

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02118688. X

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1288616C

[22] 申请日 2002. 3. 15 [21] 申请号 02118688. X

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 15 [33] KR [31] 13309/01

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴哲佑

审查员 毛 燕

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马 莹 邵亚丽

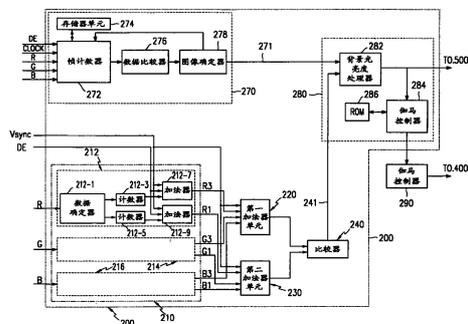
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

具有自适应亮度增强器功能的液晶显示器及其驱动方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种具有自适应亮度增强功能的液晶显示器及其驱动方法。定时控制器检查外部提供的图像数据的特征，当发现它们是运动图像时，其从所述图像数据中确定需要的亮度级和输出亮度级控制信号，当发现它们是静止图像时，输出预定亮度信号。当定时控制器提供高亮度级驱动的亮度控制信号时，背景光驱动器输出高电位背景光驱动电压给背景光单元，当输入恒定亮度信号时，输出恒定级亮度信号。因此，通过选择显示屏的多个部分和跟踪并监视图像数据的变化，确定所述图像特征和确定亮度增强功能的应用条件，以控制背景光的亮度级和伽马电平输出。因此，提高了显示屏对比度和减少了功耗。



1、一种具有自适应亮度增强功能的液晶显示器，其包含：

液晶显示器板，包含多个门线路、多个数据线、连接到所述门线路和数据线的开关、和连接到所述开关并响应所述开关的操作的像素电极；

扫描驱动器，用于循序地输出扫描信号给门线路；

数据驱动器，用于输出图像信号给数据线；

倒相器，用于输出预定背景光驱动电压；

背景光单元，设置在液晶显示器板后部，用于当提供背景光驱动电压时输出预定射线；和

定时控制器，其包括图像查阅器和亮度控制器；所述图像查阅器用于检查所述输入图像信号，并根据所述检查图像信号来输出图像确定信号；所述亮度控制器用于基于所述图像确定信号输出与背景光亮度信号相对应的背景光级控制信号，所述定时控制器用于从外部接收图像信号和定时信号，把它们转换成用于图像信号和扫描信号输出的信号，分别把它们输出给所述数据驱动器和所述扫描驱动器，检查所述图像信号，当发现所述图像信号是运动图像时，根据所述图像信号需要高亮度驱动还是低亮度驱动，输出高电压或低电压给所述倒相器，以增加或降低液晶显示器板亮度级，当发现所述图像信号是静止图像时，输出预定亮度级输出的控制信号。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中所述亮度控制器还输出伽马电压控制信号。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中当发现所述图像确定信号是运动图像信号时，所述背景光级控制信号基于背景光亮度信号控制增强亮度，而当发现所述图像确定信号是静止图像信号时，输出预定亮度级。

4、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中当发现所述图像确定信号是运动图像信号时，所述伽马电压控制信号基于背景光亮度信号控制输出修改的伽马电压，当发现所述图像确定信号是静止图像信号时，输出与背景光亮度信号无关的修改的伽马电压。

5、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中所述液晶显示器还包含伽马处理器，用于接收伽马电压控制信号和输出修改的伽马电压给数据驱动器。

6、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中所述图像查阅器包含：

存储单元;

帧计数器, 用于从由外面提供的第  $k$  帧的图像数据中提取与多个单元相对应的第一数据, 存储所述第一数据, 从第  $k+N$  帧的图像数据中提取与所述单元相对应的第二数据, 存储所述第二数据, 并且输出第一和第二数据, 其中,  $N$  为正整数;

数据比较器, 用于把第一数据与第二数据作比较, 当它们匹配时, 输出第一信号, 当它们不匹配时, 输出第二信号; 和

图像确定器, 用于当所述数据比较器输入第一信号时, 输出用于静止图像设定的第一图像确定信号, 而当所述数据比较器输入第二信号时, 输出第一图像确定信号或用于运动图像设定的第二图像确定信号。

7、根据权利要求 6 所述的液晶显示器, 其中当所述数据比较器输入第二信号时, 所述图像确定器检查与水平方向或垂直方向相对应的比较数据的输出值是否都是所述第二信号, 当它们都是第二信号时, 所述图像确定器输出用于运动图像设定的第二图像确定信号, 而当一个或多个与水平方向或垂直方向相对应的比较数据的输出值不是所述第二信号时, 所述图像确定器检查所述比较数据的第二信号是否大于预定整数, 当所述第二信号大于预定整数时, 所述图像确定器输出用于运动图像设定的第二图像确定信号, 当所述第二信号小于预定整数时, 所述图像确定器输出用于静止图像设定的所述第一图像确定信号。

8、根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中所述预定整数是 4。

9、根据权利要求 6 所述的液晶显示器, 其中所述单元包含四个像素块, 它们中的每个都提供在十字线上, 其等同地把所述液晶显示器板的屏幕分成上、下、右和左屏幕, 并且将附加像素块提供在屏幕中心。

10、根据权利要求 9 所述的液晶显示器, 其中所述单元还包含:

与所述液晶显示器板左上部分相对应的第一像素块;

与所述液晶显示器板右上部分相对应的第二像素块;

与所述液晶显示器板左下部分相对应的第三像素块;

与所述液晶显示器板右下部分相对应的第四像素块。

11、一种在驱动液晶显示器方法中具有自适应亮度增强功能的液晶显示器驱动方法, 所述液晶显示器包含包括液晶显示器板和背景光单元的液晶显示器模块、用于输出扫描信号给液晶显示器板的扫描驱动器、和用于输出图

像信号给液晶显示器板的数据驱动器，包含：

(a)设定多个单元；

(b)存储分别与外面输入的第  $k$  帧上的单元相对应的第一数据；

(c)在第  $N$  帧经过后，存储分别与第  $k+N$  帧上的单元相对应的第二数据，把所述第一数据与第二数据进行比较，当它们匹配时，设定第一值，当它们不同时，设定第二值，并计算多个第一比较值；

(d)当所有第一比较值是第二值时，设定输入屏幕为运动图像模式；

(e)当第一比较值中的一个不是第二值时，检查为第二值的第一比较值的数量是否大于预定整数；

(f)当为第二值的第一比较值的数量大于预定整数时，设定输入屏幕为运动图像模式，当为第二值的第一比较值的数量小于预定整数时，设定输入屏幕为静止图像模式；

(g)当所述输入图像设定为运动图像模式时，根据为每个图像帧显示的图像数据的灰度级来驱动用于控制背景光亮度的自适应亮度增强功能，在上述步骤(d)或(f)中输出所述图像数据，其中，步骤(g)的所述自适应亮度增强功能包含：

(g-1)把图像的灰度数据关于单个图像帧分成至少三个灰度级组，为每个分割的灰度级组计数红、绿和蓝图像数据；

(g-2)检查分割的灰度级组的最亮灰度级组的数据与总图像数据的比是否大于预定比率；

(g-3)当在步骤(g-2)中所述分割的灰度级组的最亮灰度级组的数据与总图像数据的比大于预定比率时，检查所述分割的灰度级组的最暗灰度级组的数据与总图像数据的比是否大于第二预定比率；和

当所述分割的灰度级组的最暗灰度级组的数据与总图像数据的比大于第二预定比率时，增加背景光亮度并转换低灰度级数据的灰度；和

(h)当在上述步骤(f)中输入图像设定为静止图像模式时，无效所述自适应亮度增强功能和根据预定参考亮度级输出图像数据。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中所述预定整数等于 4。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其中所述液晶显示器驱动方法还包含：

