

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610162536.9

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 6 月 4 日

[11] 公开号 CN 101192386A

[22] 申请日 2006.11.27

[21] 申请号 200610162536.9

[71] 申请人 联詠科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

[72] 发明人 胡毓宗

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

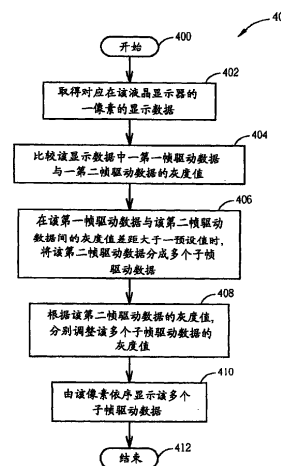
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 13 页

[54] 发明名称

用来驱动液晶显示器的方法及其相关装置

[57] 摘要

一种用来驱动液晶显示器的方法，包含有取得对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值；于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据；根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值；以及由该像素依序显示该多个子帧驱动数据。



1. 一种用来驱动液晶显示器的方法，包含有：
取得对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；
比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值；
于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据；
根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值；以及
由该像素依序显示该多个子帧驱动数据。
2. 如权利要求1所述的方法，其中该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据对应于相邻两帧。
3. 如权利要求1所述的方法，其中该第一帧驱动数据的时序领先于该第二帧驱动数据的时序。
4. 如权利要求1所述的方法，其中于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于该预设值时将该第二帧驱动数据分成两个子帧驱动数据。
5. 如权利要求1所述的方法，其中根据该第二帧驱动数据的灰度值分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值，使该多个子帧驱动数据的平均灰度值与该第二帧驱动数据的灰度值相近。
6. 如权利要求1所述的方法，其中根据该第二帧驱动数据的灰度值分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值包含分别调整该多个子帧驱动数据的持续时间。
7. 如权利要求1所述的方法，其中根据该第二帧驱动数据的灰度值分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值包含根据该第二帧驱动数据的灰度值，将该多个子帧驱动数据的一最前子帧驱动数据的灰度值设定为小于该第二帧驱动数据的灰度值。
8. 如权利要求7所述的方法，其还包含设定该多个子帧驱动数据中一子帧驱动数据的灰度值，使该子帧驱动数据的灰度值与该最前子帧驱动数据的灰度值的平均灰度值趋近于该第二帧驱动数据的灰度值。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其中根据该第二帧驱动数据的灰度值分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值包含根据该第二帧驱动数据的灰度值, 将该多个子帧驱动数据的一最前子帧驱动数据的灰度值设定为大于该第二帧驱动数据的灰度值。

10. 一种用于一液晶显示器的像素驱动装置, 包含有:

一接收端, 用来接收对应于该液晶显示器的一像素的显示数据;

一比较单元, 耦接于该接收端, 用来比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值;

一分割单元, 耦接于该比较单元及该接收端, 用来于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时, 将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据;

一调整单元, 耦接于该分割单元及该接收端, 用来根据该第二帧驱动数据的灰度值, 分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值; 以及

一输出单元, 耦接于该调整单元, 用来通过该像素依序显示该多个子帧驱动数据。

11. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据对应于相邻两帧。

12. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该第一帧驱动数据的时序领先该第二帧驱动数据的时序。

13. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该分割单元用来于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于该预设值时, 将该第二帧驱动数据分成两个子帧驱动数据。

14. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该调整单元用来根据该第二帧驱动数据的灰度值, 分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值, 使该多个子帧驱动数据的平均灰度值与该第二帧驱动数据的灰度值相近。

15. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该调整单元包含一时间调整单元, 用来调整该多个子帧驱动数据的持续时间。

16. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置, 其中该调整单元用来根据该第二帧驱动数据的灰度值, 将该多个子帧驱动数据的一最前子帧驱动数据的灰度值设定为小于该第二帧驱动数据的灰度值。

17. 如权利要求 16 所述的像素驱动装置, 其中该调整单元还用来设定

该多个子帧驱动数据中一子帧驱动数据的灰度值，使该子帧驱动数据的灰度值与该最前子帧驱动数据的灰度值的平均灰度值趋近于该第二帧驱动数据的灰度值。

18. 如权利要求 10 所述的像素驱动装置，其中该调整单元用来根据该第二帧驱动数据的灰度值，将该多个子帧驱动数据的一最前子帧驱动数据的灰度值设定为大于该第二帧驱动数据的灰度值。

19. 一种用于一液晶显示器的像素驱动装置，包含有：

一接收端，用来接收对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；

一第一缓冲存储器，耦接于该接收端，用来储存该显示数据中一第一帧驱动数据；

一逻辑单元，耦接于该接收端与该第一缓冲存储器，用来根据该第一帧驱动数据与该显示数据中一第二帧驱动数据间的灰度值差距，产生一第一子帧驱动数据及一第二子帧驱动数据；

一第二缓冲存储器，耦接于该逻辑单元，用来储存该第二子帧驱动数据；
以及

一输出单元，耦接于该逻辑单元及该第二缓冲存储器，用来通过该像素依序显示该第一子帧驱动数据及该第二子帧驱动数据。

20. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据对应于相邻两帧。

21. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该第一帧驱动数据的时序领先该第二帧驱动数据的时序。

22. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该第二缓冲存储器的大小为该第一缓冲存储器的存储器大小的一半。

23. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该逻辑单元以查表方式或数学运算方式产生该第一子帧驱动数据及该第二子帧驱动数据。

24. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该第一子帧驱动数据及该第二子帧驱动数据的平均灰度值与该第二帧驱动数据的灰度值相近。

25. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该第一子帧驱动数据的灰度值小于该第二子帧驱动数据的灰度值。

26. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其中该逻辑单元还包含一时间调整单元，用来调整该第一子帧驱动数据及该第二子帧驱动数据的持续时

间。

27. 如权利要求 19 所述的像素驱动装置，其还包含一缓冲存储器控制单元，耦接于该第一缓冲存储器及该第二缓冲存储器，用来控制该第一缓冲存储器及该第二缓冲存储器。

用来驱动液晶显示器的方法及其相关装置

技术领域

本发明指一种用来驱动液晶显示器的方法及其相关装置，尤指一种可根据相邻帧的灰度值差距，动态决定是否插入子帧及子帧的灰度值的方法及其相关装置。

背景技术

液晶显示器具有外型轻薄、耗电量少以及无辐射污染等特性，已被广泛地应用在计算机系统、移动电话、个人数字助理（PDA）等信息产品上。液晶显示器的工作原理利用液晶分子在不同排列状态下，对光线具有不同的偏振或折射效果，因此可经由不同排列状态的液晶分子来控制光线的透射量，进一步产生不同强度的输出光线，及不同灰度强度的红、绿、蓝光。

