

1. 一种和具有垂直同步频率的视频信号一起使用的图像显示监视器，其中，把所述视频信号的每个场分成不同数量的子场，所述子场分别用一个时间宽度和脉冲值加权，把所述子场中的视频图像在时基中重叠，用于以灰度级显示所述视频图像，其特征在于，所述图像显示监视器包含：

用于提供所述视频信号的垂直同步频率测量值的垂直同步频率测量装置；以及

用于根据所述测量值调整所述子场数量的子场数量调整装置。

2. 如权利要求1所述的图像显示监视器，其特征在于，所述子场数量调整装置包含至少一个下述功能：

i) 当垂直同步频率高于第一特定值时减少子场的数量；

ii) 当垂直同步频率低于第二特定值时增加子场的数量；以及

iii) 当垂直同步频率高于第一特定值时减少子场的数量，而当垂直同步频率低于第二特定值时增加子场的数量。

3. 如权利要求1所述的图像显示监视器，其特征在于，还包含用于根据所述垂直同步频率的测量装置的测量结果调整 i) 所述子场的时间宽度和 ii) 所述子场脉冲值的两者之一的子场长度调整装置。

4. 如权利要求3所述的图像显示监视器，其特征在于，当所述垂直同步频率高于第一特定值时所述子场数量调整装置减少所述子场的数量，而当所述垂直同步频率低于第三特定值时所述子场长度调整装置延长所述子场的长度。

5. 如权利要求2、3或4中的一项所述的图像显示监视器，其特征在于还包含使用滞后现象对垂直同步频率与所述第一和第二特定值中的至少一个进行比较的比较装置，该比较装置与所述子场数量调整装置和子场长度调整装置耦联。

6. 如权利要求1所述的图像显示监视器，其特征在于还包含对应于某一输入位宽度具有不同的输出位宽度的多个只读存储器表，并且根据由所述子场数量调整装置决定的子场数量选出所述只读存储器 ROM 表的不同输出位宽度之一。

7. 如权利要求1所述的图像显示监视器，其特征在于，还包含：

用于进行视频信号转换的随机存取存储器表，以及

将具有等于由所述子场数量调整装置确定的子场数量的输出位宽度的表数据写到所述随机存取存储器表用的随机存取存储器控制装置。

8. 如权利要求7所述的图像显示监视器,其特征在于,所述随机存取存储器控制装置在所述视频信号的垂直回扫期间将所述表数据写到所述随机存取存储器表。

9. 如权利要求6、7或8中的一项所述的图像显示监视器,其特征在于,所述子场数量调整装置包含至少一个下述功能:

- i) 当垂直同步频率高于第四特定值时,减少子场数量;
- ii) 当垂直同步频率低于第五特定值时增加子场数量;以及
- iii) 当垂直同步频率高于第四特定值时,减少子场数量,而当垂直同步频率高于第五特定值时,增加子场数量。

图像显示监视器

本发明涉及包含等离子体显示器的图像显示监视器，这些等离子体显示器使用子场方法把经过加权的多个二进制图像屏幕(video screen)在时基中叠加，以进行显示。

最近，对等离子体显示监视器扩大到作为彩色显示监视器使用的领域，这种彩色显示监视器提供极为细小的部件。等离子体显示监视器将所谓的子场方法用于显示中间色调，如在第 H4-195087 号日本公开特许公报中所揭示的。例如在第 H6 - 12988 号日本公开特许公报中所揭示的，在 DC 等离子体显示监视器中，例如，它们的驱动方法可能需要：显示数据写入和维持时间间隔。下面参照图 15，16 和 17 解释现有技术的图像显示监视器的结构。例如在如第 H6-12988 号日本公开特许公报中所揭示的 DC 等离子体显示监视器中。

图 15 显示了使用单扫描系统驱动方法的现有技术的图像显示监视器的结构。传统的图像显示监视器包含用于分离视频信号的同步信号分离器 1、用于依照由同步信号分离器 1 分离的同步信号产生定时脉冲的定时脉冲发生器 2、用于将视频信号转换为数字信号的 A/D 转换器 3、子场处理器 4、子场处理器 4 所需要的帧存储器 5、DC 等离子体显示板 9、用于 DC 等离子体显示板 9 的阳极驱动电路 6、阴极驱动电路 7、和辅助阳极驱动电路 8。

在如上构成的图像显示监视器中，A/D 转换器 3 将视频信号转换为数字信号，并将数据信号输出到子场处理器 4。与此同时，同步信号分离器 1 将同步信号从视频信号中分离出来。定时脉冲发生器 2 依照从同步信号分离器 1 中输出的同步信号产生子场处理器 4 和 A/D 转换器 3 中所需的定时脉冲。子场处理器 4 帧存储器 5 执行下面的操作。

子场处理器 4 将视频信号的一个场分成多个子场，以显示视频信号的灰度级，并输出所需信号至阴极驱动电路 7 和辅助阳极驱动电路 8。子场处理器 4 还转换输入视频数据信号，以得到在子场方法中的视频信号灰度级，并将经转换的信号提供给阳极驱动电路 6。沿屏幕的垂直方向把一组阳极电极，连接到多个阳极电极端子的每个端子，类似地沿屏幕的垂直方向把一组辅助阳极电极连接到多

个辅助阳极电极的端子的每个端子。沿屏幕的水平方向地一组阴极电极连接到多个阴极电极的端子的每个端子。由水平地连接这些阴极电极而产生的一条线在下面被称为扫描线。

图 16A 到 16E 显示了等离子体显示板 9 的驱动电路的波形。这些图用一个阳极电极端子解释了施加到阳极电极端子的信号(脉冲)和施加到阴极电极端子以及辅助阳极电极端子的信号之间的关系。

首先, 阴极驱动电路 7 输出一个“低有效”(active low)写入脉冲 SC, 它从第一阴极电极端子 K1(下面被称为“扫描线” K1)到最后阴极电极的端子 Km 依次地施加, 如图 16C 到 16E 中所示。参看图 16B, 阳极驱动电路 6 输出同步的“高有效”(active high)写入脉冲和视频数据 DK1, DK2, DK3, 等等(它们和每个扫描线对应)到阳极电极的端子。辅助阳极驱动电路 8 输出一个和写入脉冲同步的“高有效”辅助阳极脉冲它与写脉冲同步, 用于对辅助阳极电极的端子放电, 如图 16A 所示。输出辅助阳极脉冲, 以保证阳极电极中的放电。

如上所述, 写入脉冲被加在扫描线 K1 到 Km 上, 与此同时, 对应于每条扫描线的每个阴极的视频数据被加至阳极电极端子, 并且把辅助阳极脉冲加至辅助阳极电极端子。

参考图 16E, 阴极驱动电路 7 在输出写入脉冲后的维持时间间隔(SUS)内输出维持脉冲。为了可靠地对等离子体显示板进行照明, 加上维持脉冲, 以确保阳极电极端子中的放电。维持时间间隔的长度对应于数据视频信号的权重。

图 17 显示了子场方法的一个示例, 该方法重复写入和维持操作, 以用 8 位 256 个灰度级来显示视频图像。图 17 中, 沿横坐标标出时间, 沿纵坐标标出扫描线 K1 到 Km。在这种情况下, 把一场时间间隔 Tf0 中的驱动时间间隔 Tk0 分成八个子场 SF1 到 SF8。在该实施例中, 在第一子场 SF1 中的维持时间间隔的长度对应于 MSB(最高有效位), 即为 $128t$ (t 是时间间隔的一个预定单位)。换句话说, 在同一个子场中, 将和维持时间间隔同样的长度给予从 K1 到 Km 的每条扫描线。

完成对第一子场的扫描后, 对第二子场 SF2 进行扫描。在第二子场中, 阳极驱动电路 6 向阳极电极电子输出视频数据。这个视频数据对应于每条扫描线的数字视频信号中的第二有效位(2nd SB)。阴极驱动电路 7 在写入脉冲后的和第二有效位(2nd SB)对应的维持时间间隔中, 将维持脉冲输出到每条扫描线。对于第二子场, 维持时间间隔的长度(即第二有效位)为比如 $64t$ 。类似地, 阳极驱动电路 6

对应于每条扫描线的数字视频信号中的每一位，将视频数据输出到每个子场中的阳极电极端子。对于第三子场 SF3，维持时间间隔的长度(即第三有效位)为比如 $32t$ 。对于每一个子场，把维持时间间隔的长度设定得和位权重对应。在第八子场中，维持时间间隔的长度为比如 $1t$ 。

因此，传统的图像显示监视器通过控制每一个像素的照明维持时间间隔以和每个数字信号值对应，可以用 256 个灰度级显示视频图像。

在上面的解释中，传统的图像显示监视器使用所谓单扫描系统作为驱动方式。另外，有使用双扫描系统作为驱动方式的图像显示监视器，在使用双扫描系统的驱动方法中，等离子体显示板的电极被分成两组：上组和下组，而且通过将一个场分成九个或者更多的子场，独立地且同时地对这些组进行控制，以显示视频图像。下面参照图 18，19 和 20 解释使用双扫描系统的图像显示监视器。

图 18 显示了使用双扫描系统的现有技术的图像显示监视器的结构。传统的图像显示监视器包含用于分离视频信号的同步信号分离器 1、用于依照由同步信号分离器 1 分离出来的同步信号产生定时脉冲的定时脉冲发生器 2、用于将视频信号转换为数字信号的 A/D 转换器、子场处理器 4、子场处理器 4 所需要的帧存储器 5、用于双扫描系统的 DC 等离子体显示板 39，用于控制 DC 等离子体显示板 39 的上半部分的上阳极驱动电路和上辅助阳极驱动电路 36。上和下阴极驱动电路 37、和用于控制 DC 等离子体显示板 39 下半部分的下阳极驱动电路和下辅助阳极驱动电路 38。

在如上结构的图像显示监视器中，为了以灰度级显示视频信号，子场处理器 4 将视频信号的一场分成多个子场，然后子场数量器 4 把所需的信号输出到上和下阴极驱动电路 37、上阳极驱动电路和上辅助阳极驱动电路 36、以及下阳极驱动电路和下辅助阳极驱动电路 38。阳极电极、阴极电极、和辅助阳极电极的操作和单扫描系统的相同，故这里不再重复对它们的解释。

在如上结构的图像显示监视器中，子场处理器 4 使用帧存储器 5 执行下面的操作。子场处理器 4 通过将输入数字视频信号分成多个子场，以转换用于灰度级显示视频信号的输入数据视频信号，然后子场处理器 4 把经过转换的信号输出到上阳极驱动电路和上辅助阳极驱动电路 36、上和下阴极驱动电路 37、以及下阳极驱动电路和下辅助阳极驱动电路 38。

图 19A 到 19H 显示了使用双扫描系统的 DC 等离子体显示板驱动电路的波

形。

上和下阴极驱动电路 37 将一个写入脉冲输出到在等离子体显示板的上半部分的扫描线 K1 到 Kn 上的阴极电极端子。与此同时，它将一个写入脉冲输出到扫描线 K(n+1)到 Km 上的阴极电极端子。这里，值 n 为 $2n=m$ ，这里 m 是阴极电极端子的总数。

