

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610145796.5

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100557681C

[22] 申请日 2006.11.21

[21] 申请号 200610145796.5

[30] 优先权

[32] 2006.2.9 [33] KR [31] 10-2006-0012637

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金性均 孔南容

[56] 参考文献

JP2005-57474A 2005.3.3

CN1381035A 2002.11.20

US2003/0142118A1 2003.7.31

CN1599419A 2005.3.23

JP2004-233949A 2004.8.19

CN1637824A 2005.7.13

CN1656510A 2005.8.17

审查员 戈颖杰

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

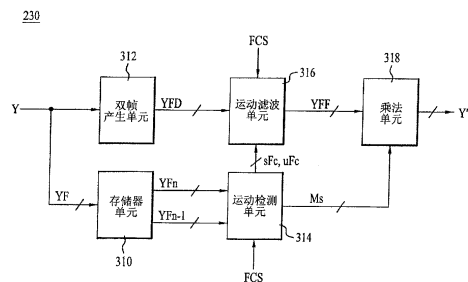
权利要求书 9 页 说明书 19 页 附图 23 页

[54] 发明名称

用于驱动液晶显示器件的装置及其方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于驱动液晶显示器件的装置和方法，其可以消除图像的运动模糊以改善图像质量。该装置包括包含液晶单元的图像显示单元，该液晶单元形成在由多条栅线和多条数据线限定的像素区域中；用于检测来自外部输入的源数据的运动矢量的转换器，其将输入的原始图像的一帧转化为至少两个转化帧，根据该运动矢量对该转化帧的图像进行滤波，并产生调制的数据；用于向栅线施加扫描信号的栅驱动器；用于将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线的数据驱动器；以及用于排列该调制的数据并向数据驱动器施加排列的调制数据的时序控制器，其产生用于控制该数据驱动器的数据控制信号，并产生控制栅驱动器的栅控制信号。



1、一种用于驱动液晶显示器件的装置，包括：

包含液晶单元的图像显示单元，其中该液晶单元形成在由多条栅线和多条数据线限定的像素区域中；

用于检测来自外部输入源数据的运动矢量的转换器，其将输入的原始图像的一帧转化为至少两个转化帧，根据该运动矢量对与所述至少两个转化帧的移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行滤波以使得边界梯度变得平滑或在边界产生负脉冲信号，并产生调制的数据；

用于向栅线施加扫描信号的栅驱动器；

用于将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线的数据驱动器；以及

用于排列该调制的数据并向数据驱动器施加排列的调制的数据的时序控制器，其产生用于控制该数据驱动器的数据控制信号，并产生用于控制栅驱动器的栅控制信号

其中，所述转换器包括：

第一伽马校正单元，用于伽马校正帧单元中的源数据并产生第一数据；

亮度/色彩分离单元，用于将所述第一数据划分为亮度分量和色彩分量；

图像调制单元，用于检测来自亮度分量的运动矢量，将所述原始图像的一帧的亮度分量转换为至少两个转换帧，并根据该运动矢量对所述至少两个转换帧的图像进行滤波，并产生调制后的亮度分量；

延迟单元，用于在图像调制单元产生调制后的亮度分量的同时延迟该色彩分量；

混和单元，用于将调制后的亮度分量与延迟的色彩分量进行混和并产生第二数据；

用于伽马校正来自所述混和单元的第二数据并产生调制的数据的第二伽马校正单元。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述图像调制单元包括：

存储器单元，用于在帧单元中存储来自亮度/色彩分离单元的亮度分量；

双帧转换单元，用于将在帧单元中来自存储器单元的原始图像的亮度分量

转换为对应于该原始图像的第一和第二转换帧，并且顺序输出所述第一和第二转换帧；

运动检测单元，用于采用来自存储器单元的原始图像的前一帧的亮度分量和当前帧的亮度分量根据在帧单元中转换的帧控制信号而设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数，并检测运动图像的运动尺寸信号；

运动滤波器单元，用于根据高斯滤波器系数和锐化滤波器系数对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行滤波；以及

乘法单元，用于对通过运动滤波器单元滤波的所述第一和第二转换帧的亮度分量与运动尺寸信号进行乘积运算，并将乘积信号提供给混和单元。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述运动检测单元包括：

块运动检测单元，用于在 $i \times i$ 块单元中对于当前帧亮度分量与前一帧的亮度分量进行比较，并检测运动的 X-轴位移和 Y-轴位移；

像素灰度检测单元，用于对当前帧像素的亮度分量进行比较，检测像素单元灰度的变化以检测移动显示图像之间的边界，并产生对应于边界灰度变化的边界灰度分析信号；

滤波器系数设定单元，用于采用 X-轴位移和 Y-轴位移根据边界灰度分析信号设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数；

运动尺寸检测单元，用于采用 X-轴位移和 Y-轴位移检测运动尺寸信号。

4、根据权利要求3所述的装置，其特征在于，当所述边界的灰度从高灰度向低灰度变化时，像素灰度检测单元产生具有高电平的边界灰度分析信号，并且当所述边界的灰度从低灰度向高灰度变化时，像素灰度检测单元产生具有低电平的边界灰度分析信号。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述滤波器系数设定单元包括：

运动方向检测单元，用于采用 X-轴位移和 Y-轴位移检测运动方向信号；

选择单元，用于根据帧控制信号选择性输出所述运动方向信号；

高斯滤波器系数设定单元，用于根据边界灰度分析信号设置对应于来自选择单元的运动方向信号的高斯滤波器系数；

锐化滤波器系数设定单元，用于根据边界灰度分析信号设置对应于来自选择单元的运动方向信号的锐化滤波器系数。

6、根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述高斯滤波器系数设定单元将所述高斯滤波器系数设定为用于对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行平滑滤波。

7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述高斯滤波器系数设定单元设定高斯滤波器系数，使得当边界灰度分析信号处于高电平时，高斯滤波器系数设定单元对边界之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波，并设定高斯滤波器系数，使得在边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波。

8、根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述锐化滤波器系数设定单元将所述锐化滤波器系数设定为用于对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述锐化滤波器系数设定单元设定锐化滤波器系数，使得当边界灰度分析信号处于高电平时，对边界之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波，并设定锐化滤波器系数，使得在边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

10、根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述运动滤波器单元包括：
选择单元，其根据帧控制信号选择性输出所述第一和第二转换帧的亮度分量；

高斯滤波器，其根据高斯滤波器系数对来自选择单元的第一转换帧的亮度分量进行平滑滤波并向乘法单元提供该滤波后的亮度分量；

锐化滤波器，其根据锐化滤波器系数对来自选择单元的第二转换帧的亮度分量进行锐化滤波并向乘法单元提供该滤波后的亮度分量。

11、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述滤波器系数设定单元包括：

运动方向检测单元，用于采用X-轴位移和Y-轴位移检测运动方向信号；

高斯滤波器系数设定单元，用于根据帧控制信号和边界灰度分析信号设定高斯滤波器系数以使其随着运动方向信号的变化而变化；

锐化滤波器系数设定单元，用于根据帧控制信号和边界灰度分析信号设定锐化滤波器系数以使其随着运动方向信号的变化而变化。

12、根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述高斯滤波器系数设

定单元将所述高斯滤波器系数设定为用于对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行平滑滤波以使其随着边界灰度分析信号的变化而变化。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述高斯滤波器系数设定单元：

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对边界之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对边界之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之后一个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之后两个像素的亮度分量进行平滑滤波。

14、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述锐化滤波器系数设定单元将所述锐化滤波器系数设定为用于对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行锐化滤波以使其随着边界灰度分析信号的变化而变化。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述锐化滤波器系数设定单元：

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对边界之后一个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对边界之后两个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对边界之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

16、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述运动滤波器单元包括：

高斯滤波器，其根据高斯滤波器系数对所述第一和第二转换帧的亮度分量

进行平滑滤波；

锐化滤波器，其根据锐化滤波器系数对通过高斯滤波器滤波过的所述第一和第二转换帧的亮度分量进行锐化滤波并向乘法单元提供该滤波后的亮度分量。

17、根据权利要求 1-16 的任一项所述的装置，其特征在于，所述第二伽马校正单元通过对来自所述混和单元的第二数据进行伽马校正而产生第三数据，所述转换器还包括：

与所述第二伽马校正单元连接的高速驱动电路，用于调制所述第三数据并产生用于提高液晶响应速度的调制的数据。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述高速驱动电路包括：帧存储器，用于存储来自帧单元中第二伽马校正单元的第三数据；以及查找表，用于采用来自第二伽马校正单元的当前帧的第三数据和帧存储器的前一帧的第三数据而产生调制的数据。

19、一种用于驱动具有显示图像的图像显示单元的液晶显示器件的方法，包括：

(a) 检测来自外部输入源数据的运动矢量，将输入的原始图像的一帧转换为至少两个转换帧，根据该运动矢量对与所述至少两个转换帧的移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行滤波以使得边界梯度变得平滑或在边界产生负脉冲信号，并产生调制的数据；

