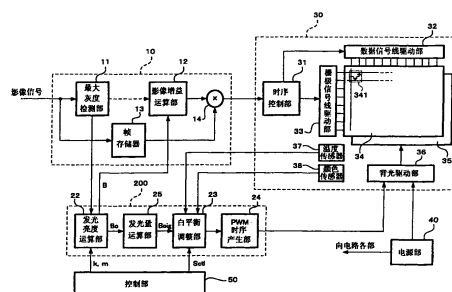


[21] 申请号 200810003027.0

G02F 1/133 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101303839A



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

液晶面板，显示影像信号；

背光装置，配置在上述液晶面板的背面侧，被划分为多个区域，上述多个区域分别具有发出照射上述液晶面板的光的光源，并且具有允许从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的结构；

最大灰度检测部，按照每个预定的单位时间，对与上述背光装置的多个区域对应的上述液晶面板的多个区域上分别显示的每个区域的影像信号的第一最大灰度进行检测；

影像增益运算部，求得与用第二最大灰度除以上述第一最大灰度得到的值相当的值得到的值，作为对每个上述区域的影像信号的增益，其中所述第二最大灰度是由上述影像信号的位数决定的上述影像信号所取得的；

乘法器，用每个上述区域的影像信号乘以由上述影像增益运算部求得的上述增益，作为上述液晶面板上显示的影像信号输出；以及

发光亮度运算部，在将从上述背光装置中的上述多个区域分别发出的光的亮度设为用上述光源的最大亮度乘以由上述影像增益运算部求得的上述增益的倒数得到的第一发光亮度，并将上述背光装置中的上述多个区域的光源为得到该第一发光亮度而应该分别单独发出的光的亮度设为第二发光亮度时，利用用上述第一发光亮度乘以第一系数的运算式，求得上述第二发光亮度，其中上述第一系数基于从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，包括：

发光量运算部，根据上述第二发光亮度，求得在上述背光装置中的上述多个区域分别从自身区域的光源发出并照射到上述液晶面板上的光的发光量；和

背光驱动部，对上述背光装置进行驱动，以使上述背光装置中的

上述多个区域各自的光源发出由上述发光量运算部得到的发光量的光。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述发光亮度运算部，在利用上述运算式求得上述第二发光亮度时，在上述第二发光亮度在计算上为负值的情况下，以使上述第二发光亮度为0以上的值的方式对上述第一发光亮度进行校正后，求得上述第二发光亮度。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述影像增益运算部，根据已由上述发光亮度运算部校正的上述第一发光亮度，求得上述增益。

5. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述光源具有如下特性：对表示从各光源发出的光的亮度分布特性的曲线进行了微分的微分值的绝对值的最大值超过0并在2.0以下。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述背光装置，在从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到与自身区域相邻的区域时，在将自身区域的中心亮度设为1时，相邻的区域的中心亮度超过0并在0.3以下。

7. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述运算式是矩阵运算式。

8. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在垂直方向上一维划分的区域。

9. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在水平方向及垂直方向双方上二维划分的区域。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于，

包括非均匀处理部，用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于一维排列的多个区域的垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于，

包括非均匀处理部，用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于二维排列的多个区域的水平方向的中央部的区域开始到位于左右端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低，并且从位于垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述第二系数为 0.8 以上、1.0 以下的值。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述第二系数为 0.8 以上、1.0 以下的值。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置，其特征在于，
上述背光装置的上述光源为发光二极管。

15. 一种影像显示方法，其特征在于，

将液晶面板上显示的影像信号设为与在上述液晶面板上设定的多个区域对应的每个区域的影像信号，并按照每个预定的单位时间，对

在上述多个区域上分别显示的每个区域的影像信号的第一最大灰度进行检测，

求得与用第二最大灰度除以上述第一最大灰度得到的值相当的值，作为对每个上述区域的影像信号的增益，其中所述第二最大灰度是由上述影像信号的位数决定的上述影像信号所取得的，

用每个上述区域的影像信号乘以上述增益，并供给到上述液晶面板，

上述液晶面板的背光装置与上述液晶面板的多个区域对应地被划分为多个区域，在将从上述背光装置中的上述多个区域各自的光源发出的光的亮度设为用上述光源的最大亮度乘以上述增益的倒数得到的第一发光亮度，并将上述背光装置中的上述多个区域的光源为得到该第一发光亮度而应该分别单独发出的光的亮度设为第二发光亮度时，利用用上述第一发光亮度乘以第一系数的运算式，求得上述第二发光亮度，其中上述第一系数基于从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量，

使上述背光装置的多个区域各自的光源以上述第二发光亮度发光的同时，在上述液晶面板的多个区域上分别显示已乘以上述增益的每个上述区域的影像信号。

16. 一种影像显示方法，其特征在于，

将液晶面板上显示的影像信号设为与在上述液晶面板上设定的多个区域对应的每个区域的影像信号，并按照每个预定的单位时间，对在上述多个区域上分别显示的每个区域的影像信号的第一最大灰度进行检测，

求得与用第二最大灰度除以上述第一最大灰度得到的值相当的值，作为对每个上述区域的影像信号的增益，其中所述第二最大灰度是由上述影像信号的位数决定的上述影像信号所取得的，

用每个上述区域的影像信号乘以上述增益，并供给到上述液晶面板，

上述液晶面板的背光装置与上述液晶面板的多个区域对应地被划

分为多个区域，在将从上述背光装置中的上述多个区域各自的光源发出的光的亮度设为用上述光源的最大亮度乘以上述增益的倒数得到的第一发光亮度，并将上述背光装置中的上述多个区域的光源为得到该第一发光亮度而应该分别单独发出的光的亮度设为第二发光亮度时，利用用上述第一发光亮度乘以第一系数的运算式，求得上述第二发光亮度，其中上述第一系数基于从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量，

根据上述第二发光亮度，求得在上述背光装置中的上述多个区域中分别从自身区域的光源发出并照射到上述液晶面板上的光的发光量，

使上述背光装置中的上述多个区域各自的光源以上述发光量发光的同时，在上述液晶面板的多个区域上分别显示已乘以上述增益的每个上述区域的影像信号。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的影像显示方法，其特征在于，
在利用上述运算式求得上述第二发光亮度时，在上述第二发光亮度在计算上成为负值的情况下，以使上述第二发光亮度为 0 以上的值的方式对上述第一发光亮度进行校正后求得上述第二发光亮度。

18. 根据权利要求 17 所述的影像显示方法，其特征在于，
根据已校正的上述第一发光亮度求得上述增益。

19. 根据权利要求 15 或 16 所述的影像显示方法，其特征在于，
作为上述背光装置中的各光源，使具有对表示从各光源发出的光的亮度分布特性的曲线进行了微分的微分值的绝对值的最大值超过 0、并在 2.0 以下的特性的光源，以上述第二发光亮度发光，并且在上述液晶面板的多个区域上分别显示已乘以上述增益的每个上述区域的影像信号。

20. 根据权利要求 19 所述的影像显示方法，其特征在于，

上述背光装置，在从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到与自身区域相邻的区域时，在将自身区域的中心亮度设为 1 时，相邻的区域的中心亮度超过 0、并在 0.3 以下。

液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法

技术领域

本发明涉及一种具有背光装置的液晶显示装置、及控制背光装置中的背光的发光亮度而显示影像信号的影像显示方法。

背景技术

在使用液晶面板显示图像的液晶显示装置中，液晶面板自身不发光，因此在液晶面板的例如背面设置背光装置。液晶面板可以通过不施加电压的状态和施加电压的状态，处于将光遮挡的截止状态和使光透过的导通状态。因此，通过控制对液晶面板上设置的多个像素施加电压的状态，从而以电子快门的方式驱动多个像素，对从背光发出的光透过液晶面板的光量进行控制，从而显示图像。

作为在背光装置上使用的背光，以往以冷阴极管（CCFL（Cold Cathode Fluorescent Lamp））为主流，在使用 CCFL 的背光装置中，一般不管液晶面板上显示的影像信号的明亮度如何，均使 CCFL 处于恒定的点亮状态。

在液晶显示装置消耗的电力中，背光装置的消耗电力所占的比例大，在背光始终处于恒定的点亮状态的现有的液晶显示装置中，存在消耗电力大的问题。为了解决该问题，提出了各种将发光二极管（LED（Light Emitting Diode））用作背光，并可以根据影像信号的明亮度改变 LED 的发光亮度的方案。

例如在下述非专利文献 1 及专利文献 1～3 中公开了，将具有多个 LED 的背光装置分割为多个区域，并根据影像信号的明亮度按照每个区域分别控制背光的发光亮度。另外，在非专利文献 1 中，将这种技

术称为自适应调光（Adaptive Dimming）。

非专利文献 1：T. Shirai, S. Shimizukawa, T. Shiga, and S. Mikoshiba, 44.4: RGB-LED Backlights for LCD-TVs with 0D, 1D, and 2D Adaptive Dimming, 1520 SID 06 DIGEST

专利文献 1：日本专利公开 2005-258403 号公报

专利文献 2：日本专利公开 2006-30588 号公报

专利文献 3：日本专利公开 2006-145886 号公报

在上述非专利文献 1 中记载的现有的液晶显示装置中，分割为多个区域的背光装置的各区域被遮挡光的壁隔开，各区域的背光，按照每个区域分别在完全独立的状态下，根据影像信号的明亮度控制发光亮度。LED 中每个元件的个体决定明亮度和色调的主波长有偏差，对于红（R）、绿（G）、蓝（B）的每种颜色偏差的程度也不相同。因此，若将背光装置的各区域彼此完全分离，则在每个区域上明亮度和色调产生偏差，其结果，存在液晶面板上显示的影像与本来的影像的状态不同的问题。

LED 的明亮度和发光波长具有温度依赖性，特别是 R 的 LED 伴随着元件的温度上升，光量减少，波长变长。此外，每个 R、G、B 的元件的、由随时间产生的变化引起的劣化的特性不同。因此，上述问题根据 LED 的元件的温度变化或随时间产生的变化而显著产生。

在将各区域完全分离的结构中，很难确定位于相邻区域的边界上部的像素属于哪个区域。这是由于，背光装置的制作精度与液晶面板的制作精度相比非常粗糙。因此根本无法采用上述非专利文献 1 中记载的结构。

此外，如上述非专利文献 1 或上述专利文献 1~3 的记载，通过采用将背光装置分割为多个区域，并根据影像信号的明亮度按照每个区

域分别控制背光的发光亮度的结构，可以削减消耗电力，但是要求进一步削减消耗电力。

发明内容

本发明考虑到上述问题点，其目的在于提供一种液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法，在将背光装置分割为多个区域，并根据影像信号的明亮度，按照每个区域分别控制背光的发光亮度的情况下，能够抑制每个区域各自的明亮度或色调的偏差，能够提高液晶面板上显示的影像的品质。此外，其目的在于提供一种可以进一步削减背光装置的消耗电力的液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法。

本发明，为了解决上述现有技术的课题，提供一种液晶显示装置，其特征在于包括：液晶面板（34），显示影像信号；背光装置（35），配置在上述液晶面板的背面侧，被划分为多个区域，上述多个区域分别具有发出照射上述液晶面板的光的光源，并且具有允许从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的结构；最大灰度检测部（11），按照每个预定的单位时间，对与上述背光装置的多个区域对应的上述液晶面板的多个区域上分别显示的每个区域的影像信号的第一最大灰度进行检测；影像增益运算部（12），求得与用第二最大灰度除以上述第一最大灰度得到的值相当的值得，作为对每个上述区域的影像信号的增益，其中所述第二最大灰度是由上述影像信号的位数决定的上述影像信号所取得的；乘法器（14），用每个上述区域的影像信号乘以由上述影像增益运算部求得的上述增益，作为上述液晶面板上显示的影像信号输出；以及发光亮度运算部（22），在将从上述背光装置中的上述多个区域分别发出的光的亮度设为用上述光源的最大亮度乘以由上述影像增益运算部求得的上述增益的倒数得到的第一发光亮度，并将上述背光装置中的上述多个区域的光源为得到该第一发光亮度而应该分别单独发出的光的亮度设为第二发光亮度时，利用用上述第一发光亮度乘以第一系数的运算式，求得上述第二发光亮度时，在上述第二发光亮度在计算上为负值的情况下，以使

上述第二发光亮度为 0 以上的值的方式对上述第一发光亮度进行校正后，求得上述第二发光亮度，其中上述第一系数基于从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量。

在此，优选，上述影像增益运算部，根据已由上述发光亮度运算部校正的上述第一发光亮度，求得上述增益。

此外，优选，上述运算式是矩阵运算式。

在上述结构中，优选，上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在垂直方向上一维划分的区域。

此时，优选包括非均匀处理部（21），用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于一维排列的多个区域的垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

此外，在上述结构中，优选，上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在水平方向及垂直方向双方上按二维划分的区域。

此时，优选包括非均匀处理部（21），用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于二维排列的多个区域的水平方向的中央部的区域开始到位于左右端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低，并且从位于垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

优选，上述第二系数为 0.8 以上、1.0 以下的值。

优选，上述背光装置的上述光源为发光二极管。

进而，本发明为了解决上述现有技术的课题，提供一种影像显示方法，其特征在于，将液晶面板上显示的影像信号设为与在上述液晶面板上设定的多个区域对应的每个区域的影像信号，并按照每个预定的单位时间，对在上述多个区域上分别显示的每个区域的影像信号的第一最大灰度进行检测，求得与用第二最大灰度除以上述第一最大灰度得到的值相当的值得到的值，作为对每个上述区域的影像信号的增益，其中所述第二最大灰度是由上述影像信号的位数决定的上述影像信号所取得的，用每个上述区域的影像信号乘以上述增益，并供给到上述液晶面板，上述液晶面板的背光装置与上述液晶面板的多个区域对应地被划分为多个区域，在将从上述背光装置中的上述多个区域各自的光源发出的光的亮度设为用上述光源的最大亮度乘以上述增益的倒数得到的第一发光亮度，并将上述背光装置中的上述多个区域的光源为得到该第一发光亮度而应该分别单独发出的光的亮度设为第二发光亮度时，利用用上述第一发光亮度乘以第一系数的运算式，求得上述第二发光亮度，其中上述第一系数基于从上述多个区域各自的光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量，此时，在上述第二发光亮度在计算上为负值的情况下，以使上述第二发光亮度为 0 以上的值的方式对上述第一发光亮度进行校正后求得上述第二发光亮度，使上述背光装置中的上述多个区域各自的光源以第二发光亮度发光的同时，在上述液晶面板的多个区域上分别显示已乘以上述增益的每个上述区域的影像信号。

在此，优选，根据已校正的上述第一发光亮度求得上述增益。

此外，优选，上述运算式是矩阵运算式。

在上述结构中，优选，上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在垂直方向上一维划分的区域。

此时，优选，用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于一维排列的多个区域的垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

此外，在上述结构中，优选，上述液晶面板的多个区域是将上述液晶面板在水平方向及垂直方向双方上二维划分的区域。

此时，优选，用上述背光装置的多个区域各自的上述第一发光亮度乘以第二系数，将上述第一发光亮度变得不均匀，以使从上述液晶面板中的位于二维排列的多个区域的水平方向的中央部的区域开始到位于左右端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低，并且从位于垂直方向的中央部的区域开始到位于上下端部的区域为止，上述液晶面板上的亮度阶梯状地降低。

优选，上述第二系数为 0.8 以上、1.0 以下的值。

优选，上述背光装置的上述光源为发光二极管，并且通过根据上述第二发光亮度进行了脉冲宽度调制的驱动信号，对上述光源进行驱动。

根据本发明的液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法，在将背光装置分割为多个区域，并根据影像信号的明亮度，按照每个区域分别控制背光的发光亮度的情况下，能够抑制每个区域各自的明亮度或色调的偏差，能够提高液晶面板上显示的影像的品质。此外，在使第一发光亮度不均匀的情况下，能够进一步削减背光装置的消耗电力。

附图说明

图 1 是表示本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置的整体结

构的框图。

图 2 是概要表示液晶面板 34 的区域与背光装置 35 的区域的对应关系的透视图。

图 3 是用于说明由影像增益运算部 12 求得的增益的运算过程的图。

图 4 是表示背光装置 35 的第一结构例的图。

图 5 是表示背光装置 35 的第二结构例的图。

图 6 是表示背光装置 35 的光源 352 的结构例的俯视图。

图 7 是表示背光装置 35 的二维的区域分割的例子图。

图 8 是用于说明图 1 的非均匀化处理部 21 中的非均匀化处理的图。

图 9 是用于说明背光装置 35 的区域中的漏光的图。

图 10 是表示背光装置 35 的各区域单独点亮时的各区域上的亮度的图。

图 11 是表示将背光装置 35 一维分割区域时第一～第四实施方式中使用的矩阵运算式的图。

图 12 是表示将背光装置 35 一维分割区域时第一～第四实施方式中使用的矩阵运算式的图。

图 13 是表示将图 11、图 12 的矩阵运算式一般化的矩阵运算式的图。

图 14 是表示将背光装置 35 二维分割区域时的漏光的图。

图 15 是表示将背光装置 35 二维分割区域时第一～第四实施方式中使用的矩阵运算式的图。

图 16 是表示将背光装置 35 二维分割区域时第一～第四实施方式中使用的矩阵运算式的图。

图 17 是表示将图 15、图 16 的矩阵运算式一般化的矩阵运算式的图。

图 18 是表示本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置的动作及影像显示方法的步骤的流程图。

图 19 是表示本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置的动作

及影像显示方法的步骤的变形例的流程图。

图 20 是表示本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置的动作及影像显示方法的步骤的其他变形例的流程图。

图 21 是表示本发明的第二实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。

图 22 是用于说明本发明的第二实施方式的图。

图 23 是表示将光源的发光亮度转换为发光量的矩阵运算式的图。

图 24 是表示用于说明图 23 的矩阵运算式的计算式的图。

图 25 是表示将光源的发光亮度转换为发光量的矩阵运算式的图。

图 26 是表示本发明的第三实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。

图 27 是用于说明本发明的第三实施方式的图。

图 28 是用于说明本发明的第三实施方式中的发光亮度的校正的图。

图 29 是用于说明本发明的第三实施方式中的发光亮度的校正的图。

图 30 是用于说明本发明的第四实施方式涉及的液晶显示装置的特性图。

图 31 是用于说明本发明的第四实施方式涉及的液晶显示装置的特性图。

图 32 是用于说明本发明的第四实施方式涉及的液晶显示装置的特性图。

图 33 是表示本发明的第四实施方式涉及的液晶显示装置中的衰减系数 k 与消耗电力相对值的关系的特性图。

具体实施方式

第一实施方式

以下，参照附图，对本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法进行说明。图 1 是表示本发明的第一实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。在图 1 中，在后述液

晶模块部 30 内的液晶面板 34 上显示的影像信号被供给到影像信号处理部 10 内的最大灰度检测部 11 及帧存储器 13。如后文的说明，背光装置 35 被划分为多个区域，液晶面板 34 与背光装置 35 的各区域对应地被划分为多个区域，按照液晶面板 34 的每个区域，背光的明亮度（光量）分别受到控制。

