



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818925.6

[43] 公开日 2004 年 12 月 29 日

[11] 公开号 CN 1559062A

[22] 申请日 2002.9.20 [21] 申请号 02818925.6

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 26 [33] FR [31] 01/12588

[86] 国际申请 PCT/FR2002/003214 2002.9.20

[87] 国际公布 WO2003/027995 法 2003.4.3

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.26

[71] 申请人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 迪迪埃·杜瓦扬 赫伯特·赫尔茨曼
乔纳森·克维克[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

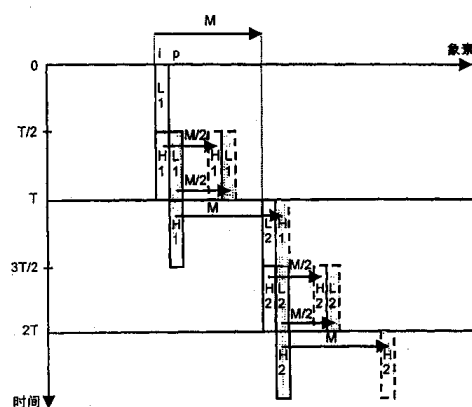
代理人 戎志敏

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在显示装置上显示视频图像的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种在数字显示装置上显示视频图像的方法。图像的显示帧包括用于分隔寻址该装置的奇数行单元和偶数行单元的周期以及用于分隔擦除这些单元的周期。视频帧的每一个子场包括至少一个寻址周期、一个擦除周期以及至少一个保持周期。在子场中排列这些周期，以便在视频帧中或视频帧的时间位置上得到对于该装置的奇数行和偶数行不同的子场排列。优选地，该装置是等离子体显示板。



1. 一种在视频帧期间在显示装置上显示视频图像的方法，所述装置包括按照行和列排列的多个单元，所述视频帧由被称作子场的多个周期构成，在所述子场期间，每一个基本单元在与亮度权重成正比的时间内处于开启状态或处于关闭状态，每一个子场包括：
- 奇或偶寻址周期，用于分别寻址奇数行单元或偶数行单元；
 - 至少一个保持周期，板的所有单元共用，在所述保持周期期间，
- 10 所述单元根据上一次的寻址而处于开启或关闭；以及
- 奇或偶擦除周期，以便分别擦除所述奇数行单元或偶数行单元的状态；
- 在所述子场中，与奇数行相关的至少一个子场具有由至少一个偶保持周期和/或一个偶擦除周期分隔的至少两个保持周期，并且与偶数行相关的至少一个子场具有由至少一个奇保持周期和/或一个奇擦除周期分隔的至少两个保持周期，所述方法的特征在于包括下列步骤：
- 针对板的奇数和偶数行，将子场划分为两组子场，第一组 (L_1) 包括低权重子场，而第二组 (H_1) 包括高权重子场，这两个组具有近似相等的持续时间；
- 20 — 估计当前视频图像关于之前视频图像的运动，从而产生针对当前视频图像中的每一个像素的运动矢量 (M)；以及
- 对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板偶数行的一组 (H_1 或 L_1) 的子场和针对板奇数行的另一组 (L_1 或 H_1) 的子场移位大约等于所估计的运动矢量的一半的量 ($M/2$)。
- 25 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于按照与板的奇数行的视频帧的子场相同的顺序显示板的偶数行的视频帧的子场，但是偶数行的视频帧的子场在时间上相对于奇数行的视频帧的子场偏移了近似一个视频帧的一半。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，
- 30 — 对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板奇数行的第二组

(H_1) 的子场和针对板偶数行的第一组的子场 (L_1) 移位大约等于所估计的运动矢量的一半的量 ($M/2$), 并且将针对板偶数行的第二组子场移位近似等于所估计的运动矢量的量 (M)。

4. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 对于当前视频图像
5 中的每一个像素, 将针对板偶数行的第二组 (H_1) 的子场和针对板奇数行的第一组的 (L_1) 子场移位大约等于所估计的运动矢量的一半的量 ($M/2$), 并且将针对板奇数行的第二组 (H_1) 的子场移位近似等于所估计的运动矢量的量 (M)。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 对于相同的图像,
10 在奇数行的低权重子场期间, 显示板偶数行的高权重子场, 反之亦然。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 对于当前视频图像中的每一个像素, 将针对板奇数行的第二组 (H_1) 的子场和针对板偶数行的第一组的子场 (L_1) 移位近似等于所估计的运动矢量的一半的量 ($M/2$)。

7. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 对于当前视频图像
15 中的每一个像素, 将针对板偶数行的第二组 (H_1) 的子场和针对板奇数行的第一组 (L_1) 的子场移位近似等于所估计的运动矢量的一半的量 ($M/2$)。