请参考图 1，图 1 为公知薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）液晶显示器 10 的示意图。液晶显示器 10 包含一液晶显示面板（LCD Panel）100、一控制电路 102、一数据线信号输出电路 104、一扫描线信号输出电路 106 以及一电压发生器 108。液晶显示面板 100 由两基板（Substrate）构成，而于两基板间填充有液晶材料（Liquid Crystal）。一基板上设置有多条数据线（Data Line）110、多条垂直于数据线 110 的扫描线（Scan Line，或称栅极线，Gate Line）112 以及多个薄膜晶体管 114，而于另一基板上设置有一共用电极（Common Electrode）用来经由电压发生器 108 提供一共用电压（Vcom）。为便于说明，图 1 中仅显示四个薄膜晶体管 114，实际上，液晶显示面板 100 中每一数据线 110 与扫描线 112 的交接处（Intersection）均连接有一薄膜晶体管 114，亦即薄膜晶体管 114 以矩阵的方式分布于液晶显示面板 100 上，每一数据线 110 对应于薄膜晶体管液晶显示器 10 的一列（Column），而扫描线 112 对应于薄膜晶体管液晶显示器 10 的一行（Row），且每一薄膜晶体管 114 对应于一像素（Pixel）。此外，液晶显示面板 100 的两基板所构成的电路特性可视为一等效电容 116。

公知薄膜晶体管液晶显示器 10 的驱动原理详述如下，当控制电路 102

接收到水平同步信号 (Horizontal Synchronization) 118 及垂直同步信号 (Vertical Synchronization) 120 时, 控制电路 102 会产生相对应的控制信号分别输入至数据线信号输出电路 104 及扫描线信号输出电路 106, 然后数据线信号输出电路 104 及扫描线信号输出电路 106 会依据该控制信号而对不同的数据线 110 及扫描线 112 产生输入信号, 因而控制薄膜晶体管 114 的导通及等效电容 116 两端的电位差, 并进一步地改变液晶分子的排列以及相对应的光线穿透量, 以将显示数据 122 显示于面板上。举例来说, 扫描线信号输出电路 106 对扫描线 112 输入一脉波使薄膜晶体管 114 导通, 因此数据线信号输出电路 104 所输入数据线 110 的信号可经由薄膜晶体管 114 而输入等效电容 116, 因此达到控制相对应像素的灰度 (Gray Level) 状态。另外, 通过控制数据线信号输出电路 104 输入至数据线 110 的信号大小, 可产生不同的灰度大小。

由于液晶的物理特性类似于电容, 使得液晶会有反应速度太慢的问题; 另一方面, 相较于映像管显示器脉冲式的驱动方式, 液晶显示器电压连续保持 (hold-type) 的驱动方式, 导致移动物体 (Moving Subject) 的图像边缘产生运动模糊 (Motion Blur) 的现象。为了降低动画上的运动模糊程度, 公知技术提供了一种插黑技术, 其将帧 (Frame) 缩短并在帧与帧间插入纯黑或低灰度值的子帧, 以缩短图像数据脉冲, 又称的为类脉冲式液晶显示技术。简单来说, 插黑技术指在相邻帧间, 固定插入灰度值为 0 或相对较低灰度值的子帧。

请参考图 2 及图 3, 图 2 为公知于一像素实现插黑技术的示意图, 图 3 为该像素所产生的光线强度示意图。其中, 斜线部分表示该像素于每一帧时间 (Frame Time) 所接收的驱动数据 P0、P1、P2..., 驱动数据 P0、P1、P2... 分别对应于帧 F0、F1、F2...。因此, 由图 2 可知, 在下一驱动数据输入之前, 驱动数据的 (灰度) 值会回到 0 (或相对较低的值)。在此情形下, 像素所表现出的光线强度变化即类似于脉冲式输出。

通过插黑技术可以降低运动模糊程度, 但由于液晶反应特性的限制, 每当像素显示的灰度值改变时, 液晶单元需要一段响应时间 (Response Time) 以达到欲显示的正确灰度值, 因而导致总有部份边缘会呈现多重边界现象出来, 特别是当画面的反差较大时, 多重边界现象越明显。举例来说, 若一动画为一较明亮的物体在亮度较低的背景移动, 则插黑技术可以消除该物体移

动方向后缘的运动模糊问题，但在该物体移动方向的前缘，会因为液晶单元的响应时间较长的关系，呈现多重边界现象。同样地，若一动画为一较暗的物体在亮度较高的背景移动，则插黑技术可以消除该物体移动方向前缘的运动模糊问题，但在该物体移动方向的后缘，会因为液晶单元的响应时间较长的关系，呈现多重边界现象。

因此，公知插黑技术虽可以降低运动模糊程度，但在液晶反应速度较慢的系统往往会产生多重边界现象，造成图像质量无法有效提升。除此之外，由图3可知，公知插黑技术使得像素仅在一半的帧时间中正确显示灰度数据，而另一半的帧时间却是灰度值为0的黑画面。换句话说，插黑技术会使得整体画面平均亮度减半，影响图像效果。

发明内容

因此，本发明的主要目的即在于提供一种用来驱动液晶显示器的方法及其相关装置。

本发明公开一种用来驱动液晶显示器的方法，包含有取得对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值；于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据；根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值；以及由该像素依序显示该多个子帧驱动数据。

本发明还公开一种用于一液晶显示器的像素驱动装置，包含有一接收端，用来接收对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；一比较单元，耦接于该接收端，用来比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值；一分割单元，耦接于该比较单元及该接收端，用来于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据；一调整单元，耦接于该分割单元及该接收端，用来根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值；以及一输出单元，耦接于该调整单元，用来通过该像素依序显示该多个子帧驱动数据。

本发明还公开一种用于一液晶显示器的像素驱动装置，包含有一接收端，用来接收对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；一第一缓冲存储器，耦

接于该接收端，用来储存该显示数据中一第一帧驱动数据；一逻辑单元，耦接于该接收端与该第一缓冲存储器，用来根据该第一帧驱动数据与该显示数据中一第二帧驱动数据间的灰度值差距，产生一第一子帧驱动数据及一第二子帧驱动数据；一第二缓冲存储器，耦接于该逻辑单元，用来储存该第二子帧驱动数据；以及一输出单元，耦接于该逻辑单元及该第二缓冲存储器，用来通过该像素依序显示该第一子帧驱动数据及该第二子帧驱动数据。

