



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96118502.3

[45] 授权公告日 2003 年 1 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1098514C

[22] 申请日 1996. 11. 18 [21] 申请号 96118502. 3

[30] 优先权

[32] 1995. 11. 17 [33] JP [31] 300326/95

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 胁谷敬夫 五田浩一

[56] 参考文献

EP - 444,962A2 1991. 9. 4 G09G3/28

WO - 9409473A 1994. 4. 28 G09G3/24, H04N3/12

审查员 田 虹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

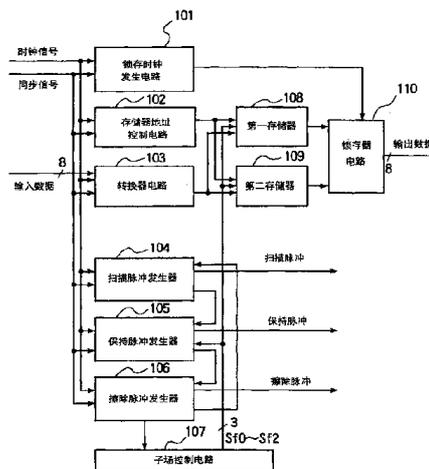
代理人 张政权

权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 46 页

[54] 发明名称 提供灰度表示的显示器驱动方法及驱动电路

[57] 摘要

一种提供灰度表示的显示器驱动方法及驱动电路,其中,将一个场周期按时间划分为多个子场,并且在一个场周期内有选择地使灰度相互不同的多个子场发光显示以此进行灰度显示,所述方法包括在所述多个子场中从灰度高的子场起依序将至少一个以上的子场的时间区域划分为多个,并且将该划分的子场的区域分散配置于所述一个场周期的时间上的中心部区域。所述驱动电路包括:在所述矩阵的规定位置产生写释放的数据写装置,将确定所述子场用的子场信号按规定的顺序输出的子场控制电路,以及将对应于所述子场信号产生的脉冲数的保持脉冲串施加于规定的电极上,在所述产生写释放的位置上产生保持释放的保持释放装置。



1. 一种提供灰度表示的显示器驱动方法，将一个场周期按时间划分为多个子场，并且在一个场周期内有选择地使灰度相互不同的多个子场发光显示以此进行灰度显示，所述方法包括：

在所述多个子场中从灰度高的子场起依序将至少一个以上的子场的时间区域划分为多个，并且将该划分的子场的区域分散配置于所述一个场周期的时间上的中心部区域。

2. 一种显示器驱动电路，所述显示器具有矩阵型电极结构，将一个场周期按时间划分为多个子场，并且在一个场周期内有选择地使灰度相互不同的多个子场发光显示以此进行灰度显示，所述显示器驱动电路包括：

在所述矩阵的规定位置产生写释放的数据写装置，  
将确定所述子场用的子场信号按规定的顺序输出的子场控制电路，以及  
将对应于所述子场信号产生的脉冲数的保持脉冲串施加于规定的电极上，在  
所述产生写释放的位置上产生保持释放的保持释放装置，

所述子场控制电路输出子场信号，以在多个子场中从灰度高的子场起依序将至少一个以上的子场的时间区域划分为多个，并且将该划分的子场的区域分散配置于所述一个场周期的时间上的中心部区域。

## 提供灰度表示的显示器驱动方法及驱动电路

## 5 技术领域

本发明涉及应用于电视机、广告显示板之图象显示的能提供灰度表示的显示器驱动方法及驱动电路。

## 背景技术

10 在诸如 PDP（等离子体显示板）、LCD（液晶显示）和 EL（场致发光）显示器之类的显示器中，迄今一直将一种传统的、在一个场周期内顺序显示多个子场的普通驱动方法广泛用作产生灰度表示的驱动方法。例如，在一个 1/60 秒场周期内有选择和顺序地显示  $N$  帧子场，其发射亮度值分别正比于  $2^0$ ， $2^1$ ， $\dots$ ，和  $2^{N-1}$ 。由此，可以实现每 1/60 秒  $2^N$  灰度的灰度表示。以下将以交流型 PDP 为例更详细地描述该驱动方法。

图 32 是一个布线图，它表示为交流型 PDP 所作的电极布置。如图 32 所示，为交流型 PDP 所作的电极布置按矩阵形成。列向上具有  $M$  列数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$ 。行向上具有  $N$  行扫描电极  $SCN_1$  至  $SCN_N$  和  $N$  行保持电极  $SUS_1$  至  $SUS_N$ 。换句话说，该交流型 PDP 具有按  $M$  列和  $N$  行矩阵排列的  $M \times N$  点释放单元。

20 以下将参照图 33 描述在此种交流型 PDP 中，用于显示的另一传统的普通驱动方法。

图 33 为一个时序图，它表示加到交流型 PDP 中各个电极上的电压脉冲的定时。

如图 33 所示，在写入周期，将一个正的写脉冲电压  $+V_w[V]$  加到数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些上，它对应于为显示而被点亮的释放单元。同时，将一个负的扫描脉冲电压  $-V_s[V]$  加到第一扫描电极  $SCN_1$ 。为此，写释放发生在上述数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些与第一扫描电极  $SCN_1$  之间的各个交叉点。

接下来，依次将一个正的写脉冲电压  $+V_w[V]$  加到数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些上，它对应于为显示而被点亮的释放单元。同时，将一个负的扫描脉冲电压  $-V_s[V]$  加到第二扫描电极  $SCN_2$ 。为此，写释放发生在上述数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些与第二扫描电极  $SCN_2$  之间的各个交叉点。依次进行与上述类似的操作。最后，将一个正的写脉冲电压  $+V_w[V]$  加到数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些，它对应于为显示而被点亮的释放单元。同时，将一个负的扫描脉冲电压  $-V_s[V]$  加到第  $N$  个扫描电极  $SCN_N$ 。为此，写释放发生在上述数据电极  $DA_1$  至  $DA_M$  的某一些与第  $N$  个扫描电极  $SCN_N$  之间的各个交叉点。

35 接下来，在保持周期，使所有保持电极  $SUS_1$  至  $SUS_N$  和所有扫描电极  $SCN_1$  至  $SCN_N$  交替地施加负向保持脉冲电压  $-V_s[V]$ 。为此，保持释放发生在与写入周

期内被点亮的释放单元相对应的释放单元。在施加保持脉冲电压期间持续该保持释放。因保持释放而产生的发射用于显示图象或类似的功能。

接下来，在擦除周期，所有保持电极  $SUS_1$  至  $SUS_N$  被施加一个负向的窄的擦除脉冲电压  $-V_s[V]$ ，故该保持释放因擦除释放的发生而中断。

5 通过上述操作，在交流型 PDP 的屏幕上完成图象显示。显示屏的亮度正比于总的保持释放时间，即保持脉冲电压的施加次数。因此，一个显示操作仅仅呈现具有某一亮度值的显示。故将图 33 所示包括一系列的写周期、保持周期和擦除周期在内的显示操作作为一个子场的显示操作。再者，依次重复具有不同亮度值的多个子场内的各个显示操作，由此完成灰度表示。

10 以下将参照图 34 和 35 解释第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动。

图 34 是一个示意图，表示第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，多个子场的安排。图 35 为一张表，表示图 34 所示的多个子场与亮度之间的关系。

15 如图 34 所示，电视显示方式中的场周期（1/60 秒）相对于时间划分为 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8。此外，按号数有选择地在 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 中完成每个发射显示。为此，灰度表示每 1/60 秒有  $2^8 (=256)$  阶灰度。这 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 的每一个都包括图 33 所示顺序的写周期、保持周期和擦除周期。

20 如图 34 所示，每个保持周期设置在 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 内，使 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 的显示屏分别获得正比于  $2^0, 2^1, \dots, \text{和 } 2^7$  的亮度值。因此，如图 35 所示，8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 的显示屏分别具有  $2^0 \times B, 2^1 \times B, \dots \text{和 } 2^7 \times B (\text{cd/m}^2)$  的亮度值。其中， $B (\text{cd/m}^2)$  表示一个单位亮度。

图 36 表示在第一种传统的显示器驱动中获得 256 灰度的具体方法。

25 图 36 是一张表，它表示在第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动中获得 256 阶灰度的具体方法。

图 36 中，ON 表示执行显示操作的子场，OFF 表示未执行显示操作的子场。

30 如图 36 所示，通过在各种型式组合 8 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub8 的 ON 和 OFF 状态，可以获得具有 256 阶灰度的显示屏，其中，该 256 阶灰度分布在由所有子场的 OFF 状态所形成的第一阶灰度（亮度为 0）至由所有子场的 ON 状态所形成的第 256 阶灰度（亮度为  $255 \times B$ ）的范围内。

然而，在该第一种传统的显示器驱动中，当特定的两阶灰度（例如第 128 和 129 灰度）连续用作显示时，在显示屏上将产生闪烁噪声问题。

以下将参照图 37 和 38 描述第一种传统的显示器驱动中的闪烁噪声。

35 图 37 表示在第一种传统的显示器驱动中，当每一场交替和反复地显示第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时显示器的定时图。图 38 表示在第一种传统的显示器驱动中，当每一场交替和反复地显示第 129 阶

灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时显示器的定时图。

图 37 中, 每一场 (1/60 秒) 交替和反复地显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ )。另一方面, 图 38 中, 每一场 (1/60 秒) 交替和反复地显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

然而, 如图 38 所示, 在两个连续的场中, 具有第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 的子场的显示和相继具有第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 的子场的显示相对时间而言是连续的。因此, 上述两个显示的这些亮度值相加, 它表明每两场 (1/30 秒) 重复显示第 256 阶灰度 ( $255 \times B \text{ cd/m}^2$ )。结果, 在显示屏上观察到不想要的闪烁噪声, 由此产生灰度表示方面的严重问题。

再者, 在活动图象的显示中, 在通过释放单元或相互邻近的少量释放单元组显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 的情况下, 将根据该活动图象以每个释放单元或以每个少量的组, 交替和反复地显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

然而, 如以上所解释的, 每两场 (1/30 秒) 重复显示第 256 阶灰度 ( $255 \times B \text{ cd/m}^2$ )。结果, 在部分显示屏上观察到不想要的闪烁噪声, 由此产生极差的图象质量。

以下将参照图 39 和图 40 描述第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动。

图 39 是一个示意图, 它表示第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动中, 多个子场的安排。图 40 是一张表, 它表示图 39 所示亮度与多个子场之间的关系。

如图 39 所示, 将电视显示方法中的场周期 (1/60 秒) 相对于时间划分为 10 个子场 Sub7b, Sub8b, Sub1, Sub2, ..., Sub7a, 和 Sub8a。此外, 依次有选择地进行 10 个子场 Sub7b, Sub8b, Sub1, Sub2, ..., Sub7a, 和 Sub8a 中的每个发射显示。为此, 灰度表示每 1/60 秒具有  $2^8 (=256)$  阶灰度。10 个子场 Sub7b, Sub8b, Sub1, Sub2, ..., Sub7a, 和 Sub8a 中的每个都包括图 33 所示顺序的写周期、保持周期和擦除周期。

第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动与第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动的不同之处在于以下两点 (1) 和 (2):

(1) 第一种传统的驱动方法中的子场 Sub7 和 Sub8 在第二种传统的显示器驱动中, 其每一个分别被划分为两个子场, 即 Sub7a 和 Sub7b, Sub8a 和 Sub8b。

(2) 子场 Sub7b 和 Sub8b 设置在场的前面。

在第二种传统的显示器驱动中, 6 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub 6 中设置, 每个保持周期使得 6 个子场 Sub1, Sub2, ..., 和 Sub 6 的显示屏分别获得正比于  $2^0, 2^1, \dots, \text{和 } 2^5$  的亮度。此外, 其余的 4 个子场 Sub7a, Sub7b, Sub8a, Sub8b 中设置, 每个保持周期使得该 4 个子场 Sub7a, Sub7b, Sub8a 和 Sub8b 的显示屏分别获得正比于  $1/2 \times 2^6, 1/2 \times 2^6, 1/2 \times 2^7$  和  $1/2 \times 2^7$  的亮度值。

因此,如图 40 所示,10 个子场 Sub7b, Sub8b, ..., Sub7a, 和 Sub8a 的显示屏分别具有  $(1/2) \times 2^6 \times B$ ,  $(1/2) \times 2^7 \times B$ , ...,  $(1/2) \times 2^6 \times B$ , 和  $(1/2) \times 2^7 \times B$  的亮度值。

图 41 表示在第二种传统的显示器驱动中,一种获得 256 阶灰度的具体方法。

5 图 41 是一张表,它表示在第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动中,获得 256 阶灰度的一种具体方法。

图 41 中,ON 表示执行显示操作的子场,OFF 表示未执行显示操作的子场。

10 如图 41 所示,通过在各种型式组合 10 个子场 Sub7b, Sub8b, Sub1, Sub2, ..., Sub7a 和 Sub8a 的 ON 和 OFF 状态,可以获得具有 256 阶灰度的显示屏,其中,该 256 阶灰度分布在由所有子场的 OFF 状态所形成的第一灰度(亮度为 0)至由所有子场的 ON 状态所形成的第 256 阶灰度(亮度为  $255 \times B$ )的范围内。

然而,即使在第二种传统的显示器驱动中,当连续将特定的两阶灰度(例如第 128 和第 129 灰度)用作显示时,也存在在显示屏上发生闪烁噪声的问题。

以下将参照图 42 和 43 描述第二种传统的显示器驱动中的闪烁噪声。

15 图 42 表示在第二种传统的显示器驱动中,当每一场交替和重复地显示第 128 阶灰度( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ )和第 127 阶灰度( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ )时该显示的定时图。

图 43 表示在第二种传统的显示器驱动中,当每一场交替和重复地显示第 129 阶灰度( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ )和第 128 阶灰度( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ )时该显示的定时图。

20 图 42 中,每一场(1/60 秒)交替和重复地显示划分为  $(1/2) \times 64 \times B \text{ (cd/m}^2)$  和  $95 \times B \text{ (cd/m}^2)$  的第 128 阶灰度( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ),以及划分为  $(1/2) \times 64 \times B \text{ (cd/m}^2)$  和  $94 \times B \text{ (cd/m}^2)$  的第 127 阶灰度( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ )。另一方面,在图 43 中,每一场(1/60 秒)交替和重复地显示第 129 阶灰度( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ),以及第 128 阶灰度( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

25 然而,在图 43 所示的情况下,不可能合适地进行灰度表示。这就是为什么具有第 129 阶灰度的子场的前半部( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )的显示亮度低于后面显示亮度的原因。因此,前半部显示是在每两场(1/30 秒)内独立地重复的。再者,具有第 129 阶灰度的子场的后半部( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )的显示在时间上连续地连接接下来具有第 128 阶灰度的子场的前半部( $1/2 \times 64 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此,上述两种显示的亮度值相加,由此产生拥有  $96 \times B \text{ (cd/m}^2)$

30 的高亮度值。此外,稍后再进行具有第 128 阶灰度值的子场的后半部( $95 \times B \text{ cd/m}^2$ )的显示。因此,后半部( $95 \times B \text{ cd/m}^2$ )显示的大部分亮度值进一步相加到  $96 \times B \text{ (cd/m}^2)$ ,结果,每两场(1/30 秒)重复其高亮度值接近  $96 + 95 (= 191) \times B \text{ cd/m}^2$  的显示。

35 这样,第二种传统的显示器驱动的显示稍优于第一种传统的显示器驱动的显示。然而,即使在第二种传统的显示器驱动中,仍存在着在显示屏上产生闪烁噪声的问题。再者,在活动图象显示中,在一部分显示屏上仍可观察到不想要的闪

烁噪声，由此产生严重低劣的图象质量。

以下将参照图 44 解释第三种传统的提供灰度表示的显示器驱动。

图 44 是一个说明性的图，它表示在第三种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，多个子场的一种排列。

5 如图 44 所示，电视显示方式中的场周期（1/60 秒）相对于时间划分为 16 个子场 Sub1a, Sub2a, …, Sub7a, Sub8a, Sub1b, Sub2b, …, Sub7b 和 Sub8b。此外，按号数有选择地在 16 个子场 Sub1a, Sub2a, …, Sub7a, Sub8a, Sub1b, Sub2b, …, Sub7b 和 Sub8b 中完成每个发射显示。为此，灰度表示每 1/60 秒有  $2^8$  (=256) 阶灰度。

