

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066761.6

[43] 公开日 2009年9月2日

[11] 公开号 CN 101520981A

[22] 申请日 2009.4.7

[21] 申请号 200910066761.6

[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16号

[72] 发明人 丁铁夫 王瑞光 严飞 宋超

[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

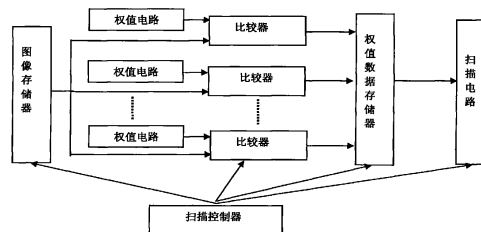
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置

[57] 摘要

本发明涉及一种 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置，该装置包括图像存储器，N 个权值电路，N 个比较器，权值数据存储器和扫描电路和扫描控制器，N 为大于 1 的整数；扫描控制器分别与图像存储器、N 个比较器、权值数据存储器和扫描电路连接；各比较器的输入同时与相应的权值电路的输出及图像存储器的输出连接，各比较器的输出同时与权值数据存储器的输入连接；权值数据存储器的输出与扫描电路连接。本发明由于减少了对图像存储器的读取次数，因此在相同图像存储器读取速度的前提下得到更高的显示屏扫描刷新频率。



1、一种 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置，包括图像存储器，权值电路，比较器，扫描电路和扫描控制器，其特征在于还包括权值数据存储器；所述权值电路数量为 N 个，比较器数量为 N 个，N 为大于 1 的整数；扫描控制器分别与图像存储器、N 个比较器、权值数据存储器 and 扫描电路连接；各比较器的输入同时与相应的权值电路的输出及图像存储器的输出连接，各比较器的输出同时与权值数据存储器的输入连接；权值数据存储器的输出与扫描电路连接。

2、根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置，其特征在于所述的权值数据存储器采用双体结构，在向一个单体写入数据的同时，从另一个单体读取数据。

LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置

技术领域

本发明涉及一种 LED 显示屏权值时间片扫描装置，特别涉及一种 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置。

技术背景

对于 LED 平板显示屏的驱动技术，特别是图像显示技术，目前主要还是依赖脉宽调制方法。实现脉宽调制的方法主要有计数器法，比较器法等。比较器法利用显示数据的权值在单位时间内对显示屏幕进行多次反复扫描（又称刷新），从而形成有灰度级层次的视频图像；该方法又称为权值时间片扫描方法，每个 LED 的导通时间采用了加权求和的方法，对于任意一个 LED 像素的灰度值 R[MSB:LSB]，都有唯一的一个加权时间和与之相对应，表示为

$$T_{R[MSB:LSB]} = \sum_{i=LSB}^{MSB} R[i] * 2^{i-k}$$

。其中 i-k 的值等于零时的 R[i] 占有的时间为一个基准时间片，一般 LSB=0；

为保证单基色灰度级至少为 256 且单基色灰度级为最高能达到 65536，可取 $7 \leq C \leq 15$ ；C 为 MSB 与 LSB 的差值；k 为常数，为使图像表现的更加细腻，可取 $0 \leq k \leq 9$ 。

权值时间片扫描方法有多种分布方式，以具有 15 个权值时间片的 32768 灰度级的系统为例，权值时间片与其权值及占有的时间片数 Z 如表 1 所示：

表 1

权值时间片						R14	R13	R12	R11	R10
权值						2^5	2^4	2^3	2^2	2^1
占有时间片 Z						32	16	8	4	2
单基色位数	R9	R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
权值	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}	2^{-9}
占有时间片 Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

由表 1 可以看出，所有权值时间片所占有的基准时间片的总和为 $\sum_{i=LSB}^{MSB} Z[i] = 72$ （Z[i] 为

每个权值时间片所占有的基准时间片数), 单基色灰度等级为 2^{15} 级。当 $i-k$ 的值小于等于 0 时, 每个权值时间片各自占有一个基准时间片, 只是在这个基准时间片里 LED 显示时间只有一个基准时间片的 2^{i-k} 倍, 有一部分或大部分时间被消隐了; 当 $i-k$ 的值大于 0 时, 每个权值时间片要占有 2^{i-k} 个基准时间片。