上阳极驱动电路和上辅助阳极驱动电路 36 输出和写入脉冲同步的视频数据给上阳极端子，其中视频数据和每条扫描写入对应，上阳极驱动电路和上辅助阳极驱动电路还输出一个辅助阳极脉冲，以对上辅助阳极电极端子放电。与此同时，下阳极驱动电路和下辅助阳极驱动电路 38 将和每条扫描线对应的视频数据输出到下阳极电极端子，并且还输出一个辅助阳极脉冲，以对下辅助阳极电极端子放电。同样地，依次在扫描线 K1 和 K(n+1)到 Kn 上加上写入脉冲，同时把和每条扫描线上每个阴极对应的视频数据 DK1、DK2、DK3、等等和 DK(n+1)、DK(n+2)、DK(n+3)、等等连续地加到阳极电极端子，并且把辅助阳极脉冲加到辅助阳极电极端子。

在写入脉冲之后，上和下阴极驱动电路 37 还将维持时间间隔 SUS 的维持脉冲输出到每个阴极电极端子。施加维持脉冲是为了确保阳极电极端子中的放电，以可靠地对等离子体显示板进行照明。维持时间间隔的长度和数字视频信号的权重对应。

图 20 显示了子场方法的一个例子，该方法用于通过重复上述写入和维持操作以 256 个灰度级进行显示。双扫描系统只需对等离子体显示板的一半扫描阴极电极端子，因此将一场分成九个或者更多个子场是可能的。因此，可把上有效位分成多个子场。通常，知道，通过将上有效位分成多个子场，可以减小(等离子体显示板特有的)图象品质的降低(称为活动图像的假轮廓线)。

在这个例子中，对第一子场 SF1，上和下阴极驱动电路 37 将维持时间间隔和视频信号中的 MSB(128t)的四分之一，(即比如 32t)对应的维持时间间隔的维持脉冲输出到上半屏幕中的扫描线 K1 到 Kn 以及下半屏幕部分中的扫描线 K(n+1)。然后，对第二子场 SF2，上和下阴极驱动电路 37 还输出维持时间间隔与视频信号中的 MSB 的 32t 对应维持时间间隔的维持脉冲。在这个例子中，把视频信号的一场分成十二个子场 SF1 到 SF12。四个子场维持脉冲的时间对应于在数字视频信号中用 128 加权的 MSB 的四分之一，接着是在下面的 2 子场中用 64

加权的第二 MSB 以及其余六个子场的六个低位的位权重。相应地，从第一子场以对应于 MSB 的四分之一到第十二子场以对应于 LSB 的时间间隔接连地输出维持脉冲。这些输出为每个视频位的每个象素进行照明，可以以 256 个灰度级进行显示。

当前的图像显示监视器必需随着输入信号的多种形式，和除了 60Hz(通用垂直同步频率)之外的宽范围的垂直同步频率对应。然而，在如上所述的传统结构中，如果视频信号中的垂直同步信号的频率较高且一场时间间隔比用于驱动八个子场的时间间隔短，则在下一场中的第一子场的驱动可能在前一场的第八子场驱动时开始，这导致了等离子体显示板的不稳定驱动。

如果减小写入脉冲和维持脉冲的脉冲宽度，或者增加它们的频率，以避免上述的缺点，就不能保证足够驱动等离子体显示板的时间间隔，还导致等离子体显示板的接通和断开操作的不稳定。

另一方面，如果垂直同步频率较低，并且一场的时间间隔变长，则用于驱动等离子体显示板的时间间隔在一场的第一个半场中积聚起来，而且在驱动第八子场之后的驱动停歇时间间隔变长，导致显著的闪烁。

而且除了在双扫描系统中单扫描系统的上述缺点之外，如果一场周期比用于个子场的驱动周期短，则下一场的第一子场的驱动可能在驱动前一场的第十二子场时开始，这导致等离子体显示板的不稳定驱动。

如果减小写入脉冲和维持脉冲的脉冲宽度，或者增加它们的频率，以避免上述缺点就不能保证足够驱动等离子体显示板的时间间隔。这还导致了等离子体显示板接通和断开操作的不稳定。

另一方面，如果垂直同步频率较低，而且一场的时间间隔变长，则用于驱动等离子体显示板的周期在一场的第一个一半场中积聚起来，并且在驱动第十二子场的驱动停歇时间间隔变长，导致显著的闪烁。

一种图像显示监视器通过将视频信号的每一场分成多个子场(这些子场分别用时间宽度或脉冲数量加权)，允许灰度级显示，这样，在时基中重叠这些子场的视频图像，以进行显示。垂直同步频率测量装置测量视频信号的垂直同步频率，子场数量调整装置根据测得的垂直同步频率调整子场数量。

图 1 是根据本发明的第一个实施例的图像显示监视器的结构。

图 2 是根据本发明的第一个实施例的一个子场的结构。

图 3 是根据本发明的第一个实施例的一个子场的结构。
图 4 是根据本发明的第二个实施例的图像显示监视器的结构。
图 5 是根据本发明的第二个实施例的一个子场的结构。
图 6 是根据本发明的第三个实施例的图像显示监视器的结构。
图 7 是根据本发明的第四个实施例的图像显示监视器的结构。
图 8 是根据本发明的第四个实施例的一个子场的结构。
图 9 是根据本发明的第四个实施例的一个子场的结构。
图 10 是对每个输出位宽度对每个子场进行加权的例子。
图 11 是根据本发明的第四实施例对每个灰度级子配置场的例子。
图 12 是根据本发明的第四实施例对每个灰度级的子配置场的例子。
图 13 是根据本发明的第四实施例对每个灰度级的子配置场的例子。
图 14 是根据本发明的第五实施例的图像显示监视器的结构。
图 15 是现有技术的图像显示监视器的结构。
图 16A 到 16E 是现有技术的 DC 等离子体显示板的驱动波形。
图 17 显示了现有技术中一个子场的结构。
图 18 显示了现有技术中使用双扫描系统的图像显示监视器的结构。
图 19A 到 19H 是现有技术中使用双扫描系统的 DC 等离子体显示板的驱动波形。

图 20 是现有技术中使用双扫描系统的图像显示监视器中的子场的结构。

下面参照图 1 到 3 对本发明的第一实施例进行解释。

图 1 是本发明的第一实施例中多扫描自适应图像显示监视器的一种结构。本发明的图像显示监视器包含同步分离器 1、定时脉冲发生器 2、A/D 转换器 3、子场处理器 4、帧存储器 5、阳极驱动电路 6、阴极驱动电路 7、辅助阳极驱动电路 8、DC 等离子体显示板 9、用于测量在同步分离器 1 中被分离的垂直同步信号的频率的垂直同步频率测量电路 10、和根据由垂直同步频率测量电路 10 测得的垂直同步频率，通过控制子场处理器 4，调整子场的数量用的子场数量调整装置 11。对于与图 15 中的具有相同目的和功能的组件给予相同的标号，因此这里不重复对它们详细的解释。在图 1 中，标号 1 到 9 和图 15(描述现有技术的图像显示监视器)中的那些具有相同的结构和目的。

下面参照图 2 和图 3 对上述结构的第一实施例中的多扫描自适应图像显示监

视器的工作进行解释。在图 2 和图 3 中，沿横坐标标出时间，沿纵坐标标出扫描线 K1 到 Km。将一场时间间隔 Tf1 中的驱动时间间隔 Tk1 分成七个子场 SF1 到 SF7。第一子场 SF1 中的维持时间间隔的长度对应于 MSB(最高有效位)的维持时间，在此实施例中为比如 $128t$ (t 为预定的时间间隔单位)。换句话说，在相同的子场中对每条扫描线 K1 到 Km 给出相同的维持时间间隔。

同步分离器 1 从输入视频信号中分离出垂直同步信号。垂直同步频率测量电路 10 测量输入垂直同步信号的垂直同步频率。子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 驱动从第一子场 SF1 到第七子场 SF7，参看图 2，当垂直同步频率超过一个特定的第一值(在该值处，在一场周期中进行驱动直到第八子场是不可能的)时，不驱动第八个子场。

当垂直同步频率降至一个特定的第二值(该值处，在一场周期中驱动第九个子场是可能的)以下时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 将第一子场分成每个 64 位(图 3 中 SF1 和 SF1')，以驱动等离子体显示板总共九个子场。

在按上述结构的第一实施例中，当垂直同步频率高于第一特定值时，子场数量调整装置 11 减少子场的数量，而当垂直同步频率低于第二特定值时，子场数量调整装置 11 增加子场的数量。这样，当对一视频图像垂直同步频率驱动子场，而该视频信号由于垂直同步频率较高而未结束时，避免开始驱动下一场中的第一子场。此外，在驱动某一子场时可以防止输入视频信号结束一场，以及在驱动某一子场时开始驱动下一场中的第一子场。此外，第一实施例通过防止一场的第一个半场中的等离子体显示板的 1 驱动的积聚，这一点在完成第八子场的驱动后，当垂直同步频率较低时，由较长的一场时间间隔导致剩余一些时间。

在这个实施例中，子场数量调整装置 11 具有第一和第二特定值，用于依据垂直同步频率增加和减少子场的数量。根据特定值和垂直同步频率之间的关系，单减少子场的数量或单增加子场的数量是可能的。

每一个特定值都可以自动地或通过外部指令而改变。

还有，可以根据它们的频率增加或者减少两个或者更多的子场。

这样，本发明提供了一种多扫描自适应图像显示监视器，用于通过根据输入视频信号中的垂直同步信号的频率，调整子场的数量，来保证等离子体显示板的稳定驱动。

图 4 显示了本发明的第二实施例中的多扫描自适应图像显示监视器的结构。

对于与描述了第一实施例的图 1 中那些具有相同的目的和功能的组件，给予相同的标号，因此这里不重复它们的详细解释。在图 4 中，标号 1 到 10 与描述第一实施例的图 1 中的那些具有相同的结构和目的。

当由垂直同步频率测量电路 10 测得的垂直同步频率高于第一特定值时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 减少子场的数量。当由垂直同步频率测量电路 10 测得的垂直同步频率低于第三特定值时，子场长度调整装置 12 命令子场处理器 4 延长子场的长度。

下面参照图 4 和图 5，解释第二实施例中如上结构的多扫描自适应图像显示监视器的工作。

同步分离器 1 将垂直同步信号从输入视频信号中分离出来，而且垂直同步频率测量电路 10 测量出垂直同步频率。当垂直同步频率超过第一特定值(在该值处，在一场周期中进行驱动直到第八子场是不可能的)时，如图 2 中所示，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 驱动等离子体显示板，删除第八子场。例如参看图 5，当垂直同步频率变得低于第三特定值时，对于第一子场 $128t$ 变为 $128t_1(t_1 > t)$ 。子场长度调整装置 12 通过设置更长的时间间隔，来延长每一个子场的维持时间间隔。

在如上结构的第二实施例中，当垂直同步频率高于第一特定值时，子场数量调整装置 11 增加子场的数量，而当垂直同步频率低于第三特定值时，子场长度调整装置 12 延长子场的长度。通过防止在对视频图像某一场(该处的视频信号由于较高的垂直同步频率而未结束)驱动子场时再驱动下一场中的第一子场，可以稳定对等离子体显示板的驱动。第二实施例还可以通过防止在一场的第一个半场中对等离子体显示板的驱动的积聚，(当垂直同步频率较低时，由较长的一场周期造成在完成对第八子场的驱动后还剩余一些时间)，来防止闪烁。

