

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G09G 3/28

G09G 3/20



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00817422.9

[43] 公开日 2003 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 1411594A

[22] 申请日 2000.10.19 [21] 申请号 00817422.9

[30] 优先权

[32] 1999.10.19 [33] JP [31] 296312/1999

[86] 国际申请 PCT/JP00/07268 2000.10.19

[87] 国际公布 WO01/29812 日 2001.4.26

[85] 进入国家阶段日期 2002.6.19

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 川原功

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

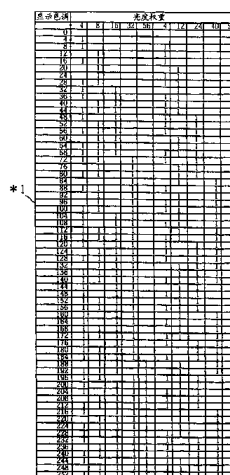
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 17 页

[54] 发明名称 能有效地抑制闪烁的色调显示方法及色调显示装置

## [57] 摘要

本发明的目的在于提供一种在不增加子场数的情况下能有效地抑制闪烁的发生量的以等离子体显示器为代表的进行 2 值发光的色调显示装置。因此,本发明在通过多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置中,上述多个子场至少由各辉度权重按上升顺序(或下降顺序)排列的结构互不相同的第 1 块和第 2 块构成。



1、一种色调显示方法，将1场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示，其特征在于：

5 设定上述多个子场的各辉度权重、上述多个子场的顺序、上述多个子场内中的发光脉冲的间隔、上述多个子场间的发光休止期间或上述多个子场的发光有无的组合方法中的任何一项，使根据上述色调显示的多个显示色调算出的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值较小。

10 2、权利要求1记载的色调显示方法，其特征在于：根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值是从将相邻多个象素的发光加权平均的值算出的值。

15 3、权利要求1记载的色调显示方法，其特征在于：根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值是根据对由1场内各发光脉冲串的强度和上述各发光脉冲串的发光时刻规定的系列进行付里叶变换后的基波成分算出的值。

4、权利要求1记载的色调显示方法，其特征在于：根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值是将属于同一子场的多个脉冲的发光近似作为单一脉冲的发光算出的值。

20 5、一种色调显示方法，通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示，其特征在于：

25 通过权衡从表示每一个显示色调的发光能量的场频率成分算出的闪烁成份值和对上述每一个显示色调算出的表示动画显示时色调显示混乱量这两者的值，来规定上述多个子场的各辉度权重、上述多个子场的顺序、上述多个子场间的发光休止期间和上述多个子场的发光有无的组合方法中的某一项。

6、权利要求5记载的色调显示方法，其特征在于：对每一个显示色调算出的表示动画显示时色调显示混乱程度的值是与伴随上述显示色调电平的增大而关断的子场的辉度权重近似的值，或是与伴随上述显示色调电平的减小而打开的子场的辉度权重近似的值。

30 7、权利要求5记载的色调显示方法，其特征在于：对每一个显示色调算出的表示动画显示时色调显示混乱程度的值是与显示上述显示色调时打开的最大辉度权重近似的值。

的子场中，按辉度权重小的顺序连续选择 2 个以上的子场再将其配置在第 1 块的先头，其余的子场大致按辉度权重的顺序选择再将其交互分散在上述第 1 块和第 2 块中，而且，在各块内可以按上升的顺序配置。

5        16、权利要求 12 记载的色调显示装置，其特征在于：在上述所有的子场中，按辉度权重小的顺序连续选择 2 个以上的子场再将其配置在第 1 块的后面，其余的子场大致按辉度权重的顺序选择再将其交互分散在上述第 1 块和第 2 块中，而且，在各块内可以按下降的顺序配置。

10       17、权利要求 12 到 16 的任何一项记载的色调显示装置，其特征在于：假定包含在上述第 1 块和第 2 块中的各子场的最大辉度权重大致相同。

15       18、权利要求 12 到 16 的任何一项记载的色调显示装置，其特征在于：在上述第 1 块和第 2 块内具有最大辉度权重的子场的辉度权重比与在各块内具有第 2 大的辉度权重的子场的辉度权重比相比，更接近 1。

19、一种色调显示装置，将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示，其特征在于：

20       将根据假定用 1 场的单一发光脉冲来表示上述显示色调中的显示发光时的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值作为基准，限定色调值，使根据上述显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值在上述基准值之下。

25       20、一种算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的方法，其特征在于：

      将把由上述 1 场图像内的各发光脉冲串的强度和上述各发光脉冲串的发光时刻规定的系列付里叶变换后的系列的场频率成分作为闪烁成分算出或推定。

30       21、一种算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的方法，其特征在于：

      将上述各子场的多个脉冲的发光作为与由单一脉冲发光近似的系

8、一种色调显示装置，将1场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示，其特征在于：

将根据假定用1场的单一发光脉冲来表示上述显示色调中的显示发光时的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值作为基准，使根据  
5 上述显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值在上述基准值之下，进而，上述显示色调大时，根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对上述基准值的比率小，上述显示色调小时，上述比率大。

9、权利要求8记载的色调显示装置，其特征在于：当显示色调的值在最大可能显示色调值的 $1/3$ 以下时，根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对基准值的上述比率可以设定在 $2/3$ 之下。

10、权利要求8记载的色调显示装置，其特征在于：当显示色调的值在最大可能显示色调值的 $2/3$ 以下时，根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对基准值的上述比率可以设定在 $1/2$ 之下。

11、一种色调显示装置，通过多个子场的有无发光的组合来进行色调显示，其特征在于：

上述多个子场至少由各辉度权重按上升顺序或下降顺序排列的结构互不相同的第1块和第2块构成，规定上述多个子场的各辉度权重、  
20 上述多个子场的顺序、上述多个子场间的发光休止期间或上述多个子场的发光有无的组合中的某一项，使根据对预先设定的多个显示色调算出的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值较小。

12、一种色调显示装置，通过多个子场的有无发光的组合来进行  
25 色调显示，其特征在于：

上述多个子场至少由各辉度权重按上升顺序或下降顺序排列的结构互不相同的第1块和第2块构成。

13、权利要求12记载的色调显示装置，其特征在于：上述第1块和第2块是构成的子场数不同的块。

30 14、权利要求12记载的色调显示装置，其特征在于：上述第1块和第2块是构成的至少1个子场的辉度权重不同的块。

15、权利要求12记载的色调显示装置，其特征在于：在上述所有

列，将把上述系列付里叶变换后的系列的场频率成分作为闪烁成分算出或推定。

22、一种闪烁算出装置，其特征在于：执行权利要求 20 或 21 的方法。

- 5        23、一种记录媒体，具有用来使计算机执行算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的处理的程序，其特征在于：

包含对把由上述 1 场图像内的各发光脉冲串的强度和上述各发光脉冲串的发光时刻规定的系列进行付里叶变换的步骤和把按该步骤求  
10 出的场频率成分作为闪烁成分算出或推定的步骤。

24、一种记录媒体，具有用来使计算机执行算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的处理的程序，其特征在于：

- 包含将上述各子场的多个脉冲的发光作为与由单一脉冲发光近似的系列的步骤和将把上述系列付里叶变换后的系列的场频率成分作为  
15 闪烁成分算出或推定的步骤。

## 能有效地抑制闪烁的色调显示方法及色调显示装置

### 技术领域

- 5 本发明涉及使用等离子体显示器面板等基于二进制显示的显示装置进行色调显示的色调显示方法及其显示装置。

### 背景技术

- 当使用等离子体显示器面板等基于二进制显示的显示装置进行色调显示时，使用通过将 1 场图像分成多个子场并给各子场赋予规定的辉度权重后控制每一个子场发光的有无来进行色调显示的方法。例如，为了显示 256 个色调，将输入的 1 场图象信号分成 8 个子场，将各子场的辉度权重作为 ‘1’、‘2’、‘4’、‘8’、‘16’、‘32’、‘64’、‘128’，按顺序配置。而且，若设输入的图象信号是 8 位数字信号，从最低位开始按顺序将其分配给具有 8 个辉度权重的子场来显示。即，控制各子场的通断，使其发光。通过上述权重的任意组合来进行 256 级色调显示。但是，在先有的这种使用 8 个子场进行 256 级色调显示的方法中，当例如 1 场的频率是 PAL（相位变化线）方式使用的 50Hz 左右时，可以察觉到闪烁成分。特别在大屏幕显示中，作为一种平面闪烁，在整个屏幕上都可察觉到这样的闪烁成分，从而明显地降低了画面的质量。若通过信号处理将 1 场的频率变成 2 倍的 100Hz，就感觉不到闪烁。此外，若 1 场的频率不改变，而提高发光速度，例如，将辉度权重作为 ‘1’、‘2’、‘4’、‘8’、‘16’、‘32’、‘64’、‘128’、‘1’、‘2’、‘4’、‘8’、‘16’、‘32’、‘64’、‘128’，通过简单地使子场数变成 2 倍的 ‘16’，使发光次数提高 2 倍，同样，也可以抑制闪烁的发生。

- 但是，在这样的先有方法中，必需使显示装置的实际发光响应速度提高 2 倍，这对于工作速度不太快的等离子体显示器件来说，不一定实现得了。此外，即使能够实现高速显示，也还存在没有充足的时间来提高画面质量和改善其综合性能，譬如，利用该高速响应特性去改善画面显示质量，或改善辉度等的问题。

特别在等离子体显示器等中，因受单元放电特性的制约，提高速度有一定的限度，故可设定的子场数的最大值也受到限制。进而，在

利用可设定的子场数的最大值受到限制的子场控制的色调控制中，因存在动画显示时容易发生色调显示混乱等的问题，故不能仅以闪烁发生量为基准来恰当地进行子场的发光控制。

#### 发明的公开

- 5       因此，本发明是为了克服上述问题而提出的，其目的在于提供一种色调显示方法及实现该方法的色调显示装置，在以等离子体显示器为代表的进行有无发光的色调显示装置中，能在不增加子场数的情况下有效地抑制闪烁的发生量。

10       此外，提供一种既能抑制动画色调显示混乱又能同时抑制闪烁发生量的色调显示方法。

- 15       为了达到上述主要目的，本发明的特征在于：在将1场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的方法中，设定上述多个子场的各辉度权重、上述多个子场的顺序、上述多个子场内中的发光脉冲的间隔、上述多个子场间的发光休止期间或上述多个子场的发光有无的组合方法中的任何一项，使根据上述色调显示的多个显示色调算出的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值较小。因此，不仅与色调显示的电平对应选定子场的辉度权重及其配置，还可以考虑场内发光脉冲的间隔或子场间的发光休止期间来对各色调显示电平中的各子场的通断进行编码，所以，即使1场的频率低，  
20       也可以进行色调显示并在各色调显示电平上抑制闪烁的发生。特别是，可以在低辉度时进行注重动画显示特性的子场构成和编码，在容易觉察闪烁的中高辉度的情况下进行抑制闪烁成分的编码。再有，这里的所谓‘较小’是指与没有设定上述各项的情况相比较小（以下同样）。当然更希望闪烁成分能达到最小。