附图说明

图 1 为公知薄膜晶体管液晶显示器的示意图。

图 2 为公知插黑技术的示意图。

图 3 为对应于图 2 的光线强度示意图。

图 4 为本发明一实施例用来驱动液晶显示器的流程图。

图 5 显示根据图 4 的流程输出驱动数据至一像素的实施例示意图。

图 6 为对应于图 5 的光线强度示意图。

图 7 显示根据图 4 的流程输出驱动数据至一像素的实施例示意图。

图 8 为对应于图 7 的光线强度示意图。

图 9 为本发明一实施例用于一液晶显示器的像素驱动装置的功能方块图。

图 10 为本发明一实施例用于一液晶显示器的像素驱动装置的功能方块图。

图 11 及图 12 分别显示将一面板分割为上、下两部分输出连续画面时的扫描顺序示意图。

图 13 显示在 60Hz 画面更新率的条件下，对应于图 10 的像素驱动装置的输入帧序列、输出帧序列及相关数据存取情形的示意图。

主要元件符号说明

10	薄膜晶体管液晶显示器
100	液晶显示面板
102	控制电路
104	数据线信号输出电路
106	扫描线信号输出电路
108	电压发生器

110	数据线
112	扫描线
114	薄膜晶体管
116	等效电容
118	水平同步信号
120	垂直同步信号
122	显示数据
40	流程
400、402、404、406、408、410、412	步骤
90、20	像素驱动装置
900、200	接收端
902	比较单元
904	分割单元
906	调整单元
908、20	输出单元
202	第一缓冲存储器
204	逻辑单元
206	第二缓冲存储器
210	缓冲存储器控制单元
DA	第一子帧驱动数据
DB	第二子帧驱动数据
DS	显示数据
30	面板
300	面板上半部份
302	面板下半部份
FP0、FP1	画面
FB1_W、FB1_R、FB2_W、FB2_R、WDA	波形
Vcom	电压
P0、P1、P2...	驱动数据
F0、F1、F2...、FD0、FD1、FD2...	帧
PD_S1、PD_S2、PD3、PD4	子帧驱动数据

具体实施方式

请参考图 4，图 4 为本发明一实施例用来驱动液晶显示器的流程 40 的示意图。流程 40 包含以下步骤：

步骤 400：开始。

步骤 402：取得对应于该液晶显示器的一像素的显示数据。

步骤 404：比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值。

步骤 406：于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据。

步骤 408：根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值。

步骤 410：由该像素依序显示该多个子帧驱动数据。

步骤 412：结束。

根据流程 40，本发明于第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距大于预设值时，将第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据。接着，根据第二帧驱动数据的原始灰度值，调整每一子帧驱动数据的灰度值。最后，依序显示每一子帧驱动数据。较佳地，第一帧驱动数据与第二帧驱动数据对应于相邻两帧，且第一帧驱动数据的时序领先于第二帧驱动数据的时序；步骤 408 通过插黑、预倾（Pre-Shoot）或过驱（Over Drive）等方式，并根据第二帧驱动数据的原始灰度值，调整每一子帧驱动数据的灰度值，使得所有子帧驱动数据的平均灰度值趋近于第二帧驱动数据的原始灰度值，以维持输出亮度。除此之外，步骤 408 中，本发明还可调整每一子帧驱动数据的持续时间（Duration）。

因此，当流程 40 驱动像素显示一帧驱动数据时，可于该帧驱动数据与前一帧驱动数据间的灰度值差距大于预设值时，将该帧驱动数据分割成多个子帧驱动数据，并以插黑、预倾（Pre-Shoot）或过驱（Over Drive）等方式，调整每一子帧驱动数据的灰度值，使所有子帧驱动数据的平均灰度值趋近于原始灰度值，以维持画面亮度，增加图像质量。换句话说，本发明根据相邻帧驱动数据的灰度值差距，判断是否插入纯黑或较低灰度、预倾、过驱等子帧。当然，本发明可进一步设定数个对应于灰度值差距的阈值。例如，当灰

度值差距大于第一阈值时,插入纯黑或较低灰度子帧,而当灰度值差距小于第一阈值但大于第二阈值时,则插入预倾子帧。简单来说,本发明根据相邻帧驱动数据的灰度值差距,判断是否应插入子帧,并决定所插入的子帧的灰度值。相较之下,在公知技术中,不论相邻帧间的灰度值差距是多少,公知插黑技术都会固定插入灰度值为0或相对于输入信号较低灰度的子帧,以致会有多重边界现象的问题。

由于本发明根据相邻帧的灰度值差距,动态决定是否插入子帧及子帧的灰度值,除可降低运动模糊程度,且可避免多重边界现象的问题。举例来说,若一动画为一较明亮的物体在亮度较低的背景移动,针对该物体移动方向的后缘,本发明可通过插入纯黑或较低灰度子帧消除运动模糊,而针对该物体移动方向的前缘,则可通过预倾或过驱(非插入黑画面)方式避免多重边界现象的问题。同样地,若一动画为一较暗的物体在亮度较高的背景移动,则本发明可通过插入纯黑或较低灰度子帧消除该物体移动方向前缘的运动模糊问题,而在该物体移动方向的后缘,则可通过预倾或过驱(非插入黑画面)方式避免多重边界现象的问题。

举例来说,请参考图5及图6,图5显示根据本发明流程40输出驱动数据至一像素的实施例示意图,图6为该像素所产生的光线强度示意图。在图5中,横轴表示时间,纵轴表示对应于帧FD0、FD1、FD2...的帧驱动数据PD0、PD1、PD2...的灰度值。由图5可知,帧驱动数据PD0与PD1的灰度值皆为V7,即两者间无灰度值差距,因而不会对帧驱动数据PD1进行分割。帧驱动数据PD1的后为帧驱动数据PD2,由于帧驱动数据PD1与PD2的灰度值差距($|V2-V7|$)过大(超过一预设值TH1),则本发明可将帧驱动数据PD2分割为子帧驱动数据PD-S1及PD-S2,并将子帧驱动数据PD-S1的灰度值设为V1,及将子帧驱动数据PD-S2的灰度值设为V3。换句话说,由于帧驱动数据PD1与PD2的灰度值差距大于预设值TH1,所显示的画面是由亮到暗,因此将子帧驱动数据PD-S1的灰度值设为V1(V1低于V2),以快速反应亮到暗的情形;同时,将子帧驱动数据PD-S2的灰度值设为V3(V3高于V2),以补偿帧驱动数据PD2所损失的灰度值。接下来,由于帧驱动数据PD2与PD3的灰度值皆为V2,即两者间无灰度值差距,因而不会对帧驱动数据PD3进行分割。由于帧驱动数据PD3与PD4的灰度值差距($|V2-V5|$)过大(超过一预设值TH2),则本发明可将帧驱动数据PD4分割为子帧驱动数据PD-S3及PD-S4,并将子

