



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910067074.6

[43] 公开日 2009年10月28日

[11] 公开号 CN 101567165A

[22] 申请日 2009.6.5  
 [21] 申请号 200910067074.6  
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所  
 地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号  
 [72] 发明人 王瑞光 丁铁夫 郑喜凤 肖传武 陈宇

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
 代理人 王淑秋

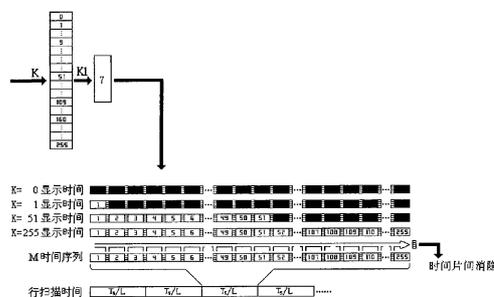
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法

[57] 摘要

本发明涉及一种平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，该方法将计数器输出的每个周期  $T_{CLK}$  作为一个扫描时间片，对显示屏重复进行扫描，实现显示屏的灰度显示；扫描的帧周期为  $T_S$ ，基本驱动点阵的行数为  $L$ ；则行扫描周期为  $T_S/L$ ；行扫描周期  $T_S/L$  时间中扫描  $n$  个时间片时，插入  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{时间片消隐}$ 。本发明由于在各扫描时间片  $T'_{CLK}$  之间插入消隐时间间隔  $T_{时间片消隐}$ ，提高了显示屏闪动频率，提高了图像的动态稳定性。特别是在  $n-1$  个时间片消隐的总时间不超过经过消隐分配后的扫描时间  $T'_{CLK}$  时，在基本不降低亮度和提高扫描速率的条件下，能够使得显示器的最大闪动频率提高  $(n-1)$  倍。



1、一种平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，将计数器输出的每个周期  $T_{CLK}$  作为一个扫描时间片，对显示屏重复进行扫描，实现显示屏的灰度显示；扫描的帧周期为  $T_S$ ，基本驱动点阵的行数为  $L$ ；则行扫描周期为  $T_S/L$ ；其特征在于在行扫描周期  $T_S/L$  时间中扫描  $n$  个时间片  $T'_{CLK}$  时，插入  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$ ，表达式为

$$T_S/L = n \times T_{CLK} = n \times T'_{CLK} + (n-1) \times T_{\text{时间片消隐}}$$

。

2、根据权利要求 1 所述的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，其特征在于  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$  的总时间不超过  $T'_{CLK}$ 。

3、根据权利要求 2 所述的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，其特征在于  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$  的总时间等于  $T'_{CLK}$ ，即  $(n-1) \times T_{\text{时间片消隐}} = T'_{CLK}$ 。

4、根据权利要求 2 所述的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，其特征在于选择  $k$  的数值，将扫描面积为  $L \times V$  的基本驱动点阵的扫描帧周期  $T_S$  分为  $k$  个阶段，在每一个阶段内对基本驱动点阵完成一次扫描过程，新的行扫描周期  $T'_L = T_S / (L \cdot k)$ ，在新的行扫描周期完成  $n'_s$  的调制；其中  $L$  为基本驱动点阵的扫描行数， $V$  为基本驱动点阵的扫描列数，显示的灰度级为  $n_s$ ， $k$  为大于 1 小于  $n_s$  的正整数， $n_s$  能被  $k$  整除， $n_s = k \cdot n'_s$ ， $n'_s$  为正整数；每完成一个阶段的扫描过程后，进行下一个阶段的扫描，直至完成  $k$  个阶段的扫描过程。

## 平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法

### 技术领域

本发明涉及一种平板显示屏扫描时间序列调制方法，特别涉及一种平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法。

### 背景技术

平板显示屏 LED 的显示亮度有两种控制方法。一种是改变流过 LED 的电流；另一种方法是利用人眼的视觉惰性，用脉宽调制方法来实现灰度控制，也就是周期性改变光脉冲宽度（即占空比），只要这个重复点亮的周期足够短（即刷新频率足够高），人眼是感觉不到发光象素在抖动。由于脉宽调制更适合于数字控制，目前几乎所有的 LED 屏都是采用脉宽调制来控制灰度等级的。

目前所采用的标准时间片扫描灰度级控制方法，是将计数器输出的每个周期  $T_{CLK}$  看作一个无灰度级的单位周期控制过程（时间片），采用串行传输的方法，在每个周期  $T_{CLK}$  内将本行列数据通过比较器形成该周期对应的列数据，传往列驱动器。一般来说，该过程是重叠处理的过程，即在显示本行本周期的各列数据的同时，准备下一个周期的各列数据或下一行的第一周期数据（在显示本行最后一个周期时），此时的周期  $T_{CLK}$  实际上为一个扫描时间片，在该周期内的显示驱动过程同无灰度的显示屏相同，重复计数器输出的所有周期就会完成显示屏的灰度显示。

