



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104169635 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201280071416.1

(22)申请日 2012.12.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104169635 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(30)优先权数据  
2012-078985 2012.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.15

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2012/082525 2012.12.14

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/145463 JA 2013.10.03

(73)专利权人 武藤工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 阿部要一 中岛智雄

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 闫小龙 姜甜

(51)Int.Cl.  
G02B 6/00(2006.01)

审查员 张会均

权利要求书2页 说明书10页 附图9页

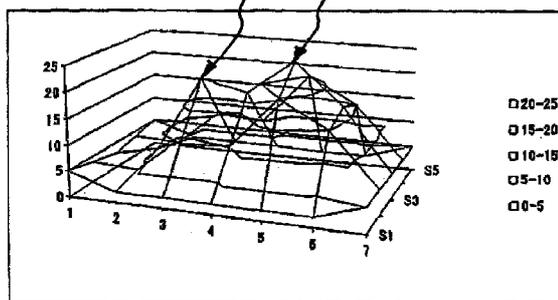
(54)发明名称

导光板制作方法及装置

(57)摘要

本发明提供一种可得到良好的视觉效果  
的液晶画面显示装置用的导光板。将储存在计算机  
的光反射图案的打印数据转送到喷墨印刷机,通过  
喷墨印刷机在被导光板的上下左右的边缘部包围  
的大致矩形的印刷面实施用于使从光源出射到导  
光板的内部的光进行漫射的反射印刷来制作导光  
板。用于进行反射印刷的打印数据以如下方式制  
作,即,打印的浓度从与导光板的四个方向的边缘  
部对应的四个方向的边缘部分别朝向位于相向的  
边缘部的前方进行设定的1个或两个以上的高浓  
度设定点而变高。反射印刷使用包含氧化钛的白  
墨水来进行。

P1 P2



1. 一种导光板制作方法, 将储存在计算机的光反射图案的打印数据转送到喷墨印刷机, 通过该喷墨印刷机在被导光板的四个侧面包围的矩形的印刷面实施用于使从光源出射到导光板的内部的光进行漫反射的反射印刷来制作导光板, 所述导光板制作方法的特征在于,

使用于进行所述反射印刷的打印数据的打印的浓度从与所述印刷面的四个方向的边缘部对应的所述打印数据的四个方向的边缘部分别朝向位于相向的边缘部的前方进行设定的高浓度设定点而变高, 使该高浓度设定点位于所述打印数据的四个方向的边缘部中的1个光源配置用边缘部的前方而相互在前后方向上保持规定的间隔地设置多个, 在所述高浓度设定点之间设置浓度比周围低的部分, 使用包含氧化钛的白墨水来进行所述反射印刷。

2. 根据权利要求1所述的导光板制作方法, 其特征在于,

在将光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间的距离设为1时, 将所述多个高浓度设定点中的最靠近与光源配置用边缘部相向的相反侧边缘部的最后部的高浓度设定点设定在距光源配置用边缘部的距离超过1/2且不足1的任意的的位置, 而且, 设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

3. 根据权利要求1所述的导光板制作方法, 其特征在于,

在光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间设置多个高浓度设定点, 以处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央的方式设定各高浓度设定点。

4. 一种导光板制作装置, 由喷墨印刷机和用于向该印刷机转送光反射图案的打印数据的计算机构成, 将储存在计算机的光反射图案的打印数据转送到喷墨印刷机, 由该喷墨印刷机使用包含氧化钛的白墨水在导光板的印刷面实施用于使从光源出射到导光板的内部的光进行漫反射的反射印刷来制作导光板, 所述导光板制作装置的特征在于,

使用于进行所述反射印刷的打印数据的打印的浓度从与所述印刷面的四个方向的边缘部对应的所述打印数据的四个方向的边缘部分别朝向位于相向的边缘部的前方进行设定的高浓度设定点而变高, 使该高浓度设定点位于所述打印数据的四个方向的边缘部中的1个光源配置用边缘部的前方而相互在前后方向上保持规定的间隔地设置有多个, 在所述高浓度设定点之间设置有浓度比周围低的部分。

5. 根据权利要求4所述的导光板制作装置, 其特征在于,

在将光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间的距离设为1时, 将所述多个高浓度设定点中的最靠近与光源配置用边缘部相向的相反侧边缘部的最后部的高浓度设定点设定在距光源配置用边缘部的距离超过1/2且不足1的任意的的位置, 而且, 设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

6. 根据权利要求4所述的导光板制作装置, 其特征在于,

在光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间设置有多个高浓度设定点, 以处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央的方式设定各高浓度设定点。

7. 根据权利要求4所述的导光板制作装置, 其特征在于,

通过渐变处理来形成浓度从所述打印数据的四个方向的边缘部朝向所述高浓度设定点而变高的打印数据的图案。

8. 根据权利要求4所述的导光板制作装置, 其特征在于,

参照导光板追求的理想的亮度分布图案来制作所述打印数据。

9. 根据权利要求4所述的导光板制作装置,其特征在於,  
使所述白墨水的氧化钛的含量的比例为10%以下。

10. 根据权利要求4所述的导光板制作装置,其特征在於,  
在所述白墨水添加有铜酞菁。

11. 根据权利要求4所述的导光板制作装置,其特征在於,  
在所述喷墨印刷机设置有白墨水供给部,所述白墨水供给部将决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水按每个种类收容在墨水罐中,在所述喷墨印刷机设置有多个记录头,在所述多个记录头分别连接有所述墨水罐中的1个,使得各记录头能吐出种类互不相同的白墨水,所述喷墨印刷机在所述导光板形成所述反射印刷,制作具备与所选择的一种白墨水或多种白墨水的组合对应的色温的导光板。

12. 根据权利要求11所述的导光板制作装置,其特征在於,  
决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水中的每一种的氧化钛的粒径的分布不同。

13. 根据权利要求11所述的导光板制作装置,其特征在於,  
决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水中的每一种的氧化钛的含量不同。

## 导光板制作方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在液晶画面显示装置等中使用的导光板的制作方法及装置。

### 背景技术

[0002] 以前,已知用喷墨印刷机(ink jet printer)等对透明的丙烯酸树脂板等进行打印(印刷)、操纵像素密度而制作进行均匀的反射的导光板,此外,以前还已知有用与设置LED等光源的周缘部的距离来变更打印密度等的技术(例如参照专利文献1)。

[0003] 此外,还已知,在丝网印刷中,存在能应对的分辨率的问题,由此,会引起能看见点图案(dot pattern)的所谓的点图案可见的现象。为了避免该现象,还提出了使用光扩散片等,或当设为微小的间距时可消除该现象(例如,参照专利文献2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:特开平9-68614号公报;

[0007] 专利文献2:特开2001-93319号公报。

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在当前的液晶电视或液晶监视器等液晶画面显示装置中,薄型化成为一个课题,作为在其中使用的导光板,要求即使成为薄型也看不到点图案的导光板。此外,存在如下问题,即,想要在用眼睛看液晶画面时可获得良好的视觉效果,仅使来自导光板的反射为均匀的反射是达不到的。

[0010] 此外,从明亮度的方面考虑,也要求亮度高的导光板。

[0011] 本发明的目的在于解决上述问题。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 为了达成上述问题,本发明是一种将储存在计算机的光反射图案的打印数据转送到喷墨印刷机,通过该喷墨印刷机在被导光板的上下左右的边缘部包围的大致矩形的印刷面实施用于使从光源出射到导光板的内部的光进行漫射的反射印刷来制作导光板的方法,其特征在于,使用于进行所述反射印刷的打印数据的打印的浓度从与所述导光板的四个方向的边缘部对应的四个方向的边缘部分别朝向位于相向的边缘部的前方进行设定的高浓度设定点而变高,使该高浓度设定点位于打印数据的四个方向的边缘部中的1个光源配置用边缘部的前方而设置1个或相互在前后方向上保持规定的间隔地设置多个,使用包含氧化钛的白墨水进行所述反射印刷。