(i)当第  $M$  帧经过时，接收输入的第  $k+N+M$  帧的水平方向或垂直方向单元数据，把所述单元数据与第二数据比较，和当它们匹配时，设定第一值，

当它们不同时，设定第二值和计算第二比较值；

(j)当所有第二比较值是第二值时，重复步骤(i)至少一次，和屏幕设定为运动图像模式，当屏幕设定为运动图像模式时，返回到步骤(b)；

(k)当屏幕未设定为运动图像模式时，设定所述比较值中的中心点的比较值为第一值，和当屏幕设定为静止图像模式时，重复步骤(i)至少一次，当屏幕还设定为静止图像模式时，返回到步骤(b)；和

(l)当在步骤(k)中未设定为静止图像模式时，返回到步骤(i)。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其中当第一和第二数据匹配时，确定它们为静止图像，当它们不同时，确定它们为运动图像。

15、根据权利要求 11 所述的方法，其中所述单元包含四个像素块，它们中的每个都提供在十字线上，其等同地把所述液晶显示器屏幕分成上、下、右和左屏幕，和一附加像素块提供在屏幕中心。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中所述单元还包含：

与所述液晶显示器板左上部分相对应的第一像素块；

与所述液晶显示器板右上部分相对应的第二像素块；

与所述液晶显示器板左下部分相对应的第三像素块；

与所述液晶显示器板右下部分相对应的第四像素块。

## 具有自适应亮度增强器功能的液晶显示器及其驱动方法

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。本发明尤其是涉及一种具有自适应亮度增强功能的 LCD 及其驱动方法，用于根据提供在所述 LCD 上的图像来修改背景光亮度。

### 背景技术

通常，关于用于 LCD 光源的冷阴极荧光灯(CCFL)的特性，它的亮度与其寿命成反比。也就是说，如果用高电流驱动 CCFL 来增加亮度，其寿命减少，而如果用低电流驱动 CCFL 来增加其寿命，很难得到高亮度。然而，在多数情况下实际产品同时要求高亮度和长寿命。

为了满足上述要求，在预定亮度级下驱动一般 LCD 板，而在驱动需要特殊高亮度屏幕的情况下，高电流临时地提供给背景光灯来增加显示元件亮度的激活区域。

此外，显示元件使用的电流根据显示在 LCD 屏幕上的图像来变化。例如，在正常白色模式情况下，其中当提供电压并隔离入射线时，液晶分子布置在电场方向，当屏幕上亮像素的数量增加时，所述板消耗的电能减少，而当屏幕上暗像素的数量增加时，所述板消耗的电能增加。根据显示板消耗的电能来控制灯电流的方法主要使用这个特性。

在应用上述技术情况下，需要一附加电路来检测板消耗的电流和修改电流来适应背景光驱动倒相器的亮度控制信号的变化范围。

同样，由于整个屏幕的亮度受到控制，与控制所需屏幕部分亮度的情况相比，使用更多电能。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种具有自适应亮度增强功能的液晶显示器(LCD)，该功能用于根据显示图像数据的灰度级来控制背景光亮度。

在本发明一个方面中，提供了一种具有自适应亮度增强功能的 LCD，其包含：一 LCD 板，其包含多个门线路、多个数据线、连接到所述门线路和数据线的开关、和连接到所述开关并响应所述开关操作的像素电极；一扫描驱

动器，其用于循序地输出扫描信号给门线路；一数据驱动器，其用于输出图像信号给数据线；一倒相器，其用于输出预定背景光驱动电压；一背景光单元，其设置在LCD板背面，用于当提供背景光驱动电压时输出预定射线；和一定时控制器，其包括图像查阅器和亮度控制器；所述图像查阅器用于检查所述输入图像信号，并根据所述检查图像信号来输出图像确定信号；所述亮度控制器用于基于所述图像确定信号输出与背景光亮度信号相对应的背景光级控制信号，所述定时控制器用于从外面接收图像信号和定时信号，把它们转换成用于图像信号和扫描信号输出的信号，分别把它们输出给所述数据驱动器和所述扫描驱动器，检查所述图像信号，当发现所述图像信号是运动图像时，根据所述图像信号是需要高亮度级驱动还是低亮度级驱动，输出高电压或低电压给所述倒相器来增加或降低LCD板亮度级，当发现所述图像信号是静止图像时，输出预定亮度级输出的控制信号。

在本发明的另一方面中，提供了一种在驱动液晶显示器(LCD)的方法中具有自适应亮度增强功能的LCD驱动方法，其中，所述液晶显示器包含一包括LCD板和背景光单元的LCD模块、用于输出扫描信号给LCD板的一扫描驱动器、和用于输出图像信号给LCD板的一数据驱动器，该方法包含：(a)设定多个单元；(b)存储分别与外面输入第k帧上的单元相对应的第一数据；(c)在第N帧经过后，存储分别与第(k+N)帧上的单元相对应的第二数据，把所述第一数据与第二数据进行比较，当它们匹配时，设定第一值，当它们不同时，设定第二值，并计数多个第一比较值；(d)当所有第一比较值是第二值时，设定输入屏幕为运动图像模式；(e)当第一比较值中的一个不是第二值时，检查为第二值的第一比较值的数量是否大于预定整数；(f)当为第二值的第一比较值的数量大于预定整数时，设定输入屏幕为运动图像模式，和当为第二值的第一比较值的数量小于预定整数时，设定输入屏幕为静止图像模式；(g)当所述输入图像设定为运动图像模式时，根据显示为每个图像帧的图像数据的灰度级来启动所述自适应亮度增强功能，其用于控制背景光亮度，在上述步骤(d)或(f)中输出所述图像数据；其中，步骤(g)的所述自适应亮度增强功能包含：(g-1)把图像的灰度数据关于单个图像帧分成至少三个灰度级组，为每个分割的灰度级组计数红、绿和蓝图像数据；(g-2)检查分割的灰度级组的最亮灰度级组的数据与总图像数据的比是否大于预定比率；(g-3)当在步骤(g-2)中所述分割的灰度级组的最亮灰度级组的数据与总图像数据的比大于预定比率时，

检查所述分割的灰度级组的最暗灰度级组的数据与总图像数据的比是否大于第二预定比率；和当所述分割的灰度级组的最暗灰度级组的数据与总图像数据的比大于第二预定比率时，增加背景光亮度并转换低灰度级数据的灰度；和(h)当在上述步骤(f)中输入图像设定为静止图像模式时，无效所述自适应亮度增强功能和根据预定参考亮度级输出图像数据。

#### 附图说明

附图图解了本发明实施例，其合成一体构成说明书一部分，并与该说明书一起用于解释本发明原理。

图 1 表示根据本发明第一优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD；

图 2 表示用灰度级描述总数据量的图形；

图 3 表示用于根据本发明第一优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD 显示方法的流程图；

图 4 表示根据本发明优选实施例调谐前后的灰度对亮度的图形；

图 5 表示根据本发明优选实施例依照背景光亮度变化调谐灰度级的图形；

图 6 表示根据本发明第二优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD；

图 7 表示用于描述根据本发明优选实施例建立的单元的示意图；和

图 8(a)和 8(b)表示用于描述根据本发明第二优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD 的驱动方法的流程图。

#### 具体实施方式

在下面详细描述中，仅仅简单地以实现本发明的发明人认为最好的方式表示和描述本发明优选实施例。正如实现的那样，本发明能够在各种明显方面修改，而不背离本发明。因此，把这些附图和说明书看作实质上说明，而不是限定。

图 1 表示根据本发明第一优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD。

如图所示，具有自适应亮度增强功能的 LCD 包含 LCD 驱动器，其包含：包括 LCD 板 110 和背景光单元 120 的 LCD 单元 100；定时控制器 200；门驱动器 300；数据驱动器 400；背景光倒相器 500；和灰度电压发生器 600。

LCD 板 110 包含多个( $m \times n$ )矩阵型像素电极。由于门驱动器 300 提供的门电压(或扫描信号)G1 到 Gn 提供给相应的像素，响应数据驱动器 400 提供的数据电压(或像素信号)D1 到 Dm，LCD 板驱动相应的内置像素电极，并且根据由背景光单元 120 发射的光源来显示图像。