中国专利公报公开了“一种平板显示屏行列时间片分布重组扫描调制方法”（专利号：200510016793.7；公开日：2006.11.22）。该方法采用的技术方案是：选择  $k$  的数值，将扫描面积为  $L \times V$  的基本驱动点阵的扫描周期分为  $k$

个阶段，在每一个阶段内对基本驱动点阵完成一次扫描过程，新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot k)$ ，在新的行扫描周期完成  $n_s'$  的调制；其中  $T_s$  为扫描面积为  $L \times V$  的基本驱动点阵的帧周期， $L$  为基本驱动点阵的扫描行数， $V$  为基本驱动点阵的扫描列数，显示的灰度级为  $n_s$ ， $k$  为大于 1 小于  $n_s$  的正整数， $n_s$  能被  $k$  整除， $n_s = k \cdot n_s'$ ， $n_s'$  为正整数；每完成一个阶段的扫描过程后，进行下一个阶段的扫描，直至完成  $k$  个阶段的扫描过程。

时间片分布重组扫描调制方法虽然增加了显示器刷新的速度，但是在某些情况下，仍存在刷新频率不足的情况，显示的图像动态稳定性较差。

#### 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种能够提高显示屏闪动频率，图像动态稳定性好的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法。

为了解决上述技术问题，本发明的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法，将计数器输出的每个周期  $T_{CLK}$  作为一个扫描时间片，对显示屏重复进行扫描，实现显示屏的灰度显示；扫描的帧周期为  $T_s$ ，基本驱动点阵的行数为  $L$ ；则行扫描周期为  $T_s/L$ ；其特征在于在行扫描周期  $T_s/L$  时间中扫描  $n$  个时间片  $T'_{CLK}$  时，插入  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$ ，表达式为

$$T_s/L = n \times T_{CLK} = n \times T'_{CLK} + (n-1) \times T_{\text{时间片消隐}} \quad (1)$$

。

式 (1) 还可以表达为：

$$T_s/L = n \times T'_{CLK} + T'_{CLK} = T'_s/L + (n-1) \times T_{\text{时间片消隐}}$$

$$\text{或者 } T_s = T'_s + (n-1) \times T_{\text{时间片消隐}} \times L$$

为了保持一定的亮度， $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$  的总时间不超

过  $T'_{\text{CLK}}$ 。

$n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$  的总时间可以等于  $T'_{\text{CLK}}$ ，即  $(n-1) \times T_{\text{时间片消隐}} = T'_{\text{CLK}}$ 。

有益效果：本发明由于在各扫描时间片  $T'_{\text{CLK}}$  之间插入消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$ ，提高了显示屏闪动频率，提高了图像的动态稳定性。特别是由于  $n-1$  个时间片消隐的总时间不超过经过消隐分配后的扫描时间片  $T'_{\text{CLK}}$ ，因而在基本不降低亮度和提高扫描速率的条件下，使得显示器的最大闪动频率提高了  $(n-1)$  倍。

本发明还可以选择  $k$  的数值，将扫描面积为  $L \times V$  的基本驱动点阵的扫描帧周期  $T_s$  分为  $k$  个阶段，在每一个阶段内对基本驱动点阵完成一次扫描过程，新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot k)$ ，在新的行扫描周期完成  $n_s'$  的调制；其中  $L$  为基本驱动点阵的扫描行数， $V$  为基本驱动点阵的扫描列数，显示的灰度级为  $n_s$ ， $k$  为大于 1 小于  $n_s$  的正整数， $n_s$  能被  $k$  整除， $n_s = k \cdot n_s'$ ， $n_s'$  为正整数；每完成一个阶段的扫描过程后，进行下一个阶段的扫描，直至完成  $k$  个阶段的扫描过程；在每个行扫描周期  $T_s/L$  时间中扫描  $n$  个时间片时，插入  $n-1$  个时间片消隐时间间隔  $T_{\text{时间片消隐}}$ 。

### 附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

图 1 为背景技术的采用标准时间片进行扫描的方法示意图。

图 2 为背景技术的平板显示屏行列时间片分布重组扫描调制方法示意图。

图 3 为本发明的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法的实施例 1 示意图。

图 4 为本发明的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法的实施例 2 示意图。

图 5 为本发明的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法的实施例 3 示意图。

### 具体实施方式

如图 1 所示, 为背景技术的采用标准时间片进行扫描的方法示意图。从图中看到, 显示数据  $K$  在 0 到 255 之间,  $M$  是从 1 到 255 共 255 个时间片  $T_{CLK}$ , 由于显示数据 0 为不占用时间周期, 所以行周期  $T_L = 255 \times T_{CLK}$ ; 而帧周期  $T_S = L \times T_L$ ; 该行的四个相邻点显示数据  $K$  值分别为 0, 1, 51 和 109, 在该行的第一个时间片 ( $M=1$ ), 显示数据分别为 0, 1, 51, 109, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0,  $T_S/255L$ ,  $T_S/255L$ ,  $T_S/255L$ 。在第二个时间片 ( $M=2$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 51, 109, 在经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1; 第二个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0,  $T_S/255L$ ,  $T_S/255L$ 。不过在第五十二个时间片 ( $M=52$ ), 显示数据在经过比较器输出后, 仅有最后一个点的输出数值保持为 1, 显示值分别为 0, 0, 0, 1; 各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0,  $T_S/255L$ 。可以看到, 根据显示数据, 第一点没有显示时间, 第二点显示时间为 1 个时间片, 第三点显示时间为 51 个时间片, 第四点为 109 个时间片, 因此最后这四个相邻点的实际显示时间为 0,  $T_S/255L$ ,  $51T_S/255L$ ,  $109T_S/255L$ ; 对应显示数据为 0, 1, 51, 109; 完成了显示屏的灰度级显示。

