背光源11的利用率相当低。

[0047] 量子棒(Quantum Rod, QR)和量子点(Quantum Dot, QD)一样，具有纳米尺寸，一般由II-VI或III-V族半导体颗粒的纳米尺寸核颗粒和覆盖该核颗粒的壳组成。当量子棒的直径小于其激子的波尔半径时，其电子和空穴被量子限域，原来连续的能带将变成分立能级结构，受激后可以发生荧光。并且不同尺寸的量子棒具有不同的能带宽度，通过改变量子棒的尺寸，可以激发出不同波段的光。与量子点不同的是，量子棒受激发射的光为线偏振光，偏振方向沿其长轴方向。

[0048] 由此，本发明公开一种LED光源。如图2-图5共同所示，本发明的一个方面公开了一种LED光源的一个具体实施例。

[0049] 本实施例中，LED光源包括基片100、设于所述基片100上的一个发光芯片200、覆盖所述发光芯片200的量子棒膜层300以及将发光芯片200及量子棒膜层300与空气隔离的透光封装层400。其中，透光封装层400形成在所述基片100上并覆盖发光芯片200和量子棒膜层300，以将LED光源与外界的水分和氧气隔离，保护发光芯片200和量子棒膜层300。

[0050] 优选地，发光芯片200设于基片100上，并与基片100上的引出电极电连接，通过基片100上的引出电极与外部电源电连接，在外部电源的电能输入下发出第一波长的光，其中，第一波长的光可为例如蓝光、紫外光或近紫外光等波长较短的光，短波长的光的能量更高，可激发量子棒膜层300中的量子棒301，使得量子棒膜层300能够在第一波长的光的照射下发出线偏振光。

[0051] 作为优选地实施方式，发光芯片200可通过贴片或焊接的方式固定在基片100上，并与发光芯片200的引出电极接触电连接。

[0052] 现有的液晶显示面板中，背光源发出的光线经过下偏振片后形成具有特定偏振方向的线偏振光，线偏振光经过液晶层到达上偏振片，由于液晶的旋光性，透过液晶折射的线偏振光的偏振方向会发生变化，通过在液晶层上、下两侧的阵列基板和彩膜基板上分别设置上、下电极，并给两个电极分别加电，使液晶发生偏转，通过控制两个电极形成的电压大小控制液晶不同的偏转角度，进而使得经过液晶层的线偏振光的偏振方向发生不同角度的变化。进一步通过上偏振片的偏振方向设置，可使经过液晶层的偏振方向改变的线偏振光不同程度的经过上偏振片透射至显示面板外部。根据不同的显示方式，上、下偏振片的偏振方向优选地可设置为偏振方向垂直。例如，量子棒膜层300包括多个长轴取向相同的量子棒301，可设置量子棒膜层300在发光芯片200发出的第一波长的光的照射下发出线偏振光的偏振方向与上偏振片的偏振方向垂直。当LED光源形成作为液晶显示器的背光源时，背光源

设置于阵列基板远离液晶层的一侧，背光源的出光侧对应阵列基板一侧。

[0053] 当LED光源发出的线偏振光与上偏振片的偏振方向垂直时，可设置液晶的初始方向为水平，则阵列基板和彩膜基板的上、下电极不通电时，液晶方向不发生偏转，背光源发出的线偏振光经过液晶时偏振方向不发生变化，线偏振光的偏振方向仍与上偏振片垂直，则经过液晶层的线偏振光不能穿过上偏振片出射至显示面板外侧，从而在液晶层不加电时，液晶显示器为常黑模式。本实施例中，由于量子棒301受激发射的光为线偏振光，偏振方向沿其长轴方向。通过控制施加在液晶层上、下两侧的电压，使液晶发生偏转，液晶偏转改变LED发出的线偏振光的偏振方向，则经过液晶层的线偏振光的偏振方向与上偏振片的偏振方向不同，从而经过液晶层的线偏振光可部分穿过上偏振片出射至显示面板外侧，当液晶层中的液晶偏转为垂直方向时，经过液晶的线偏振光的偏振方向偏转90°，此时，线偏振光的偏振方向与上偏振片一致，则线偏振光可通过上偏振片出射至显示器外部，从而通过控制液晶层中液晶的偏转方向即可实现液晶显示的灰度控制。本领域技术人员可以理解的是，量子棒膜层300受激发射的线偏振光的偏振方向与上偏振片的偏振方向以及液晶的配向方向的配合并不限定以上方式，其他可实现显示面板正常显示的配合方式也在本发明的保护范围内，在此不再赘述。