10 在第三种传统的显示器驱动中，子场 Sub1, Sub2a, …, 和 Sub8a 的亮度值分别等于第一种传统的显示器驱动的子场 Sub1, Sub2 …, Sub8 之亮度值的一半。同样，子场 Sub1b, Sub2b, …, Sub8b 的亮度值分别等于第一种传统的显示器驱动的子场 Sub1, Sub2 …, Sub8 之亮度值的一半。

然而，即使在第三种传统的显示器驱动中，当将特定的两阶灰度（例如第 128 15 和第 129 阶灰度）连续用作显示时，仍存在着在显示屏上产生闪烁噪声的问题。

以下将参照图 45 和 46 描述第三个传统的显示器驱动中的闪烁噪声。

图 45 表示在第三种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时图。

20 图 46 表示在第三种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 129 阶灰度（ $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时图。

图 45 中，每一场（1/60 秒）交替和重复地完成划分为前半部（ $1/2 \times 127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和后半部（ $1/2 \times 127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ），以及划分为前半部（ $1/2 \times 126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和后半部（ $1/2 \times 126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）。另一方面，在图 46 中，每一场（1/60 秒）交替 25 和重复地显示第 129 阶灰度（ $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ），以及第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）。

然而，在图 46 所示的情况下，不可能合适地进行灰度表示。这就是为什么具有第 129 阶灰度的子场的前半部（ $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的显示亮度和具有第 128 阶灰度的子场的后半部（ $1/2 \times 127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的显示亮度低于后面显示亮度的原因。因此，这些显示是每两个场（1/30 秒）单独重复的。再者，具有第 129 30 阶灰度的子场的后半部（ $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的显示在时间上连续地连接具有第 128 阶灰度的子场的前半部（ $1/2 \times 127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）的显示。因此，上述两种显示的亮度值相加，由此产生  $1/2 \times 255 \times B$ （ $\text{cd/m}^2$ ）的高亮度值。结果，每两场（1/30 秒）重复具有  $1/2 \times 255 \times B \text{ cd/m}^2$  的高亮度值显示。

35 这样，第三种传统的显示器驱动的显示稍优于第一种传统的显示器驱动的显示。然而，即使在第三种传统的显示器驱动中，仍存在着在显示屏上产生闪烁噪

声的问题。再者，在活动图象显示中，在一部分显示屏上仍可观察到不想要的闪烁噪声，由此产生严重低劣的图象质量。

如上所述，在所有传统的提供灰度表示的显示器驱动中，当将特定的两阶灰度连续地用作显示时，存在在显示屏上产生闪烁噪声的问题。为此就不可能提高  
5 图象的质量。

#### 发明内容

本发明的目的在于提供一种能解决上述问题的提供灰度表示的显示器驱动。

根据本发明的一个方面，提供一种提供灰度表示的显示器驱动方法，其中，  
10 将一个场周期按时间划分为多个子场，并且在一个场周期内有选择地使灰度相互不同的多个子场发光显示以此进行灰度显示，所述方法包括：

在所述多个子场中从灰度高的子场起依序将至少一个以上的子场的时间区域划分为多个，并且将该划分的子场的区域分散配置于所述一个场周期的时间上的中心部区域。

15 根据本发明的另一方面，提供一种显示器驱动电路，所述显示器具有矩阵型电极结构，将一个场周期按时间划分为多个子场，并且在一个场周期内有选择地使灰度相互不同的多个子场发光显示以此进行灰度显示，所述显示器驱动电路包括：

在所述矩阵的规定位置产生写释放的数据写装置，

20 将确定所述子场用的子场信号按规定的顺序输出的子场控制电路，以及  
将对应于所述子场信号产生的脉冲数的保持脉冲串施加于规定的电极上，在所述产生写释放的位置上产生保持释放的保持释放装置，

所述子场控制电路输出子场信号，以在多个子场中从灰度高的子场起依序将至少一个以上的子场的时间区域划分为多个，并且将该划分的子场的区域分散配  
25 置于所述一个场周期的时间上的中心部区域。

在根据本发明的提供灰度表示的显示器驱动中，按递减次序将多个子场中具有最高亮度值和其次亮度值的一或以上多个子场划分为多个子场部分。此外，在场周期中分散地设置多个子场部分。因而，在该场周期内多次划分和显示具有最高亮度值的发射显示。结果，发射显示的时间间隔呈现这样一种情况，它相当于  
30 场周期实际缩短时所获得的时间间隔，为此获得具有准确灰度的、无闪烁噪声的图象显示。

#### 附图说明

图 1 是一个说明图，它表示本发明第一个实施例的提供灰度表示的显示器驱

动中，一种多个子场的设置。

图 2 是一张表，它表示图 1 中亮度与 9 个子场之间的关系。

图 3 是一张表，它表示在本发明第一个实施例中获得 256 阶灰度的具体方法。

图 4 表示在本发明第一个实施例中，每一场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 5 表示在本发明第一个实施例中，每一场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 6 是一个电路图，它表示本发明第一个实施例的一个驱动电路。

图 7 是一张表，它表示本发明第一个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

图 8 是一个说明图，它表示本发明第二个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

图 9 是一张表，它表示图 8 所示亮度与 10 个子场之间的关系。

图 10 是一张表，它表示本发明第二个实施例中，获得 256 阶灰度的一种具体方法。

图 11 表示在本发明第二个实施例中，每一场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 12 表示在本发明第一个实施例中，每一场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 13 是一张表，它表示本发明第二个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

图 14 是一个说明图，它表示本发明第三个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

图 15 是一张表，它表示图 14 所示亮度与 11 个子场之间的关系。

图 16 是一张表，它表示本发明第三个实施例中，获得 256 阶灰度的一种具体方法。

图 17 表示在本发明第三个实施例中，每一场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 18 表示在本发明第三个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 19 是一张表，它表示本发明第三个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

图 20 是一个说明图，它表示本发明第四个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

图 21 是一张表，它表示图 20 所示亮度与 12 个子场之间的关系。

图 22 是一张表，它表示本发明第四个实施例中，获得 256 阶灰度的一种具体

方法。

图 23 表示在本发明第四个实施例中，每一场交替和重复显示第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时图。

图 24 表示在本发明第四个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度（ $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时。

图 25 是一张表，它表示本发明第四个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

图 26 是一个说明图，它表示本发明第五个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

图 27 是一张表，它表示图 26 所示亮度与 12 个子场之间的关系。

图 28 是一张表，它表示本发明第五个实施例中，获得 256 阶灰度的一种具体方法。

图 29 表示在本发明第五个实施例中，每一场交替和重复显示第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时图。

图 30 表示在本发明第五个实施例中，每一场交替和重复显示第 129 阶灰度（ $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时该显示的定时图。

图 31 是一张表，它表示本发明第五个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

图 32 是一个布线图，它表示为交流型 PDP 所作的电极布置。

图 33 为一个时序图，它表示加到交流型 PDP 中各个电极上的电压脉冲的定时图。

图 34 是一个说明图，表示第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，多个子场的安排。

图 35 为一张表，表示图 34 所示的多个子场与亮度之间的关系。

图 36 是一张表，它表示在第一种传统的提供灰度表示的显示器驱动中获得 256 阶灰度的具体方法。

图 37 表示在第一种传统的显示器驱动中，当每一场交替和反复地显示第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 127 阶灰度（ $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时显示器的定时图。

图 38 表示在第一种传统的显示器驱动中，当每一个场交替和反复地显示第 129 阶灰度（ $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ）和第 128 阶灰度（ $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ）时显示器的定时图。

图 39 是一个说明图，它表示第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，多个子场的安排。

图 40 是一张表，它表示图 39 所示亮度与多个子场之间的关系。

图 41 是一张表，它表示在第二种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，获得 256 阶灰度的一种具体方法。

图 42 表示在第二种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

图 43 表示在第二种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

5 图 44 是一个说明性的图，它表示在第三种传统的提供灰度表示的显示器驱动中，多个子场的一种排列。

图 45 表示在第三种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

10 图 46 表示在第三种传统的显示器驱动中，当每一场交替和重复地显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。

### 具体实施方式

以下将参照附图描述本发明的较佳实施例。

#### (实施例 1)

15 图 1 是一个说明图，它表示本发明第一个实施例的提供灰度表示的显示器驱动中，一种多个子场的设置。

如图 1 所示，相对于时间将电视显示方式的一个场周期 (1/60 秒) 划分为 9 个子场 Sub5, Sub6, Sub8a, Sub7, Sub8b, Sub1, ..., 和 Sub4。此外，依序有选择地完成 9 个子场 Sub5, Sub6, Sub8a, Sub7, Sub8b, Sub1, ..., 和 Sub4 中的每个发射  
20 显示。因此每 1/60 秒完成具有  $2^8 (=256)$  阶灰度的灰度表示。如图 33 所示，9 个子场 Sub5, Sub6, Sub8a, Sub7, Sub8b, Sub1, ..., 和 Sub4 的每一个都包含写入周期、保持周期和擦除周期序列。

第一个实施例之驱动方法的特征在于以下两点 (1) 和 (2)：

25 (1) 将如图 34 所示的传统驱动方法中一个场中具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为两个子场 Sub8a 和 Sub8b，它们相互隔开设置。

(2) 该两个子场 Sub8a 和 Sub8b 设置在子场 Sub7 的前后，子场 Sub5 设置为第一个子场。

图 2 是一张表，它表示图 1 中亮度与 9 个子场之间的关系。

30 图 2 中，每个保持周期置于 9 个子场 Sub5, Sub6, ..., 和 Sub4 中，使其显示屏的亮度值通过图 2 亮度列所示的数值乘以单位亮度  $B (\text{cd/m}^2)$  而获得。子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^7$ 。

第一个实施例中获得 256 阶灰度的一种具体方法示于图 3。

图 3 是一张表，它表示在本发明第一个实施例中获得 256 阶灰度的具体方法。

图 3 中，ON 表示执行显示操作的子场，OFF 表示未执行显示操作的子场。

35 如图 3 所示，通过按各种型式组合 9 个子场 Sub5, Sub6, Sub8a, Sub7, Sub8b, Sub1, ..., 和 Sub4 的 ON 和 OFF 状态，可以获得具有 256 阶灰度的显示屏，其

中, 该 256 阶灰度范围从所有子场均为 OFF 状态而产生的第一阶灰度 (亮度 0) 至所有子场均为 ON 状态而产生的第 256 阶灰度 (亮度  $255 \times B$ )。

图 3 中, 子场 Sub8a 和 Sub8b 完成相同的显示操作, 故显示同一显示内容。再者, 9 个子场 Sub1, Sub2, ..., Sub7, Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $2^0 \times B$ ,  $2^1 \times B$ , ...,  $2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^7 \times B$  和  $1/2 \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd/m}^2$ )。亮度列中示出了每阶灰度总的亮度值。图 3 中, 子场 Sub8a 和 Sub8b 的总的亮度值为  $2^7 \times B$  ( $\text{cd/m}^2$ ), 该数值与传统驱动方法中的子场 Sub8 (图 34) 的数值是相同的。

以下的描述解释了电视或类似设备的实际图象显示中所用的连续场中的灰度表示。

10 图 4 和图 5 表示当通过第一个实施例的驱动方法连续进行图象显示时该显示的定时图, 故显示屏的亮度仅仅根据每个场的一阶灰度改变。图 4 表示在本发明第一个实施例中, 每个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时图。图 5 表示在本发明第一个实施例中, 每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度  
15 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。

如图 4 所示, 将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第一部分 (总计  $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的前部, 第二部分 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分, 和第三部分 (总计  $14 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的后部。如图 4 和图 5 所示, 将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第四部分 (总计  $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )  
20 置于该场的前部, 第五部分 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分, 和第六部分 (总计  $15 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的后部。

如图 5 所示, 将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分为前半部 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和后半部 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ )。该前半部和后半部相互是非连续显示的。

图 4 中, 当在连续场中的每一个场 (1/60 秒) 交替和重复显示第 127 阶灰度  
25 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时, 将第六部分 ( $15 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第一部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此, 第六部分 ( $15 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第一部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第七部分 ( $63 = 15 + 48 B \text{ cd/m}^2$ ) 显示。此外, 将第三部分 ( $14 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第四部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此, 第三部分 ( $14 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第四部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第八部分 ( $62 = 14 + 48 B \text{ cd/m}^2$ )  
30 显示。

结果, 在每一个场交替和重复显示第 127 阶灰度和第 128 阶灰度的情况下, 依序显示第七、第二、第八和第五部分。

另一方面, 图 5 中, 将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分为前半部和后半部 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ )。这种情况相当于一个场周期缩短为 1/2 的 1/60 秒的情况。  
35 再者, 将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第四部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ), 第五部分 ( $64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第六部分 ( $15 \times B \text{ cd/m}^2$ )。该情况相当于一个场

周期缩短为 1/3 的 1/60 秒的情况。

结果，亮度发生变化的时间间隔就缩短了。由于肉眼的响应速度较慢，这种亮度变化在显示屏上看起来是均匀的。因此，可以获得精确的灰度表示，而不会产生闪烁噪声。

5 由于以下结构上的原因，可以获得无闪烁噪声的精确的灰度表示。将具有最高亮度的子场 Sub8 划分为两个子场部分 Sub8a 和 Sub8b。此外，将这分子场 Sub8a 和 Sub8b 分隔或分散设置在场周期的中部。因此，子场的显示几乎平均分散于连续场中。

10 在以交流型 PDP 为例解释上述例子时，将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b。再者，为了在场周期的中心部分分开设置子场 Sub8a 和 Sub8b 两个部分，将子场 Sub5 设置于场周期的第一位置。然而，可以将此种场周期的结构应用于其它的显示器。即，在显示器仅仅有一个发射显示周期对应于保持周期的情况下，通过划分具有最高亮度值的子场，并通过将这些划分的部分分开设置在场周期的中心部分，可以获得同样的效果。

15 此外，子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值设置成具有相同的数值，即，在上述例子的情况下为  $1/2 \times 2^7 \times B$  (cd/m<sup>2</sup>)。然而，并非必须同等地划分该亮度。即，只要子场 Sub8a 和 Sub8b 的总的亮度值为  $2^7 \times B$  (cd/m<sup>2</sup>) 即可。

再者，除了上述将子场 Sub8 划分为 Sub8a, Sub8b 两个子场的说明外，也可以采用一种替换的结构，即将子场 Sub8 划分为三或多个子场部分。

20 图 6 是一个电路图，它表示本发明第一个实施例的一个驱动电路。

图 6 中，将时钟信号和同步信号加到锁存时钟发生电路 101、存储器地址控制电路 102、用于 PDP 数据的转换器电路 103、扫描脉冲发生器 104、保持脉冲发生器 105 和擦除脉冲发生器 106。在第一和第二存储器 108 和 109 中，由存储器地址控制电路 102 指定写地址。

25 转换器电路 103 将数据输入信号，即普通视频信号转换为 PDP 用数据。所转换的数据只一次写入第一和第二存储器 108 和 109。将子场控制电路 107 提供的其地址对应于子场信号 Sf0 至 Sf2 的数据送到锁存器电路 110。锁存器电路 110 根据锁存时钟发生电路 101 的锁存信号锁存上述数据，并将作为数据输出信号的数据送到 PDP。

30 扫描脉冲发生器 104、保持脉冲发生器 105 和擦除脉冲发生器 106 分别产生图 33 所示的扫描脉冲、保持脉冲和擦除脉冲。保持脉冲的发生起始定时是扫描脉冲发生器 104 的扫描脉冲末尾信号提供的。擦除脉冲的发生定时是由保持脉冲发生器 105 的保持脉冲末尾信号提供的。此外，下一个扫描脉冲的发生定时是由擦除脉冲发生器 106 的擦除脉冲末尾信号提供的。再者，擦除脉冲末尾信号还提供给  
35 子场控制电路 107，这样，子场控制电路 107 将对应于下一个子场的子场信号 Sf0 至 Sf2 送到第一和第二存储器 108 和 109。

图 7 是一张表，它表示本发明第一个实施例中，子场、子场信号与保持脉冲数之间的关系。

如上所述，仅仅是从 Sub5 至 Sub4 的 9 个子场序列中所选子场为 ON。该子场信号 Sf0 至 Sf2 为三位信号，并用以规定图 7 所示的子场。子场控制电路 107 根据对应于所需灰度之子场的 ON/OFF 组合（图 3），按预定的定时输出与所选子场对应的子场信号 Sf0 至 Sf2。