在这个实施例中，依据它们的频率增加或者减少两个或者更多的子场是可能的。

本发明提供了一种多扫描自适应图像显示监视器，它通过根据输入视频信号的垂直同步信号的频率调整子场的数量来保证对等离子体显示板的稳定驱动。

图 6 显示了本发明的第三实施例的多扫描自适应图像显示监视器的结构。对于与解释第二实施例的图 4 中具有相同目的和结构的组件给予相同的标号，因此这个不重复对它们的详细解释。在图 6 中，标号 1 到 12 与描述第二实施例的图 4

中的那些具有相同的结构和目的。比较器 13 根据滞后现象对垂直同步频率、第一特定值、和第二特定值进行比较。

在如上结构的第三实施例中，比较器 13 根据滞后现象对频率变化进行比较，并控制子场数量调整装置 11 和子场长度调整装置 12，它们可以防止在频率转变处出现抖动。

图 7 显示了本发明的第四实施例的多扫描自适应图像显示监视器的结构。对于与在描述第三实施例的图 6 以及描述传统的双扫描驱动方法的图 18 中具有相同目的和结构的组件给予相同的标号，因此这里省略了对它们的详细解释。在图 7 中，标号 1 到 5、10、11、和 13 具有与描述第三实施例的图 6 中的那些相同的结构和目的，而 36 到 39 与描述现有技术的图 19 中的那些相同，这里省略了对它们的解释。

ROM 表 21 到 25 用于 8 位输入宽度的视频信号到具有不同的输出位宽度的表的转换。例如，ROM 表 21 将 8 位输入数据转换为 9 位输出数据，还有 ROM25 将同样的 8 位输入数据转换为 $8+N$ 位输出数据。

选择器 26 根据来自子场数量调整装置 11 的控制信号，从 A/D 转换器 3 的 8 位输出和 ROM 表 21 到 ROM 表 25 的输出中选出一个。在（示出信号流）的箭头上指出的数字 8 到 $8+N$ 指出每个信号的位宽度。

下面参照图 7 到 13，解释如上结构的第四实施例中多扫描自适应图像显示监视器的工作。如图 8 中所示，当垂直同步频率高于第四特定值（在该值处，在一场周期中进行驱动直到第十二子场也许是不可能的）时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 和选择器 26 将等离子体显示板对十一个子场 SF1 到 SF11 进行驱动。这里，控制选择器 26 选择 ROM 表 22 的输出，它具有和子场数量相等的输出位宽度。

另一方面，根据图 9，当垂直同步频率低于第五特定值（在该值处，在一场周期中进行驱动直到第十三子场是可能的）时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 和选择器 26 将等离子体显示板到对总共十三个子场 SF1 到 SF13 进行驱动。这里，选择器 26 选择 ROM24 的输出，它具有和子场数量相等的输出位宽度。

在如上结构的第四实施例中，当垂直同步频率高于第四特定值时，子场数量调整装置 11 减少子场数量，而当垂直同步频率低于第五特定值时，子场数量调整装置增加子场数量。与此同时，还选出了对应于子场数量的 ROM 表。例如，

如图 10 所示, 预先将 ROM 表 21 到 25 以对应于每个子场的位权重进行加权, 用于不管子场数量的增加或者减少, 总是以 256 个灰度级显示视频图像。

图 11 显示了假如使用十二个子场对于每个灰度级的配置子场的例子。图 11 显示了当根据图 10 中所示的位加权表将 8 位 256 个灰度级的输入数据对十二个子场加权时子场的配置。例如, 当图 11 中所示的子场根据图 10 中所示的位加权表进行配置时, 灰度级为 100 的像素通过对四个子场: 5、6、7、和 10 进行照明而被显示出来。

图 12 是当使用十一个子场时对每个灰度级的子场配置的另一例子。图 13 显示了当把 8 位 256 个灰度级输入数据按图 10 中所示的加权表对十一个子场加权时子场的配置。例如, 如果图 12 中所示的子场根据图 10 中所示的位加权表进行配置, 则灰度级为 100 的像素通过照明四个子场: 4、5、6、和 9 进行显示。

图 13 是当使用十三个子场时对每个灰度级的子场配置的另一例子。它显示了当把 8 位 256 个灰度级输入数据对十三个子场加权时的子场配置。例如, 如果图 13 中所示的子场根据图 10 中所示的位加权表进行配置, 则灰度级为 100 的像素通过照明五个子场: 5、6、7、8、和 11 来显示。

图 10 中描述的子场的加权, 以及图 11、12、和 13 中描述的对每个灰度级的子场配置都只是例子, 还有其它的组合。

此结构通过防止当对视频图像的某一场的子场进行驱动(该处视频信号由于较高的垂直同步频率而未结束)时, 开始驱动下一场中的第一子场, 从而保证了等离子体显示板的稳定驱动。即使子场数量减少, 也可获得以 256 个灰度级显示。它还可以通过防止在一场的第一个半对等离子体显示板的驱动的积聚(在完成第十二子场的驱动后由较长的一场时间间隔而引起剩余一些时间)防止闪烁。即使子场的数量增加, 仍可维持以 256 个灰度级进行显示。

图 14 显示了在第五实施例中的多扫描自适应图像显示监视器的结构。对于与描述第四实施例的图 7 具有相同目的和结构的组件给予相同的标号, 因此不重复对它们的详细解释。在图 14 中, 标号 1 到 5、10、11、13、和 36 到 39 具有与描述第四实施例的图 7 中的那些相同的结构和目的, 因此这里省略了对它们的解释。

RAM 表 31 用于输入视频信号的表转换, 外部存储装置 32 存储要被写到 RAM 表 31 的数据, 还有 RMA 控制器 33 根据来自子场数量调整装置 11 的输出控制存

储在外部存储装置 32 中的表数据写到 RAM 表 31。

下面参照图 14，和图 8 到 13，详细地解释如上结构的第五实施例中的多扫描自适应图像显示监视器的工作。如图 8 中所示，当垂直同步频率超过第四特定值(在该值处，在一场周期中进行驱动直到第十二个子场是不可能的)时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 和 RAM 控制器 33 对等离子体显示板到总共十一个子场进行驱动。这里，RAM 控制器 33 从外部存储装置选出具有 11 位输出宽度的表数据(该值等于子场的数量)，并将它写到 RAM 表 31。

另一方面，当垂直同步频率低于第五特定值(在该值处，在一场周期中进行驱动直到十三个子场是可能的)时，子场数量调整装置 11 命令子场处理器 4 和 RAM 控制器 33 对等离子体显示板到总共十三个子场进行驱动。这里，RAM 控制器 33 从外部存储装置选出具有 13 位输出宽度的表数据(该值等于子场数量)，并将它写到 RAM 表 31。

在如上结构的第五实施例中，当垂直同步频率高于第四特定值时，子场数量调整装置 11 减少子场的数量，而当垂直同步频率低于第五特定值时，子场数量调整装置 11 增加子场的数量。在两种情况下，可以将具有等于子场数量的输出位宽度的表数据写到 RAM 表。存储在外部存储装置 32 中的每种输出位宽度的表数据也要被预先设置，根据如图 10 中所示的加权表的例子，用和第四实施例中同样的方式，用对应于每个子场的位进行加权。对于每种要被驱动的子场的数量，子场对每个灰度级的配置也要预先设置，如图 11、12 和 13 所示，使得不管子场数量是增加不是减少，总是以 256 个灰度级进行显示视频信号。

和第四实施例中相同，图 10 中描述的子场加权，图 11、12、和 13 中描述的对于每个灰度级的子场配置都只是例子。还有其它可能的组合。

采用这种结构，可以通过防止在驱动视频图像某一场中的子场(在该处由于较高的垂直同步频率视频信号未结束)时驱动下一场中的第一子场，保证等离子体显示板的稳定驱动。还可以通过避免在一场的第一个半场的等离子体显示板驱动的积聚来防止闪烁，这在完成十二个子场的驱动后，由较低的垂直同步频率的较长的一场周期引起剩余一些时间。不管子场数量增加还是减少，都可以维持以 256 个灰度级进行显示。

通过只在垂直回描期间将表数据写到 RAM 表，可以切换表数据而不降低所显示的视频图像的质量。

包含 RAM、ROM,和数据磁盘等范围很宽的装置可以被用作外部存储器 32, 而且通过用微电脑产生数据直接对 RAM 表设置数据也是可能的。

如上面所解释的, 本发明容许子场数量调整装置当垂直同步频率高于第一特定值时通过子场数量调整装置减少子场的数量, 而当垂直同步频率低于第二特定值时, 增加子场数量。这样, 可以通过防止当驱动视频图像的某一场中的子场(该处由于较高的垂直同步频率而导致视频信号未结束)时驱动下一场的第一子场, 来保证对等离子体显示板的稳定驱动。本发明还可以通过防止一场中的第一个半场的等离子体显示板驱动的积聚(在垂直同步频率较低时, 在完成第十二子场的驱动后由较长的一场周期引起剩余一些时间), 防止闪烁。

结果, 本发明提供了一种多扫描自适应图像显示监视器, 这种监视器通过根据输入视频信号中垂直同步信号的频率调整子场数量, 来保证等离子体显示板的稳定驱动。

当垂直同步频率高于第一特定值时, 本发明还可以使子场数量调整装置减少子场数量, 并且当垂直同步频率低于第三特定值时, 延长子场长度。这样做可以通过防止在驱动视频图像的某一场中的子场(在该处, 由于较高的垂直同步频率, 视频信号未结束)时驱动下一场的第一子场来保证等离子体显示板的稳定驱动。本发明还可以通过防止在一场中的第一个半场对等离子体显示板驱动的积聚(这在当垂直同步频率较低时, 在完成第八子场的驱动后由较长的一场时间间隔引起剩余一些时间), 防止闪烁。

结果, 本发明提供了一种多扫描自适应图像显示监视器, 这种监视器通过根据输入视频信号中的垂直同步信号的频率调整子场数量来保证等离子体显示板的稳定驱动。

本发明还提供了一种多扫描自适应图像显示监视器, 这种监视器通过使用比较器使用滞后现象来比较频率变化和使用子场数量调整装置和子场长度调整装置进行控制, 可以防止在频率切换时的抖动, 藉此保证等离子体显示板的更稳定的驱动。

本发明还使用子场数量调整装置, 用于当垂直同步频率高于第四特定值时减少子场数量, 并选出对应于较小的子场数量的 ROM 表的输出。这样做可以保证对等离子体显示板的稳定驱动, 并通过防止在驱动视频图像的某一场中的子场(在该处视频信号未结束)时驱动下一场的第一子场来维持 256 个灰度级信号的显示。当

垂直同步频率低于第五特定值时，子场数量调整装置增加子场数量，并且选出对应于较大子场数量的 ROM 表数据。这样做可以通过防止在一场的第一个半场中对等离子体显示板驱动的积聚(在垂直同步频率较低时，在完成第十二 0 子场的驱动后由于较长的一场周期引起剩余一些时间)，防止闪烁和维持以 256 个灰度级进行显示。