帧驱动数据 PD-S3 的灰度值设为 V4, 及将子帧驱动数据 PD-S4 的灰度值设为 V6。换句话说, 由于帧驱动数据 PD3 与 PD4 的灰度值差距大于预设值 TH2, 所显示的画面是由暗到亮, 因此将子帧驱动数据 PD-S3 的灰度值设为 V4 (V4 低于 V5), 以预倾方式使液晶提前反应; 同时, 以过驱方式将子帧驱动数据 PD-S4 的灰度值设为 V6 (V6 高于 V5), 以加速液晶使像素灰度值较快反应到其目标。

因此, 由图 5 可知, 本发明根据当前帧驱动数据与前一帧驱动数据的灰度值差距, 决定是否插入子帧, 并调整所插入的子帧的灰度值, 因此不仅可解决运动模糊的问题, 更可解决多重边界的问题。在图 6 中, 帧 FD1 至 FD2 表示由亮瞬间变暗, 由于子帧驱动数据 PD-S1 的灰度值低于帧驱动数据 PD2 的灰度值, 因此呈现出类脉冲式响应而降低运动模糊程度; 而帧 FD3 至 FD4 表示由暗瞬间变亮, 则通过子帧驱动数据 PD-S3 进行预倾的操作, 并通过子帧驱动数据 PD-S4 进行过驱的操作, 因此使像素灰度值较快反应到其目标。

本发明通过比较相邻两帧驱动数据的灰度值, 判断是否分割帧驱动数据及调整子帧驱动数据的灰度值, 当然, 本领域具通常知识者可根据不同的系统需求, 适当地改变本发明的实施方式, 而不限于前述的例子 (图 5 及图 6)。举例来说, 请参考图 7 及图 8, 图 7 显示根据本发明流程 40 输出驱动数据至一像素的实施例示意图, 图 8 为该像素所产生的光线强度示意图。图 7 的实施例与图 5 的实施例不同的处在于图 7 的帧驱动数据 PD-S1 的灰度值为 0, 且子帧驱动数据 PD-S3 及 PD-S4 皆进行过驱的操作, 其所对应的亮度变化即如图 8 所示。

关于本发明流程 40 的实现, 请参考图 9。图 9 为本发明一实施例用于一液晶显示器的像素驱动装置 90 的功能方块图。像素驱动装置 90 用来实现流程 40, 其包含一接收端 900、一比较单元 902、一分割单元 904、一调整单元 906 及一输出单元 908。接收端 900 用来接收对应于一像素的显示数据。比较单元 902 耦接于接收端 900, 用来比较接收端 900 所接收的显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值差距。分割单元 904 耦接于比较单元 902 及接收端 900, 用来于第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距大于一预设值时, 将第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据。调整单元 906 耦接于分割单元 904 及接收端 900, 用来根据第二帧驱动数据的灰度值, 调整每一子帧驱动数据的灰度值。输出单元 908 耦接于调整单元 906, 用来

依序显示每一子帧驱动数据。

因此，在像素驱动装置 90 中，分割单元 904 可根据比较单元 902 的比较结果，于第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距大于预设值时，将第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据。接着，调整单元 906 可根据第二帧驱动数据的原始灰度值，调整每一子帧驱动数据的灰度值。最后，输出单元 908 可依序显示每一子帧驱动数据。较佳地，第一帧驱动数据与第二帧驱动数据对应于相邻两帧，且第一帧驱动数据的时序领先于第二帧驱动数据的时序。调整单元 906 可通过插黑、预倾、过驱等方式，并根据第二帧驱动数据的原始灰度值，调整每一子帧驱动数据的灰度值，使得所有子帧驱动数据的平均灰度值趋近于第二帧驱动数据的原始灰度值，以维持输出亮度。除此之外，调整单元 906 可包含一时间调整单元，用来调整子帧驱动数据的持续时间。

因此，经由像素驱动装置 90 驱动像素显示一帧驱动数据时，分割单元 904 可于该帧驱动数据与前一帧驱动数据间的灰度值差距大于预设值时，将该帧驱动数据分割成多个子帧驱动数据；并通过调整单元 906 以插黑、预倾、过驱等方式，调整每一子帧驱动数据的灰度值，使所有子帧驱动数据的平均灰度值趋近于第二帧驱动数据的原始灰度值，以维持画面亮度，增加图像质量。

特别注意的是，图 9 所示的像素驱动装置 90 用来实现流程 40，以根据相邻两帧驱动数据的灰度值，判断是否应分割帧驱动数据并调整子帧驱动数据的灰度值。当然，本领域具通常知识者可根据流程 40，设计符合系统需求的像素驱动装置。

举例来说，请参考图 10，图 10 为本发明一实施例用于一液晶显示器的像素驱动装置 20 的功能方块图。像素驱动装置 20 包含有一接收端 200、一第一缓冲存储器 202、一逻辑单元 204、一第二缓冲存储器 206、一输出单元 208 及一缓冲存储器控制单元 210。接收端 200 用来接收对应于一像素的显示数据 DS。第一缓冲存储器 202 耦接于接收端 200，用来储存显示数据 DS 中一第一帧驱动数据。逻辑单元 204 耦接于接收端 200 与第一缓冲存储器 202，用来根据第一帧驱动数据与显示数据 DS 中一第二帧驱动数据间的灰度值差距，产生一第一子帧驱动数据 DA 及一第二子帧驱动数据 DB，第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB 的长度分别为第二帧驱动数据的一半。第二

缓冲存储器 206 耦接于逻辑单元 204，用来储存第二子帧驱动数据 DB。输出单元 208 耦接于逻辑单元 204 及第二缓冲存储器 206，用来依序显示第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB。缓冲存储器控制单元 210 耦接于第一缓冲存储器 202 及第二缓冲存储器 206，用来控制第一缓冲存储器 202 及第二缓冲存储器 206。其中，第一帧驱动数据与第二帧驱动数据对应于相邻两帧，且第一帧驱动数据的时序领先于第二帧驱动数据的时序。换句话说，逻辑单元 204 比较相邻两帧驱动数据的灰度值，据以输出第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB；接着，第二缓冲存储器 206 暂存第二子帧驱动数据 DB，以将第二子帧驱动数据 DB 的时序延迟半个帧时间，则输出单元 208 可依序输出第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB。