- 25       这里，根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值可以是将从相邻多个像素的发光加权平均的值算出的值。由此，因可以根据以反映视觉特性的形式表示的闪烁成分来改善显示特性，所以很实用。

- 30       这里，根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值可以是根据对由1场内各发光脉冲串的强度和上述各发光脉冲串的发光时刻规定的系列进行付里叶变换后的基波成分算出的值。当场的频率是50Hz时，闪烁成分可以认为是场频率成分的基波成分，这样一来，通过算出闪烁成分，可以使计算变得简单而且容易。再有，付里叶变换可以

使用正弦函数和余弦函数简单地求出。

这里，根据发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值可以是属于同一子场的多个脉冲的发光近似作为单一脉冲的发光算出的值。这是因为，通常属于同一子场的各发光脉冲的发光强度大致相同，且发光间隔比较接近，可以同时控制发光的通断，所以，通过将属于同一子场的多个发光脉冲归纳成 1 个具有规定振幅的脉冲，可以进一步简化闪烁成分的计算而不降低精度。

此外，为了达到第 2 个目的，本发明的特征在于：在通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的方法中，通过从权衡表示每一个显示色调的发光能量的场频率成分算出的闪烁成份值和对上述每一个显示色调算出的动画显示时色调显示混乱量这两者的值，来规定上述多个子场的各辉度权重、上述多个子场的顺序、上述多个子场间的发光休止期间和上述多个子场的发光有无的组合方法中的某一项。因此，一般，在闪烁和动画虚拟轮廓之间进行折衷，并对每一个显示色调进行控制，由此，可以使两者得以兼顾，进行良好的图像显示。

这里，对每一个显示色调算出的表示动画显示时色调显示混乱程度的值可以是与伴随上述显示色调电平的增大而关断的子场的辉度权重近似的值，也可以是与伴随上述显示色调电平的减小而打开的子场的辉度权重近似的值。

这里，对每一个显示色调算出的表示动画显示时色调显示混乱程度的值可以是与显示上述显示色调时打开的最大辉度权重近似的值。

此外，为了达到上述主要目的，本发明的特征在于：在将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置中，将根据假定用 1 场的单一发光脉冲来表示上述显示色调中的显示发光时的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值作为基准，使根据上述显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值在上述基准值之下，进而，上述显示色调大时，根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对上述基准值的比率小，上述显示色调小时，上述比率大。因此，在对闪烁发生具有支配作用的低辉度中，可以缓和闪烁抑制的制约，保持良好的动画显示特性，而在容易认识闪烁成分的中高辉度中，可以抑制相对闪



烁,从而在整个辉度区进行良好的图像显示。

这里,当显示色调的值在最大可能显示色调值的  $1/3$  以下时,根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对基准值的上述比率可以设定在  $2/3$  之下。

- 5        这里,当显示色调的值在最大可能显示色调值的  $2/3$  以下时,根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值相对基准值的上述比率可以设定在  $1/2$  之下。

此外,本发明的特征在于:在通过多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置中,上述多个子场至少由各辉度权重按上升  
10        顺序或下降顺序排列的结构互不相同的第1块和第2块构成,规定上述多个子场的各辉度权重、上述多个子场的顺序、上述多个子场间的发光休止期间或上述多个子场的发光有无的组合中的某一项,使根据对预先设定的多个显示色调算出的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值较小。因此,可以不使用同一结构的块,单纯地使子场数成倍  
15        增加来抑制闪烁,而在多个块间使子场的辉度权重、上述子场间的发光休止期间或子场的发光有无的组合方法不同,通过选择上述子场的辉度权重、上述子场间的发光休止期间或子场的发光有无的组合方法,既可以使子场数较少又可以使色调显示兼顾良好的动画显示特性和闪烁成分的抑制。

- 20        进而,本发明的特征在于:在通过多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置中,上述多个子场至少由各辉度权重按上升顺序或下降顺序排列的结构互不相同的第1块和第2块构成。因此,可以不使用同一结构的块,单纯地使子场数成倍增加来抑制闪烁,而在多个块间使子场的辉度权重、上述子场间的发光休止期间或子场的  
25        发光有无的组合方法不同,通过选择上述子场的辉度权重、上述子场间的发光休止期间或子场的发光有无的组合方法,既可以使子场数较少又可以使色调显示兼顾良好的动画显示特性和闪烁成分的抑制。

这里,上述第1块和第2块可以是构成的子场数不同的块。

- 30        这里,上述第1块和第2块可以是构成的至少1个子场的辉度权重不同的块。

这里,在上述所有的子场中,按辉度权重小的顺序连续选择2个以上的子场再将其配置在第1块的先头,其余的子场大致按辉度权重

的顺序选择再将其交互分散在上述第 1 块和第 2 块中, 而且, 在各块内可以按上升的顺序配置。

这里, 在上述所有的子场中, 按辉度权重小的顺序连续选择 2 个以上的子场再将其配置在第 1 块的后面, 其余的子场大致按辉度权重的顺序选择再将其交互分散在上述第 1 块和第 2 块中, 而且, 在各块内可以按下降的顺序配置。

因此, 辉度权重大的子场分散并配置在多个块中, 中高辉度区的发光位置变成分散的形式, 这样, 容易抑制发光能量的场频率成分、即闪烁成分。加之, 对闪烁的发生不构成支配作用, 将对低辉度的动画显示特性有影响的辉度权重小的某些子场集中配置在 1 个块中, 使低辉度显示特性下的发光模式的移动限定在很窄的范围内, 这样, 可以保持良好的低辉度的动画显示特性。即, 通过上述构成, 既可以保持良好的低辉度的动画显示特性, 又可以抑制闪烁的发生。

这里, 可以假定包含在上述第 1 块和第 2 块中的各子场的最大辉度权重大致相同。因此, 因高辉度显示时对闪烁成分影响大的发光分散在多个块之后再发光, 故容易实现抑制了高辉度下的闪烁成分的编码。

这里, 在上述第 1 块和第 2 块内具有最大辉度权重的子场的辉度权重比与在各块内具有第 2 大的辉度权重的子场的辉度权重比相比, 更接近 1。因此, 因高辉度显示时对闪烁成分影响大的发光分散在多个块之后再发光, 故容易实现抑制了高辉度下的闪烁成分的编码。

此外, 为了达到上述主要目的, 本发明的特征在于: 在将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置中, 将根据假定用 1 场的单一发光脉冲来表示上述显示色调中的显示发光时的发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值作为基准, 使根据上述显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分值在上述基准值之下。因此, 各象素实际显示的色调的值可以只使用闪烁发生少的色调的值, 可以利用进行与周边象素之间的误差扩散显示等方法, 用闪烁发生少的色调值去代替闪烁发生多的色调后再进行显示, 可以实现实质上已在所有的色调上抑制了闪烁的发生的色调显示。

此外, 本发明的目的在于提供一种作为实现上述方法和装置的手

段的闪烁成分的算出或推定方法。

5 为了达到该目的，本发明是算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的方法，其特征在于：将把由上述 1 场图像内的各发光脉冲串的强度和上述各发光脉冲串的发光时刻规定的系列付里叶变换后的系列的场频率成分作为闪烁成分算出或推定。

10 此外，本发明是算出或推定将 1 场图像分成多个子场并通过上述多个子场的有无发光的组合来进行色调显示的显示装置闪烁成分的方法，其特征在于：将上述各子场的多个脉冲的发光作为与由单一脉冲发光近似的系列，将把上述系列付里叶变换后的系列的场频率成分作为闪烁成分算出或推定。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明的实施形态 1 的色调显示装置的构成的方框图。

15 图 2 是表示上述构成中的子场信息生成部的构成的方框图。

图 3 是表示上述构成中的子场信息生成部的编码方法的图。

图 4 是表示上述构成中的帧存储器的构成的方框图。

图 5 是表示上述构成中的显示控制部的构成的方框图。

20 图 6 是将用图 3 的编码方法进行色调显示时的显示辉度值和闪烁成分的关系与 CRT 比较后示出的特性图。

图 7 是表示上述构成中的子场信息生成部的另一编码方法的图。

图 8 是表示用图 7 的编码方法进行色调显示时的显示辉度值和闪烁成分的关系的特性图。

25 图 9 是表示本发明的实施形态 2 的色调显示装置中的子场的构成和规定的色调值中的子场的通断组合的图。

图 10 是将使用上述子场结构进行色调显示时的显示辉度值和闪烁成分的关系与 CRT 比较后示出的特性图。

图 11 是表示非均等发光休止期间的位置和闪烁成分的关系的特性图。

30 图 12 是表示本发明的实施形态 3（图 A）和比较例（图 B、C）的子场的构成和规定的色调值中的子场的通断组合的图。

图 13 是表示用图 12 的编码方法进行色调显示时的显示辉度值和

闪烁成分的关系的特性图。

图 14 是用来说明本发明的实施形态 4 的闪烁成分的计算方法的概念图。

图 15 是表示上述方法的一例具体步骤的流程图。

5 图 16 是表示本发明的实施形态 5 的色调显示装置的构成的方框图。

图 17 是表示上述构成的一例色调限定方法的步骤的流程图。

实施发明的最佳形态

下面，参照附图具体说明实施形态。

10 [实施形态 1]

图 1 是表示本发明的实施形态 1 的色调显示装置的构成的方框图。

如图 1 所示，本实施形态的图像显示装置由 AD 变换部 1、子场信息生成部 2、显示控制部 3 和 PDP4 构成。

15 PDP4 是具有电极排列成矩阵状的例如 (640 象素/1 线) × 480 个象素，并进行使各象素通断那样的 2 值发光的装置。而且，利用将规定的发光次数作为辉度权重的规定个数 (例如 12 个) 的子场发光的总体效果来表现色调，从而进行色调显示。再有，在本实施形态中，为说明简单起见，就利用单色进行显示的 PDP 进行说明，但对于利用 R  
20 (红) G (绿)、B (兰) 三色形成象素来进行彩色显示的 PDP，对各色同样可以适用。

AD 变换部 1 是将模拟图象信号变换成在这里是规定位数 (8 位，当为了提高图像分辨率时是 12 位等) 的数字图象信号的电路。

图 2 是表示子场信息生成部 2 的构成的方框图。

25 如该图所示，子场信息生成部 2 由子场变换部 21、写入地址控制部 22 和帧存储器 23A、23B 构成。

写入地址控制部 22 根据从输入模拟图像信号分离出来的水平同步信号和垂直同步信号生成指定帧存储器的写入地址的地址指定信号。

子场变换部 21 是将与各象素对应的数字图像信号变换成带有预先  
30 规定的权重的这里是 12 位的子场信息的电路。

子场信息是表示使 1 场 (这里假定是 PAL 标准的 50Hz) 内的哪一个时间带、即哪一个子场点亮或不点亮的 1 位信息的集合。这样的子

场信息的生成一般使用一种查询表，该表与应输入的的数字图象信号的色调电平对应变换的信息一一对应。每一象素的这种处理与由未图示的 PLL 电路发生的象素时钟同步进行。