[0014] 此外,本发明的特征在于,在将光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间的距离设为1时,将所述1个或多个高浓度设定点中的最靠近与光源配置用边缘部相向的相反侧边缘部的最后部的高浓度设定点设定在距光源配置用边缘部的距离超过1/2且不足1的任意的的位置,而且,设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

[0015] 此外,本发明的特征在于,在光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间设置多个高浓度设定点,将各高浓度设定点设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

[0016] 此外,本发明是一种装置,该装置由喷墨印刷机和用于向该印刷机转送光反射图案的打印数据的计算机构成,将储存在计算机的光反射图案的打印数据转送到喷墨印刷机,由该喷墨印刷机使用包含氧化钛的白墨水在导光板的印刷面实施用于使从光源出射到导光板的内部的光进行漫射的反射印刷来制作导光板,该装置的特征在于,使用于进行所述反射印刷的打印数据的打印的浓度从与所述导光板的四个方向的边缘部对应的四个方向的边缘部分别朝向位于相向的边缘部的前方进行设定的高浓度设定点而变高,使该高浓度设定点位于打印数据的四个方向的边缘部中的1个光源配置用边缘部的前方而设置有1个或相互在前后方向上保持规定间隔地设置有多个。

[0017] 此外,本发明的特征在于,在将光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间的距离设为1时,将所述1个或多个高浓度设定点中的最靠近与光源配置用边缘部相向的相反侧边缘部的最后部的高浓度设定点设定在距光源配置用边缘部的距离超过1/2且不足1的任意的位罝,而且,设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

[0018] 此外,本发明的特征在于,在光源配置用边缘部和与该边缘部相向的相反侧边缘部之间设置有多个高浓度设定点,将各高浓度设定点设定为处于剩余两个其它边缘部之间的大致中央。

[0019] 此外,本发明的特征在于,通过渐变(gradation)处理来形成浓度从所述四个方向的边缘部朝向所述高浓度设定点而变高的打印数据的图案。

[0020] 此外,本发明的特征在于,参照导光板追求的理想的亮度分布图案来制作所述打印数据。

[0021] 此外,本发明的特征在于,使所述白墨水的氧化钛的含量的比例为10%以下。

[0022] 此外,本发明的特征在于,在所述白墨水添加有铜酞菁(copper phthalocyanine)。

[0023] 此外,本发明的特征在于,在所述喷墨印刷机设置有将决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水按每个种类收容在墨水罐(ink tank)的白墨水供给部,在所述喷墨印刷机设置有多个记录头,在所述各记录头分别连接有所述墨水罐中的1个,使得各记录头能吐出种类互不相同的白墨水,所述喷墨印刷机在所述导光板形成所述反射印刷,制作具备与所选择的一种或多种白墨水的组合对应的色温的导光板。

[0024] 此外,本发明的特征在于,在决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水的每一种中,每一种墨水中的氧化钛的粒径的分布不同。

[0025] 此外,本发明的特征在于,在决定所述导光板的发光面的色温的多种白墨水的每一种中,每一种墨水中的氧化钛的含量不同。

[0026] 发明效果

[0027] 本发明能制作在用LED等光源从周缘部进行发光时中心附近的亮度变高的导光板,因此,能通过将其用于液晶画面显示装置而得到良好的视觉效果。

[0028] 此外,能通过利用使用了氧化钛的白墨水以喷墨方式使打印密度变更而对细微的印刷进行印刷,从而提供一种不会引起点图案可见的导光板。此外,因为是喷墨方式,所以

墨水的厚度也能变薄,能通过光的透过的部分和反射过来的部分的光而提供明亮的面发光。通过变更氧化钛的含量,从而还能应对细微的亮度的变更。

[0029] 此外,通过设置多个高浓度设定点,从而更细致的亮度分布的调整也变得容易。

### 附图说明

- [0030] 图1是本装置的方框说明图。
- [0031] 图2是本发明的说明图。
- [0032] 图3是本发明的说明图。
- [0033] 图4是本发明的说明图。
- [0034] 图5是导光板的说明图。
- [0035] 图6是导光板的说明图。
- [0036] 图7是导光板的说明图。
- [0037] 图8是液晶画面显示装置的局部说明图。
- [0038] 图9是导光板的说明图。
- [0039] 图10是本发明的说明图。
- [0040] 图11是本发明的说明图。
- [0041] 图12是本发明的说明图。
- [0042] 图13是本发明的说明图。
- [0043] 图14是本发明的说明图。
- [0044] 图15是本发明的说明图。
- [0045] 图16是本发明的说明图。
- [0046] 图17是本发明的说明图。
- [0047] 图18是本发明的说明图。
- [0048] 图19是本发明的说明图。
- [0049] 图20是本发明的说明图。
- [0050] 图21是本发明的其它实施方式的说明图。

### 具体实施方式

[0051] 以下,参照附图对本发明的结构进行详细说明。

[0052] 图1和图3示出由喷墨印刷机2和经由输入输出接口与该印刷机2的控制器连接的个人计算机等计算机4构成的导光板打印装置的概略图。如图5所示,导光板6相对于发光面6a使背面侧的打印面6b为上而以可拆装方式保持在打印装置的工作台(table)8上。

[0053] 对导光板6的打印(印刷)以如下方式进行,即,通过打印装置主体驱动部的控制,横轨10在一个方向(副扫描方向)上以设定的打印单位被传送,另一方面,沿着该横轨10,通过记录头托架(head carriage)驱动部的控制,具备喷墨记录头12、14、16、18的记录头托架20在与所述横轨10的传送方向垂直的主扫描方向上移动。在所述记录头托架20在主扫描方向上移动时,从记录头12~18的喷嘴吐出墨水,从计算机4转送到喷墨印刷机2的控制器的打印数据通过储存在该控制器的软件的控制而打印在导光板6的印刷面6b上。另外,文中的打印与印刷是同义的。

[0054] 在计算机4的存储装置中,储存有用于控制喷墨印刷机2的控制器而进行打印的印刷程序。在工作台8上,横轨10以能在副扫描方向上进行平行移动的方式进行配置,记录头托架20以能在主扫描方向上进行自由移动的方式与该横轨10连结。如图4所示,在该记录头托架20中保持有多个喷墨记录头12、14、16、18。

[0055] 各记录头12、14、16、18具备吐出墨水的多个喷嘴。如图4所示,各记录头12、14、16、18经由导管等墨水供给单元分别与配设在印刷机2的机体的具备墨水罐的白墨水供给部A、B、C、D的对应的墨水罐22、24、26、28连通。多个记录头12、14、16、18以彼此的打印区域在沿横轨10的主扫描方向上重合的方式进行并列配置。

[0056] 在计算机4的存储装置中,储存有用于制作光反射图案的打印数据的软件(打印程序),并且设置有墨水数据表30。该数据表30是如下的表,即,为了能通过将备齐多种的白墨水A、B、C、D单个或进行组合来对导光板6进行打印而制作多种色温的导光板,预先设定色温与墨水A、B、C、D的组合,通过使用该数据表30,从而能简单地制作多种色温的导光板。

[0057] 在图2中,白墨水A、B示出墨水的色温关于氧化钛的粒径而不同的两种墨水,白墨水C示出其中的氧化钛的含量与白墨水A不同的白墨水,白墨水D示出其中的氧化钛的含量与白墨水B不同的白墨水。在本实施方式中,关于氧化钛的粒径和含量,准备多种白墨水,由此,能简单地进行多种色温下的打印,或将它们进行组合的打印。在实验上已确认,白墨水中的氧化钛的含量优选为10%以下,通过降低氧化钛的含量,从而变得容易控制导光板的发光面的细微的渐变的亮度的变化。

[0058] 储存在计算机4的控制打印用的印刷程序以能进行墨水数据表30的制作、修正等的方式构成。制作的导光板6是如下的导光板,即,在透明的丙烯酸树脂板等的导光板的印刷面6b的平面部分打印有反射点或反射渐变(像磨砂玻璃那样的细小的点),如图5~图7所示,通过在矩形的导光板6的上部的边缘部32的厚度部分配置由冷阴极管或LED等发光体构成的光源40,从而看上去像是发光面6a的平面整体在发光。