图 2 是液晶面板 34 和背光装置 35 上的区域分割的一例，是概要表示液晶面板 34 的区域与背光装置 35 的区域的对应关系的透视图。在此，为了容易理解，设置为使液晶面板 34 与背光装置 35 分离的状态。如图 2 所示，背光装置 35 被划分为区域 35a~35d，区域 35a~35d 分别具有背光。液晶面板 34 例如具有由水平方向 1920 像素、垂直方向 1080 像素构成的多个像素，该具有多个像素的液晶面板 34 与背光装置 35 的区域 35a~35d 对应地被划分为区域 34a~34d。在该例子中，液晶面板 34 在垂直方向上被一维划分为四个区域 34a~34d，因此一个区域含有垂直方向 270 个像素。当然，四个区域 34a~34d 中在垂直方向的像素数量上也可以多少存在偏差。

液晶面板 34 上的区域 34a~34d 不是将各区域物理分离进行划分，而是在液晶面板 34 上设定有多个区域（在此为区域 34a~34d）。并且，向液晶面板 34 供给的影像信号，与液晶面板 34 上设定的多个区域对应地，作为该多个区域各自显示的每个区域的影像信号被处理。在液晶面板 34 上设定的多个区域中，背光的明亮度分别被单独控制。

在图 2 所示的例子中，将液晶面板 34 在垂直方向上划分为四个区域，与此对应地，将背光装置 35 在垂直方向上划分为四个区域，但是也可以划分（区分）为更多的区域。此外，如后文所述，也可以将液晶面板 34 在垂直方向和水平方向双方上划分为多个区域，并与此对应地，将背光装置 35 在垂直方向和水平方向双方上区分为多个区域。优选划分（区分）的区域数量多，与仅在垂直方向上划分（区分）相比，优选在垂直方向和水平方向双方上划分（区分）。在此，为了将说明

简化，以图 2 所示垂直方向的四分为例说明图 1 的动作。

返回图 1，最大灰度检测部 11，按照影像信号的每个帧分别对液晶面板 34 的各区域 34a~34d 上显示的影像信号的最大灰度进行检测。优选按照影像信号的每一个帧检测最大灰度，但是也可以根据情况按照每两个帧分别进行检测，按照每个预定的单位时间分别检测出最大灰度即可。由最大灰度检测部 11 检测的表示每个区域 34a~34d 的最大灰度的数据供给到影像信号处理部 10 内的影像增益运算部 12 和背光亮控制部 20 内的非均匀化处理部 21。影像增益运算部 12 如下所示计算与区域 34a~34d 上显示的影像信号相乘的增益。

图 3 是用于说明由影像增益运算部 12 求得的增益的运算过程的图。与影像信号相乘的增益按照向液晶面板 34 的各区域 34a~34d 供给的每个影像信号分别求得。因此，以下说明的增益的运算，对向区域 34a~34d 供给的各影像信号进行。另外，在图 3 中，横轴表示的输入信号（影像信号）为 8 位，表示输入信号取灰度 0~255 的值的值的情况。此外，纵轴表示的液晶面板 34 的显示亮度（显示灰度）忽略液晶面板 34 的透过率，并为了方便取 0~255 的值进行说明。影像信号的位数并不限定于 8 位，例如也可以是 10 位。

图 3 (A) 所示的曲线 Cv1 表示灰度为 0~255 的输入信号以怎样的显示亮度显示在液晶面板 34 上。曲线 Cv1 是在横轴为 x、纵轴为 y 时，y 由 x 的 2.2 次幂~2.4 次幂表示的曲线，是一般被称为伽马 2.2~2.4 的伽马曲线。根据液晶面板 34 的种类，存在图 3 (A) 的伽马曲线 Cv1 不同的情况。

在此，作为一例，如图 3 (B) 所示，考虑输入信号的最大灰度为 127，输入信号取灰度 0~127 的值的值的情况。此时的液晶面板 34 的显示亮度变成由曲线 Cv2 表示的曲线，显示亮度取 0~56 的值。此时，认为背光以最大亮度的灰度 255 发光。背光的最大亮度是指，在影像信

号为最大灰度 255（即白色）时，背光应该发出的亮度。若图 3（B）中用曲线 Cv2 表示的影像信号乘以约 4.5 的增益，则变成图 3（C）所示的曲线 Cv3。增益取约 4.5 是由 $255/56$ 得到。在图 3（C）的状态下，也认为背光以最大亮度发光。

在该状态下，具有由曲线 Cv3 表示的特性的影像信号不是具有图 3（B）中由曲线 Cv2 表示的特性的本来的影像信号，此外，背光无谓地消耗电力。因此，若将背光的发光亮度设为最大亮度的约 $1/4.5$ 倍，则如图 3（D）所示，显示亮度 0~255 的曲线 Cv3 变成显示亮度 0~56 的曲线 Cv4。由此，具有由曲线 Cv4 表示的特性的影像信号与具有由曲线 Cv2 表示的特性的本来的影像信号实质上等价，并且背光的消耗电力降低。

即，若将区域 34a~34d 上分别显示的影像信号的 1 帧期间的最大灰度设为 $G_{\max 1}$ ，将由影像信号的位数决定的影像信号所取得的最大灰度设为 $G_{\max 0}$ ，则影像增益运算部 12 将每个区域 34a~34d 的 $G_{\max 0}/G_{\max 1}$ 作为与区域 34a~34d 上显示的影像信号相乘的增益。作为增益 $G_{\max 0}/G_{\max 1}$ 的倒数的 $G_{\max 1}/G_{\max 0}$ ，在背光亮度控制部 20 中，控制背光的亮度时使用。若区域 34a~34d 上显示的影像信号的图案不同，则区域 34a~34d 各自的最大灰度 $G_{\max 1}$ 当然不同，因此 $G_{\max 0}/G_{\max 1}$ 在区域 34a~34d 上各不相同。在后文对背光亮度控制部 20 的结构及动作进行详细说明。

在图 1 中，由影像增益运算部 12 得到的每个区域 34a~34d 的增益被输入到乘法器 14。乘法器 14 用从帧存储器 13 输出的区域 34a~34d 上显示的影像信号乘以各自的增益并输出。

从乘法器 14 输出的影像信号被供给到液晶模块部 30 的时序控制部 31。液晶面板 34 具有上述多个像素 341，在像素 341 的数据信号线上连接有数据信号线驱动部 32，在栅极信号线上连接有栅极信号线驱

动部 33。被输入到时序控制部 31 的影像信号被供给到数据信号线驱动部 32。时序控制部 31 通过数据信号线驱动部 32 和栅极信号线驱动部 33，控制将影像信号写入液晶面板 34 的时序。构成输入到数据信号线驱动部 32 中的影像信号的各行的像素数据通过栅极信号线驱动部 33 对栅极信号线的驱动，逐行依次被写入到各行的像素。由此，影像信号的各帧依次显示在液晶面板 34 上。

背光装置 35 被配置在液晶面板 34 的背面侧。作为背光装置 35，有如下类型：配置在液晶面板 34 的正下方的直下型；和将从背光发出的光入射到导光板，从而向液晶面板 34 照射的导光板型，可以是其中任意类型。背光装置 35 通过背光驱动部 36 被驱动。用于使背光发光的电力从电源部 40 被供给到背光驱动部 36。另外，从电源部 40 向需要电力的电路的各部供给电力。液晶模块部 30 具有对背光装置 35 的温度进行检测的温度传感器、和对从背光装置 35 发出的光的色温进行检测的颜色传感器。

在此，对背光装置 35 的具体结构例进行说明。图 4 与图 2 同样地，表示将背光装置 35 在垂直方向上划分为四个区域的例子。将图 4 所示的背光装置 35 的第一结构例称为背光装置 35A，将后述图 5 所示的背光装置 35 的第二结构例称为背光装置 35B。此外，背光装置 35 是背光装置 35A、35B 及其他结构例的统称。图 4 (A) 是背光装置 35A 的俯视图，图 4 (B) 是表示将背光装置 35A 在垂直方向上截断的状态的剖面图。

如图 4 (A)、(B) 所示，背光装置 35A 是在具有预定的深度的矩形框体 351 上使背光的光源 352 在水平方向排列而安装的结构。光源 352 例如为 LED。区域 35a~35d，通过从框体 351 的底面以比光源 352 的最上表面(顶部)高的预定的高度突出的区分壁 353 被彼此划分。框体 351 的内侧及区分壁 353 的表面由反射片覆盖。

在框体 351 的上部安装有使光扩散的扩散板 354，在扩散板 354 上例如安装有三张光学片类 355。光学片类 355 是将使光扩散的扩散片、棱镜片（Prism Sheet）、及被称为 DBEF（Dual Brightness Enhancement Film）的亮度上升薄膜等多个片组合的部件。由反射片构成的区分壁 353 的高度未到达至扩散板 354，因此区域 35a~35d 未完全分离，不是彼此完全独立的状态。即，在背光装置 35A 中，其结构允许从区域 35a~35d 各自的光源 352 发出的光漏出到其他区域。如后文详细说明所示，在第一实施方式中，考虑从各区域 35a~35d 漏出到其他区域的光量，对从区域 35a~35d 发出的光的亮度进行控制。

图 5 表示在将液晶面板 34 在垂直方向上划分为四个区域，进而在水平方向上划分为四个区域时，即在将液晶面板 34 二维划分为 16 个区域时作为背光装置 35 的第二结构例的背光装置 35B。图 5（A）是背光装置 35B 的俯视图，图 5（B）是表示将背光装置 35B 在垂直方向上截断的状态的剖面图，图 5（C）是表示将背光装置 35B 在水平方向上截断的状态的剖面图。在此，图 5（B）表示将图 5（A）的左端部区域的列截断的状态，图 5（C）表示将图 5（A）的上端部区域的行截断的状态。另外，在图 5 中，与图 4 相同的部分标以同一标号，并适当省略其说明。

框体 351 通过水平方向及垂直方向的区分壁 353，被划分为区域 35a1~35a4、35b1~35b4、35c1~35c4、35d1~35d4 这 16 个区域。在背光装置 35B 上，也允许从区域 35a1~35a4、35b1~35b4、35c1~35c4、35d1~35d4 各自的光源 352 发出的光漏出到其他区域。在第一实施方式中，考虑从各区域 35a1~35a4、35b1~35b4、35c1~35c4、35d1~35d4 漏出到其他区域的光量，对从区域 35a1~35a4、35b1~35b4、35c1~35c4、35d1~35d4 发出的光的亮度进行控制。

LED 是指向性高的光源，因此在将 LED 用作光源 352 时，被反射片覆盖的区分壁 353 可以比图 4、图 5 记载的状态低，根据情况也可以

去除。也可以通过由圆顶状的透镜覆盖光源 352 的元件，得到与设置区分壁 353 相同的效果。作为背光的光源，也可以是 LED 以外的光源，也可以使用 CCFL 或外部电极荧光灯（EEFL）等其他光源。但是，LED 容易控制发光亮度和发光面积，因此作为在第一实施方式中使用的光源 352，优选 LED。背光装置 35 的具体结构并不限于图 4 或图 5 所示的结构。

图 4、图 5 所示的光源 352 具体如下构成。图 6（A）所示的光源 352 的第一结构例，在基板 356 上将 G 的 LED 357G、R 的 LED 357R、B 的 LED 357B、G 的 LED 357G 以该顺序安装。基板 356 例如为铝基板或玻璃环氧基板。图 4、图 5 所示的光源 352 相当于使多个该图 6（A）的光源 352 排列为一列的光源。图 6（B）所示的光源 352 的第二结构例，在基板 356 上将 R 的 LED 357R、G 的 LED 357G、B 的 LED 357B、G 的 LED 357G 安装为菱形。图 4、图 5 所示的光源 352 相当于使多个该图 6（B）的光源 352 排列为一列的光源。

图 6（C）所示的光源 352 的第三结构例，在基板 356 上安装有 12 个一体具有 R 的 LED 357R、G 的 LED 357G、B 的 LED 357B 的 LED 芯片 358。图 4、图 5 所示的光源 352，相当于使多个该图 6（C）的光源 352 排列为一列的光源。图 6（D）所示的光源 352 的第四结构例，在基板 356 上安装有两个白（W）的 LED 357W。图 4、图 5 所示的光源 352，相当于使多个该图 6（D）的光源 352 排列为一列的光源。另外，作为 LED 357W，有如下类型：用从 B 的 LED 放射的光激发黄色的荧光体得到白色的光；和用从 LED 放射的紫外线激发 R、G、B 的荧光体得到白色的光，可以是其中任意类型。

接下来，返回图 1，对背光亮度控制部 20 的结构及动作进行说明。背光亮度控制部 20 除了非均匀化处理部 21 以外，还具有发光亮度运算部 22、白平衡调整部 23、及 PWM 时序产生部 24。在此也为了简化，以图 4 所示的背光装置 35A 作为背光装置 35 进行说明。若将背光的最

大亮度设为 B_{\max} ，则背光装置 35 的区域 35a~35d 各自的背光应该发出的亮度为用最大亮度 B_{\max} 乘以按照每个区域 34a~34d 分别求得的 $G_{\max 1}/G_{\max 0}$ 即可。这样，非均匀化处理部 21 求得区域 35a~35d 的背光应该发出的亮度 $B_1 \sim B_4$ 。

该计算上的发光亮度 $B_1 \sim B_4$ ，不是作为背光的光源 352 发光时光源 352 正上方的亮度，而是从背光装置 35 发出的光的亮度。即，在图 4、图 5 的结构例中，发光亮度 $B_1 \sim B_4$ 为光学片类 355 上方的亮度。另外，将从背光装置 35 的一个区域应该发出的计算上的发光亮度统称为 B 。在以下说明中，设从背光装置的区域 35a~35d 发出的光的亮度分布在各区域内大致相同而进行说明，但是也有在一个区域内亮度分布不同的情况。此时，一个区域内的任意点上的明亮度为发光亮度 $B_1 \sim B_4$ 即可。

以往，若区域 34a~34d 所有的影像信号的灰度相同，则区域 35a~35d 的发光亮度 $B_1 \sim B_4$ 均相同。即，此时将计算上的发光亮度 $B_1 \sim B_4$ 直接用作实际的发光亮度。与此相对，在第一实施方式中，非均匀化处理部 21 将计算上的发光亮度 $B_1 \sim B_4$ 乘以非均匀化系数 $p_1 \sim p_4$ ，将从区域 35a~35d 实际发出的光的亮度变为 $p_1 B_1$ 、 $p_2 B_2$ 、 $p_3 B_3$ 、 $p_4 B_4$ 。系数 $p_1 \sim p_4$ 为大于 0、1 以下的值。本发明人发现，与在液晶面板 34 的整个画面上使背光直接发出计算上的发光亮度相比，在画面周边部使背光以比计算上的发光亮度降低一些的发光亮度发光时，液晶面板 34 上显示的影像的品质提高。

因此，在将背光装置 35 的区域一维分割为四份的图 4 的例子中，优选使来自区域 35a~35d 内与画面的上下端部对应的区域 35a、35d 的发光亮度 B_1 、 B_4 比来自区域 35b、35c 的发光亮度 B_2 、 B_3 低。具体而言，作为一例，将 p_1 设为 0.8，将 p_2 、 p_3 设为 1，将 p_4 设为 0.8。

在整个液晶面板 34 上显示白色的全白状态下，若液晶面板 34 的

区域 34b、34c 的亮度为 $500[\text{cd}/\text{m}^2]$ ，则在区域 34a、34d 上为 $400[\text{cd}/\text{m}^2]$ 。因此，背光装置 35 的区域 35a、35d 上的消耗电力可以削减 20%。这样，在第一实施方式中，通过设置非均匀化处理部 21，不会降低液晶面板 34 上显示的影像的品质，反而使品质提高，并且可以削减背光装置 35 的消耗电力。考虑到影像的品质和消耗电力的削减这两方面，系数 $p_1 \sim p_4$ 优选在 0.8 以上、1.0 以下。即，在画面中心部将与背光的发光亮度相乘的系数 p 设为 1，在画面周边部将与发光亮度相乘的系数 p 设定在下限值为 0.8 为止的范围内。

进而，对将液晶面板 34 及背光装置 35 二维分割区域时的非均匀化系数 p 进行说明。在此，以在水平方向及垂直方向双方上分割为八个区域的情况为例，即以二维分割为 64 个区域的情况为例。如图 7 所示，此时的背光装置 35 的区域为 35a1~35a8、35b1~35b8、35c1~35c8、35d1~35d8、35e1~35e8、35f1~35f8、35g1~35g8、35h1~35h8。虽然未进行特别图示，但是液晶面板 34 与背光装置 35 的 64 个区域对应地被划分为 64 个区域。

图 8(A)是与背光装置 35 的垂直方向的中央部的 4 行区域 35c1~35c8、35d1~35d8、35e1~35e8、35f1~35f8 上的水平方向的 8 个区域各自的计算上的发光亮度相乘的系数 p 的一例。图 8(A)的左右方向为水平方向的位置，左侧为画面左端部，右侧为画面右端部。在该例子中，对于作为水平方向的中央部的 4 个区域将系数 p 设为 1，对于位于其左右的区域将系数 p 设为 0.9，对于左右端部的区域将系数 p 设为 0.8。

优选系数 p 随着从系数 p 为 1 的中央部接近画面的左右端部，依次阶梯状地减小。此时，优选系数 p 左右对称。在此，虽然将中央部的四个区域上的系数 p 设为 1，但是也可以将中央部的两个区域上的系数 p 设为 1，并从位于两个区域的左右的区域开始到左右端部的区域为止，使系数 p 在从小于 1 的值到 0.8 为止的范围内依次减小。此外，在

分割数为奇数时，系数 p 为 1 的水平方向的区域也可以仅有一个。系数 p 的水平方向的特性可以适当设定为使得在实际的画面上产生最理想的影像品质。

图 8(B)是与背光装置 35 的水平方向的中央部的 4 列区域 35a3~35h3、35a4~35h4、35a5~35h5、35a6~35h6 上的垂直方向的 8 个区域各自的计算上的发光亮度相乘的系数 p 的一例。图 8(B)的左右方向为垂直方向的位置，左侧为画面上端部，右侧为画面下端部。在该例子中，对于作为垂直方向的中央部的四个区域将系数 p 设为 1，对于位于其上下的区域将系数 p 设为 0.9，对于上下端部的区域将系数 p 设为 0.8。

在垂直方向上，也优选系数 p 随着从系数 p 为 1 的中央部接近画面的上下端部，依次阶梯状地减小。此时，优选系数 p 上下对称。在此，虽然将中央部的四个区域上的系数 p 设为 1，但是也可以将中央部的两个区域上的系数 p 设为 1，并从位于两个区域的上下的区域开始到上下端部的区域为止，使系数 p 在从小于 1 的值到 0.8 为止的范围内依次减小。此外，在分割数为奇数时，系数 p 为 1 的垂直方向的区域也可以仅有一个。系数 p 的垂直方向的特性可以适当设定为使得在实际的画面上产生最理想的影像品质。另外，也可以使系数 p 的水平方向的特性与垂直方向的特性不同。