在第一和第二存储器 108 和 109 中，相应子场的数据（相应于写脉冲）按子场信号 Sf0 至 Sf2 指定的地址（例如，在子场 Sub5 的情况下为地址（100））存储。由此，将存储的数据转送到锁存器电路 110。

另一方面，保持脉冲发生器 105（图 6）接收子场信号 Sf0 至 Sf2，并按对应于子场信号 Sf0 至 Sf2 的数量输出保持脉冲，如图 7 所示。因此，为了显示由子场信号 Sf0 至 Sf2 所规定的子场，输出所需数量的保持脉冲，为此产生图 1 所示之 9 个子场的排列。

（实施例 2）

图 8 是一个说明图，它表示本发明第二个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

第二个实施例中，将图 34 所示传统实例中的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b，将图 34 所示的子场 Sub7 划分为子场 Sub7a 和 Sub7b。这些子场 Sub8a、Sub7a、Sub8b 和 Sub7b 依序分开设置在场周期的中心部分。因此，在 1/60 秒的场周期中总共形成 10 个子场。

图 9 是一张表，它表示图 8 所示亮度与 10 个子场之间的关系。

图 9 中，每个保持周期置于 10 个子场 Sub5, Sub6, ..., 和 Sub4 中，使其显示屏的亮度值通过图 9 亮度列所示的数值乘以单位亮度  $B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 而获得。子场 Sub7a 和 Sub7b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^6 \times B$ ，总的亮度值为  $2^6 \times B$ 。此外，子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^7 \times B$ ，总的亮度值为  $2^7 \times B$ 。

采用该 10 个子场的设置，通过控制这些子场进行交流型 PDP 的发射显示。尤其是，如图 10 列出的表所示，通过组合 10 个子场 Sub5, Sub6, Sub8a, Sub7a, Sub8b, Sub7b, Sub1, Sub2, Sub3 和 Sub4 的 ON 和 OFF 状态，该交流型 PDP 可以获得 256 阶灰度表示，范围从第一灰度至第 256 灰度。子场 Sub7a 和 Sub7b 完成相同的显示操作，以显示相同的内容。再者，子场 Sub8a 和 Sub8b 也完成相同的显示操作，以显示相同的内容。图 10 中，10 个子场 Sub1, Sub2, ..., Sub6, Sub7a, Sub7b, Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $2^0 \times B$ ,  $2^1 \times B$ , ...,  $2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^7 \times B$  和  $1/2 \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )。

以下的描述解释了电视或类似设备的实际图象显示中所用的连续场中的灰度表示。

图 11 和图 12 表示当通过第二个实施例的驱动方法连续进行图象显示时该显

示的定时，故显示屏的亮度仅仅根据每个场的一阶灰度改变。图 11 表示在本发明第二个实施例中，每个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。图 12 表示在本发明第二个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。

如图 11 所示，将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第九部分 (总计  $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的前部，第十部分 ( $1/2 \times 64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第十一部分 (总计  $46 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 11 和图 12 所示，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十二部分 (总计  $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的前部，第十三部分 ( $1/2 \times 64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第十四部分 (总计  $47 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 12 所示，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十五部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

图 11 中，当在连续场中的每一场 ( $1/60$  秒) 交替和重复显示第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时，将第十四部分 ( $47 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第九部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此，第十四部分 ( $47 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第九部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第十七部分 ( $95 = 47 + 48 \text{ B cd/m}^2$ ) 显示。此外，将第十一部分 ( $46 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第十二部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此，第十一部分 ( $46 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十二部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第十八部分 ( $94 = 46 + 48 \text{ B cd/m}^2$ ) 显示。

结果，在每一场交替和重复显示第 127 阶灰度和第 128 阶灰度的情况下，依序显示第十七、第十、第十八和第十三部分。

另一方面，图 12 中，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分并显示为第十五部分和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )。这种情况相当于一个场周期缩短为  $1/2$  的  $1/60$  秒的情况。再者，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十二部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ )，第十三部分 ( $1/2 \times 64 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十四部分 ( $46 \times B \text{ cd/m}^2$ )。该情况相当于一个场周期缩短为  $1/3$  的  $1/60$  秒的情况。

结果，亮度发生变化的时间间隔就缩短了。由于肉眼的响应速度较慢，这种亮度变化在显示屏上看起来是均匀的。为此，可以获得精确的灰度表示，而不会产生闪烁噪声。

由于以下结构上的原因，可以获得无闪烁噪声的精确的灰度表示。将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为两个子场部分 Sub8a 和 Sub8b。再者，将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。此外，将这分子场 Sub8a, Sub8b, Sub7a 和 Sub7b 分隔设置在场周期的中部。为此，子场的显示几乎平均分散于连续场中。

该第二个实施例中，形成图 8 所示场的驱动电路与图 6 所示第一个实施例的

相同。如图 13 所示，它与图 7 所示第一个实施例的不同之处在于，将子场 Sub7 划分为子场 Sub7a 和 Sub7b。

在以交流型 PDP 为例解释上述第二个实施例的例子时，将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b。再者，将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。此外，为了在场周期的中心部分分开设置子场 Sub8a, Sub8b, Sub7a 和 Sub7b 部分，将子场 Sub5 设置于场周期的第一位置。然而，可以将此种场周期的结构应用于其它的显示器。即，在显示器仅仅有一个发射显示周期对应于保持周期的情况下，通过划分上述设置的 10 个子场，可以获得同样的效果。

此外，上述实施例中，子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值设置成具有相同的数值  $(1/2) \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )，子场 Sub7a 和 Sub7b 也设置成具有相同的数值  $(1/2) \times 2^6 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )。然而，并非必须同等地划分 Sub7 和 Sub8 的各个亮度值。即，只要子场 Sub8a 和 Sub8b 的总的亮度值为  $2^7 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )，子场 Sub7a 和 Sub7b 的总的亮度值为  $2^6 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 即可。

再者，第二个实施例中，子场 Sub7 和 Sub8 分别被划分为两个子场 Sub7a 和 Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。然而，子场 Sub7 和 Sub8 之一或两者可以划分为三或多个子场部分。

### (实施例 3)

图 14 是一个说明图，它表示本发明第三个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

第三个实施例中，将图 34 所示传统实例中的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b，将图 34 所示的子场 Sub7 划分为子场 Sub7a 和 Sub7b。再者，将图 34 所示传统实例中的子场 Sub6 划分为子场 Sub6a 和 Sub6b。这些子场 Sub6a、Sub8a、Sub7a、Sub6b、Sub8b 和 Sub7b 依序设置在场周期的中心部分。此外，在 1/60 秒的场周期中总共依序设置 11 个子场 Sub4, Sub5, Sub6a, Sub8a, Sub7a, Sub6b, Sub8b, Sub7b, Sub1, Sub2 和 Sub3。

图 15 是一张表，它表示图 14 所示亮度与 11 个子场之间的关系。

图 15 中，每个保持周期置于 11 个子场 Sub4, Sub5, ..., Sub3 中，使其显示屏的亮度值通过图 15 亮度列所示的数值乘以单位亮度  $B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 而获得。子场 Sub6a 和 Sub6b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^5 \times B$ ，总的亮度值为  $2^5 \times B$ 。子场 Sub7a 和 Sub7b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^6 \times B$ ，总的亮度值为  $2^6 \times B$ 。此外，子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^7 \times B$ ，总的亮度值为  $2^7 \times B$ 。

采用该 11 个子场的设置，通过控制这些子场进行交流型 PDP 的发射显示。尤其是，如图 16 列出的表所示，通过组合 11 个子场 Sub4, Sub5, Sub6a, Sub8a, Sub7a, Sub6b, Sub8b, Sub7b, Sub1, Sub2, 和 Sub3 的 ON 和 OFF 状态，该交流型 PDP 可以获得 256 阶灰度表示，范围从第一灰度至第 256 灰度。子场 Sub6a 和 Sub6b 完

成相同的显示操作，以显示相同的内容。子场 Sub7a 和 Sub7b 完成相同的显示操作，以显示相同的内容。再者，子场 Sub8a 和 Sub8b 也完成相同的显示操作，以显示相同的内容。图 16 中，11 个子场 Sub1, Sub2, ..., Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b, Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $2^0 \times B$ ,  $2^1 \times B$ , ...,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^7 \times B$  和  $1/2 \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd/m}^2$ )。

以下的描述解释了电视或类似设备的实际图象显示中所用的连续场中的灰度表示。

图 17 和图 18 表示当通过第三个实施例的驱动方法连续进行图象显示时该显示的定时，故显示屏的亮度仅仅根据每个场的一阶灰度改变。图 17 表示在本发明第三个实施例中，每个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。图 18 表示在本发明第三个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。

如图 17 所示，将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十九部分 (总计  $40 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的前部，第二十部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第二十一部分 (总计  $38 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 17 和图 18 所示，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第二十二部分 (总计  $40 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的前部，第二十三部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第二十四部分 (总计  $39 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 18 所示，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十五部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

图 17 中，当在连续场中的每一场 (1/60 秒) 交替和重复显示第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时，将第二十四部分 ( $39 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第十九部分 ( $40 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此，第二十四部分 ( $39 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十九部分 ( $40 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第二十五部分 ( $79 = 39 + 40 \text{ B cd/m}^2$ ) 显示。此外，将第二十一部分 ( $38 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第二十二部分 ( $40 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此，第二十一部分 ( $38 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第二十二部分 ( $40 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第二十六部分 ( $78 = 38 + 40 \text{ B cd/m}^2$ ) 显示。

结果，在每一场交替和重复显示第 127 阶灰度和第 128 阶灰度的情况下，依序显示第二十五、第二十、第二十六和第二十三部分。

另一方面，图 18 中，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分并显示为第十五部分和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )。这种情况相当于一个场周期缩短为 1/2 的 1/60 秒的情况。再者，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第二十二部分 ( $40 \times B \text{ cd/m}^2$ )，第二十三部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第二十四部分 ( $39 \times B \text{ cd/m}^2$ )。该情况相当于一个场周期缩短为 1/3 的 1/60 秒的情况。

结果，亮度发生变化的时间间隔就缩短了。由于肉眼的响应速度较慢，这种

亮度变化在显示屏上看起来是均匀的。为此，可以获得精确的灰度表示，而不会产生闪烁噪声。

5 由于以下结构上的原因，可以获得无闪烁噪声的精确的灰度表示。将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为两个子场部分 Sub8a 和 Sub8b。此外，将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者，将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b。此外，将这部分的子场 Sub8a, Sub8b, Sub7a, Sub7b, Sub6a 和 Sub6b 分隔设置在场周期的中部。为此，子场的显示几乎平均分散于连续场中。

10 该第三个实施例中，形成图 14 所示场的驱动电路与图 6 所示第一个实施例的相同。如图 19 所示，它与图 7 所示第一个实施例的不同之处在于，分别将子场 Sub6, Sub7 和 Sub8 划分为子场 Sub6a 和 Sub6b, Sub7a 和 Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。

15 在以交流型 PDP 为例解释上述第三个实施例的例子时，将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b。再者，将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者，将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b。此外，按序将 11 个子场 Sub4, Sub5, Sub6a, Sub8a, Sub7a, Sub6b, Sub8b, Sub7b, Sub1, Sub2, 和 Sub3 设置在 1/60 秒的场周期内。然而，可以将此种场周期的结构应用于其它的显示器。即，在显示器仅仅有一个发射显示周期对应于保持周期的情况下，通过划分上述设置的 11 个子场，可以获得同样的效果。

20 此外，上述实施例中，子场 Sub6a 和 Sub6b 的亮度值设置成具有相同的数值  $(1/2) \times 2^5 \times B$  (cd/m<sup>2</sup>)。然而，并非必须同等地划分 Sub6 的各个亮度值。换句话说，只要子场 Sub6a 和 Sub6b 的总的亮度值为  $2^5 \times B$  (cd/m<sup>2</sup>) 即可。

25 再者，第三个实施例中，子场 Sub6, Sub7 和 Sub8 分别被划分为两个子场 Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。然而，子场 Sub6, Sub7 和 Sub8 之一或全部可以划分为三或多个子场部分。

#### (实施例 4)

图 20 是一个说明图，它表示本发明第四个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

30 第四个实施例中，将图 34 所示传统实例中的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b，将图 34 所示的子场 Sub7 划分为子场 Sub7a 和 Sub7b。再者，将图 34 所示传统实例中的子场 Sub6 划分为子场 Sub6a 和 Sub6b，并将图 34 所示的子场 Sub5 也划分为子场 Sub5a 和 Sub5b。这些子场 Sub5a, Sub7a, Sub8a, Sub6a、Sub5b、Sub7b Sub8b 和 Sub6b 依序设置在场周期的中心部分。此外，在 1/60 秒的场周期中总共依序设置 12 个子场 Sub4, Sub5a, Sub7a, Sub8a, Sub6a, Sub5b, Sub7b, Sub8b, Sub6b, Sub1, Sub2 和 Sub3。

图 21 是一张表，它表示图 20 所示亮度与 12 个子场之间的关系。

图 21 中，每个保持周期置于 12 个子场 Sub4, Sub5a, ..., Sub3 中，使其显示屏的亮度值通过图 21 亮度列所示的数值乘以单位亮度  $B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 而获得。子场 Sub5a 和 Sub5b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^4 \times B$ ，总的亮度值为  $2^4 \times B$ 。

5 子场 Sub6a 和 Sub6b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^5 \times B$ ，总的亮度值为  $2^5 \times B$ 。  
子场 Sub7a 和 Sub7b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^6 \times B$ ，总的亮度值为  $2^6 \times B$ 。  
此外，子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^7 \times B$ ，总的亮度值为  $2^7 \times B$ 。

10 采用该 12 个子场的设置，通过控制这些子场进行交流型 PDP 的发射显示。尤其是，如图 22 列出的表所示，通过组合 12 个子场 Sub4, Sub5a, Sub7a, Sub8a, Sub6a, Sub5b, Sub7b, Sub8b, Sub6b, Sub1, Sub2 和 Sub3 的 ON 和 OFF 状态，该交流型 PDP 可以获得 256 阶灰度表示，范围从第一灰度至第 256 灰度。子场 Sub5a 和 Sub5b 完成相同的显示操作，以显示相同的内容。子场 Sub6a 和 Sub6b 完成相同的显示操作，以显示相同的内容。子场 Sub7a 和 Sub7b 完成相同的显示操作，以显示相同的内容。  
15 再者，子场 Sub8a 和 Sub8b 也完成相同的显示操作，以显示相同的内容。图 22 中，12 个子场 Sub1, Sub2, ..., Sub5a, Sub5b, Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b, Sub8a 和 Sub8b 分别设置为  $2^0 \times B$ ,  $2^1 \times B$ , ...,  $1/2 \times 2^4 \times B$ ,  $1/2 \times 2^4 \times B$ ,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^7 \times B$  和  $1/2 \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )。

20 以下的描述解释了电视或类似设备的实际图象显示中所用的连续场中的灰度表示。

图 23 和图 24 表示当通过第四个实施例的驱动方法连续进行图象显示时该显示的定时，故显示屏的亮度仅仅根据每个场的一阶灰度改变。图 23 表示在本发明第四个实施例中，每个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 时该显示的定时。图 24 表示在本发明第四个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 时该显示的定时。  
25

如图 23 所示，将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 划分和显示为第二十七部分 (总计  $48 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的前部，第二十八部分 ( $56 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第二十九部分 (总计  $22 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 23 和图 24 所示，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 划分和显示为第三十部分 (总计  $48 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的前部，第三十一部分 ( $56 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的中心部分，和第三十二部分 (总计  $23 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 置于该场的尾部。如图 24 所示，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 划分和显示为第十五部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ )。  
30

35 图 23 中，当在连续场中的每一个场 (1/60 秒) 交替和重复显示第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd}/\text{m}^2$ ) 时，将第三十二部分 (23

$\times B \text{ cd/m}^2$  ) 加到第二十七部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$  )。因此, 第三十二部分 ( $23 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 和第二十七部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 作为第三十三部分 ( $71 = 23 + 48 B \text{ cd/m}^2$  ) 显示。此外, 将第二十九部分 ( $22 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 加到第三十部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$  )。因此, 第二十九部分 ( $22 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 和第三十部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 作为第三十四部分 ( $70 = 22 + 48 B \text{ cd/m}^2$  ) 显示。