(b) 向栅线施加扫描信号；并

(c) 与扫描信号同步将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线，

其中，所述步骤 (a) 包括：

伽马校正帧单元中的源数据并产生第一数据；

将所述第一数据划分为亮度分量和色彩分量；

检测来自亮度分量的运动矢量，将所述原始图像的一帧的亮度分量转换为至少两个转换帧，并根据该运动矢量对所述至少两个转换帧的图像进行滤波，并产生调制后的亮度分量；

在产生调制后的亮度分量的同时延迟该色彩分量；

将调制后的亮度分量与延迟的色彩分量进行混和并产生第二数据；

伽马校正第二数据并产生调制的数据。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述产生调制后的亮度分量的步骤包括：

在帧单元中存储划分后的亮度分量；

将帧单元中原始图像的亮度分量转换为对应于原始图像的第一和第二转换帧，并且顺序输出所述第一和第二转换帧；

采用原始图像的前一帧的亮度分量和当前帧的亮度分量根据在帧单元中转换的帧控制信号而设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数，并检测运动图像的运动尺寸信号；

根据高斯滤波器系数和锐化滤波器系数对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行滤波；以及

将在对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行滤波步骤中滤波的转换帧的亮度分量与运动尺寸信号进行乘积运算，并产生调制的亮度分量。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述检测运动图像的运动尺寸信号的步骤包括：

对在 $i \times i$ 块单元中当前帧的亮度分量与前一帧的亮度分量进行比较，并检测运动的 X-轴位移和 Y-轴位移；

对当前帧中像素的亮度分量进行比较，检测像素单元的灰度变化以检测移动显示图像之间的边界，并产生对应于边界灰度变化的边界灰度分析信号；

采用 X-轴位移和 Y-轴位移根据边界灰度分析信号而设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数；

采用 X-轴位移和 Y-轴位移检测运动尺寸信号。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述产生边界灰度分析信号的步骤包括：当边界的灰度从高灰度向低灰度变化时，产生具有高电平的边界灰度分析信号，并且当边界的灰度从低灰度向高灰度变化时，产生具有低电平的边界灰度分析信号。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数的步骤包括：

采用 X-轴位移和 Y-轴位移检测运动方向信号；

根据帧控制信号选择性输出所述运动方向信号；

根据边界灰度分析信号而设定依赖于选择的运动方向信号的高斯滤波器系数；

根据边界灰度分析信号而设定依赖于选择的运动方向信号的锐化滤波器系数。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数的步骤包括将所述高斯滤波器系数设定为用于在对应于运动方向信号的方向上对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行平滑滤波。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数的步骤包括设定高斯滤波器系数，使得当边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波，并设定高斯滤波器系数，使得在该边界灰度分析信号处于低电平时，对该边界之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波。

26、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述设定锐化滤波器系数的步骤包括将所述锐化滤波器系数设定为用于在对应于运动方向信号的方向上对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述设定锐化滤波器系数的步骤包括设定锐化滤波器系数，使得当边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波，并设定锐化滤波器系数，使得在边界灰度分析信号处于低电平时，对该边界之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

28、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行滤波的步骤包括：

根据帧控制信号选择性输出所述第一和第二转换帧的亮度分量；

根据高斯滤波器系数对所选择的第一转换帧的亮度分量进行平滑滤波；

根据锐化滤波器系数对所选择的第二转换帧的亮度分量进行锐化滤波。

29、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数和锐化滤波器系数的步骤包括：

采用 X-轴位移和 Y-轴位移检测运动方向信号；

根据帧控制信号和边界灰度分析信号设定高斯滤波器系数以使其随着运动方向信号的变化而变化；

根据帧控制信号和边界灰度分析信号设定锐化滤波器系数以使其随着运动方向信号的变化而变化。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数的步骤包括将所述高斯滤波器系数设定为用于在对应于运动方向信号的方向上对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行平滑滤波以使其随着边界灰度分析信号的变化而变化。

31、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述设定高斯滤波器系数的步骤包括：

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对该边界之后一个像素的亮度分量进行平滑滤波，

设定高斯滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对该边界之后两个像素的亮度分量进行平滑滤波。

32、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述设定锐化滤波器系数的步骤包括将所述锐化滤波器系数设定为用于在对应于运动方向信号的方向上对与移动显示图像之间的边界相邻的至少一个像素的亮度分量进行锐化滤波以使其随着边界灰度分析信号的变化而变化。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述设定锐化滤波器系数的步骤包括：

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之后一个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于高电平时，对该边界之后两个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数，使得当帧控制信号为高电平且边界灰度分析信号处于低电平时，对该边界之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波，

设定锐化滤波器系数,使得当帧控制信号为低电平且边界灰度分析信号处于低电平时,对该边界之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波。

34、根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,所述对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行滤波的步骤包括:

根据高斯滤波器系数对所述第一和第二转换帧的亮度分量进行平滑滤波;

根据锐化滤波器系数对在平滑滤波亮度分量的步骤中滤波的所述第一和第二转换帧的亮度分量进行锐化滤波。

35、根据权利要求 19-34 的任一项所述的方法,其特征在于,通过对所述第二数据进行伽马校正而产生第三数据,所述步骤(a)还包括:

调制所述第三数据并产生用于提高液晶响应速度的调制的数据。

36、根据权利要求 35 所述的方法,其特征在于,所述调制第三数据的步骤包括:

在帧单元的帧存储器中存储第三数据;以及

采用查找表对来自帧存储器的当前帧的第三数据和前一帧的第三数据进行比较并且产生用于提高液晶响应速度的高速数据。

37、根据权利要求 36 所述的方法,其特征在于,所述产生调制的数据的步骤还包括将来自所述查找表的用于提高液晶响应速度的高速数据与所述当前帧的第三数据进行混和。

用于驱动液晶显示器件的装置及其方法

本申请要求享有 2006 年 2 月 9 日在韩国递交的韩国专利申请 No. 2006-012637 的权益，在此将该文件结合进来作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件，并尤其涉及用于驱动液晶显示器件的装置和方法，其可以去除图像的运动模糊从而改善图像质量。

背景技术

通常，液晶显示器件通过根据视频信号调整液晶单元的透光率来显示图像。在每个液晶单元中形成开关元件的有源矩阵型液晶显示器件适合显示移动图像。作为在有源矩阵型液晶显示器件中采用的开关元件，薄膜晶体管（以下称之为“TFT”）得到了广泛的应用。

图 1 所示为用于驱动现有技术液晶显示器件的装置的示意图。

参照图 1，用于驱动现有技术液晶显示器件的装置包括图像显示单元 2，该图像显示单元 2 包括在由 n 条栅线 GL1 到 GL n 和 m 条数据线 DL1 到 DL m 限定的区域中形成多个液晶单元，用于向数据线 DL1 到 DL m 施加模拟视频信号的数据驱动器 4，用于向栅线 GL1 到 GL n 施加扫描信号的栅驱动器 6，以及向数据驱动器 4 调整并施加外部输入数据的时序控制器 8，该时序控制器 8 产生控制数据驱动器 4 的数据控制信号 DCS 和用于控制栅驱动器 6 的栅控制信号 GCS。

图像显示单元 2 包括彼此相对的晶体管阵列基板和滤色片阵列基板、用于在两个阵列基板之间均匀保持盒间隙的衬垫料，以及填充在由衬垫料提供的液晶空间中的液晶。

图像显示单元 2 包括形成在由 n 条栅线 GL1 到 GL n 和 m 条数据线 DL1 到 DL m 限定的区域中的 TFT，以及连接到该 TFT 上的液晶单元。该 TFT 响应于来自栅线 GL1 到 GL n 的扫描信号向液晶单元施加来自数据线 DL1 到 DL m 的模拟视频信号。该液晶单元包括公共电极和连接到 TFT 上的像素电极，在二者之间插

入液晶，并且因而可以等效为液晶电容器 C_{lc} 。该液晶单元还包括与前级栅线连接的存储电容器 C_{st} ，使得在充入下一模拟视频信号之前在液晶电容器 C_{lc} 中保持该模拟视频信号。

时序控制器 8 根据图像显示单元 2 的驱动向数据驱动器 4 调整并施加外部输入数据 RGB。此外，时序控制器 8 采用外部输入点时钟 DCLK、数据使能信号 DE、水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync 产生数据控制信号 DCS 和栅控制信号 GCS，并控制数据驱动器 4 和栅驱动器 6 的驱动时序。

栅驱动器 6 包括移位寄存器，该寄存器用于响应来自时序控制器 8 的栅控制信号中的栅启动脉冲 GSP 和栅移位时钟 GSC 连续产生扫描信号，即，栅高信号。栅驱动器 6 向图像显示单元 2 的栅线 GL 连续施加栅高信号并导通与该栅线 GL 连接的 TFT。