如图 2 所示，背景技术的平板显示屏行列时间片分布重组扫描调制方法调制的过程如下：

新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (3L)$ ，其工作过程为：

显示数据在 0 到 255 之间，假定灰度级数目为  $n_s = 3 \cdot n_s' = 255$ ，所以同灰度级相对应的时间片  $T_{CLK}$  的数量  $M$  是从 1 到 255 共 255 个。帧周期  $T_s = L \times T_L$ ；新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot k) = T_s / 3L = 85 \times T_{CLK}$ ，帧周期则可以表示为  $T_s = L \times T_L = 3 \times L \times T_L'$ ；该行的五个相邻点显示数据  $K$  值分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值分布在新的行扫描中；在  $n_s = 3 \cdot n_s'$  的条件下，时间片扫描被分成 3 个阶段，在规定的帧周期内，新的行扫描周期为原来的三分之一。在第一阶段新行的第一个时间片 ( $M=1$ )，显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据；在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 1, 1, 1, 1；从图中可以看到在第一个时间片各个象素点的实际显示时间为 0,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ 。在第一阶段新行的第二个时间片 ( $M=2$ )，显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1；第二个时间片各个象素点的实际显示时间为 0, 0,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ 。在第一阶段新行的最后一个时间片 ( $M=85$ )，显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在最后一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1；第一阶段新行的最后一个时间片各个象素点的实际显示时间为 0, 0, 0,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ 。此时第一阶段新行在该行的时间片扫描结束，开始转入下一个扫描行的第一阶段时间片扫描；当全部的扫描行的第一阶段时间片扫描结束以后，第二阶段时间片扫描在本行重新开始；在第二阶段新行的第一个时间片 ( $M=86$ )，显

示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ 。在第二阶段新行的第二个时间片 ( $M=86$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 从图中可以看到在第二个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0,  $T_s/255L$ ,  $T_s/255L$ 。不过在第二阶段新行的最后一个时间片 ( $M=170$ ), 经过比较器输出后, 仅有最后一个点的输出数值保持为 1, 这样第二阶段新行的最后一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0, 0,  $T_s/255L$ 。此时第二阶段新行在该行的第二个阶段时间片扫描 (86-170 时间片) 结束, 开始转入下一个扫描行的第二个阶段时间片扫描 (86-170 时间片); 当全部的扫描行的第二个阶段时间片扫描结束以后, 第三阶段时间片扫描在本行重新开始; 在第三阶段新行的第一个时间片 ( $M=171$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 0, 1; 从图中可以看到在第三阶段新行的第一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0, 0,  $T_s/255L$ 。在第三阶段新行的最后一个时间片 ( $M=255$ ), 各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0, 0,  $T_s/255L$ 。此时第三阶段新行在该行的第三阶段时间片扫描结束, 开始转入下一个扫描行的第三阶段时间片扫描; 当全部的扫描行的第三阶段时间片扫描结束以后, 最后这五个相邻点的实际显示时间为 0,  $T_s/255L$ ,  $84T_s/255L$ ,  $169 T_s/255L$ ,  $255T_s/255L$ ; 对应显示数据为 0, 1, 84, 169 和 255; 完成了显示屏的灰度级显示。

### 实施例 1:

如图 3 所示, 为本发明的平板显示屏伪帧间隔消隐扫描时间序列调制方法的示意图。从图中看到, 显示数据  $K$  仍在 0 到 255 之间,  $M$  是从 1 到 255 共 255 个时间片  $T_{CLK}$ , 由于显示数据 0 为不占用时间周期, 加上  $T_s/L = n \times T_{CLK} = n \times T'_{CLK} + (n-1) \times T_{\text{时间片消隐}}$ ,  $n=255$ ; 行周期  $T_L = T_s/L = 255 \times T'_{CLK} + 254 \times T_{\text{时间片消隐}}$ ; 而帧周期  $T_s = L \times T_L$ ; 该行的四个相邻点显示数据  $K$  值分别为 0, 1, 51 和 109, 在该行的第一个时间片 ( $M=1$ ), 显示数据分别为 0, 1, 51, 109, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个象素点的实际显示时间为 0,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第二个时间片 ( $M=2$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 51, 109, 在经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1; 第二个时间片各个象素点的实际显示时间为 0, 0,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。不过在第五十二个时间片 ( $M=52$ ), 显示数据在经过比较器输出后, 仅有最后一个点的输出数值保持为 1, 显示值分别为 0, 0, 0, 1; 各个象素点的实际显示时间为 0, 0, 0,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。可以看到, 根据显示数据, 第一点没有显示时间, 第二点显示时间为 1 个  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$  时间, 第三点显示时间为 51 个  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$  时间, 第四点为 109 个  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$  时间, 因此最后这四个相邻点的实际显示时间为 0,  $[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $51[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $109[(T_s/255L) - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ; 对应显示数据为