[0054] 本实施例中，量子棒膜层300需包括多个长轴取向相同的量子棒301。从而多个量子棒301在第一波长的光的激发下形成偏振方向相同的线偏振光，即多个量子棒301的长轴方向与上偏振片的偏振方向为垂直，即可实现量子棒膜层300发出的线偏振光与上偏振片的偏振方向垂直。

[0055] 本发明中，量子棒膜层300的设置可使LED光源成为可发射线偏振光的LED光源，从而可取消原本设置在显示面板中的下偏振片，减少LED光源通过下偏振片的光线损失，提高背光源21利用率，并且简化了显示面板的结构，减小了显示面板的厚度。同时，通过采用量子棒膜层300作为光转换层，取消了原来荧光粉的使用，还可以提高显示面板的亮度，实现高亮度和高色域的图像显示。

[0056] 优选地，所述量子棒膜层300可采用硒化镉、硫化镉、硫化锌、硒化锌、硫化钙和硒化钙中的任一种材料制作。由于硒化镉、硫化镉、硫化锌、硒化锌、硫化钙和硒化钙等材料属于直接带隙半导体，其禁带宽度与可见光波段能够很好的匹配，能够吸收大部分的可见光并将所吸收的可见光转化为偏振光，有利于提高背光源21的利用率。此外，利用这些材料制作量子棒301的技术相对比较成熟、原材料来源丰富，有利于降低生产成本。

[0057] 在优选地实施方式中，量子棒膜层300在发光芯片200发射的光激发下可生成至少一种波长的线偏振光，可设置发光芯片200和量子棒301的类型，使形成的至少一种波长的线偏振光与发光芯片200发出的第一波长的光合成白色线偏振光，从而使LED光源可用于形成液晶显示屏的背光源，形成一种可为液晶显示面板直接提供线偏振光的背光源，取消显示面板中下偏振片的设置，降低液晶显示产品的厚度，使液晶显示产品更加轻薄化。

[0058] 其中，为了使得量子棒301受到激发能够产生线偏振光，需使发光芯片200发出的第一波长的光的波长短、能量高，使第一波长的光的波长比激发产生的线偏振光的波长更短，从而第一波长的光可激发量子棒301形成线偏振光，例如采用波长短的蓝光照射红色量子棒或绿色量子棒可形成波长更长的红色光或绿色光。

[0059] 具体的，在优选地实施方式中，如图2或图3所示，发光芯片200可采用发射蓝光的

蓝光芯片，量子棒膜层300可包括长轴取向相同的红色量子棒和绿色量子棒两种量子棒301。

[0060] 蓝光芯片在外部电源输入下发出蓝色光，通过波长短、能量高的蓝光激发红色量子棒和绿色量子棒分别发出红色光和绿色光，通过控制量子棒膜层300中红色量子棒和绿色量子棒的含量，使一部分蓝光激光量子棒膜层300的红色量子棒和绿色量子棒，红色量子棒和绿色量子棒受激发产生红外光和绿色光，并与另一部分蓝色光合成白色偏振光，从而可作为液晶显示屏的背光源，以取消目前显示面板中的下偏振片，降低显示面板的厚度。

[0061] 在其他实施方式中，发光芯片200还可采用发出紫外光的紫外光芯片或发出近紫外光的近紫外光芯片，则此时量子棒膜层300可包括长轴取向相同的蓝色量子棒、红色量子棒和绿色量子棒三种量子棒301。此时，紫外光芯片或近紫外光芯片在外部电源输入下发出紫外光或近紫外光，照射量子棒膜层300激发蓝色量子棒、红色量子棒和绿色量子棒分别发出蓝色光、红色光和绿色光，蓝色光、红色光和绿色光合成白色偏振光，从而可作为液晶显示屏的背光源，进而可取消目前显示面板中的下偏振片，降低显示面板的厚度。

[0062] 更优选地，紫外光或近紫外光如果穿过显示面板到达人眼，会对人眼造成伤害，为了防止LED光源作为液晶显示屏的背光源对用户造成伤害，进一步可在LED光源出光的一侧设置紫外光过滤膜层25。具体的，可在量子棒膜层300或所述透光封装层400上进一步覆盖有紫外光过滤膜层25，以过滤近紫外光或紫外光。