子场信息利用从写入地址控制部 22 来的地址指定信号指定其物理地址，按每一行、每一个象素、每一场、每一个画面写入帧存储器 23A、23B 中。

子场变换部 21 的编码方法、即子场的构成示于图 3。再有，该图左边的栏表示输入图像信号的色调值，其横向并排的栏表示应变换的子场的通断信息。再有，在该图中，记作‘1’的子场表示‘通(点亮)’，其它的子场在其场的期间表示‘断(不点亮)’(以下同样)。

该编码按时间顺序将各输入图象信号变换成由 1、2、4、16、32、56、4、12、24、40、56 辉度权重构成的 12 位子场 SF1~SF12 的通断信息。在图中，为简单起见，省略了相当于输入图象信号的低 2 位的部分，该部分单纯地分配给先头的 2 个子场 SF1 和 SF2，使其发光。

在子场变换部 21 中，当例如输入值是 96(图中附有\*1)的数字图象信号时，将该图象信号变换成‘010110101000’的 12 位数据(编码)并输出。再有，这里的比特描述是与子场的序号和比特描述中的位对应来描述的。

帧存储器 23A、23B 分别具有图 4 所示的结构。即，帧存储器 23A 具有存储相当于一个画面的前半部分(1~L(240)行)的子场信息的第 1 存储区 23A1 和存储相当于另一个画面的前半部分(1~L(240)行)的子场信息的第 2 存储区 23A2。帧存储器 23B 具有存储相当于一个画面的后半部分(L+1~2L(480)行)的子场信息的第 1 存储区 23B1 和存储相当于另一个画面的后半部分(L+1~2L(480)行)的子场信息的第 2 存储区 23B2。

而且，第 1 存储区 23A1(第 1 存储区 23B1)和第 2 存储区 23A2(第 1 存储区 23B2)的存储区分别具有 12 个子场存储器 SFM1~SFM12。利用该构成将 1 个画面分割成前半部分和后半部分，再将与相当于 2 个画面的 12 位的子场的组合有关的子场信息作为与各子场的点亮或不点亮有关信息写入子场存储器 SFM1~SFM12。在本实施形态中，子场存储器 SFM1~SFM12 使用 1 位输入 1 位输出的半导体存储器。此外，该帧存储器 23A、23B 是可以同时写入场信息和对 PDP4 读出的 2

端口帧存储器。

帧存储器 23A、23B 的场信息的写入对 2 个帧存储器 23A、23B 的 4 个存储区 23A1、23B1、23A2 或 23B2 交互进行，先将一个画面前半部分的子场信息写入第 1 存储器 23A1，将该一个画面后半部分的子场信息写入第 1 存储器 23B1，接着，将下一个画面前半部分的子场信息写入第 2 存储器 23A2，将该下一个画面后半部分的子场信息写入第 2 存储器 23B2。而且，一个存储区 23A1、23B1、23A2 和 23B2 的子场信息的写入通过将子场变换部 21 与像素时钟同步输出的 12 位数据各分配 1 位给 12 个子场存储器 SF1~12 再写入的方法执行。12 位数据中的哪一位存储到哪一个子场存储器 SF1~SF12 中是预先规定的。

详细地说，使子场号 1~12 与序号相同的子场存储器 SF1~12 在逻辑上一一对应，12 位数据中的各位根据相应的子场号写入子场存储器 SF1~12 中。12 位数据在子场存储器 SF1~12 中的写入位置由从写入地址控制部 22 来的地址指定信号指定。一般，写入和 12 位数据变换前的像素信号在画面上的位置相同的位置。

上述显示控制部 3 如图 5 所示，由显示线控制部 31、地址线 32A、32B 和行驱动器 33 构成。

显示行控制部 31 对帧存储器 23A、23B 指定应对 PDP4 读出的存储器区 23A1、23B1、23A2 或 23B2，行和子场，此外，指示扫描 PDP4 的哪一行。

该显示行控制部 31 的动作在画面单位的量级上与向子场信息生成部 2 中的帧存储器 23A、23B 的写入动作同步。即，显示行控制部 31 不从正在写入中的存储区 23A1、23B1 (23A2、23B2) 读出 12 位数据，而从已写入完的存储区 23A1、23B1 (23A2、23B2) 读出。

地址驱动器 32A 根据显示行控制部 31 的存储区的指定、读出行的指定和子场的指定，以与 1 行的像素个数对应的位数 (640 位) 为单位并行地将与 1 位 1 位串行输入的 1 行相当的子场信息变换成地址脉冲，再输出到画面前半部分的线上。地址驱动器 32B 同样将上述子场信息变换成地址脉冲后再输出到画面后半部分的线上。

行驱动器 33 利用扫描脉冲指定将子场信息写入到 PDP4 的哪一行上。

通过这样的显示控制部 3 的构成，可以象以下那样从帧存储器

23A、23B 向 PDP4 读出子场信息。分割后写入帧存储器 23A、23B 的 1 个画面的子场信息的读出通过同时读出前半部分和后半部分相应的数据来进行。即，首先，例如，从存储器 23A1、23B1 两方的子场存储器 SFM1 中按顺序 1 位 1 位读出与第 1 行的各象素相当的子场信息。接着，  
5 等待行驱动器 33 的行指定，对前、后半画面的第 1 行形成潜像（寻址），接着，从同一子场存储器 SFM1 读出与前、后半画面的第 2 行的各象素对应的子场信息，同样地顺序串行输入到地址驱动器 32A、32B 中，与 1 行的象素个数相当位（这里是 640 位）的子场信息并行输出到 PDP4，进行寻址。若进行这样的读出（写入），直到画面分割后的区域中的  
10 各最后一行为止，则各象素一齐发光。在发光期间，与预先分配给各子场的辉度权重成比例的个数的放电维持脉冲加在构成象素的一对电极之间，根据上述地址指定，只让有发光指示的象素发光。

若在与下一个子场 SF2 的亮灯、不亮灯有关的子场信息和上述一样一行一行读出并进行寻址、点灯后，依次重复该动作直到子场 SF12，  
15 就完成了 1 个画面的子场信息的读出（写入）。

其次，说明子场信息生成部 2 的编码特征及其作用效果。

在上述子场信息的编码中，子场数是 12，如图 3 所示，按时间顺序，子场的辉度权重象 ‘1、2、4、8、16、32、56、4、12、24、40、56’ 那样，由第 1 块 ‘1、2、4、8、16、32、56’ 和第 2 块 ‘4、12、  
20 24、40、56’ 共 2 个块构成。即，辉度权重小的子场在第 1 块的先头象 ‘1: 2: 4’ 那样配置，通过这样的配置，使低辉度下具有良好的动画显示特性。

此外，因各块内按辉度权重上升的顺序配置，使发光模式的不连续变化比连续的辉度变化少的子场的组合编码成为可能，所以，在整个辉度区可以得到良好的动画显示特性。  
25

进而，因各块包含的各子场的最大辉度权重都等于 ‘56’，通过将高辉度区显示时最有影响的发光脉冲串分散到 2 个块中显示，使实际发光频率为场频率的 2 倍，因此，容易实现在高辉度区能很好地抑制闪烁成分的编码。这里，闪烁成分是指图像显示时使观看者的眼睛  
30 产生闪动的主要原因的信号成分，因该信号成分与发光的场频率成分有很强的相关性，故可以通过对以等间隔将 1 场期间细分为 N 等分再进行采样的数据序列进行数学处理求得。而且，可以认为这样算出的

闪烁成分值与实际的闪烁现象有很强的相关性。

此外，若从各块中顺序选出其它的辉度权重大的子场，并在 2 个块之间进行相互比较，则发现它们是‘16: 24’、‘32: 40’，即，因根据这样的构成，将辉度权重大的子场相互均衡地分散配置在 2 个块中，故更容易实现能抑制闪烁的编码。

图 6 是表示辉度值和闪烁成分的关系的特性图。图 6 的曲线 A 示出利用上述方法得到的图像显示时的显示辉度值和算出的闪烁成分的关系，曲线 B 示出用 CRT 等单一发光脉冲发光的显示器件的显示辉度值和算出的闪烁成分的关系。

由该特性图可知，若按照本实施形态的色调显示装置，与 CRT 相比，可以使闪烁成分在高辉度显示区大致下降 1/3 以下，在中辉度显示区大致下降 1/2 以下。

若更详细地研究该结果，可以发现：若以 CRT 的闪烁成分作为基准值，根据显示色调中的实际发光能量的场频率成分算出的闪烁成分相对该基准值的上述比率，当显示色调值在最大可能显示色调值的 1/3 以下时，可以达到 2/3 以下，当显示色调值在最大可能显示色调值的 2/3 以下时，可以达到 1/2 以下。

再有，该闪烁成分例如可以根据以等间隔将 1 场期间细分为 N 等分再进行采样的数据序列求得。即，当用

(式 1)

$h_k$  (下标  $k$  是范围为  $0 \leq k \leq N$  的正数)

表示将 1 场期间 N 等分时的发光，用

(式 2)

$R_i$  (下标  $i$  是范围为  $0 \leq i \leq 255$  的正数)

表示场频率成分的实部时，场频率成分的实部可由  
(式 3)

$$R_i = \sum_{k=0}^{N-1} h_k \cos(2\pi k/N)$$

表示。此外，若设场频率成分的虚部为



(式4)

$J_i$

则场频率成分的虚部可由

(式5)

5

$$J_i = \sum_{k=0}^{N-1} h_k \sin(2\pi k/N)$$

表示。而且，若假定闪烁成分的大小

(式6)

$F_i$

10 与上述求得的场频率成分的大小等效，则可以象下式那样由实部和虚部的平方和的平方根表示。

(式7)

$$F_i = \sqrt{R_i^2 + J_i^2}$$

15 在选定实际的辉度权重时，作为一个例子可以使用这样的方法来决定实际的灰度权重，即，利用上述方法算出闪烁成分F，选择辉度权重，使该值在高辉度部分不特别大，同时要考虑动画显示时的色调显示特性。此外，若不是将1个像素，而是将相邻的多个像素的发光加权平均后的值作为闪烁成分算出，因可以反映人的视觉特性，故更加实用。

20

这样，若按照本实施形态，可以不增加子场的个数，而在整个辉度区得到良好的动画显示特性，同时，可以实现即使在特别容易察觉闪烁成分的中高辉度区也能很好地抑制闪烁成分的色调显示。

[变形例]