0, 1, 51, 109; 完成了显示屏的灰度级显示, 最大的闪动频率提高了 254 倍。

### 实施例 2:

本实施例是显示屏行列时间片重组伪帧间隔消隐扫描调制方法  $k=3$ ,  $n_s=3 \cdot n_s'$  时完成行列时间片分布重组的实例, 新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (3L)$ :

如图 4 所示, 显示数据在 0 到 255 之间, 由于灰度级数目为  $n_s=3 \cdot n_s'=255$ , 所以同灰度级相对的时间片  $T'_{CLK}$  的数量  $M$  是从 1 到 255 共 255 个。行周期  $T_L = 255 \times T_{CLK} = 255 \times T'_{CLK} + 254 T_{\text{时间片消隐}}$ , 时间片消隐控制时间为  $T'_{CLK} = 254 T_{\text{时间片消隐}}$ ; 帧周期  $T_s = L \times T_L$ ; 除了帧周期没有变化以外, 出现以下调整: 新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot k) = T_s / 3L = 85 \times T_{CLK}$ , 帧周期则可以表示为  $T_s = L \times T_L = 3 \times L \times T_L'$ ; 该行的五个相邻点显示数据  $K$  值分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值分布在新的行扫描中; 在  $n_s=3 \cdot n_s'$  的条件下, 时间片扫描被分成 3 个阶段, 在规定的帧周期内, 新的行扫描周期为原来的三分之一。在第一阶段新行的第一个时间片 ( $M=1$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 1, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个象素点的实际显示时间为 0,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ ,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ ,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ ,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ 。在第一阶段新行的第二个时间片 ( $M=2$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 第二个时间片各个象素点的实际显示时间为 0, 0,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ ,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ ,  $[T_L / 255 - (254 T_{\text{时间片消隐}} / 255)]$ 。在第一阶段新行的最后一个时间片 ( $M=85$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在最

后一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 第一阶段新行的最后一个时间片各个像素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第一阶段新行在该行的时间片扫描结束, 开始转入下一个扫描行的第一阶段时间片扫描; 当全部的扫描行的第一阶段时间片扫描结束以后, 第二阶段时间片扫描在本行重新开始; 在第二阶段新行的第一个时间片 ( $M=86$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个像素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第二阶段新行的第二个时间片 ( $M=86$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 从图中可以看到在第二个时间片各个像素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。不过在第二阶段新行的最后一个时间片 ( $M=170$ ), 经过比较器输出后, 仅有最后一个点的输出数值保持为 1, 这样第二阶段新行的最后一个时间片各个像素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第二阶段新行在该行的第二个阶段时间片扫描 (86-170 时间片) 结束, 开始转入下一个扫描行的第二个阶段时间片扫描 (86-170 时间片); 当全部的扫描行的第二个阶段时间片扫描结束以后, 第三阶段时间片扫描在本行重新开始; 在第三阶段新行的第一个时间片 ( $M=171$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 0, 1; 从图中可以看到在第三阶段新行的第一个时间片各个像素点的实际显示时间

为  $0, 0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第三阶段新行的最后一个时间片 ( $M=255$ )，各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第三阶段新行在该行的第三阶段时间片扫描结束，开始转入下一个扫描行的第三阶段时间片扫描；当全部的扫描行的第三阶段时间片扫描结束以后，最后这五个相邻点的实际显示时间为  $0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], 84[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], 169 [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], 255[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ；对应显示数据为  $0, 1, 84, 169$  和  $255$ ；完成了显示屏的灰度级显示。

同时，新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot 3)$ ，行扫描频率  $f_L' = 1 / T_L' = 3 \cdot L \cdot f_s$ ，提高了 3 倍，使得  $3/2$  大于预先设定的数值 1，初步克服了驱动点阵之间明显的闪动条纹和同行（列）扫描垂直方向的运动边缘畸变缺陷，提高了显示屏的显示效果。同时对最大的灰度级的时间片间显示刷新频率提高了 254 倍。

### 实施例 3:

本实施例是行列时间片分布重组伪帧间隔消隐扫描调制方法  $k = 5$ ， $n_s = 5 \cdot n_s'$  时完成行列时间片分布重组的实例，新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (5L)$ ：