8. 一种等离子体显示板, 其特征在于包括实现了根据权利 1 到 7
20 之一所述的显示方法的装置。

在显示装置上显示视频图像的方法

5

技术领域

本发明涉及一种在显示装置上显示视频图像的方法。更具体地，本发明设计用于校正由具有以开/关模式进行操作的单元的显示板，特别是等离子体显示板所产生的缺陷，即大面积闪烁效应和轮廓效应，并减少在显示视频图像时出现的电流消耗峰值的幅度。

10

背景技术

等离子体显示板技术（以下称为 PDP）能够获得大面积的平板显示屏幕。PDP 通常包括两个绝缘瓦片，在所述两个绝缘瓦片之间限定了气体填充空间，在所述气体填充空间中，限定了以隔板为边界的基本空间。每一个瓦片配有一个或多个电极阵列。基本单元与在所述基本空间的每一侧配有至少一个电极的基本空间相对应。为了激活基本单元，通过在单元的电极之间加入电压，在对应的基本空间中产生放电。于是，此放电引起了基本单元中的 UV 射线发射。沉积在单元壁上的荧光物质将该 UV 射线转变为可见光。

15

20

PDP 基本单元的操作周期与被称作视频帧的视频图像的显示周期相对应。每一个视频帧由多个通常被称作子场的基本周期构成。每一个子场包括寻址周期、保持周期以及擦除周期。对单元的开启或寻址在于发送或不发送幅度较大的电脉冲，以便使该单元处于开启状态或关闭状态。在保持周期，通过发送连续的幅度较小的脉冲，使该单元保持在此状态。每一个子场都有特定的保持周期持续时间以及取决于其保持周期持续时间的权重。通过利用减幅放电消除单元内部的电荷可以擦除或关闭该单元。单元的发光周期与单元的保持周期相对应。这些周期分布于整个视频帧中。于是，人眼对这些发光周期进行积分，以便重建相应的灰度级。

25

30

存在着与这种发光周期的时间积分相关的几个问题。在具有高灰度级的图像一致区域可能会发生大面积闪烁的问题。这是因为目前显示器（阴极射线管或等离子体显示器）的帧频率等于 50Hz。假设该频率对于人眼来说相当低（小于 60Hz），因此人眼觉察到了在高视频级区域的闪烁。这是因为，在具有 8 个权重分别是 1、2、4、8、16、32、64 和 128 的子场的视频帧情况下，与 30% 的保持周期相比，寻址周期占用了大约 70% 的视频帧。通过开启视频帧的所有子场来获得 255 灰度级。于是，视频信息遍布在整个视频帧中。但是，按照发光强度，在三个高权重子场（即视频帧的 $43\% = 70\% \times \frac{2}{8} + 30\% \times \frac{8}{8}$ ）期间显示了大部分的发光信息（224/255，即 87%）。由于这种集中度和白屏的出现，人眼会检测到每 20 毫秒的亮度峰值（50Hz）并会觉察到闪烁。

此外，对于 PDP 的电流消耗，电流峰值通常出现在作为最经常开启的子场的低权重子场期间。这种现象尤其出现在增加编码的情况下，其中针对除 0 灰度级之外的所有灰度级，权重最低的子场始终是开启的。会回想起，在增加编码中，在视频帧期间单元最多改变一次状态。如果单元在一帧的开始处于开启状态并且在此视频帧的子场期间切换为关闭状态，则其维持该状态，直到此视频帧结束。结果，大多数单元在视频帧的低权重子场期间是开启的，因此在这些子场期间的电流消耗更高。通过包括四个权重分别是 1、2、4 和 8 的子场 SF1 到 SF4 的增加码示例示出了该问题。还认为图像具有等概率的随机灰度级分布（20% 的单元具有灰度级 0；20% 的单元只在子场 SF1 期间开启；20% 的单元只在子场 SF1 和 SF2 期间开启；20% 的单元只在子场 SF1、SF2 和 SF3 期间开启；以及 20% 的单元在四个子场 SF1、SF2、SF3 及 SF4 期间开启）。图 1 示出了显示此图像的同时 PDP 消耗的能量。在此图中，认为百分比值 100% 与当 PDP 的所有单元同时开启时输送给该 PDP 的电流强度相对应，称为最大电流强度。图 1 示出了 PDP 的供电电路必须输送其强度在子场 SF1 的保持周期期间等于最大电流强度 80%、在子场 SF2 的保持周期期间等于最大电流强度 60%、在子场 SF3 的保持周期期间等于最大电流强度 40% 以及在子场 SF4 的保持周期期间等于最大电流强度 20% 的电流。

发明内容

本发明的一个目的是消除大面积闪烁。本发明的另一个目的是减少在视频帧的低权重子场期间输送给 PDP 的电流强度。

- 5 本发明是一种在视频帧期间在显示装置上显示视频图像的方法。所述装置包括按照行和列排列的多个单元。所述视频帧由被称作子场的多个周期构成，在所述子场期间，每一个基本单元在与亮度权重成正比的时间内处于开启状态或处于关闭状态。每一个子场包括：