[0059] 从光源32出射到导光板6的光从导光板6的边缘部32进入到内部,如箭头所示,在内部反射而扩散到导光板6整体。光有向上穿出的光、或穿过墨水42的光、从反射板44返回的光、在导光板6的边缘部34、36、38反射的光等,扩散到导光板6整体。在利用使用了氧化钛的墨水的情况下,根据墨水中的氧化钛的粒径的分布,准备色温不同的白墨水,当变更粒径的分布的偏差时,会在反射光出现差异而使色温出现差异。这是因为,墨水中的氧化钛的粒径不同,所以在印刷后,散射的光的强度会根据光的波长而不同,其结果是,印刷后的导光板的散射光的色温变得不同。

[0060] [关于白墨水与色温]

[0061] 白墨水将氧化钛作为墨水的颜料。氧化钛的粒子具有最强烈地反射波长为粒径的2倍的光的性质,作为白墨水的理想的氧化钛的粒径的分布如图16所示,均匀地存在于200nm~400nm。在该情况下,成为均匀地反射粒径200nm~400nm的2倍的波长400nm~800nm的光(可见光)的白色。

[0062] 但是,在实际的白墨水中,粒径的分布均匀地存在于200nm~400nm的情况是罕见的,

[0063] (1)在大量存在于粒径200nm的情况下(参照图17),成为强烈反射400nm的光(短波长)的白墨水,成为色温高且泛蓝的白色的墨水。

[0064] (2)在大量存在于粒径400 nm的情况下(参照图18),成为强烈反射800nm的光(长波长)的白墨水,成为色温低且泛红或泛黄、泛绿的白墨水。

[0065] 在色温的调整中,通过这些色温不同(氧化钛的分布不同)的白墨水的组合,从而制作所需的色温=所需的氧化钛分布=所需的光的波长区域的导光板。然而,在难以仅用氧化钛的粒径来调整色温的情况下,有时也通过添加其它粒子、铜酞菁等而得到所需的光的波长区域。

[0066] 图16~图18是墨水中的氧化钛的粒径的分布图像图,横轴表示粒径,纵轴表示分布的程度。图16示出理想的白墨水中的氧化钛粒子的分布,图17~图18示出实际的白墨水中的氧化钛粒子的分布。

[0067] 在本实施方式中使用的墨水中,添加有微量的铜酞菁。关于该添加的量,通过在实验上选择适当的量而得到使墨水的色温的控制变得容易的结果。构成为,对导光板6进行打印时,操作者能通过利用鼠标等点选显示在计算机4的显示器46的墨水选择按钮48,从而进行白墨水A、B、C、D的选择,此外,能通过操作混合按钮50,从而使白墨水以所需的组合进行混合。此外,还能指定A和B、A和C等多个墨水,还能根据与制作的打印数据的对应关系,指定在哪个打印部分使用哪种墨水。

[0068] 图10示出使用用于制作导光板的反射图案的打印数据制作软件在计算机上制作的反射面用打印数据56。与导光板的矩形形状相应地在矩形的区域内生成的打印数据56,以打印浓度(密度)朝向设定在该矩形区域内的高浓度设定点而变浓的方式形成。由于是导光板的反射图案的打印,所以进行对整体的打印,示出其中的打印浓度的渐变的方向。另外,图10是一个例子,形状等并不特别限定于此。

[0069] 在图20中,使打印数据66的打印浓度(打印密度)的具体图像立体化,图中,附图标记P表示高浓度设定点。该高浓度设定点表示最高的浓度部分,虽然在本实施方式中高浓度设定点仅为一个点,但是,并不特别限定于一个点,也可以像图10中那样在四个方向上具有某种程度的扩展(空间)。另外,在图20中,数字1表示光源方向,数字1~7表示对打印数据56的光源侧边缘部60和与其相向的相反侧的边缘部62之间进行7等分。

[0070] 此外,S1、S3、S5表示左右的边缘部64、66之间的刻度。在矩形区域内的下部中央附近设定有高浓度设定点P,之所以使打印密度浓的部分集中在该点,是因为距光源的部分变得越远越需要提高反射率等,但是,关于其它周端部,还存在受到从端部返回的反射的影响的部分(参照图7),因此,也可以考虑该部分而制作打印图案的数据。

[0071] 打印数据56利用渐变图案来制作。在此,所谓渐变,指的是通过打印数据制作软件的渐变图案生成模式形成的打印浓度变化图案。在渐变图案的作图中,能使打印密度在0%到100%之间变化。图11是渐变图案图中的浓度的说明图,在图11中,(A)表示0%的浓度,(B)表示25%的浓度,(C)表示50%的浓度,(D)表示75%的浓度,(E)表示100%的浓度。另外,图11仅是简略地进行说明的图,在实际的打印中,因为在许多的点进行打印,所以根据印刷机的分辨率进行关于打印的场所的指定,在该范围内能进行0~100%等任意的范围的打印。

[0072] 在打印数据56中,第1浓度变化部以如下方式形成,即,从打印数据56的光源配置侧边缘部60起,相对于设定在打印区域的高浓度设定点,使打印浓度从淡的状态开始以形成渐变图案的方式变化为最浓的状态。箭头a表示在第1浓度变化部中浓度从淡的状态朝向箭头的方向即高浓度设定点而变浓的情形。

[0073] 第2浓度变化部以如下方式形成,即,从光源配置侧边缘部60的相反侧的边缘部62起,在比较短的范围,朝向打印区域的高浓度设定点使打印浓度从淡的状态以形成渐变的方式变化至最浓的状态。

[0074] 箭头b表示在第2浓度变化部中浓度从淡的状态朝向箭头的方向即高浓度设定点而变浓的情形。从左右两侧的边缘部64、66起,也在比较短的范围朝向打印区域的高浓度设定点使打印浓度从淡的状态平缓地以形成渐变图案的方式变化至最浓的状态,从而形成第3浓度变化部和第4浓度变化部。箭头c表示在第3浓度变化部中浓度从淡的状态在箭头的方向上变浓的情形,箭头d表示在第4浓度变化部中浓度从淡的状态在箭头的方向上变浓的情形。

[0075] 打印数据56参照预先制作的导光板的理想的亮度分布图案图进行设计。图19是表示点密度与亮度的关联的曲线图,图中,X表示光源方向,各横轴表示距光源的距离。高浓度设定点处于左右边缘部之间的大致中央,而且,当将光源配置侧边缘部60与其相反侧的边缘部62之间的距离设为1时,高浓度设定点设定在距边缘部60的距离超过1/2且不足1的任意的任意位置(即,边缘部62的前方),虽然在本实施方式中在进行7等分的情况下在距边缘部60为6/7左右的位置出现高浓度部分的峰值,但是,该位置会根据使用的导光板的材质、厚度、墨水的种类、光源的亮度等而时前时后。

[0076] 例如,在导光板的厚度变薄的情况下,会在距边缘部62为1/4、1/3等这样在靠近中央附近出现更好的结果。此外,打印浓度的变化的大小也可以根据条件而进行变更。虽然此次使打印浓度朝向高浓度部分的顶端部分即高浓度设定点P而变化,但是,该部分未必需要如图20所示为顶端状态,也可以朝向某个固定水准以上的平坦的区域而变化。

[0077] 另外,在是在上下的边缘部60、62配置有光源的打印的情况下,优选高浓度设定点处于左右边缘部之间的大致中央,而且,当将边缘部60与其相反侧的边缘部62之间的距离设为1时,高浓度设定点设定在距边缘部62大致为1/2的距离。在理想的亮度分布图案图中,亮度用色彩(颜色)进行显示。图13示出本实施方式中的导光板的亮度分布图案图,其与成为基准的理想的亮度分布图案图大体一致。

[0078] 在导光板6的发光面6a的区域a中亮度为1000~1500(单位:cd/m<sup>2</sup>,以下相同),在区域b中亮度为1500~2500,在区域c中亮度为2500~3500,在区域d中是3500~4000,在区域e中亮度为4500~。

