



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101599258 B

(45) 授权公告日 2011.05.25

(21) 申请号 200910151033.5

(22) 申请日 2009.06.29

(73) 专利权人 昆山龙腾光电有限公司  
地址 215301 江苏省昆山市龙腾路1号

(72) 发明人 司秉玉

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 柳春雷 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

审查员 周希

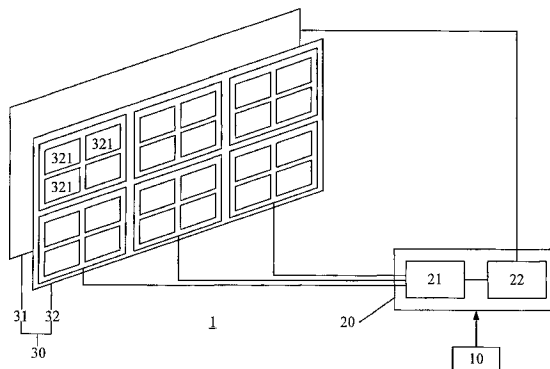
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示墙及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示墙及其控制方法。根据本发明的液晶显示墙包括显示阵列和控制装置，所述显示阵列包括显示面板和背光装置，而所述控制装置包括背光控制器和显示控制器。背光控制器用于对显示阵列中的背光装置进行控制，而显示控制器用于接收图像数据并对图像数据在显示面板上的显示进行控制。其中，显示控制器还与背光装置的背光亮度相对应地对图像数据进行灰度调整。根据本发明的各个方面，液晶显示墙不仅能够进行动态背光控制，而且其输出灰度均匀性良好。



1. 一种液晶显示墙 (1), 包括显示阵列 (30) 和控制装置 (20), 其中, 所述显示阵列包括显示面板 (31) 和背光装置 (32),

所述控制装置包括:

背光控制器 (21), 用于对所述显示阵列中的背光装置进行控制; 和

显示控制器 (22), 用于接收图像数据并对所述图像数据在所述显示面板上的显示进行控制,

其中, 所述显示控制器还与所述背光装置的背光亮度相对应地对所述图像数据进行灰度调整;

所述显示控制器包括:

侦测单元 (211), 用于接收所述图像数据, 并根据所述图像数据中包含的各个图像帧对所述显示面板所包含的各个显示单元执行明暗判定, 以判定与各个图像帧对应的显示单元是亮单元还是暗单元;

伽玛调整单元 (221), 用于对被判定为暗单元的显示单元中图像帧的伽玛参数进行调整;

空间滤波单元 (222), 用于对被判定为暗单元的各个显示单元自身中的图像帧进行空间平滑滤波;

时间滤波单元 (223), 用于对被判定为暗单元的各个显示单元中先后显示的图像帧进行时间平滑滤波;

均匀度调整单元 (212), 用于在各个显示单元之间进行空间平滑滤波; 以及

存储器单元 (230), 用于储存与已经显示过的所述图像帧有关的数据, 以进行所述时间平滑滤波。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示墙, 其中, 所述伽马调整单元使所述图像帧中暗像素的灰度值下降, 而亮像素的灰度值基本不变, 其中, 所述暗像素是灰度值低于灰度阈值的像素, 所述亮像素是灰度值不低于所述灰度阈值的像素。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示墙, 其中, 所述侦测单元根据所述图像帧的灰度直方图进行能量统计分布计算来进行所述明暗判定。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示墙, 其中, 如果所述图像帧的各个像素中, 灰度值低于灰度阈值的像素所占比率大于或等于比率阈值, 则所述图像帧对应的显示单元被判定为暗单元; 如果所述图像帧的各个像素中, 灰度值低于所述预设灰度阈值的像素所占比率小于所述比率阈值, 则所述图像帧对应的显示单元被判定为亮单元。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示墙, 其中,

所述显示面板包括多个显示单元, 每个所述显示单元包括多个显示区域;

所述背光装置包括多个背光区域 (321), 每个所述背光区域 321 设置成分别与各个所述显示区域一一对应;

所述背光装置的各个所述背光区域彼此独立地由所述背光控制器控制, 从而对各个所述显示区域独立地提供背光。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示墙, 其中, 所述背光控制器进行的控制是利用脉宽调制技术或模拟连续调光方式进行的。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示墙, 其中, 所述控制装置包括集成于其中的信号输

入装置 (10), 所述信号输入装置用于产生所述图像数据。

8. 一种对液晶显示墙进行控制的方法, 所述液晶显示墙 (1) 包括显示阵列 (30) 和控制装置 (20), 所述显示阵列包括显示面板 (31) 和背光装置 (32), 所述方法包括:

对所述显示阵列中的背光装置进行控制; 和

接收图像数据并对所述图像数据在所述显示面板上的显示进行控制,

其中, 对所述图像数据在所述显示面板上的显示进行控制的步骤包括与所述背光装置的背光亮度的相对应地对所述图像数据进行灰度调整;

对所述图像数据进行灰度调整的步骤包括:

根据所述图像数据中包含的各个图像帧对所述显示面板所包含的各个显示单元进行明暗判定;

对所述图像帧的伽玛参数进行调整;

对各个显示单元自身中的图像进行空间平滑滤波;