当垂直同步频率高于第四特定值时，本发明还使用子场数量调整装置来减少子场的数量，并将对应于较小子场数量的表数据写到 RAM 表上。这样保证等离子体显示板的稳定驱动和通过防止在驱动视频图像的某一场中第一个半场的子场(在该处视频信号来结束)时驱动下一场的第一子场来维持以 256 个灰度级进行显示。当垂直同步频率低于第五特定值时，子场数量调整装置增加子场数量，并且把对应于较大子场数量的表数据写入 RAM 表。这样可以通过防止一场的第一个半场中的等离子体显示板驱动的积聚(在垂直同步频率较低时，完成第十二子场的驱动后由较长的一场周期引起剩余一些时间)来防止闪烁以及维持以 256 个灰度级进行显示。通过在垂直回描期间将数据写到 RAM 表，还可以防止由于表的转换引起的视频图像的品质降低。

和驱动 DC 等离子体显示器相关地说明了本发明。但相同的概念(关于将一个半场分成多个子场，在每一个子场期间将数据写到等离子体显示板，以及为了以 256 个灰度级显示依照位加权维持放电(discharge))，对 AC 等离子体显示监视器也是适合的。本发明对在 AC 等离子体显示监视器中的单扫描和双扫描驱动系统都适用。因此，这里描述的较佳实施例是说明性而非限制性的。由附加的权利要求指出本发明的范围而在权利要求其质之内的所有的修改都被包含在其中。