[0079] 当将图13所示的具备理想的亮度分布图案的导光板6用于如图8所示具备棱镜片(prism sheet)68、扩散板70、以及反射板44的液晶电视、液晶监视器等液晶显示装置时,能得到中心的亮度高、到端部时亮度变低的适合人类的视觉的最佳的面发光装置。在将用软件制作的反射用打印数据56打印在导光板6的情况下,操作者选择使用的墨水的种类或墨水的混合条件,将它们输入到计算机4,点击印刷按钮。

[0080] 由此,打印数据从计算机4转送到印刷机2,此后,在印刷机2中进行数据的处理后,横轨10在副扫描方向上以设定的打印宽度单位进行传送而传送,记录头托架20在主扫描方向上被驱动而用选择的打印条件的白墨水对导光板6执行打印。在本实施方式中,如图15所示,墨水点54的厚度H设定为0.5 $\mu$ m,与丝网印刷(100 $\mu$ m左右)相比非常薄。

[0081] 由此,通过从白墨水的点反射的光和透射该墨水而从反射板72反射过来的光的叠加效果,能得到比以往的导光板明亮的导光板6。关于在打印中使用的白墨水,为了容易利

用细微的渐变打印来进行亮度的控制而调整了氧化钛的含量。通过变更氧化钛的含量,从而与其相应地反射的量也会变更,因此,能应对细小的变化,由此,容易进行光的反射量或散射量的控制。

[0082] 想要进行这些细微的控制,优选白墨水的氧化钛的含量为10%以下,此外,在本案中,为了进行更加细致的控制,还准备含量为1%左右的白墨水,通过使用每种白墨水或多种白墨水的组合来实现用细微的渐变的控制进行的亮度的控制。

[0083] 此外,在能利用多个墨水吐出用的打印波形或驱动电压来控制墨水吐出量而变更墨水点直径的喷墨印刷机中,能应对多种分辨率,因此,例如如果以填入分辨率1440dpi (dots per inch)所需的25 $\mu$ m左右的点径来进行打印,利用细微的渐变进行的亮度的控制将变得容易,此外,如果使用填入360dpi所需的100 $\mu$ m左右的点径,还能提高打印速度。

[0084] 此外,也可以以填入720dpi所需的50 $\mu$ m左右的点径来进行打印。另外,在实际的打印中,因为记录头一边移动一边进行打印,所以墨水点直径成为椭圆,因此,在使用的分辨率中,只要是即使在狭窄的宽度方向上也能填入的墨水点直径即可,在无法填入的情况下,可以组合多个点径来进行打印。

[0085] 对导光板6的打印结束时,将打印的导光板6安装在图3所示的LED点亮台72,点亮LED,用照相机74拍摄导光板6的发光面,计测发光面的明亮度分布。

[0086] 将用照相机74测定的亮度数据(亮度用色彩显示)作为亮度分布图案图而显示在计算机4的画面或打印出来,与成为基准的理想的亮度分布图案图进行比较,如果导光板6的亮度分布与理想的亮度分布图案一致或近似,就结束计算机上的打印数据制作作业。如果此时得不到满意的结果,则修正打印数据,重复该作业,直到得到理想的亮度分布图案为止。例如,在图13中亮度高的部分稍微向下方偏移的情况下,变更图10所示的打印数据中的对应的部分的打印数据的打印浓度或将打印浓度浓的部分的位置稍微向上方进行修正来应对。此外,也可以考虑变更在该位置使用的墨水的种类或使用的墨水点直径来应对。

[0087] 图21以立体方式示出设置有两个高浓度设定点的实施方式。与导光板的矩形形状相应地在矩形的区域内生成的打印数据56以打印浓度(密度)朝向设定在该矩形区域内的各高浓度设定点P1、P2而变浓的方式形成。因为是导光板的反射图案的打印,所以对整体进行打印,示出其中的打印浓度的渐变的方向。另外,图21是两个高浓度设定点的一个例子,形状等不特别限定于此。

[0088] 高浓度设定点表示相对于前后的浓度部分为最高的浓度部分,虽然在本实施方式中相对于左右方向高浓度设定点是一个点,但是,并不特别限定于一个点,也可以像图21中那样在四个方向上具有某种程度的扩展(空间)。另外,在图21中,数字1表示光源方向,数字1~7对打印数据56的光源侧边缘部60和与其相向的相反侧的边缘部62之间进行7等分,将光源侧边缘部60侧规定为前方。此外,S1、S3、S5表示左右的边缘部64、66之间的刻度,纵轴的0~25的数值以%表示颜色的浓度。

[0089] 在矩形区域内的后部中央附近设定有高浓度设定点P2,在前部中央附近设定有高浓度设定点P1。点P1、P2与像图20的实施方式那样设置有1个点的情况相比,浓度的峰值设定得低。因而,与其相应地,为了提高整体的反射,将点的数量设定为两个,在P2的点之前设置有点P1。

[0090] 另外,在实施本发明时,根据与上述实施方式相同的原理,能进一步增加高浓度设

定点的数量。在通常的情况下,高浓度设定点的数量的上限是5个左右。

[0091] 在本实施方式中,打印数据的打印的浓度从与导光板的四个方向的边缘部对应的四个方向的边缘部起分别朝向位于相向的边缘部的前方进行设定的高浓度设定点而变高,使该高浓度设定点位于打印数据的四个方向的边缘部中的1个光源配置用边缘部的前方,相互在前后方向上保持规定的间隔而设置有多个。

[0092] 在打印数据中,浓度变化部以如下方式形成,即,从打印数据的光源配置侧边缘部60起,相对于高浓度设定点P1,使打印浓度从淡的状态开始以形成渐变图案的方式变化为浓的状态,在高浓度设定点P1、P2之间,浓度呈谷的状态变化。在打印数据56中,最靠近光源配置侧边缘部60的相反侧的边缘部62的高浓度设定点P2处于左右边缘部之间的大致中央,而且,当将光源配置侧边缘部60和与其相反侧的边缘部62之间的距离设为1时,高浓度设定点P2设定在距边缘部60的距离超过1/2且不足1的任意的位置(即,边缘部62的前方),虽然在本实施方式中在进行7等分的情况下在距边缘部60为5/7左右的位置出现高浓度的部分的峰值,但是,该位置会根据使用的导光板的材质、厚度、墨水的种类、光源的亮度等而时前时后。

[0093] 虽然在本实施方式中打印浓度也是朝向高浓度部分的顶端部分即高浓度设定点P1、P2变化,但是,该部分未必需要像图21所示的那样是顶端状态,也可以朝向某个固定水准以上的平坦区域而变化。

[0094] 在以利用使用了氧化钛的白墨水的喷墨方式变更打印密度而进行细微的打印的上述实施方式中,能提供不会引起所谓的点图案可见现象的导光板。此外,在喷墨方式中,墨水的厚度也能变薄,因此,能通过透射的部分和反射过来的部分的光提供明亮的面发光。关于墨水,通过预先准备色温不同的多种白墨水,从而能简单地进行多种色温下的打印,此外,还能组合而进行打印,因此,能进行细致的色温控制。

[0095] 在减少氧化钛的含量的情况下,能简单地控制光的反射量的细微的变更,此外,也可以设置变更了氧化钛的含量的多种白墨水,此外,在使用小的点径进行打印的情况下,还能进行更细致的控制。

[0096] 在将利用本装置制作的导光板用于液晶显示装置等的情况下,如果符合使用者的条件,还能取消扩散板等,因此,还能通过减少构造而进行薄型化。此外,就成本方面而言也能削减部件件数。

[0097] 虽然在上述实施方式中在导光板6的一边的边缘部32配置有光源40,但是也可以如图9所示,在两边的边缘部32、34配置有光源40、40,并不特别限定于设置1个光源。在两边的端部设置有光源的情况下,亮度分布也会发生变化,因此,需要与其匹配的打印图案,就数据方面而言,打印密度高的部分会向中心方向移动。另外,即使光源的亮度存在偏差,也能通过对该部分在打印图案中进行修正而得到所需的亮度分布,还能应对两端部中的光源的差异。