对各个显示单元中先后显示的图像进行时间平滑滤波; 以及

在各个显示单元之间进行空间平滑滤波。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中, 对所述图像帧的伽玛参数进行调整的步骤包括: 使所述图像帧中暗像素的灰度值下降, 而亮像素的灰度值基本不变, 其中, 所述暗像素是灰度值低于灰度阈值的像素, 所述亮像素是灰度值不低于所述灰度阈值的像素。

10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中, 所述明暗判定根据所述图像帧的灰度直方图进行能量统计分布计算来进行。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 如果所述图像帧的各个像素中, 灰度值低于灰度阈值的像素所占比率大于或等于比率阈值, 则所述图像帧对应的显示单元被判定为暗单元; 如果所述图像帧的各个像素中, 灰度值低于所述预设灰度阈值的像素所占比率小于所述比率阈值, 则所述图像帧对应的显示单元被判定为亮单元。

12. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中,

所述显示阵列包括显示面板 (31) 和背光装置 (32),

所述显示面板包括多个显示单元, 每个所述显示单元包括多个显示区域;

所述背光装置包括多个背光区域 (321), 每个所述背光区域 321 设置成分别与各个所述显示区域一一对应;

对所述显示阵列中的背光装置进行控制的步骤包括: 使所述背光装置的各个所述背光区域彼此独立地受到控制, 从而对各个所述显示区域独立地提供背光。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 对所述背光装置进行的控制是利用脉宽调制技术或模拟连续调光方式进行的。

## 液晶显示墙及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示墙 (Liquid Crystal Display wall), 以及液晶显示墙的控制方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示墙是近几年逐渐走进人们生活和工作的新型显示载体。由于它环保、节能, 受到广大用户的喜爱。随着市场的启动, 价格的下降, 使更多的用户能够采用此产品, 因此采用液晶显示单元组成的显示墙, 开始被各行各业推广和应用。与传统的阴极射线管 (CRT) 显示墙相比, 液晶显示墙具有占用空间小、分辨率高、拼接缝隙小等优势, 现已经成为大型展览会、大型公共场所、视频会议、多功能厅、电视台、娱乐、电视监控等场所必不可少的显示设备。

[0003] 传统的液晶显示墙主要由显示阵列及控制器组成。显示阵列包括具有呈矩阵排列的多个液晶显示单元的显示面板, 以及与这些液晶显示单元对应的背光源。由信号输入装置产生的图像数据被传递给控制器, 从而在显示面板上进行显示。对于传统的液晶显示墙而言, 无论要在显示面板上显示任何图像, 都需要向显示面板中的每一个液晶显示单元提供固定的背光, 因此即使对于显示单元的暗区域, 背光源也需要一直保持点亮, 造成了巨大的能量浪费。

[0004] 中国专利申请公开 CN101169919A 和 CN101206837A 公开了一种用于大尺寸 LCD 的动态 LED 背光源及其控制算法。根据其中公开的动态背光方案, 可以使背光源只在需要的地方发出需要的光, 从而减小电能消耗。但是, 如果控制器向显示面板的各个液晶显示单元分别提供动态背光控制, 则一个液晶显示单元在进行动态背光显示时, 其亮度 (通常由灰度值表示, 因此下文中也称为“灰度”) 难以与相邻的各个液晶显示单元保持一致, 因此整个液晶显示墙的各个显示单元输出的灰度难以保持良好的均匀度 (uniformity)。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的另一个方面, 提供了一种液晶显示墙, 该液晶显示墙包括显示阵列和控制装置。其中, 显示阵列包括显示面板和背光装置。控制装置包括: 背光控制器, 用于对显示阵列中的背光装置进行控制; 显示控制器, 用于接收图像数据并对图像数据在显示面板上的显示进行控制。其中, 显示控制器还与背光装置的背光亮度相对应地对图像数据进行灰度调整; 所述显示控制器包括: 侦测单元, 用于接收所述图像数据, 并根据所述图像数据中包含的各个图像帧对所述显示面板所包含的各个显示单元执行明暗判定, 以判定与所述各个图像帧对应的显示单元是亮单元还是暗单元; 伽玛调整单元, 用于对被判定为暗单元的显示单元中图像帧的伽玛参数进行调整; 空间滤波单元, 用于对被判定为暗单元的各个显示单元自身中的图像帧进行空间平滑滤波; 时间滤波单元, 用于对被判定为暗单元的各个显示单元中先后显示的图像帧进行时间平滑滤波; 均匀度调整单元, 用于在各个显示单元之间进行空间平滑滤波; 以及存储器单元, 用于储存与已经显示过的所述图像帧有

关的数据,以进行所述时间平滑滤波。

[0006] 根据本发明的另一个方面,提供了一种对液晶显示墙进行控制的方法,所述液晶显示墙包括显示阵列和控制装置。该方法包括:对显示阵列中的背光装置进行控制;接收图像数据并对图像数据在显示面板上的显示进行控制;其中,对图像数据在显示面板上的显示进行控制的步骤包括与背光装置的背光亮度相对应地对图像数据进行灰度调整;对所述图像数据进行灰度调整的步骤包括:根据所述图像数据中包含的各个图像帧对所述显示面板所包含的各个显示单元进行明暗判定;对所述图像帧的伽玛参数进行调整;对各个显示单元自身中的图像进行空间平滑滤波;对各个显示单元中先后显示的图像进行时间平滑滤波;以及在各个显示单元之间进行空间平滑滤波。