25 1) 在上述子场信息的编码中，子场数是12，如图3所示，按时间顺序，子场的辉度权重象‘1、2、4、8、16、32、56、4、12、24、40、56’那样，由第1块‘1、2、4、8、16、32、56’和第2块‘4、12、24、40、56’共2个块构成，但分配给构成1场的子场的辉度权重按

时间顺序也可以象‘56、40、24、12、4、56、32、16、8、4、2、1’那样，由第1块‘56、40、24、12、4’和第2块‘56、32、16、8、4、2、1’共2个块构成。

2) 2块中的最大辉度权重可以不相等，但最大辉度权重之间的比率比第2大辉度权重之间的比率更接近1这一点很重要。这是因为这样来分配权重可以抑制闪烁的发生。

3) 图7是表示上述子场信息生成部的另一个编码方法的图。

如该图所示，各子场的辉度权重及配置和上述相同，是‘1、2、4、8、16、32、56、4、12、24、40、56’。所不同的是对规定的色调电平进行编码的方法。

本编码选择一种编码方法，使象上述那样算出的闪烁成分更小。

即，若以色调值‘96’为例，在上述实施形态中，编码成‘010110101000’，在这里则编码成‘010100101100’（参照图7中的\*2）。

15 利用这样的编码，由于其组合方式不同，故即使是相同的辉度权重，也可以使闪烁成分更小。

具体地说，图8示出已算出的闪烁成分，与图6的曲线A的情况相比，闪烁成分更减小了。

如上所述，也可以通过优先降低闪烁的编码来进行例如以静止画面显示为主要目的的与使用目的相符合的色调显示。

[实施形态2]

图9是表示本发明实施形态的色调显示装置中的子场信息生成部的编码方法（子场的构成）的图，示出设在子场间的非均等发光休止期间的位置和相对色调值的各子场发光的有无。再有，作为色调值，示出了典型的13个色调。

这里，和过去一样，在将一定期间的地址期间夹在中间使其等间隔发光的方法中，该地址期间就是发光休止期间，这时，相对发光休止期间均等分布的情况，所谓非均等发光休止期间是指该部分的发光休止期间比其它多个发光休止期间长的情况。此外，在本实施形态中，所有的发光休止期间都使用地址期间，非均等发光休止期间使该地址期间比其它期间长。再有，发光休止期间除了地址期间之外，可以包含设在子场间的初始化期间或称之为消隐期间的期间。

若使用这样构成的子场进行显示，利用上述方法算出的结果，各色调值的闪烁成分变成图 10 的曲线 A 所示的值。图 10 的曲线 B 相当于利用使发光休止期间均等设置来进行发光时间分配的先有的方法时的闪烁发生量，如图 10 的曲线 A 所示，通过将非均等发光休止期间设置在特定的位置上，可以抑制闪烁的发生。这是因为，通过象这样使发光休止期间非均等分布，使主发光的时间分布分散开，从而减小发光的场频率成分，即闪烁成分。

再有，图 10 的曲线 A 是非均等发光休止期间 800ns 的位置设在子场 SF7 和子场 SF8 之间（以下记作 SF7—SF8，对其它子场间的情况使用同样的描述方法）的例子。

图 11 是表示插入的非均等发光休止期间的位置变化时的闪烁成分的变化图，根据该图，可以说当插入 SF7—SF8 时最能抑制闪烁的发生。再有，只要 1 个场符合若使发光休止期间在 1 场内均等地延长则发光休止期间变长的条件，那么 1 场期间可用于实际显示的期间就会被压缩。所以，不得不降低最大辉度。根据这一观点，象本实施形态那样，通过使应插入的非均等发光休止期间的位置在特定的最佳位置上，可以得到最大的闪烁抑制效果，尽管相应地降低了辉度，但还是很有意义。

进而，在本实施形态中，因非均等发光休止期间可以通过延长发光期间以外的期间产生的期间，故通过使地址期间的脉冲宽度变宽以进行稳定的地址放电，或使初始化动作或消隐动作的期间延长以获得稳定的放电动作，可以确保长发光休止期间。

### [实施形态 3]

图 12(A) 是表示本实施形态的色调显示装置的多个子场的构成的图，示出将各子场的辉度权重设在子场 SF7 和子场 SF8 之间的非均等发光休止期间和各子场相对色调值的发光的有无。再有，辉度权重及其配置与上述实施形态相同。

若使用这样构成的子场进行显示，可以算出各色调的闪烁成分，结果如图 13 的曲线 A。另一方面，当使用图 12(B) 那样的子场控制方法时，与本实施形态的图 12(A) 比较，虽然可以进一步抑制闪烁（参照图 13 的曲线 B），但在显示色调值 ‘95’、‘127’、‘159’、‘191’ 和 ‘223’ 时，可能会引起辉度权重大的子场 SF6 连续熄灯，使动画显

示时的色调显示发生混乱。因此，象图 12(A)所示的本实施形态那样，通过对子场发光的有无进行控制，可以抑制动画显示时的色调混乱，可以降低发生的闪烁量。

再有，图 12(C)的情况，因无论是动画显示时的色调混乱还是闪烁量（参照图 13 的曲线 C）都大，故希望在进行色调显示时将这样的组合除外。

如上所述，若按照本实施形态，通过考虑动画显示时的色调混乱和控制子场发光的有无，可以抑制闪烁量。

再有，通过使上述实施形态 1 组合实施形态 2 和 3 的内容，当然能更有效地抑制闪烁成分。

#### [实施形态 4]

图 14 是用来说明本发明的闪烁成分的计算方法的实施形态的概念图。图 14 将每一个子场都受通断控制的子场的发光近似看作是具有与辉度权重相当的规定的幅度值的发光。 $L=1$  等的描述是表示置换振幅值的等效发光振幅值。例如，第 3 个子场的发光近似为在以场的先头作基准的时刻  $t_3$  的发光强度‘4’的单一脉冲的发光。同样，第 7 个子场的发光近似为在时刻  $t_7$  的发光强度‘56’的单一脉冲的发光。进而，假定各子场间的发光休止期间足够长， $t_1$ 、 $t_2$ ...等假定是单一脉冲的脉冲间隔一定。此外，设子场的总数是‘12’。假定各子场之间的发光休止期间足够长，则可以近似认为个子场的发光时间的中心在所有子场之间是均等的。

下面，示出在以上近似后的各子场发光的情况下计算场频率成分、即闪烁成分的方法。因场频率成分是 1 周期的基波成分，故根据离散值的付里叶变换式，可以具体地求出所有子场打开时场频率成分的实部 R 如下：

$$R=(1/12)(1+2\cos(\pi/12)+4\cos(2\pi/12)+\dots+56\cos(11\pi/12))$$

此外，同样，场频率成分的虚部 J 可以具体求得如下：

$$J=(1/12)(1+2\sin(\pi/12)+4\sin(2\pi/12)+\dots+56\sin(11\pi/12))$$

而且，场频率成分的绝对值，即闪烁成分如上所述可由 R 和 J 的平方和的平方根表示。

再有，上式是针对所有子场发光的情况，一般，有必要与显示色调及其编码方法对应，个别地将对应的上述各项用 0 去替换后，再进

行计算。这样，可以简单地求出通过控制每一个子场的通断来进行色调显示时的场频率成分，特别，通过将子场内的多个脉冲近似作为单一脉冲，可以更简单地算出场频率成分，所以，可以使对子场的发光进行通断控制的编码方法的决定变得容易。

- 5 再有，在以上的说明中，假定各子场的发光中心是均等的，但实际的子场发光时间的中心因子场的辉度权重或发光脉冲间隔而变，但利用上述方法实质上也可以算出正确的值来。只是，当然更希望在考虑上述情况后使用正确的发光中心位置来执行上述运算。

其次，具体地说，可以利用图 15 所示的方法来算出闪烁成分。再有，下面的处理可以利用具有 ROM、RAM 等存储器和进行运算处理的 CPU 的计算机来进行。

首先，在步骤 1 中，在设定各子场的辉度权重之后，将初始值 '0' 设定为应显示的色调值  $i$  (步骤 2)。与该色调值  $i$  对应，设定应显示的辉度值  $B_i$  (步骤 3)，进而，参照对各色调值预定的子场通断信息 (子场信息) (步骤 4)，设定所有打开的子场的序号 (步骤 5)。其次，如图 14 所示，算出该子场的发光中心 (步骤 6)，在步骤 7 中设定当假定该子场的发光脉冲位单一脉冲时的振幅 ( $L=56\ldots$  等)。在下一个步骤 8 中，对这些振幅数据进行付里叶变换，再在步骤 9 中对它们进行相加处理。对所有打开的子场和全部色调值执行这样的处理 (步骤 10 和步骤 11 的判断：若步骤 10 为否，则再返回步骤 6，若步骤 10 是否，则再返回步骤 6，若步骤 10 为 3，则再返回步骤 3)。

如上所述，可以算出规定的子场的辉度权重下的闪烁成分。

再有，这样的闪烁成分的计算方法也可以将已使该步骤程序化了的程序存储在记录媒体上并安装在计算机中来使用。

- 25 此外，上述方法当然可以利用通用的计算机去执行，也可以利用专用的装置去执行。即，也可以是将执行各步骤的功能芯片化后的独立的闪烁计算装置。

#### [实施形态 5]

- 30 本实施形态的子场信息生成部的编码方法与上述各实施形态相比，以下各点不同。

在上述实施形态中，是与输入信号的所有色调值对应生成子场信息的，但在这里，从降低闪烁成分的观点出发，是限定能降低闪烁成

分的某一特定的色调值（辉度值）来进行图像显示的。

图 16 是表示该色调显示装置的构成的方框图。

即，如图 16 所示，该色调显示装置进而具有图 1 所示的色调限定部 100，利用该色调限定部 100，按照预定的规则，从输入的数字图像信号中除去闪烁成分大的色调值的输入信号，限定输入闪烁成分影响小的别的色调值的输入信号，再输出给下面的子场信息生成部 2。

因此，在闪烁成分影响大的情况下，不直接显示该色调值，而进行数据变换，用来代之以闪烁成分较小的与其接近的其它色调来进行显示。

10 这样的编码由图 17 所示那样的步骤决定。下面，根据图 17 说明上述决定步骤。

首先，在步骤 1 将初始值 ‘0’ 设定为应显示的色调值  $i$ 。与该色调值  $i$  对应，设定应显示的辉度值  $B_i$ （步骤 2），进而，对该每一个辉度值设定闪烁允许值  $L_i$ （步骤 3）。使用子场的各辉度权重等参数，对于应显示的色调值  $i$  计算闪烁成分  $F_i$ （步骤 4）。该计算方法可以根据在实施形态 1 中已说明的方法进行。其次，在步骤 5 中，将闪烁成分和闪烁允许值  $L_i$  的大小进行比较，若闪烁成分比闪烁允许值  $L_i$  小（在步骤 5 中为是），则在步骤 6 中将其存储到变换用存储器  $R_i$  中。同时，因这时的值将在后面的处理中使用，故存储在暂存用存储器  $M$  中。此外，在步骤 6 中，因应显示的色调值和显示的辉度值的差为 ‘0’，故同时将 ‘0’ 存放到误差存储器  $E_i$  中。