[0098] 此外,虽然在上述实施方式中,在导光板的色温的调整中,准备氧化钛的分布不同的多种白墨水,对它们进行组合而使用,但是,并不特别限定于该实施方式,也可以使印刷机仅具备1种白墨水,预先将该墨水中的氧化钛的分布状态调整为所需的分布状态,使用该调整后的白墨水对导光板进行打印。

[0099] 此外,也可以使印刷机仅具备1种白墨水,预先将该墨水中的氧化钛的分布状态调

整为所需的分布状态,准备多台使用该调整后的白墨水对导光板进行打印的印刷机,按每个印刷机使用不同种类的白墨水,根据需要,指定其中之一来制作所需的色温的导光板。

[0100] 另外,虽然在本案中,为了进行说明,用固定介质而使喷墨头移动的装置进行了说明,但是,并不限于此,也可以使用介质移动而进行打印的装置或线性头(line head)进行打印等,只要能以喷墨方式进行打印即可。

[0101] 此外,在喷墨印刷机中,能根据产品的规格而使用多种分辨率,因此,(例如,选择180~1440 dpi等需要的打印模式进行使用)能根据需要来选择分辨率。

[0102] 附图标记说明

[0103] 2:喷墨印刷机;

[0104] 4:计算机;

[0105] 6:导光板;

[0106] 6a:发光面;

[0107] 6b:印刷面;

[0108] 8:工作台;

[0109] 10:横轨;

[0110] 12:记录头;

[0111] 14:记录头;

[0112] 16:记录头;

[0113] 18:记录头;

[0114] 20:记录头托架;

[0115] 22:墨水罐;

[0116] 24:墨水罐;

[0117] 26:墨水罐;

[0118] 28:墨水罐;

[0119] 30:墨水数据表;

[0120] 32:边缘部;

[0121] 34:边缘部;

[0122] 36:边缘部;

[0123] 38:边缘部;

[0124] 40:光源;

[0125] 42:墨水;

[0126] 44:反射板;

[0127] 46:显示器;

[0128] 48:墨水选择按钮;

[0129] 50:混合按钮;

[0130] 52:打印率按钮;

[0131] 54:墨水点;

[0132] 56:打印数据;

[0133] 60:边缘部;

- [0134] 62:边缘部;
- [0135] 64:边缘部;
- [0136] 66:边缘部;
- [0137] 68:棱镜片;
- [0138] 70:扩散板;
- [0139] 72:LED点亮台;
- [0140] 74:照相机。