- 奇或偶寻址周期，用于分别寻址奇数行单元或偶数行单元；
- 10 — 至少一个保持周期，板的所有单元共用，在所述保持周期期间，所述单元根据上一次寻址而处于开启或关闭；以及
- 奇或偶擦除周期，以便分别擦除所述奇数行单元或偶数行单元的状态。

- 与奇数行相关的至少一个子场具有由至少一个偶保持周期和/或一个偶擦除周期分隔的至少两个保持周期。与偶数行相关的至少一个子场具有由至少一个奇保持周期和/或一个奇擦除周期分隔的至少两个保持周期。针对板的奇数和偶数行，本方法将子场划分为两组子场，第一组包括低权重子场而第二组包括高权重子场，这两个组具有近似相等的持续时间。于是，估计当前视频图像关于之前视频图像的运动，从而产生
- 15 针对当前视频图像中的每一个像素的运动矢量。对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板偶数行的一组的子场和针对板奇数行的另一组的子场移位大约等于所估计的运动矢量的一半的量。

- 根据第一实施例，按照与板的奇数行的视频帧的子场相同的顺序显示板的偶数行的视频帧的子场，但是偶数行的视频帧的子场在时间上相对于奇数行的视频帧的子场偏移了近似一个视频帧的一半。或者，对于
- 25 当前视频图像中的每一个像素，将针对板奇数行的第二组的子场和针对板偶数行的第一组的子场移位大约等于所估计的运动矢量的一半的量，并且将针对板偶数行的第二组的子场移位近似等于所估计的运动矢量的量。或者，对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板偶数行的第二
- 30 组的子场和针对板奇数行的第一组的子场移位大约等于所估计的运动矢

量的一半的量，并且将针对板奇数行的第二组的子场移位近似等于所估计的运动矢量的量。

根据第二实施例，对于相同的图像，在奇数行的低权重子场期间显示板偶数行的高权重子场，反之亦然。或者，对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板奇数行的第二组的子场和针对板偶数行的第一组的子场移位近似等于所估计的运动矢量的一半的量。或者，对于当前视频图像中的每一个像素，将针对板偶数行的第二组的子场和针对板奇数行的第一组的子场移位近似等于所估计的运动矢量的一半的量。

本发明还是一种包括用于实现本发明显示方法的装置的等离子体显示板。

附图说明

当阅读了以下参考附图而给出的详细说明时，本发明的其他特征和优点将会变得更加显而易见，其中：

- 图 1，已经进行了说明，示出了利用现有技术的方法，在视频帧期间 PDP 电源电路必须输送的能量；
- 图 2 示出了现有技术显示方法的视频帧的组成；
- 图 3 示出了本发明显示方法的视频帧的组成；
- 图 4，与图 1 相比较，示出了本发明方法的在视频帧期间 PDP 电源电路必须输送的能量；
- 图 4 示出了利用运动补偿实现本发明方法的第一模式；
- 图 6 示出了利用运动补偿实现本发明方法的第二模式；
- 图 7 示出了用于实现本发明方法的装置的示例；以及
- 图 8 和 9 示出了划分灰度级的可选方式。

具体实施方式

根据本发明，分隔 PDP 奇数行单元的寻址与 PDP 奇数行单元的寻址。将同样的方式应用于单元的擦除。因此，视频图像的显示帧包括用于寻址 PDP 奇数行单元的周期 I、用于寻址 PDP 偶数行单元的周期 P、用于擦除 PDP 奇数行单元的周期 E (I)、用于擦除 PDP 偶数行单元的周

期 $E(P)$ 以及 PDP 的所有单元共用的保持周期。与示出了现有技术的视频帧结构的图 2 相比, 通过图 3 示出了该视频帧的新结构。

图 2 示出了包括四个权重分别是 1、2、4 和 8 的子场 SF1、SF2、SF3 及 SF4 的视频帧。每一个子场具有: 擦除周期 $E(I+P)$, 在该周期期间依次擦除 PDP 的偶数和奇数行的所有单元; 寻址周期 $I+P$, 在该周期期间依次寻址 PDP 的偶数和奇数行的所有单元; 以及保持周期, 该周期的持续时间与所讨论的子场的权重成正比。相继地对 PDP 的行进行寻址, 也就是说, 奇数行, 然后偶数行, 然后奇数行, 等等。

如上所示, 图 3 示出了根据本发明的视频图像显示帧, 包括分别用于寻址 PDP 奇数行和偶数行单元的周期 I 和 P 、分别用于擦除 PDP 奇数和偶数行单元的周期 $E(I)$ 和 $E(P)$ 以及 PDP 的所有单元共用的保持周期。将权重是 8 的子场 SF4 的保持周期分隔为四个持续时间较短的保持周期, 即分割为两个权重是 1 的保持周期、一个权重是 2 的保持周期以及一个权重是 4 的保持周期。于是, 图 3 中的视频帧具有八个基本周期:

- 第一周期 $P1$, 包括擦除周期 $E(I)$ 、寻址周期 I 及权重是 1 的保持周期;
- 第二周期 $P2$, 包括擦除周期 $E(I)$ 、寻址周期 I 及权重是 2 的保持周期;
- 第三周期 $P3$, 包括擦除周期 $E(I)$ 、寻址周期 I 及权重是 4 的保持周期;
- 第四周期 $P4$, 包括擦除周期 $E(I)$ 、寻址周期 I 、擦除周期 $E(P)$ 、寻址周期 P 及权重是 1 的保持周期;
- 第五周期 $P5$, 包括擦除周期 $E(P)$ 、寻址周期 P 及权重是 2 的保持周期;
- 第六周期 $P6$, 包括擦除周期 $E(P)$ 、寻址周期 P 及权重是 4 的保持周期; 以及最后
- 第七周期 $P7$, 包括擦除周期 $E(P)$ 、寻址周期 P 及权重是 1 的保持周期。

图 3 中的虚线还示出了在当前视频帧之前的视频帧的周期 $P7$ 。

视频帧的保持周期的全部时间对于图 2 中的视频帧保持不变。将同样的方式应用于寻址和擦除周期。

这种在视频帧中分开寻址周期和擦除周期的新方式以及保持周期的新分布能够在视频帧中或视频帧的时间位置上得到对于板的奇数行和偶数行不同的子场排列。

这是因为，在这种结构中，帧的每一个保持周期与两个权重不同的子场相关，其中一个与 PDP 奇数行的显示相关，而另一个与偶数行的显示相关。

在图 3 的示例中，对于 PDP 奇数行的显示，周期 P1、P2 和 P3 分别构成了视频帧的子场 SF1、SF2 和 SF3，且周期 P4、P5、P6 和 P7 一起构成了子场 SF4（在周期 P5、P6 和 P7 的开始不擦除奇数行单元）。

对于 PDP 偶数行的显示，周期 P4、P5 和 P6 分别构成了视频帧的子场 SF1、SF2 和 SF3。子场 SF4 构成如下：

- a) 或者是当前视频帧的周期 P7 和下一个视频帧的周期 P1、P2 和 P3；
- b) 或者是前一视频帧的周期 P7（虚线所示）和当前视频帧的周期 P1、P2 和 P3。

其结果有两种情况：

— 在情况 a)，按照与 PDP 的奇数行相关的子场相同的顺序显示与 PDP 的偶数行相关的子场，即 SF1，然后 SF2，然后 SF3 及然后 SF4，但是这种显示相对于奇数行大约偏移了视频帧的一半；

— 在情况 b)，不按照与 PDP 的奇数行相关的子场相同的顺序显示与 PDP 的偶数行相关的子场，即对于奇数行，按照顺序（SF1，SF2，SF3，SF4），而对于偶数行则按照顺序（SF4，SF1，SF2，SF3）；此外，PDP 偶数行的显示相对于奇数行稍微有所偏移；该偏移与周期 P7 相对应。

在这两种情况下，均在奇数行的低权重子场期间显示偶数行的高权重子场，反之亦然。因此，可以将此称为交织（interlaced）寻址或显示模式。在情况（b），同时显示的偶数行的高权重子场和奇数行的低权重子场与相同的图像相关。这在情况 a) 中是不正确的。

对于人眼来说,这种交织模式等于模拟 100Hz 的显示。因此,不再存在大面积闪烁的问题。

此外,这种交织模式使 PDP 的电流消耗更好地分布于整个帧上。与图 1 相比,图 4 示出了当使用本发明的方法时,在视频帧期间 PDP 消耗的电流。与图 1 中相同,认为图像具有等概率的可能灰度级分布(20%的单元具有灰度级 0; 20%的单元只在子场 SF1 期间开启; 20%的单元只在子场 SF1 和 SF2 期间开启; 20%的单元只在子场 SF1、SF2 和 SF3 期间开启; 以及 20%的单元在四个子场 SF1、SF2、SF3 及 SF4 期间开启)。根据本发明,输送到 PDP 的电流强度不超过最大电流强度(PDP 的所有单元同时都开启的情况)的 50%。这使得能够使用较低廉的电流源,特别是具有较低电容的放电电容器的电流源。

但是,由于与 PDP 的偶数行相关的视频帧和与 PDP 的奇数行相关的视频帧之间的偏移,这种交织模式会产生一些显示缺陷。此外,当被显示的图像序列包括在多幅连续图像中移动的目标时,还可能出现轮廓效应。有利的是,于是,将子场在空间上沿着取决于其在视频帧中时间位置的