[0007] 根据本发明的各个方面,液晶显示墙不仅能够进行动态背光控制,而且其输出灰度均匀性良好。

### 附图说明

[0008] 图 1 为根据本发明一种实施例的液晶显示墙的系统框图。

[0009] 图 2 为根据本发明的一种实施例,用于液晶显示墙的控制装置的示意性框图。

[0010] 图 3 的流程图示出了根据本发明的一种实施例,在显示一个画面时由液晶显示墙的控制装置所进行的控制处理。

[0011] 图 4 的流程图示出了在图 3 中的处理步骤 S5 中对液晶显示墙的局部暗单元进行的处理。

### 具体实施方式

[0012] 为使本发明的上述特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0013] 图 1 为根据本发明一种实施例的液晶显示墙 1 的系统框图,其中,液晶显示墙 1 接收来自信号输入装置 10 的图像数据并显示相应的图像。如图 1 所示,根据这种实施例的液晶显示墙 1 包括控制装置 20 以及显示阵列 30。

[0014] 信号输入装置 10 例如可以是计算机、视频播放设备、图像发生设备等信号源,以产生液晶显示墙 1 所要显示的图像数据。信号输入装置 10 所产生的图像数据被传递给液晶显示墙 1 的控制装置 20。图像数据例如可以是动态的视频,也可以是静态图像(例如文本和/或画面),或者是由一个或多个静态图像以渐变的方式(例如滚动、飞行、淡入淡出等方式)构成的变化图像序列。在一种实施例中,信号输入装置 10 可以集成在控制器 20 中,即由一个单一的装置来同时提供信号输入装置 10 和控制装置 20 的功能,从而与显示阵列 30 一起构成一个液晶显示墙系统。

[0015] 显示阵列 30 包括显示面板 31 和背光装置 32。显示面板 31 包括多个(即,两个或两个以上)显示单元(未示出),这些显示单元例如可以排列成矩阵状或其他任何合适的形式。每个显示单元可以被划分成多个显示区域,每个显示区域可以包括多个像素,这些显示区域或像素也可以排列成矩阵状或其他任何合适的形式。背光装置 32 可以被划分成多个背光区域 321,各个背光区域 321 设置成分别与各个显示单元中的显示区域相对应,例如一一对应。背光装置 32 可以进行动态背光控制,即,其中的各个背光区域可以彼此独

立地受到控制,使不同背光区域中背光灯的开启 / 关闭状态或者亮度大小彼此独立地受到调节。在图 1 所示的实施例中,显示阵列 30 的显示面板 31 包括排列成 2 行 × 3 列的 6 个显示单元,每个显示单元被划分为 4 个显示区域;背光装置 32 包括排列成 4 行 × 6 列的 24 个背光区域 321,每个背光区域 321 对应于显示面板 31 上相应位置处的液晶显示单元中的显示区域。但这仅仅是示意性的,显示阵列 30 的显示面板 31 所包括的显示单元、各个显示单元所划分出的显示区域以及背光装置 32 所划分出的背光区域 321 在数目及排列方式等方面可以根据需要来选择。背光装置例如可以是以冷阴极荧光灯管 (CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)、发光二极管 (LED: Light Emitting Diode) 阵列或有机发光二极管 (OLED: Organic Light Emitting Diode) 阵列为光源的背光灯。在下文中为了描述方便,显示面板 30 上同一时刻所显示的内容 (或与之对应的数据) 也称为一个“画面”,而一个显示单元上同一时刻所显示的内容 (或与之对应的数据) 也称为一个“图像帧”或“帧 (frame)”。

[0016] 控制装置 20 连接在信号输入装置 10 与显示阵列 30 之间,并包括背光控制器 21 和显示控制器 22。显示控制器 22 接收从信号输入装置 10 输入的图像数据。其中,一个画面中各个显示单元的图像帧可以采用并行输入方式,也可以采用串行输入方式;而每一个图像帧所包含的图像数据一般采用串行输入方式。显示控制器 22 对图像数据在显示面板 31 上的显示进行控制,例如,将图像数据分配到相应的显示单元,并对表示图像数据输入各显示单元的时间和顺序进行控制。根据本发明的实施例,显示控制器 22 还对所接收的图像数据进行调整;尤其是在背光装置 32 进行动态背光控制的情况下,与背光装置 32 的背光亮度相对应地对图像数据进行灰度的调整,并将经过调整处理的数据传送到显示面板 31。背光控制器 21 对显示阵列 30 中的背光装置 32 进行控制。控制装置 20 还可以包括对背光控制器 21 和显示控制器 22 各自执行的控制进行协调控制的中央控制单元 (未示出)。