简单来说，在像素驱动装置 20 中，逻辑单元 204 可根据第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距，产生第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB。举例来说，若第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距很小时，则可设定第一子帧驱动数据 DA 与第二子帧驱动数据 DB 的灰度值皆等于第二帧驱动数据的灰度值；而当第一帧驱动数据与第二帧驱动数据的灰度值差距大于某一预设值时，则可以插黑、预倾、过驱等方式，分别设定第一子帧驱动数据 DA 与第二子帧驱动数据 DB 的灰度值，并使第一子帧驱动数据 DA 与第二子帧驱动数据 DB 的平均灰度值趋近于第二帧驱动数据的原始灰度值。如此一来，若一画面由亮变暗，则逻辑单元 204 可设定第一子帧驱动数据 DA 的灰度值为 0 或相对较低的值，以消除运动模糊的现象，并提高第二子帧驱动数据 DB 的灰度值，以补偿所损失的亮度。相反地，若一画面由暗变亮，则逻辑单元 204 可设定第一子帧驱动数据 DA 的灰度值为一预倾值，并设定第二子帧驱动数据 DB 的灰度值为一过驱值，以加速液晶反应使像素灰度值较快达到其目标。

关于像素驱动装置 20 的实现，只能符合前述的功能即可。举例来说，逻辑单元 204 可以是由系统晶片或是由可实现查表功能的运算单元所实现，其可还包含一时间调整单元，用来调整第一子帧驱动数据 DA 及第二子帧驱动数据 DB 的持续时间。

另一方面，第一缓冲存储器 202 及第二缓冲存储器 206 分别用来储存第一帧驱动数据及第二子帧驱动数据 DB。因此，第一缓冲存储器 202 及第二缓冲存储器 206 的大小应符合一帧驱动数据的大小。其中，由于第二子帧驱动

数据 DB 的长度为第二帧驱动数据的长度的一半。因此,为节省系统资源,可将一画面分割为上、下两部分依序扫描,则第二缓冲存储器 206 的储存大小为第一缓冲存储器 202 的储存大小的一半,请见以下说明。首先,请参考图 11 及图 12,图 11 及图 12 分别显示将一面板 30 分割为上、下两部分 300、302 输出连续画面 FP0、FP1 时的扫描顺序示意图。在图 11 及图 12 中,数字 1 至 2H 表示扫描的顺序,可知对上、下半部份 300、302 而言,其像素驱动输入顺序为两部份各自延水平及垂直方向逐一扫描,但对于上、下半部份 300、302 的相同座标点则是采取交错式的排列。在此情形下,像素驱动装置 20 的操作情形即如图 13 所示。图 13 显示在 60Hz 画面更新率的条件下,对应于像素驱动装置 20 的输入帧序列、输出帧序列及相关数据存取情形的示意图。其中,波形 FB1-W 表示第一缓冲存储器 202 所接收的数据,波形 FB1-R 表示第一缓冲存储器 202 所输出的数据,波形 FB2-W 表示第二缓冲存储器 206 所接收的数据,波形 FB2-R 表示第二缓冲存储器 206 所输出的数据,以及波形 WDA 表示逻辑单元 204 输出至输出单元 208 的数据。此外,数据 F0T 表示帧 F0 中对应于上半部分 300 的数据,而 F0B 表示帧 F0 中对应于下半部分 302 的数据,其它数据皆可以此类推,在此不赘述。由图 13 可知,第一缓冲存储器 202 存取完整的帧数据,而第二缓冲存储器 206 只存取一半的画面。在此情形下,第一缓冲存储器 202 与第二缓冲存储器 206 的总存储器大小为 1.5 倍的帧数据量,因而可节省系统资源。

如前所述,由于液晶的物理特性类似于电容,使得液晶会有反应速度太慢的问题;另一方面,相较于映像管显示器脉冲式的驱动方式,液晶显示器电压连续保持的驱动方式,导致移动物体的图像边缘产生运动模糊的现象。公知插黑技术固定插入灰度值为 0 或相对较低灰度值的子帧,虽可以降低运动模糊程度,但会使得整体画面平均亮度减半,影响图像效果。且由于液晶反应特性的限制,每当像素显示的灰度值改变时,液晶单元需要一段响应时间以达到欲显示的正确灰度值,因而导致总有部份边缘会出现多重边界现象。相较的下,本发明驱动像素显示一帧驱动数据时,根据相邻帧驱动数据的灰度值差距,判断是否将帧驱动数据分割成多个子帧驱动数据,并以插黑、预倾、过驱等方式,调整每一子帧驱动数据的灰度值,使所有子帧驱动数据的平均灰度值趋近于原始灰度值,以维持画面亮度,增加图像质量。换句话说,本发明根据相邻帧的灰度值差距,动态决定是否插入子帧及子帧的灰度值,