数据驱动器 4 根据从时序控制器 8 施加的数据控制信号 DCS 将来自时序控制器 8 的调整后数据信号 Data 转换为模拟视频信号并在扫描信号施加给栅线 GL 的每个水平周期向数据线 DL 施加一个水平线的模拟视频信号。即，数据驱动器 4 根据数据信号 Data 选择具有预定电平的伽马电压并向数据线 DL1 到 DLm 施加该选择的伽马电压。此时，数据驱动器 4 响应于极性控制信号 POL 翻转施加给数据线 DL 的模拟视频信号的极性。

用于驱动现有技术的液晶显示器件的装置由于液晶的固有粘性或者弹性性质导致具有较慢的响应速度。即，该液晶的响应速度随着液晶材料的物理特性和盒间隙而变化，但是常规来讲，其上升时间为 20 到 80ms 而下降时间为 20 到 30ms。由于该液晶的响应速度比移动图像的帧周期 (NTSC: 16.67) 要长，因此，如图 2 所示，在液晶单元中所充入的电压到达所需电压之前就进入下一帧。

由于在图像显示单元 2 上显示的每帧的显示图像影响下一帧的显示图像，因此在图像显示单元 2 上显示运动图像时，观众会感觉在模糊屏幕上产生运动模糊。

因此，在用于驱动现有技术液晶显示器件的装置和方法中，由于在显示图像中产生运动图像模糊而导致对比度变差，并因此导致图像质量变差。

为了避免在现有技术的液晶显示器件中产生运动模糊，提出了一种用于调制数据信号以提高液晶响应速度的高速驱动装置。

图3所示为表示现有技术高速驱动装置的示意方框图。

参照图3,现有技术的高速驱动装置50包括用于存储输入当前帧 F_n 的数据RGB的帧存储器52、用于对当前帧 F_n 的数据RGB和存储在帧存储器52中的前一帧 F_{n-1} 的数据进行比较并产生用于提高液晶响应速度的调制数据的查找表54,以及用于混和自查找表54中的调制数据和当前帧 F_n 的数据RGB并输出该混和后的数据的混和器56。

为了提高液晶的响应速度以对应于快速变化的图像灰度,在查找表54中寄存电压大于输入数据RGB电压的调制数据 $R' G' B'$ 。

由于现有技术的高速驱动装置50采用如图4所示的查找表54向液晶施加大于实际数据电压的电压,因此该液晶可以对目标灰度电压做出更快的相应,并且在达到所需灰度值时保持该值。

因此,现有技术的高速驱动装置50可以通过采用调制数据 $R' G' B'$ 提高液晶的响应速度而降低显示图像的运动模糊。

但是,尽管现有技术的液晶显示器件采用高速驱动装置显示图像,但是由于在显示图像之间的边界产生运动模糊而导致该显示图像不清晰。即,由于亮度随着显示图像之间的边界梯度增加,因此即使在高速驱动液晶的情况下也会产生运动模糊的现象。

发明内容

因此,本发明提供了一种用于驱动液晶显示器件的装置和方法,其能够基本上避免由现有技术的限制和缺陷引起的一个或多个问题。

本发明的目的在于提供一种用于驱动液晶显示器件的装置和方法,其可以消除图像的运动模糊以改善图像质量。

本发明另外的优点、目的和特征将在以下描述中加以阐述,其中部分特征和优点对于熟悉本领域的普通技术人员来说可以从以下描述中显而易见地看到,或者从本发明的实践中得知。通过在本发明的说明书、权利要求书以及附图中具体指明的结构,本发明的目的和其它优点会得到了解和实现。

为了实现这些目的和其它优点,并根据本发明的目的,这里进行具体和广泛描述,一种用于驱动液晶显示器件的装置包括包含液晶单元的图像显示单元,其中该液晶单元形成在由多条栅线和多条数据线限定的像素区域中;用于

检测来自外部输入的源数据的运动矢量的转换器，其将输入的原始图像的一帧转化为至少两个转化帧，根据该运动矢量对该转化帧的图像进行滤波，并产生调制的数据；用于向栅线施加扫描信号的栅驱动器；用于将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线的数据驱动器；以及用于排列该调制的数据并向数据驱动器施加排列的调制数据的时序控制器，其产生用于控制该数据驱动器的数据控制信号，并产生用于控制栅驱动器的栅控制信号。

在本发明的另一方面，一种用于驱动具有显示图像的图像显示单元的液晶显示器件的方法，包括：(a) 检测来自外部输入的源数据的运动矢量，将输入的原始图像的一帧转换为至少两个转换帧，根据该运动矢量对该转换帧的图像进行滤波，并产生调制的数据；(b) 向栅线施加扫描信号；并(c) 与扫描信号同步将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线。

应该理解，本发明以上的概述和以下的详细描述均是示例性的和解释性的，旨在对权利要求所述的内容提供进一步说明。

附图说明

所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并包含在说明书中构成说明书的一部分，附图描述了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图1所示为用于驱动现有技术的液晶显示器件的装置示意图；

图2为表示图1所示的液晶单元响应速度和亮度的示意图；

图3为表示现有技术的高速驱动装置的示意方框图；

图4为在采用图3所示的高度驱动装置的情况下液晶单元的响应速度和亮度的示意图；

图5为根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器件的装置的示意图；

图6为根据图5所示的本发明第一实施方式的数据转换器的示意方框图；

图7为根据图6所示的本发明第一和第二实施方式表示图像调制单元的示意方框图；

图8为表示图7所示的运动检测单元的示意方框图；

图9为表示图8所示的滤波器系数设定单元的示意方框图；

图10为表示根据本发明第一实施方式的帧控制信号的波形图；

图 11A 和 11B 为根据本发明的实施方式在高斯滤波时位于移动显示图像之间边界的波形图；

图 12A 和 12B 为根据本发明的实施方式在锐化滤波时位于移动显示图像之间边界的波形图；

图 13 为根据图 6 所示的本发明第一和第二实施方式表示运动滤波器单元的示意方框图；

图 14 为根据本发明的第一实施方式通过图像调制单元调制的数据的示意图；

图 15 所示为根据本发明的第二实施方式的帧控制信号的波形图；

图 16 为根据图 5 所示的本发明第二实施方式数据转换器的示意方框图；

图 17 为根据图 16 所示的本发明第三实施方式的图像调制单元的示意方框图；

图 18 为图 17 所示的运动检测单元的示意方框图；

图 19 为图 18 所示的滤波器系数设定单元的示意方框图；

图 20A 到 20D 为根据本发明的实施方式在高斯和锐化滤波时位于移动显示图像之间边界的波形图；

图 21 为根据图 17 所示的本发明的第三实施方式的运动滤波器单元的示意方框图；

图 22 为根据本发明的第三实施方式通过图像调制单元调制的数据的示意图；

图 23 为根据图 5 所示的本发明的第三实施方式的数据转换器的示意方框图；

图 24 为图 23 所示的高速驱动装置的示意方框图。

具体实施方式

下面详细参考本发明的优选实施方式，其实施例在附图中示出。尽可能地，在整个附图中使用相同的附图标记来表示相同或者相似的部件。

图 5 为根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器件的装置的示意图。

参照图 5，根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器件的装置包括图像显示单元 102，其包括形成在由 n 条栅线 GL1 到 GL n 和 m 条数据线 DL1 到 DL m

限定的像素区域中的液晶单元；用于检测来自外部的输入源数据的运动矢量的数据转换器 110，其将输入的原始图像的一帧转化为至少两个转换帧，对由该运动矢量转换的转换帧的图像进行滤波，并产生调制数据 $R' G' B'$ ；用于向栅线 GL1 到 GLn 施加扫描信号的栅驱动器 106；用于将模拟视频信号施加给数据线 DL1 到 DLm 的数据驱动器 104；用于排列来自数据转换器 110 的调制数据并向数据驱动器 104 施加排列的调制数据信号 Data 的时序控制器 108，该时序控制器还用于产生控制该数据驱动器 104 的数据控制信号 DCS，并产生控制栅驱动器 106 的栅控制信号 GCS。

图像显示单元 102 包括彼此相对的晶体管阵列基板和滤色片阵列基板、用于在两个阵列基板之间均匀保持盒间隙的衬垫料，以及填充到由所述衬垫料提供的液晶空间内的液晶。

图像显示单元 102 包括形成在由 n 条栅线 GL1 到 GLn 和 m 条数据线 DL1 到 DLm 限定的像素区域中的 TFT，以及连接到该 TFT 上的液晶单元。该 TFT 响应于来自栅线 GL1 到 GLn 的扫描信号向液晶单元施加来自数据线 DL1 到 DLm 的模拟视频信号。该液晶单元包括公共电极和连接到 TFT 上的像素电极，在两电极之间插入液晶并且因此可以等效表示为液晶电容器 Clc。液晶单元还包括存储电容器 Cst，使得在充入下一模拟视频信号以前在该液晶电容器 Clc 中保持模拟视频信号。