[0017] 图 2 为根据本发明的一种实施例,用于液晶显示墙的控制装置 20 的示意性框图。如图 2 所示,在该控制装置 20 中,显示控制器 22 包括侦测单元 211、伽玛 (Gamma) 调整单元 221、空间滤波单元 222、时间滤波单元 223、均匀度调整单元 212 以及存储器单元 230,这些单元通过公共的总线而彼此连接。如图 2 所示,在控制装置 20 中,背光控制器 21 连接到显示阵列 30 中背光装置 32 (具体而言,可以连接到背光装置 32 的驱动模块),而显示控制器 22 的侦测单元 211 连接到信号输入装置 10,均匀度调整单元 212 连接到显示阵列 30 中显示面板 31 的各个显示单元。控制装置 20 可以由公知的信号处理装置来实现,例如中央处理单元 (CPU)、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC) 等,其中的显示控制器 22、背光控制器 21 以及上述各个单元可以分别由单独的部件 (例如芯片) 等来实现,也可以由同一部件的不同部分来实现,或由同一部件通过执行不同的处理来实现。

[0018] 显示控制器 22 的侦测单元 211 包括输入 / 输出接口,通过输入 / 输出接口来接收信号输入装置 10 输入的图像数据,并根据一个画面的图像数据中所包含的与各个显示单元对应的图像帧来对这些显示单元进行明暗判定。如果根据一个显示单元中所输入的帧,该显示单元当前被判定为亮单元,则判定对该显示单元进行正常的背光控制,由背光控制器 21 以通常方式对显示阵列 30 中的背光装置 32 进行控制。相反,如果根据所输入的帧,该显示单元当前被判定为暗 (dimming) 单元,则判定该显示单元需要进行动态背光控制。在判定为需要进行动态背光控制的情况下,显示控制器 22 将动态背光控制信号传送给背光控制器 21,背光控制器 21 根据该动态背光控制信号来控制各背光装置 32 中各个背光灯管

的开启 / 关闭以及亮度。在动态背光控制的情况下,不需要给各个显示单元固定地提供同样大小的背光亮度。

[0019] 根据本发明的实施例,控制装置 20 除了对背光进行控制之外,还对图像数据中的各个图像帧本身进行调整。对图像帧进行的调整由显示控制器 22 中的伽玛调整单元 221、空间滤波单元 222、时间滤波单元 223 和均匀度调整单元 212 来进行。

[0020] 伽玛调整单元 221 用于对图像帧的伽玛参数进行调整。对图像帧的伽玛参数进行调整例如可以包括将图像的灰度直方图拉伸,即,使该图像帧中暗像素的灰度值下降,而亮像素的灰度值基本不变。因为最后输入到人眼的显示结果由背光与图像二者综合确定,所以对图像帧的伽玛参数进行的调整与背光控制器 21 对背光装置 32 进行的调整相结合,能够提高用户感受到的画面对比度并改善显示质量。

[0021] 均匀度调整单元 212 用于在画面的各个显示单元之间进行空间平滑滤波。空间平滑滤波处理可以改善不同显示单元之间的画面均匀度,从而避免因各个显示单元显示的图像帧之间存在过大的灰度差异而造成显示墙的整体画面不均匀。

[0022] 空间滤波单元 222 用于对各个显示单元自身中的图像进行空间平滑滤波。对单一显示单元内的图像进行空间平滑滤波可以避免该显示单元内的各个显示区域之间存在灰度不均。

[0023] 时间滤波单元 223 用于对各个显示单元中先后显示的各个图像进行时间平滑滤波,以消除同一显示单元的图像序列中由于前后图像帧的像素值差异过大而导致的闪烁(flicker)。

[0024] 存储器单元 230 用于储存与已经显示过的各个图像帧有关的数据,用于与此后的图像帧进行比较以进行时间平滑滤波。

[0025] 图 3 的流程图示出了根据本发明的一种实施例,在显示一个画面时由液晶显示墙的控制装置 20 所进行的控制处理。图 4 的流程图示出了在图 3 中的处理步骤 S5 中对液晶显示墙的局部暗(local dimming)单元进行的处理。

[0026] 如图 3 所示,在步骤 S1,控制装置 20 接收来自信号输入装置 10 的图像数据。具体而言,来自信号输入装置 10 的图像数据被输入到控制装置 20 中的侦测单元 211。图像数据可以包括用于一个画面中各个显示单元的多个图像帧,这些图像帧可以以并行或串行的方式输入。

[0027] 在步骤 S2,所输入的各个显示单元中的第一个显示单元被设定为当前显示单元,该单元受到下述步骤 S3-S5 的处理。

[0028] 在步骤 S3,对当前显示单元是否为暗单元进行判定。控制装置 20 中的侦测单元 211 对一个画面的图像数据中包含的当前图像帧进行明暗判定,以判定该图像帧对应的显示单元当前是亮单元还是暗单元。在一种实施例中,对一个图像帧进行的关于显示单元明暗的明暗判定是根据该图像帧的灰度直方图进行能量统计分布计算来进行的。在该统计分布计算中,预先设定比率阈值 M 和灰度阈值 N,阈值 M 和 N 可以由用户依据不同的应用情况来设定。如果一个像素的灰度值低于灰度阈值 N,则该像素被称为“暗像素”;反之,则该像素被称为“亮像素”。如果一个图像帧中暗像素所占的比率大于或等于比率阈值 M,则判定该图像帧对应的显示单元为暗单元;反之,则判定该显示单元为亮单元。例如,在像素的灰度值范围为 0 ~ 256 的情况下,用于判定的灰度阈值 N 可以是 128,64,30,10,5 或者 2 等;