定时控制器 200 包含：数据计数器 210；第一加法器单元 220；第二加法器单元 230；比较器 240；存储器控制器 250；和 SRAM 单元 260。与第一优选实施例的描述相联系，所述定时控制器 200 把各自的 RGB 灰度数据分成用于每个帧的三个灰度级组并对其计数。

在亮灰度级的图像数据输入给计数的单个帧情况下，定时控制器 200 提供一大于正常驱动电压的驱动电压给背景光倒相器 500 来增加亮度。

此外，在暗灰度级的图像数据输入到计数的单个帧情况下，定时控制器 200 提供一正常驱动电压给背景光倒相器 500 来保持亮度，并且调节提供给 LCD 单元 100 的灰度级电压来产生较暗的亮度。

详细地讲,数据计数器 210 包含: R 数据计数器 212; G 数据计数器 214; 和 B 数据计数器 216, 每个计数器包括数据确定器、第一计数器、第二计数器、第一加法器和第二加法器。数据计数器 210 对由外部图像控制器(未图示)提供的各个 R、G 和 B 灰度数据的数量进行计数, 对高级的 R、G 和 B 灰度数据 R3、G3 和 B3 计数, 并输出计数结果给第一加法器单元 220, 并且计数低级的 R、G 和 B 灰度数据 R1、G1 和 B1, 并输出计数结果给第二加法器单元 230。

以选择 R 数据计数器 212 作为例子来详细描述本发明优选实施例, 其包括数据确定器 212-1、第一计数器 212-3、第二计数器 212-5、第一加法器 212-7 和第二加法器 212-9。

数据确定器 212-1 检查输入 R 图像数据的灰度级, 并且在发现灰度级高的情况下, 数据确定器 212-1 提供高灰度级 R 数据给第一计数器 212-3, 并且在发现灰度低的情况下, 数据确定器 212-1 提供低灰度级 R 数据给第二计数器 212-5。

第一计数器 212-3 从数据确定器 212-1 中接收高灰度级 R 数据, 计数该数据并提供计数的数量给第一加法器 212-7, 而第二计数器 212-5 从数据确定器 212-1 中接收低灰度级 R 数据, 计数该数据并提供计数的数量给第二加法器 212-9。

第一加法器 212-7 从第一计数器 212-3 中接收计数的数量, 响应单个垂直同步信号 Vsync 来计算每个帧的高级的 R 数据的数量之和, 并把该加法结果输出给第一加法器单元 220, 而第二加法器 212-9 从第二计数器 212-5 中接收计数的数量, 响应单个垂直同步信号 Vsync 来计算每个帧的低级的 R 数据的数量之和, 并把该加法结果输出给第二加法器单元 230。

第一加法器单元 220 从数据计数器 210 中接收每个帧的各自的高灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量, 计算它们之和并把结果提供给比较器 240, 而第二加法器单元 230 从数据计数器 210 中接收每个帧的各自的低灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量, 计数它们之和并把结果提供给比较器 240。

比较器 240 把从第一加法器单元 220 中输入的每个帧的各自的高灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量与从第二加法器单元 230 输入的每个帧的各自的低灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量进行比较, 在各自高灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量大于各自低灰度级 R、G 和 B 图象数据的数量情况下, 比较

器 240 输出亮度控制信号 241，用于提供高驱动电压给背景光倒相器 500 来增加亮度。同样，在相反的情况下，比较器 240 输出用于提供正常驱动电压的亮度控制信号给背景光倒相器 500。

在上述输出用于提供正常驱动电压的亮度控制信号 241 情况下，比较器 240 输出亮度控制信号给存储器控制器 250，用于把低灰度数据转换为较低灰度数据，以便补偿背景光的增加。

存储器控制器 250 将由图像控制器(未图示)提供的各自 R、G 和 B 图象数据提供给 SRAM 单元 260。在显示预定范围图像数据的情况下，存储器控制器 250 从 ROM 255 中提取低灰度级 R、G 和 B 图象数据和把其(R'、G'和 B')输出给 SRAM 单元 260，以补偿背景光的增加。在这个优选实施例中，用作查找表格(LUT)的 ROM 255 安装在定时控制器 200 外部，而它也可以安装在定时控制器 200 内部。

SRAM 单元 260 包含：用于存储 R 数据的第一 SRAM 262；用于存储 G 数据的第二 SRAM 264；和用于存储 B 数据的第三 SRAM 266，所有的数据由存储器控制器 250 提供。SRAM 单元 260 从存储器控制器 250 接收 R、G 和 B 图象数据 R'、G'和 B'，并提供自适应 R、G 和 B 图象数据 RA、GA 和 BA 给数据驱动器 400。

在低灰度级亮度控制信号 241 由比较器 240 输入的情况下，存储器控制器 250 输出控制信号 251 给灰度电压发生器 600，用于把低灰度数据转换成较低灰度数据，以补偿背景光的增加。

灰度电压发生器 600 根据外部图形控制器提供的 R、G 和 B 数据的位数来产生灰度数据，并把其提供给数据驱动器 400；而数据驱动器 300 能使数据驱动器提供的数据传输给像素。在用于转换成低灰度的控制信号 251 由定时控制器的存储器控制器 250 输入的情况下，灰度电压发生器 600 产生一低于正常灰度信号的灰度信号并把其输出给数据驱动器 400。

数据驱动器 400，也称作源驱动器，从定时控制器 200 中接收自适应 R、G 和 B 图象数据 RA、GA 和 BA，把其存储在移位寄存器(未图示)，而当用于指令在 LCD 板 110 上加载数据的信号 LOAD 输入时，数据驱动器 400 选择对应于各自数据的电压和把其传输给 LCD 板 110。

如上所述，在驱动 LCD 背景光时，通过在部分屏幕需要高对比率或整个屏幕需要高亮度的情况下增加背景光亮度，和通过在其它情况下正常地保持

亮度，可以提高显示图像的对比度。

下面将描述根据本发明具有自适应亮度增强功能的 LCD 的操作。

图 2 表示用灰度级描述数据量的曲线图。

如图所示，通过计数超过第一预定灰度级的数据量(例如 45/64 灰度)和低于第二预定灰度级的数据量(例如 32/64 灰度)并比较它们，可以容易确定图象的灰度分布。在该示例中，当显示器的伽马(gamma)值设定为 2 时，45/64 灰度或 32/64 灰度表示每个亮度是最大亮度的 1/2 或 1/4。

在增加亮度的图像确定方法中，在超过 45/64 灰度级的数据量大于总数据的 5%或 3%和是超过 32/64 灰度级的数据量 10 倍情况下，转换背景光亮度和低灰度数据的灰度级。

将描述通过根据驱动图像修改亮度以四个步骤驱动背景光亮度的方法。

图 3 表示根据本发明优选实施例在具有自适应亮度增强功能的 LCD 上显示图像的流程图。

如图所示，图像的灰度数据分类为用于超过 45/64 灰度的数据的组 A、用于 45/64 和 32/64 之间的数据的组 B、和用于低于 32/64 灰度的数据的组 C，而在步骤 S100 中计数每个组中的灰度数据量。

在步骤 S200 中，检查  $A/(A+B+C)$  是否大于 0.08 和  $C/A$  是否大于 5，而当满足这些条件时，在步骤 S210 中，背景光的灯电流或灯电流的开/断占空比受到控制，以使得满白亮度(full white luminance)是 300 尼特(nit)(或  $\text{cd/m}^2$ )，而在步骤 S220 中转换低灰度数据的灰度级。

在前述步骤 S200 的条件没有满足情况下，在步骤 S300 中检查  $A/(A+B+C)$  是否大于 0.05 和  $C/A$  是否大于 10，当满足这些条件时，在步骤 S310 中，背景光的灯电流或灯电流的开/断占空比受到控制，以使得满白亮度是 450 尼特，而在步骤 S320 中转换低灰度数据的灰度级。