另一方面，在步骤 5 中，若闪烁成分比闪烁允许值  $L_i$  大（在步骤 5 中为否），则转移到步骤 8，在变换用存储器  $R_i$  中，不仅存储辉度值  $B_i$ ，还使用以前闪烁发生量少的暂时存储在存储器  $M$  中的值去代替当前的闪烁成分值，同时，将辉度值  $B_i$  和  $R_i$  的差存储到误差值存储器  $E_i$  中。

进行以上处理直到应显示的色调值达到最大（在步骤 7 中判断）为止。若不是最大（在步骤 7 中为否），则进入步骤 9 增加显示色调值，再转移到步骤 2。

30 象以上那样，对所有的色调值，将实际显示的色调、本来应显示的色调值和它们的差作成色调限定部 100 中的变换用表格。

将使用象以上那样设定的变换用表格变换后的显示色调值数据作

为使象上述那样给出的误差值数据从周边象素开始沿误差扩散路径（不图示）扩散相加后的数据送往子场信息生成部，变换成子场信息，在 PDP4 中进行显示。

- 5 根据以上动作，即使是应显示的辉度值，对于闪烁发生量大的色调值，也可以不使用该色调值，而用闪烁发生量少的相近的值去代替，再进行显示。此外，因本来应显示的辉度值和以象素单位实际显示的辉度值的差向周边象素扩散，故包含周边象素的多个象素平均后的辉度值和本来应显示的辉度值的平均值大致相等。这样，可以进行闪烁少的显示而对显示的辉度值损害不大。

10 工业上利用的可能性

本发明在对等离子体显示面板等 2 值发光的色调显示装置提供一种闪烁发生量少的装置这一点上，在工业上应用的可能性很高。

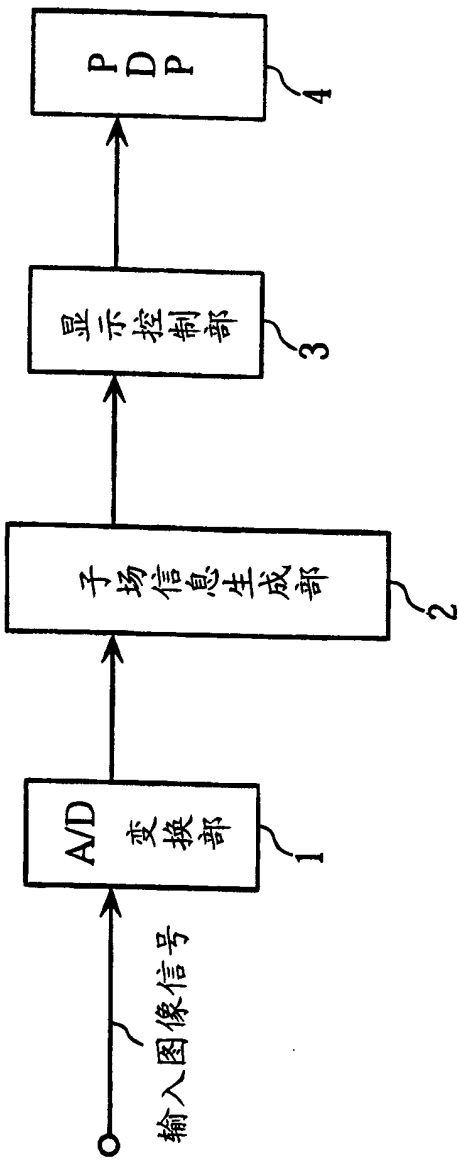


图 1



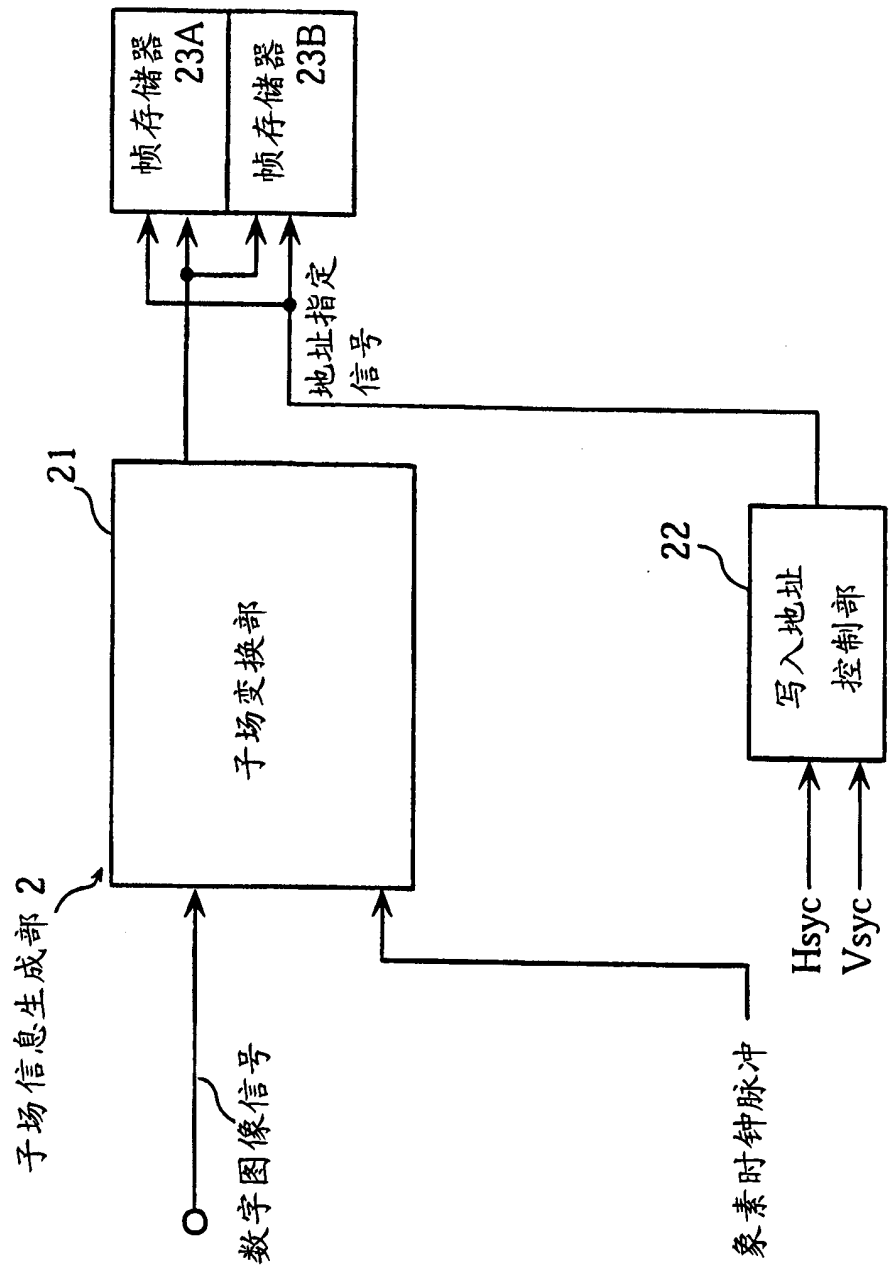
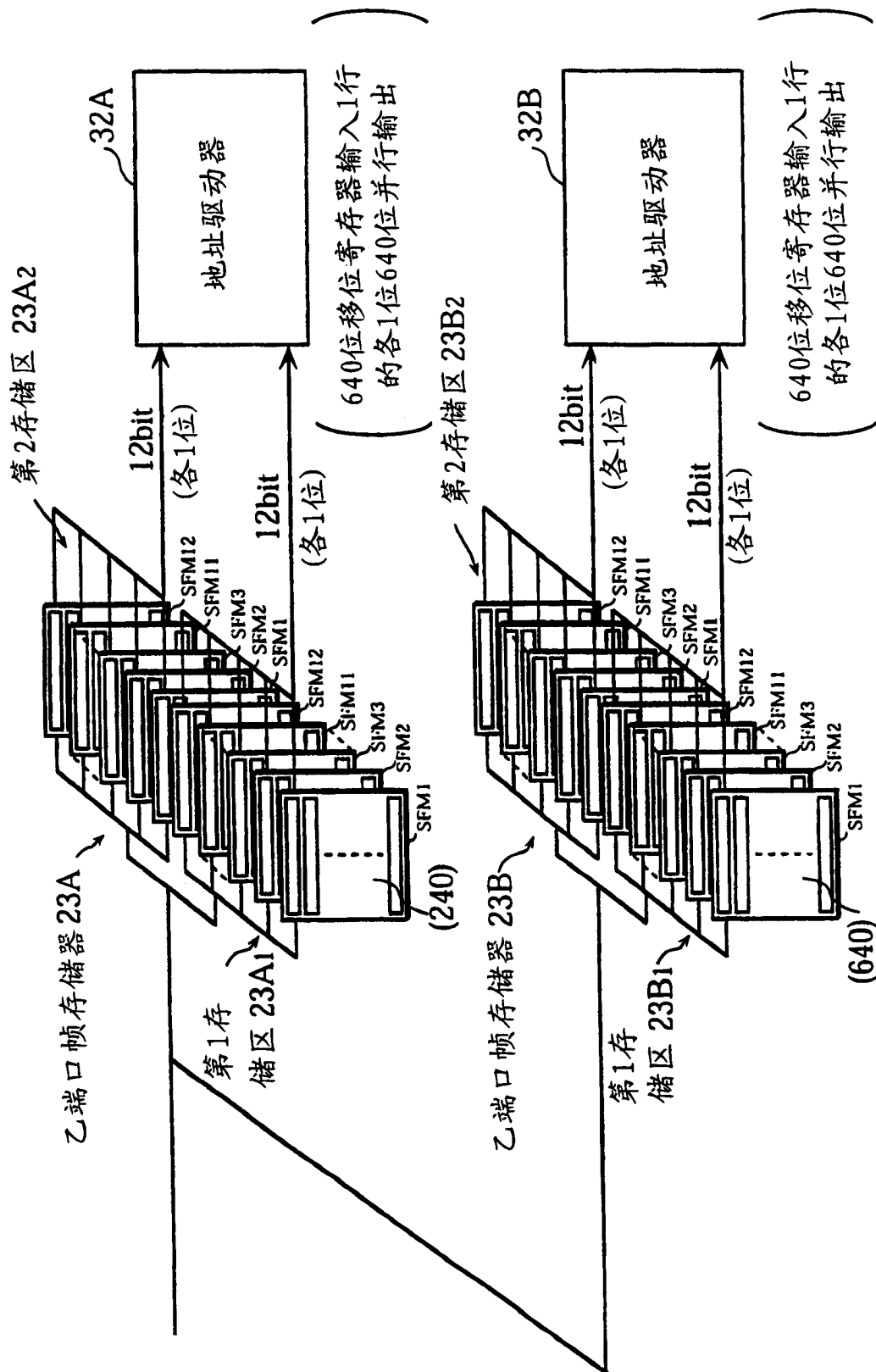