比率阈值 M 可以是 50%, 75%, 90%, 95%, 98% 等。但是, 上述利用灰度直方图进行能量统计分布计算仅仅是一种示例性实施方式, 对明暗单元进行的明暗判定也可以通过本领域技术人员所知的其他方式来进行。侦测单元 211 的判定结果被传送至均匀度调整单元 212 以及背光控制器 21。如果在步骤 S3 判定为所输入的图像帧对应的显示单元为亮单元, 则过程前进到步骤 S4; 如果在步骤 S3 判定为所输入的图像帧对应的显示单元为暗单元, 则过程前进到步骤 S5。

[0029] 在步骤 S4, 对判定为亮单元的当前显示单元进行正常的背光和显示控制。例如, 显示阵列 30 中的背光灯进行正常的背光照明, 并且控制装置 20 中的显示控制器 22 不再对当前的显示单元上的图像进行调整, 而是由显示面板 31 中的相应显示单元正常显示该图像。在步骤 S4 之后, 处理前进到步骤 S6。

[0030] 在步骤 S5, 对判定为暗单元的当前显示单元进行动态背光控制, 并对该显示单元的图像进行调整, 尤其是灰度调整。下面参照附图 4 对步骤 S5 的处理进行详细说明。

[0031] 在步骤 S51, 对当前显示单元内的各个显示区域进行灰度统计, 并计算所需背光亮度和各显示区域的初始参数。具体而言, 在当前显示单元 (在步骤 S3 中) 被判定为暗单元后, 可以利用由侦测单元 211 在步骤 S3 中对灰度直方图能量统计分布的计算结果, 找出各显示区域的最大灰度值。利用该最大灰度值, 以及光的有效利用率 (可以预先通过试验或计算来确定), 计算出所需要提供的背光亮度, 并设定每个显示区域的初始暗参数值。在步骤 S51 之后, 处理过程前进到步骤 S52。

[0032] 在步骤 S52, 在被判定为暗单元的当前显示单元中确定不同显示区域各自的灰度值, 并将确定结果提供给背光控制器 21。在步骤 S52 之后, 处理过程前进到步骤 S53 和 S54。

[0033] 在步骤 S53, 根据显示控制器 22 提供的各个显示区域各自的灰度值, 背光控制器 21 控制显示阵列 30 的背光装置 32 中与当前显示单元对应的背光灯, 对当前显示单元中具有不同初始暗参数值的不同显示区域提供相应的背光。这种控制可以利用多种方式进行。例如, 可以利用脉宽调制 (PWM) 技术, 对与不同显示区域对应的背光灯输出不同脉冲信号, 也可以利用模拟连续调光等方式。

[0034] 在步骤 S54, 由伽玛调整单元 221 对当前显示单元的图像帧的伽玛参数进行调整, 将当前显示单元的图像帧中像素的灰度值降低, 然后再提高与暗区域对应的亮像素的灰度值。在经过步骤 S53 后, 局部暗区域的背光会降低, 所以该局部暗区域中的亮像素的灰度值也会降低。以图像帧中的一个像素为例, 如果暗区域内的一个亮像素在背光的亮度值为 255 的情况下的灰度值为 240, 那么在与该区域对应的背光的亮度值被降低到 240 的情况下, 这个亮像素最后输出的灰度值将低于 240, 从而导致对比度下降。为了弥补这种对比度下降, 可以将该亮像素的灰度值提高。例如, 如果将该像素的灰度值从 240 提高到 250, 就可以使该像素最后输出的灰度值接近 240, 与在背光的亮度值为 255 的情况下基本一致。提高亮像素的灰度值例如可以通过将图像的灰度直方图拉伸的方式来实现。在步骤 S54 之后, 处理过程前进到步骤 S55。

[0035] 在步骤 S55, 由空间滤波单元 222 对当前显示单元内的图像进行空间平滑滤波。由于在步骤 S53 中, 与该显示单元中的不同显示区域对应的不同背光区域具有不同的亮度, 所以该显示单元内的各个显示区域之间可能存在灰度不均。空间平滑滤波处理可以消除或减轻这种灰度不均的问题, 改善图像的显示质量。在步骤 S55 之后, 处理过程前进到步骤

S56。

[0036] 在步骤 S56,将当前显示单元所显示的图像相对于该显示单元中此前显示的图像进行时间平滑滤波。如前所述,存储器单元 230 中储存了与各个显示单元以前显示的图像帧有关的数据。时间滤波单元 223 读取存储器单元 230 中储存的针对当前显示单元的数据,将该数据与所要显示的图像帧进行比较,并据此进行时间滤波操作。步骤 S56 的操作可以消除同一显示单元的图像序列中由于前后图像帧的像素值差异过大而导致的闪烁现象。在步骤 S53 和 S56 的操作结束之后,图 2 中的步骤 S5 结束,并前进到步骤 S6。