若每一个像素使用的是一个 15 位的二进制数据 **data** 进行量化, **data** 最高位对应的是权值为 32, 其次对应的权值为 16, 以此类推最低位对应的权值为 1/512。权值的大小表示了一个像素时钟内有多少个单位时钟使像素点 LED 被点亮即该位的数据用于扫描被输出多少次, 这样就可以控制 LED 显示屏的灰度产生不同的灰度级。根据数据 **data** 的不同对于 n 位的二进制像素数据会得到 2^n 的灰度级。

目前这种权值时间片扫描方法所用的装置包括图像存储器, 权值电路, 比较器, 扫描电路和扫描控制器; 扫描控制器分别与图像存储器、比较器及扫描电路连接; 比较器的输入分别与图像存储器的输出、权值电路的输出连接, 比较器的输出与扫描电路连接。权值电路产生的一组在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据, 与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器, 由比较器产生一组递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息; 在扫描控制器控制下, 比较器产生的 1bit 亮度信息直接送入扫描电路, 直到将一幅图像的所有权值时间片的数据输出完毕, 产生一幅完整的图像。图像存储器的读取速率一般不超过 165M/s, 而这种装置只能对图像存储器内的图像数据产生一组权值时间片, 大大限制了显示屏的扫描频率。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置, 该装置能够提高权值时间片数据的输出频率, 进而提高 LED 显示屏的扫描频率。

为了解决上述技术问题, 本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置包括图像存储器, N 个权值电路, N 个比较器, 权值数据存储器, 扫描电路和扫描控制器, N 为大于 1 的整数; 扫描控制器分别与图像存储器、 N 个比较器、权值数据存储器 and 扫描电路连接; 各比较器的输入同时与相应的权值电路的输出及图像存储器的输出连接, 各比较器的输

出同时与权值数据存储器的输入连接；权值数据存储器的输出与扫描电路连接。

每个权值电路产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的一组权值数据，分别与图像存储器中的图像数据同时并行送入相对应的比较器；在扫描控制器的控制下，各比较器产生的递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息同时并行送入权值数据存储器，权值数据存储器将 N 组权值时间片 1bit 亮度信息按照递增顺序或递减顺序或无规律的顺序，一组一组的送入扫描电路，直到将一幅图像的所有时间片的数据输出完毕，产生一幅完整的图像。

本发明对图像存储器内的图像数据，能同时产生 N 组递增顺序权值或递减顺序权值或无规律顺序权值时间片 1bit 亮度信息；N 组权值时间片 1bit 亮度信息并行存入起缓冲作用的权值数据存储器，而一组一组顺序串行输出，输出的速率可以以 N 倍的提高，摆脱了图像存储器最高输出频率的限制，从而显著提高了显示屏扫描频率；并且由于减少了对图像存储器的读取次数，因此在相同图像存储器读取速度的前提下得到更高的显示屏扫描刷新频率。

所述的权值数据存储器可以采用双体结构，在向一个单体写入数据的同时，从另一个单体读取数据，能够保证输出数据的连续性，从而更进一步提高了显示屏扫描刷新频率。

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 为本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置的结构框图。

图 2 为本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置实施例 1 的结构框图。

图 3 为本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置实施例 2 的结构框图。

图 4 为本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置实施例 3 的结构框图。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置包括图像存储器，N 个权值电路，N 个比较器，权值数据存储器，扫描电路和扫描控制器；每个权值电路产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的一组权值数据，分别与图像存储器中的图像数据同时并行送入相对应的比较器；在扫描控制器的控制下，各比较器分别产生的递增顺序或

递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息同时并行送入权值数据存储器，权值数据存储器将 N 组权值时间片 1bit 亮度信息按照递增顺序或递减顺序或无规律的顺序，一组一组的送入扫描电路，直到将一幅图像的所有时间片的数据输出完毕，产生一幅完整的图像。N 的数值没有严格限制，可以根据权值数据存储器容量和显示屏的扫描频率进行选择。