导光板制作装置

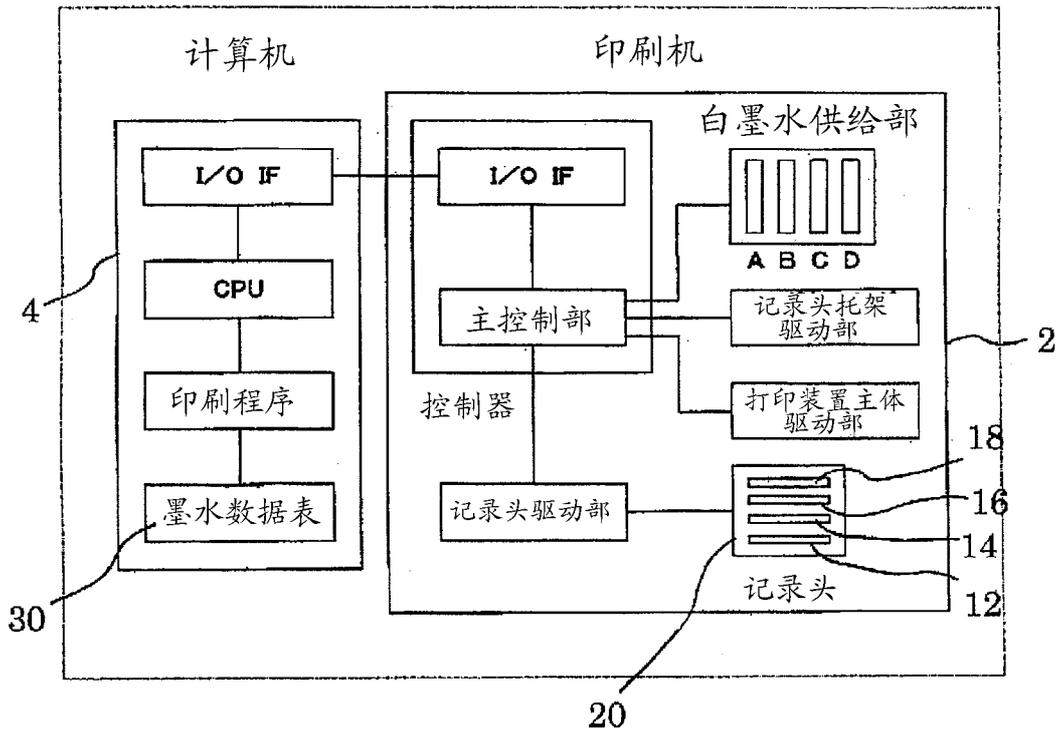


图 1

墨水供给部	墨水种类
A	白墨水A
B	白墨水B
C	白墨水C
D	白墨水D

图 2

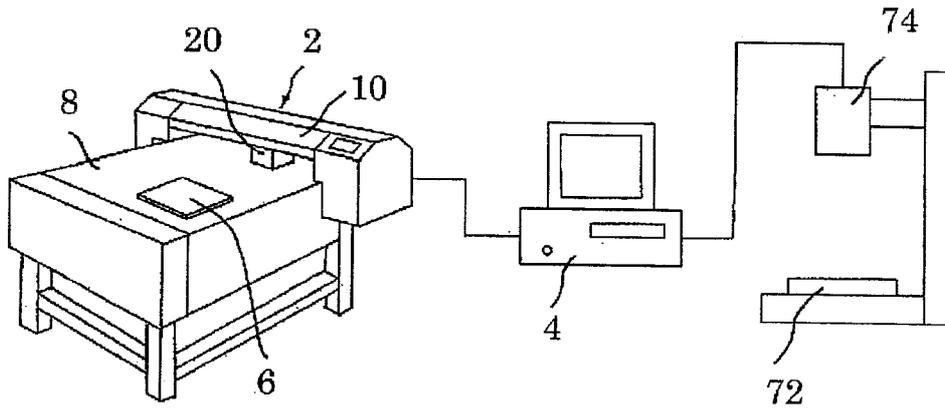


图 3

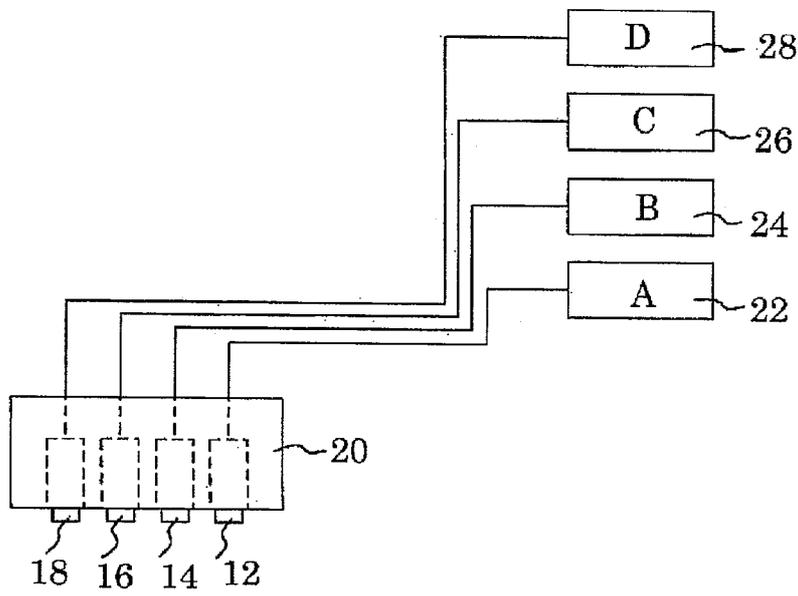


图 4

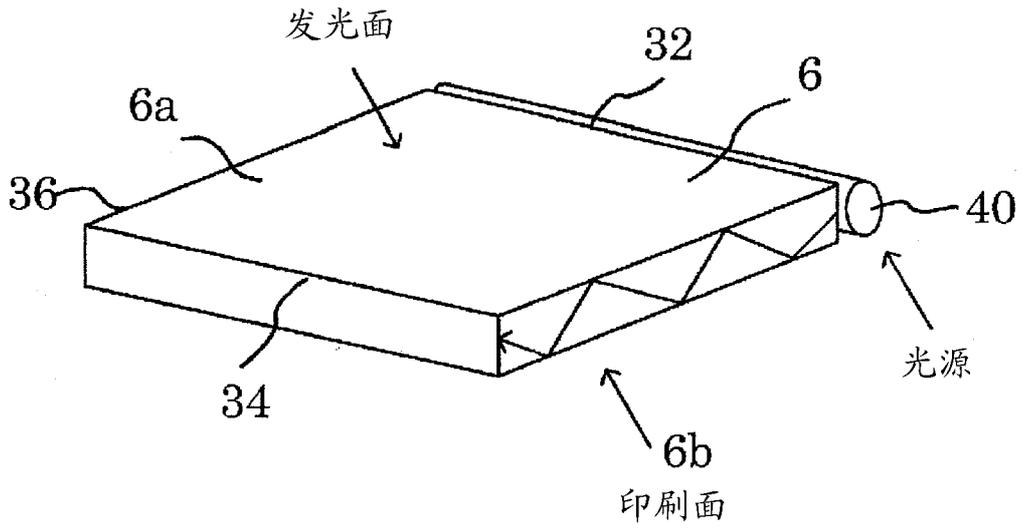


图 5

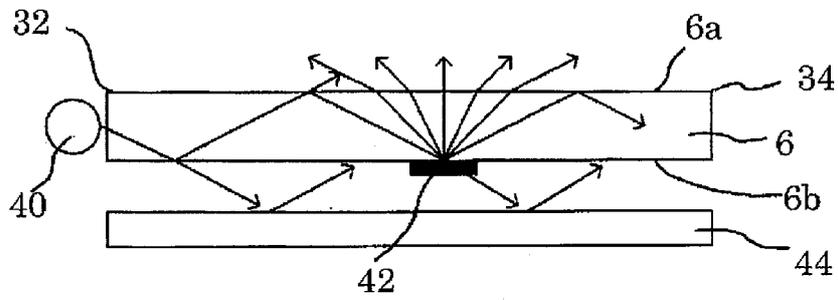


图 6

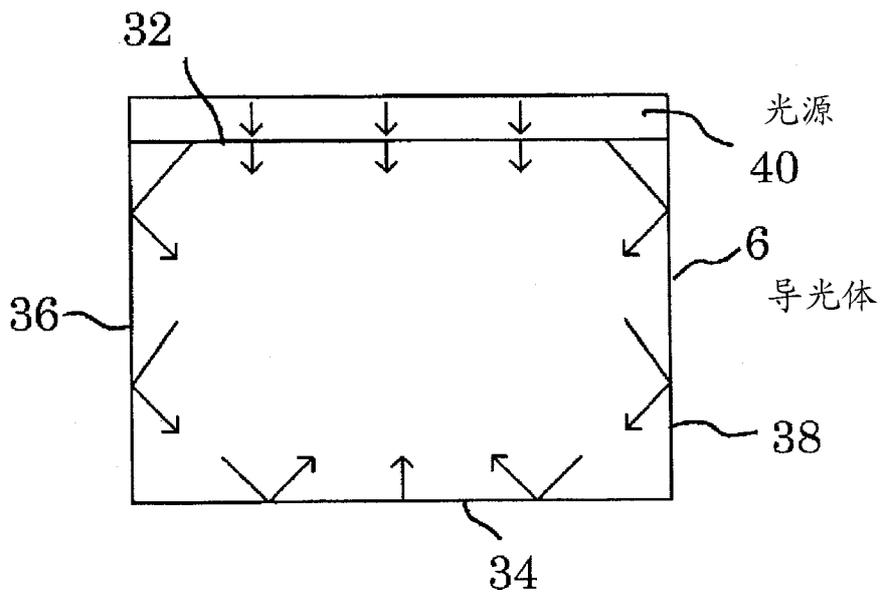


图 7