这样，从图 1 的非均匀化处理部 21，得到表示从背光装置 35 的各区域实际上应该发出的光的发光亮度的数据。从控制部 50 供给非均匀化处理部 21 中使用的系数 p 。控制部 50 可以由微型计算机构成，系数 p 可以任意改变。表示该发光亮度的数据被输入到发光亮度运算部 22，如下运算各光源 352 应该发出的光的亮度。首先，对背光装置 35 为具有区域 35a~35d 的背光装置 35A，并且从区域 35a~35d 实际上应该发出的光的发光亮度为 p_1B_1 、 p_2B_2 、 p_3B_3 、 p_4B_4 时的光源 352 应该发出的光的亮度的运算方法进行说明。

图 9 (A) 是将图 4 (B) 的剖面图横转的状态, 在此省略了光学片类 355。来自区域 35a~35d 的光的发光亮度为 p_1B_1 、 p_2B_2 、 p_3B_3 、 p_4B_4 , 并且设 $p_1B_1=B_1'$ 、 $p_2B_2=B_2'$ 、 $p_3B_3=B_3'$ 、 $p_4B_4=B_4'$ 。标上“'”的发光亮度 B' 是指由非均匀化处理部 21 实施了非均匀化处理的发光亮度, 未标上“'”的发光亮度 B 是指未实施非均匀化处理的发光亮度。将区域 35a~35d 各自的光源 352 单独发光时的光源 352 正上方的发光亮度设为 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 。如上所述, 允许从区域 35a~35d 各自的光源 352 发出的光漏出到其他区域, 因此 B_1' 、 B_2' 、 B_3' 、 B_4' 并不与发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 相同。另外, 扩散板 354 或光学片类 355 引起的光的衰减很弱, 并不对其进行考虑。另外, 将背光装置 35 的一个区域的光源 352 单独发光时的光源 352 正上方的发光亮度统称为 Bo 。

如图 9 (A) 所示, 在区域 35a~35d 所有的光源 352 发光时, 从各光源 352 发出的光成为发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 的 k 倍的漏光 L_1 漏出到相邻的区域。 k 为光漏出时的衰减系数, 是大于 0、小于 1 的值。对向发光区域以外的其他区域的漏光进一步进行分析。图 9 (B) 表示仅有区域 35a 的光源 352 发光时向区域 35b~35d 漏光的状态。从区域 35a 的光源 352 以发光亮度 Bo_1 发出的光, 成为亮度 $k Bo_1$ 的漏光 L_1 , 漏出到区域 35b。亮度 $k Bo_1$ 的漏光 L_1 进一步成为 k 倍的漏光, 因此成为 $k^2 Bo_1$ 的漏光 L_2 , 漏出到区域 35c。亮度 $k^2 Bo_1$ 的漏光 L_2 进一步成为 k 倍的漏光, 因此成为 $k^3 Bo_1$ 的漏光 L_3 , 漏出到区域 35d。

在该图 9 (B) 的情况下, 从区域 35a 大致出发光亮度 Bo_1 的光。从区域 35b 通过亮度 $k Bo_1$ 的漏光 L_1 发光, 从区域 35c 通过亮度 $k^2 Bo_1$ 的漏光 L_2 发光, 从区域 35d 通过亮度 $k^3 Bo_1$ 的漏光 L_3 发光。

将区域 35a~35d 的光源 352 分别单独点亮时从区域 35a~35d 发出的光的亮度如图 10 所示。将区域 35a~35d 所有的光源 352 点亮时从各区域 35a~35d 发出的光的亮度为将图 10 的表所示的亮度在纵方

向上全部相加的总计的亮度。即，从区域 35a 发出的光的亮度为 $Bo_1+k Bo_2+k^2 Bo_3+k^3 Bo_4$ ，从区域 35b 发出的光的亮度为 $k Bo_1+Bo_2+k Bo_3+k^2 Bo_4$ 。从区域 35c 发出的光的亮度为 $k^2 Bo_1+k Bo_2+Bo_3+k Bo_4$ ，从区域 35d 发出的光的亮度为 $k^3 Bo_1+k^2 Bo_2+k Bo_3+Bo_4$ 。从区域 35a~35d 应该发出的光的发光亮度为 $B_1' \sim B_4'$ ，因此可知可以在区域 35a 中将 $Bo_1+k Bo_2+k^2 Bo_3+k^3 Bo_4$ 设为 B_1' ，在区域 35b 中将 $k Bo_1+Bo_2+k Bo_3+k^2 Bo_4$ 设为 B_2' ，在区域 35c 中将 $k^2 Bo_1+k Bo_2+Bo_3+k Bo_4$ 设为 B_3' ，在区域 35d 中将 $k^3 Bo_1+k^2 Bo_2+k Bo_3+Bo_4$ 设为 B_4' 。

图 11 (A) 所示的公式 (1) 将用于从由光源 352 发出的光的发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 得到发光亮度 B_1' 、 B_2' 、 B_3' 、 B_4' 的转换式用矩阵运算式来表现。图 11 (B) 所示的公式 (2)，将用于从发光亮度 B_1' 、 B_2' 、 B_3' 、 B_4' 得到发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 的转换式用矩阵运算式来表现。图 11 (C) 所示的公式 (3)，为了在发光亮度运算部 22 中的电路上容易计算，对公式 (2) 进行了整理。图 11 (D) 所示的公式 (4) 表示公式 (3) 的常数 a 、 b 、 c 。从图 11 (C) 的公式 (3) 可知，发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 ，可以通过基于从区域 35a~35d 的光源 352 发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的光量的系数(变换系数)乘以发光亮度 B_1' 、 B_2' 、 B_3' 、 B_4' 来求得。

由于可以测量出从背光装置 35 中的一个区域向相邻的区域的漏光 L_1 ，因此在图 9、图 10 中说明的衰减系数 k 的值可以预先求得。因此，可以根据图 11 (C) 的公式 (3) 及图 11 (D) 的公式 (4)，正确地计算出区域 35a~35d 各自的光源 352 应该发出的光的发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 。

另外，在向相邻的区域的漏光的衰减系数 k 小时， k 的 2 次幂以上的项减小到可以忽略的程度。此时，也可以假设从一个区域发出的光仅漏出到相邻的区域，进行近似计算。即，也可以将 k 的 2 次幂以上的项设为 0 进行计算。此外，根据背光装置 35 的结构，也存在从一

个区域发出的光以与 k^2 倍、 \dots 、 k^n 倍（在此 $n=3$ ）不同的衰减方式漏出的情况，但是向各区域的漏光可以预先测量，因此在这种情况下，也可以正确地计算出光源 352 应该发出的光的发光亮度 Bo_1 、 Bo_2 、 Bo_3 、 Bo_4 。这一点在区域分割的方法不同的图 5 或图 7 的情况下也相同。

另外，在将背光装置 35 在垂直方向上分为 8 个区域时，若从 8 个区域应该发出的光的发光亮度为 $B_1' \sim B_8'$ ，将 8 个区域上的光源 352 单独发光时的光源 352 正上方的发光亮度设为 $Bo_1 \sim Bo_8$ ，则发光亮度 $Bo_1 \sim Bo_8$ 可以根据图 12 所示的公式 (5) 进行计算。进而，若一般化为在垂直方向上分割为 n 个区域（ n 为 2 以上的整数），则发光亮度 $B_1' \sim B_n'$ 用图 13 (A) 所示的公式 (6) 得到，发光亮度 $Bo_1 \sim Bo_n$ ，可以根据图 13 (B) 所示的公式 (7) 进行计算。

接下来，对背光装置 35 为图 5 所示的背光装置 35B 时光源 352 应该发出的光的亮度的计算方法进行说明。如图 14 所示，设从背光装置 35B 的区域 35a1 \sim 35a4、35b1 \sim 35b4、35c1 \sim 35c4、35d1 \sim 35d4 的光源 352 漏出到水平方向上相邻的区域的漏光是从光源 352 发出的光的 m 倍。水平方向的衰减系数 m 为大于 0、小于 1 的值。漏出到垂直方向上相邻的区域的漏光，与背光装置 35A 的情况同样地，是从光源 352 发出的光的 k 倍。将从背光装置 35B 的区域 35a1 \sim 35a4、35b1 \sim 35b4、35c1 \sim 35c4、35d1 \sim 35d4 实际上应该发出的光的发光亮度设为 $B_{11}' \sim B_{14}'$ 、 $B_{21}' \sim B_{24}'$ 、 $B_{31}' \sim B_{34}'$ 、 $B_{41}' \sim B_{44}'$ 。为了得到该发光亮度 $B_{11}' \sim B_{14}'$ 、 $B_{21}' \sim B_{24}'$ 、 $B_{31}' \sim B_{34}'$ 、 $B_{41}' \sim B_{44}'$ ，将各区域的光源 352 应该发出的光的发光亮度设为 $Bo_{11} \sim Bo_{14}$ 、 $Bo_{21} \sim Bo_{24}$ 、 $Bo_{31} \sim Bo_{34}$ 、 $Bo_{41} \sim Bo_{44}$ 。

若将在图 9、图 10 中说明的考虑了漏光的发光亮度的计算方法也适用于水平方向，则矩阵运算式如图 15 所示。图 15 (A) 所示的公式 (8) 是用于从由光源 352 发出的光的发光亮度 $Bo_{11} \sim Bo_{44}$ 得到发光亮度 $B_{11}' \sim B_{44}'$ 的矩阵运算式的转换式。图 15 (B) 所示的公式 (9) 是用于从发光亮度 $B_{11}' \sim B_{44}'$ 得到发光亮度 $Bo_{11} \sim Bo_{44}$ 的矩阵运算式的转换

式。若对公式(9)进行整理,则变成图15(C)所示的公式(10)。
图15(D)所示的公式(11)表示公式(10)的常数 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 。在图14的情况下,衰减系数 k 、 m 的值也可以预先求得,因此可以根据图15(C)的公式(10)及图15(D)的公式(11),正确地计算出区域 $35a1\sim35d4$ 各自的光源352应该发出的光的发光亮度 $Bo_{11}\sim Bo_{44}$ 。

在将背光装置35在水平方向及垂直方向双方上分割为8个区域时,若从64个区域应该发出的光的发光亮度为 $B_{11}'\sim B_{88}'$,将64个区域上的光源352单独发光时的光源352正上方的发光亮度设为 $Bo_{11}\sim Bo_{88}$,则发光亮度 $B_{11}'\sim B_{88}'$ 用图16(A)所示的公式(12)得到,发光亮度 $Bo_{11}\sim Bo_{88}$ 可以根据图16(B)所示的公式(13)进行计算。进而,若一般化为在水平方向及垂直方向双方上分割为 n 个区域(n 为2以上的整数),则发光亮度 $Bo_{11}\sim Bo_{n,n}$ 可以利用发光亮度 $B_{11}'\sim B_{n,n}'$ 根据图17所示的公式(14)进行计算。虽然省略了图示,但是在水平方向上分割为 nh 个区域(nh 为2以上的整数)、在垂直方向上分割为 nv 个区域(nv 为2以上的整数,并且是与 nh 不同的值)的情况下,同样也可以通过使用矩阵运算式,正确地计算出各光源352应该发出的光的发光亮度。

返回图1,从控制部50供给发光亮度运算部22中使用的衰减系数 k 、 m 。衰减系数 k 、 m 可以任意改变。表示如上得到的背光装置35的多个区域中的各光源352应该发出的光的发光亮度的数据,供给到白平衡调整部23。向白平衡调整部23输入从温度传感器37输出的表示背光装置35的温度的温度数据和从颜色传感器38输出的表示从背光装置35发出的光的色温的色温数据。

如上所述,若背光装置35的温度变化,则从LED(特别是R的LED)发出的光的亮度变化。因此,白平衡调整部23在光源352为三色LED时根据温度数据和色温数据,对R、G、B的LED的光量进行

调整, 调整为最佳的白平衡。另外, 背光装置 35 的白平衡也可以根据从控制部 50 供给的外部控制信号 Sct1 进行调整。另外, 在光源 352 的温度变化或长时间后产生的变化引起的背光的白平衡的变化小时, 也可以去除白平衡调整部 23。

从白平衡调整部 23 输出的表示背光装置 35 的多个区域上的各光源 352 应该发出的光的发光亮度的数据供给到 PWM 时序产生部 24。在光源 352 为 LED 时, 各种颜色的 LED 的发光例如根据脉冲宽度被调制的脉冲宽度调制信号被控制。PWM 时序产生部 24 将包含产生脉冲宽度调制信号的时序、和用于调整发光量(发光时间)的脉冲宽度的 PWM 时序数据供给到背光驱动部 36。背光驱动部 36 根据输入的 PWM 时序数据, 产生作为脉冲宽度调制信号的驱动信号, 对背光装置 35 的光源 352(LED) 进行驱动。

在此, 表示了通过脉冲宽度调制信号驱动 LED 的例子, 但是也可以通过调整流过 LED 的电流值对 LED 的发光亮度进行控制。此时, 可以设置产生用于决定 LED 上流过电流的时序和电流值的时序数据的时序产生部, 以代替 PWM 时序产生部 24。此外, 在光源 352 为 LED 以外的光源时, 可以进行与光源的种类对应的发光量的控制, 可以使用产生与光源的种类对应的时序数据的时序产生部。

在图 1 中, 背光亮度控制部 20 与控制部 50 独立, 但是也可以在控制部 50 中设置背光亮度控制部 20 内的电路的全部或一部分。此外, 图 1 的结构中例如最大灰度检测部 11、影像增益运算部 12、及背光亮度控制部 20 的部分可以由硬件构成, 也可以由软件构成, 也可以是将两者混合的结构。无需另行说明, 从影像信号处理部 10 输出的影像信号的各帧在液晶面板 34 上的显示、与背光亮度控制部 20 的与各帧的影像信号的最大亮度对应的背光亮度的控制彼此同步。在图 1 中省略了用于使两者同步的结构图示。

利用图 18, 对以上说明的图 1 所示的液晶显示装置的动作、及图 1 所示的液晶显示装置中进行的影像显示方法的步骤进行另行说明。在图 18 中, 最大灰度检测部 11 在步骤 S11 中, 对液晶面板 34 的多个区域的每一个区域检测影像信号的最大灰度。影像增益运算部 12 在步骤 S12 中, 运算与液晶面板 34 的各区域上显示的影像信号相乘的增益。液晶模块 30 在步骤 S13 中, 将乘以增益的各区域的影像信号显示在液晶面板 34 上。与该步骤 S12、S13 并列地执行步骤 S14~S17。

非均匀化处理部 21 在步骤 S14 中, 求得从背光装置 35 的多个区域应该发出的光的发光亮度 B , 在步骤 S15 中, 用发光亮度 B 乘以系数 p 作为发光亮度 B' , 以使液晶面板 34 的多个区域的亮度变得不均匀。发光亮度运算部 22 在步骤 S16 中, 根据使用了发光亮度 B' 和变换系数的运算式, 求得背光装置 35 的多个区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度 B_0 。并且, PWM 时序产生部 24 及背光驱动部 36 在步骤 S17 中, 在与步骤 S13 同步的状态下, 使背光装置 35 的多个区域的光源 352 以发光亮度 B_0 发光。

在图 1 所示的结构中, 求得由非均匀化处理部 21 实施了非均匀化处理的发光亮度 B' , 发光亮度运算部 22 根据该发光亮度 B' 求得发光亮度 B_0 , 但是也可以在由发光亮度运算部 22 求得发光亮度 B_0 后实施非均匀化处理。即, 也可以将非均匀化处理部 21 与发光亮度运算部 22 交换。利用图 19 对此时的动作及步骤进行说明。

在图 19 中, 步骤 S21~S23 与图 18 的步骤 S11~S13 相同。发光亮度控制部 22 在步骤 S24 中, 求得从背光装置 35 的多个区域应该发出的光的发光亮度 B , 在步骤 S26 中, 根据使用了发光亮度 B 和变换系数的运算式, 求得背光装置 35 的多个区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度 B_0 。非均匀化处理部 21 在步骤 S25 中, 用发光亮度 B_0 乘以系数 p 作为发光亮度 B_0' 。并且, PWM 时序产生部 24 及背光驱动部 36 在步骤 S27 中, 在与步骤 S23 同步的状态下, 使背光装置 35

的多个区域的光源 352 以发光亮度 B_o' 发光。

然而，非均匀化处理部 21 的非均匀化处理，在想要把背光装置 35 的消耗电力比上述非专利文献 1 或上述专利文献 1~3 中记载的结构进一步削减时是必需的，但是在消耗电力可以与这些文献中记载的结构相同时，也可以将非均匀化处理部 21 省略。利用图 20 对此时的动作及步骤进行说明。在图 20 中，步骤 S31~S33 与图 18 的步骤 S11~S13 相同。发光亮度运算部 22 在步骤 S34 中，求得从背光装置 35 的多个区域应该发出的光的发光亮度 B ，在步骤 S36，根据使用了发光亮度 B 和变换系数的运算式，求得背光装置 35 的多个区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度 B_o 。并且，PWM 时序产生部 24 及背光驱动部 36 在步骤 S37 中，在与步骤 S33 同步的状态下，使背光装置 35 的多个区域的光源 352 以发光亮度 B_o 发光。

如上所述，在第一实施方式涉及的液晶显示装置中，背光装置 35 具有允许从多个区域各自的光源 352 发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的结构，因此无需将液晶面板 34 和背光装置 35 的区域高精度地对应。此外，可以根据使各区域的光源 352 单独发光时的光源 352 自身的发光亮度 B_o ，正确地计算出从背光装置 35 的多个区域分别应该发出的发光亮度 B 。因此，液晶面板 34 上的多个区域上照射的背光的亮度，可以根据该区域上显示的影像信号的明亮度精确地控制。

进而，背光装置 35 的各区域并不是完全独立，利用考虑了从光源 352 发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的结构运算式求得发光亮度 B_o ，因此在液晶面板 34 上的多个区域中明亮度或色调不容易产生偏差，可以提高液晶面板 34 上显示的影像的品质。

第二实施方式

图 21 是表示本发明的第二实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。在图 21 中，与图 1 相同的部分标以同一标号，并适当省