运动方向移位,以便修正这些缺陷。为此,将每一幅图像 j 的子场分为两个连续的子场组,第一子场组 L_j 包括低权重子场,且组 H_j 包括高权重子场。例如,如果视频图像包括如图 3 得到的四个子场,则组 L_j 包括子场 SF1、SF2 和 SF3,且组 H_j 包括子场 SF4。这两个组具有近似相等的持续时间。于是,针对要显示的视频图像中的每一个像素,计算代表了所讨论的视频图像相对于其前一幅图像的运动的运动矢量 M 。最后,沿着运动方向移位至少一组子场。

图 4 示出了如果与 PDP 的偶数行相关的视频图像相对于与 PDP 的奇数行相关的视频图像偏移了近似一帧的一半(参考上述情况 a)时的子场的移位。在此图中, y 轴代表时间轴,而 x 轴代表像素。在 x 轴上, i 表示在 PDP 的偶数行上显示的像素,而 p 表示在 PDP 的奇数行上显示的像素。组 L_1 和 H_1 分别表示针对图像 1 的低权重子场和高权重子场。同样地,组 L_2 和 H_2 分别表示针对图像 2 的低权重子场和高权重子场。在时刻 0 和 T 之间,相继地显示像素 i 的子场组 L_1 和 H_1 并在 $T/2$ 和 $3T/2$ 之间显示像素 p 的子场组。 T 代表了视频帧的持续时间。根据本发明,

将像素 i 的组 H_1 和像素 p 的组 L_1 偏移了等于 $M/2$ 的量。此外，将像素 p 的组 H_1 移位了等于 M 的量。被移位子场组的最终位置由图中的虚线表示。

作为一种变体，在 0 和 T 之间显示像素 p 的组 L_1 和 H_1 并在 $T/2$ 和 $3T/2$ 之间显示像素 i 的子场组。将像素 p 的组 H_1 和像素 i 的组 L_1 偏移了等于 $M/2$ 的量，且将像素 p 的组 H_1 移位等于 M 的量。

根据另一种变体，补偿被限制为最多 $M/2$ 的移位幅度。对于一个组的补偿是 $-M/2$ ，对于两个组的补偿是 0，且对于最后一组的补偿是 $M/2$ ，在上述示例中进行了 $-M/2$ 的整体移位。此变体减少了与运动补偿相关的面积。

图 6 示出了如果与 PDP 的奇数行相关的子场顺序不同于与偶数行相关的子场顺序（参考上述情况 b）时的子场的移位。与图 4 相同，在时刻 0 和 T 之间，按照此顺序显示像素 i 的子场组 L_1 和 H_1 。也在 0 和 T 之间，显示像素 p 的子场组 L_1 和 H_1 ，但是按照相反的顺序（在组 L_1 之前显示组 H_1 ）。在这种特殊情况下，只有像素 i 的组 H_1 和像素 p 的组 L_1 偏移了等于 $M/2$ 的量。该第二种情况限制了要进行移位的子场数目。

作为一种变体，按照相反的顺序显示像素 p 和像素 i 的组 L_1 和 H_1 。像素 i 的组 H_1 和像素 p 的组 L_1 偏移等于 $M/2$ 的量。

可以有非常多的用于实现本发明方法的结构。图 7 示出了一个典型示例。图像编码单元 10 接收图像流。此单元的功能是产生根据本发明的视频帧。然后，如信号处理器等运动补偿单元 11 计算与所讨论的图像的多个像素相关的运动矢量、如上所述地偏移子场的组，并将地址信号输送到等离子体瓦片 14 的行驱动器 12 和列驱动器 13。设置了同步电路 15，用于同步驱动器 12 和 13。此结构仅作为示例给出。

上述实现的模式与允许十六个灰度级的划分相关。选择了这些示例，以便简化说明。变换到 256 个灰度级是自动的。如果使用了二进制分解，则能够获得图 8 所示的保持周期划分。

使用灰度级的二进制划分并不是必要的。举个示例，可以使用减少了轮廓效应的更先进的代码。例如，图 9 示出了针对下列亮度权重分解分割保持周期的示例：1-2-4-7-11-16-22-30-40-54-72。更一般地，假设可