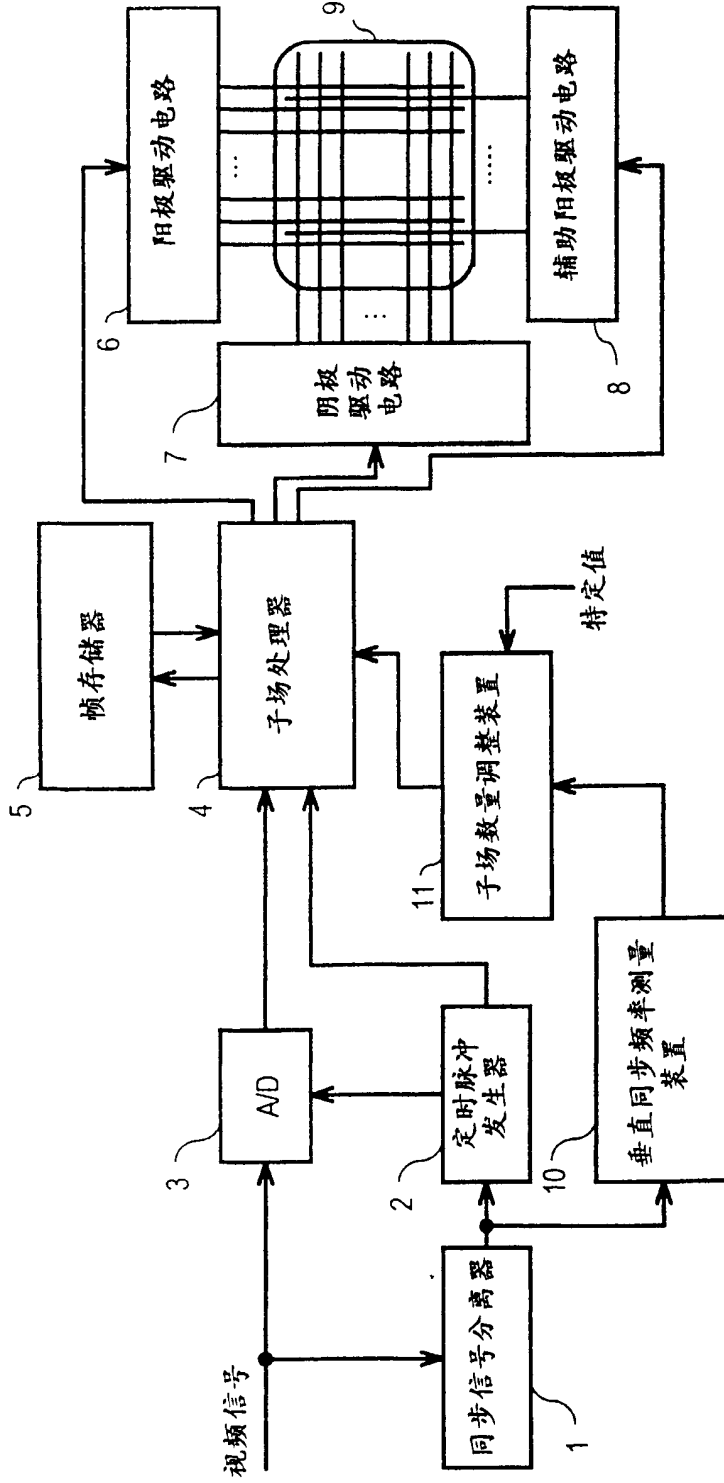


图 1

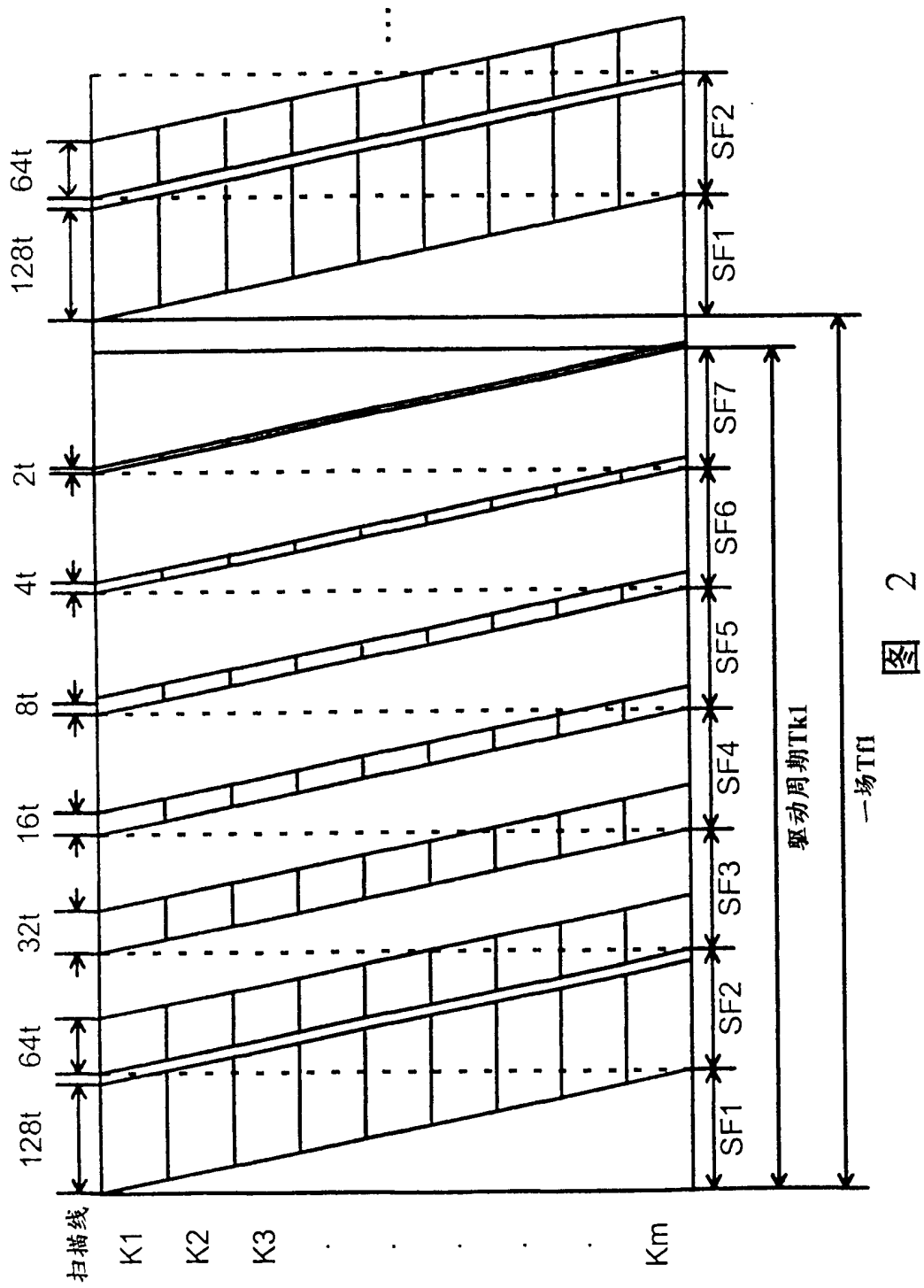


图 2

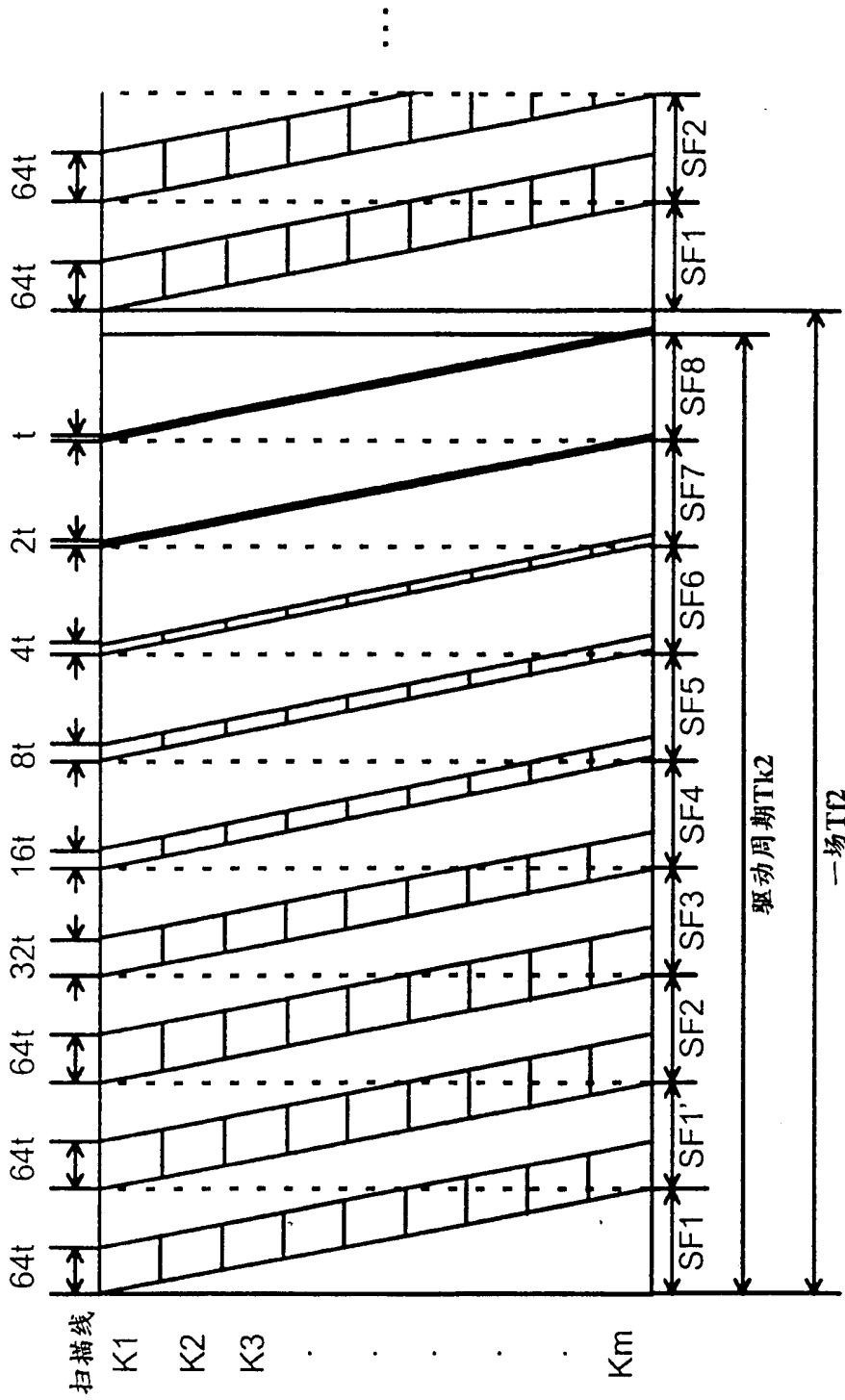


图 3

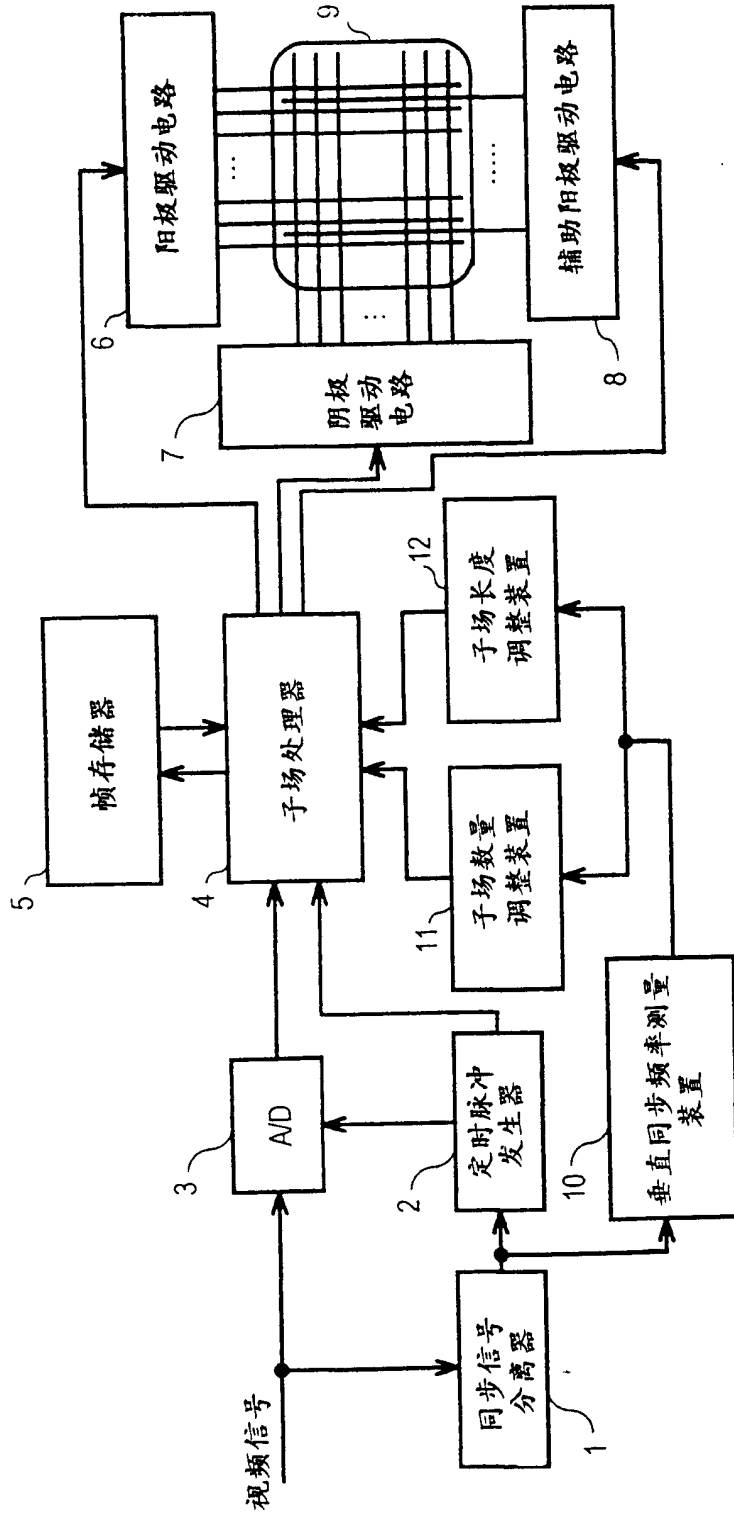
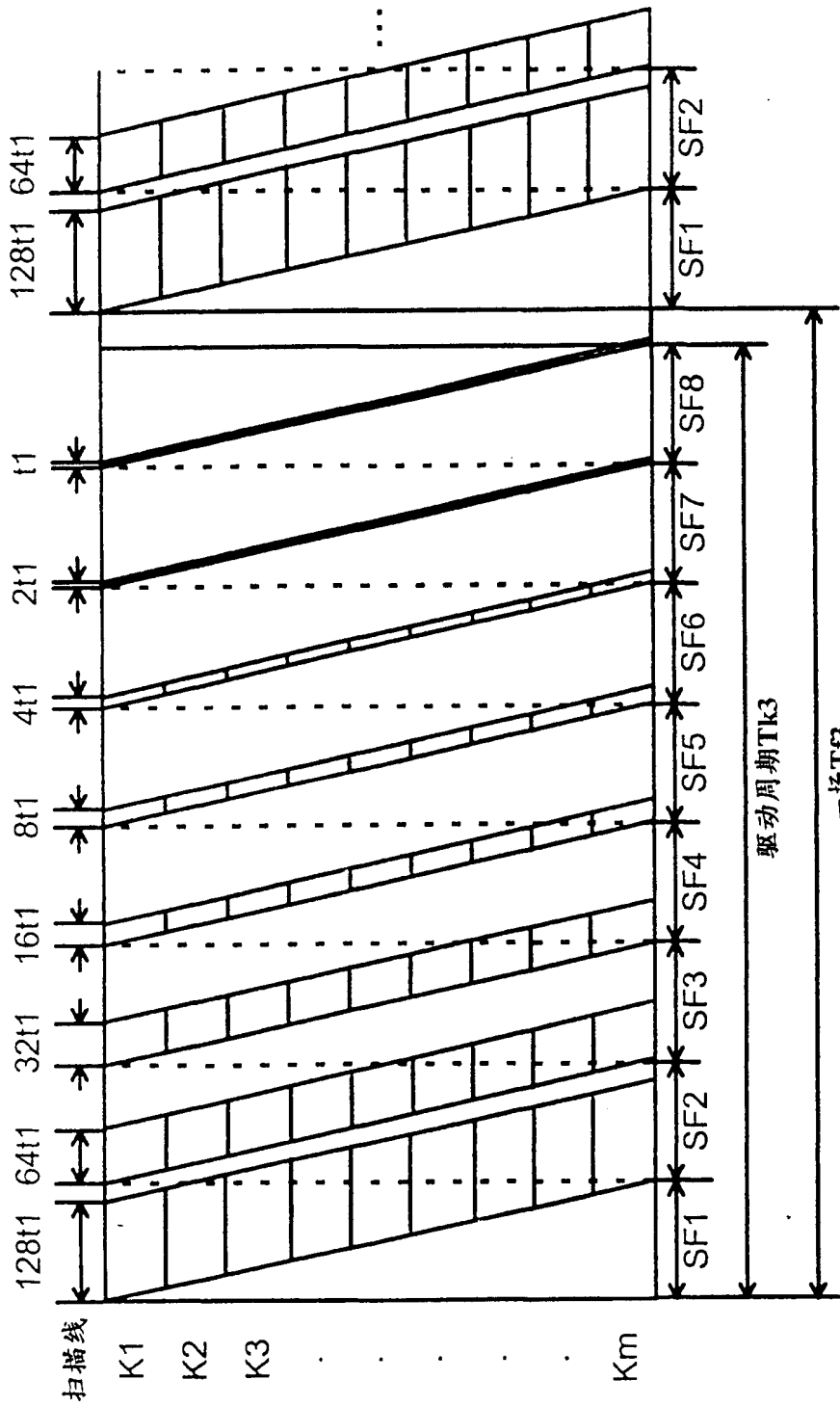