在步骤 S400 中检查  $A/(A+B+C)$  是否大于 0.03 和  $C/A$  是否大于 20，当满足这些条件时，在步骤 S410 中，背景光的灯电流或灯电流的开/断占空比受到控制，以使得满白亮度是 600 尼特，而在步骤 S420 中转换低灰度数据的灰度级。

在前面步骤 S400 的条件没有满足情况下，在步骤 S510 中，背景光的灯电流或灯电流的开/断占空比受到控制，以使得满白亮度是 200 尼特，而在步骤 S520 中转换低灰度数据的灰度。

如上所述，图像的灰度数据分成组 A(超过 45/64 灰度)、组 B(在 45/64 和 32/64 灰度之间)和组 C(低于 32/64 灰度)，计数每个组中的灰度数据量，将 A、B 和 C 的数量进行比较，亮度在四个步骤中得到控制并且亮度状态得到控制。

在实际的 LCD 板中，当背景光亮度增加时，低灰度级像素的亮度同时增加。因此，必须明显地降低它们的灰度级，以保持与当背景光不增加亮度时的相同的亮度。通过修改灰度，背景光动态范围得到增加。

下面参考图 4 和 5 描述灰度修改例子的第二步骤(在亮度设为 450 情况下)。

图 4 表示调谐前后每个灰度级的亮度。也就是，图 4 表示当背景光亮度调节到 200 和 450 尼特的板亮度时每个灰度级的亮度，以及在 LCD 板上没有执行灰度修改的情况下当灰度调节时每个灰度级的亮度。

如图所示，甚至当背景光亮度变得更亮时，与亮度变得更亮前的亮度相同的亮度在低灰度级下得到实现。

图 5 表示根据背景光亮度修改的灰度调谐。

如图所示，可以通过使亮部分更亮和均匀地保持暗部分的亮度，增加当显示图像时的对比度。

也就是，200 尼特时的对比度是 350~400:1，但是当实现实际运动图像时的有效对比度的最大值是 1000:1。

如上所述，由于预定量的图像数据通常集中在高灰度级而大部分图像数据在低灰度级，因此，控制高背景光亮度的产生在高灰度级下加亮上述预定量数据的图像。同时，关于低灰度图像数据，该数据修改为低于原始灰度级的灰度级，和因此背景光亮度得到补偿。

在上述具有连续灰度分布的图像数据的情况下，当消耗电能高或低时，不需要增加背景光亮度。

此外，在通过数字数据的简单计算把亮度控制信号传递给背景光倒相器的情况下，由于不需要附加电路，不用负担更多费用。

如上所述，当在 LCD 上显示移动的 TV 和 DVD 图像时，该优选实施例非常有效。然而，昂贵的 LCD 电视机通常用于 PC 电视和 PC 监视器。也就是说，当根据该优选实施例使用数字自适应亮度增强功能的 LCD TV 用作监视器时，可能出现问题。

例如，当用户使用上述的 LCD TV 写文件或浏览环球网(web)时，产生过

度高亮度，用户的眼睛变得疲劳，并且产生 LCD 屏幕亮度级的严重变化。

为了解决这些问题，用户必须手动操纵该数字亮度增强功能。

因此，在第二优选实施例中，外部输入图像信号的特征得到分析，并且确定该输入图像是用于 TV、视频信号播放器或 DVD 播放器的运动图像信号还是用于监视器的静止图像。

通常，由于用于 TV 或视频播放器的图像信号是通过使用照相机捕获实像、把它们转换为模拟或数字信号、并传递或记录它们而从媒体产生的，甚至当图像的每个帧预定部分的图像转换为模拟或数字信号时，产生的变化也较小。

此外，静止图像信号使用数字信号生成，和当该静止图像显示在数字信号处理媒体上时，例如 LCD 监视器，当用户不手动改变图像时，它们的灰度级具有达到微小级的同等值。

图 6 表示根据第二优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD，和图 7 表示根据本发明建立的单元。

参考图 6，定时控制器 200 包含：数据计数器 210；第一加法器单元 220；第二加法器单元 230；比较器 240；图像查阅器(referrer)270；和亮度控制器 280。与图 1 组件具有相同功能的组件具有相同的附图标记并且不提供相应的说明。

所述图像查阅器 270 包含帧计数器 272、存储单元 274、数据比较器 276 和图像确定器 278，以及其检查输入图像数据是运动图像还是静止图像，并根据检查结果输出不同的图像确定信号 271。

详细地讲，帧计数器 272 从外面接收第 k 帧的图像数据，提取与多个单元相对应的第一数据，和把它们存储在存储单元 274，而当第(k+N)帧的图像数据输入时，其提取与这些单元相对应的第二数据，和把它们存储在存储单元 274，然后把第一和第二数据提供给比较器 276。

这里，如图 7 所示，一单个单元是  $3 \times 3$  像素块，而对于这些单元来说，在要显示于 LCD 板上的图像数据中，它最好包含与屏幕中心部分相对应的第一点 E、与屏幕上中心部分相对应的第二点 B、与屏幕下中心部分相对应的第三点 H、与屏幕左中心部分相对应的第四点 D 和与屏幕右中心部分相对应的第五点 F。

另外，这些单元还可以包含与屏幕左上部分相对应的第六点 A、与屏幕

右上部分相对应的第七点 C、与屏幕左下部分相对应的第八点 G、和与屏幕右下部分相对应的第九点 I。

像素块位置设置在相对于屏幕上、下、左或右的屏幕的 1/6 或 1/2 部分，而本发明不限定这些值。

存储单元 274 包含存储器和寄存器，并且从帧计数器 272 中接收与这些单元相对应各自的图像数据并存储它们。

数据比较器 276 从帧计数器 272 中接收第一和第二数据，比较它们和提供用于数据比较的第一或第二信号给图像确定器 278。例如，在比较与预定单元相对应的图像数据后，发现第一和第二数据是相同的情况下，将第一信号设定为 '0' 并输出，而在它们不同的情况下，将第二信号设定为 '1' 并输出。第一和第二信号可以具有除了 '0' 和 '1' 之外的值。

当 '0' 作为第一信号由数据比较器 276 输入时，图像确定器 278 确定它是静止图像并输出第一图像确定信号给亮度控制器 280，和当 '1' 作为第二信号输入时，图像确定器 278 确定它是运动图像并输出第二图像确定信号给亮度控制器 280。

亮度控制器 280 包含背景光亮度处理器 282、伽马控制器 284 和 ROM 286，并且它基于第一或第二图像确定信号输出与背景光亮度信号相对应的背景光级控制信号和伽马电压控制信号。

详细地讲，当从图像查阅器 270 中接收第一图像确定信号时，背景亮度处理器 282 根据背景光亮度信号输出第一控制信号给背景光倒相器 500，而当从图像查阅器 270 中接收第二图像确定信号时，背景亮度处理器 282 输出与背景光亮度信号无关的第二控制信号给背景光倒相器 500。

当第一控制信号输入时，伽马控制器 284 输出修改的伽马电压信号，并且从存储预定伽马电压的 ROM 286 中提取伽马电压，输出该伽马电压给伽马处理器 290。

伽马处理器 290 从伽马控制器 284 中接收修改的伽马电压或预定伽马电压，把其提供给数据驱动器 400。这里，伽马处理器 290 与定时控制器 200 分离设置，但是它也可以包括在定时控制器 200 中。

如上所述，检查图像数据，当发现它们是静止图像时，它意味着 LCD 用作监视器，因此亮度增强功能停止，并且不断地提供基于外部参考信号的预定亮度信号或自建立的预定亮度信号，以输出稳定的屏幕图像，减少电能消

耗和保持屏幕对比度。

此外，在发现输入图像是运动图像情况下，意味着 LCD 被用作 TV、视频播放器、或 DVD 播放器，因此启动亮度增强功能并保持屏幕对比度。

在该示例中，用于检查图像数据是静止图像还是运动图像的方法是把单个帧分成多个单元，并且以相等的间隔比较每个帧的数据信号。

下面将详细描述用于检查输入图像数据的状态的方法。

图 8(a)和 8(b)表示用于描述根据本发明第二优选实施例具有自适应亮度增强功能的 LCD 的驱动方法的流程图。

在步骤 S610 中建立要在单个帧上显示的多个单元。

在步骤 S615 中存储与当前输入帧相对应的图像数据的所提取第一数据。此时，第一数据可以是与九个点相对应的数据或与五个点相对应的数据，每个点与十字形的五个点中一点相对应。