数据转换器 110 从外界输入的源数据 RGB 中检测块单元的运动矢量和像素单元的运动矢量，并且对于显示图像检测边界。

该数据转换器 110 采用倍频器（未示出）将一帧的源数据 RGB 转换为两段的帧输入数据。即，当在帧单元中以 60Hz 的驱动频率提供该源数据 RGB 时，该数据转换器 110 将帧单元中的源数据 RGB 转换为具有 120Hz 驱动频率的数据。

该数据转换器 110 根据对应于检测的运动矢量的滤波系数在每帧输入数据中对移动显示图像之间的边界进行滤波，使得在边界产生负脉冲信号（undershoot）和/或边界梯度变平滑，产生调制数据 $R' G' B'$ ，并且向该时序控制器 108 提供该产生的调制数据 $R' G' B'$ 。

该数据转换器 110 可以装配在时序控制器 108 中。

时序控制器 108 排列调制数据 $R' G' B'$ 以适用于驱动图像显示单元 102

并向数据驱动器 104 施加该排列的调制数据信号 Data。

此外，时序控制器 108 采用来自外界的点时钟 DCLK、数据使能信号 DE、水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync 产生数据控制信号 DCS 和栅控制信号 GCS，并控制该数据驱动器 104 和栅驱动器 106 的驱动时序。

栅驱动器 106 包括用于响应来自时序控制器 108 的栅控制信号中的栅启动脉冲 GSP 和栅移位时钟 GSC 连续产生扫描信号，即，栅高信号的移位寄存器。栅驱动器 106 向图像显示单元 102 的栅线 GL 连续施加栅高信号并导通与该栅线 GL 连接的 TFT。

数据驱动器 104 根据从时序控制器 108 施加的数据控制信号 DCS 将来自时序控制器 108 的调制后数字信号 Data 转换为模拟视频信号并在扫描信号施加给栅线 GL 的每个水平周期向数据线 DL 施加一条水平线的模拟视频信号。即，数据驱动器 104 根据数据信号 Data 选择具有预定电平的伽马电压，产生模拟视频信号并向数据线 DL1 到 DLm 施加该选择的模拟视频信号。此时，数据驱动器 104 响应于极性控制信号 POL 而使施加给数据线 DL 的模拟视频信号的极性反相。

根据本发明实施方式的用于驱动液晶显示器件的装置和方法，通过如下处理可以去除运动图像的运动模糊现象：将一帧的输入原始图像转换为两个转换帧、根据运动矢量对两个转换帧中的每一个的运动显示图像之间的边界进行滤波以使得边界梯度变得平滑和/或在边界产生负脉冲信号，并且产生调制数据 $R' G' B'$ 。因此，根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器件的装置和方法可以使运动的显示图像更清晰并且立体地同时没有干扰地显示静态图像。

图 6 为根据图 5 所示的本发明第一实施方式的数据转换器的示意图。

参照图 5 和 6，根据本发明第一实施方式的数据转换器 110 包括第一伽马校正单元 200、亮度/色彩分离单元 210、延迟单元 220、图像调制单元 230、混和单元 240 和第二伽马校正单元 250。

第一伽马校正单元 200 将源数据 RGB 反向伽马校正为等式 1 所示的第一线性数据 R_1 、 G_1 和 B_1 。此时，第一数据 R_1 、 G_1 和 B_1 成为考虑到阴极射线管输出特性的伽马校正信号。

等式 1

$$R_1=R^\lambda$$

$$G1=G^{\lambda}$$

$$B1=B^{\lambda}$$

亮度/色彩分离单元 210 将帧单元中的第一数据 R1、G1 和 B1 划分为亮度分量 Y 和色彩分量 U 和 V。通过等式 2 到 4 得到亮度分量 Y 和色彩分量 U 和 V。

等式 2

$$Y = 0.299 \times R1 + 0.587 \times G1 + 0.114 \times B1$$

等式 3

$$U = 0.493 \times (B1 - Y)$$

等式 4

$$V = 0.887 \times (R1 - Y)$$

亮度/色彩分离单元 210 向图像调制单元 230 提供由等式 2 到 4 从第一数据 R1、G1 和 B1 中分离出来的亮度分量 Y 并向延迟单元 220 提供从第一数据 R1、G1 和 B1 中分离出来的色彩分量 U 和 V。

在图像调制单元 230 调制帧单元中的亮度分量 Y 的同时，延迟单元 220 延迟帧单元中的色彩分量 U 和 V 以产生延迟的色彩分量 UD 和 VD 并向混和单元 240 施加该延迟的色彩分量 UD 和 VD。

如图 7 所示，根据本发明第一实施方式的图像调制单元 230 包括存储器单元 310、双帧产生单元 312、运动检测单元 314、运动滤波器单元 316 以及乘法单元 318。

存储器单元 310 在帧单元中存储来自亮度/色彩分离单元 210 的亮度分量 YF。存储器单元 310 向运动检测单元 314 发送当前帧的亮度分量 YF_n 和前一帧的亮度分量 YF_{n-1} 。

双帧产生单元 312 将来自亮度/色彩分离单元 210 的帧单元中原始图像的亮度分量 Y 转换为对应于原始图像的第一和第二转换帧 YFD 并且向运动滤波器单元 316 提供该转换的第一和第二转换帧 YFD。当以 60Hz 的驱动频率提供帧单元中的原始图像时，双帧产生单元 312 提供具有 120Hz 驱动频率的转换帧。

如图 8 所示，运动检测单元 314 包括块运动检测单元 320、像素灰度检测单元 332、运动尺寸检测单元 324 以及滤波器系数设定单元 326。

块运动检测单元 320 在 $i \times i$ 块单元中对于来自存储器单元 310 的当前帧的亮度分量 YF_n 和前一帧亮度分量 YF_{n-1} 进行比较，并在 $i \times i$ 块单元中检测包

括 X-轴位移和 Y-轴位移的运动矢量 X 和 Y。

像素灰度检测单元 322 比较来自存储器单元 310 的当前帧像素的亮度分量 YF，并向滤波器系数设定单元 326 提供边界灰度分析信号 BGAS。此时，像素灰度检测单元 322 在一个水平线单元中接收来自存储器单元 310 的当前帧的亮度分量。

具体地，像素灰度检测单元 322 比较彼此相邻的像素的亮度分量，检测像素单元的灰度变化，并检测显示图像之间的边界。当边界的灰度从高灰度变化到低灰度时，像素灰度检测单元 322 向滤波器系数设定单元 326 提供具有高电平的边界灰度分析信号 BGAS，并且当边界的灰度从低灰度变化到高灰度时，像素灰度检测单元 322 向滤波器系数设定单元 326 提供具有低电平的边界灰度分析信号 BGAS。

运动尺寸检测单元 324 采用从块运动检测单元 320 提供的运动矢量 X 和 Y 通过等式 5 检测运动尺寸信号 Ms 并向乘法单元 318 施加该运动尺寸信号 Ms。通过 X 轴运动位移和 Y 轴运动位移确定运动尺寸信号 Ms 并因此随着位移的增大而增加。

等式 5

$$Ms = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

如图 9 所示，滤波器系数设定单元 326 包括运动方向检测单元 330、选择单元 332、高斯滤波器系数设定单元 334 和锐化滤波器系数设定单元 336。

运动方向检测单元 330 在 $i \times i$ 块单元中采用来自块运动检测单元 320 的运动矢量 X 和 Y 检测运动方向信号 Md 并向选择单元 332 施加该运动方向信号 Md。在 $i \times i$ 块单元中通过包括左侧<->右侧、上侧<->下侧、左上角<->右下角和左下角<->右上角的任意 8 个位移确定运动方向信号 Md。

选择单元 332 根据帧控制信号 FCS 向高斯滤波器系数设定单元 334 或者锐化滤波器系数设定单元 336 施加来自运动方向检测单元 330 的运动方向信号 Md。如图 10 所示，帧控制信号 FCS 的第 N 帧（或者奇数帧）处于高电平而第 N+1 帧（或者偶数帧）处于低电平。

高斯滤波器系数设定单元 334 根据边界灰度分析信号 BGAS 的逻辑状态在来自选择单元 332 的运动方向 Md 上设定用于设定位于移动显示图像之间的边界梯度的高斯滤波器系数 sFc。

具体地,如图 11A 所示,当边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,高斯滤波器系数设定单元 334 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前两个像素的亮度分量具有预定梯度。

同时,如图 11B 所示,当边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,高斯滤波器系数设定单元 334 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前一个像素的亮度分量具有预定梯度。

可以设定高斯滤波器系数 sFc 使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前或者之后至少一个像素的亮度分量具有预定梯度。

锐化滤波器系数设定单元 336 根据边界灰度分析信号 BGAS 的逻辑状态在来自选择单元 332 的运动方向 Md 上设定用于在移动显示图像之间的边界中产生负脉冲信号的锐化滤波器系数 uFc 。