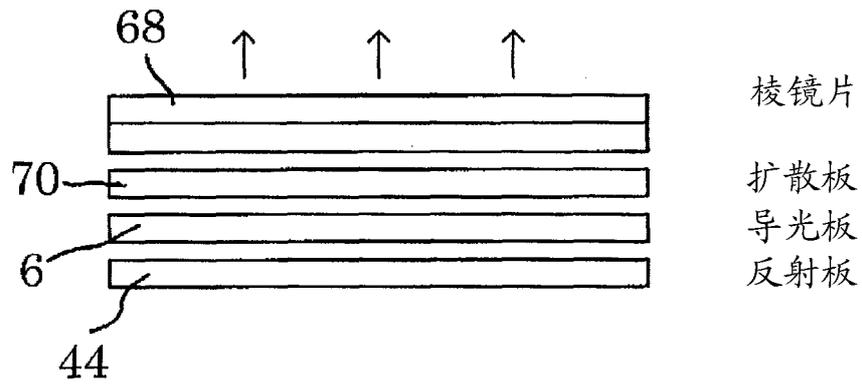


图 8

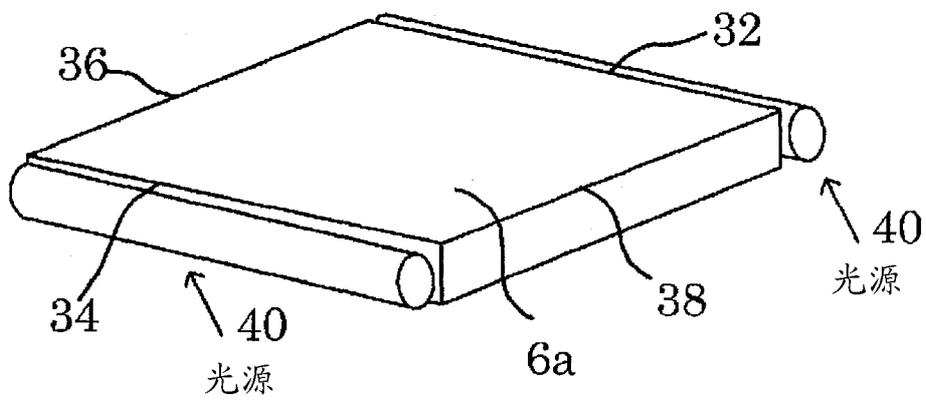


图 9

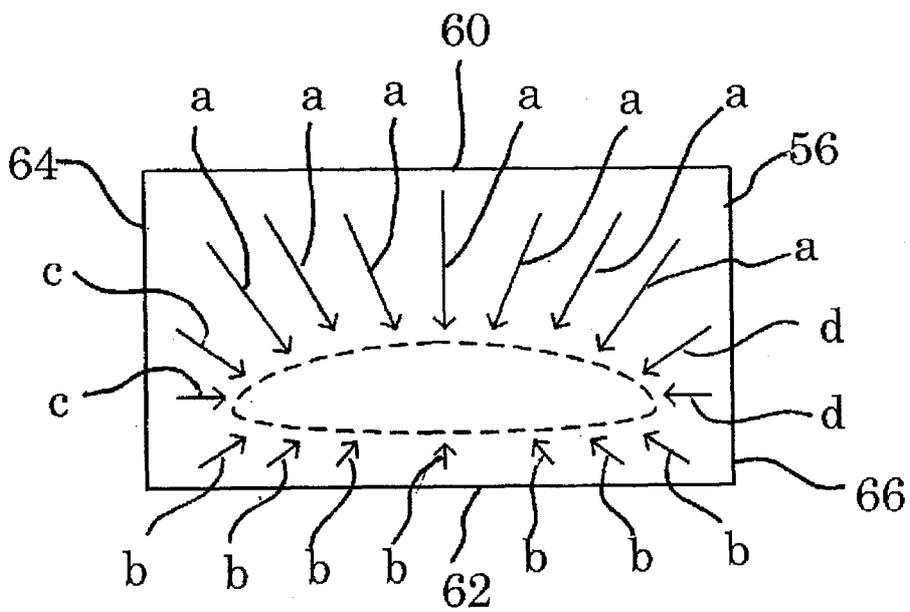


图 10

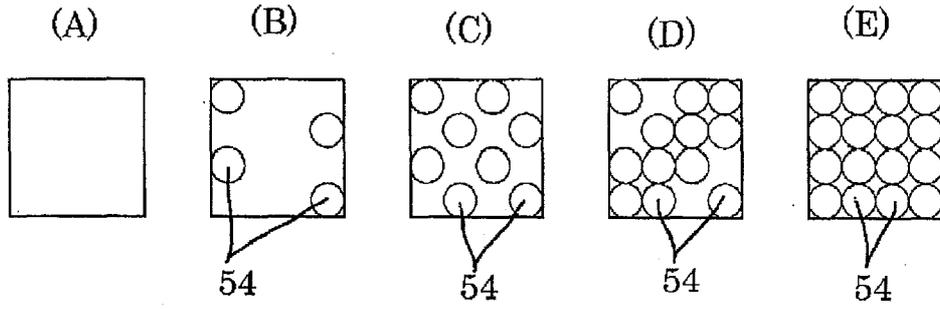


图 11

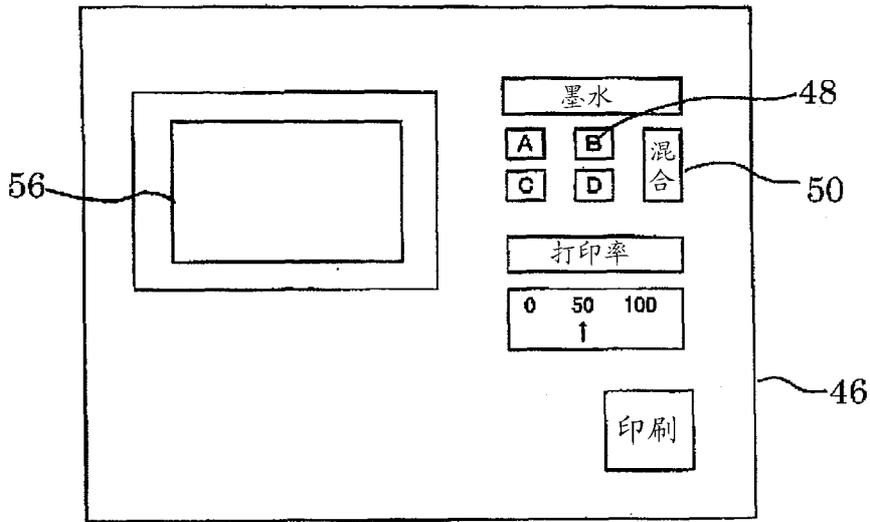


图 12

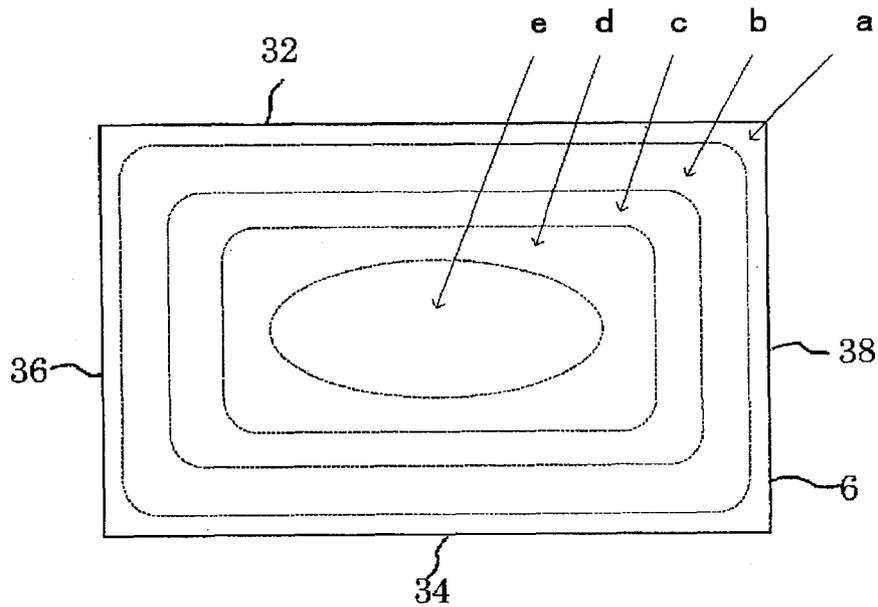


图 13

区域	亮度
a	1000~1500
b	1500~2500
c	2500~3500
d	3500~4000
e	4500~