除可降低运动模糊程度，避免多重边界现象外，还可维持画面亮度，增加图像质量。

以上所述仅为本发明的优选实施例，凡依本发明权利要求所进行的等效变化与修改，皆应属本发明的涵盖范围。

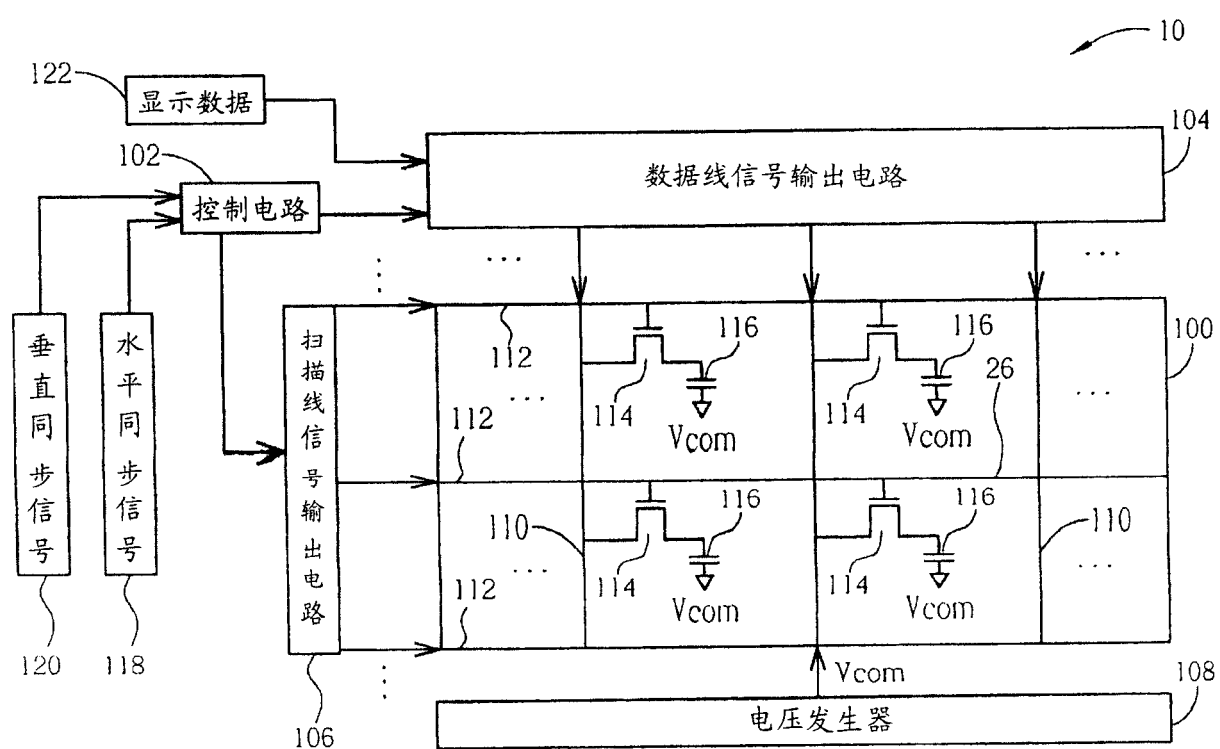


图 1

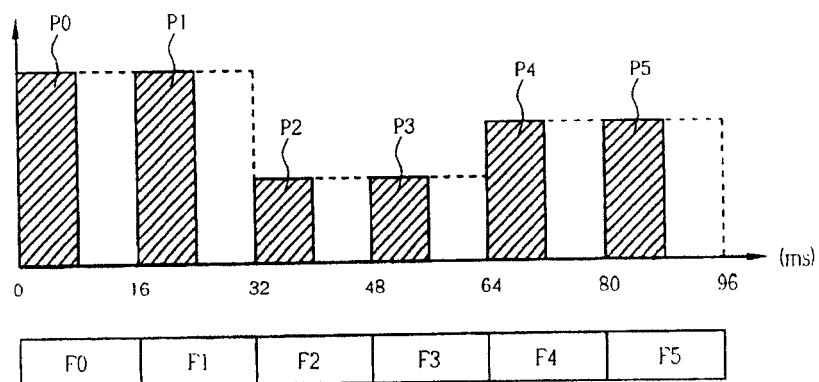


图 2

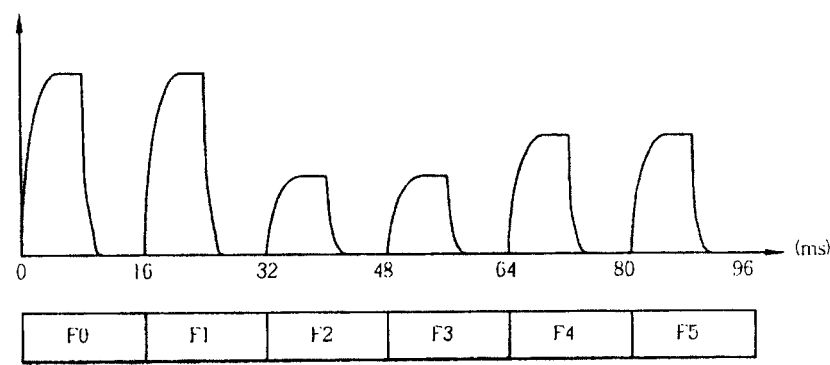


图 3

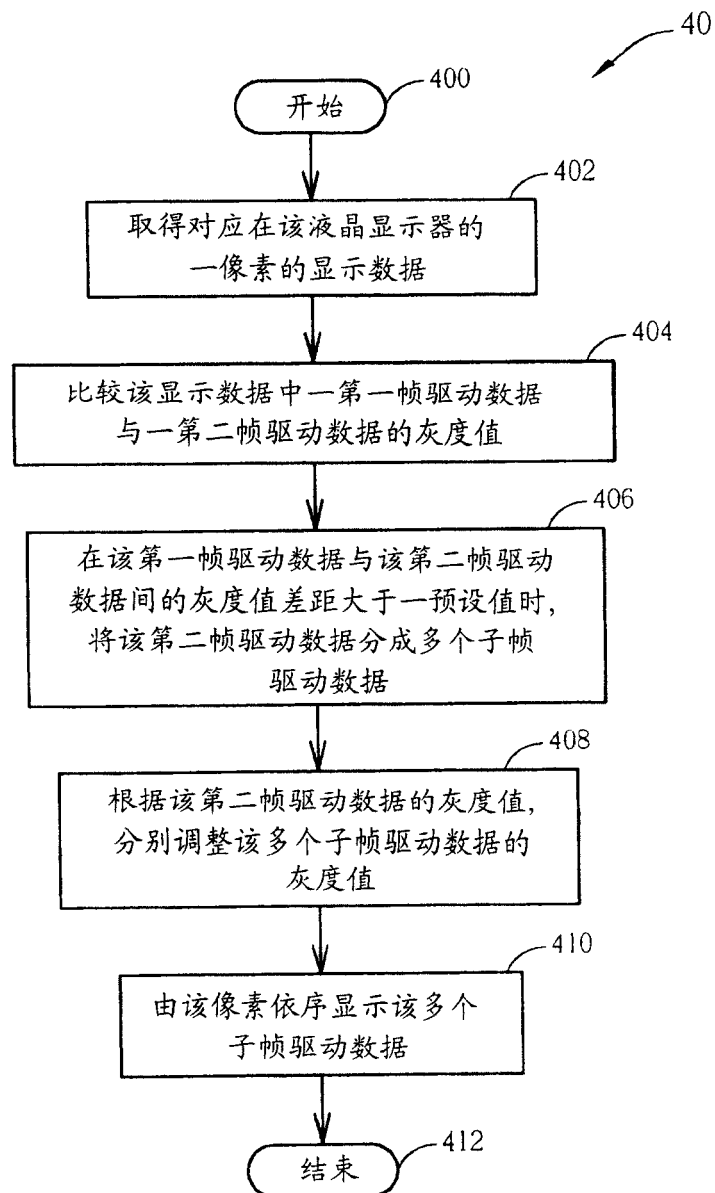


图 4

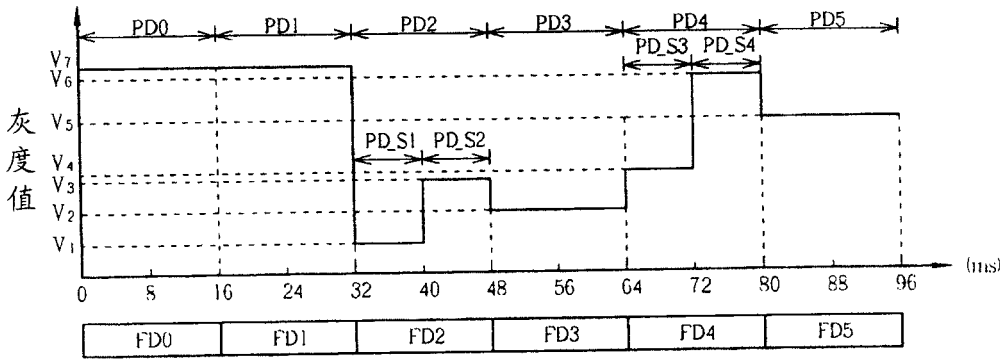


图 5

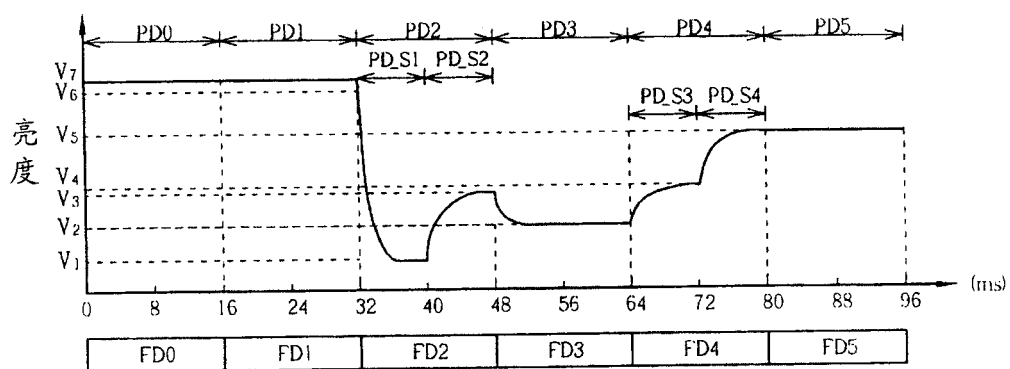


图 6

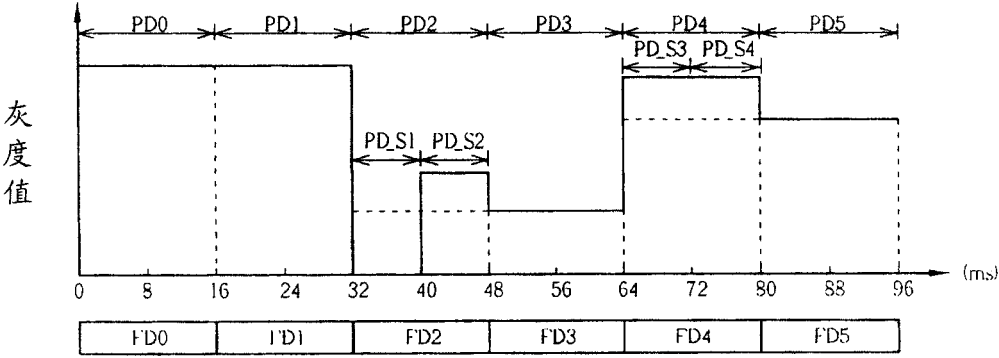