具体地,如图 12A 所示,当边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,锐化滤波器系数设定单元 336 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前在两个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

同时,如图 12B 所示,当边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,锐化滤波器系数设定单元 336 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前在一个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

可以设定锐化滤波器系数 uFc 使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前或者之后在至少一个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

在图 7 中,运动滤波器单元 316 根据帧控制信号 FCS 采用来自运动检测单元 314 的高斯滤波器系数 sFc 和锐化滤波器系数 uFc 而对来自双帧产生单元 312 的转换帧的亮度分量 YFD 进行滤波。

如图 13 所示,运动滤波器单元 316 包括选择器 340、高斯滤波器 342 和锐化滤波器 344。

选择器 340 根据帧控制信号 FCS 选择性输出转换帧的亮度分量 YFD。即,选择器 340 根据具有高电平的帧控制信号 FCS 向高斯滤波器 342 施加转换帧的亮度分量 YFD 并根据具有低电平的帧控制信号 FCS 向锐化滤波器 344 施加转换帧的亮度分量 YFD。

高斯滤波器 342 根据高斯滤波器系数 sFc 对由选择单元 340 提供的第 N 转换帧的亮度分量 YFD 中的移动显示图像之间的边界进行滤波并向乘法单元

318 提供所述滤波后的第 N 转换帧亮度分量 YFF。即，如图 11A 和 11B 所示，高斯滤波器 342 根据高斯滤波器系数 sFc 对移动显示图像之间的边界进行平滑滤波以使其具有预定梯度。

锐化滤波器 344 根据锐化滤波器系数 uFc 对由选择单元 340 提供的第 N+1 转换帧的亮度分量 YFD 中移动显示图像之间的边界进行滤波并向乘法单元 318 提供滤波后的第 N+1 转换帧的亮度分量 YFF。即，如图 12A 和 12B 所示，锐化滤波器 344 根据锐化滤波器系数 uFc 对移动显示图像之间的边界进行锐化滤波。

在图 7 中，乘法单元 318 根据帧控制信号 FCS 对来自运动滤波器单元 316 的滤波后的转换帧的亮度分量和来自运动检测单元 314 的运动尺寸信号 Ms 进行乘积运算并向混和单元 240 提供该转换帧调制后的亮度分量。因此，滤波后的第 N 转换帧的亮度分量 YFF 中运动显示图像之间的边界具有对应于运动尺寸信号 Ms 的梯度。在滤波后的第 N+1 转换帧的亮度分量 YFF 中运动显示图像之间的边界具有对应于运动尺寸信号 Ms 的负脉冲信号。

在图 6 中，混和单元 240 对来自图像调制单元 230 的调制后的亮度分量 Y' 和来自延迟单元 220 的色彩分量 UD 和 VD 进行混和并产生第二数据 R2、G2 和 B2。由等式 6 到 8 得到第二数据 R2、G2 和 B2。

等式 6

$$R2 = Y' + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD$$

等式 7

$$G2 = Y' - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD$$

等式 8

$$B2 = Y' + 2.029 \times UD + 0.000 \times VD$$

第二伽马校正单元 250 通过等式 9 对来自混和单元 240 的第二数据 R2、G2 和 B2 进行伽马校正以产生调制后的数据 R' G' B'。

等式 9

$$R' = R2^{1/\lambda}$$

$$G' = G2^{1/\lambda}$$

$$B' = B2^{1/\lambda}$$

第二伽马校正单元 250 采用查找表对第二数据 R2、G2 和 B2 进行伽马校正

以产生适用于图像显示单元 102 的驱动电路的调制后的数据 $R' G' B'$ 并向时序控制器 108 提供该调制后的数据 $R' G' B'$ 。

根据本发明第一实施方式的图像调制单元 230 将原始图像的一帧转换为第一和第二转换帧,对位于所述第一转换帧的移动显示图像之间的边界进行滤波,使得该边界的梯度变得平滑并产生调制后的数据 $R' G' B'$,同时对所述第二转换帧的显示图像之间的边界进行滤波从而产生负脉冲信号并产生调制后的数据 $R' G' B'$ 。

例如,如图 14 所示,当亮度分量为 100 的矩形图像在亮度分量为 200 的背景下从左侧向右侧移动 4 个像素时,通过图像调制单元 230 对图像进行如下调制。

首先,通过第一和第二转换帧 F1 和 F2 显示原始图像的第 N 帧图像。

具体地,在原始图像第 N 帧的第一转换帧 F1 中,通过根据运动矢量设置的高斯滤波器系数 sFc 而在移动显示图像之间的边界 BP1 和 BP2 中产生预定梯度。在原始图像第 N 帧的第二转换帧 F2 中,通过根据运动矢量设置的锐化滤波器系数 uFc 而在移动显示图像之间的边界 BP1 和 BP2 中产生负脉冲信号。

即,在原始图像的第 N 帧的第一转换帧 F1 中,当从高亮度分量向低亮度分量变化时,对第一边界 BP1 以前的两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。当从低亮度分量向高亮度分量变化时,对第二边界 BP2 以前的一个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。

在原始图像第 N 帧的第二转换帧 F2 中,当从高亮度分量向低亮度分量变化时,对第一边界 BP1 之前的两个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。当从低亮度分量向高亮度分量变化时,对第二边界 BP2 之前的一个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。

在原始图像第 N+1 帧的第一转换帧 F1 中,通过根据运动矢量设置的高斯滤波器系数 sFc 而在移动显示图像之间的边界 BP1 和 BP2 中产生预定梯度。在原始图像第 N+1 帧的第二转换帧 F2 中,通过根据运动矢量设置的锐化滤波器系数 uFc 而在移动显示图像之间的边界 BP1 和 BP2 中产生负脉冲信号。

即,在原始图像第 N+1 帧的第一转换帧 F1 中,当从高亮度分量向低亮度分量变化时,对第一边界 BP1 之前的两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。当从低亮度分量向高亮度分量变化时,对第二边界 BP2 之前的一个像素的亮度

分量进行平滑滤波（SF）。

在原始图像第 N+1 帧的第二转换帧 F2 中，当从高亮度分量向低亮度分量变化时，对第一边界 BP1 之前的两个像素的亮度分量进行锐化滤波（UF）。当从低亮度分量向高亮度分量变化时，对第二边界 BP2 之前的一个像素的亮度分量进行锐化滤波（UF）。

因此，根据本发明第一实施方式的图像调制单元 230 能够使移动显示图像更加清晰并且在没有噪音的情况下实体显示静态图像。

根据本发明第二实施方式的图像调制单元 230 除了帧控制信号 FCS 的逻辑状态不同以外具有与本发明第一实施方式相同的结构。

如图 15 所示，在根据本发明第二实施方式的图像调制单元 230 中，帧控制信号 FCS 的第 N 帧（或者奇数帧）为低电平并且其第 N+1 帧为高电平。

根据本发明第二实施方式的图像调制单元 230 将原始图像的一帧转换为第一和第二转换帧，根据运动矢量对所述第一和第二转换帧的移动显示图像之间的边界进行滤波，从而在该边界中产生负脉冲信号并产生调制的数据 R' G' B'，并且对第二转换帧的移动显示图像之间的边界进行滤波，从而使得该边界的梯度变得平滑并产生调制的数据 R' G' B'。

根据本发明第二实施方式的图像调制单元 230 在对于各多帧原始图像转换帧控制信号 FCS 的逻辑状态时可以对移动显示图像之间的边界交替执行平滑和锐化滤波。例如，当原始图像包括 8 帧时，如表 1 所示，将 8 帧原始图像的每一帧均转换为第一和第二转换帧。在原始图像的各第一到第四帧中，对第一转换帧 FD1 进行平滑滤波（SF）并对第二转换帧 FD2 进行锐化滤波（UF）。相反，在原始图像的各第五到第八帧中，对第二转换帧 FD1 进行锐化滤波（UF）并对第一转换帧 FD2 进行平滑滤波（SF）。

表 1

原始图像															
第一帧		第二帧		第三帧		第四帧		第五帧		第六帧		第七帧		第八帧	
FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2	FD1	FD2
SF	UF	SF	UF	SF	UF	SF	UF	UF	SF	UF	SF	UF	SF	UF	SF

图 16 为根据图 5 所示的本发明第二实施方式的数据转换器的示意方框图。

参照图 16 和 5, 根据本发明第二实施方式的数据转换器 110 包括第一伽马校正单元 200、亮度/色彩分离单元 210、延迟单元 220、图像调制单元 430、混和单元 240 和第二伽马校正单元 250。

除了图像调制单元 430 以外, 根据本发明第二实施方式的数据转换器 110 具有与本发明第一实施方式相同的转换器结构, 因此以下将省略对其的详细描述。

根据本发明第三实施方式的图像调制单元 430 将原始图像的一帧转换为两个转换帧, 基于帧控制信号 FCS 根据运动矢量对各转换的两个转换帧的运动显示图像之间的边界进行滤波, 使得该边界的梯度变得平滑并且在该边界中产生负脉冲信号, 并产生调制后的数据 $R' G' B'$ 。