结果, 在每一个场交替和重复显示第 127 阶灰度和第 128 阶灰度的情况下, 依序显示第三十二、第二十九、第三十四和第三十一部分。

另一方面, 图 24 中, 将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 划分并显示为第十五部分和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$  )。这种情况相当于一个场周期缩短为  $1/2$  的  $1/60$  秒的情况。再者, 将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 划分和显示为第三十部分 ( $48 \times B \text{ cd/m}^2$  ), 第三十一部分 ( $56 \times B \text{ cd/m}^2$  ) 和第三十二部分 ( $23 \times B \text{ cd/m}^2$  )。该情况相当于一个场周期缩短为  $1/3$  的  $1/60$  秒的情况。

结果, 亮度发生变化的时间间隔就缩短了。由于肉眼的响应速度较慢, 这种亮度变化在显示屏上看起来是均匀的。为此, 可以获得精确的灰度表示, 而不会产生闪烁噪声。

由于以下结构上的原因, 可以获得无闪烁噪声的精确的灰度表示。将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为两个子场部分 Sub8a 和 Sub8b, 将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者, 将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b, 将具有第四高亮度值的子场 Sub5 划分为两个子场部分 Sub5a 和 Sub5b。此外, 将这分子场 Sub5a, Sub7a, Sub8a, Sub6a, Sub5b, Sub7b, Sub8b 和 Sub6b 按序设置在场周期的中部。为此, 子场的显示几乎平均分散于连续场中。

该第四个实施例中, 形成图 20 所示场的驱动电路与图 6 所示第一个实施例的相同。如图 25 所示, 它与图 7 所示第一个实施例的不同之处在于, 分别将子场 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 划分为子场 Sub5a 和 Sub5b, Sub6a 和 Sub6b, Sub7a 和 Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。

在以交流型 PDP 为例解释上述第四个实施例的例子时, 将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b。再者, 将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者, 将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b, 并将具有第四高亮度值的子场 Sub5 划分为两个子场部分 Sub5a 和 Sub5b。此外, 按序将 12 个子场 Sub4, Sub5a, Sub7a, Sub8a, Sub6a, Sub5b, Sub7b, Sub8b, Sub6b, Sub1, Sub2, 和 Sub3 设置在  $1/60$  秒的场周期内。然而, 可以将此种场周期的结构应用于其它的显示器。即, 在显示器仅仅有一个发射显示周期对应于保持周期的情况下, 通过划分上述设置的 12 个子场, 可以获得同样的效果。

此外, 上述实施例中, 子场 Sub5a 和 Sub5b 的亮度值设置成具有相同的数值

$(1/2) \times 2^4 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )。然而,并非必须同等地划分 Sub5 的各个亮度值。换句话说,只要子场 Sub5a 和 Sub5b 的总的亮度值为  $2^4 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 即可。

再者,第四个实施例中,子场 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 分别被划分为两个子场 Sub5a, Sub5b, Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。然而,子场  
5 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 之一或全部可以划分为三或多个子场部分。

#### (实施例 5)

图 26 是一个说明图,它表示本发明第五个实施例中提供灰度表示的显示器驱动中多个子场的一种设置。

10 第五个实施例中,将图 34 所示传统实例中的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b,将图 34 所示的子场 Sub7 划分为子场 Sub7a 和 Sub7b。再者,将图 34 所示传统实例中的子场 Sub6 划分为子场 Sub6a 和 Sub6b,并将图 34 所示的子场 Sub5 也划分为子场 Sub5a 和 Sub5b。在第五个实施例中,这些子场 Sub5a, Sub6a, Sub7a 和 Sub8a 按序设置在该场的前部,子场 Sub5b, Sub6b, Sub7b 和 Sub8b 依序设置在  
15 场的尾部。此外,在  $1/60$  秒的场周期中依序设置 12 个子场 Sub5a, Sub6a, Sub7a, Sub8a, Sub1, Sub2, Sub3, Sub4, Sub5b, Sub6b, Sub7b 和 Sub8b。

图 27 是一张表,它表示图 26 所示亮度与 12 个子场之间的关系。

图 26 中,每个保持周期置于 12 个子场 Sub5a, Sub6a, ..., Sub8b 中,使其显示屏的亮度值通过图 27 亮度列所示的数值乘以单位亮度  $B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 而获得。子  
20 场 Sub5a 和 Sub5b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^4 \times B$ , 总的亮度值为  $2^4 \times B$ 。子场 Sub6a 和 Sub6b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^5 \times B$ , 总的亮度值为  $2^5 \times B$ 。子场 Sub7a 和 Sub7b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^6 \times B$ , 总的亮度值为  $2^6 \times B$ 。此外,子场 Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $(1/2) \times 2^7 \times B$ , 总的亮度值为  $2^7 \times B$ 。

25 采用该 12 个子场的设置,通过控制这些子场进行交流型 PDP 的发射显示。尤其是,如图 28 列出的表所示,通过组合 12 个子场 Sub5a, Sub6a, Sub7a, Sub8a, Sub1, Sub2, Sub3, Sub4, Sub5b, Sub6b, Sub7b 和 Sub8b 的 ON 和 OFF 状态,该交流型 PDP 可以获得 256 阶灰度表示,范围从第一灰度至第 256 灰度。子场 Sub5a 和 Sub5b 完成相同的显示操作,以显示相同的内容。子场 Sub6a 和 Sub6b 完成相  
30 同的显示操作,以显示相同的内容。子场 Sub7a 和 Sub7b 完成相同的显示操作,以显示相同的内容。再者,子场 Sub8a 和 Sub8b 也完成相同的显示操作,以显示相同的内容。图 28 中,12 个子场 Sub1, Sub2, ..., Sub5a, Sub5b, Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b, Sub8a 和 Sub8b 的亮度值分别设置为  $2^0 \times B$ ,  $2^1 \times B$ , ...,  $1/2 \times 2^4 \times B$ ,  $1/2 \times 2^4 \times B$ ,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^5 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^6 \times B$ ,  $1/2 \times 2^7 \times B$   
35 和  $1/2 \times 2^7 \times B$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )。

以下的描述解释了电视或类似设备的实际图象显示中所用的连续场中的灰度

表示。

图 29 和图 30 表示当通过第五个实施例的驱动方法连续进行图象显示时该显示的定时，故显示屏的亮度仅仅根据每个场的一阶灰度改变。图 29 表示在本发明第五个实施例中，每个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。图 30 表示在本发明第五个实施例中，每一个场交替和重复显示第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时该显示的定时。

如图 29 所示，将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第三十五部分 (总计  $56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第三十六部分 (总计  $70 \times B \text{ cd/m}^2$ )。如图 29 和图 30 所示，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第三十五部分 (总计  $56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第三十七部分 (总计  $71 \times B \text{ cd/m}^2$ )。如图 30 所示，将第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第十五部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ )。

图 29 中，将第 127 阶灰度 ( $126 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分并显示为第三十五部分 ( $56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第三十六部分 ( $70 \times B \text{ cd/m}^2$ )。这种情况相当于一个场周期缩短为  $1/2$  的  $1/60$  秒的情况。再者，图 29 中，将第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 划分和显示为第三十五部分 ( $56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第三十七部分 ( $71 \times B \text{ cd/m}^2$ )。该情况相当于一个场周期缩短为  $1/2$  的  $1/60$  秒的情况。

另一方面，图 30 中，当在连续场中的每一个场 ( $1/60$  秒) 交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时，将第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 加到第三十五部分 ( $56 \times B \text{ cd/m}^2$ )。因此，第十六部分 ( $1/2 \times 128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第三十五部分 ( $56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 作为第三十八部分 ( $120 = 64 + 56 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 显示。

结果，在每一个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 的情况下，依序显示第十五、第三十八和第三十七部分。

结果，亮度发生变化的时间间隔就缩短了。由于肉眼的响应速度较慢，这种亮度变化在显示屏上看起来是均匀的。为此，可以获得精确的灰度表示，而不会产生闪烁噪声。

再者，本第五个实施例与图 39 所示第二个传统的显示器驱动相比具有显著的效果。例如，当每一个场交替和重复显示第 128 阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时，亮度变化呈每两个场 ( $1/30$  秒) 按  $120 \times B$ ， $71 \times B$  和  $64 \times B$  的次序递减。此外，在考虑连续两个发射显示的情况下，亮度变化呈每两个场 ( $1/30$  秒) 按  $135 (71 + 64) \times B$ ， $184 (64 + 120) \times B$  和  $191 (120 + 71) \times B$  的次序递增。结果，由于肉眼的响应速度较慢，发射显示呈现亮度递减变化与亮度递增变化相混合。因此，在显示屏上，亮度变化呈现进一步的均匀。

另一方面，在第二个传统的显示器驱动中，当每一个场交替和重复显示第 128

阶灰度 ( $127 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 和第 129 阶灰度 ( $128 \times B \text{ cd/m}^2$ ) 时, 亮度呈每两个场 (1/30 秒) 按  $96 \times B$ ,  $95 \times B$  和  $64 \times B$  的次序变化。此外, 在考虑连续两个发射显示的情况下, 亮度呈每两个场 (1/30 秒) 按  $191 (96+95) \times B$ ,  $159 (95+64) \times B$  和  $160 (64+96) \times B$  的次序递增。结果, 亮度变化在显示屏上就不可能呈现均匀。

5 由于以下结构上的原因, 可以获得无闪烁噪声的精确的灰度表示。将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为两个子场部分 Sub8a 和 Sub8b, 将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者, 将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b, 将具有第四高亮度值的子场 Sub5 划分为两个子场部分 Sub5a 和 Sub5b。此外, 将十二个子场 Sub5a, Sub6a, Sub7a, Sub8a, Sub1, Sub2, Sub3, Sub4, Sub5b, Sub6b, Sub7b 和 Sub8b 按序设置在 1/60 秒的场周期中。

此外, 在第五个实施例中, 子场 Sub1, Sub2, Sub3 和 Sub4 设置在场周期的中部。为此, 在用较低表面显示亮度值进行灰度表示的情况下, 可以获得精确的灰度表示, 不会产生闪烁噪声。

该第五个实施例中, 形成图 26 所示场的驱动电路与图 6 所示第一个实施例的相同。如图 31 所示, 它与图 7 所示第一个实施例的不同之处在于, 分别将子场 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 划分为子场 Sub5a 和 Sub5b, Sub6a 和 Sub6b, Sub7a 和 Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。

20 在以交流型 PDP 为例解释上述第五个实施例的例子时, 将具有最高亮度值的子场 Sub8 划分为子场 Sub8a 和 Sub8b。再者, 将具有次高亮度值的子场 Sub7 划分为两个子场部分 Sub7a 和 Sub7b。再者, 将具有第三高亮度值的子场 Sub6 划分为两个子场部分 Sub6a 和 Sub6b, 并将具有第四高亮度值的子场 Sub5 划分为两个子场部分 Sub5a 和 Sub5b。此外, 按序将 12 个子场 Sub5a, Sub6a, Sub7a, Sub8a, Sub1, Sub2, Sub3, Sub4, Sub5b, Sub6b, Sub7b 和 Sub8b 设置在 1/60 秒的场周期内。然而, 可以将此种场周期的结构应用于其它的显示器。即, 在显示器仅仅有一个发射显示周期对应于保持周期的情况下, 通过划分上述设置的 12 个子场, 可以获得同样的效果。

此外, 上述实施例中, 子场 Sub5a 和 Sub5b 的亮度值设置成具有相同的数值 ( $1/2) \times 2^4 \times B \text{ (cd/m}^2)$ 。然而, 并非必须同等地划分 Sub5 的各个亮度值。换句话说, 只要子场 Sub5a 和 Sub5b 的总的亮度值为  $2^4 \times B \text{ (cd/m}^2)$  即可。

再者, 第五个实施例中, 子场 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 分别被划分为两个子场 Sub5a, Sub5b, Sub6a, Sub6b, Sub7a, Sub7b 以及 Sub8a 和 Sub8b。然而, 子场 Sub5, Sub6, Sub7 和 Sub8 之一或全部可以划分为三或多个子场部分。

35 尽管上述实施例是以交流型 PDP 为例说明的, 但不容置疑, 根据本发明的提供显示器灰度表示的驱动方法也适用于其它各种显示器件, 诸如直流型 PDP,

LCD 和 EL。

尽管本发明是依据现有的较佳实施例来描述的，但，显然这种描述并非用以限制本发明。从事与本发明有关之领域的熟练人员在阅读了上述说明书后，无疑对本发明的各种替换和变换将更会清楚。因此，所附权利要求书被视为覆盖了属于本发明精神和范围的所有替换和变换。

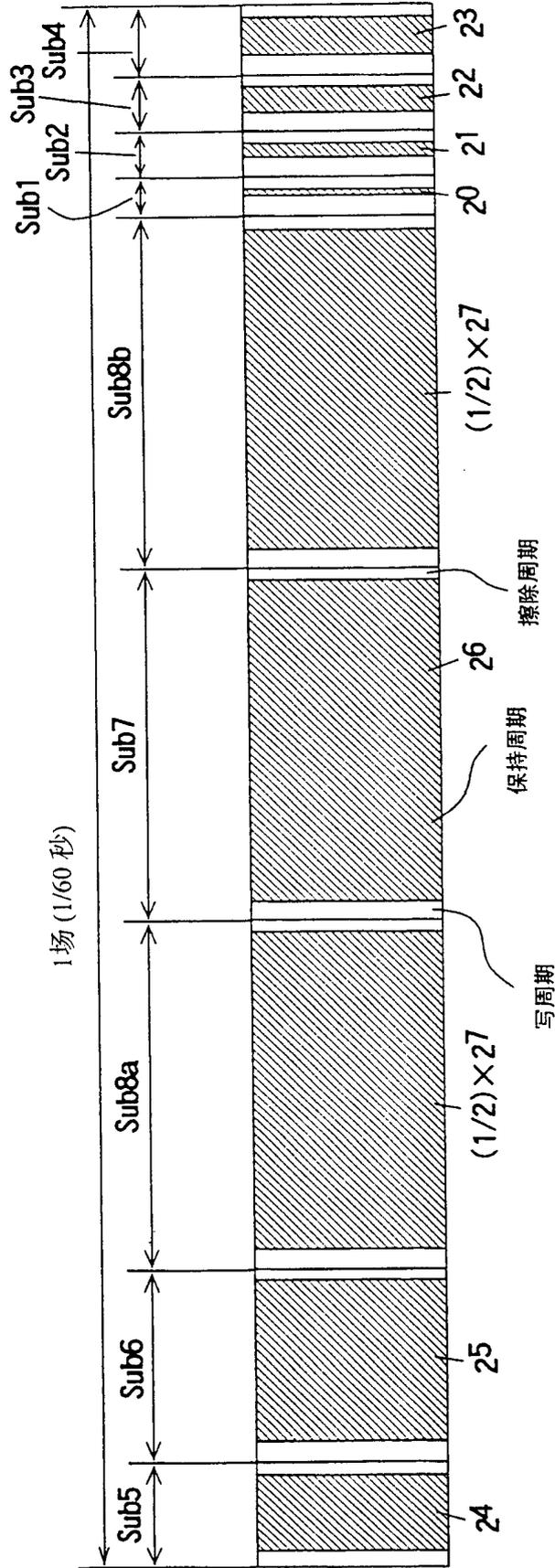


图 1

子场	Sub5	Sub6	Sub8a	Sub7	Sub8b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4
亮度 [XB]	$2^4$	$2^5$	$(1/2) \times 2^7$	$2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$

图 2

灰度	亮度	Sub5	Sub6	Sub8a	Sub7	Sub8b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
128	127×B	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
129	128×B	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
255	254×B	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 3