所述的图像存储器、权值电路、比较器、权值数据存储器、扫描电路和扫描控制器全部集成在可编程逻辑阵列中。

实施例 1

如图 2 所示，本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置包括图像存储器 1，权值电路 21、22，比较器 31、32，权值数据存储器 4，扫描电路 5 和扫描控制器 6。权值电路 21 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器 1 中的图像数据同时并行送入比较器 31；权值电路 22 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 32。比较器 31 和比较器 32 产生的 2 组递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息，同时并行送入起缓冲作用的权值数据存储器 4。权值数据存储器 4 将 2 组 1bit 的亮度信息，按照其递增顺序或递减顺序或无规律的顺序，一组一组的送入扫描电路，直到将一幅图像的所有时间片的数据输出完毕，产生一幅完整的图像。

实施例 2

如图 3 所示，本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置包括图像存储器 1，权值电路 21、22、23，比较器 31、32、33，权值数据存储器 4，扫描电路 5 和扫描控制器 6。权值电路 21 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器 1 中的图像数据同时并行送入比较器 31；权值电路 22 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 32；权值电路 23 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 33。比较器 31、比较器 32 和比较器 33 产生的 3 组递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息，同时并行送入起缓冲作用的权值数据存储器

器 4。权值数据存储器 4 将 3 组 1bit 的亮度信息，按照其递增顺序或递减顺序或无规律的顺序，一组一组的送入扫描电路，直到将一幅图像的所有时间片的数据输出完毕，产生一幅完整的图像。

实施例 3

本发明的 LED 显示屏多组并行权值时间片扫描装置包括图像存储器 1，权值电路 21、22、23、24，比较器 31、32、33、34，权值数据存储器 4，扫描电路 5 和扫描控制器 6。权值电路 21 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器 1 中的图像数据同时并行送入比较器 31；权值电路 22 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 32；权值电路 23 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 33；权值电路 24 产生的在时间上递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值数据，与图像存储器中的图像数据同时并行送入比较器 34。比较器 31、比较器 32、比较器 33 和比较器 34 产生的 4 组递增顺序或递减顺序或无规律顺序的权值时间片 1bit 亮度信息，同时并行送入起缓冲作用的权值数据存储器 4。权值数据存储器 4 将 4 组 1bit 的亮度信息，按照其递增顺序或递减顺序或无规律的顺序，一组一组的送入扫描电路，直到将一幅图像的所有时间片的数据输出完毕，产生一幅完整的图像。