如图 5 所示，显示数据在 0 到 255 之间，由于灰度级数目为  $n_s = 5 \cdot n_s' = 255$ ，所以同灰度级相对应的的时间片  $T'_{\text{CLK}}$  的数量  $M$  是从 1 到 255 共 255 个。行周期  $T_L = 255 \times T_{\text{CLK}} = 255 \times T'_{\text{CLK}} + 254 T_{\text{时间片消隐}}$ ，时间片消隐控制时间为  $T'_{\text{CLK}} = 254 T_{\text{时间片消隐}}$ ；帧周期  $T_s = L \times T_L$ ；新的行扫描周期  $T_L' = T_s / (L \cdot k) = T_s / 5L = 51 \times T_{\text{CLK}}$ ，帧周期则可以表示为  $T_s = L \times T_L = 5 \times L \times T_L'$ ；该行的五个相邻点显示数据  $K$  值分别为  $0, 1, 84, 169$  和  $255$ ，这些数值分布在新的行扫描中；在  $n_s = 5 \cdot n_s'$  的条件下，时间片扫描被分成 5 个阶段，在规定的帧周期内，新的行扫描周期为

原来的五分之一。在第一阶段新行的第一个时间片 ( $M=1$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 1, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第一阶段新行的第二个时间片 ( $M=2$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在第二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 第二个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第一阶段新行的最后一个时间片 ( $M=51$ ), 显示数据仍然分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 经过比较器输出在最后一个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 第一阶段新行的最后一个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第一阶段新行在该行的时间片扫描结束, 开始转入下一个扫描行的第一阶段时间片扫描; 当全部的扫描行的第一阶段时间片扫描结束以后, 第二阶段时间片扫描在本行重新开始; 在第二阶段新行的第一个时间片 ( $M=52$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第一个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第二阶段新行的第二个时间片 ( $M=53$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第

二个时间片的显示值分别为 0, 0, 1, 1, 1; 从图中可以看到在第二个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。不过在第二阶段新行的第三十四时间片 ( $M=85$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个象素点的灰度级数据; 在经过比较器输出在第二阶段新行的第三十四时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 从图中可以看到在第二阶段新行的第三十四时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第二阶段新行的最后一个时间片 ( $M=102$ ), 经过比较器输出后, 只有最后两个点的输出数值保持为 1, 这样第二阶段新行的最后一个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第二阶段新行在该行的第二个阶段时间片扫描 (52-102 时间片) 结束, 开始转入下一个扫描行的第二个阶段时间片扫描 (52-102 时间片); 当全部的扫描行的第二阶段时间片扫描结束以后, 第三阶段时间片扫描在本行重新开始; 在第三阶段新行的第一个时间片 ( $M=103$ ), 显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 在经过比较器输出在第三阶段新行的第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1; 从图中可以看到在第三阶段新行的第一个时间片各个象素点的实际显示时间为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第三阶段新行的最后一个时间片 ( $M=153$ ), 各个象素点的实际显示时间也为  $0, 0, 0, [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)], [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第三阶段新行在该行的第三阶段时间片扫描结束, 开始转入下一个扫描行的第三阶段时间片扫描; 当全部的扫描行的第三阶段时间片扫描结束以后, 第四阶段时间片扫描在本

行重新开始；在第四阶段新行的第一个时间片 ( $M=154$ )，显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255,在经过比较器输出在第四阶段新行的第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 1, 1；从图中可以看到在第四阶段新行的第一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。不过在第四阶段新行的第十七个时间片 ( $M=170$ )，显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255, 这些数值代表了这几个像素点的灰度级数据；在经过比较器输出在第四阶段新行的第十七个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 0, 1；从图中可以看到在第四阶段新行的第十七个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0, 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第四阶段新行的最后一个时间片 ( $M=204$ )，各个像素点的实际显示时间也为 0, 0, 0, 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第四阶段新行在该行的第四阶段时间片扫描结束，开始转入下一个扫描行的第四阶段时间片扫描；当全部的扫描行的第四阶段时间片扫描结束以后，第五阶段时间片扫描在本行重新开始；在第五阶段新行的第一个时间片 ( $M=205$ )，显示数据分别为 0, 1, 84, 169 和 255,在经过比较器输出在第五阶段新行的第一个时间片的显示值分别为 0, 0, 0, 0, 1；从图中可以看到在第五阶段新行的第一个时间片各个像素点的实际显示时间为 0, 0, 0, 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。在第五阶段新行的最后一个时间片 ( $M=255$ )，各个像素点的实际显示时间也为 0, 0, 0, 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ 。此时第五阶段新行在该行的第五阶段时间片扫描结束，开始转入下一个扫描行的第五阶段时间片扫描；当全部的扫描行的第五阶段时间片扫描结束以后，最后这五个相邻点的实际显示时间为 0,  $[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $84[T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $169 [T_L/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ,  $255[T_L$

$/255 - (254 T_{\text{时间片消隐}}/255)]$ ; 对应显示数据为 0, 1, 84, 169 和 255; 完成了显示屏的灰度级显示。

同时, 新的行扫描周期  $T_L' = T_S / (L \cdot 5)$ , 行扫描频率  $f_L' = 1 / T_L' = 5 \cdot L \cdot f_s$ , 提高了 5 倍, 使得  $5/2$  大于预先设定的数值 1, 更好地克服了驱动点阵之间明显的闪动条纹和同行 (列) 扫描垂直方向的运动边缘畸变缺陷, 提高了显示屏的显示效果。同时对最大的灰度级的时间片间显示刷新频率提高了 254 倍。