如图 17 所示, 图像调制单元 430 包括存储器单元 310、双帧产生单元 312、运动检测单元 414、运动滤波器单元 416 和乘法单元 418。

图像调制单元 430 中的存储器单元 310 和双帧产生单元 312 与本发明第一实施方式的图像调制单元相同, 这里将省略对其的详细描述。

如图 18 所示, 运动检测单元 414 包括块运动检测单元 320、像素灰度检测单元 322、运动尺寸检测单元 324 和滤波器系数设定单元 426。

除了滤波器系数设定单元 426 以外, 运动检测单元 414 具有与根据本发明第一实施方式的运动检测单元 414 相同的结构, 并因此将省略对其的详细说明。

如图 19 所示, 滤波器系数设定单元 426 包括运动方向检测单元 432、高斯滤波器系数设定单元 434 和锐化滤波器系数设定单元 436。

运动方向检测单元 432 根据由块运动检测单元 320 提供的运动矢量 X 和 Y 在 $i \times i$ 块单元中检测运动方向信号 M_d 并向高斯滤波器系数设定单元 434 和锐化滤波器系数设定单元 436 提供该运动方向信号 M_d 。通过 8 个位移的任意其中之一在 $i \times i$ 块单元中确定运动方向信号 M_d , 所述 8 个位移包括左侧 $\leftarrow$ 右侧、上侧 $\leftarrow$ 下侧、左上角 $\leftarrow$ 右下角和左下角 $\leftarrow$ 右上角。

高斯滤波器系数设定单元 434 根据边界灰度分析信号 BGAS 的逻辑状态在来自运动方向检测单元 432 的运动方向 M_d 上设定用于设定位于移动显示图像之间边界的梯度的高斯滤波器系数 sF_c 以使其随着帧控制信号 FCS 而变化。

具体地,如图 20A 所示,当帧控制信号 FCS 为高电平(第 N 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,高斯滤波器系数设定单元 434 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前两个像素的亮度分量具有预定梯度。

如图 20B 所示,当帧控制信号 FCS 为高电平(第 N+1 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,高斯滤波器系数设定单元 434 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上到达移动显示图像之间的边界之前一个像素的亮度分量具有预定梯度。

相反,如图 20C 所示,当帧控制信号 FCS 为高电平(第 N 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,高斯滤波器系数设定单元 434 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上移动显示图像之间的边界以后一个像素的亮度分量具有预定梯度。

如图 20D 所示,当帧控制信号 FCS 为低电平(第 N+1 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,高斯滤波器系数设定单元 434 设定高斯滤波器系数 sFc ,使得在运动方向 Md 上移动显示图像之间的边界之后两个像素的亮度分量具有预定梯度。

锐化滤波器系数设定单元 436 根据边界灰度分析信号 BGAS 的逻辑状态在来自运动方向检测单元 432 的运动方向 Md 上设定用于在移动显示图像之间的边界中产生负脉冲信号的锐化滤波器系数 uFc ,使其随着帧控制信号 FCS 变化。

具体地,如图 20A 所示,当帧控制信号 FCS 为高电平(第 N 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,锐化滤波器系数设定单元 436 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上运动的移动显示图像之间的边界之后一个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

如图 20B 所示,当帧控制信号 FCS 为低电平(第 N+1 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于高电平时,锐化滤波器系数设定单元 436 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上移动显示图像之间的边界之后两个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

相反,如图 20C 所示,当帧控制信号 FCS 为高电平(第 N 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,锐化滤波器系数设定单元 436 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上移动显示图像之间的边界之前两个像素的亮

度分量中产生负脉冲信号。

如图 20D 所示,当帧控制信号 FCS 为低电平(第 N+1 帧)且边界灰度分析信号 BGAS 处于低电平时,锐化滤波器系数设定单元 436 设定锐化滤波器系数 uFc ,使得在运动方向 Md 上移动显示图像之间的边界之前一个像素的亮度分量中产生负脉冲信号。

在图 17 中,运动滤波器单元 416 采用由运动检测单元 414 提供的高斯滤波器系数 sFc 和锐化滤波器系数 uFc 而对来自双帧产生单元 312 的转换帧的亮度分量 YFD 进行滤波。

如图 21 所示,运动滤波器单元 416 包括高斯滤波器 442 和锐化滤波器 444。

高斯滤波器 442 根据高斯滤波器系数 sFc 对来自双帧产生单元 312 的转换帧的亮度分量 YFD 中移动显示图像之间的边界进行平滑滤波,并向锐化滤波器 444 提供该转换帧的平滑滤波的亮度分量 YFS。如图 20A 到 20D 所示,该高斯滤波器 442 根据高斯滤波器系数 sFc 对运动显示图像之间的边界进行平滑滤波以具有预定梯度。

锐化滤波器 444 根据锐化滤波器系数 uFc 对来自高斯滤波器 442 的转换帧的已经平滑滤波的亮度分量 YFS 中移动显示图像之间的边界进行锐化滤波,从而在该边界中产生负脉冲信号并且向乘法单元 318 提供该转换帧的锐化滤波后的亮度分量 YFF。如图 20A 到 20D 所示,锐化滤波器 444 根据锐化滤波器系数 uFc 对移动显示图像之间的边界进行锐化滤波。

在图 17 中,乘法单元 418 对来自运动滤波器单元 416 的转换帧的滤波后的亮度分量 YFF 和来自运动检测单元 414 的运动尺寸信号 Ms 进行乘法运算并向混和单元 240 提供该转换帧的调制后的亮度分量 Y' 。在第 N 转换帧的滤波后的亮度分量 YFF 中移动显示图像之间的边界具有对应于运动尺寸信号 Ms 的梯度和负脉冲信号。在第 N+1 转换帧的滤波后的亮度分量 YFF 中移动显示图像之间的边界具有对应于运动尺寸信号 Ms 的梯度和负脉冲信号。

根据本发明第三实施方式的图像调制单元 430 将原始图像的一帧转换为第一和第二转换帧,根据所述运动矢量对转换帧的亮度分量进行滤波,使其在运动显示图像之间的边界中具有对应于运动尺寸信号 Ms 的梯度和负脉冲信号,并产生调制后的数据 $R' G' B'$ 。

例如,如图 22 所示,当亮度分量为 100 的矩形图像在亮度分量为 200 的

背景图像中从左侧向右侧移动 4 个像素时,通过所述图像调制单元 430 对图像进行如下调制。

首先,通过第一和第二转换帧 F1 和 F2 显示原始图像的第 N 帧图像。

具体地,在原始图像的第 N 帧的第一和第二转换帧 F1 和 F2 中,在该运动显示图像的之间的边界 BP1 和 BP2 中产生由根据运动矢量设定的高斯滤波器系数 sFc 而引起的预定梯度和由所述锐化滤波器系数 uFc 引起的负脉冲信号。

即,在原始图像的第 N 帧的第一转换帧 F1 中,当从高亮度分量变为低亮度分量时,对位于第一边界 BP1 之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF) 并对第一边界 BP1 之后的一个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。当从低亮度分量变为高亮度分量时,对第二边界 BP2 之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF) 并对第二边界 BP2 之后的一个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。

在原始图像的第 N 帧的第二转换帧 F2 中,当从高亮度分量变为低亮度分量时,对位于第一边界 BP1 之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF) 并对第一边界 BP1 之后两个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。当从低亮度分量变为高亮度分量时,对第二边界 BP2 之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF) 并对第二边界 BP2 之后的两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。

在原始图像的第 N+1 帧的第一和第二转换帧 F1 和 F2 中,在该运动显示图像的之间的边界 BP1 和 BP2 中产生由根据运动矢量设定的高斯滤波器系数 sFc 而引起的预定梯度和由所述锐化滤波器系数 uFc 引起的负脉冲信号。

即,在原始图像的第 N+1 帧的第一转换帧 F1 中,当从高亮度分量变为低亮度分量时,对位于第一边界 BP1 之前两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF) 并对第一边界 BP1 之后的一个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。当从低亮度分量变为高亮度分量时,对第二边界 BP2 之前两个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF) 并对第二边界 BP2 之后一个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。

在原始图像的第 N+1 帧的第二转换帧 F2 中,当从高亮度分量变为低亮度分量时,对位于第一边界 BP1 之前一个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF) 并对第一边界 BP1 之后的两个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF)。当从低亮度分量变为高亮度分量时,对第二边界 BP2 之前一个像素的亮度分量进行锐化滤波 (UF) 并对第二边界 BP2 之后两个像素的亮度分量进行平滑滤波 (SF)。