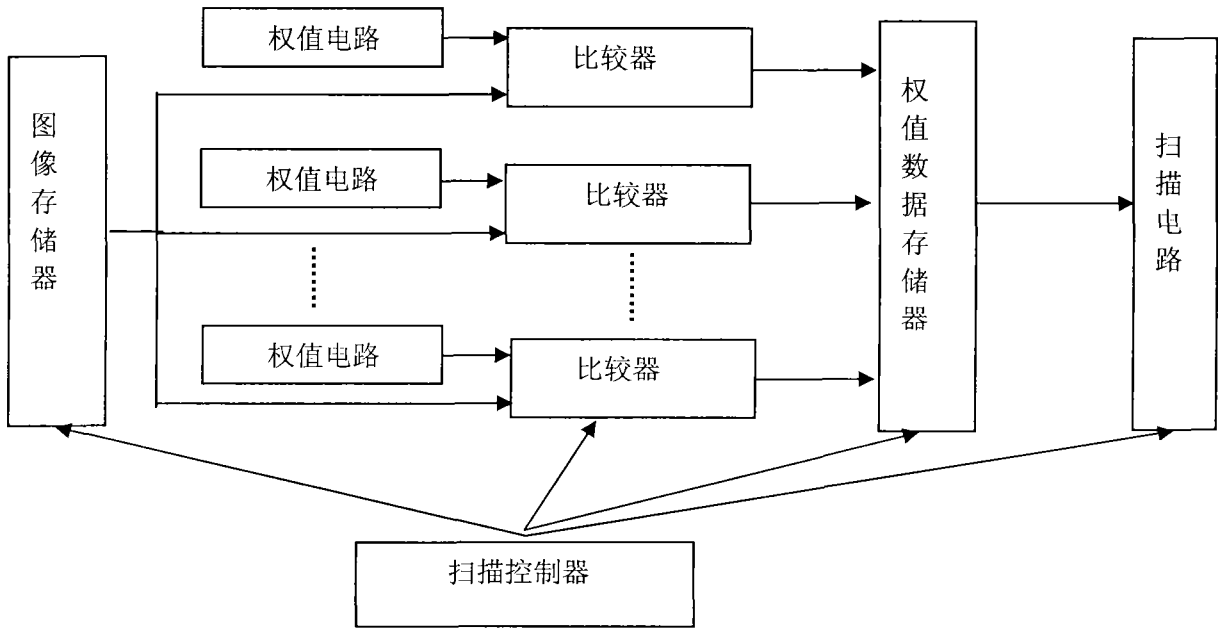


图 1

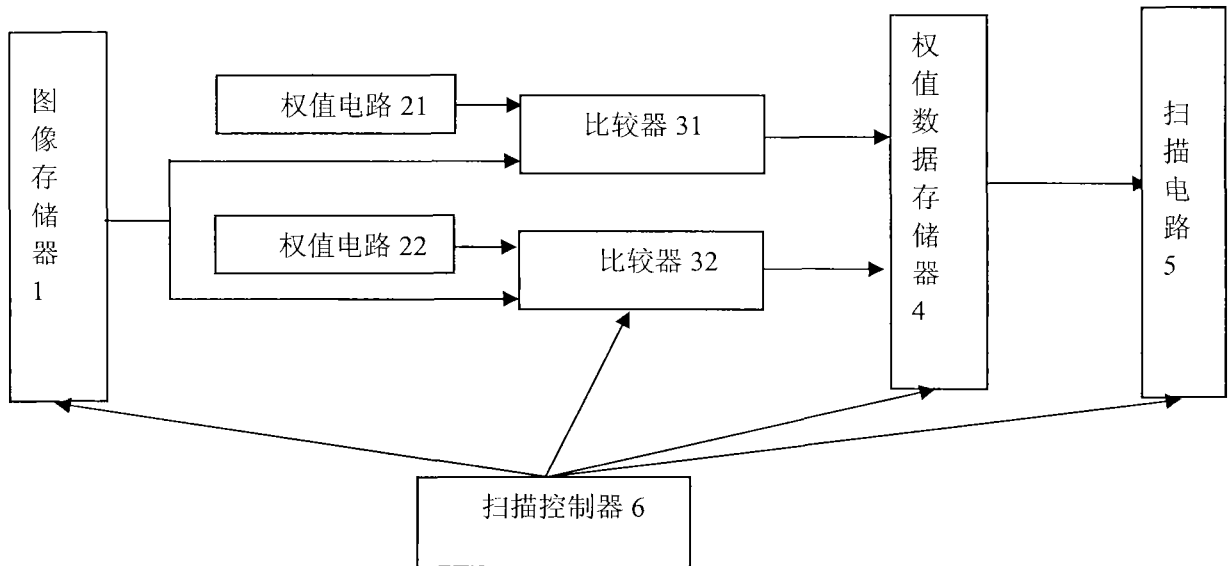


图 2