[0037] 在步骤 S6,控制器 20 判定当前的显示单元是否为一个画面中的最后一个显示单元,即是否当前画面中的全部显示单元都已处理完毕。在步骤 S6 的判定结果为否定(即判定为当前画面中仍有未处理的显示单元)的情况下,处理前进到步骤 S7,将下一个显示单元设定为当前单元,并重复步骤 S3-S6 的操作。在步骤 S6 的判定结果为肯定(即判定为一个画面中的全部显示单元都已处理完毕)的情况下,处理前进到步骤 S8。

[0038] 在步骤 S8,由均匀度调整单元 212 在画面的各个显示单元之间进行空间平滑滤波以改善均匀度,从而避免各个显示单元显示的内容之间存在过大的灰度差异而造成显示墙整体画面的不均匀性。在步骤 S8 之后,处理前进到步骤 S9。

[0039] 在步骤 S9,与当前画面中各个显示单元的图像帧有关的数据被储存在存储器单元 230 中,用于在此后显示其他画面时进行步骤 S56 中的时间平滑滤波处理。

[0040] 经过以上处理,画面的各个亮单元与经过空间滤波和时间滤波处理的暗单元被综合输出,从而得到所需要的输出图像。经过上述调整处理的图像序列被传送至显示阵列 30 中的显示面板 31,而显示阵列 30 中与暗单元对应的背光灯也在步骤 S53 中受到控制。因此,显示阵列 30 显示的图像信号具有较高的对比度和较好的均匀度。同时,由于液晶显示墙 1 能够进行动态背光控制,所以不必向显示面板中的每一个液晶显示单元提供固定的背光,因而可以节约电能。

[0041] 虽然已经结合附图对本发明的具体实施方式进行了说明,但应当理解,这些说明仅仅是示例性的。根据本发明的实质精神,本领域技术人员可以想到各种等效的变更和替换形式。本发明的范围由权利要求而非对具体实施方式的上述说明来限定。