在步骤 S620 中检查第 N 帧是否通过。在第 N 帧通过情况下，在步骤 S625 中，存储与输入帧中的单元相对应的图像数据的所提取第二数据，并且比较第一和第二数据。

在步骤 S630 中，检查第一和第二数据是否匹配，当发现它们匹配时，在步骤 S632 中，第一比较数据设置为 '0'，而当发现它们不同时，在步骤 S634 中，第一比较数据设置为 '1'。

在步骤 S640 中，检查水平方向比较数据(例如，三个点)的输出值是否都是 '1'，在至少它们中一个不是 '1'的情况下，在步骤 S645 中，检查是否多于四个比较数据是 '1'。这里，也可以检查垂直方向比较数据的输出值，其如同已描述水平方向比较数据。

在多于四个比较数据是 '1'情况下，在步骤 S650 中，模式设定为运动图像模式，如果不是，在步骤 S652 中，模式设定为静止图像模式，在水平方向或垂直方向比较数据的输出值都是 '1'的情况下，在步骤 S654 中，模式设定为运动图像模式。

在步骤 S660 中检查第 M (大于 N 的正整数)帧是否通过。在第 M 帧通过的情况下，在步骤 S665 中，对第二存储数据和当前输入数据进行第二次比较，存储第二比较数据。

在步骤 S670 中检查第二比较数据是否为 '1'和设定屏幕是否为运动图像模式，当满足这个条件时，在步骤 S675 中检查前述步骤 S670 是否执行了两

次。当检查到步骤 S670 执行了两次时，返回到步骤 S615，而当没有执行时，返回到步骤 S660。这里，步骤 S670 的执行次数不限定为两次。

当在前述步骤 S670 中第二比较数据不是 ‘1’ 和设定屏幕不是运动图像模式时，在步骤 S680 中，检查第二比较数据的中心比较数据是否为 ‘0’ 和设定屏幕是否为静止图像模式，当这些满足时，在步骤 S685 中检查前述步骤 S680 是否执行了两次。当发现前述步骤 S680 已经执行了两次时，返回到前述步骤 S615，当前述步骤 S680 没有执行两次时，返回到前述步骤 S660。

如上所述，检查 R、G 和 B 图象数据的灰度电压的级，当根据所检查的灰度电压的数量发现该级是高亮度时，控制背景光亮度并使其增加，当发现该级是低亮度时，保持正常级背景光亮度并同时转换低灰度数据的灰度级来实现高对比度。

也就是说，在需要高对比率的屏幕或具有所有高灰度电压(或需要高亮度)的屏幕情况下，增加背景光亮度，在其它情况下保持正常亮度来增加 LCD 对比度。

此外，根据第二优选实施例，从显示屏中选择预定部分，跟踪并监视图像数据变化，以限定显示图像的特征，并且确定根据第二优选实施例的方法是否应用于人工智能(AI)方法来控制背景光亮度级。

另外，通过确定根据第二优选实施例的方法是否可以应用于人工智能(AI)方法，可以控制修改的伽马电平的输出。依据背景光亮度级控制和修改的伽马电压电平的输出控制，可以增加显示屏的对比度和减少电能消耗。

本发明已经参照目前认为最实用和优选的实施例进行了描述，应理解的是，本发明不局限于公开的实施例，相反，其旨在覆盖包括在所附权利要求精神和范围内的各种修改和等效布置。