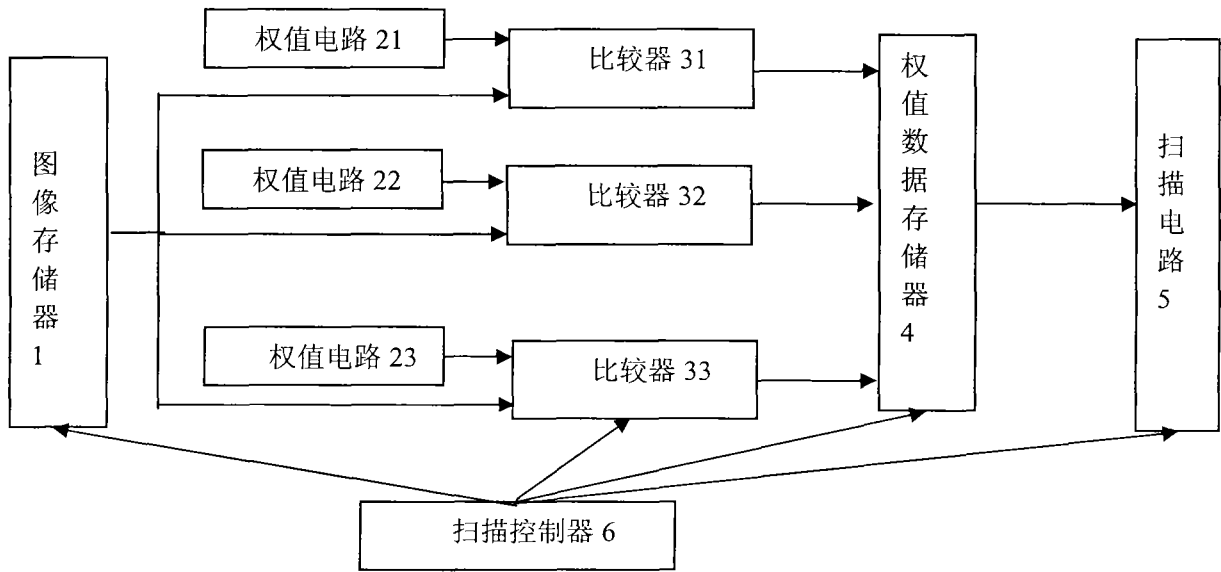


图 3

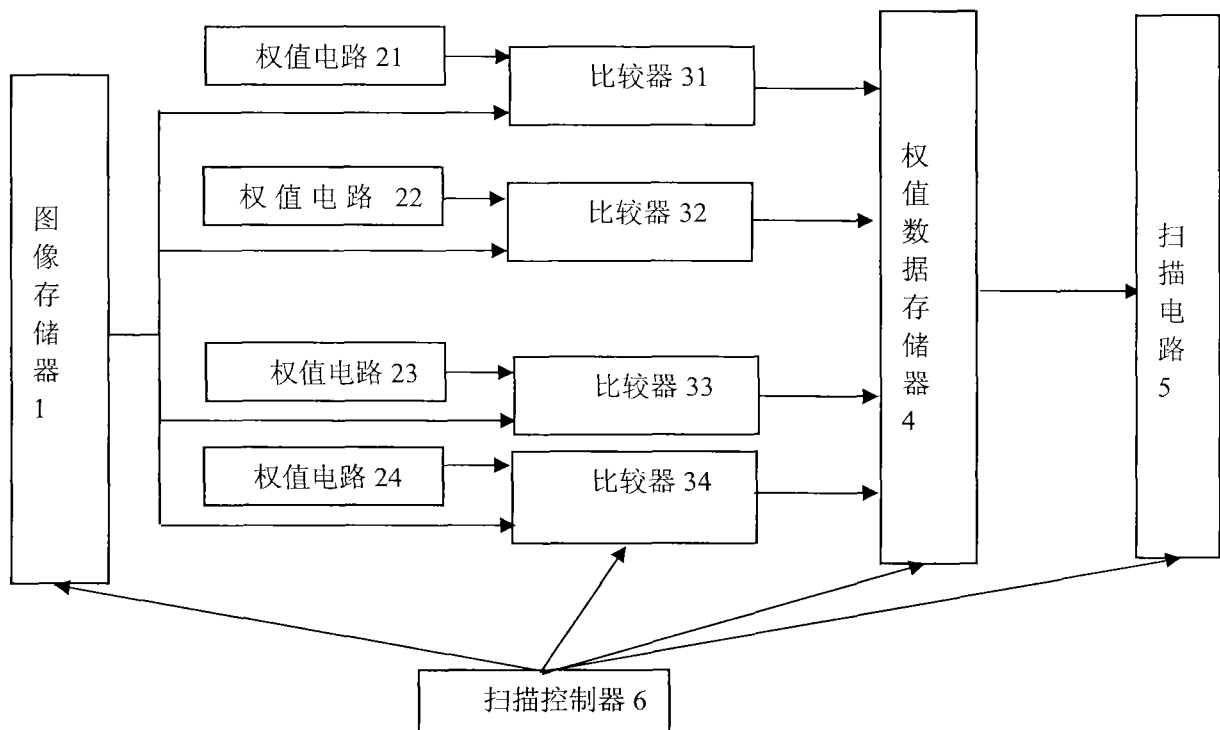


图 4