图 2

显示色调	亮度权重									
	4	8	16	32	56	4	12	24	40	56
0										
4	1									
8	1					1				
12		1				1				
16	1	1				1				
20		1					1			
24		1					1	1		
28	1	1				1	1			
32	1		1				1	1		
36	1		1				1	1		
40		1	1				1	1		
44	1	1	1				1	1		
48	1		1			1	1			
52		1	1			1		1		
56	1	1	1			1		1		
60		1	1				1	1		
64	1	1	1				1	1		
68	1	1	1				1	1		
72	1		1			1	1			
76		1	1				1	1		
80	1	1					1	1		
84				1						
88	1	1				1			1	
92		1	1				1		1	
96		1		1		1	1		1	
100	1	1				1	1		1	
104	1		1							
108	1		1	1		1			1	
112	1	1	1	1			1		1	
116	1	1	1	1			1		1	
120	1		1	1		1			1	
124		1	1	1		1			1	
128	1	1	1	1		1			1	
132		1	1	1			1		1	
136	1	1	1	1			1		1	
140	1	1	1	1		1			1	
144	1		1	1			1		1	
148	1		1	1		1			1	1
152	1	1	1	1		1			1	1
156	1	1	1	1		1		1	1	1
160	1		1	1			1		1	1
164	1		1	1		1			1	1
168	1	1	1	1			1		1	1
172	1	1	1	1		1			1	1
176	1		1	1			1		1	1
180	1	1	1	1					1	1
184	1	1	1	1		1			1	1
188		1	1	1			1		1	1
192	1	1	1	1			1		1	1
196	1	1	1	1		1		1	1	1
200	1		1	1			1		1	1
204	1		1	1		1			1	1
208		1	1	1		1			1	1
212	1	1	1	1		1			1	1
216	1		1	1			1		1	1
220		1	1	1			1		1	1
224	1	1	1	1		1			1	1
228	1	1	1	1		1			1	1
232	1		1	1			1		1	1
236		1	1	1			1		1	1
240	1	1	1	1		1			1	1
244		1	1	1		1		1	1	1
248		1	1	1			1	1	1	1
252	1	1	1	1		1		1	1	1

图 3

4  
四

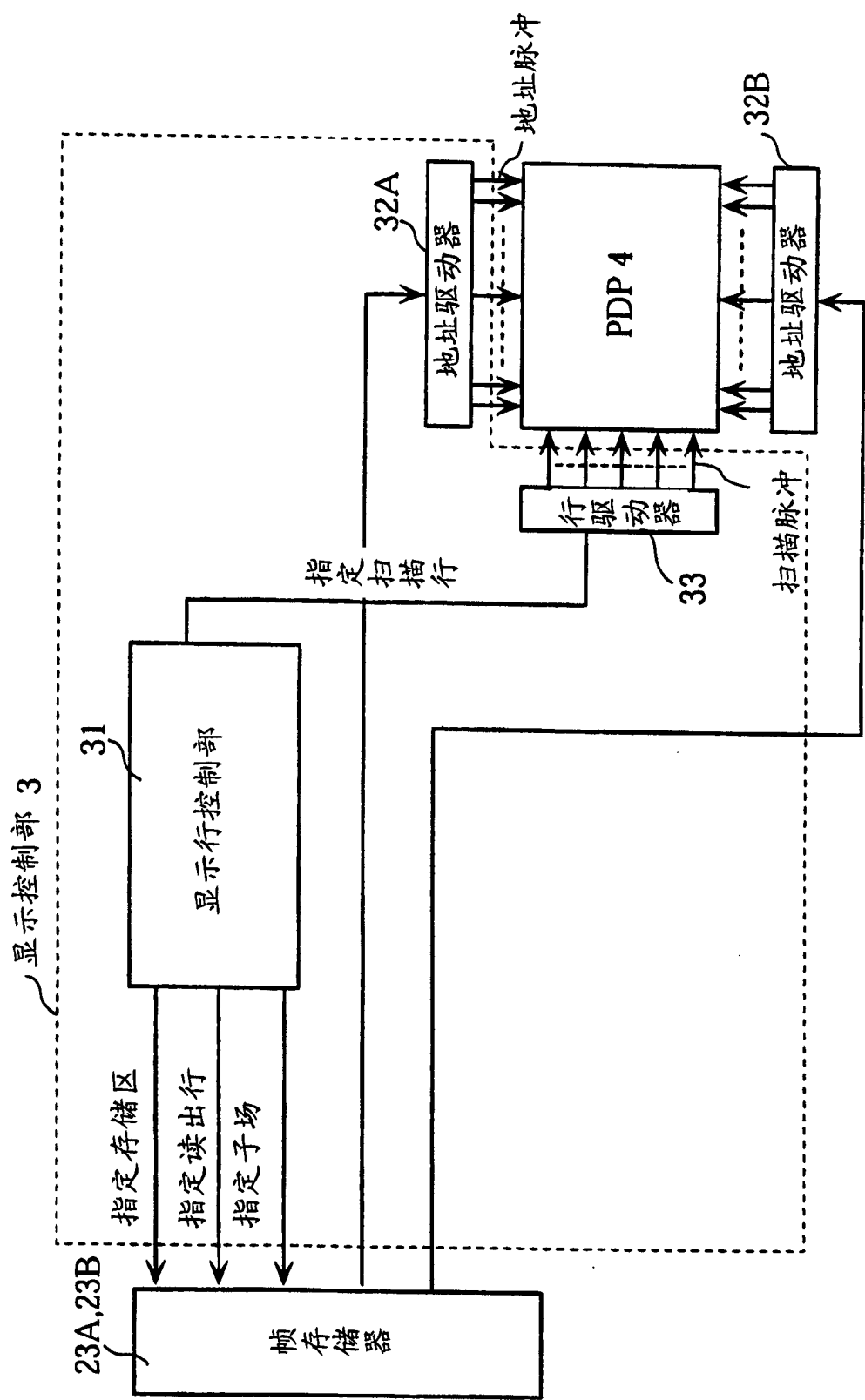


图 5

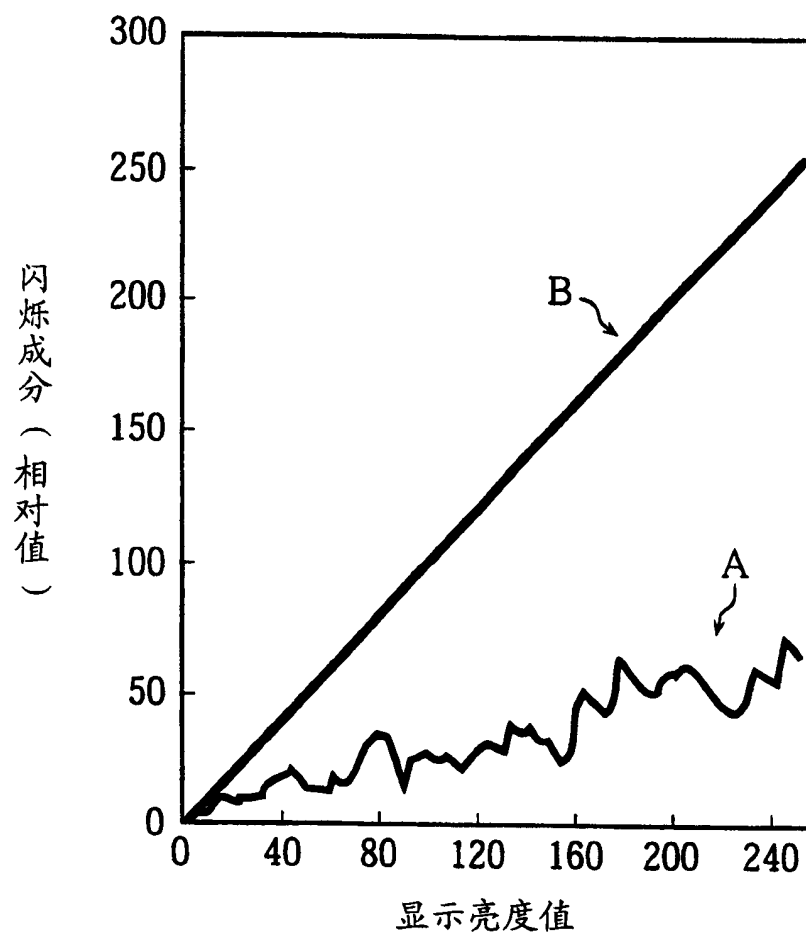


图 6

显示色调	亮度权重									
	4	8	16	32	56	4	12	24	40	56
0										
4	1									
8	1					1				
12		1				1				
16	1	1				1				
20		1					1			
24		1				1	1			
28	1	1				1	1			
32	1		1				1			
36	1		1			1	1			
40		1	1			1	1			
44	1	1	1			1	1			
48	1		1					1		
52		1	1			1		1		
56	1	1	1			1		1		
60		1	1				1	1		
64	1	1	1				1	1		
68	1	1	1			1	1	1		
72	1	1	1					1		
76				1					1	
80	1			1		1				1
84		1		1		1				1
88	1			1			1			1
92		1					1			1
96	1	1		1						1
100	1	1		1		1	1			1
104	1		1							1
108	1		1			1				1
112	1	1	1	1						1
116	1	1	1	1		1	1			1
120	1									1
124	1	1	1	1				1		1
128	1	1	1	1		1	1	1		1
132	1		1	1						1
136	1	1	1							1
140	1	1	1			1				1
144			1			1				1
148	1		1			1				1
152	1	1	1							1
156	1	1	1			1				1
160		1	1							1
164	1		1							1
168	1	1	1			1				1
172	1			1						1
176	1	1	1			1				1
180				1			1			1
184		1				1				1
188			1					1		1
192	1	1					1			1
196	1	1	1							1
200	1	1	1			1				1
204		1	1							1
208	1	1	1							1
212	1		1			1		1		1
216	1	1	1			1				1
220		1					1			1
224	1	1	1							1
228	1					1				1
232		1	1							1
236	1	1	1							1
240	1	1	1			1				1
244			1				1			1
248	1	1	1				1			1
252	1	1	1			1	1	1	1	1