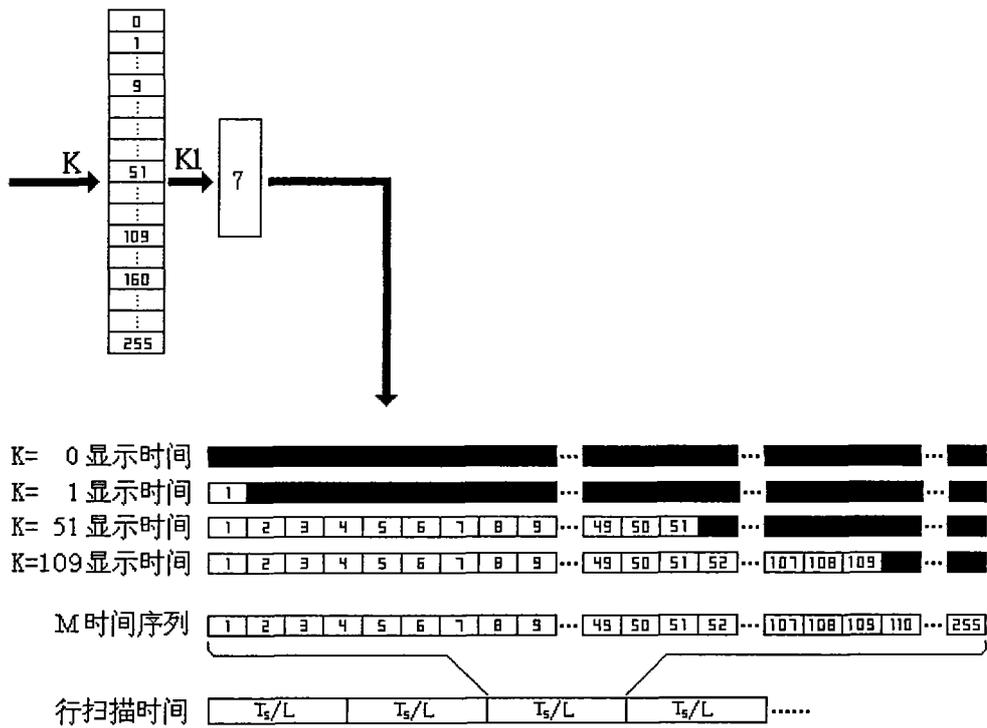


图 1

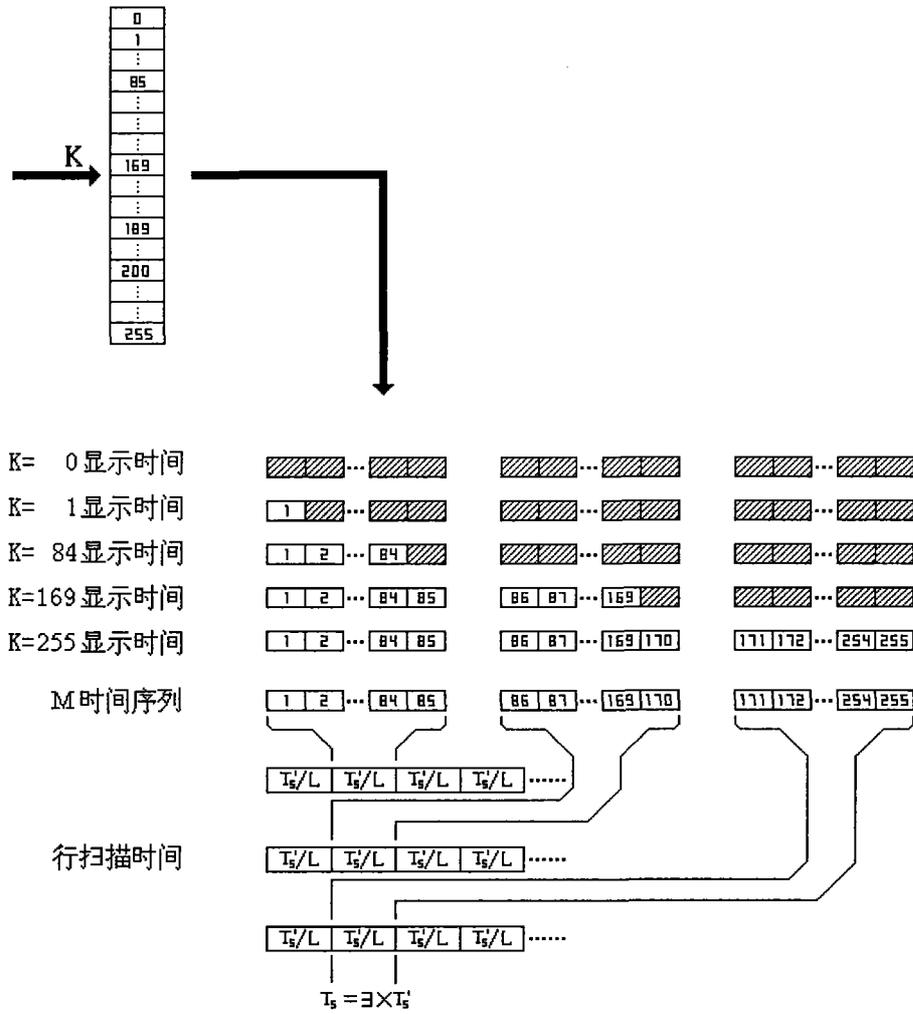