图 14

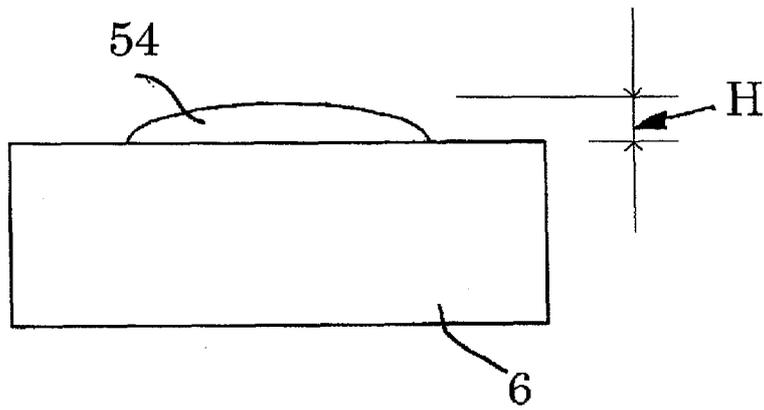


图 15

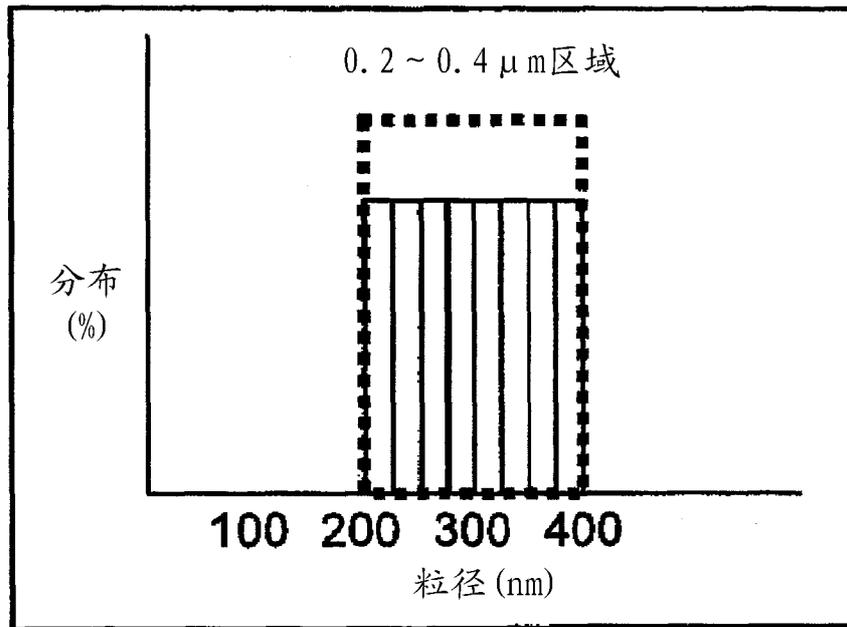


图 16

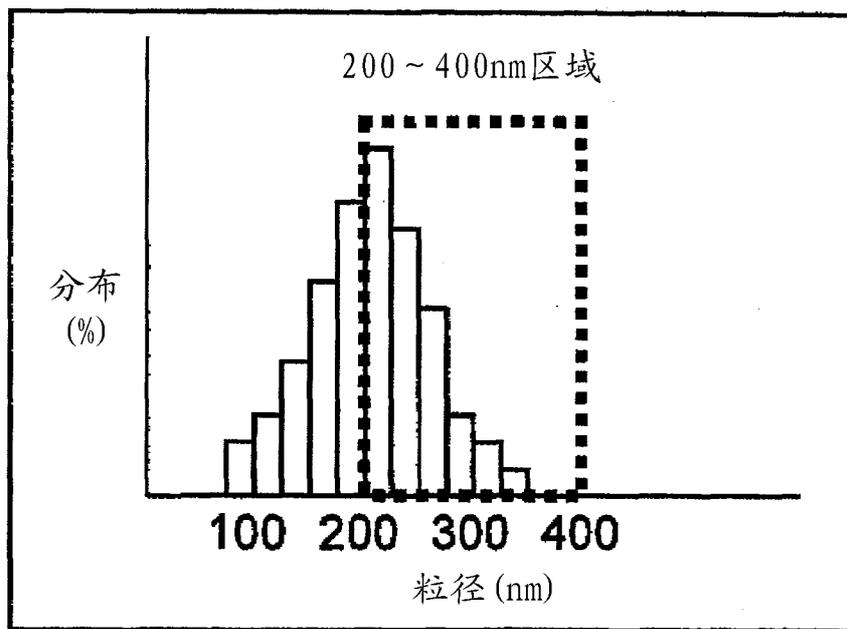


图 17

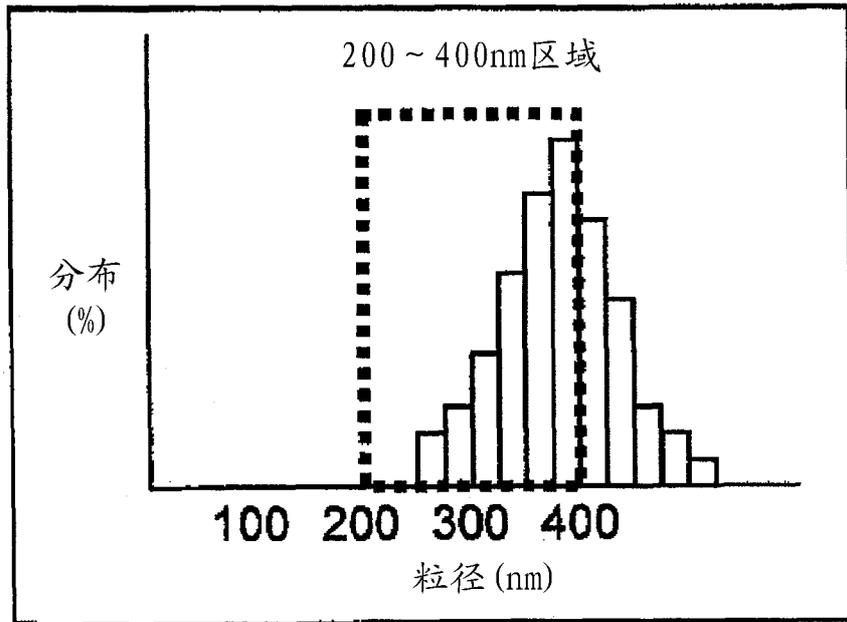


图 18

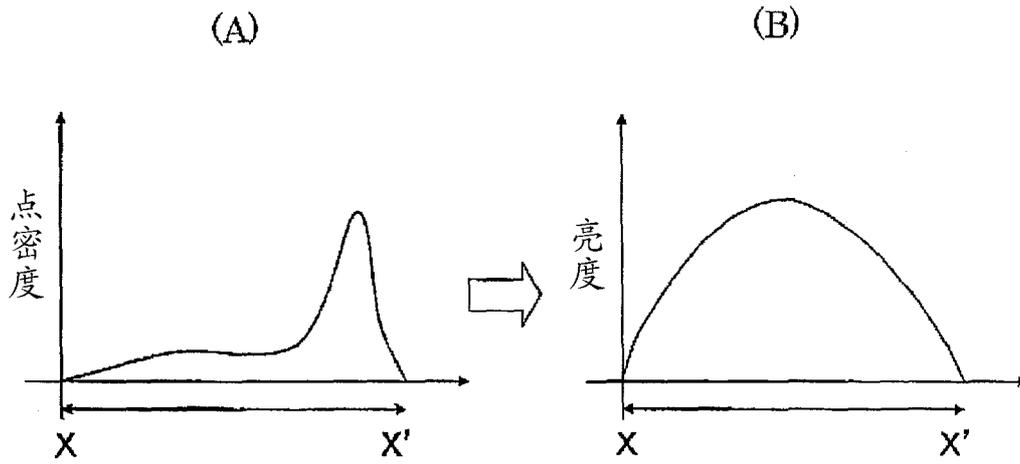


图 19

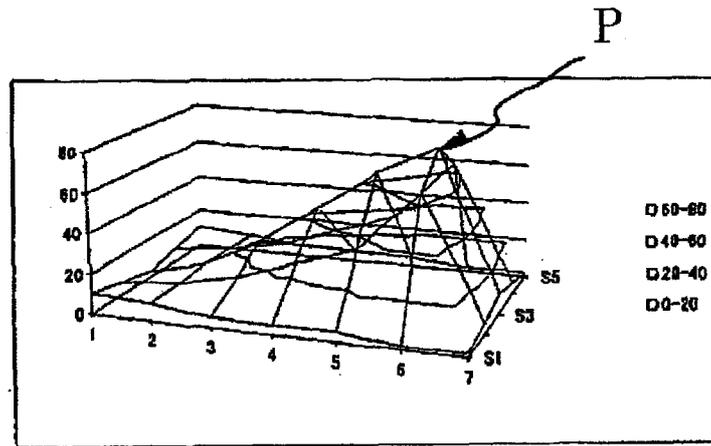


图 20

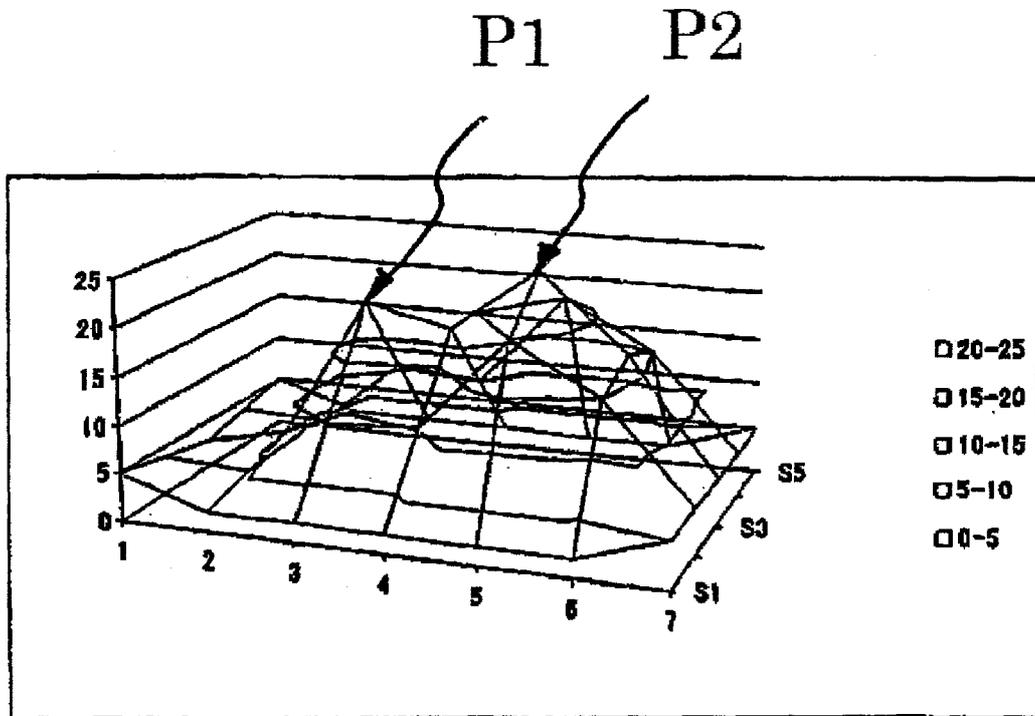


图 21