因此,根据本发明第三实施方式的图像调制单元 430 可以使运动显示图像

更加清晰并在无噪音的情况下实体显示静态图像。

图 23 为根据本发明第三实施方式的转换器的示意方框图。

参照图 23 和图 5, 根据本发明第三实施方式的转换器 110 包括第一伽马校正单元 200、亮度/色彩分离单元 210、延迟单元 220、图像调制单元 230/430、混和单元 240 和第二伽马校正单元 650 和高速驱动电路 660。

第一伽马校正单元 200、亮度/色彩分离单元 210、延迟单元 220、图像调制单元 230/430 和混和单元 240 与第一和第二实施方式的单元相同并因此省略对其的详细描述。

第二伽马校正单元 650 通过等式 10 对来自混和单元 240 的第二数据 R2、G2 和 B2 进行伽马校正以产生第三数据 R3、G3 和 B3。

等式 10

$$R3=R2^{1/\lambda}$$

$$G3=G2^{1/\lambda}$$

$$B3=B2^{1/\lambda}$$

第二伽马校正单元 650 采用查找表对第二数据 R2、G2 和 B2 进行伽马校正以产生适用于图像显示单元 102 的驱动电路的第三数据 R3、G3 和 B3 并向高速驱动电路 660 提供该第三数据 R3、G3 和 B3。

如图 24 所示, 高速驱动电路 660 包括用于存储来自第二伽马校正单元 650 的第三数据 R3、G3 和 B3 的帧存储器 662、用于对来自第二伽马校正单元 650 的当前帧 F_n 的第三数据 R3、G3 和 B3 和来自帧存储器 662 的前一帧 F_{n-1} 的第三数据 R3、G3 和 B3 进行比较并且产生用于提高液晶响应速度的高速数据 MR、MG 和 MB 的查找表 664, 以及将来自查找表的高速数据 MR、MG 和 MB 与当前帧 F_n 的第三数据 R3、G3 和 B3 进行混和并产生调制后的数据 R' G' B' 的混和单元 666。

为了提高液晶的响应速度以适应快速变化的图像的灰度值, 在该查找表 664 中寄存高速数据 MR、MG 和 MB, 该高速数据 MR、MG 和 MB 的电压大于当前帧 F_n 的第三数据 R3、G3 和 B3 的电压。

混和单元 666 混和当前帧 F_n 的第三数据 R3、G3 和 B3 和高速数据 MR、MG 和 MB 以产生调制后的数据 R' G' B' 并向时序控制器 108 提供该产生的调制后的数据 R' G' B'。

根据本发明第三实施方式的转换器 110 将原始图像的一帧转换为第一和第二转换帧, 根据运动矢量对转换帧的亮度分量进行滤波从而在运动显示图像之间的边界中具有对应于运动尺寸信号 M_s 的梯度和负脉冲信号, 并将滤波后的亮度分量转换为用于提高液晶响应速度的调制数据, 从而去除运动图像的运动模糊。

如上所述, 根据用于驱动本发明实施方式的液晶显示器的装置和方法, 通过检测来自源数据的运动矢量、将输入的原始图像的一帧转换为两个转换帧、根据运动矢量对各转换的两个转换帧的运动显示图像之间的边界进行滤波, 使得该边界的梯度变得平滑和/或在该边界中产生负脉冲信号, 并产生调制的数据。因此, 本发明可以使移动显示图像更加清晰并在无噪音的情况下实体显示静态图像。

显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此, 本发明意图覆盖所有落入所附权利要求及其等效物的范围之内的改进和变型。