以将其分为两个权重近似相等的组，则任意类型的灰度级编码都是可以的。

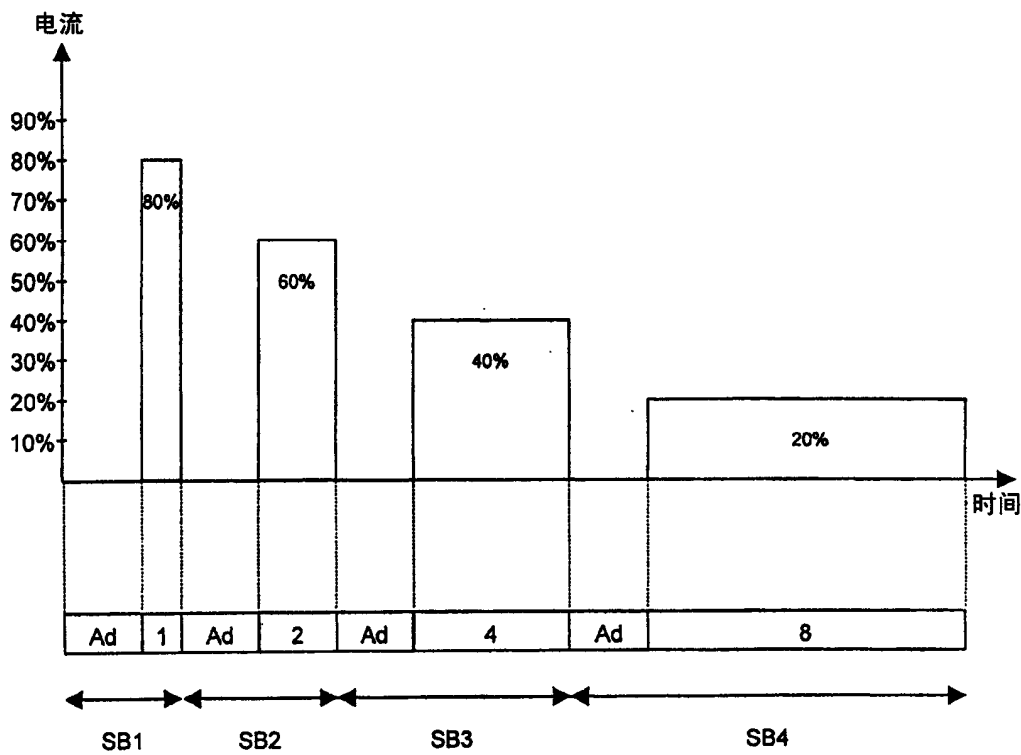


图 1