图 4



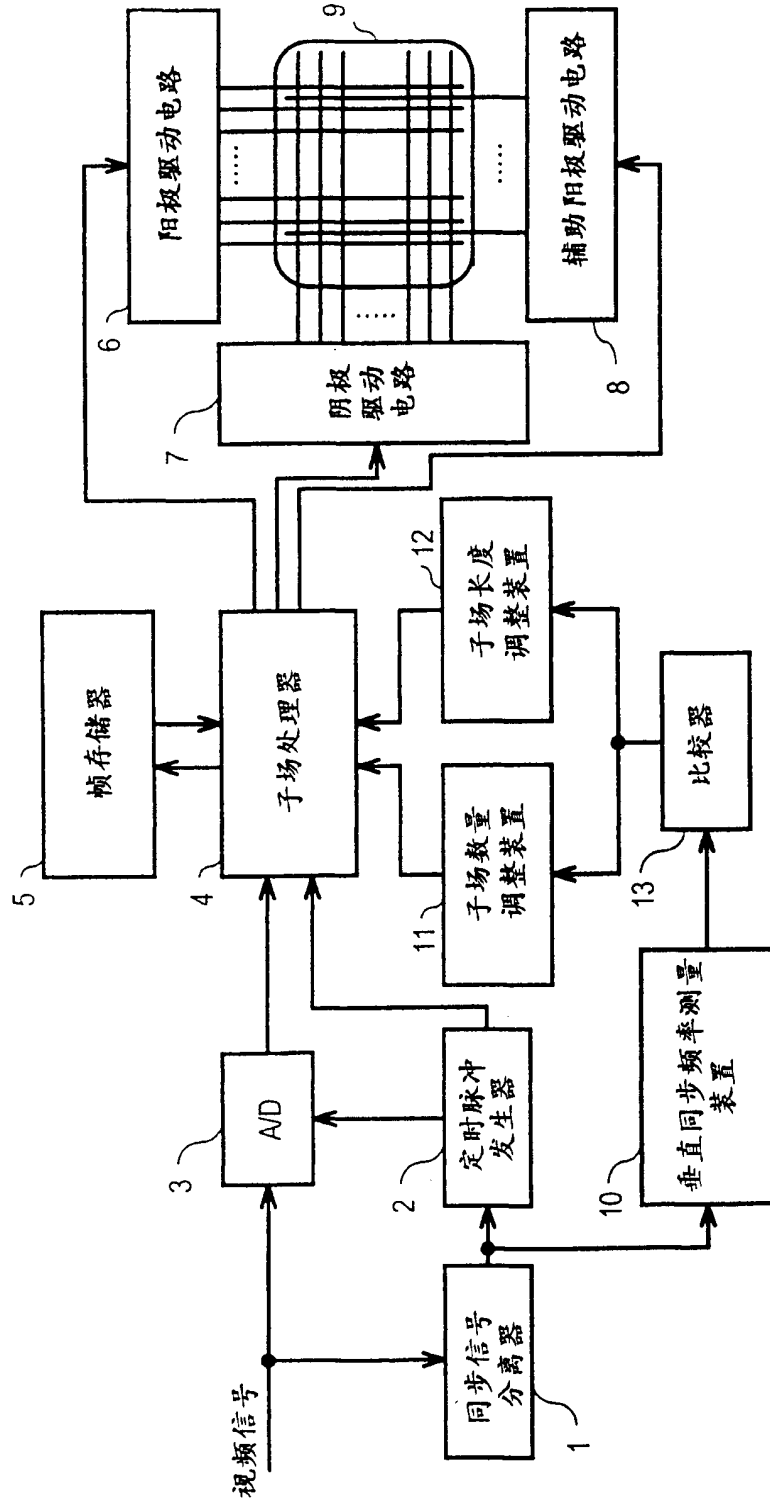


图 6

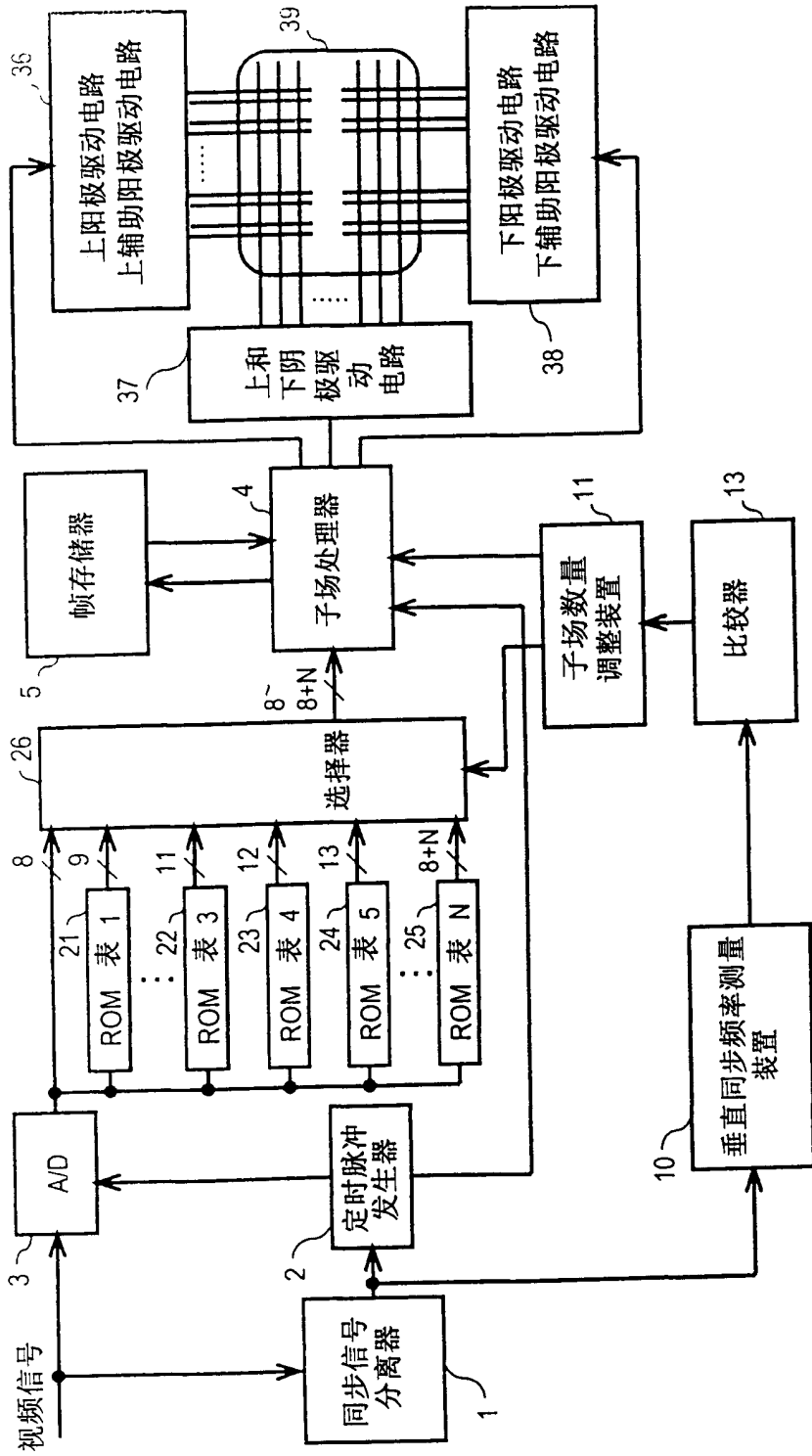


图 7

表转换	输出位宽度	子场号													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ROM		128	64	32	16	8	4	2	1	-	-	-	-	-	-
ROM1	8bit	64	64	64	32	16	8	4	2	1	-	-	-	-	-
ROM2	9bit	48	48	48	48	32	16	8	4	2	1	-	-	-	-
ROM3	10bit	48	32	32	32	32	32	16	8	4	2	1	-	-	-
ROM4	11bit	32	32	32	32	32	32	32	16	8	4	2	1	-	-
ROM5	12bit	32	32	32	32	32	32	32	16	8	4	2	1	-	-
ROM6	13bit	32	32	32	32	32	32	16	16	16	16	8	4	2	1
ROM6	14bit	32	32	32	32	32	16	16	16	16	16	16	8	4	2

图 10

子场	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
加权	32	32	32	32	32	32	32	16	8	4	2	1
等级												
0												○
1												
2											○	
3											○	
4										○		
5										○		
6										○	○	
7										○	○	○
8-15									○	(等同于 0-7)		
16-31								○	(等同于 0-15)			
32-63									○	(等同于 0-31)		
64-95										○	(等同于 0-31)	
96-127											○	(等同于 0-31)
128-159											○	(等同于 0-31)
160-191											○	(等同于 0-31)
192-223											○	(等同于 0-31)
224-255											○	(等同于 0-31)

图 11

子场	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
加权	48	48	32	32	32	32	16	8	4	2	1
等级											
0											
1											○
2									○		
3									○		○
4								○			
5								○			○
6								○	○		
7								○	○	○	○
8 - 15								○	(等同于 0-7)		
16 - 31							○	(等同于 0-15)			
32 - 63						○	(等同于 0-31)				
64 - 95					○	(等同于 0-31)					
96 - 127				○	(等同于 0-31)						
128 - 159			○	(等同于 0-31)							
160 - 175		○	(等同于 0-15)								
176 - 207		○	(等同于 0-31)								
208 - 223	○	(等同于 0-15)									
224 - 255	○	(等同于 0-31)									

图 12

子场	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
加权	32	32	32	32	32	32	16	16	16	8	4	2	1
等级													
0													○
1												○	
2											○		
3											○		○
4										○			
5										○			○
6										○		○	
7										○		○	○
8-15										○	(等同于 0-7)		
16-31									○	(等同于 0-15)			
32-47								○	○	(等同于 0-15)			
48-63								○	○	(等同于 0-15)			
64-95								○	○	(等同于 0-31)			
96-127								○	○	(等同于 0-31)			
128-159					○	○	○	○	○	(等同于 0-31)			
160-191				○	○	○	○	○	○	(等同于 0-31)			
192-223		○	○	○	○	○	○	○	○	(等同于 0-31)			
224-255	○	○	○	○	○	○	○	○	○	(等同于 0-31)			