略其说明。另外，在图 21 中，为了简化，省略了图 1 中的非均匀化处理部 21，但也可以是与第一实施方式同样具有非均匀化处理部 21 的结构。

如上所述，在第一实施方式中，根据发光亮度运算部 22 求得背光装置 35 的多个区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度 B_0 ，从而使多个区域的光源 352 发光。该发光亮度 B_0 为各区域的中心点上的亮度值。图 22 (A) 表示仅有将背光装置 35 如图 4 (A) 所示在垂直方向上划分为 4 个区域的背光装置 35A 中的区域 35b 发光时的亮度分布。在区域 35b 以图 22 (A) 所示的发光亮度 B_{02} 发光时，在区域 35a、35c 中发光亮度为 $k B_{02}$ ，在区域 35d 中发光亮度为 $k^2 B_{02}$ ，变成图示的亮度分布。从此时的区域 35b 的光源 352 发出的光的发光量，可以表示为在图 22 (B) 中涂上阴影线的区域。即，图 22 (B) 所示的光的发光量可以表示为由图 22 (A) 的亮度分布表示的范围的光（光束）的积分值。

与根据来自各区域的光源 352 自身的光的发光亮度 B_0 求得从多个区域应该发出的光的发光亮度 B 相比，优选根据作为从光源 352 发光的积分值的光的发光量求得。因此，在图 21 所示的第二实施方式中，在发光亮度运算部 22 与白平衡调整部 23 之间，设有将发光亮度 B_0 转换为作为积分值的发光量 B_{0ig} 的发光量运算部 25。发光量 B_{0ig} 可以根据从发光亮度 B_0 转换为发光量 B_{0ig} 的运算式简单地求得。

图 23 (A) 是以背光装置 35A 的情况为一例的运算式。图 23 (B) 是图 23 (A) 所示的公式 (15) 中的常数 $s_1 \sim s_4$ ，常数 $s_1 \sim s_4$ 可以利用衰减系数 k 表示为公式 (16)。另外，图 23 (A)、(B) 用近似式来表示从发光亮度 B_0 转换为发光量 B_{0ig} 的运算式。例如在背光装置 35A 中的区域 35a 发光时，液晶面板 34 上照射的光的积分值，可以近似地由图 24 所示的公式 (17) 表示， k^3 的项很小，因此若将其忽略，则可以由公式 (18) 表示。此外，在背光装置 35A 中的区域 35b 发光时，

液晶面板 34 上照射的光的积分值，可以近似地由公式（19）表示，若将公式（19）改写，则变成公式（20）。在将背光装置 35 在垂直方向上分割为多个区域时，与位于上下端部的区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 s 为 $1+k$ ，与夹在上下端部的区域中的各区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 s 均为 $(1+k)/(1-k)$ 。

图 25（A）是根据图 5、图 14 所示的背光装置 35B 时根据发光亮度 B_o 求得发光量 B_{oig} 的运算式。图 25（A）所示的公式（21）中的常数 $s_1 \sim s_4$ 是图 23（B）所示的公式（16），常数 $t_1 \sim t_4$ 可以利用衰减系数 m 表示为图 25（B）公式（22）。在将背光装置 35 在水平方向及垂直方向双方上分割为多个区域时，与位于上下端部的区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 s 为 $1+k$ ，与夹在上下端部的区域中的各区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 s 均为 $(1+k)/(1-k)$ ，与位于左右端部的区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 t 为 $1+m$ ，与夹在左右端部的区域中的各区域的发光亮度 B_o 相乘的系数 t 均为 $(1+m)/(1-m)$ 。

在图 21 中，从发光量运算部 25 输出的表示发光量 B_{oig} 的数据经由白平衡调整部 23 供给到 PWM 时序产生部 24。PWM 时序产生部 24，根据表示发光量 B_{oig} 的数据，产生对背光驱动部 36 产生的脉冲宽度调制信号的脉冲宽度进行调整的 PWM 时序数据。这样，在第二实施方式中，背光驱动部 36 根据背光装置 35 中的各区域的光源 352 应该发出的发光量 B_{oig} ，对各区域的光源 352 进行驱动，因此可以比第一实施方式正确地对从多个区域应该发出的光的发光亮度 B 进行控制。

另外，利用图 23～图 25 说明的从发光亮度 B_o 转换为发光量 B_{oig} 的运算式是如上所述将发光量 B_{oig} 近似求得的运算式，没有完全表示作为图 22（B）所示的涂上阴影线的区域的光的积分值，但是即使是近似的运算式，也可以得到与光的积分值相当的发光量 B_{oig} 。进而，也可以利用复杂的运算式，求得更加正确的光的积分值。

第三实施方式

图 26 是表示本发明的第三实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构的框图。在图 26 中，与图 1 相同的部分标以同一标号，并适当省略其说明。另外，在图 26 中，为了简化，省略了图 1 中的非均匀化处理部 21，但也可以是与第一实施方式同样具有非均匀化处理部 21 的结构。此外，在图 26 中具有与第二实施方式相同的发光量运算部 25，但也可以是去除发光量运算部 25 的结构。

图 27 (A) 是液晶面板 34 与背光装置 35A 的区域 35a~35d 对应地被划分为区域 34a~34d 的情况，表示区域 34a、34b、34d 的灰度为 0 (即黑色) 且区域 34c 为最大灰度 255 (即白色) 的情况。从此时的背光装置 35A 的区域 35a~35d 应该发出的光的发光亮度 B ，如图 27 (B) 所示为 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 。此时，背光装置 35A 的区域 35a~35d 的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度 B_0 ，在计算上如图 27 (C) 所示为 B_{01} 、 B_{02} 、 B_{03} 、 B_{04} ，在区域 35a、35b、35d 变为负值。第三实施方式，在求得发光亮度 B_0 时采取了措施，以使不产生使光源 352 以负的亮度值发光的不可能的状态。

在将背光装置 35 在垂直方向上划分为 n 个区域时，若将上端部的区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度设为 B_{01} ，将下端部的区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度设为 B_{0n} ，将夹在上下端部的区域中的各区域的光源 352 自身应该发出的光的发光亮度设为 B_{0i} ，则 B_{01} 、 B_{0i} 、 B_{0n} 在计算上成为负值的是从各区域应该发出的光的发光亮度 B_1 、 B_i 、 B_n 符合图 28 (A) 的公式 (23) 所示的条件。如公式 (23) 所示，发光亮度 B_0 在计算上成为负值的条件由衰减系数 k 决定。

因此，在第三实施方式中，在发光亮度 $B_1 \sim B_n$ 符合公式 (23) 所示的条件时，在将发光亮度 $B_1 \sim B_n$ 校正为满足图 28 (B) 的公式 (24) 的值后求得发光亮度 B_0 。不使发光亮度 B_0 成为负值，至少满足图 28

(C) 的公式 (25) 即可。如公式 (24) 所示, 允许使发光亮度 B 的灰度值大于公式 (25), 不仅是因为为了使发光亮度 B_0 不成为负值而对发光亮度 B 进行校正, 还因为也可以在视觉上不产生不良影响的范围内有目的地使发光亮度 B 增大。

图 29 表示在将背光装置 35 在水平方向及垂直方向双方上分割为多个区域时的发光亮度 B_0 成为负值的条件、和发光亮度 B 的校正值。标在发光亮度 B 上的下标 i 表示垂直方向的任意的第 i 个区域, j 表示水平方向的任意的第 j 个区域。图 29 (A) 的公式 (26) 表示在垂直方向上排列的多个区域中发光亮度 B_0 在计算上成为负值的发光亮度 B 的条件。在发光亮度 B 符合公式 (26) 所示的条件时, 将发光亮度 B 校正为满足图 29 (B)、(C) 的公式 (27) 或公式 (28) 的值后求得发光亮度 B_0 。

进而, 图 29 (D) 的公式 (29) 表示在水平方向上排列的多个区域中发光亮度 B_0 在计算上成为负值的发光亮度 B 的条件。如公式 (29) 所示, 在水平方向的情况下, 发光亮度 B_0 在计算上成为负值的条件由衰减系数 m 决定。在发光亮度 B 符合公式 (29) 所示的条件时, 将发光亮度 B 校正为满足图 29 (E)、(F) 的公式 (30) 或公式 (31) 的值后求得发光亮度 B_0 。

图 27 (D) 表示将灰度值校正为不产生图 27 (C) 所示的负值的发光亮度 B_0 的发光亮度 B 。若使用该图 27 (D) 所示的发光亮度 B 求得发光亮度 B_0 , 则如图 27 (E) 所示, 发光亮度 B_0 不会是负值。另外, 在此表示根据图 28 (C) 的公式 (25) 对发光亮度 B 进行校正、以使将负的发光亮度 B_0 校正为灰度值 0 的情况。

返回图 26, 对第三实施方式的结构及动作进行说明。在图 1 所示的第一实施方式中, 影像增益运算部 12 利用从最大灰度检测部 11 输入的代表液晶面板 34 的各区域的最大灰度的数据求得增益, 但是图 26

所示的第三实施方式为如下结构。在图 26 中，如在图 28、图 29 中的说明，发光亮度运算部 22 在发光亮度 B_0 是在计算上成为负值的发光亮度 B 时，对发光亮度 B 进行校正，以使发光亮度 B_0 在灰度值 0 以上。并且，发光亮度运算部 22 根据被校正的发光亮度 B 求得发光亮度 B_0 ，供给到发光亮度运算部 25。该被校正的发光亮度 B 被供给到影像增益运算部 12。影像增益运算部 12 根据被校正的发光亮度 B ，运算与影像信号相乘的增益。

无论在影像增益运算部 12 利用表示各区域的影像信号的最大灰度的数据求得增益时，还是在利用被校正的发光亮度 B 求得增益时，影像增益运算部 12 将与用由影像信号的位数决定的影像信号所取得的最大灰度除以各区域的影像信号的最大灰度得到的值相当的值，作为对每个区域的影像信号的增益来求得。

在该第三实施方式中，不需要从最大灰度检测部 11 向影像增益运算部 12 供给表示各区域的最大灰度的数据。如在图 26 中用虚线的箭头表示从最大灰度检测部 11 至影像增益运算部 12，也可以与第一实施方式同样地，从最大灰度检测部 11 向影像增益运算部 12 供给表示各区域的最大灰度的数据。也可以仅在发光亮度 B_0 在计算上成为负值时，利用被校正的发光亮度 B 代替表示最大灰度的数据来求得增益。

第四实施方式

本发明的第四实施方式涉及的液晶显示装置的整体结构为上述第一～第三实施方式的任意一个。第四实施方式的结构为，对如何设置从背光装置 35 的光源 352 发出的光的亮度分布特性更为优选进行分析，并采用具有该优选的亮度分布特性的光源 352。

图 30 (A) 表示从背光装置 35 中的一个区域的一个光源 352 发出的光的亮度分布特性。为了容易理解，将光源 352 设为点光源。该图 30 (A) 所示的亮度分布特性，例如与将图 4、图 5 的背光装置 35A、

35B 的各区域在垂直方向上截断而观察时的特性相当。在图 30(A)中，纵轴为亮度值，横轴为距光源 352 的距离。在此将亮度值的最大值（中心亮度）标准化为 1 并图示。W 为一个区域的垂直方向的宽度。将该亮度分布特性表示的曲线设为亮度分布函数 $f(x)$ 。

本发明人在进行了各种实验的结果发现，例如在使背光装置 35 的一个区域发光时，根据亮度分布函数 $f(x)$ 的状态，在液晶面板 34 上该区域的边界被辨认出边界阶梯，损坏液晶面板 34 上显示的图像的画质。图 30(B)表示对亮度分布函数 $f(x)$ 进行了微分的微分函数 $f'(x)$ 。实验的结果判断出，微分函数 $f'(x)$ 的最大值（亮度微分函数 $f(x)$ 的微分最大值）对边界阶梯的辨认度产生影响。

如下表 1 所示，本发明人将具有作为亮度分布特性不同的亮度分布函数 $f(x)$ 的 fc1~fc8 的多个光源 352 选择性地用于背光装置 352，对有无边界阶梯的辨认度进行了调查。

表 1

	fc1	fc2	fc3	fc4	fc5	fc6	fc7	fc8
微分最大值	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0
边界阶梯	无	无	无	无	无	有	有	有

图 31(A)表示表 1 中的亮度分布函数 fc1~fc8 内的 fc1、fc3、fc5、fc7、fc8，图 31(B)表示亮度分布函数 fc1、fc3、fc5、fc7、fc8 的微分函数 $f'c1$ 、 $f'c3$ 、 $f'c5$ 、 $f'c7$ 、 $f'c8$ 。如表 1 所示，为了使区域的边界不被辨认为边界阶梯，需要使用具有如下亮度分布特性的光源 352：表示微分函数 $f'(x)$ 的绝对值 $|f'(x)|$ 的最大值 $|f'(x)|_{\max}$ 在 2.0 以下的亮度分布函数 $f(x)$ 。当然，需要最大值 $|f'(x)|_{\max}$ 的下限值超过 0。即，需要微分函数 $f'(x)$ 的绝对值 $|f'(x)|$ 的最大值 $|f'(x)|_{\max}$ 满足 $0 < |f'(x)|_{\max} \leq 2.0$ 。

在此表示了将区域在垂直方向上截断而观察时的特性，但是由于来自光源 352 的光以光源 352 为中心随着同心圆状地远离光源 352 而衰减着扩散，因此从垂直方向以外的水平方向或任意方向对来自光源 352 的光的亮度分布特性进行观察时均相同。

这样，在第四实施方式的液晶显示装置中，作为背光装置 35 的光源 352，使用表示亮度分布特性的曲线所表示的亮度分布函数 $f(x)$ 的斜率的变化量的微分值的绝对值的最大值在 2.0 以下的光源，因此即使在背光装置 35 的多个区域内，仅使一部分区域发光，区域的边界也不会被辨认出边界阶梯，不会损坏液晶面板 34 上显示的图像的画质。

进而，对考虑了背光装置 35 的消耗电力的削减效果的理想的亮度分布特性进行说明。图 32 是与图 30 (A) 相同的亮度分布函数 $f(x)$ 。如图 32 所示，在将光源 352 的中心亮度标准化为 1 时，来自该光源 352 的光以衰减系数 k 漏出到相邻的区域，因此相邻的区域的中心亮度为 k 。图 33 是表示衰减系数 k 与消耗电力相对值的关系的图。在图 33 中，横轴为衰减系数 k ，纵轴为消耗电力相对值，将使背光装置 35 与影像信号的灰度无关地以最大的发光亮度发光时的消耗电力设为 100%。此外，在图 33 中， $Img1$ 和 $Img2$ 为表示图案彼此不同的静止画面中的衰减系数 k 与消耗电力相对值的关系的特性。

如图 33 所示，通过进行如第一实施方式中说明的背光装置 35 的亮度控制，消耗电力被削减。此时，从图 33 可知，在衰减系数 k 为 0.3 以下的范围，即使衰减系数 k 增加，消耗电力不会大幅度变化，但是在衰减系数 k 超过 0.3 的范围，伴随着衰减系数 k 的增加，消耗电力较大幅度地增大。因此，若考虑背光装置 35 的消耗电力的削减效果，则可以说优选衰减系数 k 在 0.3 以下。在此，对垂直方向的衰减系数 k 进行了说明，但是对于水平方向的衰减系数 m 也是相同。即，在从多个区域各自的光源发出的光漏出到与自身区域在水平方向或垂直方向上相邻的区域时，优选将自身区域的中心亮度设为 1 时相邻区域的中心

亮度超过 0、在 0.3 以下。

本发明并不限于以上说明的第一～第四实施方式，在不脱离本发明的要点的范围内可以进行各种变更。在第一～第四实施方式中液晶面板 34 及背光装置 35 的多个区域的面积相同，但是也可以有目的地使面积不相同。此外，除了液晶显示装置以外，出现了需要背光装置的图像显示装置时，本发明当然也可以采用到该图像显示装置中。