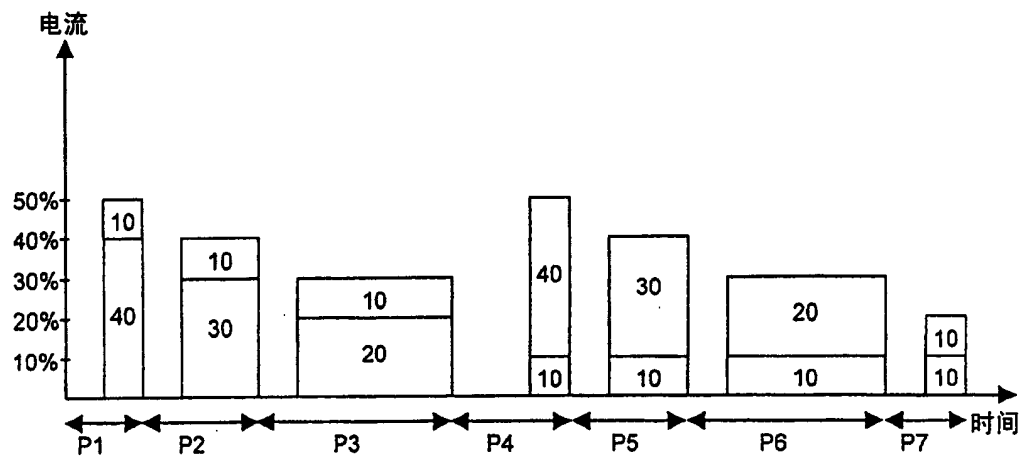
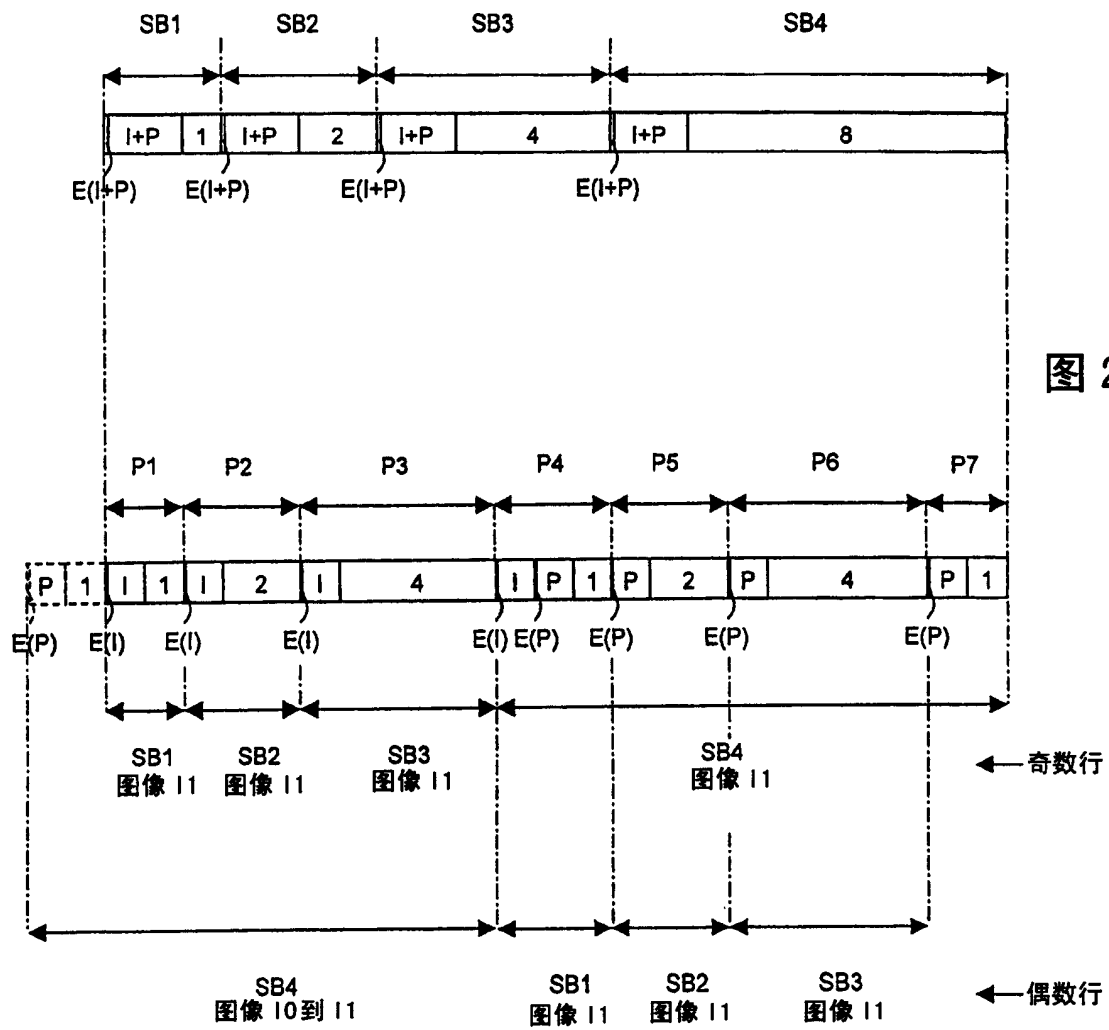