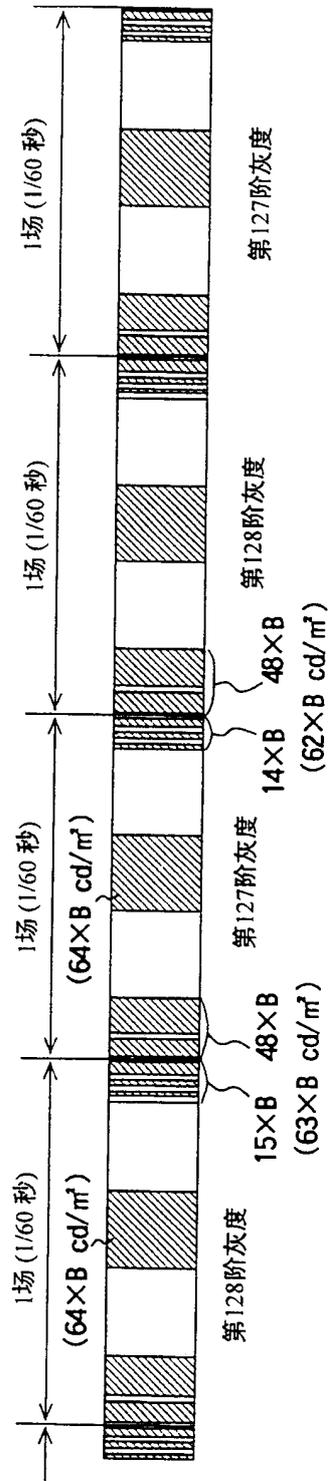


图 4

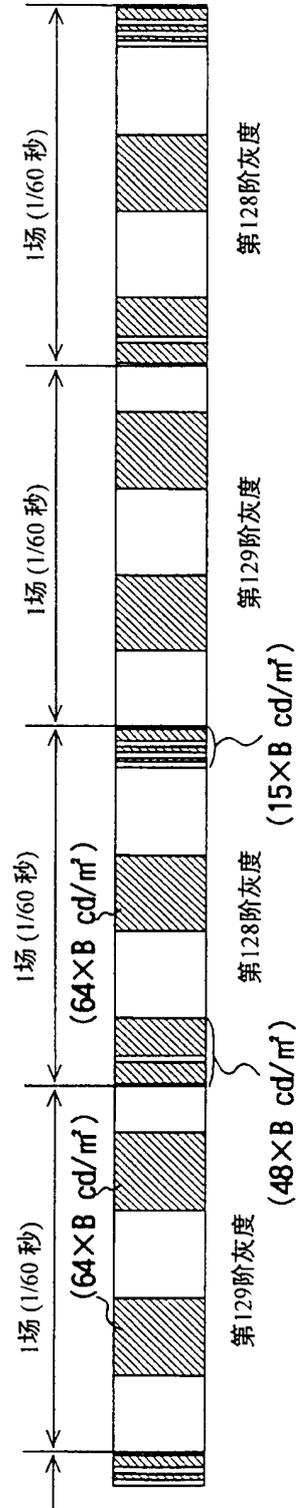


图 5

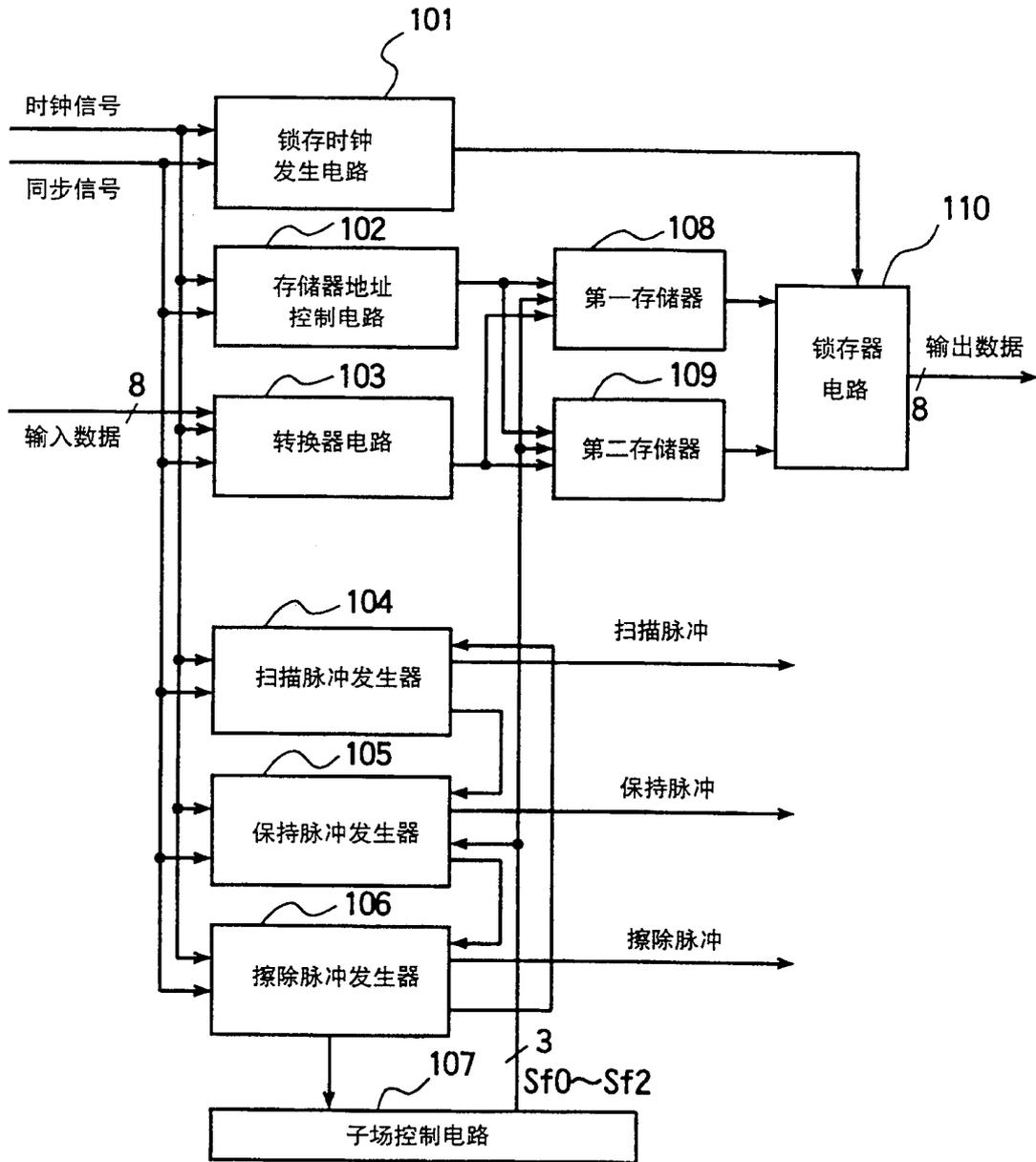


图 6

子场	子场信号			保持脉冲数
	S f 2	S f 1	S f 0	
Sub 5	1	0	0	$2^4$
Sub 6	1	0	1	$2^5$
Sub 8 a	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 7	1	1	0	$2^6$
Sub 8 b	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 1	0	0	0	$2^0$
Sub 2	0	0	1	$2^1$
Sub 3	0	1	0	$2^2$
Sub 4	0	1	1	$2^3$

图 7

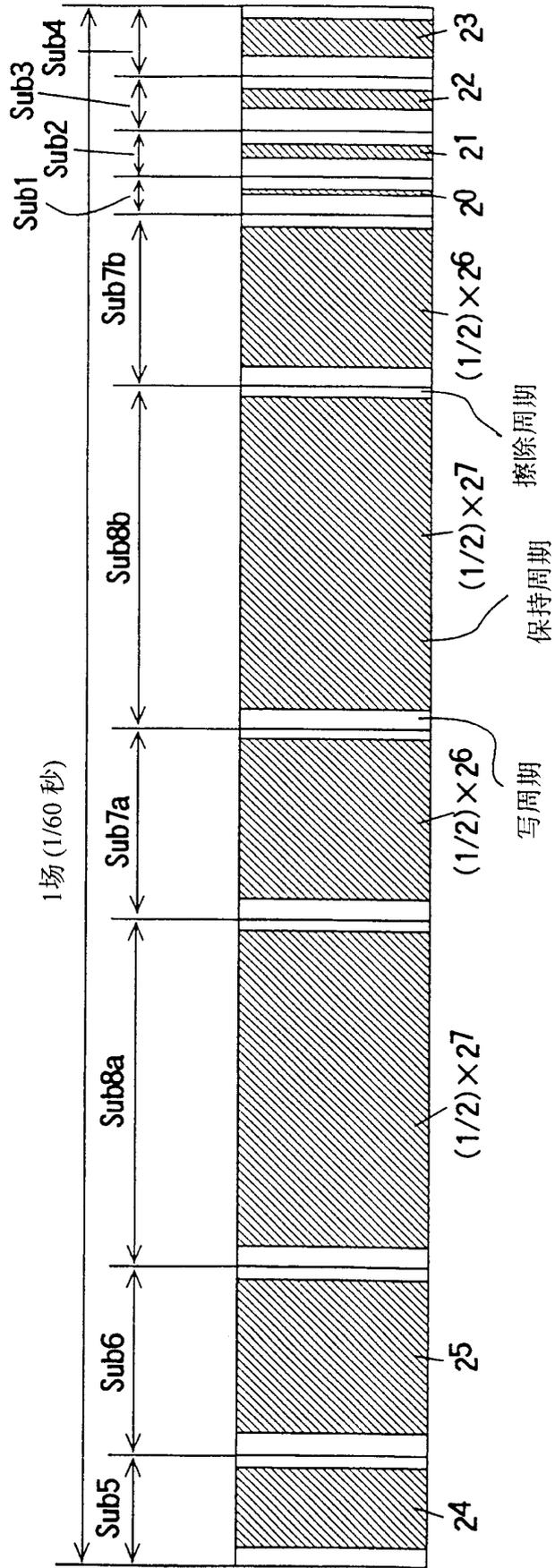


图 8

子场	Sub5	Sub6	Sub8a	Sub7a	Sub8b	Sub7b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4
亮度 [XB]	$2^4$	$2^5$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^6$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$

图 9

灰度	亮度	Sub5	Sub6	Sub8a	Sub7a	Sub8b	Sub7b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
128	127×B	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
129	128×B	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
255	254×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 10

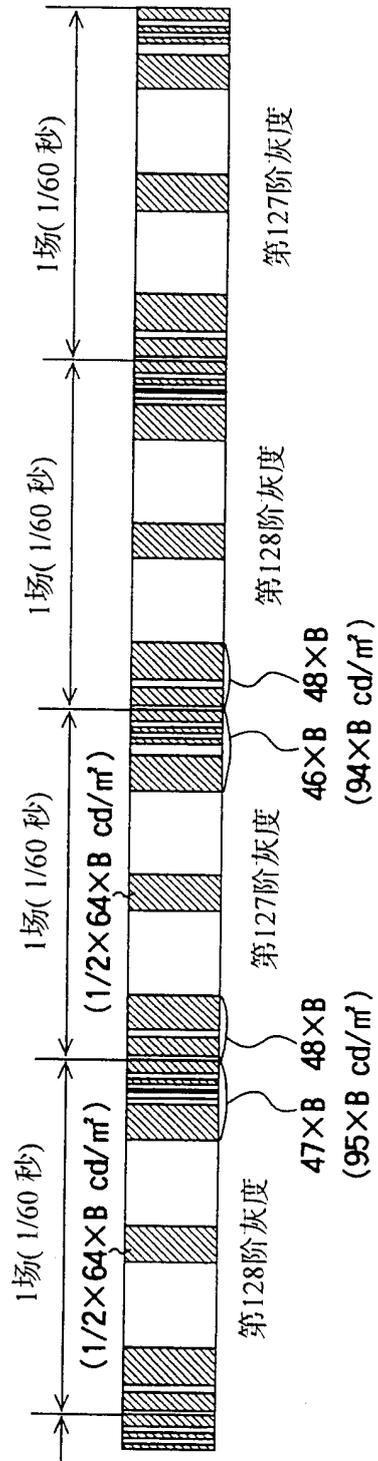


图 11

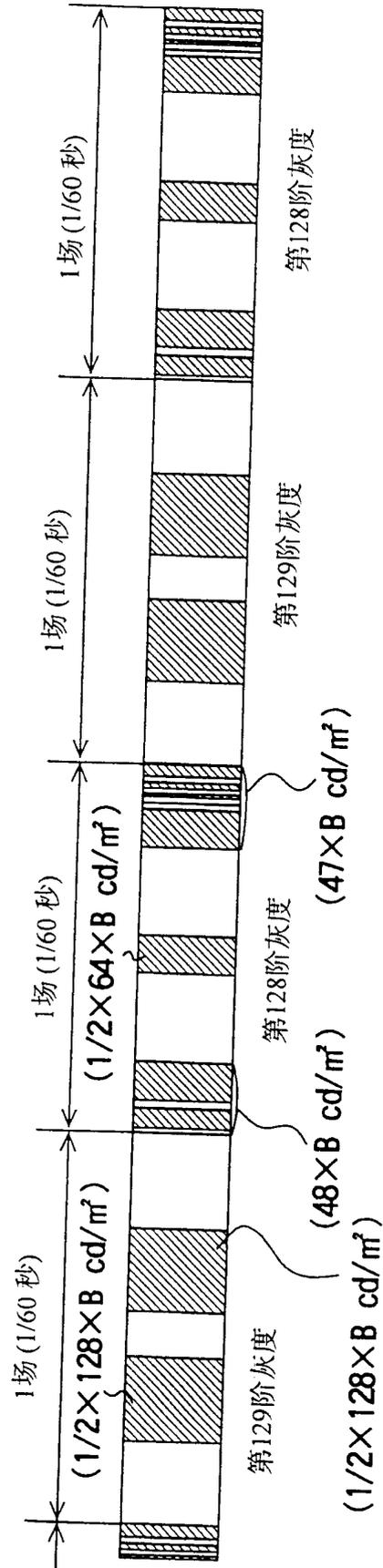


图 12

子场	子场信号			保持脉冲数
	S f 2	S f 1	S f 0	
Sub 5	1	0	0	$2^4$
Sub 6	1	0	1	$2^5$
Sub 8 a	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 7 a	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub 8 b	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 7 b	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub 1	0	0	0	$2^0$
Sub 2	0	0	1	$2^1$
Sub 3	0	1	0	$2^2$
Sub 4	0	1	1	$2^3$

图 13

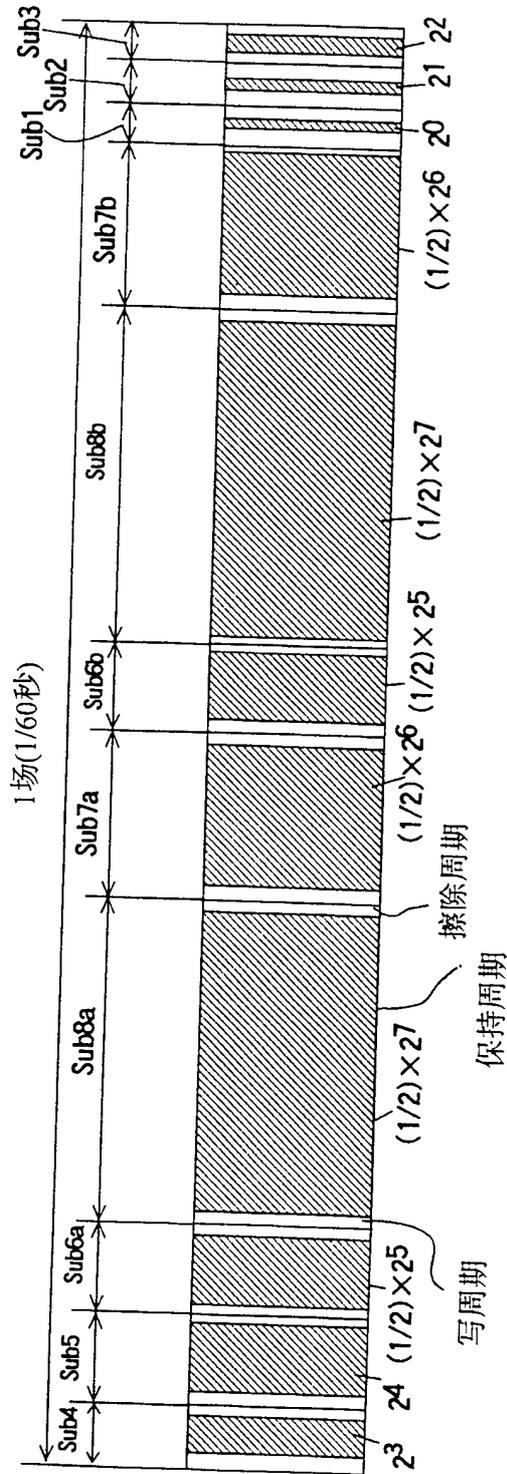


图 14

子场	Sub4	Sub5	Sub6a	Sub8a	Sub7a	Sub6b	Sub8b	Sub7b	Sub1	Sub2	Sub3
亮度 [XB]	$2^3$	$2^4$	$(1/2) \times 2^5$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^5$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^6$	$2^0$	$2^1$	$2^2$