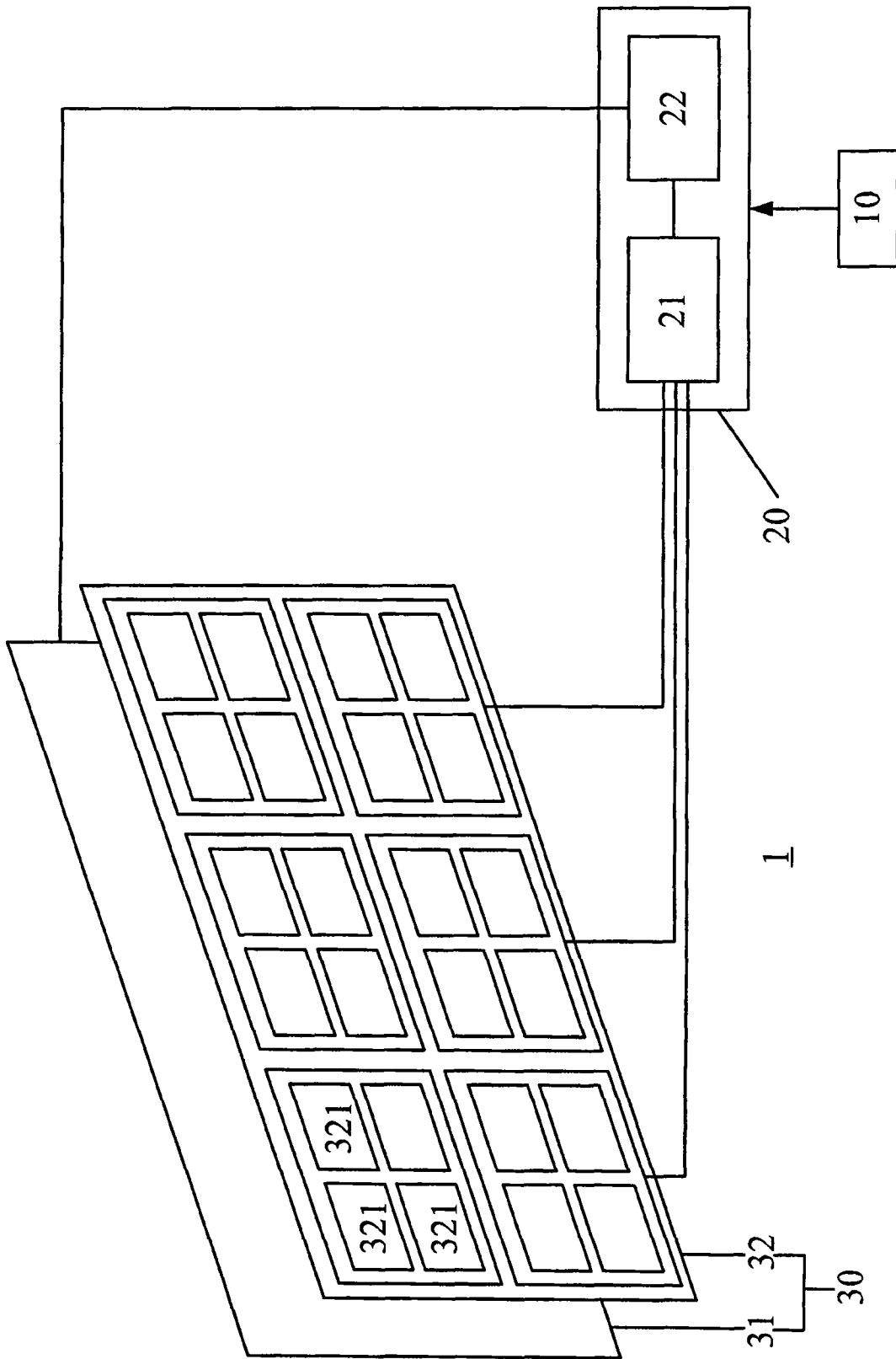


图 1

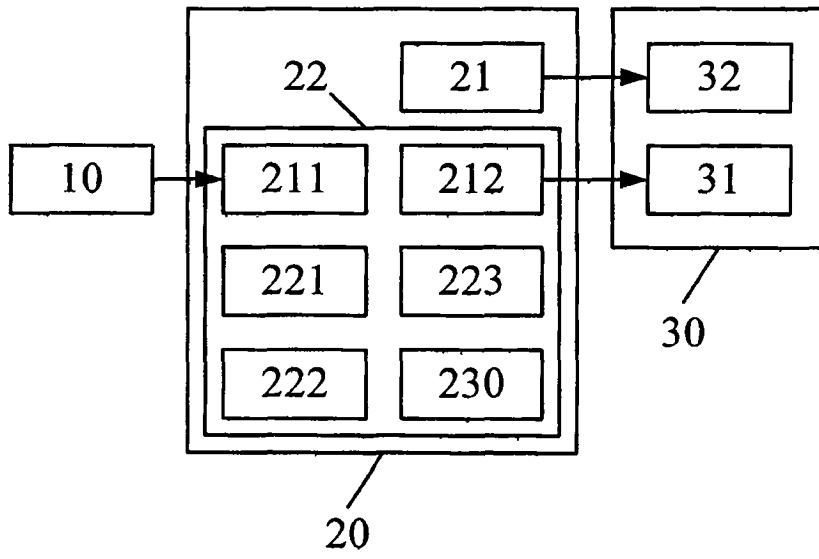


图 2

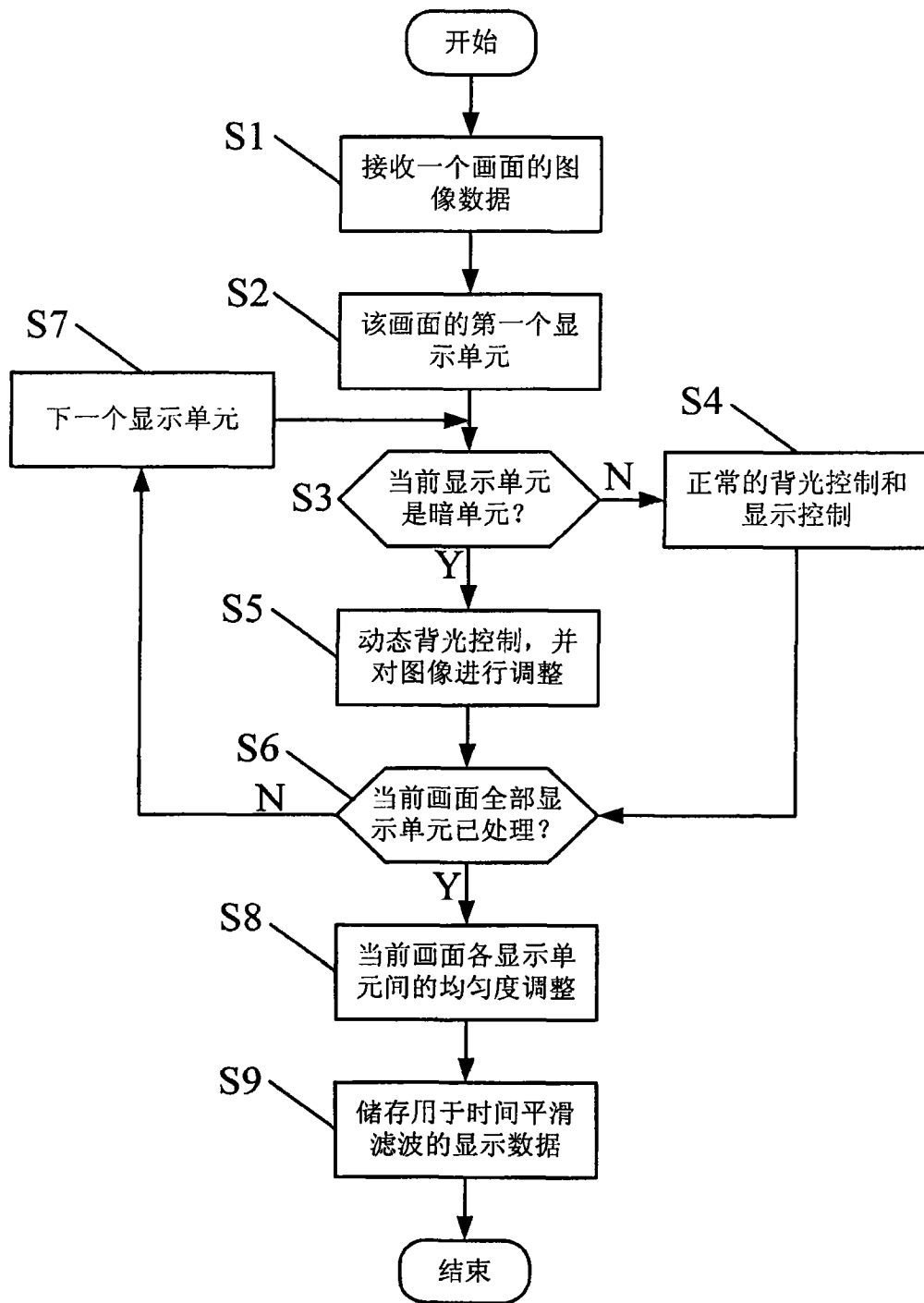


图 3

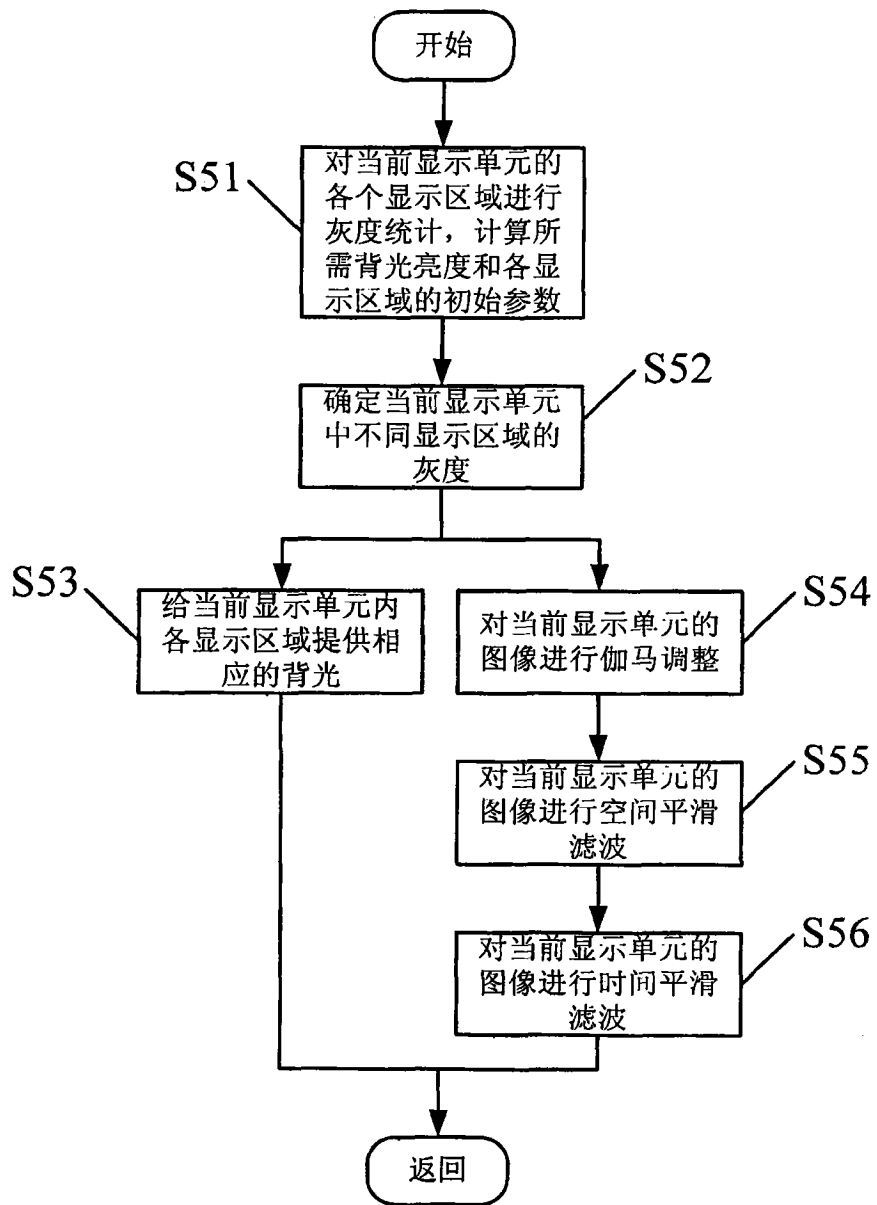


图 4

专利名称(译)	液晶显示墙及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101599258B</a>	公开(公告)日	2011-05-25
申请号	CN200910151033.5	申请日	2009-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	司秉玉		
发明人	司秉玉		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0646 G09G2320/0626 G09G2360/16 G09G2300/026 G09G3/3666		
代理人(译)	柳春雷		
审查员(译)	周希		
其他公开文献	CN101599258A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示墙及其控制方法。根据本发明的液晶显示墙包括显示阵列和控制装置，所述显示阵列包括显示面板和背光装置，而所述控制装置包括背光控制器和显示控制器。背光控制器用于对显示阵列中的背光装置进行控制，而显示控制器用于接收图像数据并对图像数据在显示面板上的显示进行控制。其中，显示控制器还与背光装置的背光亮度相对应地对图像数据进行灰度调整。根据本发明的各个方面，液晶显示墙不仅能够进行动态背光控制，而且其输出灰度均匀性良好。