图 4



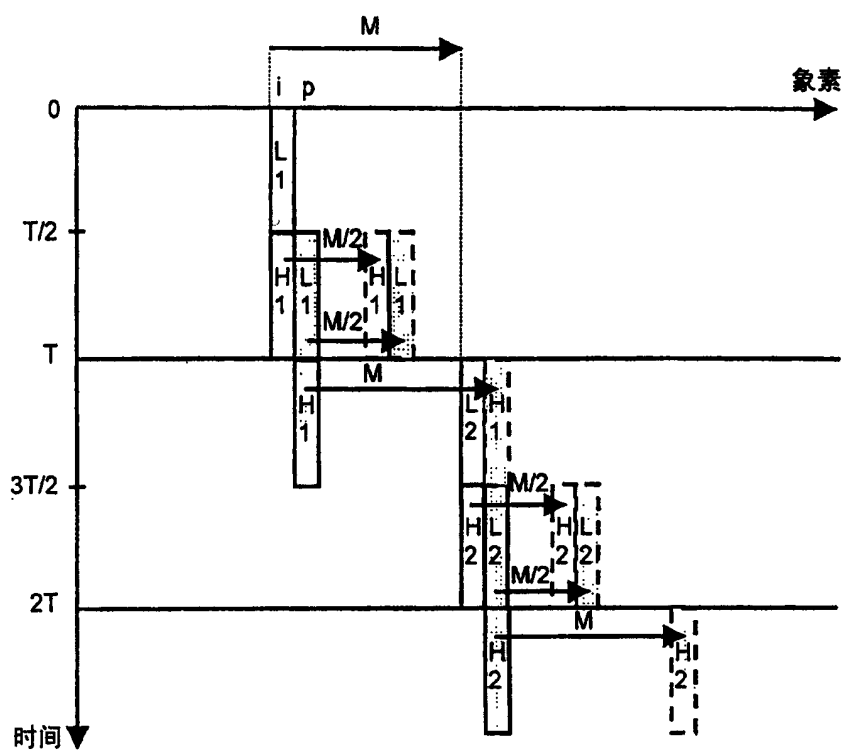


图 5

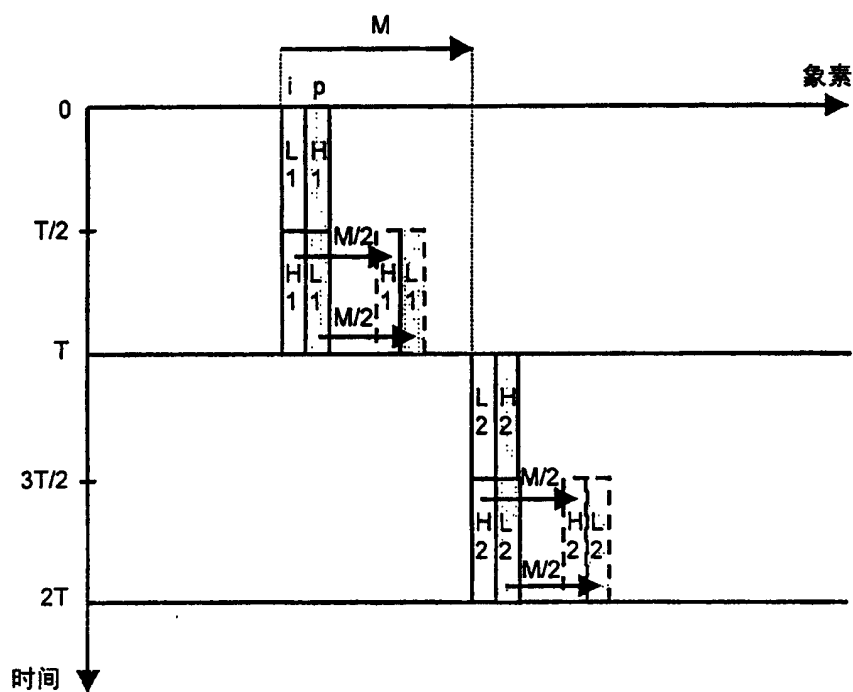


图 6

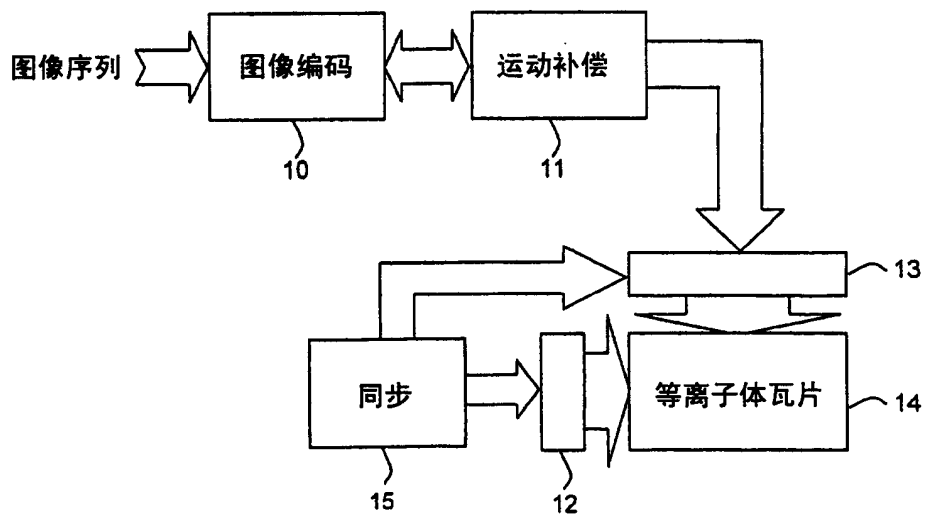


图 7

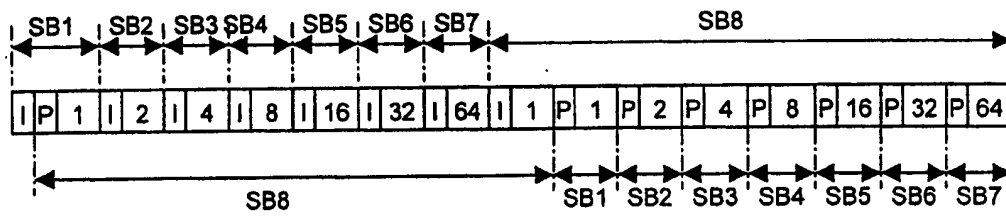


图 8

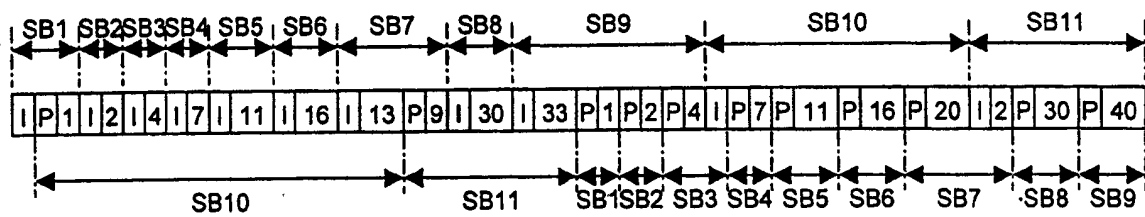


图 9