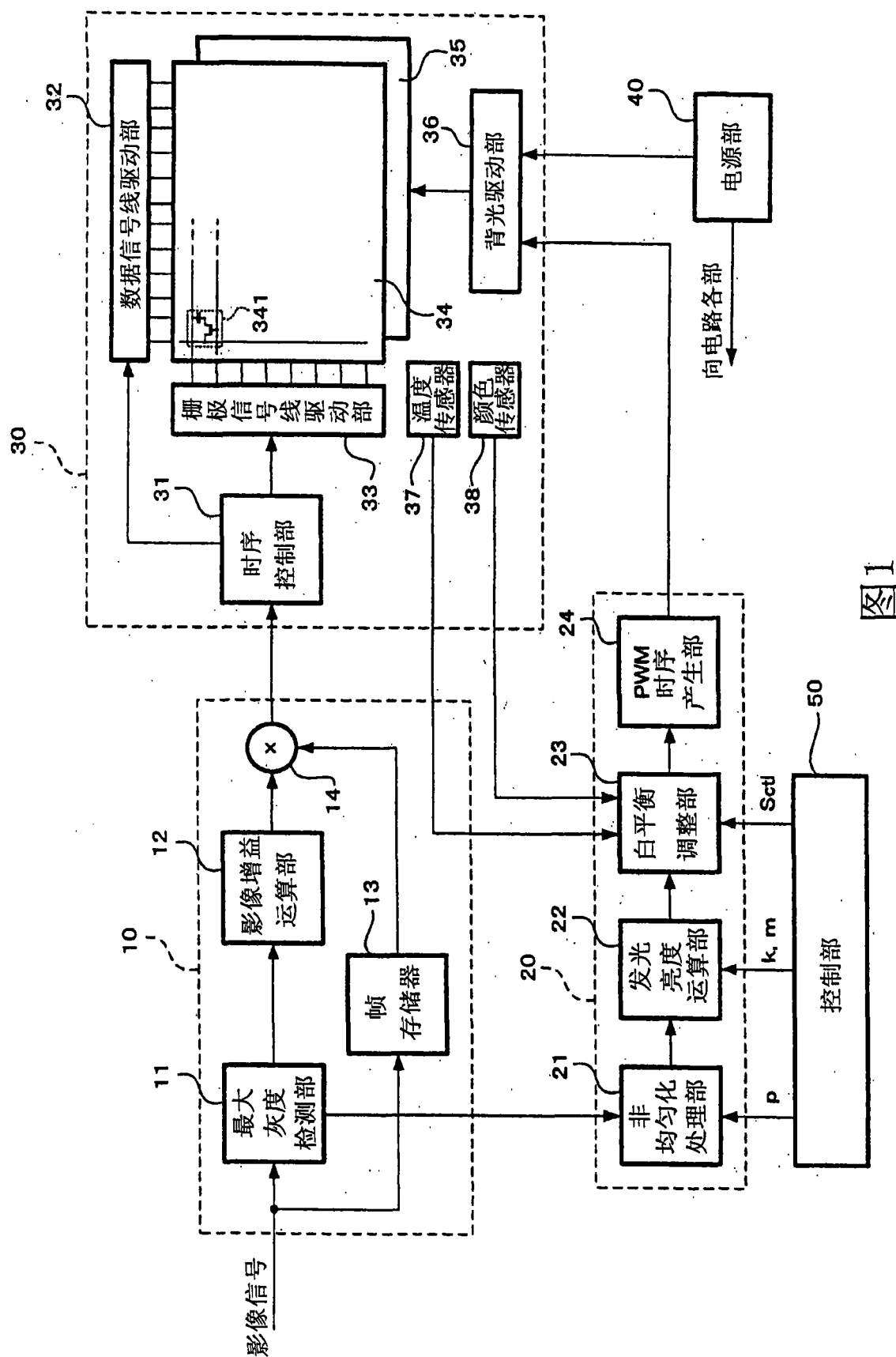


图1

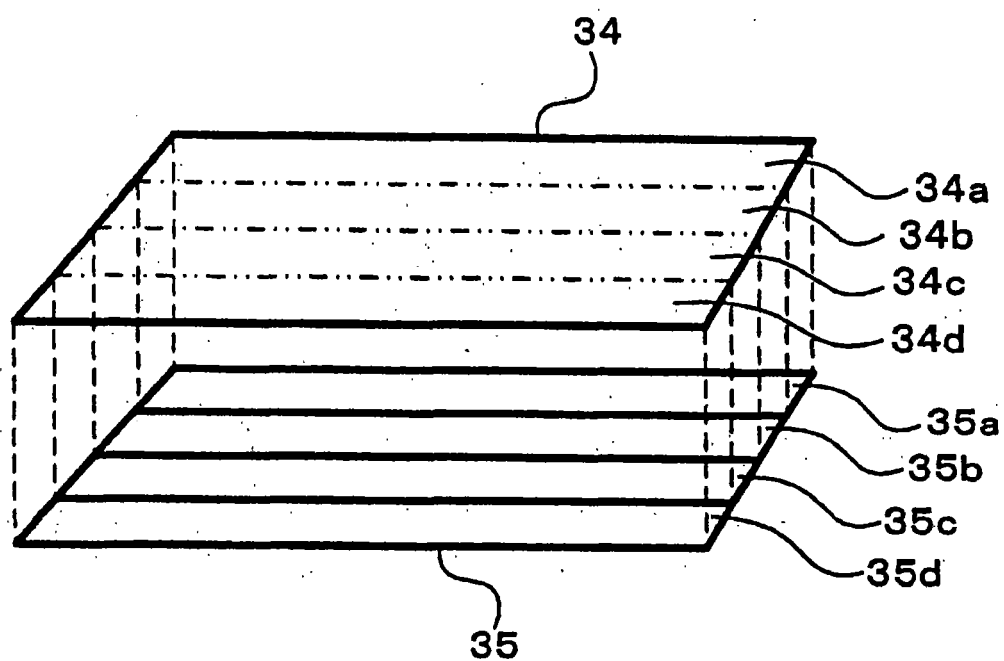


图2

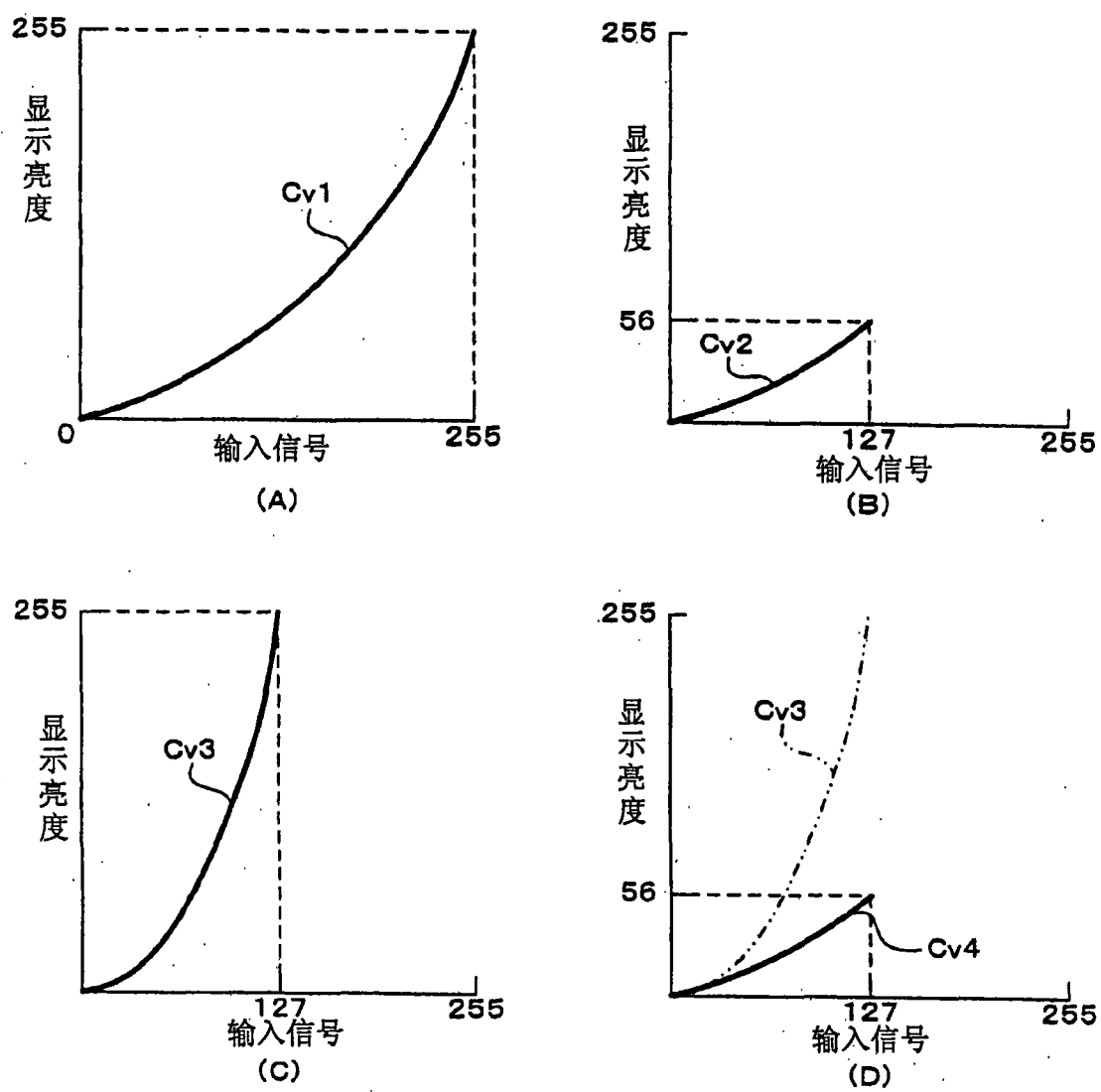


图3

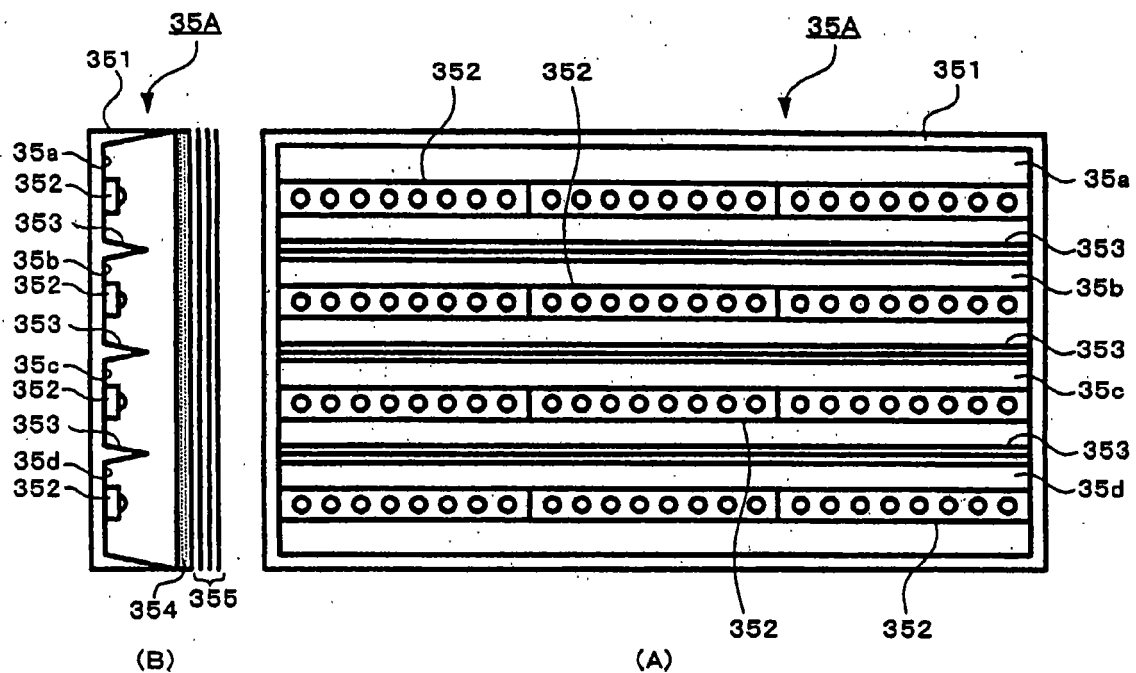


图4

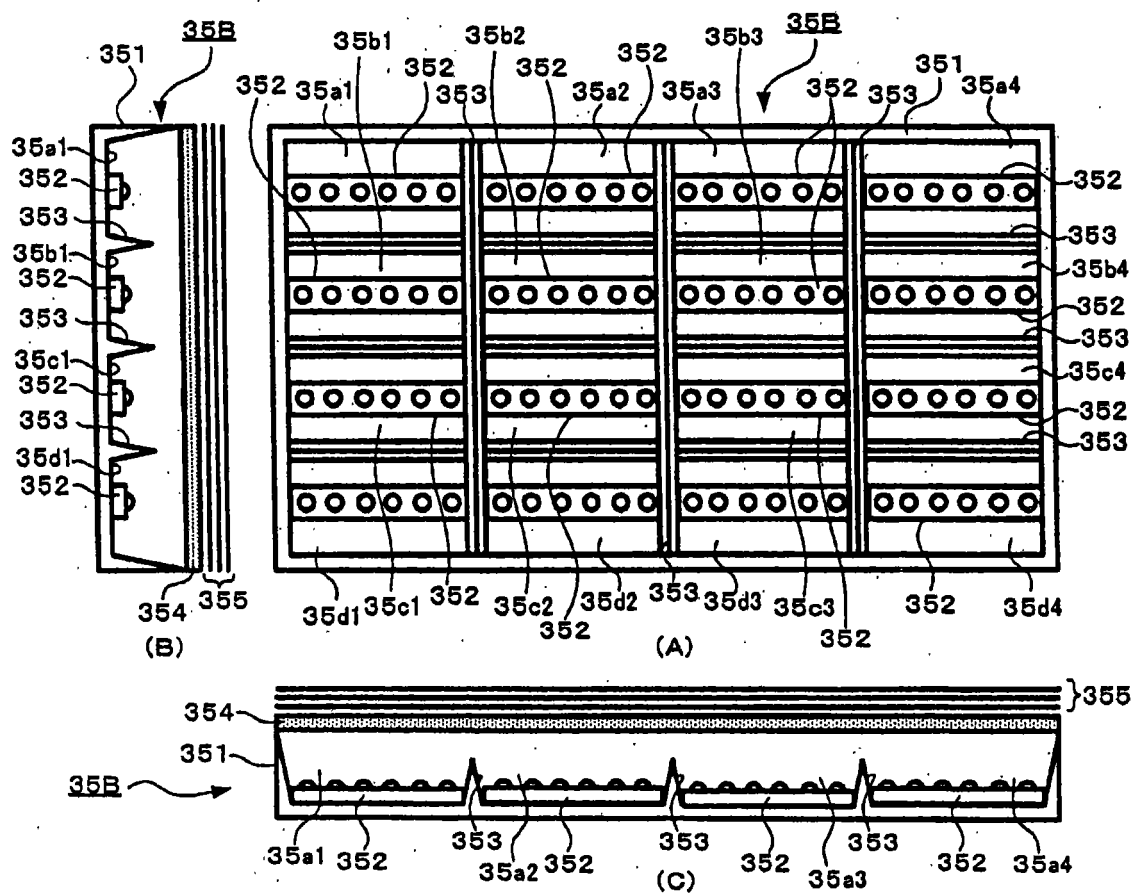


图5

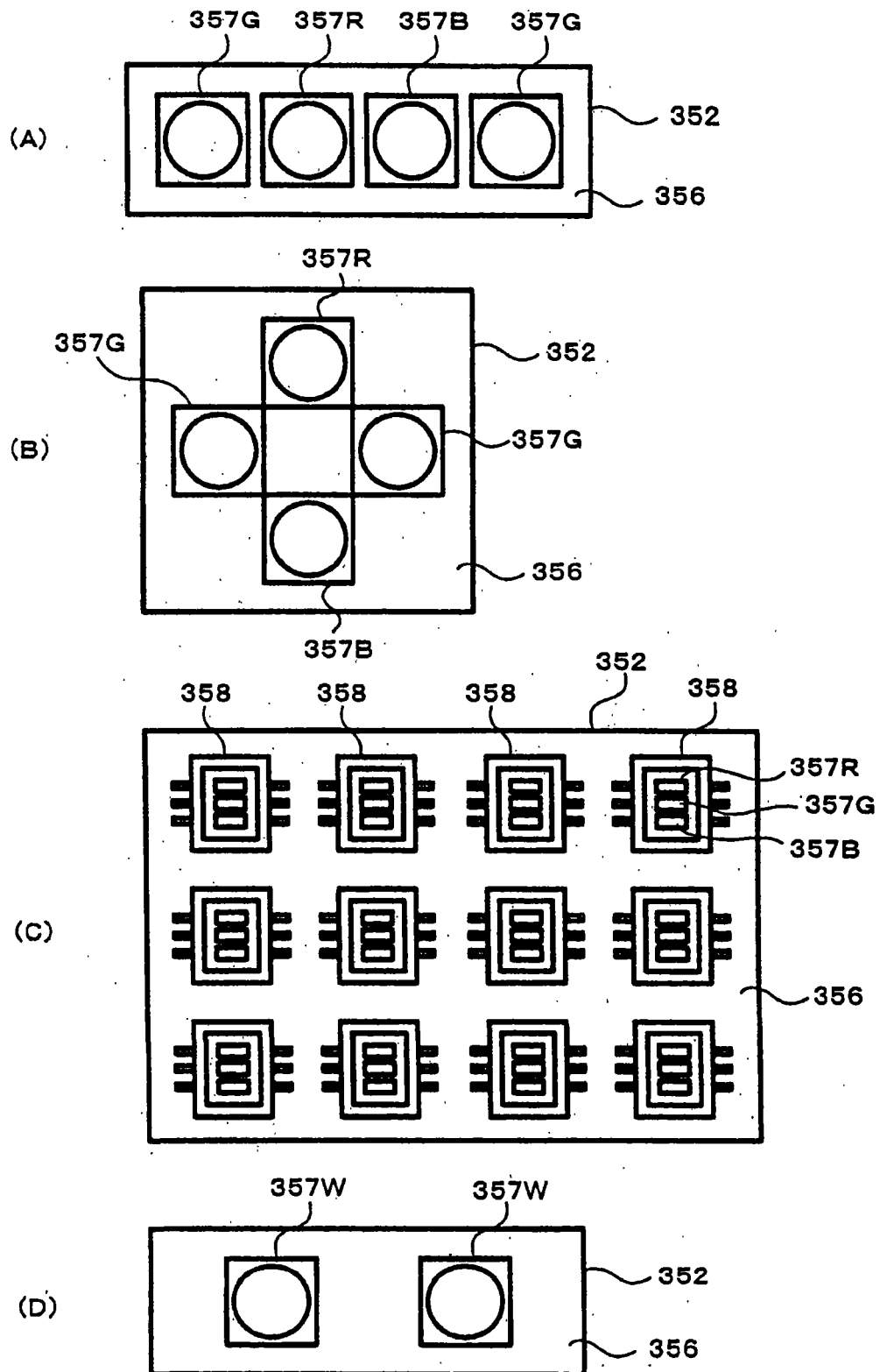
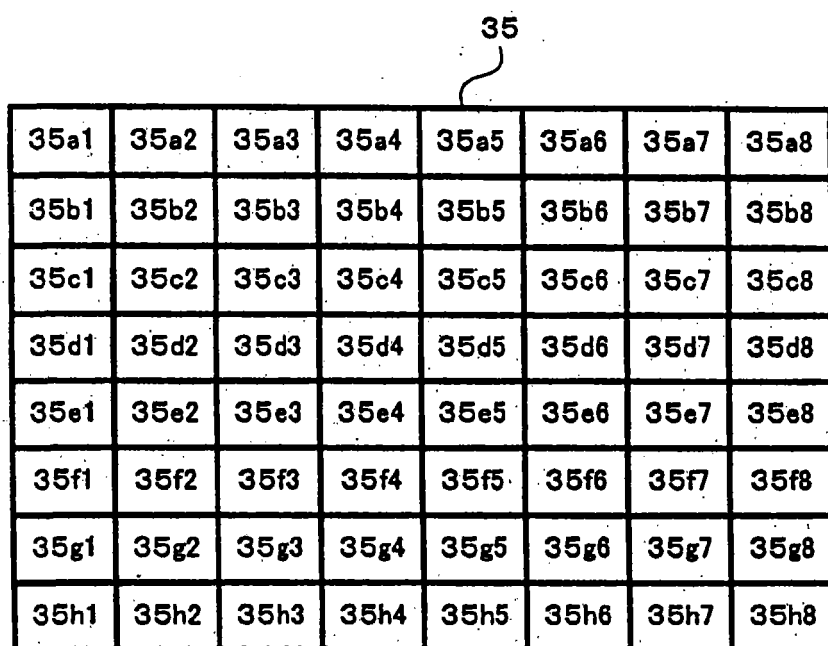


图6

35



35a1	35a2	35a3	35a4	35a5	35a6	35a7	35a8
35b1	35b2	35b3	35b4	35b5	35b6	35b7	35b8
35c1	35c2	35c3	35c4	35c5	35c6	35c7	35c8
35d1	35d2	35d3	35d4	35d5	35d6	35d7	35d8
35e1	35e2	35e3	35e4	35e5	35e6	35e7	35e8
35f1	35f2	35f3	35f4	35f5	35f6	35f7	35f8
35g1	35g2	35g3	35g4	35g5	35g6	35g7	35g8
35h1	35h2	35h3	35h4	35h5	35h6	35h7	35h8