[0063] 如图3所示，在另一个实施方式中，LED光源采用板上芯片(Chip On Board, COB)的封装方式形成。本实施例中，LED光源包括基片100、形成在基片100上的三个发光芯片200、覆盖三个发光芯片200的量子棒膜层300以及将发光芯片200及量子棒膜层300与空气隔离的透光封装层400。本实施例中，通过COB封装方式可将多个LED光源集成在一块板上，简化工艺，节省空间，并降低液晶显示装置的厚度，适应液晶显示装置的轻薄化发展。

[0064] 在其他实施方式中，通过COB封装方式，LED光源还可设置其他数量的发光芯片200，并在发光芯片200上形成量子棒膜层300，该量子棒膜层300需覆盖每一个发光芯片200。当发光芯片200为多个时，可将多个发光芯片200设置为如图3所示的直线形，也可设置为阵列排布等其他形式，本实施例仅对多个发光芯片200的排列方式作示例性说明。

[0065] 当采用COB封装的LED光源形成显示面板背光源时，可通过阵列或直线等排布形式在一片基片100上固定设置多个相同的发光芯片200，并形成覆盖多个发光芯片200的量子棒膜层300，并在基片100上形成可完全覆盖多个发光芯片200和量子棒膜层300的透光封装层400。对于不同尺寸的液晶显示器，可采用至少一个COB封装的LED光源拼接形成用于液晶显示器的背光源。其中，对应于不同的发光方式，发光芯片200可采用例如蓝光芯片，并在量子棒膜层300中设置多个长轴方向相同的红色量子棒和绿色量子棒，从而采用蓝光照射红色量子棒和绿色量子棒激发产生红色光和绿色光线偏振光，并与蓝光合成白色线偏振光，提供白色线偏振光背光。同样的，发光芯片200也可以采用紫外光芯片或近紫外光芯片，则量子棒膜层300中设置多个长轴方向相同的红色量子棒、绿色量子棒和蓝色量子棒，同样可形成白色线偏振光。当然，需要说明的是，本领域技术人员根据实际情况采用其他的发光芯片200与量子棒膜层300合成白色线偏振光的技术方案，也在本发明的保护范围内。

[0066] 根据本发明的另一方面，本实施例还公开了一种背光源，该背光源包括至少一个如本实施例所述的LED光源形成的面光源，作为液晶显示屏的直下式背光源。例如在实际应

用中,可采用一个或多个LED光源,并LED光源中的发光芯片200呈阵列排布,以形成液晶显示屏的直下式背光源。

[0067] 如图4所示,根据本发明的再一方面,本实施例还公开了一种显示装置,该显示装置包括显示面板和如本实施例所述的背光源21。该显示装置为LCD液晶显示装置。

[0068] 具体的,显示面板可包括依次设于所述背光源21出光一侧的第一基板22(阵列基板)和第二基板23(对盒基板)、设于所述第一基板22和第二基板23间的液晶层以及设于第二基板23远离背光源21一侧的上偏振片24。

[0069] 其中,在一个实施方式中,背光源21中的LED光源的发光芯片200为紫外光芯片时,为了防止背光源21透射紫外光至显示面板外部对用户造成伤害,可在显示面板上位于背光源21出光的一侧设置紫外光过滤膜层25,即保证经过量子棒膜层300的紫外光在出射路径上设有紫外光过滤膜层25即可。在可选地实施方式中,该光过滤膜层25可设于第一基板22、第二基板23或上偏振片24的一侧,例如,可以是第一基板22、第二基板23或上偏振片24靠近背光源21的一侧,也可以是远离背光源21的一侧。如图5所示,优选地,本实施例中的紫外光过滤膜层25设置在背光源21靠近所述第一基板22的一侧,以过滤背光源出射的背光中的紫外光或近紫外光。

[0070] 在其他实施方式中,当显示装置中背光源21的LED光源的发光芯片200为紫外光芯片时,为了防止背光源21透射紫外光至显示面板外部对用户造成伤害,可在显示装置位于背光源21出光一侧的表面设置紫外光过滤膜层25,以过滤透过显示面板出射的紫外光。当显示装置包括装置外壳时,可在装置外壳靠近或远离显示面板的一侧表面设置紫外光过滤膜层25,以防止紫外线对用户造成伤害。