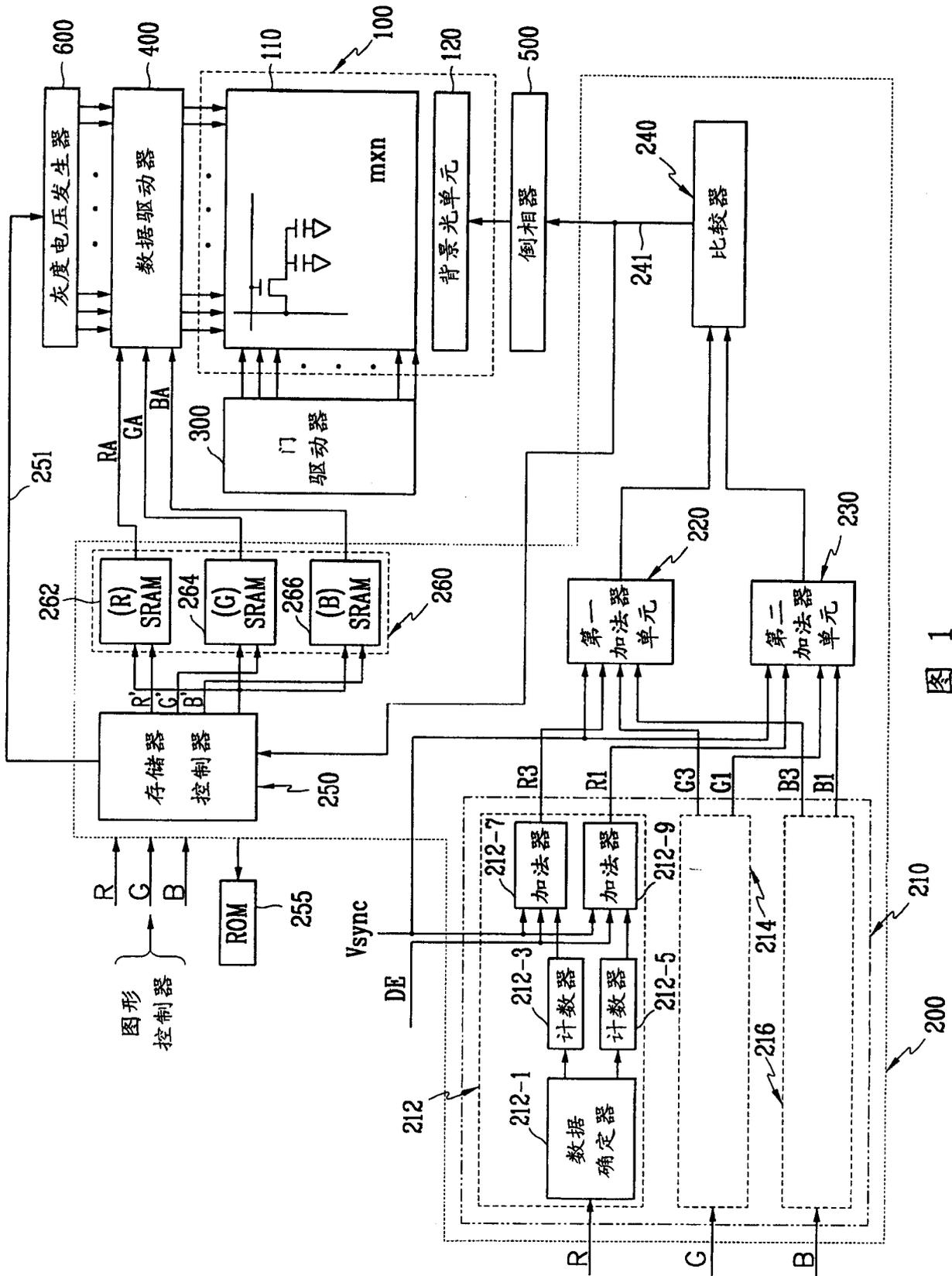


图 1

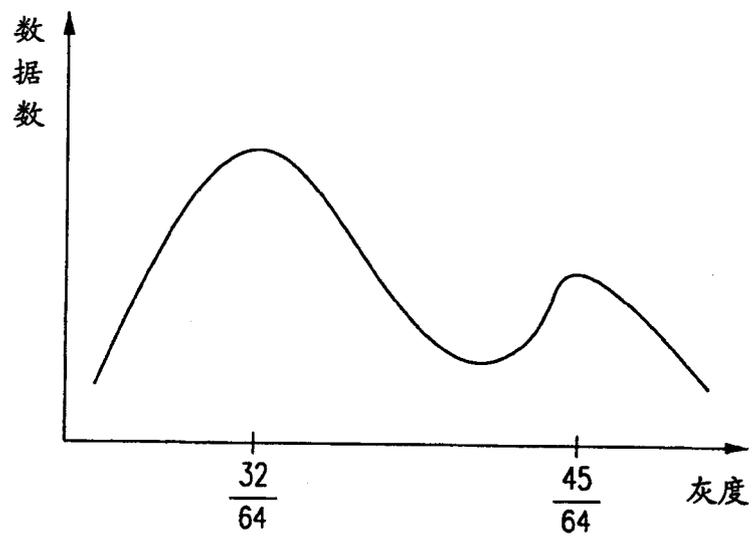


图 2

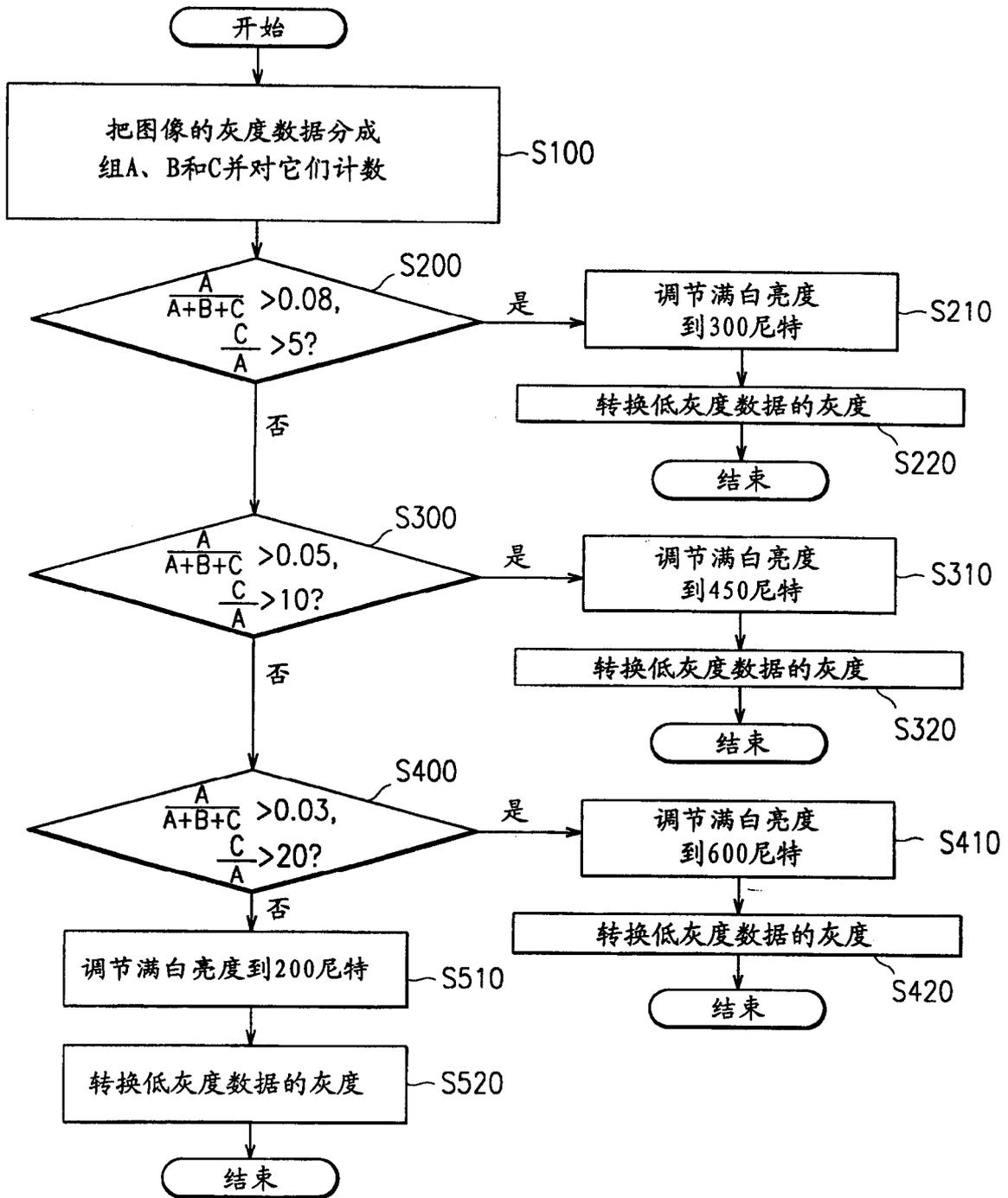


图 3

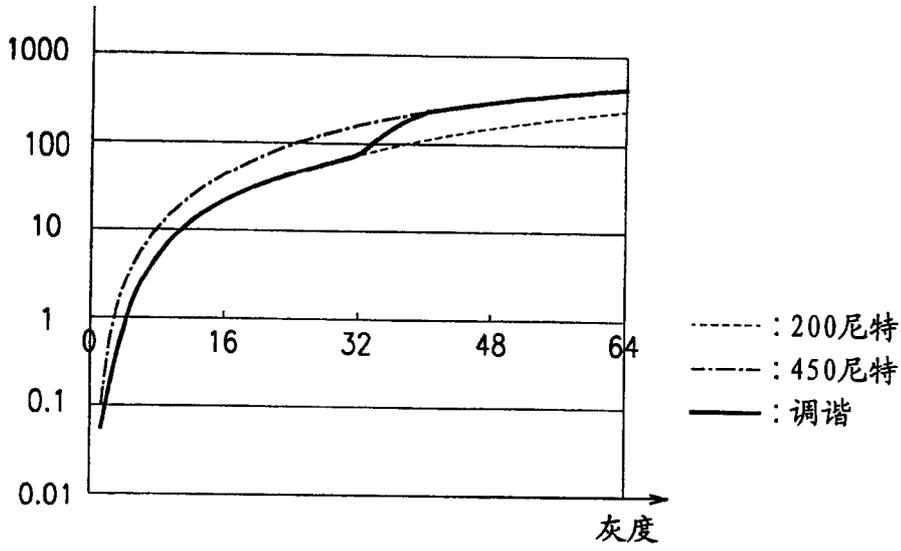


图 4

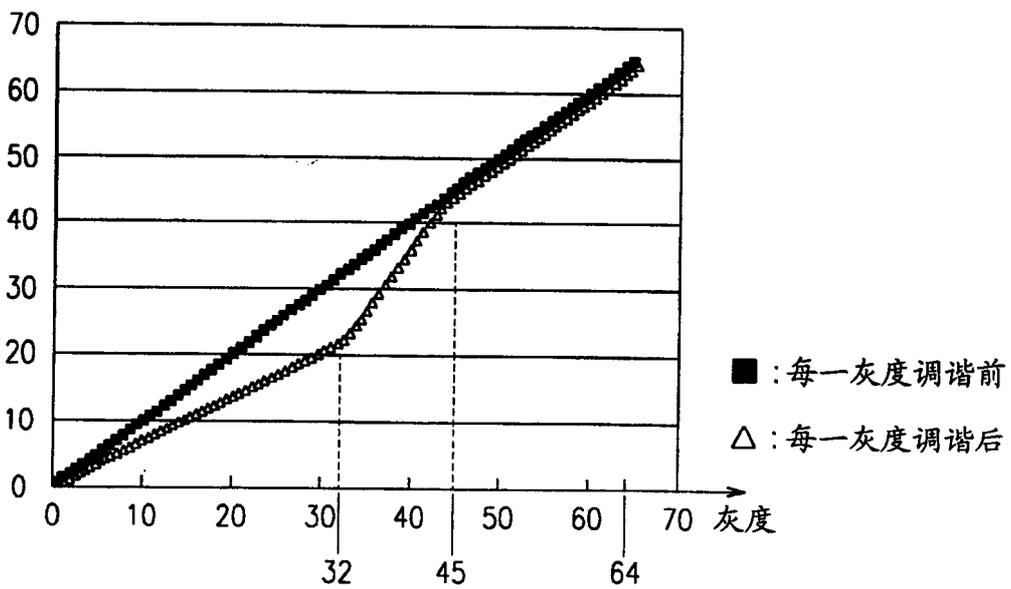


图 5

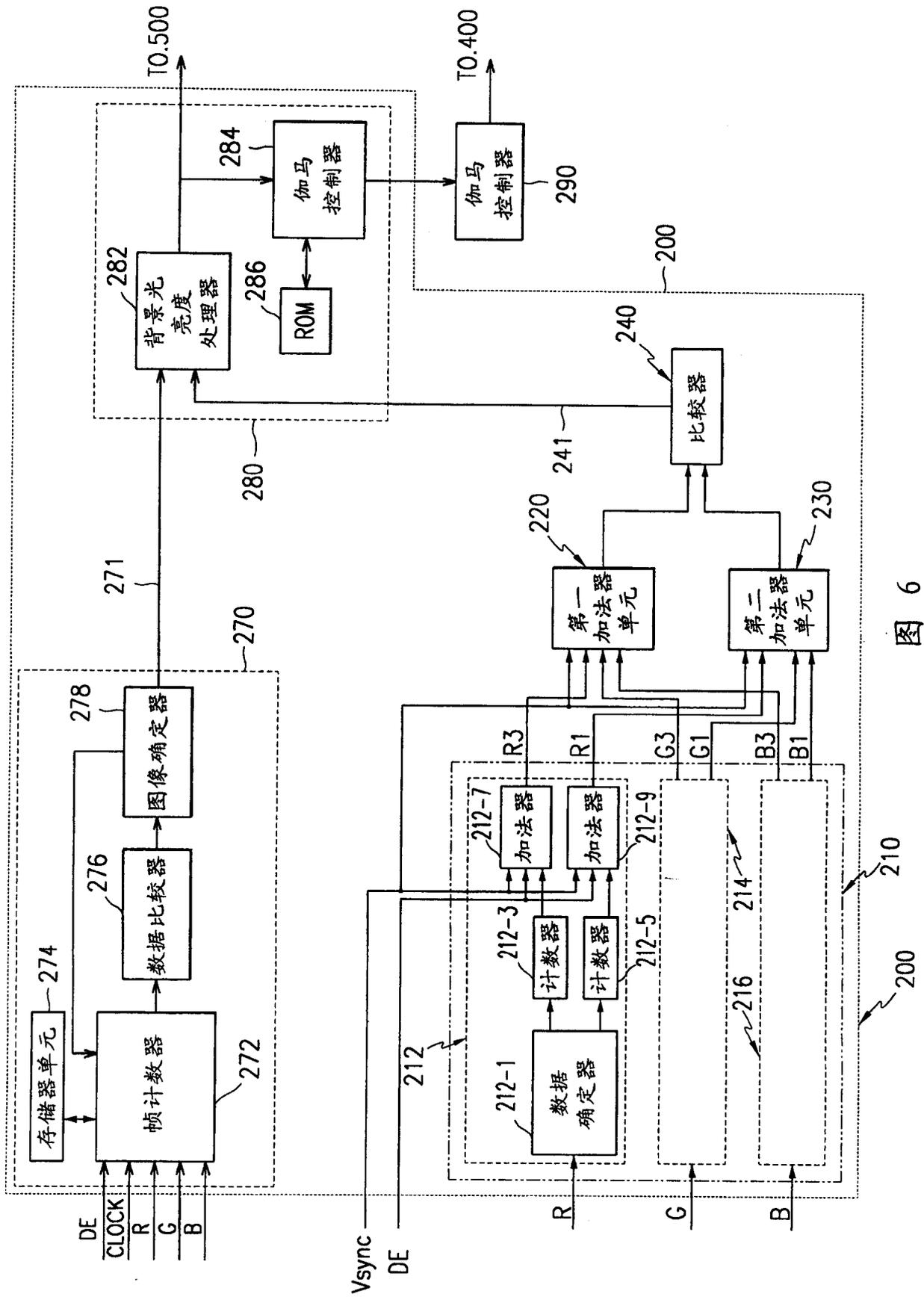


图 6

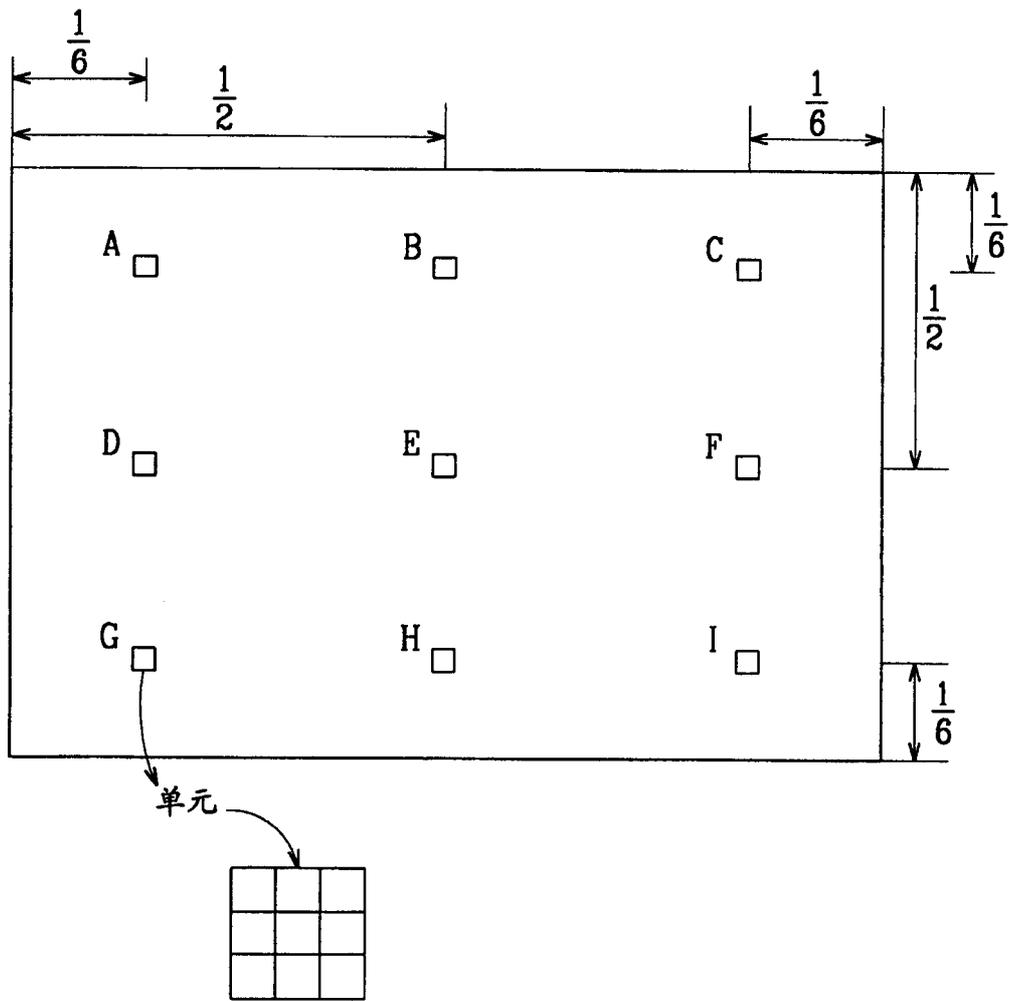


图 7

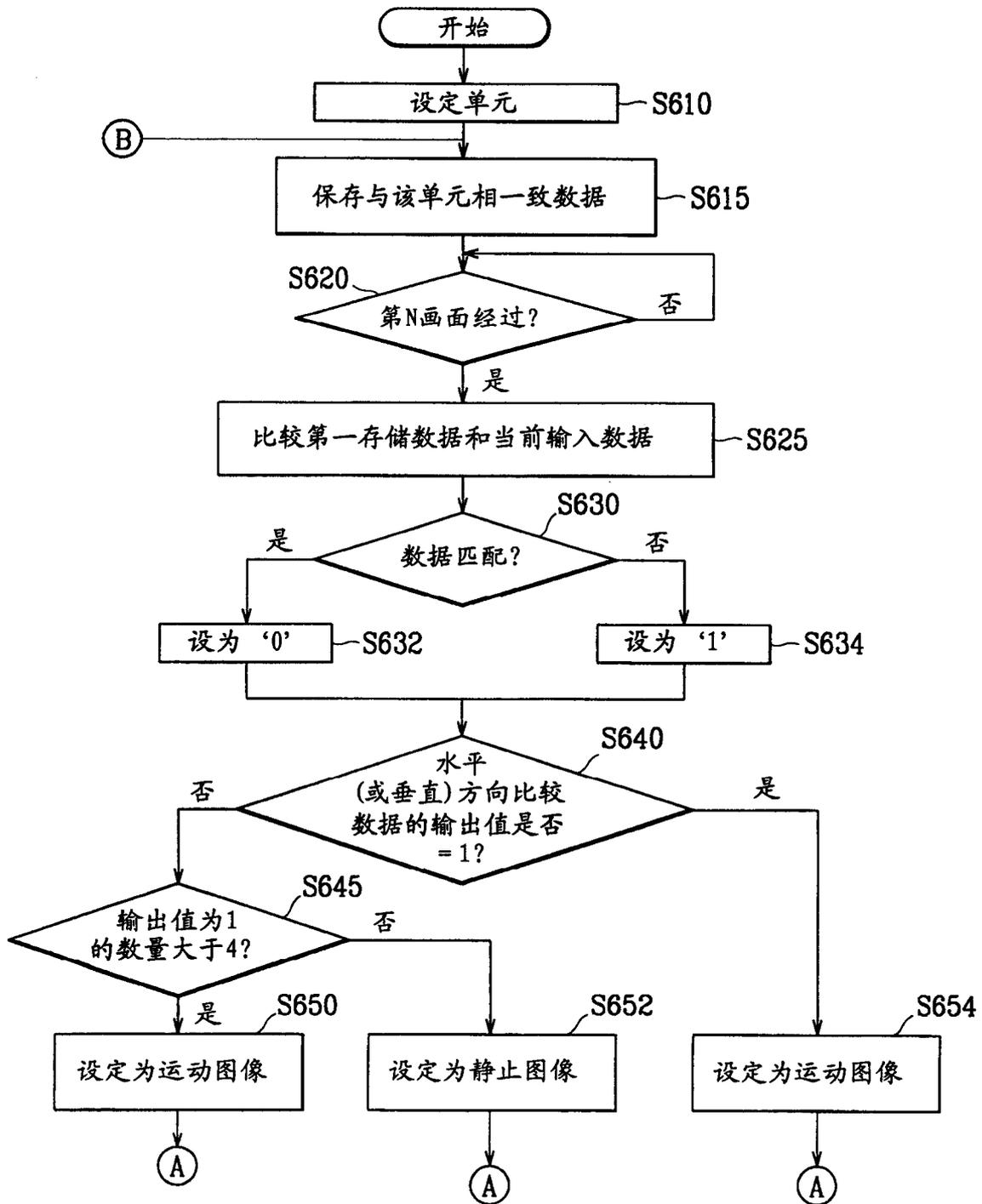


图 8A

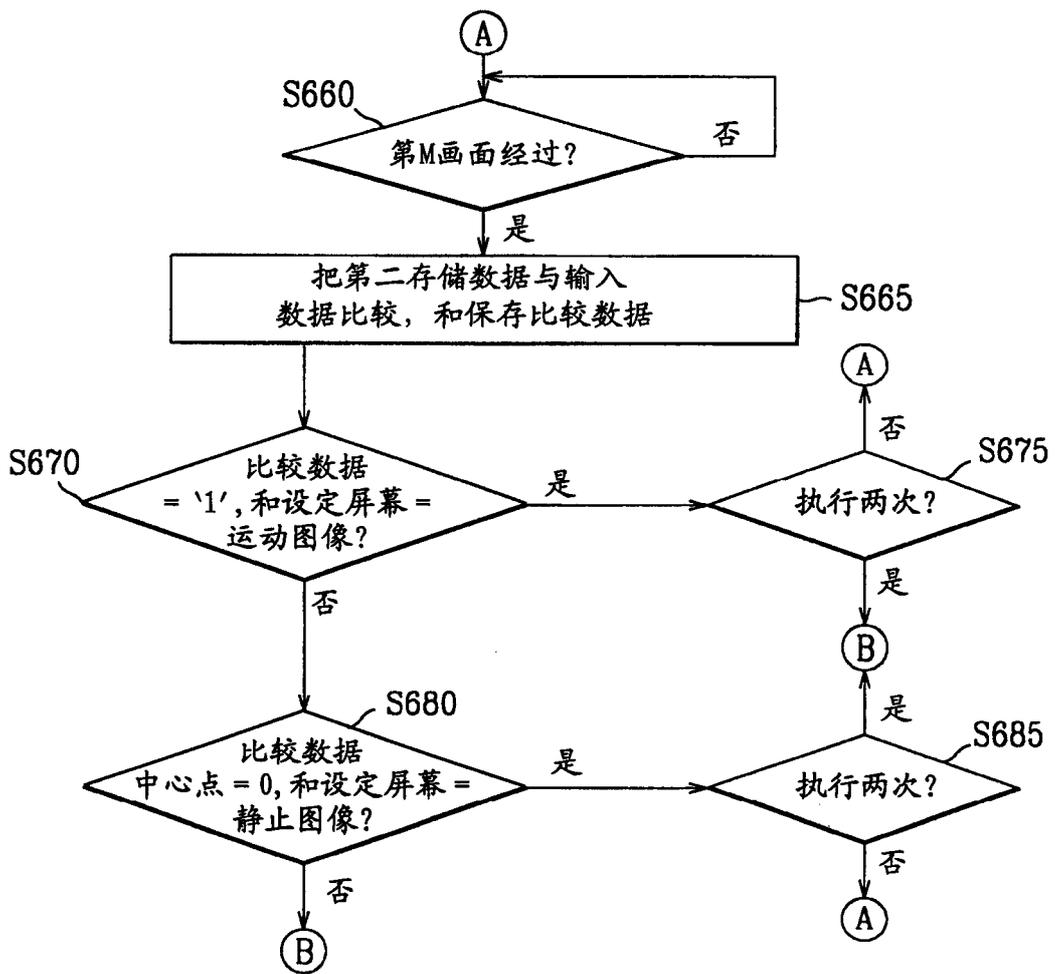


图 8B

专利名称(译)	具有自适应亮度增强器功能的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1288616C</a>	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	CN02118688.X	申请日	2002-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴哲佑		
发明人	朴哲佑		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/20 G09G3/2011 G09G3/3648 G09G2320/0271 G09G2320/0285 G09G2320/062 G09G2320/0626 G09G2320/0633 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2320/0673 G09G2320/103 G09G2330/021 G09G2360/16		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	1020010013309 2001-03-15 KR		
其他公开文献	CN1375814A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种具有自适应亮度增强功能的液晶显示器及其驱动方法。定时控制器检查外部提供的图像数据的特征，当发现它们是运动图像时，其从所述图像数据中确定需要的亮度级和输出亮度级控制信号，当发现它们是静止图像时，输出预定亮度信号。当定时控制器提供高亮度级驱动的亮度控制信号时，背景光驱动器输出高电位背景光驱动电压给背景光单元，当输入恒定亮度信号时，输出恒定级亮度信号。因此，通过选择显示屏的多个部分和跟踪并监视图像数据的变化，确定所述图像特征和确定亮度增强功能的应用条件，以控制背景光的亮度级和伽马电平输出。因此，提高了显示屏对比度和减少了功耗。