图7

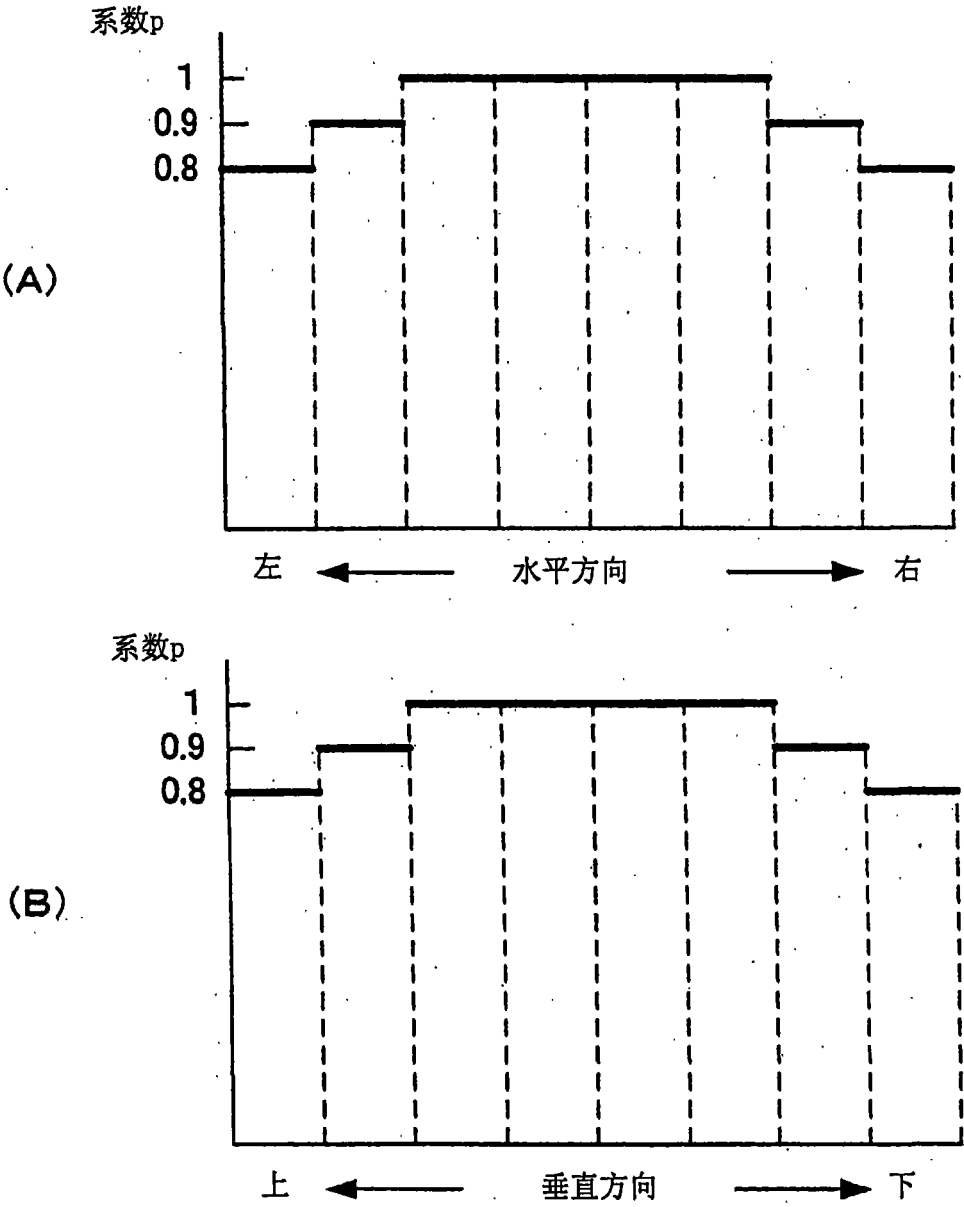


图8

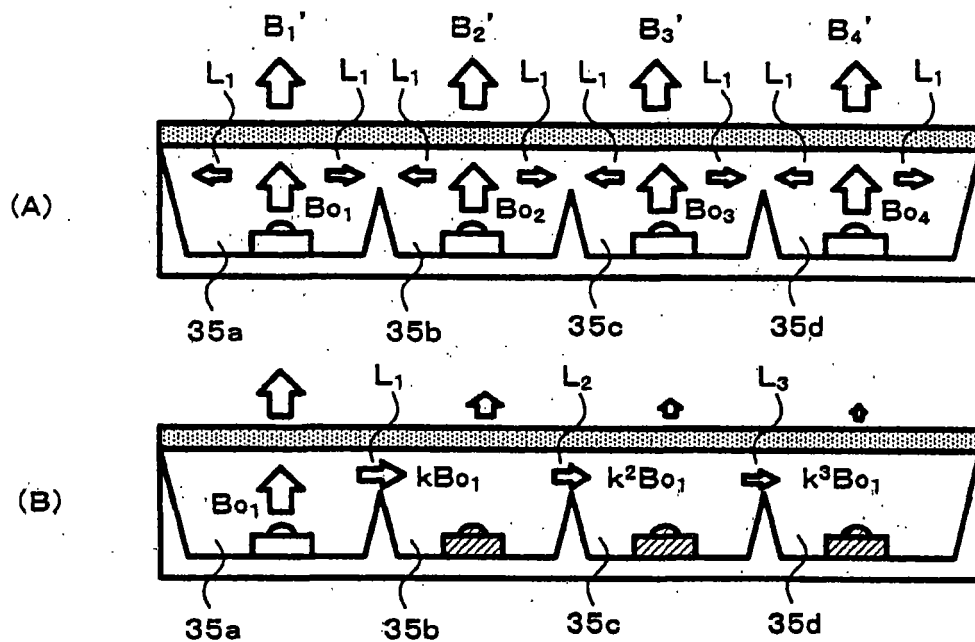


图9

	区域35a上的亮度	区域35b上的亮度	区域35c上的亮度	区域35d上的亮度
仅点亮区域35a	B_{01}	kB_{01}	k^2B_{01}	k^3B_{01}
仅点亮区域35b	kB_{02}	B_{02}	kB_{02}	k^2B_{02}
仅点亮区域35c	k^2B_{03}	kB_{03}	B_{03}	kB_{03}
仅点亮区域35d	k^3B_{04}	k^2B_{04}	kB_{04}	B_{04}

图10

$$(A) \quad \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ B_3' \\ B_4' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ k & 1 & k & k^2 \\ k^2 & k & 1 & k \\ k^3 & k^2 & k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ Bo_3 \\ Bo_4 \end{bmatrix} \quad \dots(1)$$

$$(B) \quad \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ Bo_3 \\ Bo_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ k & 1 & k & k^2 \\ k^2 & k & 1 & k \\ k^3 & k^2 & k & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ B_3' \\ B_4' \end{bmatrix} \quad \dots(2)$$

$$(C) \quad \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ Bo_3 \\ Bo_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & 0 & 0 \\ b & a & b & 0 \\ 0 & b & a & b \\ 0 & 0 & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ B_3' \\ B_4' \end{bmatrix} \quad \dots(3)$$

$$(D) \quad a = \frac{1+k^2}{1-k^2}, \quad b = \frac{-k}{1-k^2}, \quad c = \frac{1}{1-k^2} \quad \dots(4)$$

图11

$$\begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ Bo_3 \\ Bo_4 \\ Bo_5 \\ Bo_6 \\ Bo_7 \\ Bo_8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b & a & b & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & a & b & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & a & b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b & a & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b & a & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b & a & b \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ B_3' \\ B_4' \\ B_5' \\ B_6' \\ B_7' \\ B_8' \end{bmatrix} \quad \dots(5)$$

图12

$$(A) \quad \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ \vdots \\ B_{n-1}' \\ B_n' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & \dots & \dots & k^{n-2} & k^{n-1} \\ k & 1 & \dots & \dots & k^{n-3} & k^{n-2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots & \vdots \\ k^{n-2} & k^{n-3} & \dots & \dots & 1 & k \\ k^{n-1} & k^{n-2} & \dots & \dots & k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ \vdots \\ Bo_{n-1} \\ Bo_n \end{bmatrix} \quad \dots(6)$$

$$(B) \quad \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ \vdots \\ Bo_{n-1} \\ Bo_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & \dots & \dots & 0 & 0 \\ b & a & \dots & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \dots & a & b \\ 0 & 0 & \dots & \dots & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_1' \\ B_2' \\ \vdots \\ B_{n-1}' \\ B_n' \end{bmatrix} \quad \dots(7)$$

图13

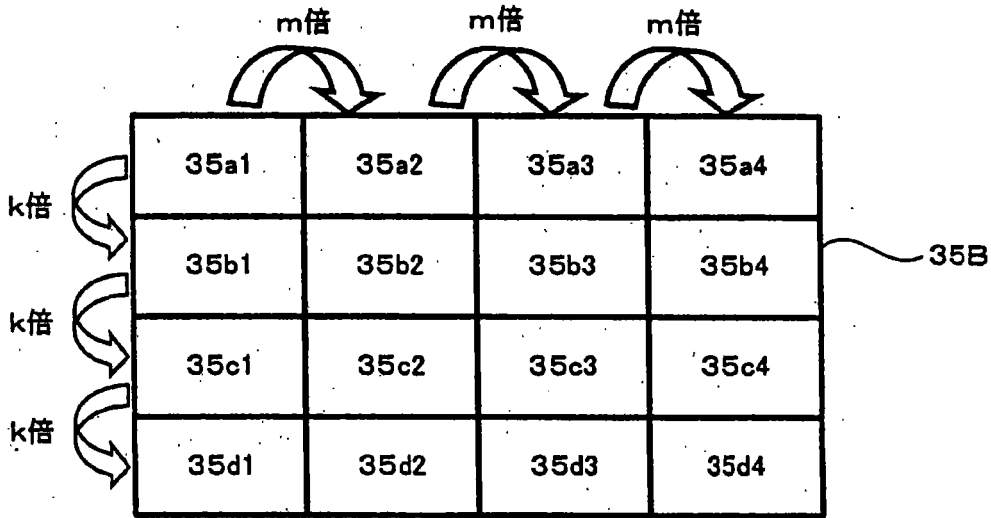


图14

$$(A) \quad \begin{bmatrix} B_{11}' & B_{12}' & B_{13}' & B_{14}' \\ B_{21}' & B_{22}' & B_{23}' & B_{24}' \\ B_{31}' & B_{32}' & B_{33}' & B_{34}' \\ B_{41}' & B_{42}' & B_{43}' & B_{44}' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ k & 1 & k & k^2 \\ k^2 & k & 1 & k \\ k^3 & k^2 & k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{011} & B_{012} & B_{013} & B_{014} \\ B_{021} & B_{022} & B_{023} & B_{024} \\ B_{031} & B_{032} & B_{033} & B_{034} \\ B_{041} & B_{042} & B_{043} & B_{044} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & m & m^2 & m^3 \\ m & 1 & m & m^2 \\ m^2 & m & 1 & m \\ m^3 & m^2 & m & 1 \end{bmatrix} \quad \dots(8)$$

$$(B) \quad \begin{bmatrix} B_{011} & B_{012} & B_{013} & B_{014} \\ B_{021} & B_{022} & B_{023} & B_{024} \\ B_{031} & B_{032} & B_{033} & B_{034} \\ B_{041} & B_{042} & B_{043} & B_{044} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ k & 1 & k & k^2 \\ k^2 & k & 1 & k \\ k^3 & k^2 & k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11}' & B_{12}' & B_{13}' & B_{14}' \\ B_{21}' & B_{22}' & B_{23}' & B_{24}' \\ B_{31}' & B_{32}' & B_{33}' & B_{34}' \\ B_{41}' & B_{42}' & B_{43}' & B_{44}' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & m & m^2 & m^3 \\ m & 1 & m & m^2 \\ m^2 & m & 1 & m \\ m^3 & m^2 & m & 1 \end{bmatrix} \quad \dots(9)$$

$$(C) \quad \begin{bmatrix} B_{011} & B_{012} & B_{013} & B_{014} \\ B_{021} & B_{022} & B_{023} & B_{024} \\ B_{031} & B_{032} & B_{033} & B_{034} \\ B_{041} & B_{042} & B_{043} & B_{044} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & 0 & 0 \\ b & a & b & 0 \\ 0 & b & a & b \\ 0 & 0 & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11}' & B_{12}' & B_{13}' & B_{14}' \\ B_{21}' & B_{22}' & B_{23}' & B_{24}' \\ B_{31}' & B_{32}' & B_{33}' & B_{34}' \\ B_{41}' & B_{42}' & B_{43}' & B_{44}' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & e & 0 & 0 \\ e & d & e & 0 \\ 0 & e & d & e \\ 0 & 0 & e & f \end{bmatrix} \quad \dots(10)$$

$$(D) \quad a = \frac{1+k^2}{1-k^2}, \quad b = \frac{-k}{1-k^2}, \quad c = \frac{1}{1-k^2}, \quad d = \frac{1+m^2}{1-m^2}, \quad e = \frac{-m}{1-m^2}, \quad f = \frac{1}{1-m^2} \quad \dots(11)$$

图15

$$\begin{bmatrix} B_{11}' & B_{12}' & B_{13}' & B_{14}' & B_{15}' & B_{16}' & B_{17}' & B_{18}' \\ B_{21}' & B_{22}' & B_{23}' & B_{24}' & B_{25}' & B_{26}' & B_{27}' & B_{28}' \\ B_{31}' & B_{32}' & B_{33}' & B_{34}' & B_{35}' & B_{36}' & B_{37}' & B_{38}' \\ B_{41}' & B_{42}' & B_{43}' & B_{44}' & B_{45}' & B_{46}' & B_{47}' & B_{48}' \\ B_{51}' & B_{52}' & B_{53}' & B_{54}' & B_{55}' & B_{56}' & B_{57}' & B_{58}' \\ B_{61}' & B_{62}' & B_{63}' & B_{64}' & B_{65}' & B_{66}' & B_{67}' & B_{68}' \\ B_{71}' & B_{72}' & B_{73}' & B_{74}' & B_{75}' & B_{76}' & B_{77}' & B_{78}' \\ B_{81}' & B_{82}' & B_{83}' & B_{84}' & B_{85}' & B_{86}' & B_{87}' & B_{88}' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 & k^4 & k^5 & k^6 & k^7 \\ k & 1 & k & k^2 & k^3 & k^4 & k^5 & k^6 \\ k^2 & k & 1 & k & k^2 & k^3 & k^4 & k^5 \\ k^3 & k^2 & k & 1 & k & k^2 & k^3 & k^4 \\ k^4 & k^3 & k^2 & k & 1 & k & k^2 & k^3 \\ k^5 & k^4 & k^3 & k^2 & k & 1 & k & k^2 \\ k^6 & k^5 & k^4 & k^3 & k^2 & k & 1 & k \\ k^7 & k^6 & k^5 & k^4 & k^3 & k^2 & k & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{a1} & B_{a2} & B_{a3} & B_{a4} & B_{a5} & B_{a6} & B_{a7} & B_{a8} \\ B_{b1} & B_{b2} & B_{b3} & B_{b4} & B_{b5} & B_{b6} & B_{b7} & B_{b8} \\ B_{c1} & B_{c2} & B_{c3} & B_{c4} & B_{c5} & B_{c6} & B_{c7} & B_{c8} \\ B_{d1} & B_{d2} & B_{d3} & B_{d4} & B_{d5} & B_{d6} & B_{d7} & B_{d8} \\ B_{e1} & B_{e2} & B_{e3} & B_{e4} & B_{e5} & B_{e6} & B_{e7} & B_{e8} \\ B_{f1} & B_{f2} & B_{f3} & B_{f4} & B_{f5} & B_{f6} & B_{f7} & B_{f8} \\ B_{g1} & B_{g2} & B_{g3} & B_{g4} & B_{g5} & B_{g6} & B_{g7} & B_{g8} \\ B_{h1} & B_{h2} & B_{h3} & B_{h4} & B_{h5} & B_{h6} & B_{h7} & B_{h8} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & m & m^2 & m^3 & m^4 & m^5 & m^6 & m^7 \\ m & 1 & m & m^2 & m^3 & m^4 & m^5 & m^6 \\ m^2 & m & 1 & m & m^2 & m^3 & m^4 & m^5 \\ m^3 & m^2 & m & 1 & m & m^2 & m^3 & m^4 \\ m^4 & m^3 & m^2 & m & 1 & m & m^2 & m^3 \\ m^5 & m^4 & m^3 & m^2 & m & 1 & m & m^2 \\ m^6 & m^5 & m^4 & m^3 & m^2 & m & 1 & m \\ m^7 & m^6 & m^5 & m^4 & m^3 & m^2 & m & 1 \end{bmatrix} \quad (A)$$

---(12)

$$\begin{bmatrix} B_{a1} & B_{a2} & B_{a3} & B_{a4} & B_{a5} & B_{a6} & B_{a7} & B_{a8} \\ B_{b1} & B_{b2} & B_{b3} & B_{b4} & B_{b5} & B_{b6} & B_{b7} & B_{b8} \\ B_{c1} & B_{c2} & B_{c3} & B_{c4} & B_{c5} & B_{c6} & B_{c7} & B_{c8} \\ B_{d1} & B_{d2} & B_{d3} & B_{d4} & B_{d5} & B_{d6} & B_{d7} & B_{d8} \\ B_{e1} & B_{e2} & B_{e3} & B_{e4} & B_{e5} & B_{e6} & B_{e7} & B_{e8} \\ B_{f1} & B_{f2} & B_{f3} & B_{f4} & B_{f5} & B_{f6} & B_{f7} & B_{f8} \\ B_{g1} & B_{g2} & B_{g3} & B_{g4} & B_{g5} & B_{g6} & B_{g7} & B_{g8} \\ B_{h1} & B_{h2} & B_{h3} & B_{h4} & B_{h5} & B_{h6} & B_{h7} & B_{h8} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b & a & b & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & a & b & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & a & b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b & a & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b & a & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b & a & b \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ e & d & e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & e & d & e & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e & d & e & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & e & d & e & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & e & d & e & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & e & d & e \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & e & f \end{bmatrix} \quad (B)$$

---(13)

图16

$$\begin{bmatrix} B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & b & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ b & a & b & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & a & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & b & a & b \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_1} & B_{a_2} & B_{a_3} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \\ B_{a_{p-1}} & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-3}} & \dots & B_{a_{p-2}} & B_{a_{p-1}} & B_{a_p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & e & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ e & d & e & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & e & d & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d & e & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & e & d & e \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & e & f \end{bmatrix} \quad \dots(14)$$