图 15

灰度	亮度	Sub4	Sub5	Sub6a	Sub8a	Sub7a	Sub6b	Sub8b	Sub7b	Sub1	Sub2	Sub3
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
128	127×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
129	128×B	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
255	254×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 16

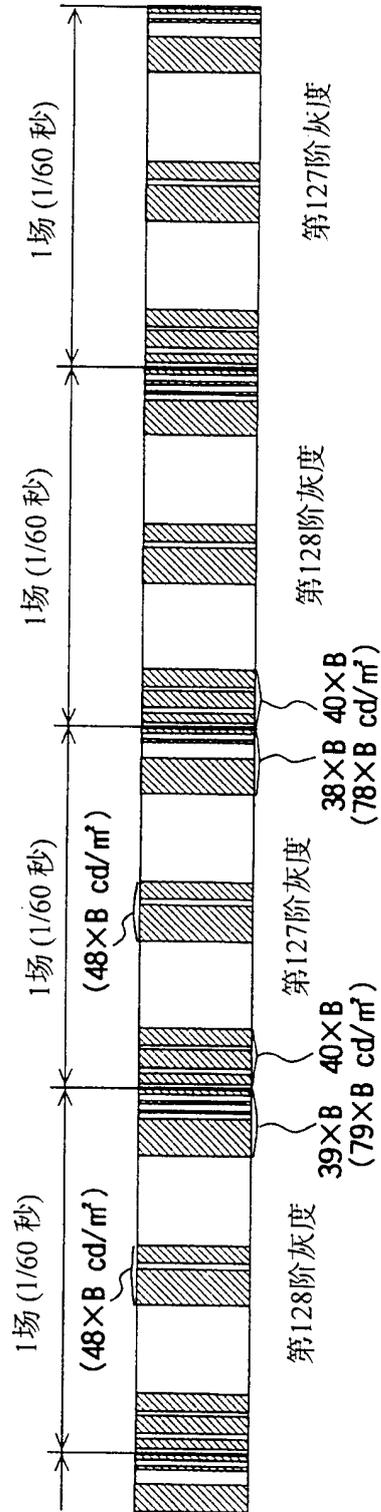


图 17

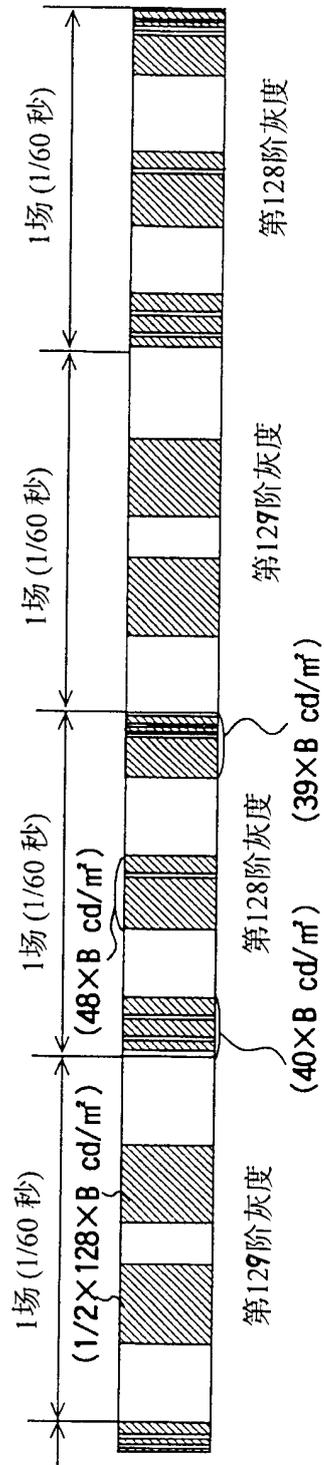


图 18

子场	子场信号			保持脉冲数
	Sf2	Sf1	Sf10	
Sub4	0	1	1	$2^3$
Sub5	1	0	0	$2^4$
Sub6a	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
Sub8a	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub7a	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub6b	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
Sub8b	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub7b	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub1	0	0	0	$2^0$
Sub2	0	0	1	$2^1$
Sub3	0	1	0	$2^2$

图 19

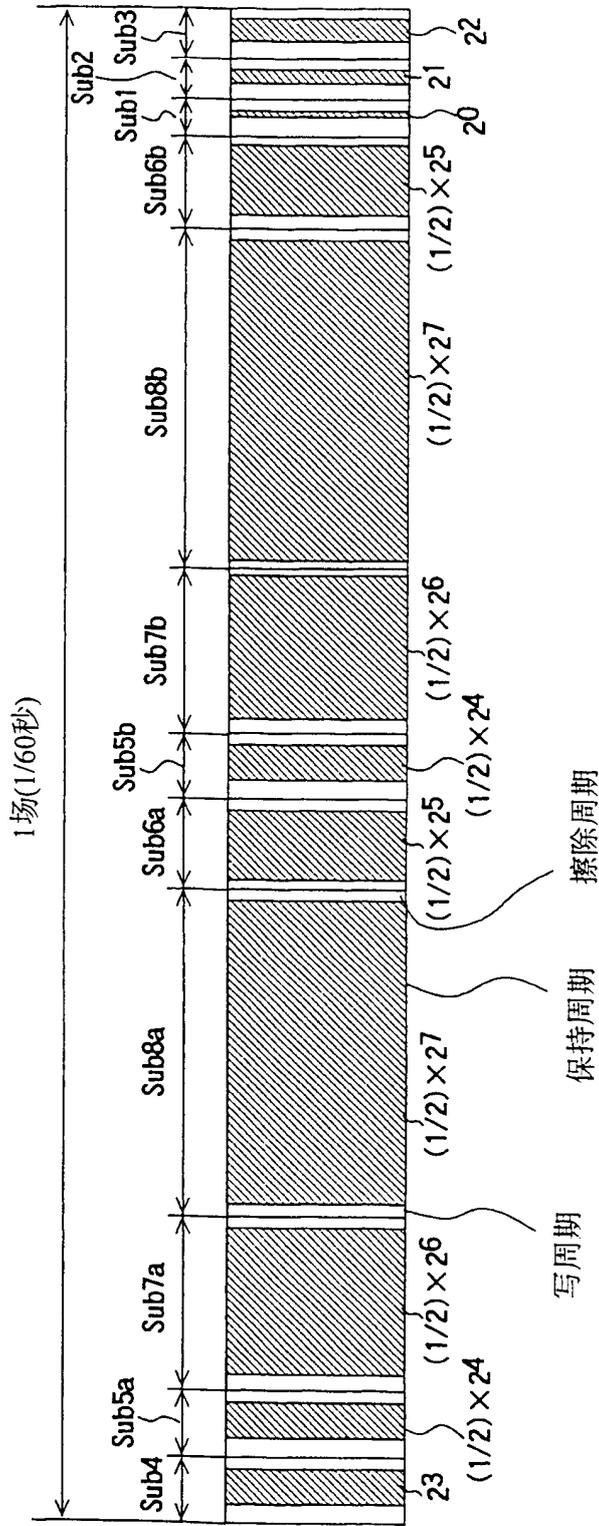


图 20

子场	Sub4	Sub5a	Sub7a	Sub8a	Sub6a	Sub5b	Sub7b	Sub8b	Sub6b	Sub1	Sub2	Sub3
亮度 [×B]	$2^3$	$(1/2) \times 2^4$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^5$	$(1/2) \times 2^4$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$(1/2) \times 2^5$	$2^0$	$2^1$	$2^2$

图 21

灰度	亮度	Sub4	Sub5a	Sub7a	Sub8a	Sub6a	Sub5b	Sub7b	Sub8b	Sub6b	Sub1	Sub2	Sub3
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
128	127×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
129	128×B	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
255	254×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 22

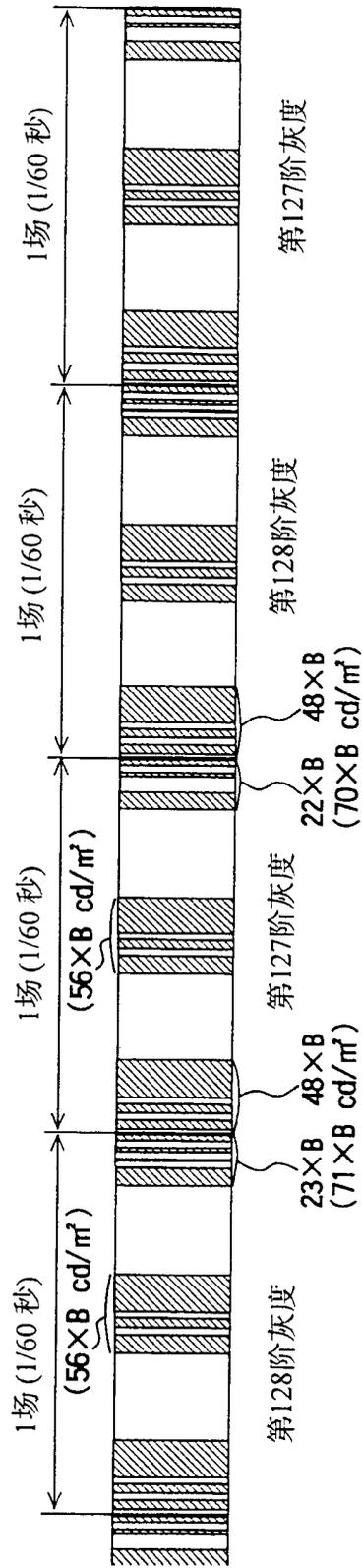


图 23

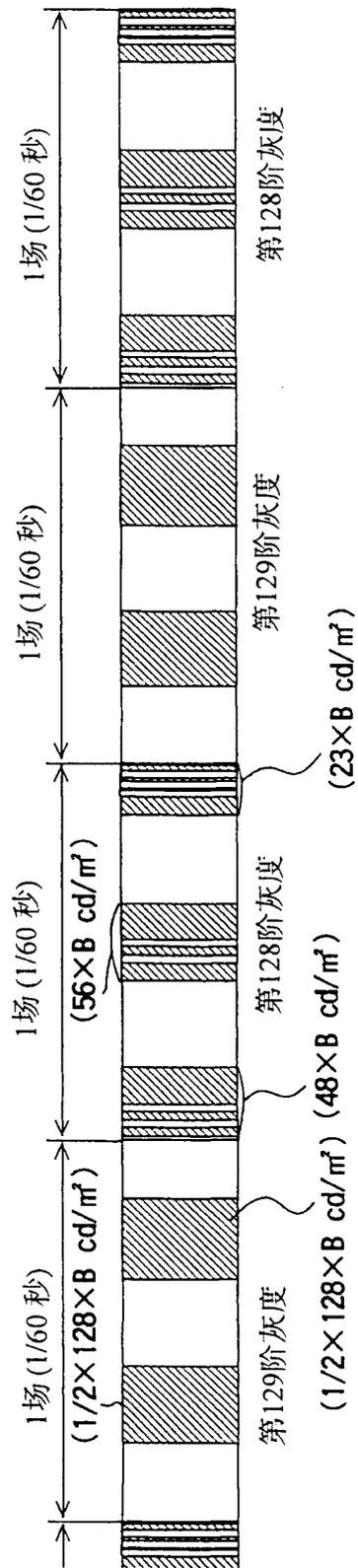


图 24

子场	子场信号			保持脉冲数
	S f 2	S f 1	S f 0	
Sub 4	0	1	1	$2^3$
Sub 5 a	1	0	0	$(1/2) \times 2^4$
Sub 7 a	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub 8 a	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 6 a	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
Sub 5 b	1	0	0	$(1/2) \times 2^4$
Sub 7 b	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
Sub 8 b	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
Sub 6 b	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
Sub 1	0	0	0	$2^0$
Sub 2	0	0	1	$2^1$
Sub 3	0	1	0	$2^2$

图 25

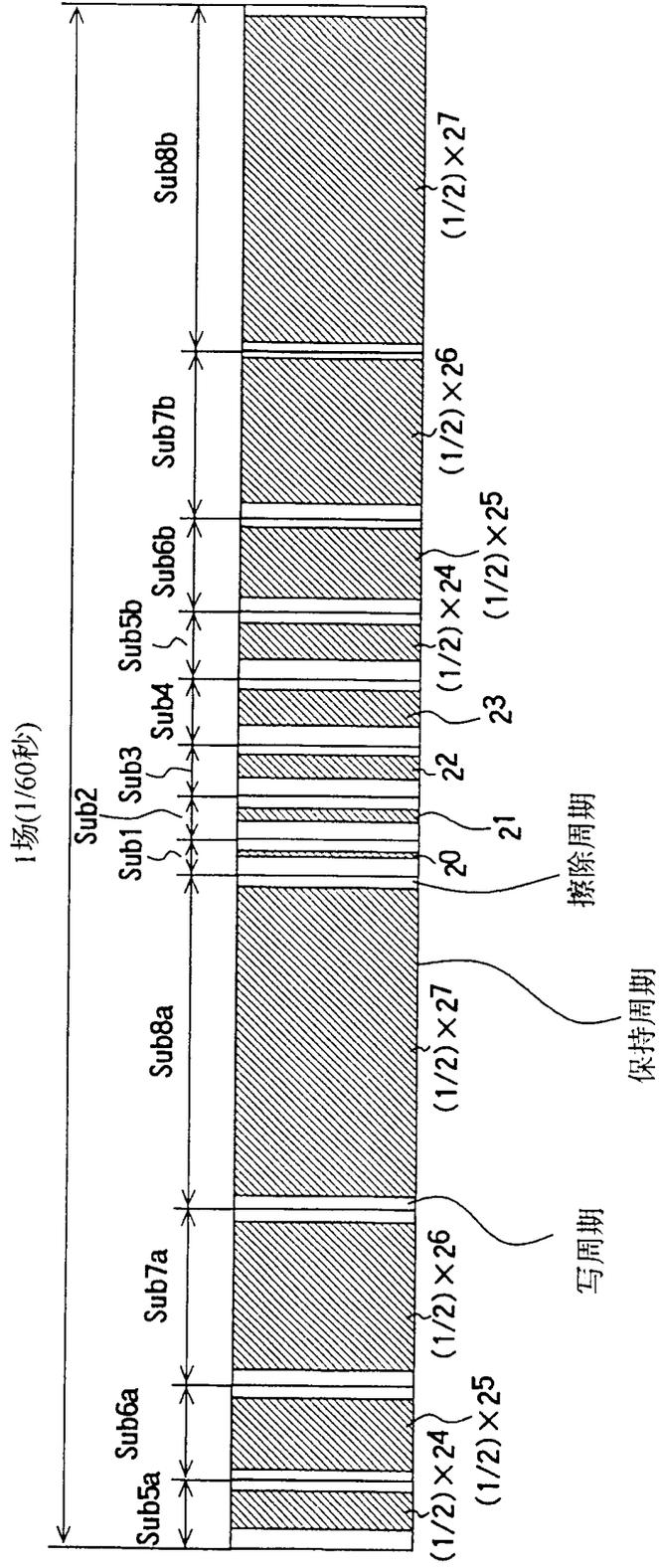


图 26

子场	Sub5a	Sub6a	Sub7a	Sub8a	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5b	Sub6b	Sub7b	Sub8b
亮度 [×8]	$(1/2) \times 2^4$	$(1/2) \times 2^5$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$(1/2) \times 2^4$	$(1/2) \times 2^5$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$

图 27

灰度	亮度	Sub5a	Sub6a	Sub7a	Sub8a	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5b	Sub6b	Sub7b	Sub8b
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
128	127×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
129	128×B	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
255	254×B	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 28