图 7

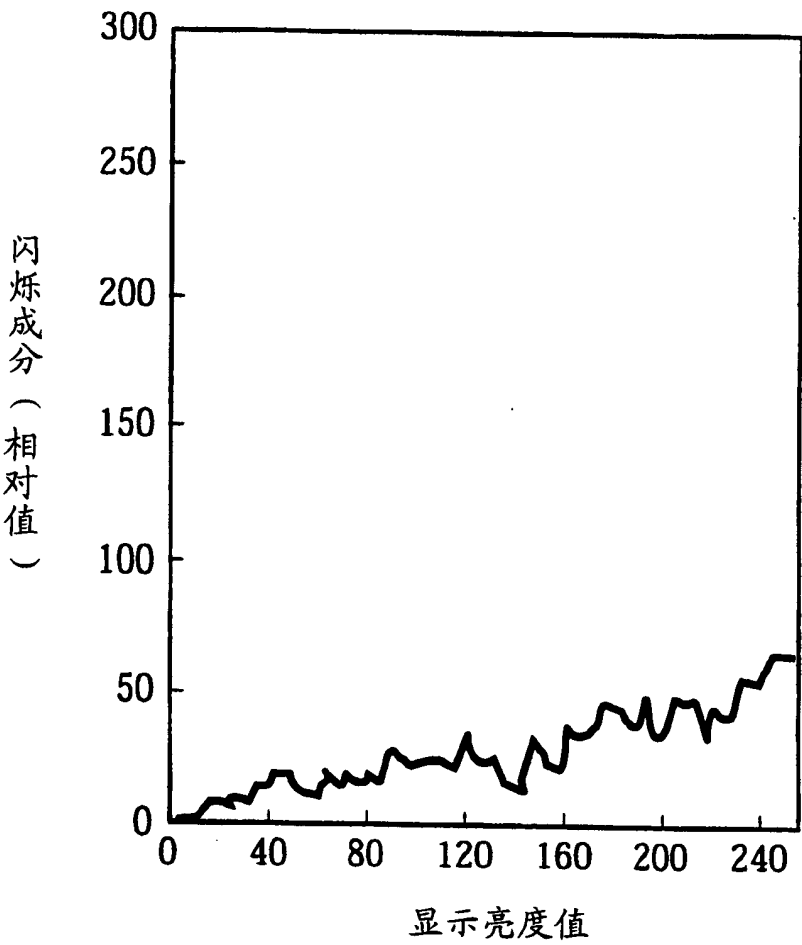


图 8

非均等  
发光

子场号												亮度权重
SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	
1	2	4	8	16	24	32	32	32	32	32	32	
0												
1	1											
3	1	1										
7	1	1	1									
15	1	1	1	1								
31	1	1	1	1	1							
55	1	1	1	1	1	1						
87	1	1	1	1	1	1	1					
119	1	1	1	1	1	1	1	1				
151	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
183	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
247	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

色调值

图 9



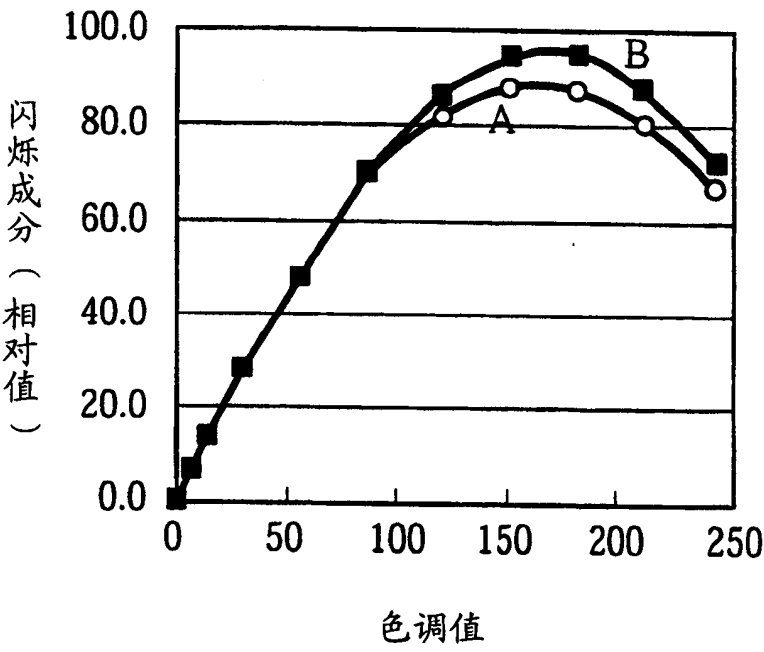


图 10

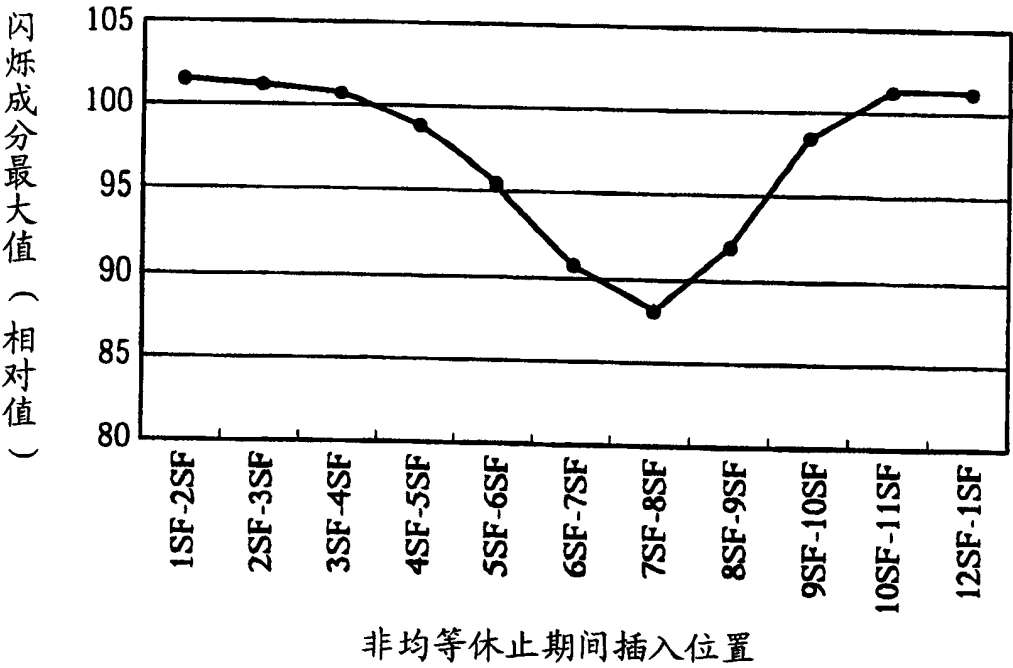


图 11

色调值		(A) 非均等 休止期间												亮度权重	
		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7		SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	
0		1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32	
1	1														
3	1	1													
7	1	1	1												
15	1	1	1	1											
31	1	1	1	1	1										
47	1	1	1			1	1								
71	1	1	1	1			1	1							
95	1	1	1	1	1			1							
127	1	1	1	1			1	1		1					
159	1	1	1	1	1			1		1	1				
191	1	1	1				1	1		1	1	1			
223	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1

		(B) 非均等 休止期间													
		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7		SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	
0		1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32	
1	1														
3	1	1													
7	1	1	1												
15	1	1	1	1											
31	1	1	1	1	1										
47	1	1	1			1	1								
71	1	1	1	1			1	1							
95	1	1	1	1	1			1		1					
127	1	1	1	1	1	1		1		1	1				
159	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1			
191	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1		
223	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1

		(C) 非均等 休止期间													
		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7		SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	
0		1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32	
1	1														
3	1	1													
7	1	1	1												
15	1	1	1	1											
31	1	1	1	1	1										
47	1	1	1			1	1								
71	1	1	1	1	1		1	1							
95	1	1	1	1		1	1	1		1					
127	1	1	1	1			1	1		1	1				
159	1	1	1	1			1	1		1	1	1			
191	1	1	1				1	1		1	1	1	1		
223	1	1	1				1	1		1	1	1	1	1	1