图17

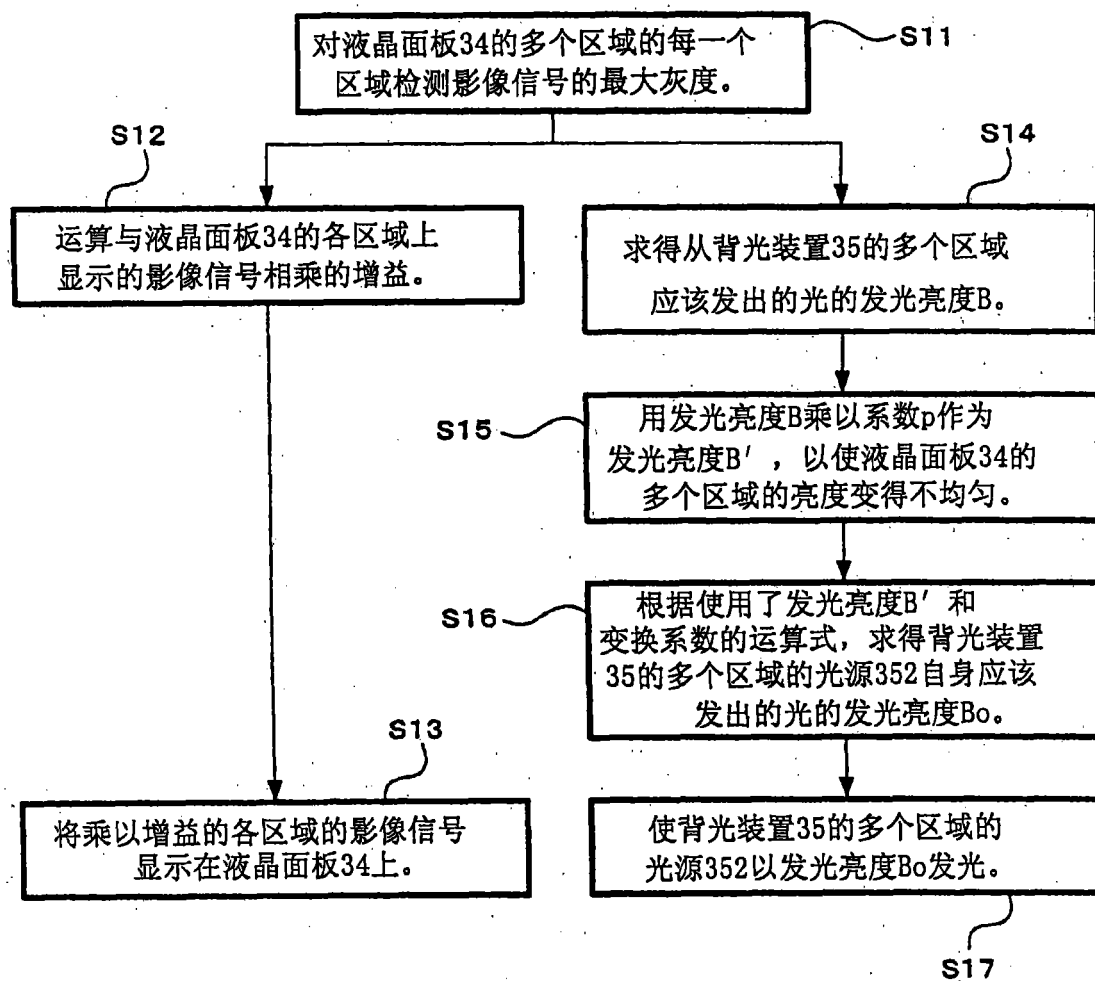
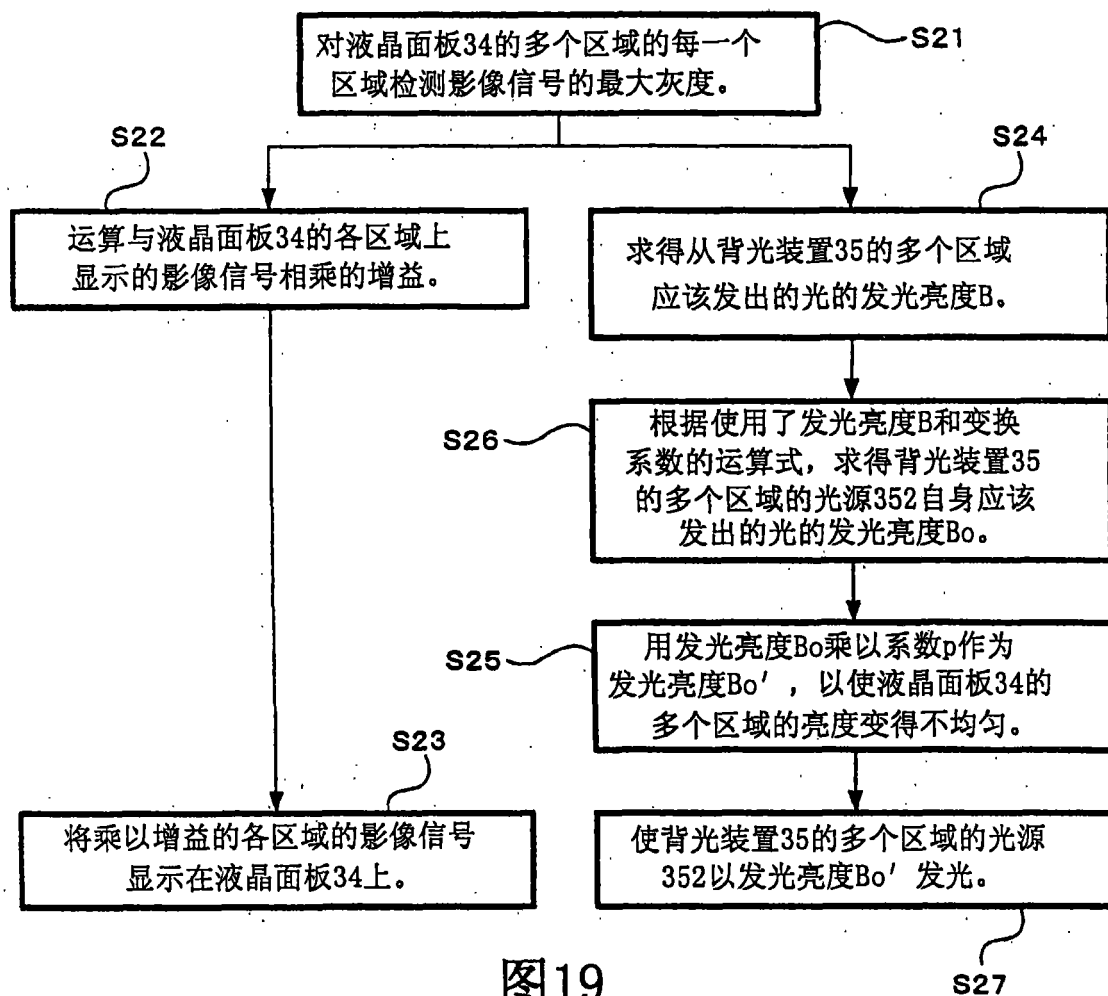


图18



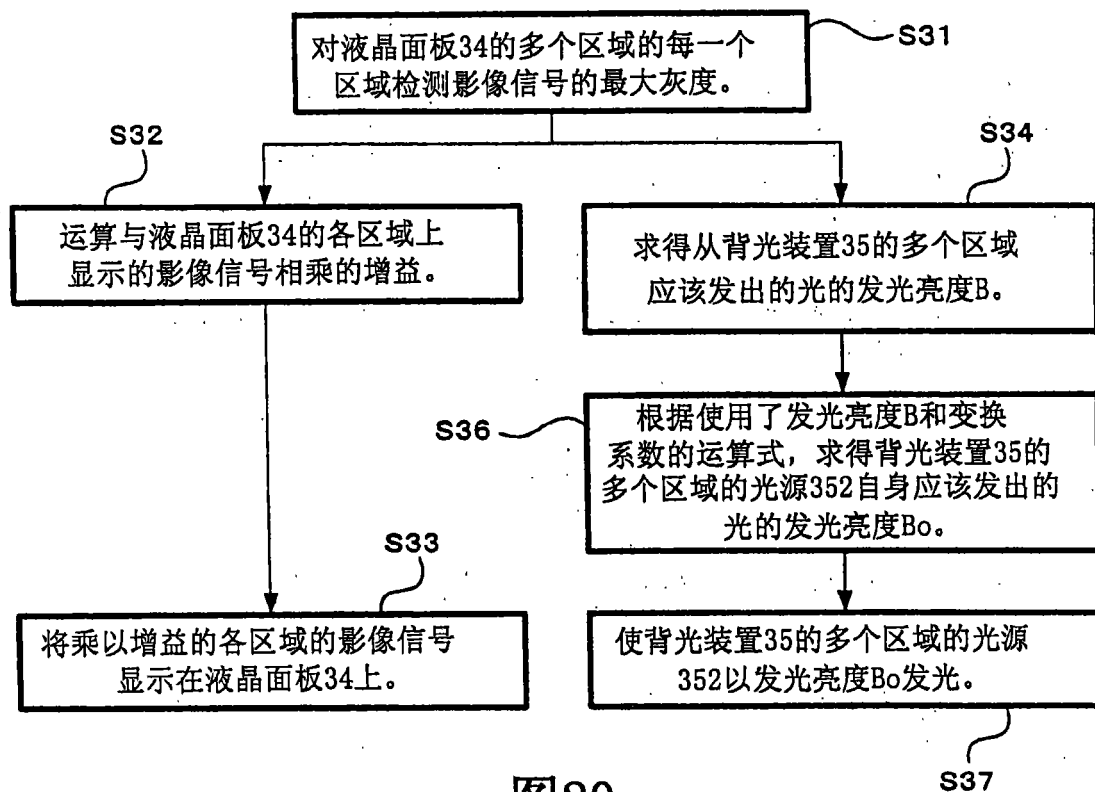


图20

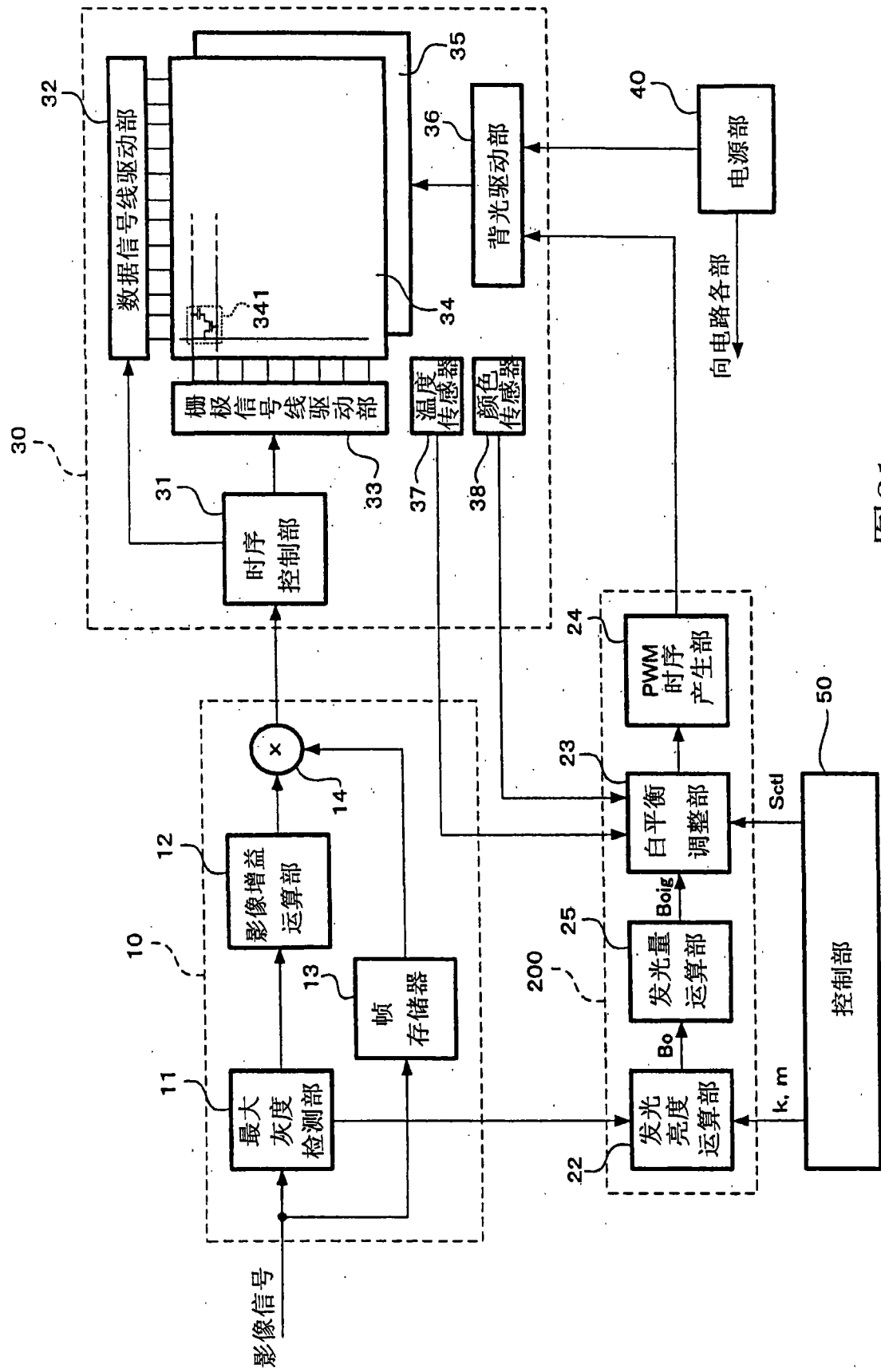


图21

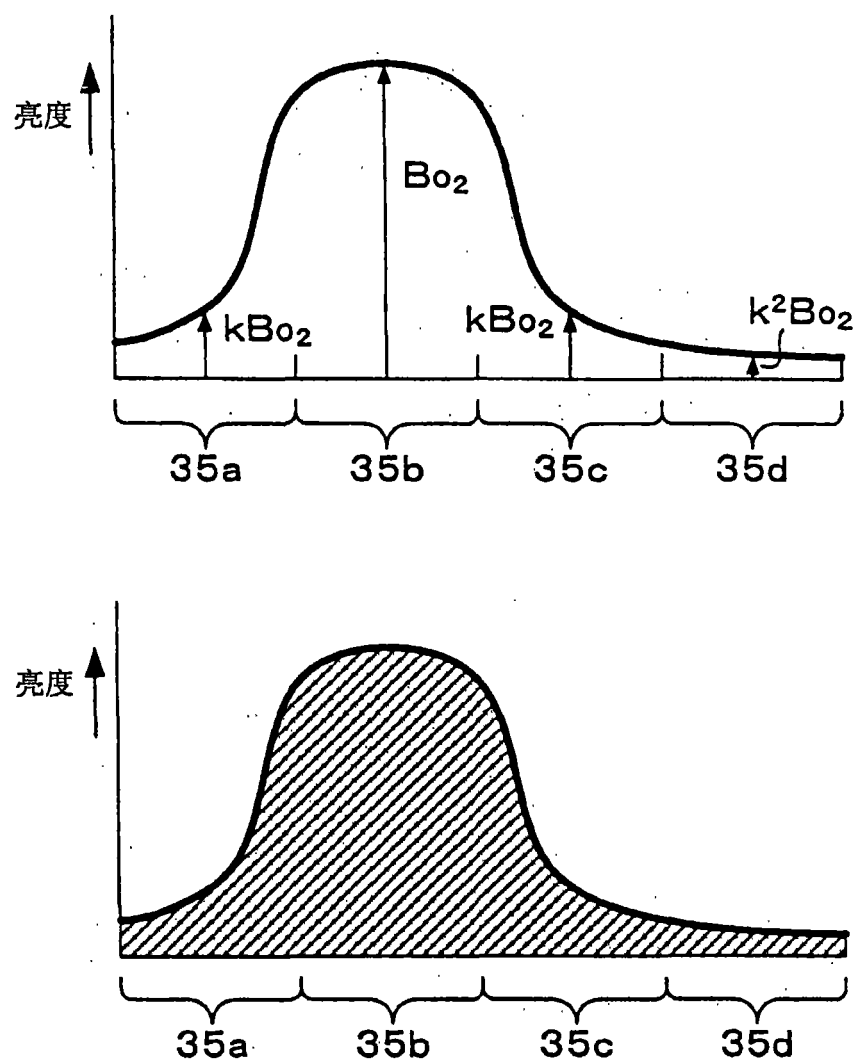


图22

$$(A) \quad \begin{bmatrix} Boig_1 \\ Boig_2 \\ Boig_3 \\ Boig_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & s_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & s_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Bo_1 \\ Bo_2 \\ Bo_3 \\ Bo_4 \end{bmatrix} \quad \dots (15)$$

$$(B) \quad s_1 = 1+k, \quad s_2 = \frac{1+k}{1-k}, \quad s_3 = \frac{1+k}{1-k}, \quad s_4 = 1+k \quad \dots (16)$$

图23

$$Boig_1 = Bo_1 + kBo_1 + k^2Bo_1 + k^3Bo_1 \quad \dots (17)$$

$$Boig_1 = \frac{1}{1-k}Bo_1 = (1+k)Bo_1 \quad \dots (18)$$

$$Boig_2 = kBo_2 + Bo_2 + kBo_2 + k^2Bo_2 \quad \dots (19)$$

$$Boig_2 = \frac{kBo_2}{1-k} + \frac{Bo_2}{1-k} = \frac{1+k}{1-k}Bo_2 \quad \dots (20)$$

图24

$$(A) \begin{bmatrix} Boig_1 & Boig_2 & Boig_3 & Boig_4 \\ Boig_1 & Boig_2 & Boig_3 & Boig_4 \\ Boig_1 & Boig_2 & Boig_3 & Boig_4 \\ Boig_1 & Boig_2 & Boig_3 & Boig_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & s_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & s_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Bo_{11} & Bo_{12} & Bo_{13} & Bo_{14} \\ Bo_{21} & Bo_{22} & Bo_{23} & Bo_{24} \\ Bo_{31} & Bo_{32} & Bo_{33} & Bo_{34} \\ Bo_{41} & Bo_{42} & Bo_{43} & Bo_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} t_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & t_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & t_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & t_4 \end{bmatrix} \quad \dots (21)$$

$$(B) \quad t_1 = 1+m, \quad t_2 = \frac{1+m}{1-m}, \quad t_3 = \frac{1+m}{1-m}, \quad t_4 = 1+m \quad \dots (22)$$