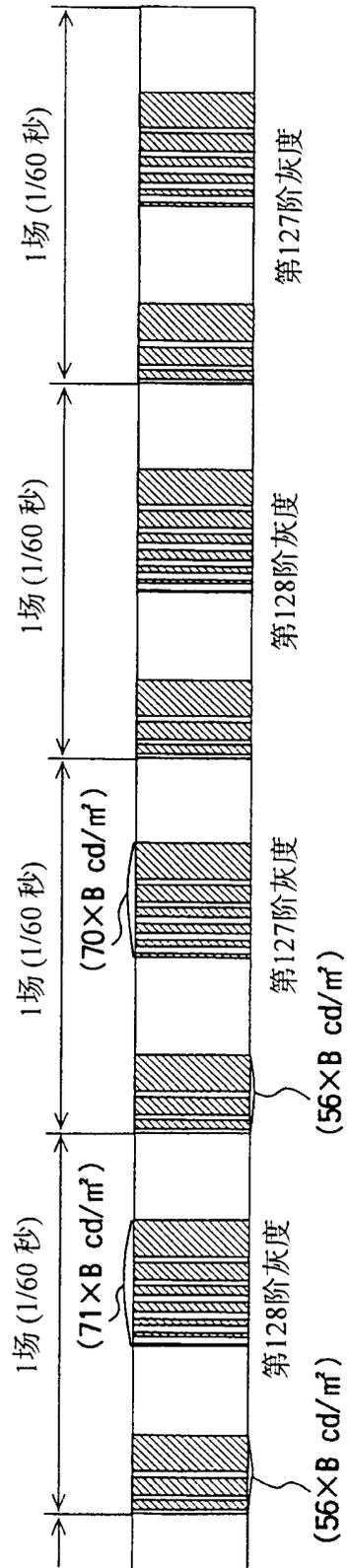


图 29

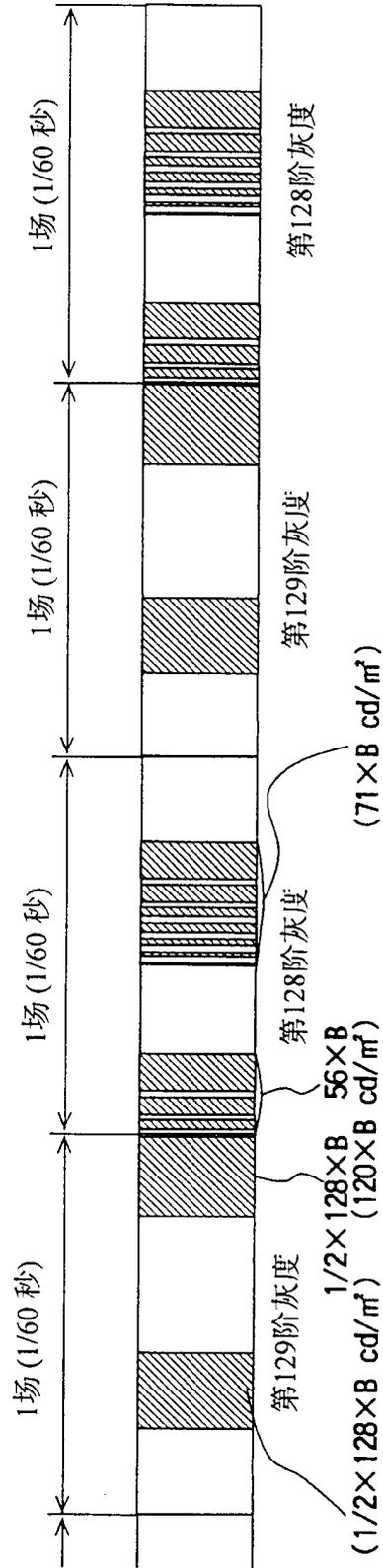


图 30

子场	子场信号			保持脉冲数
	S f 2	S f 1	S f 0	
S u b 5 a	1	0	0	$(1/2) \times 2^4$
S u b 6 a	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
S u b 7 a	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
S u b 8 a	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$
S u b 1	0	0	0	$2^0$
S u b 2	0	0	1	$2^1$
S u b 3	0	1	0	$2^2$
S u b 4	0	1	1	$2^3$
S u b 5 b	1	0	0	$(1/2) \times 2^4$
S u b 6 b	1	0	1	$(1/2) \times 2^5$
S u b 7 b	1	1	0	$(1/2) \times 2^6$
S u b 8 b	1	1	1	$(1/2) \times 2^7$

图 31

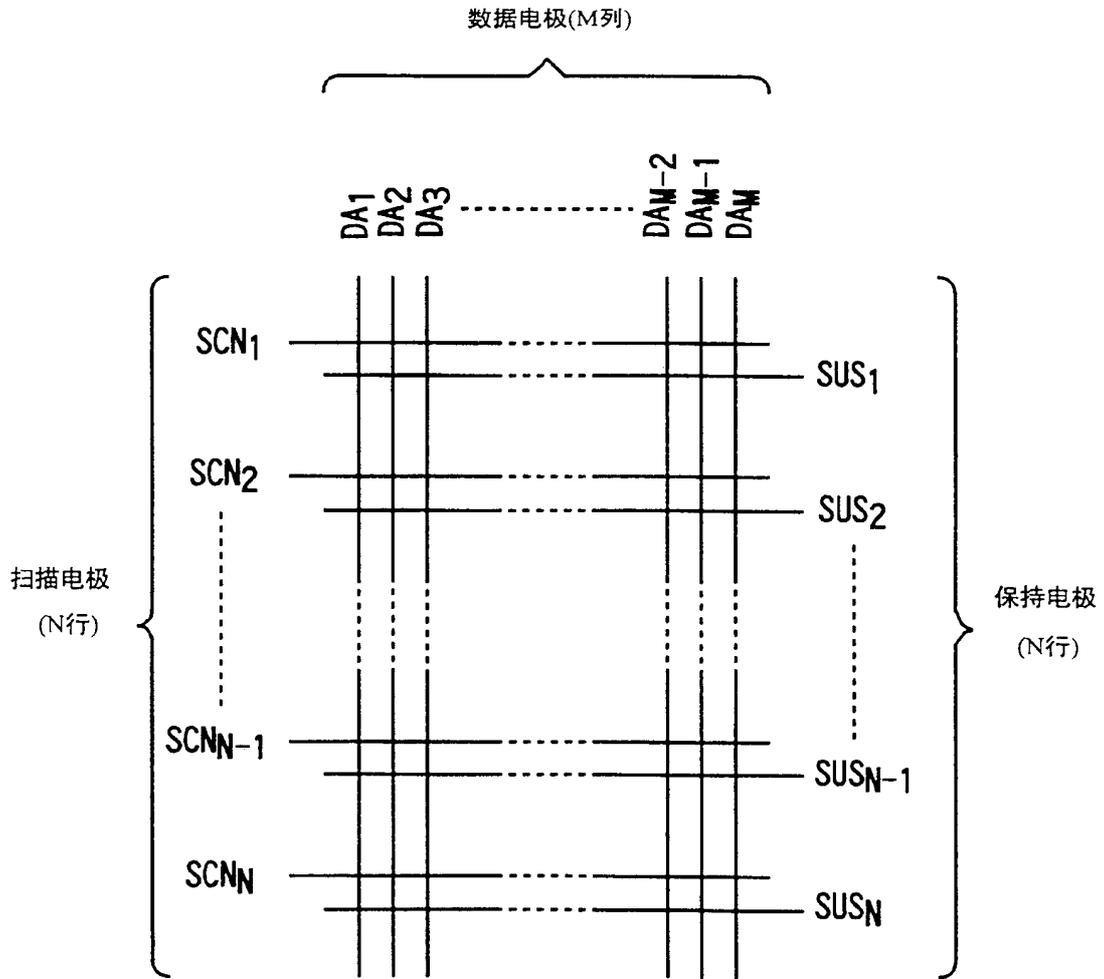


图 32

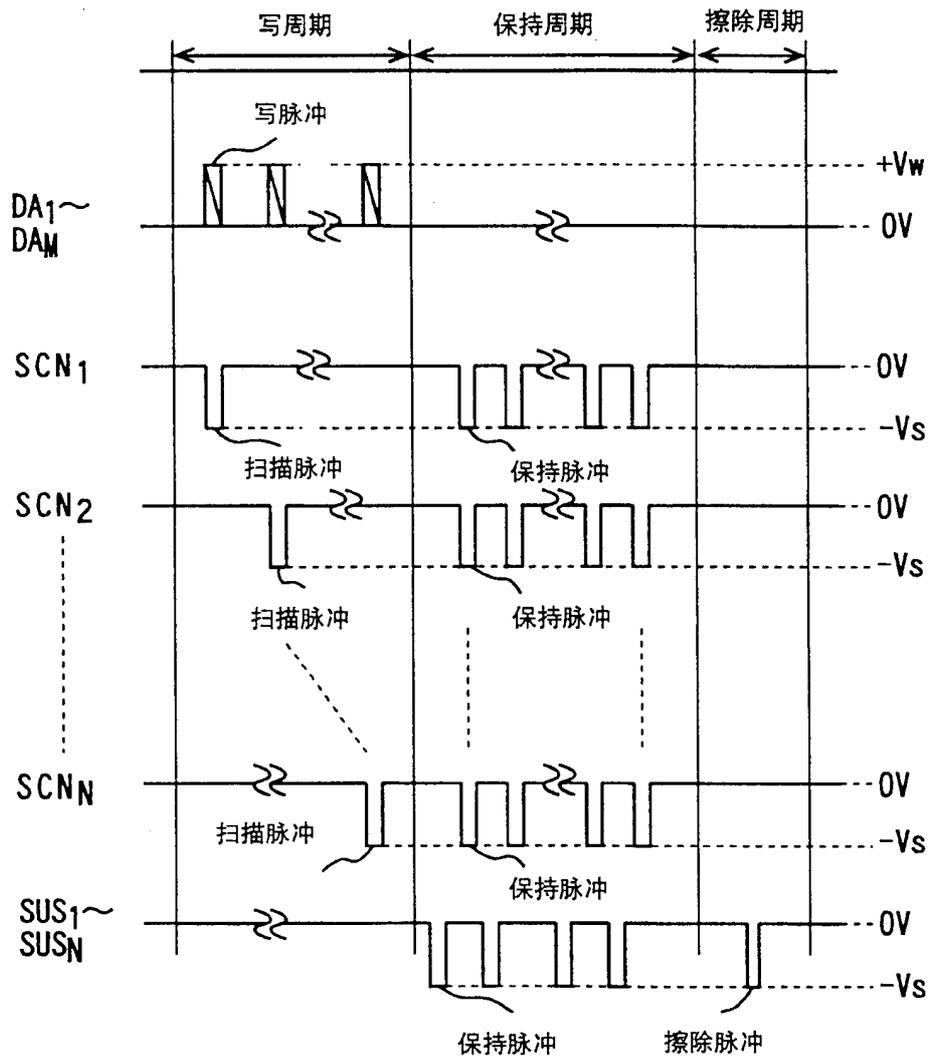


图 33

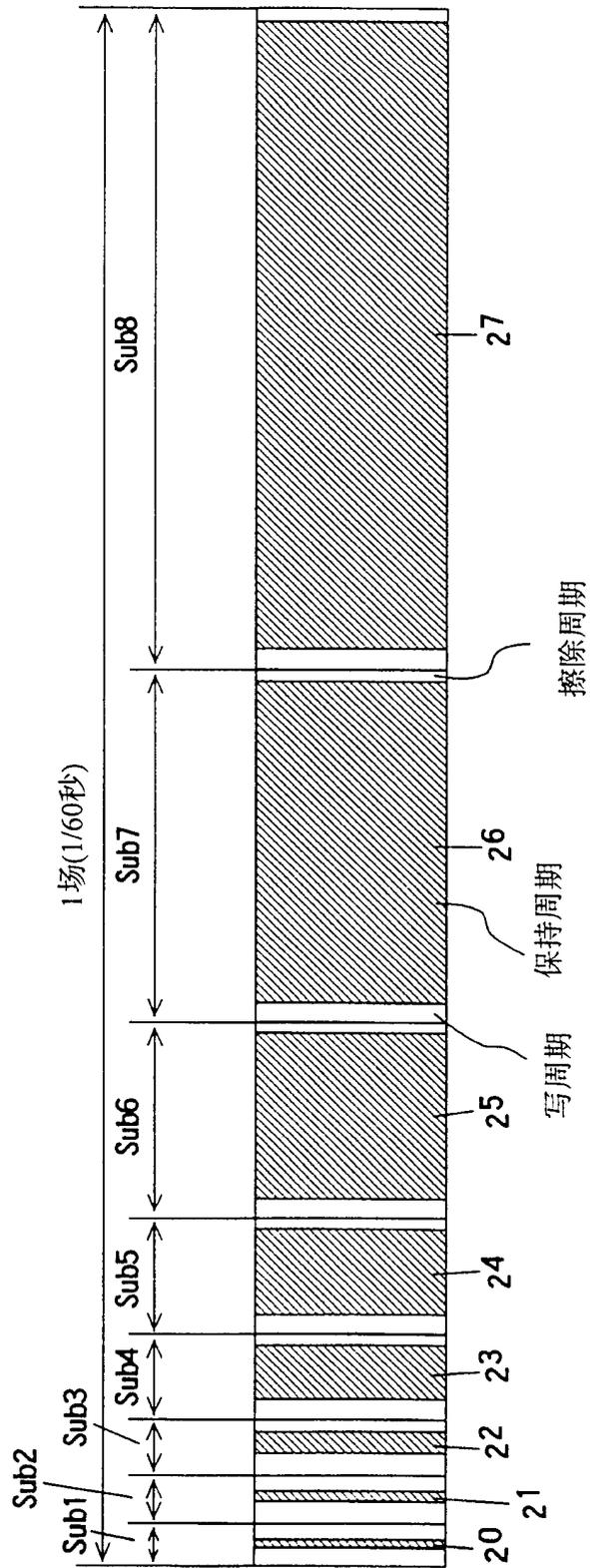


图 34

子场	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5	Sub6	Sub7	Sub8
亮度 [XB]	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$

图 35

灰度	亮度	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5	Sub6	Sub7	Sub8
1	0×B	OFF							
2	1×B	ON	OFF						
3	2×B	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
127	126×B	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
128	127×B	ON	OFF						
129	128×B	OFF	ON						
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
254	253×B	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
255	254×B	OFF	ON						
256	255×B	ON							