图 12

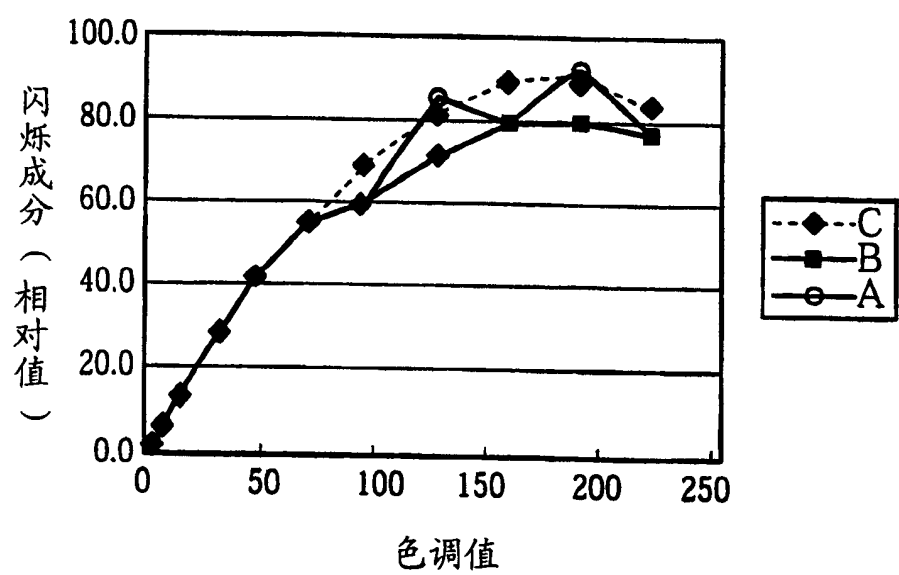


图 13

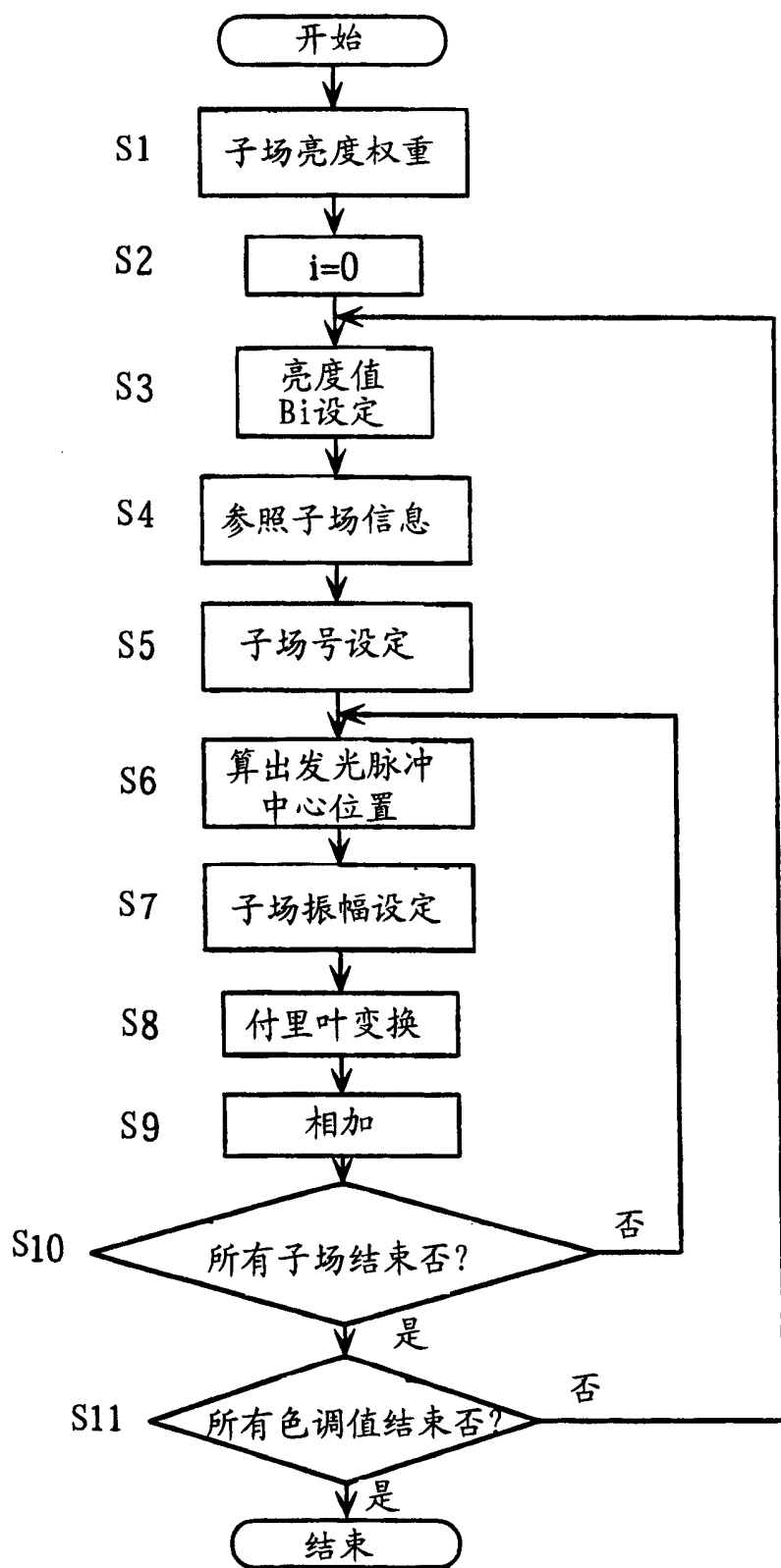
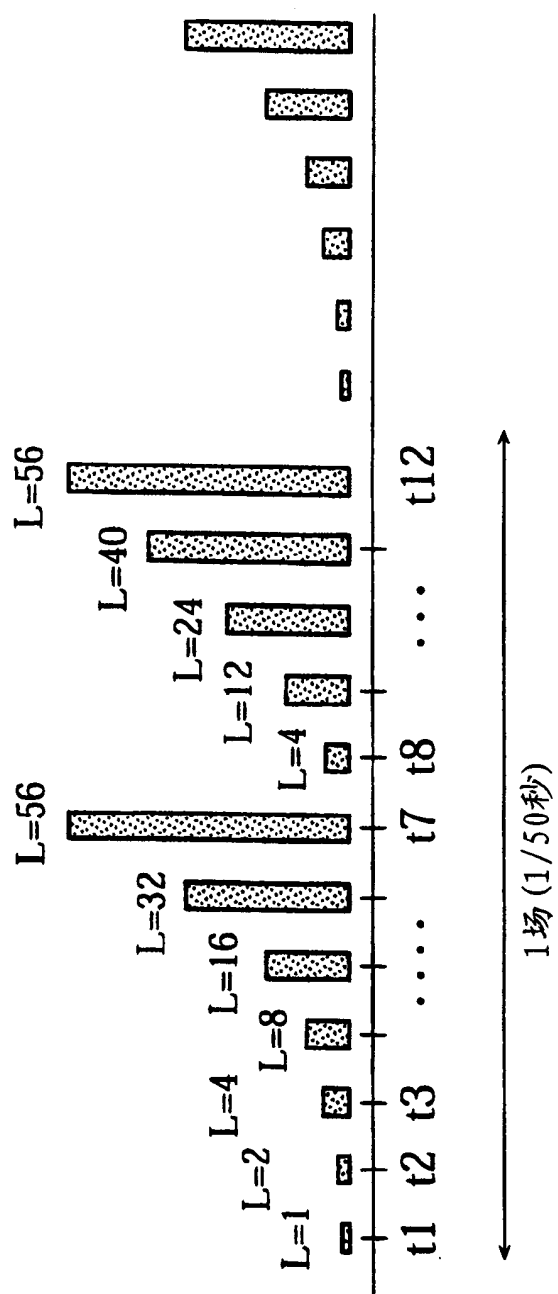


图 15



14 圖

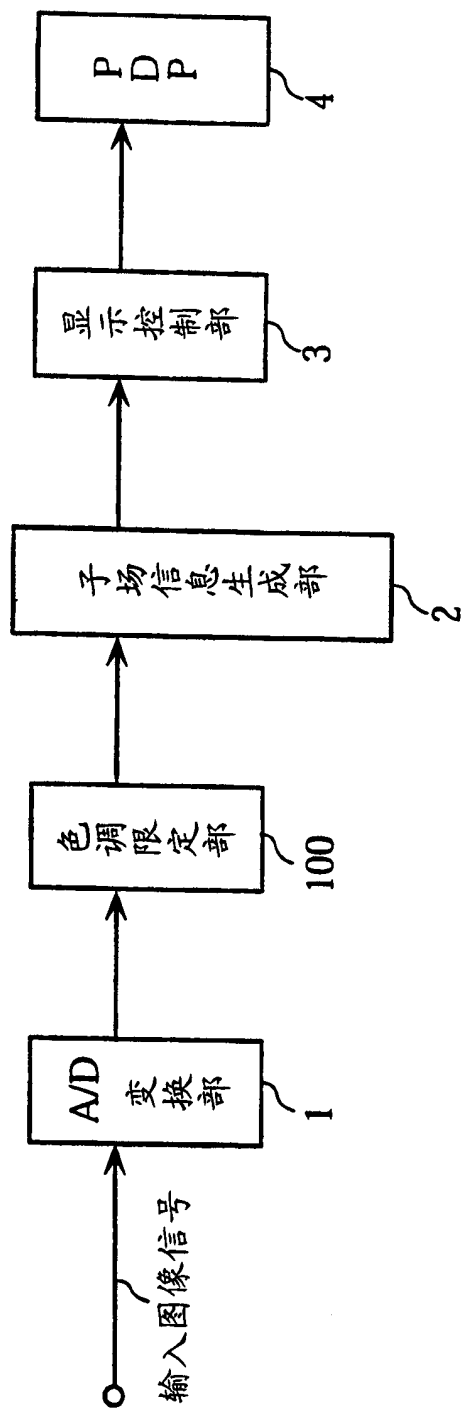


图 16

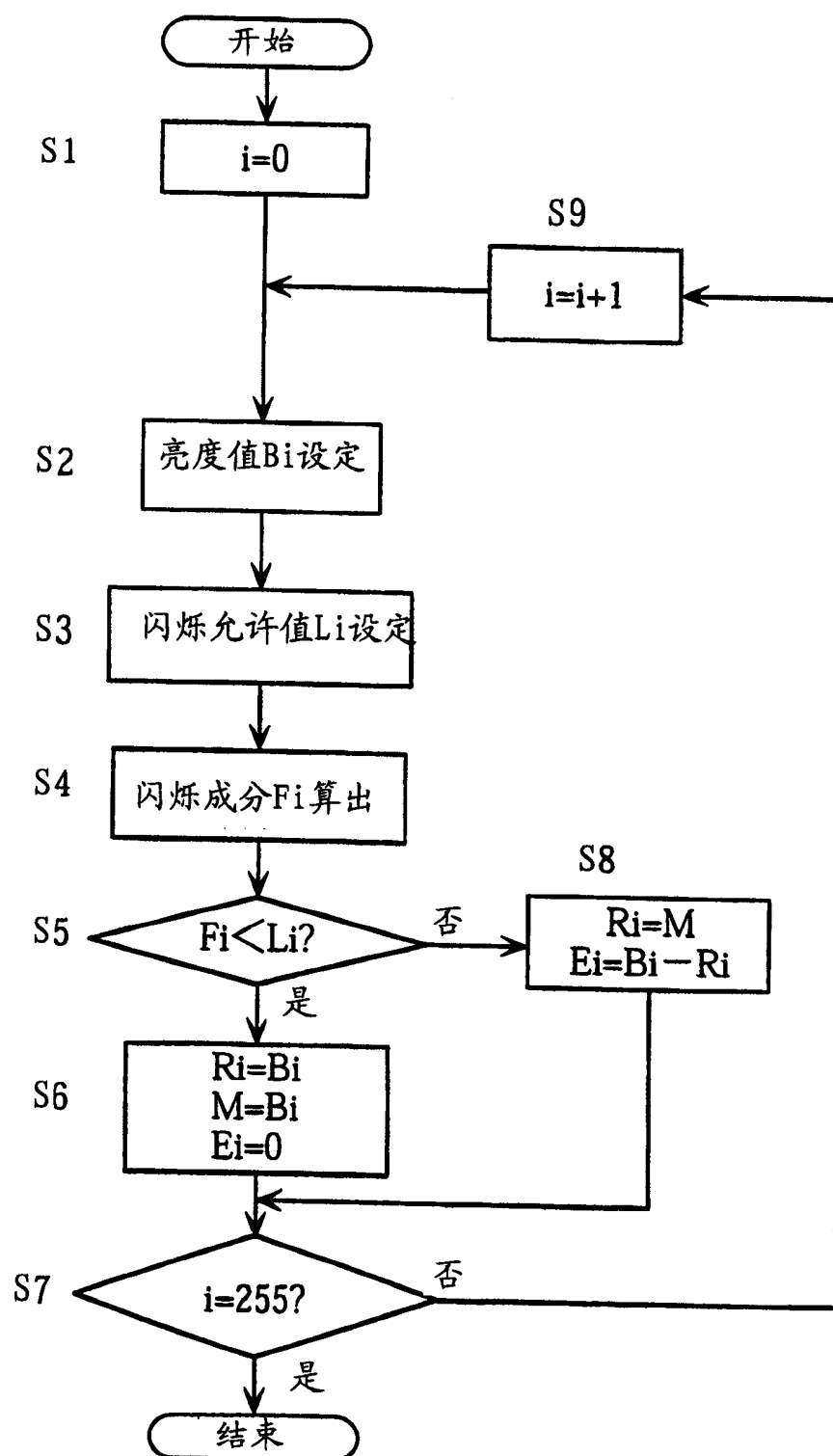


图 17