图 7

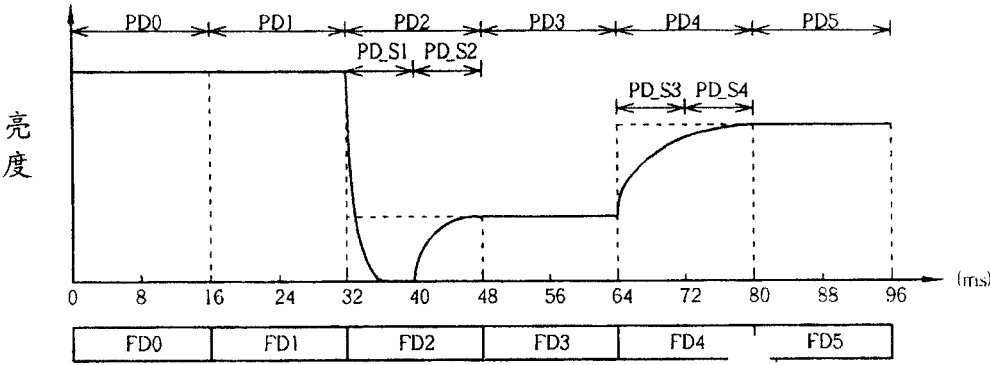


图 8

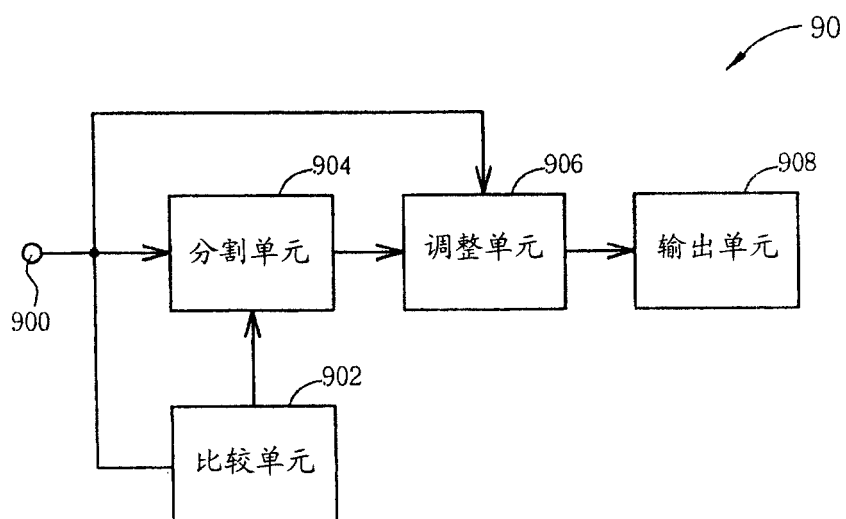


图 9

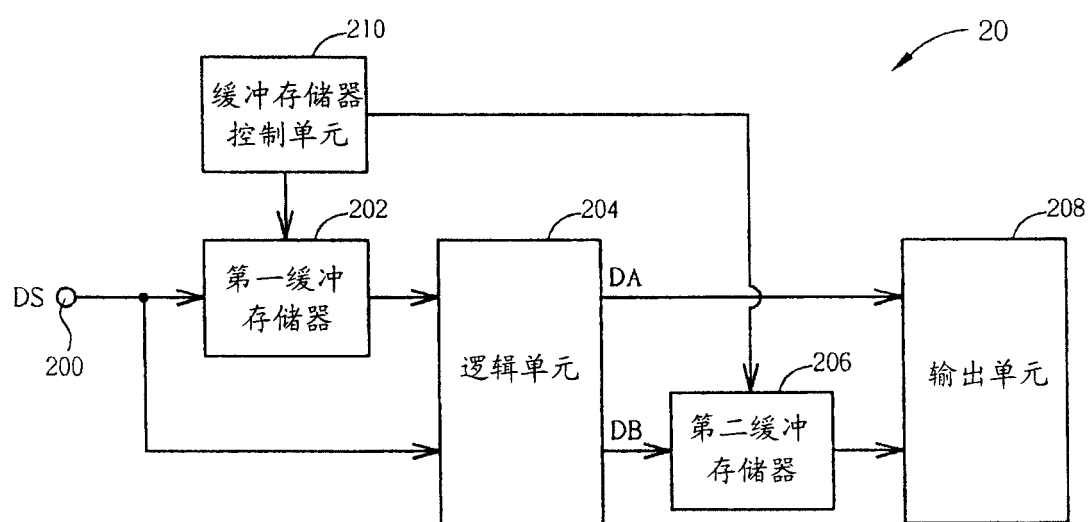


图 10

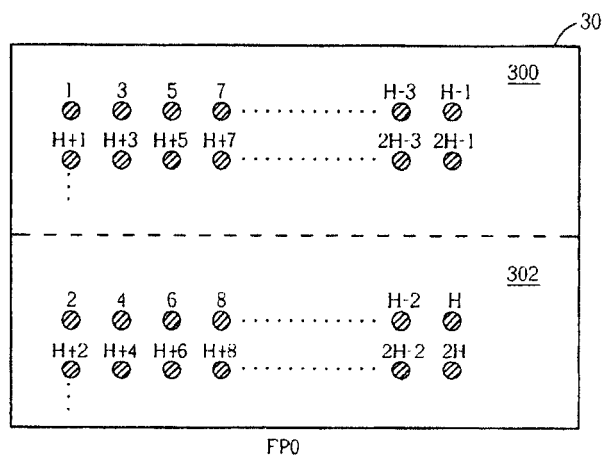


图 11

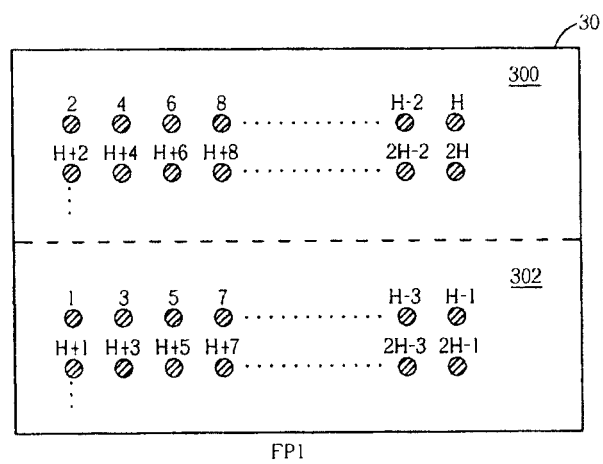


图 12

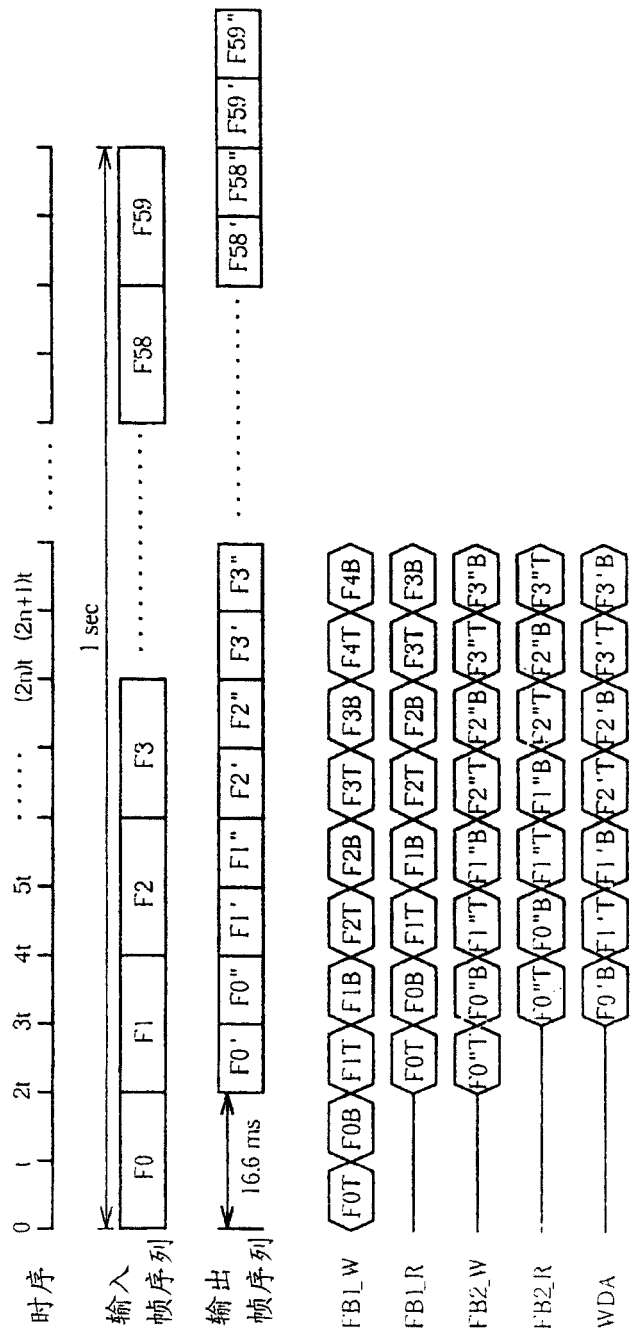


图 13

专利名称(译)	用来驱动液晶显示器的方法及其相关装置		
公开(公告)号	CN101192386A	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	CN200610162536.9	申请日	2006-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联咏科技股份有限公司		
[标]发明人	胡毓宗		
发明人	胡毓宗		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/00 G09G5/02 G09G5/36 G02F1/133		
代理人(译)	王志森		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用来驱动液晶显示器的方法，包含有取得对应于该液晶显示器的一像素的显示数据；比较该显示数据中一第一帧驱动数据与一第二帧驱动数据的灰度值；于该第一帧驱动数据与该第二帧驱动数据间的灰度值差距大于一预设值时，将该第二帧驱动数据分成多个子帧驱动数据；根据该第二帧驱动数据的灰度值，分别调整该多个子帧驱动数据的灰度值；以及由该像素依序显示该多个子帧驱动数据。