[0071] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

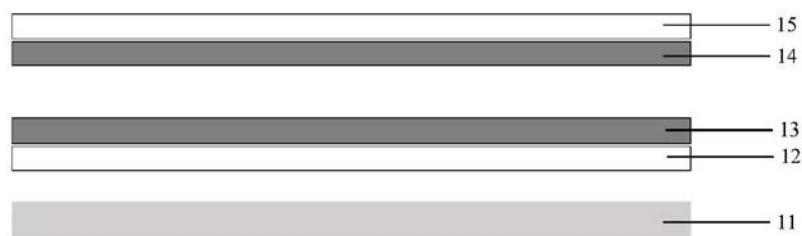


图1

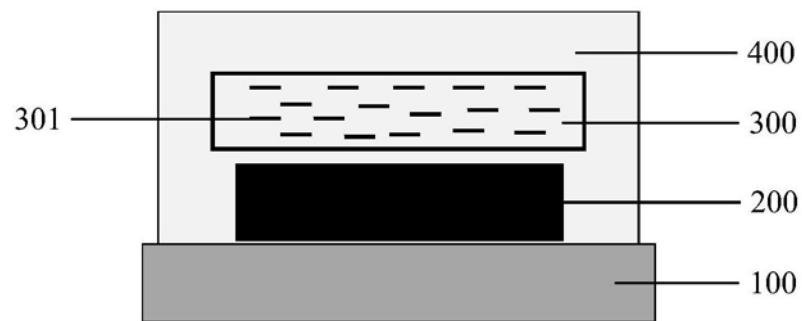


图2

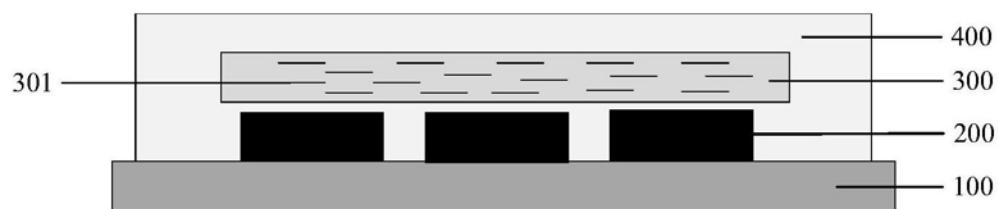


图3

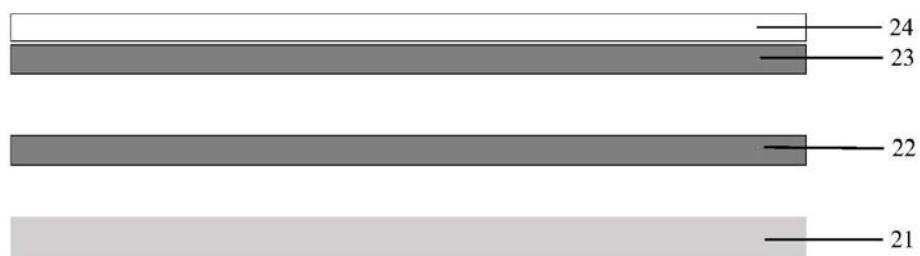


图4

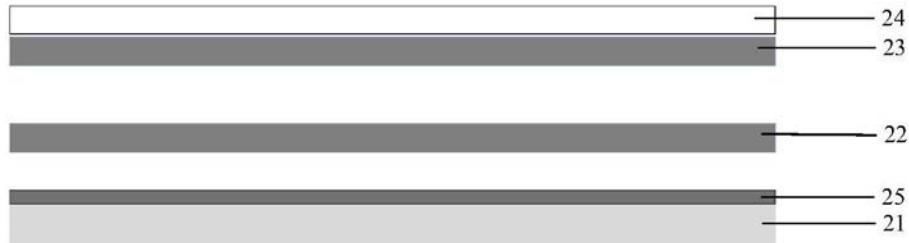


图5

专利名称(译)	一种LED光源、背光源及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108873480A</a>	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810862451.4	申请日	2018-08-01
[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	姜明宵 孙晓 胡伟频 王纯		
发明人	姜明宵 孙晓 胡伟频 王纯		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133528 G02F2001/133614		
代理人(译)	付生辉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明公开一种LED光源，包括基片；设于所述基片上的至少一个发光芯片；覆盖所述发光芯片的量子棒膜层，包括多个长轴取向相同的量子棒，所述量子棒在发光芯片发出的光的激发下形成线偏振光；以及将发光芯片及量子棒膜层与空气隔离的透光封装层，本发明还公开了一种包括该LED光源的背光源及显示装置，本发明可为液晶显示屏提供线偏振光的背光源，减小液晶显示屏的厚度，提升液晶显示的色域以及显示亮度。