图 13

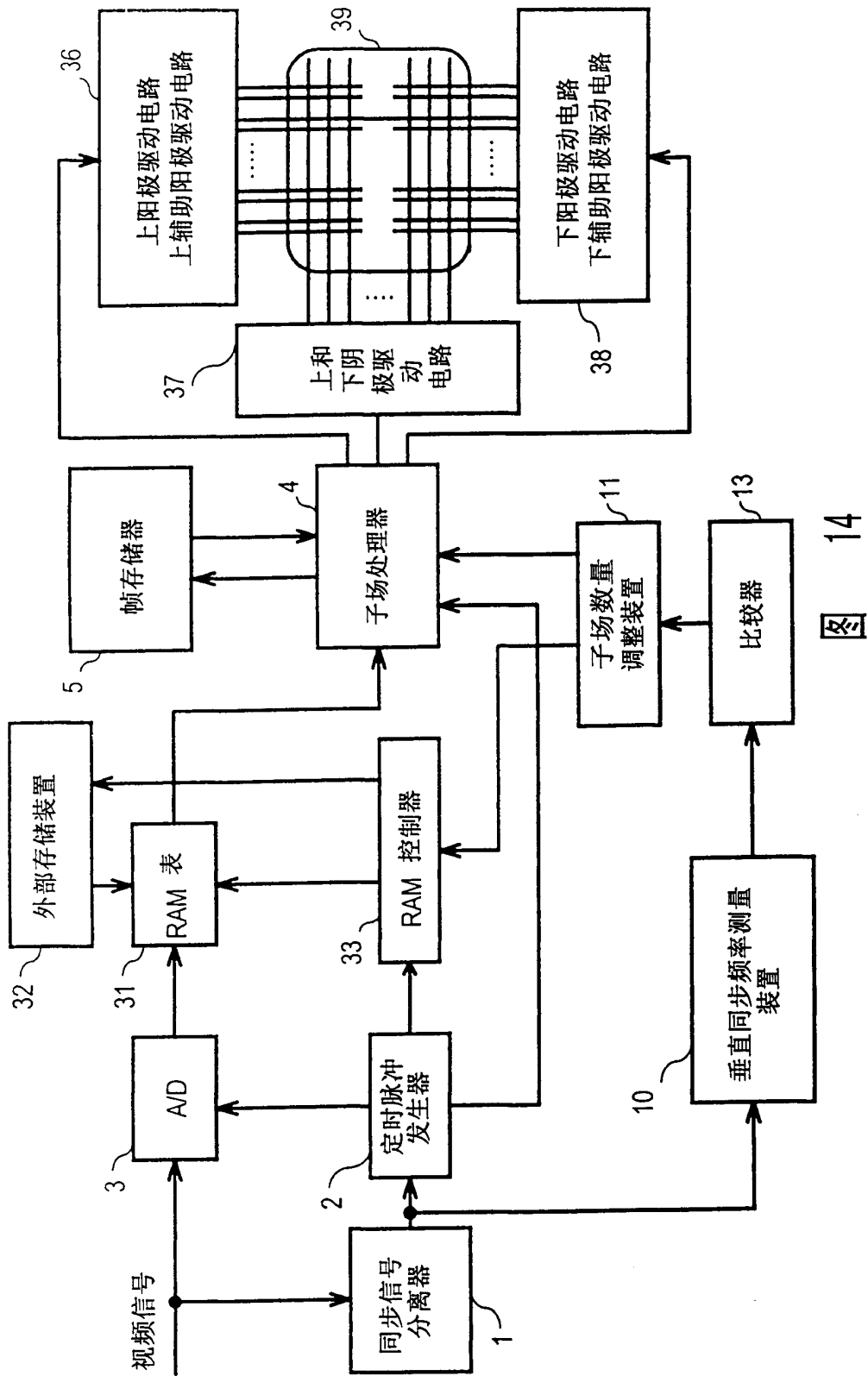


图 14

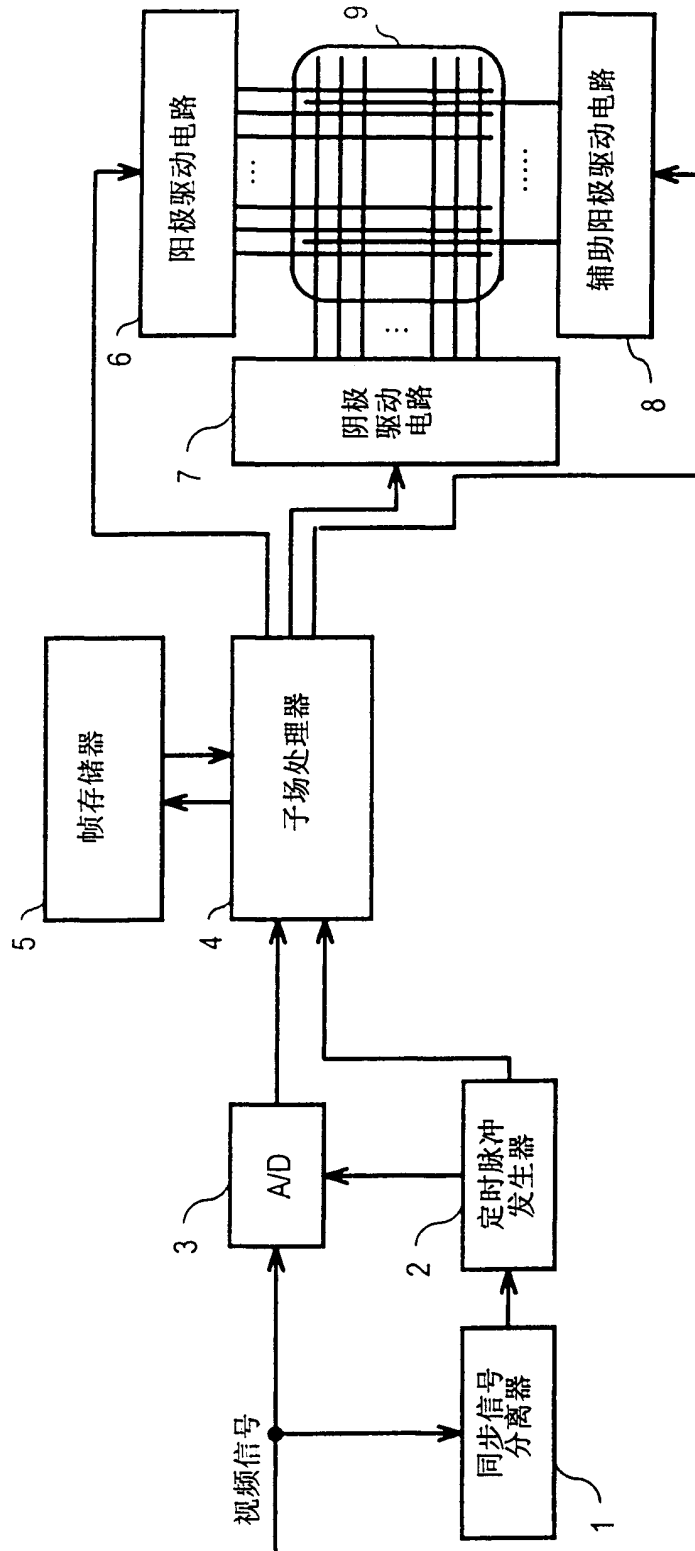


图 15

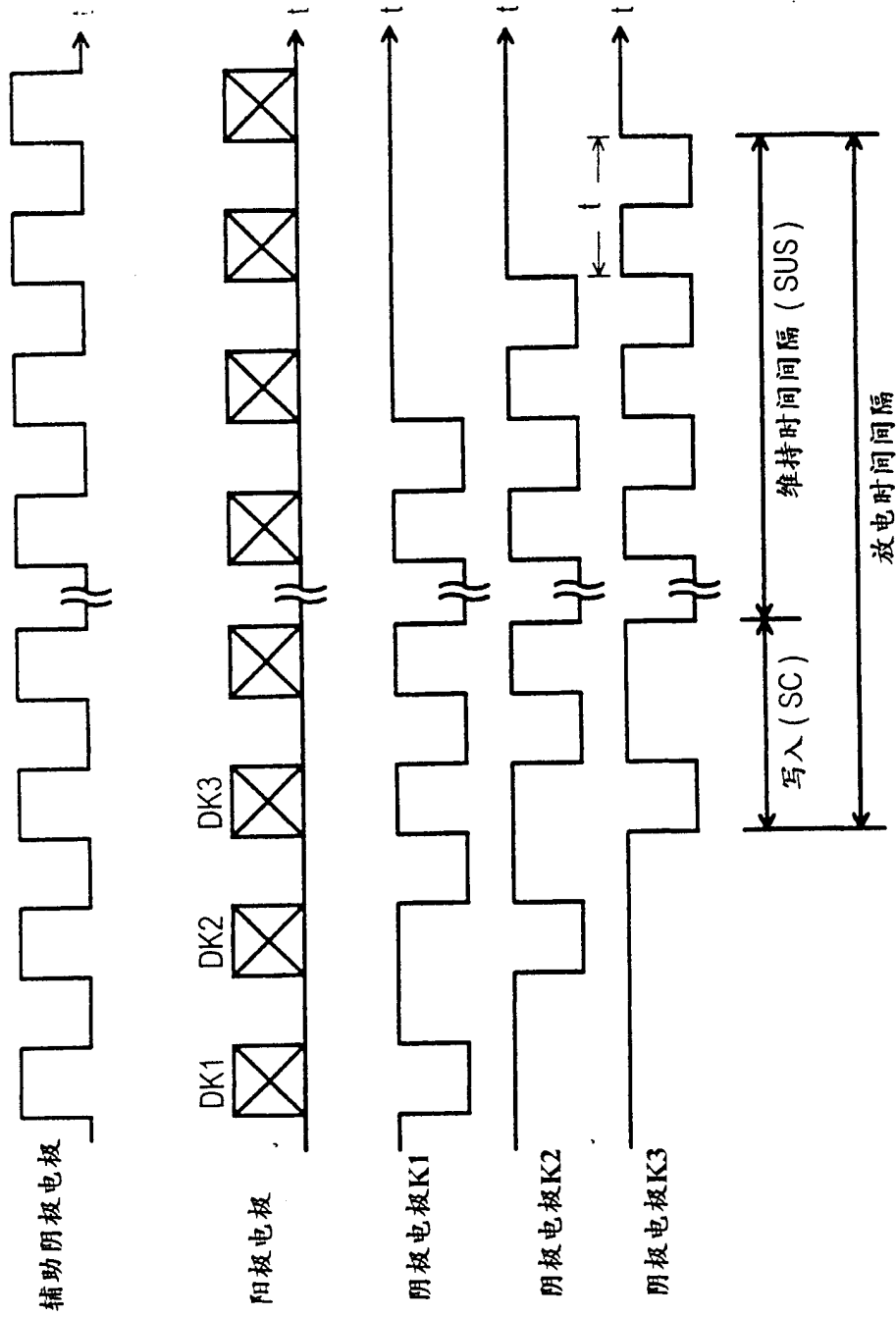


图 16