图 2

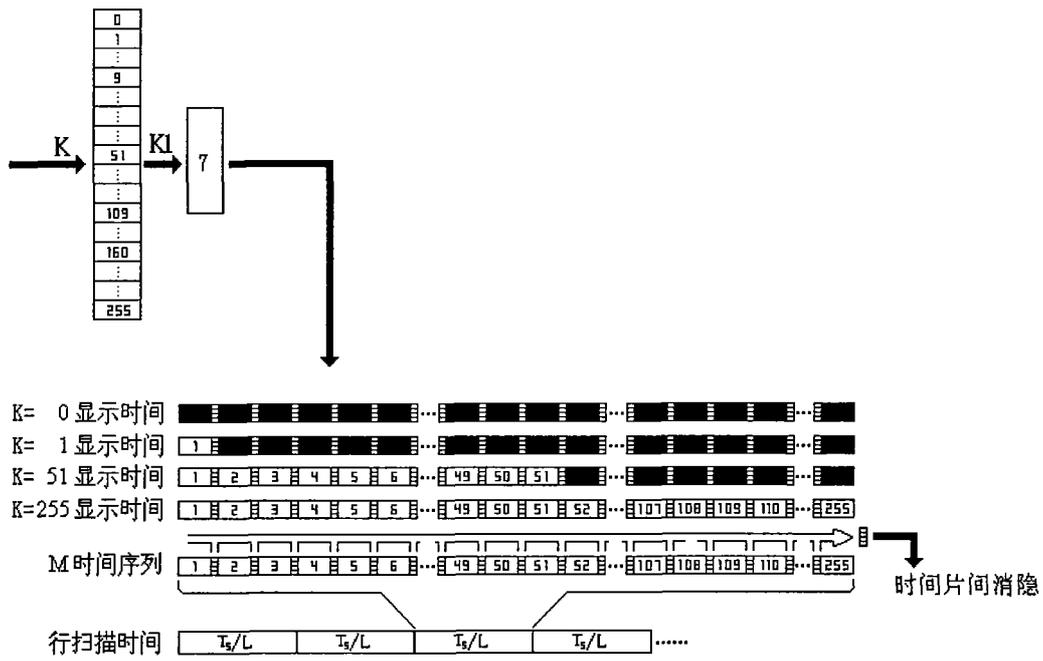


图 3