图25

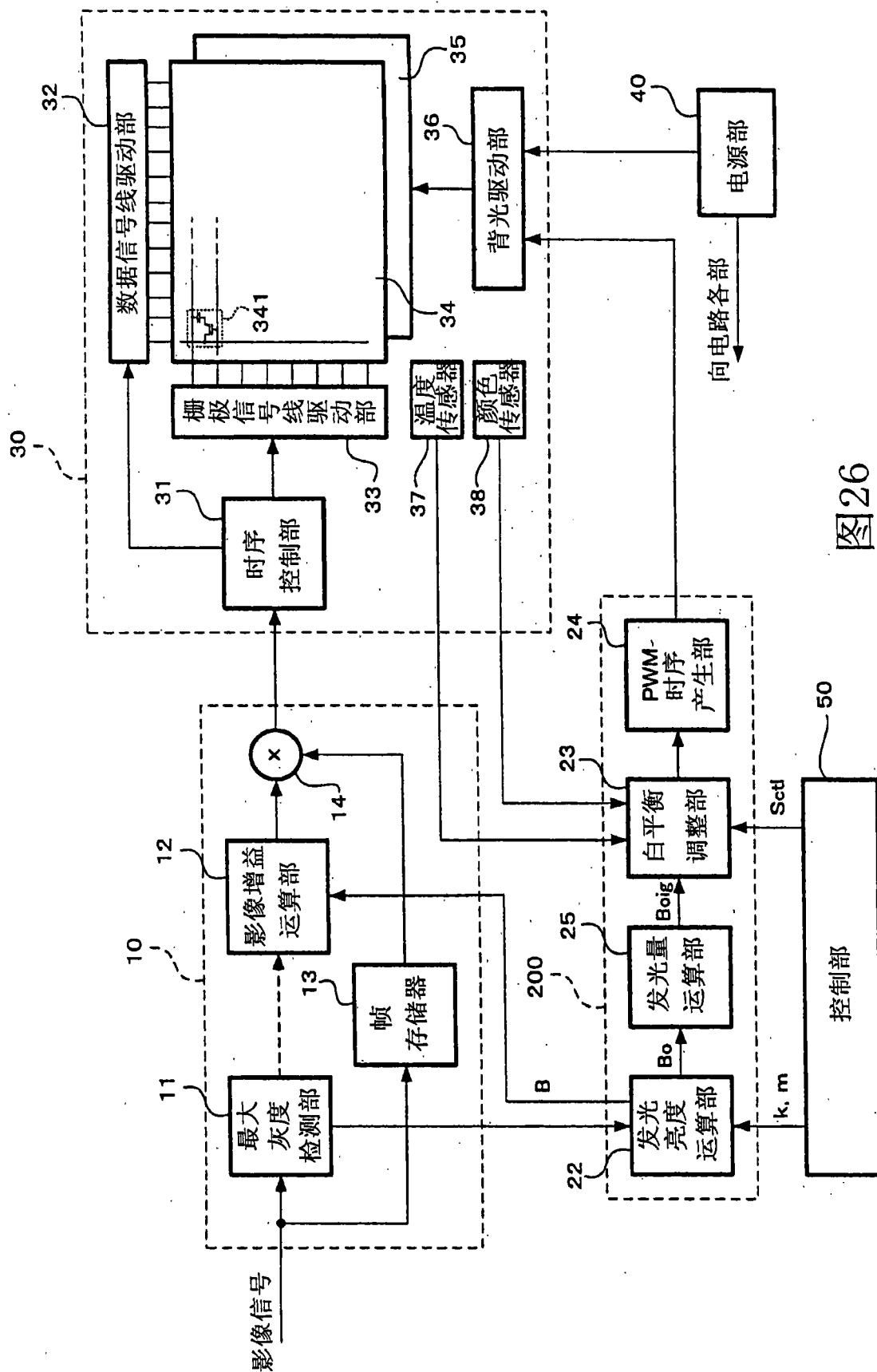


图26

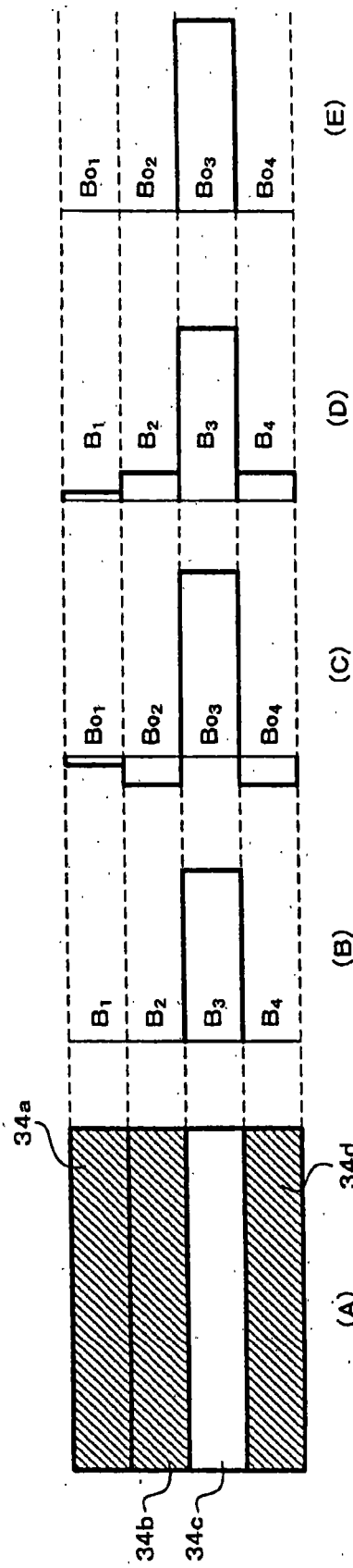


图27

$$(A) \quad B_1 < k \times B_2, \quad B_i < k \times (B_{i-1} + B_{i+1}) / (1 + k^2), \quad B_n < k \times B_{n-1} \quad \dots (23)$$

$$(B) \quad B_1 \geq k \times B_2, \quad B_i \geq k \times (B_{i-1} + B_{i+1}) / (1 + k^2), \quad B_n \geq k \times B_{n-1} \quad \dots (24)$$

$$(C) \quad B_1 = k \times B_2, \quad B_i = k \times (B_{i-1} + B_{i+1}) / (1 + k^2), \quad B_n = k \times B_{n-1} \quad \dots (25)$$

图28

$$(A) \quad B_{1,j} < k \times B_{2,j}, \quad B_{i,j} < k \times (B_{i-1,j} + B_{i+1,j}) / (1 + k^2), \quad B_{n,j} < k \times B_{n-1,j} \quad \dots (26)$$

$$(B) \quad B_{1,j} \geq k \times B_{2,j}, \quad B_{i,j} \geq k \times (B_{i-1,j} + B_{i+1,j}) / (1 + k^2), \quad B_{n,j} \geq k \times B_{n-1,j} \quad \dots (27)$$

$$(C) \quad B_{1,j} = k \times B_{2,j}, \quad B_{i,j} = k \times (B_{i-1,j} + B_{i+1,j}) / (1 + k^2), \quad B_{n,j} = k \times B_{n-1,j} \quad \dots (28)$$

$$(D) \quad B_{1,1} < m \times B_{1,2}, \quad B_{i,j} < m \times (A_{i,j-1} + A_{i,j+1}) / (1 + m^2), \quad B_{i,n} < m \times B_{i,n-1} \quad \dots (29)$$

$$(E) \quad B_{1,1} \geq m \times B_{1,2}, \quad B_{i,j} \geq m \times (A_{i,j-1} + A_{i,j+1}) / (1 + m^2), \quad B_{i,n} \geq m \times B_{i,n-1} \quad \dots (30)$$

$$(F) \quad B_{1,1} = m \times B_{1,2}, \quad B_{i,j} = m \times (A_{i,j-1} + A_{i,j+1}) / (1 + m^2), \quad B_{i,n} = m \times B_{i,n-1} \quad \dots (31)$$

图29

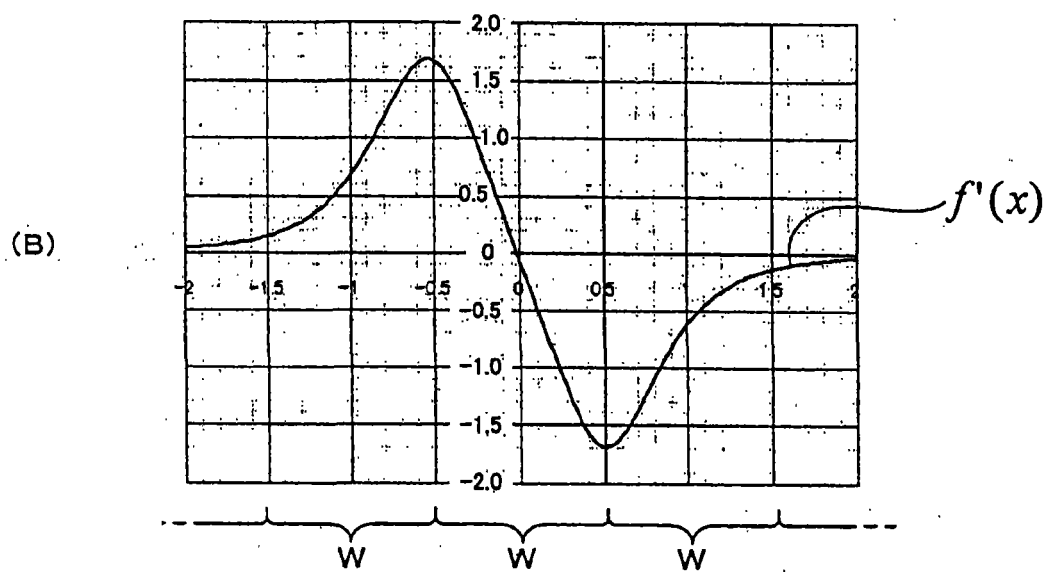
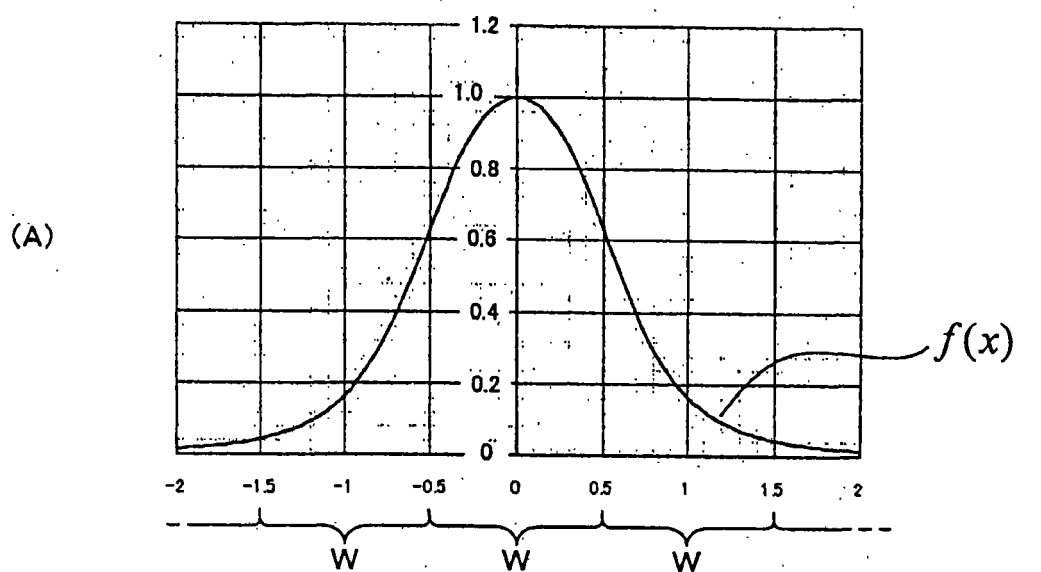


图30

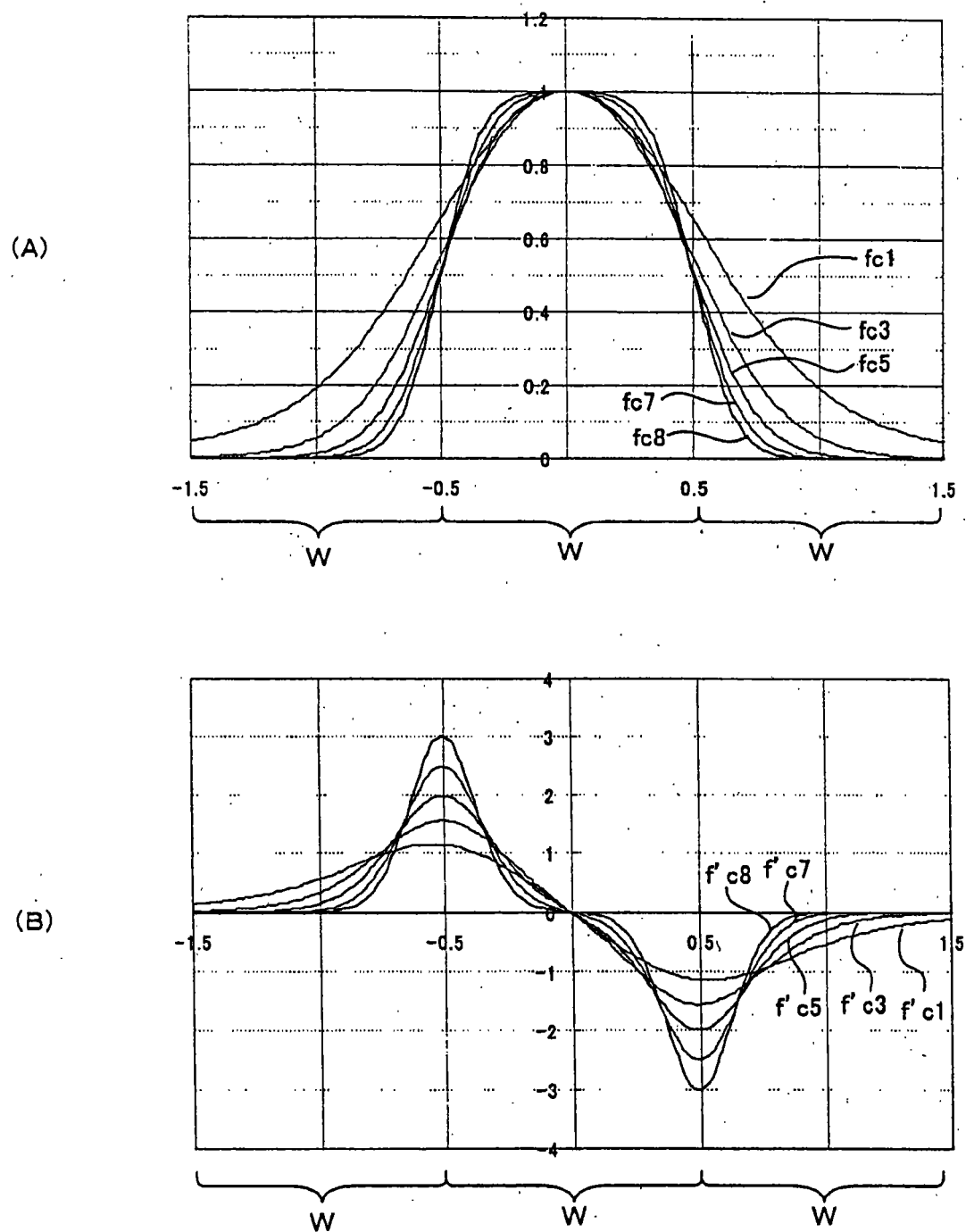


图31

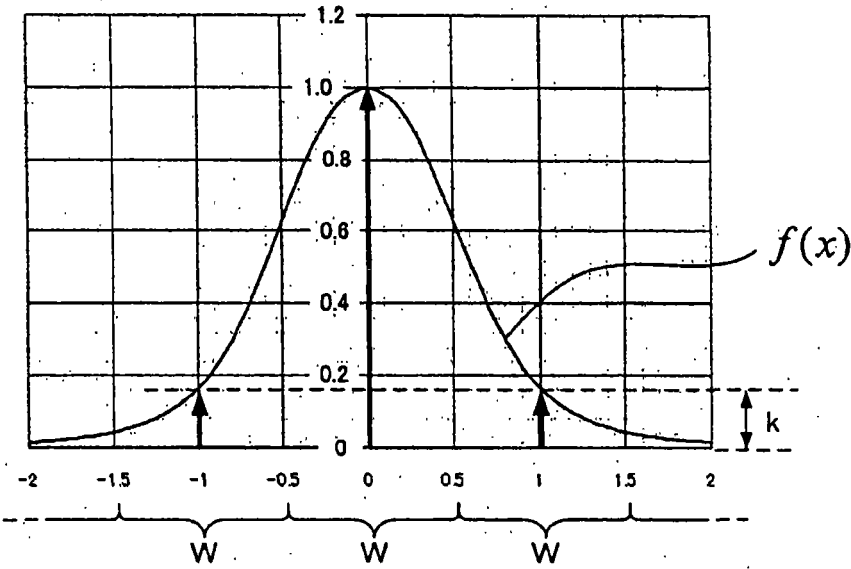


图32

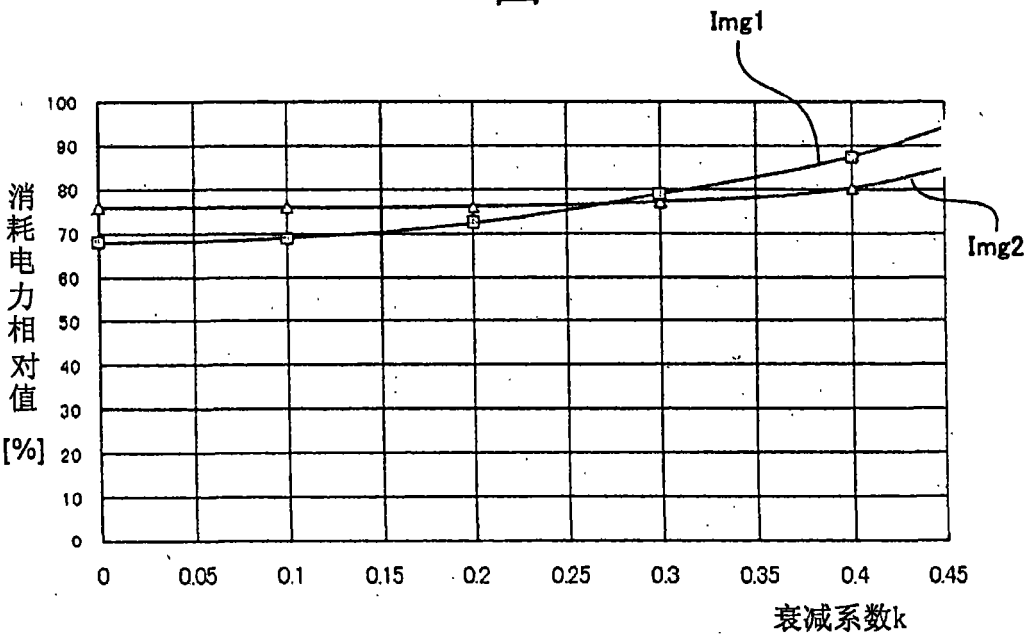


图33

专利名称(译)	液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法		
公开(公告)号	CN101303839A	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	CN200810003027.0	申请日	2008-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
[标]发明人	大岛芳则		
发明人	大岛芳则		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2007209820 2007-08-10 JP 2007209819 2007-08-10 JP 2007123136 2007-05-08 JP 2007209818 2007-08-10 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的一种液晶显示装置及用于该装置的影像显示方法，将背光装置分割为多个区域，根据影像信号的明亮度，按照各区域分别控制背光的发光亮度，提高液晶面板上显示的影像的品质。背光装置(35)被划分为多个区域，具有允许从光源发出的光漏出到自身区域以外的其他区域的结构。最大灰度检测部(11)对液晶面板(34)的多个区域上显示的每个区域的影像信号的最大灰度进行检测。影像增益运算部(12)求得与每个区域的影像信号相乘的增益。发光亮度运算部(22)利用运算式，根据从背光装置(35)应该发出的光的发光亮度，求得各光源自身应该发出的光的发光亮度。此时，发光亮度运算部(22)在发光亮度在计算上成为负值时进行校正，以使其成为0以上的值。