图 36

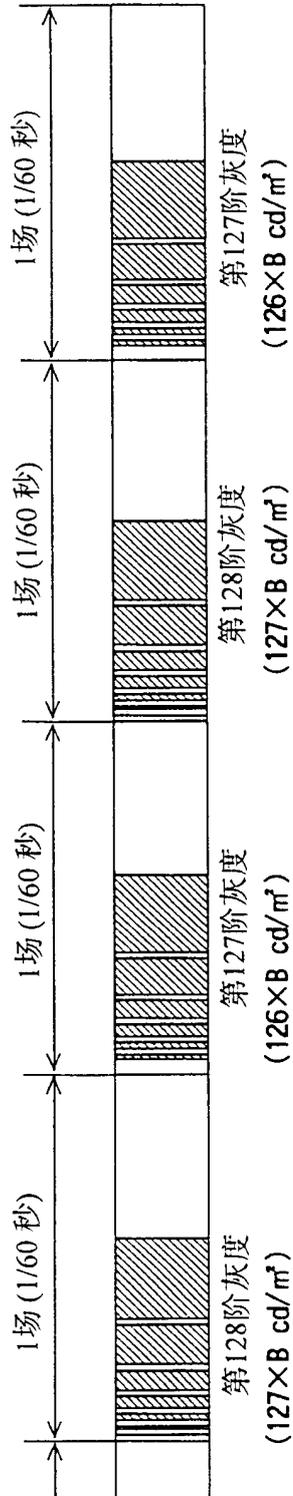


图 37

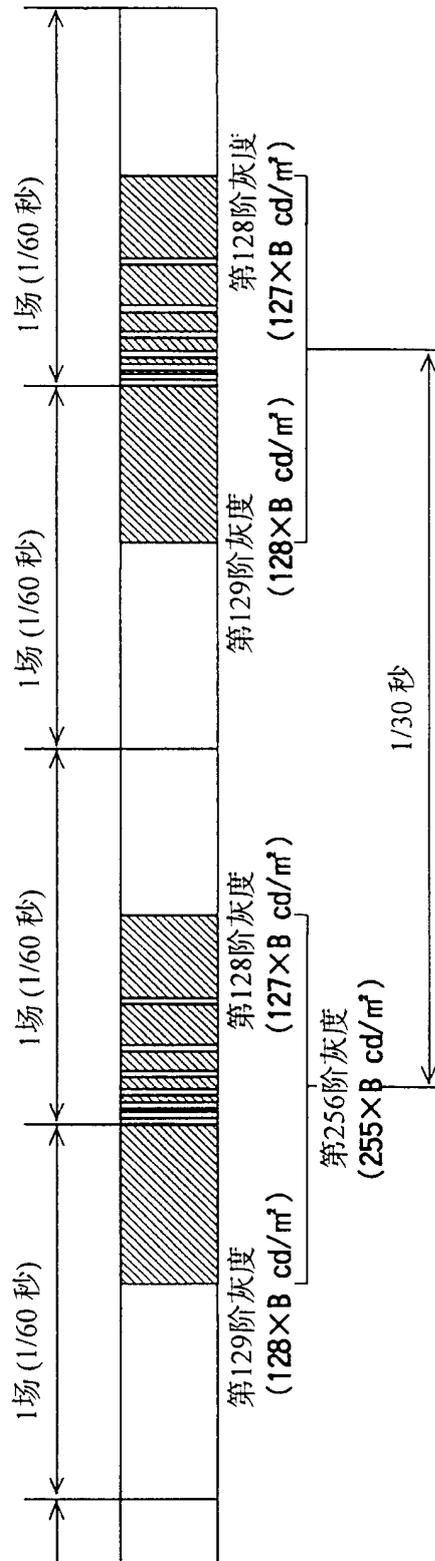


图 38

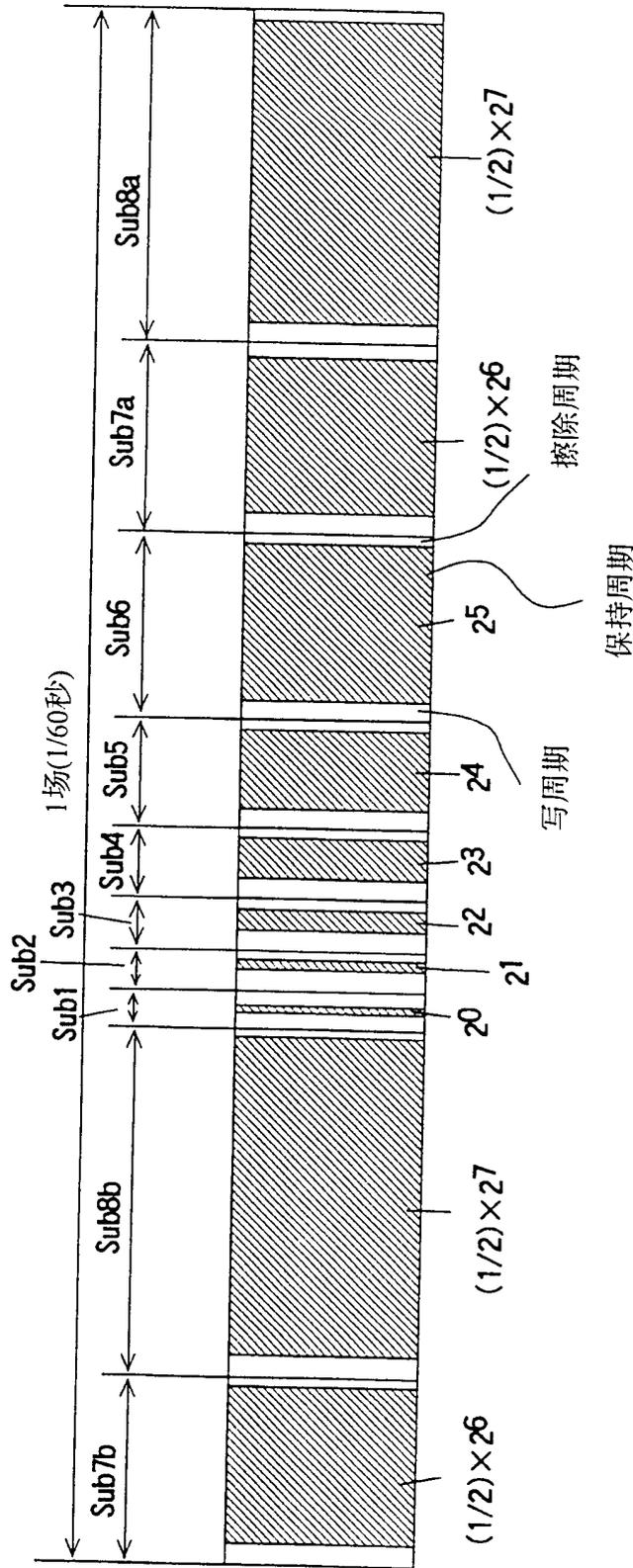


图 39

子场	Sub7b	Sub8b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5	Sub6	Sub7a	Sub8a
亮度 [×B]	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$(1/2) \times 2^6$	$(1/2) \times 2^7$

图 40

灰度	亮度	Sub7b	Sub8b	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4	Sub5	Sub6	Sub7a	Sub8a
1	0×B	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	1×B	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3	2×B	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
127	126×B	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
128	127×B	ON	OFF	ON	OFF						
129	128×B	OFF	ON	OFF	ON						
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	253×B	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
255	254×B	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
256	255×B	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

图 41

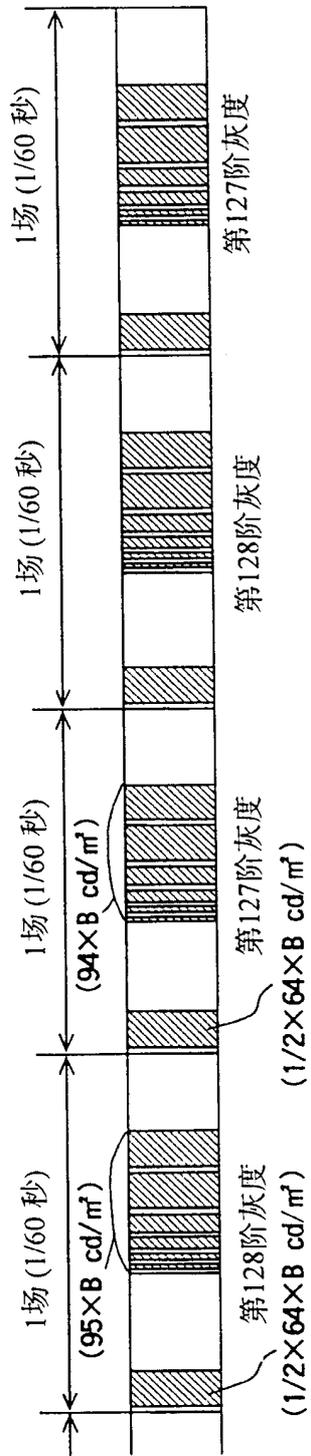


图 42

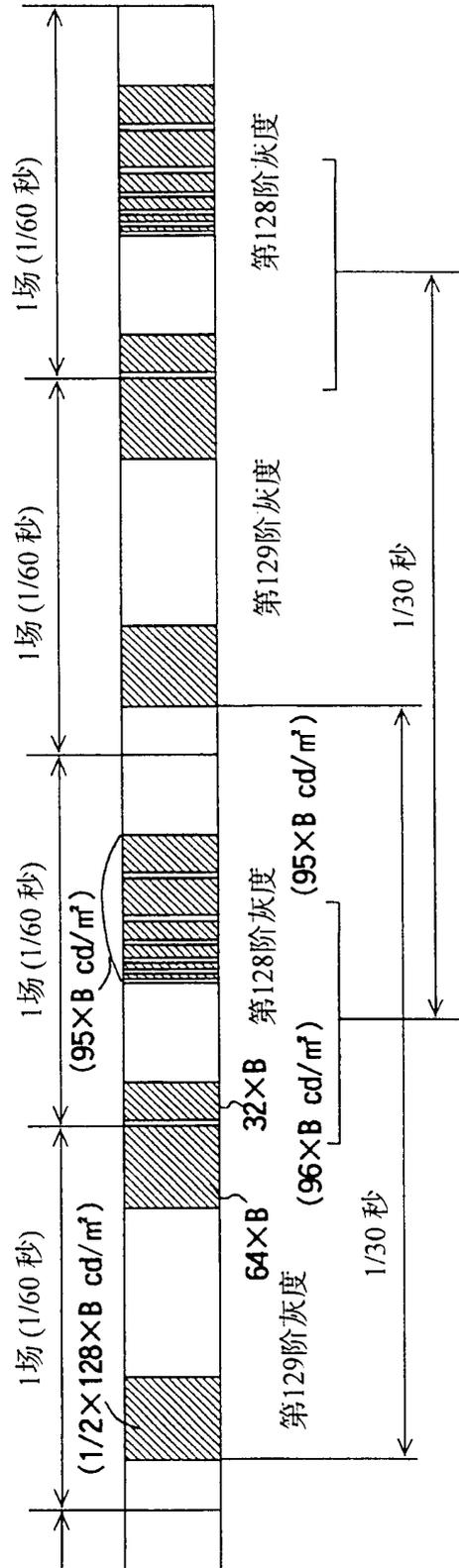


图 43

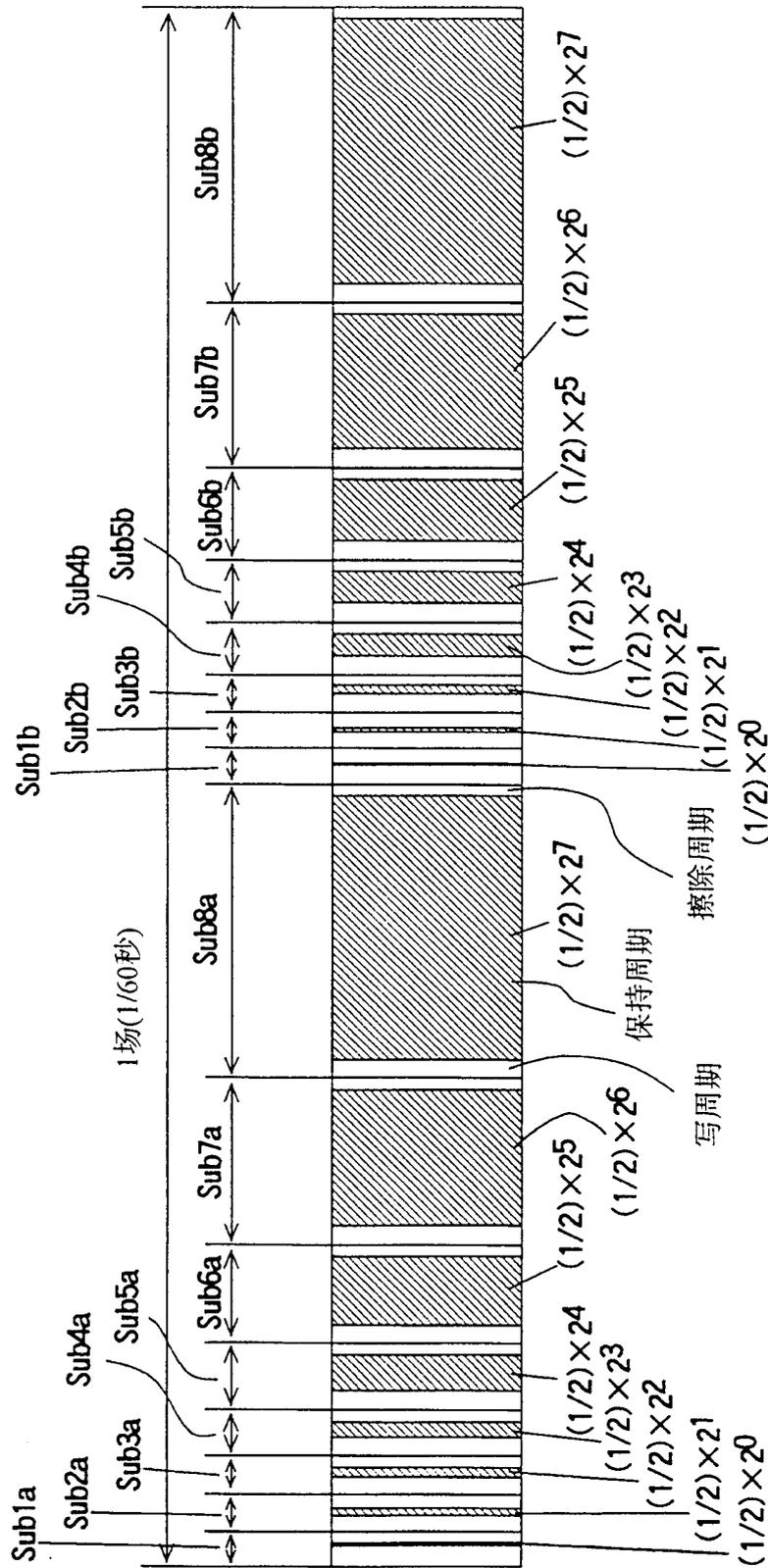


图 44

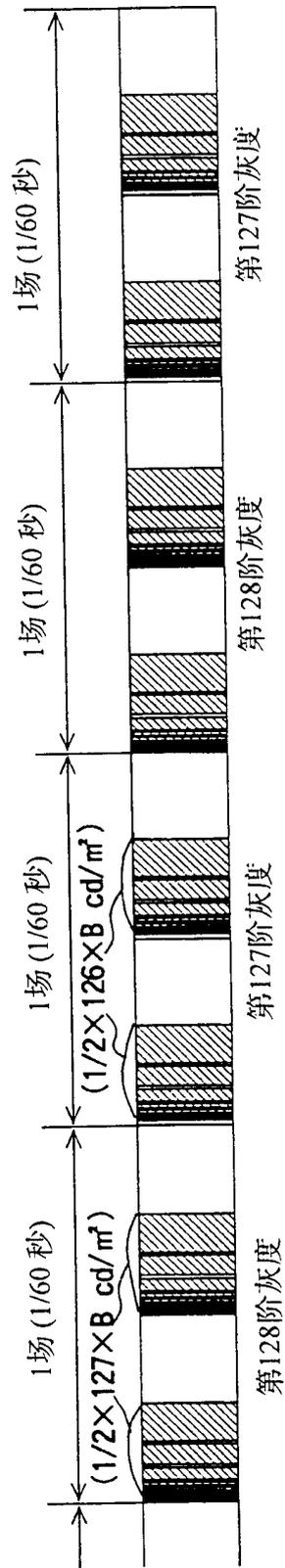


图 45

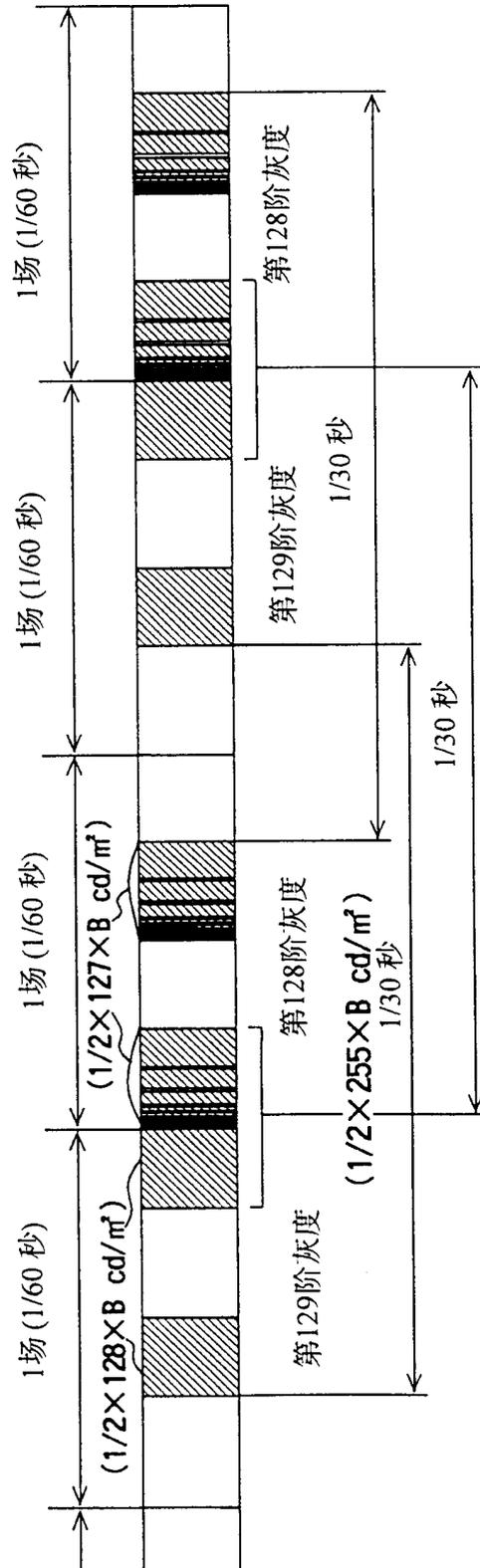


图 46