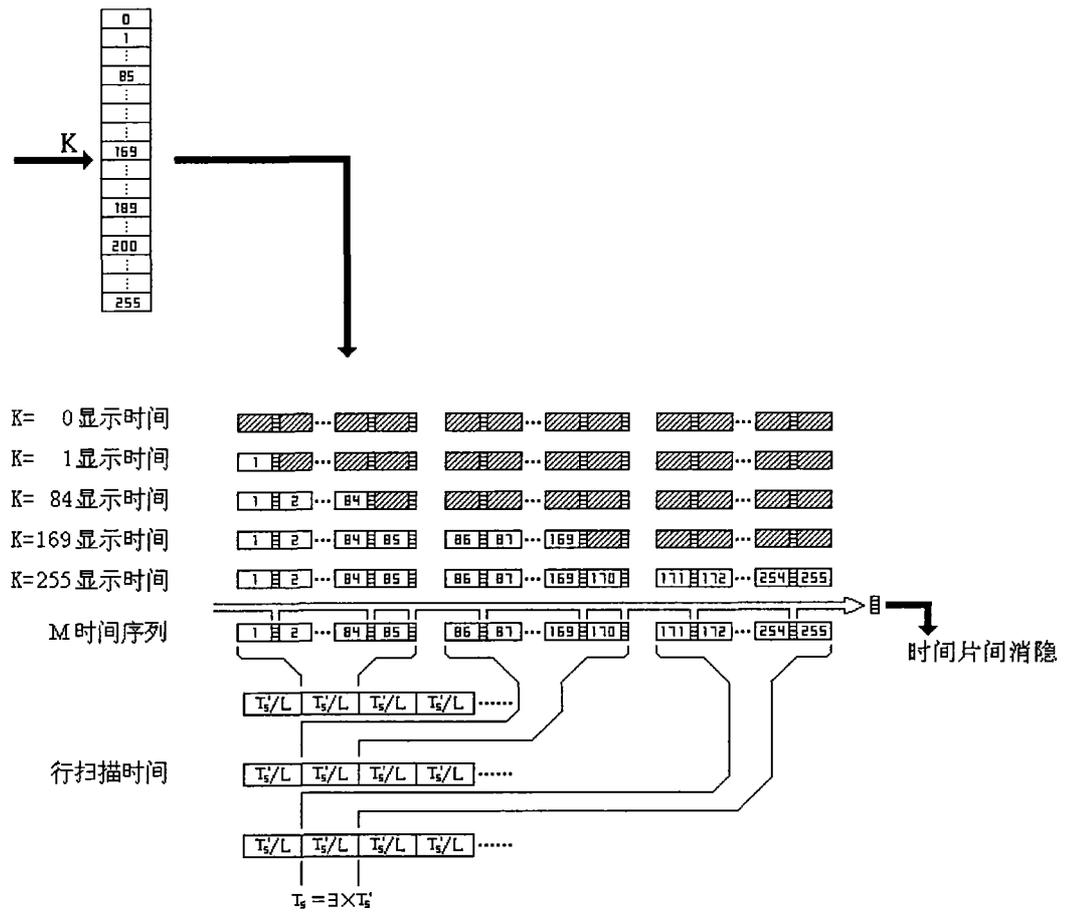


图 4

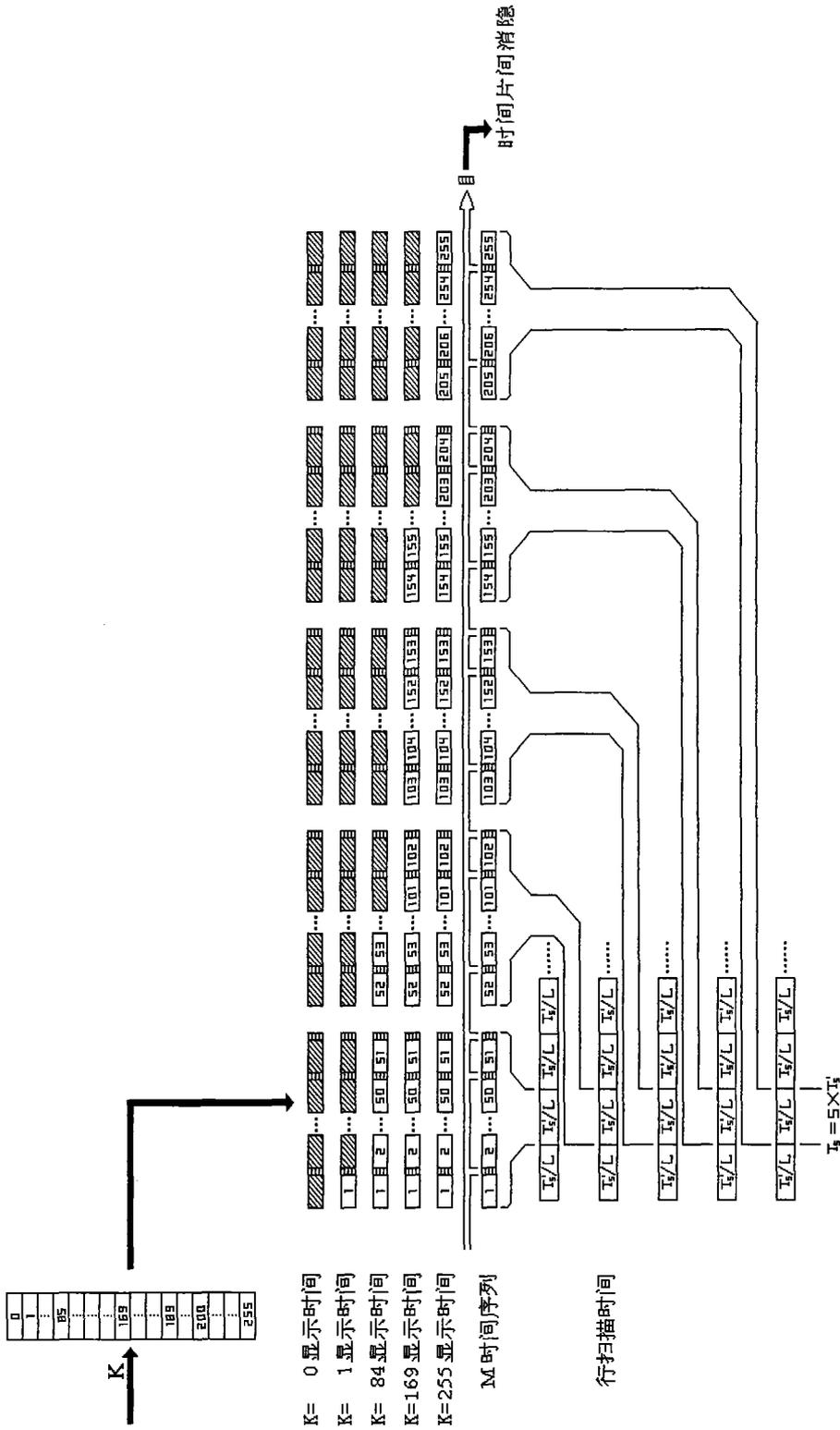


图 5