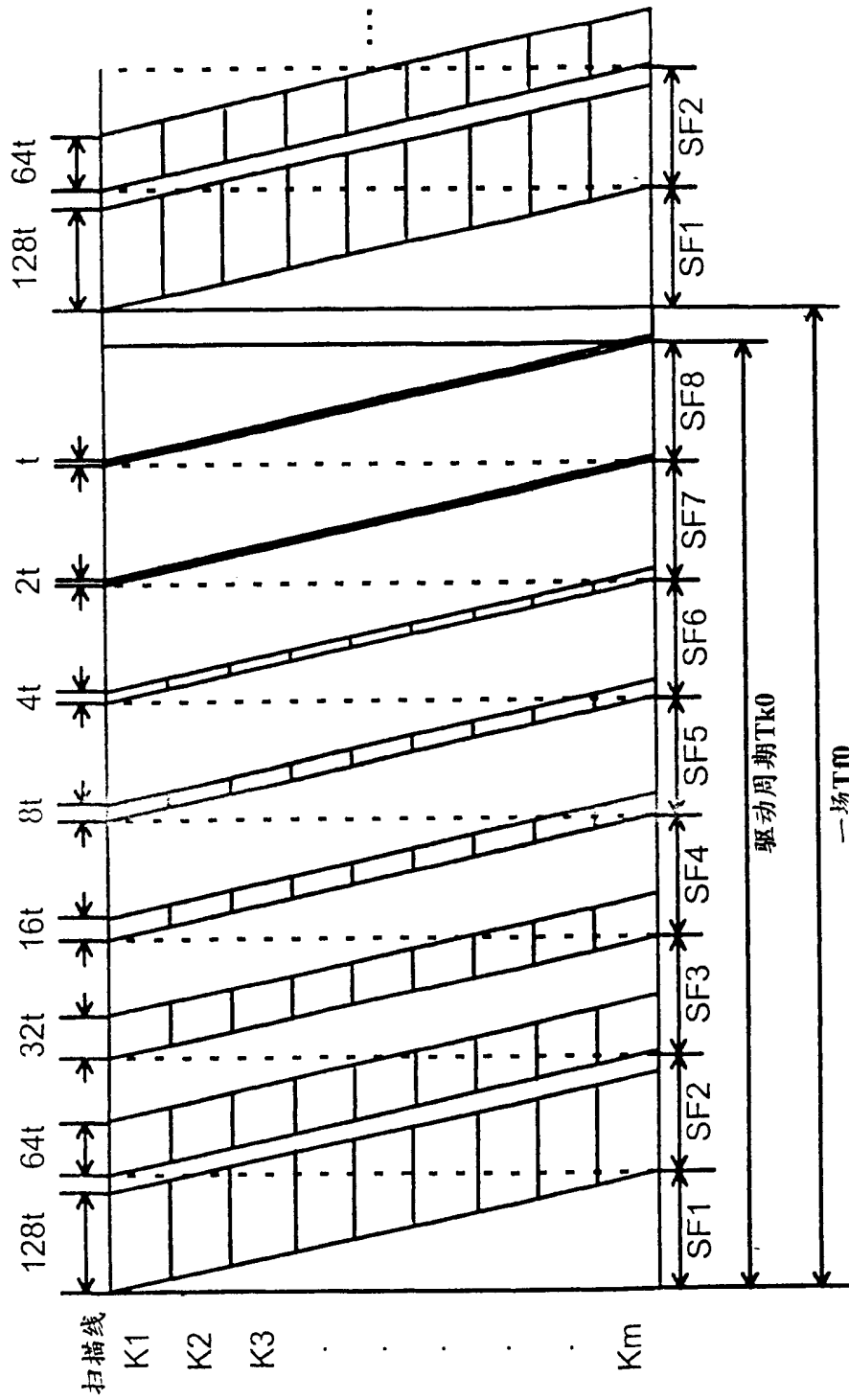


图 17

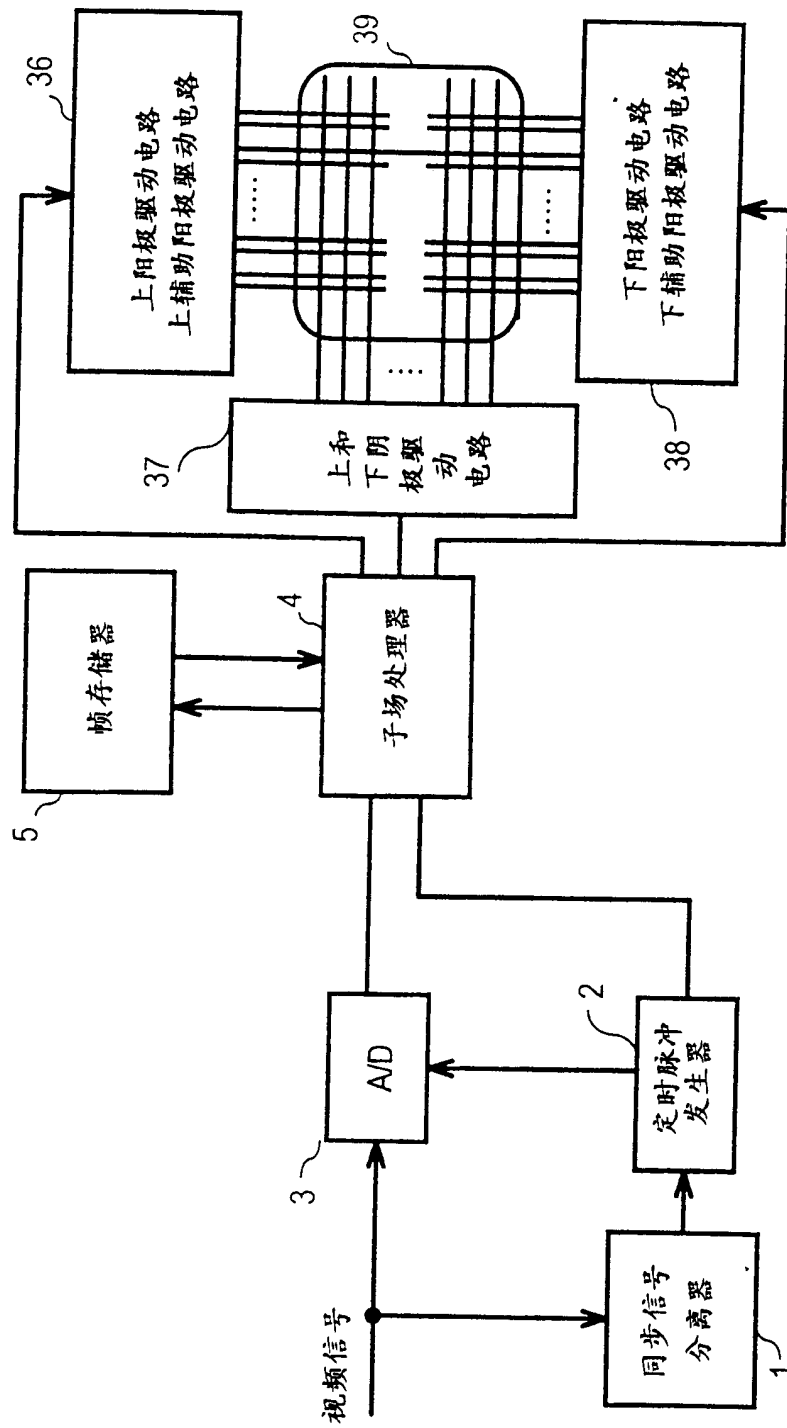


图 18

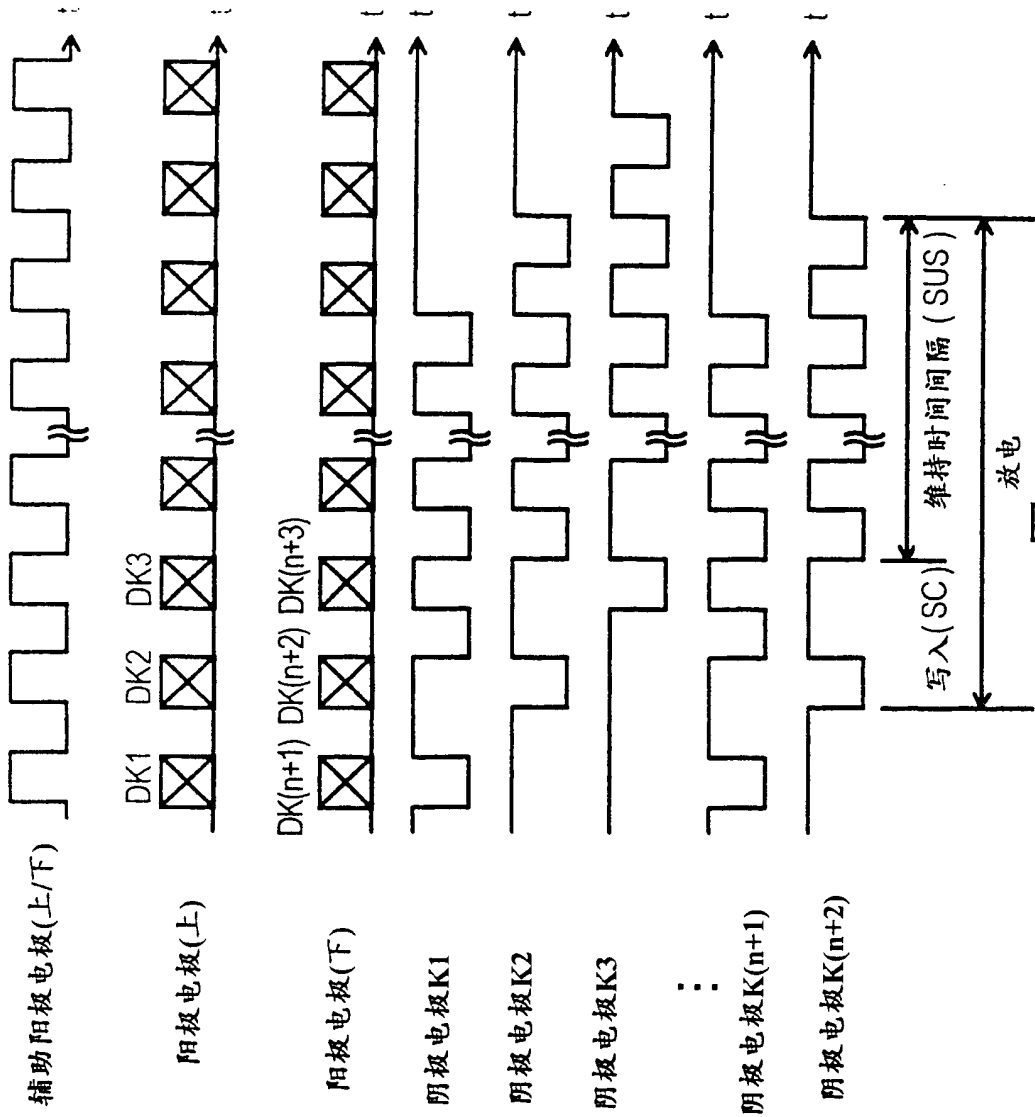


图 19

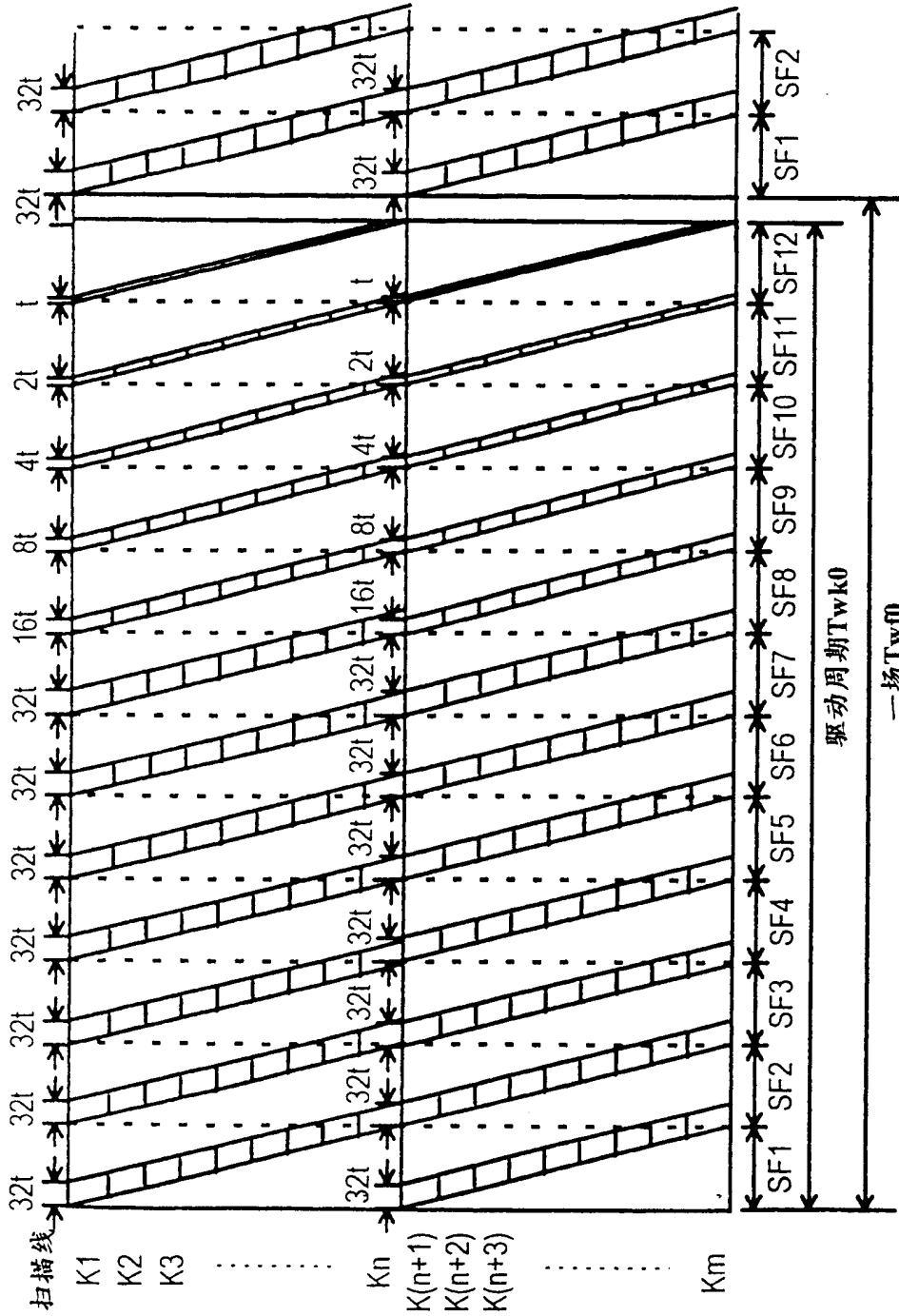


图 20