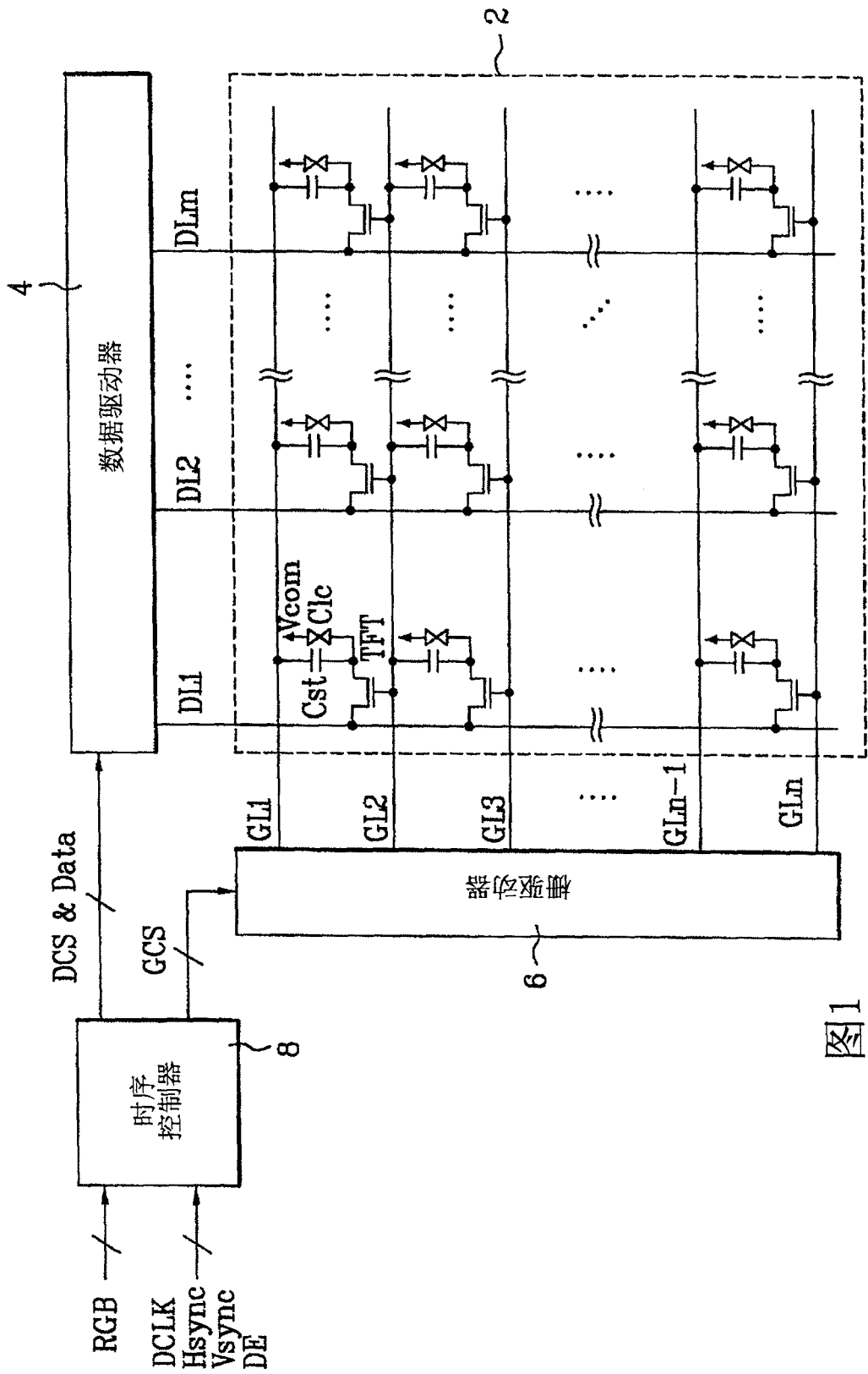


图1

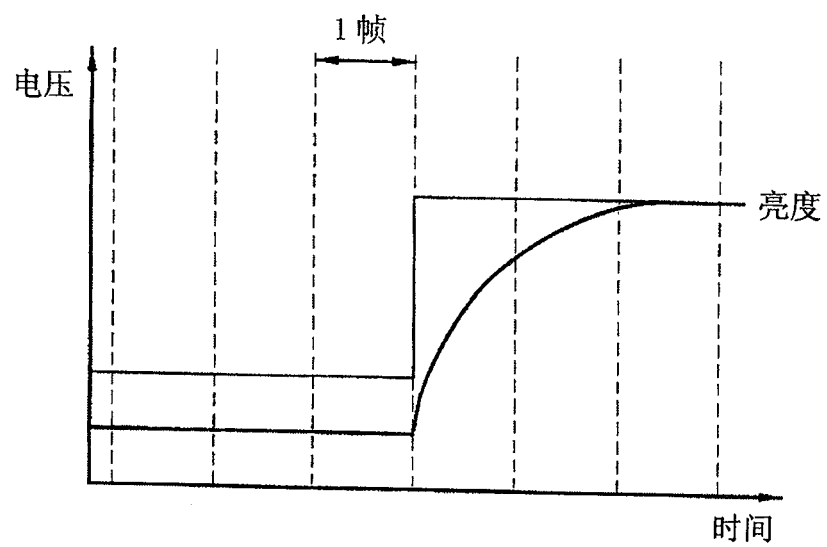


图 2

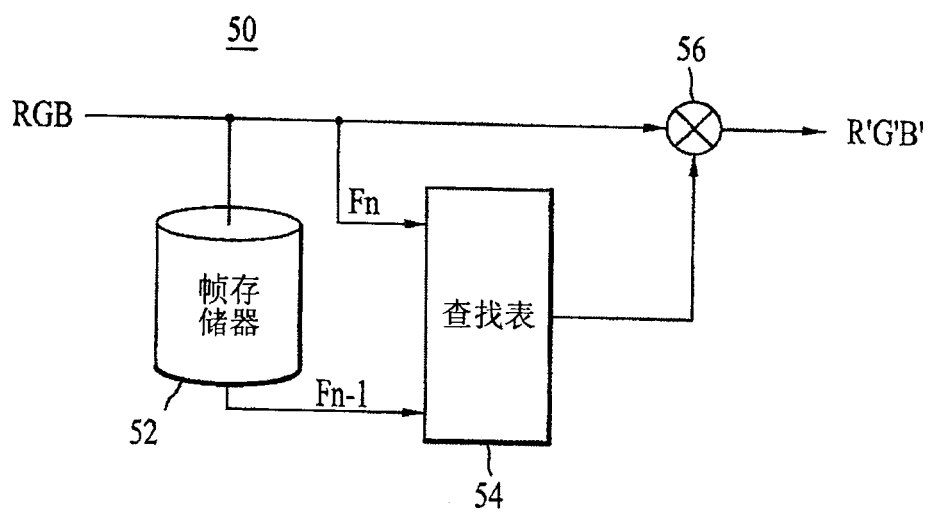


图 3

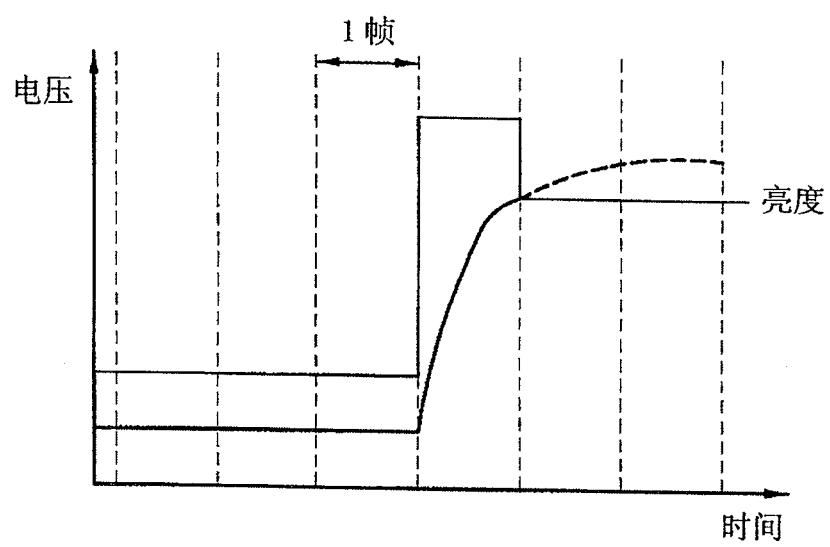


图 4

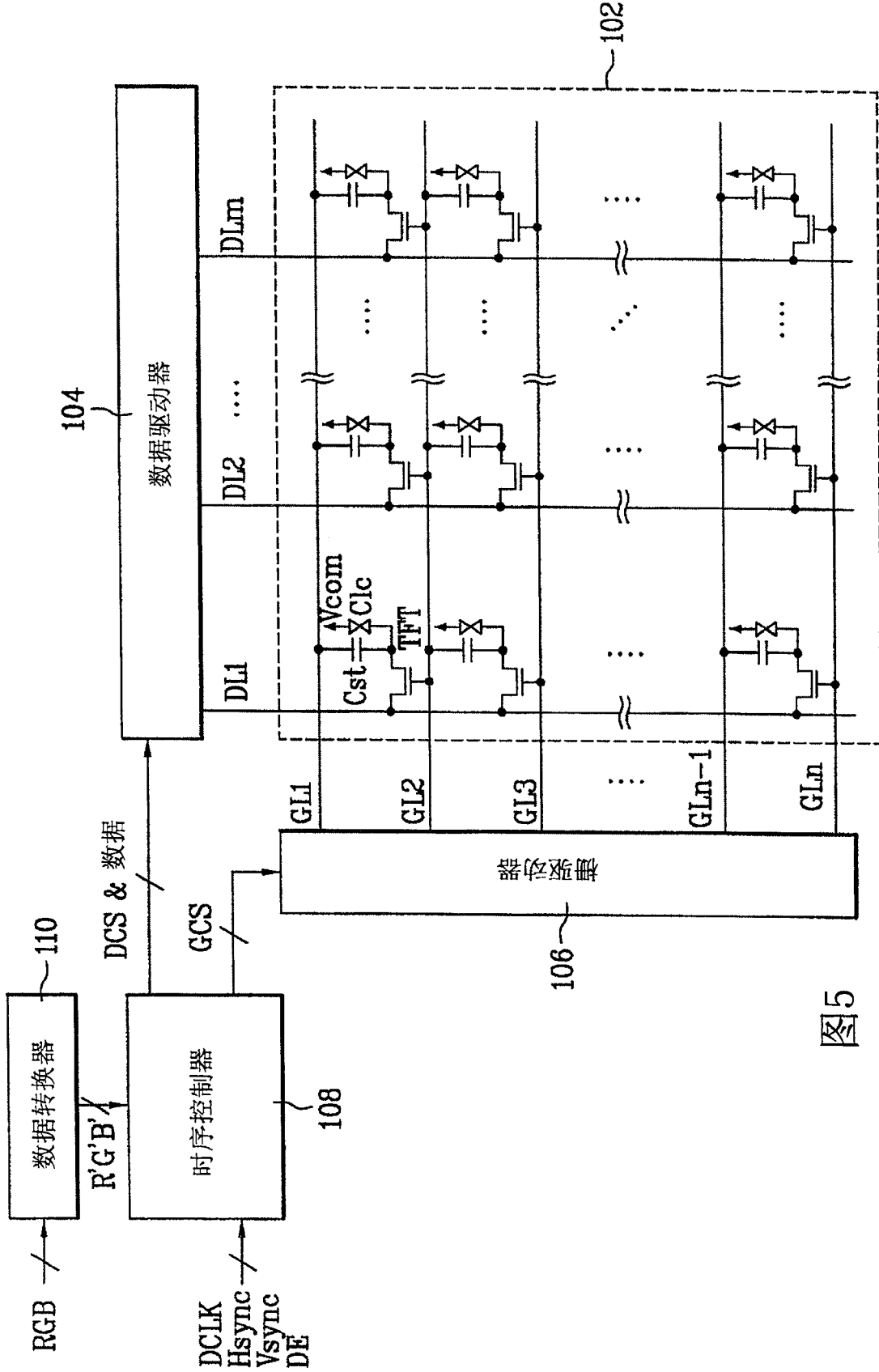


图5

110

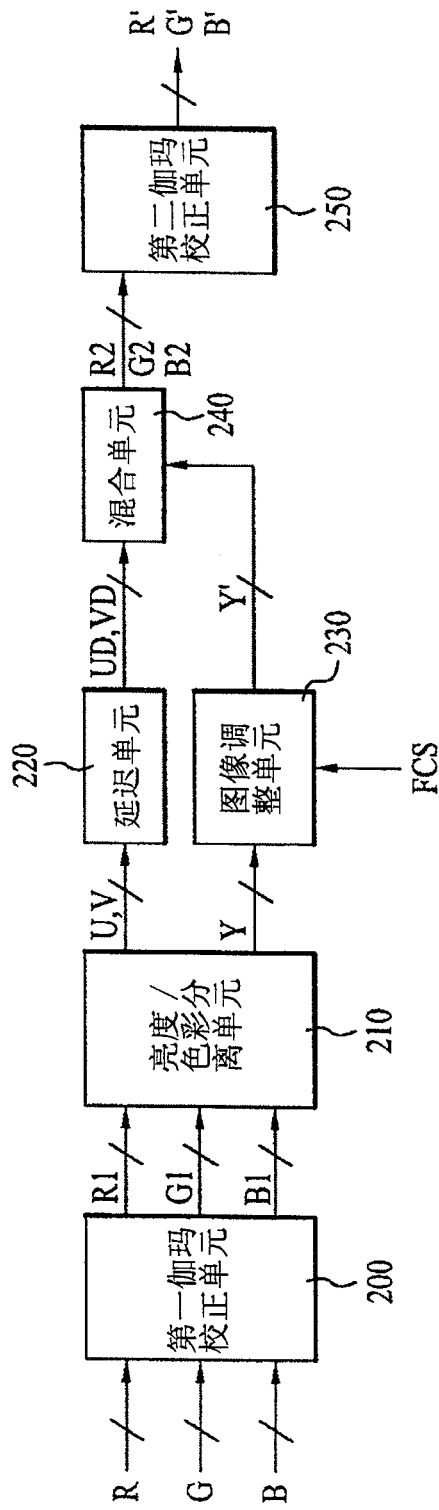
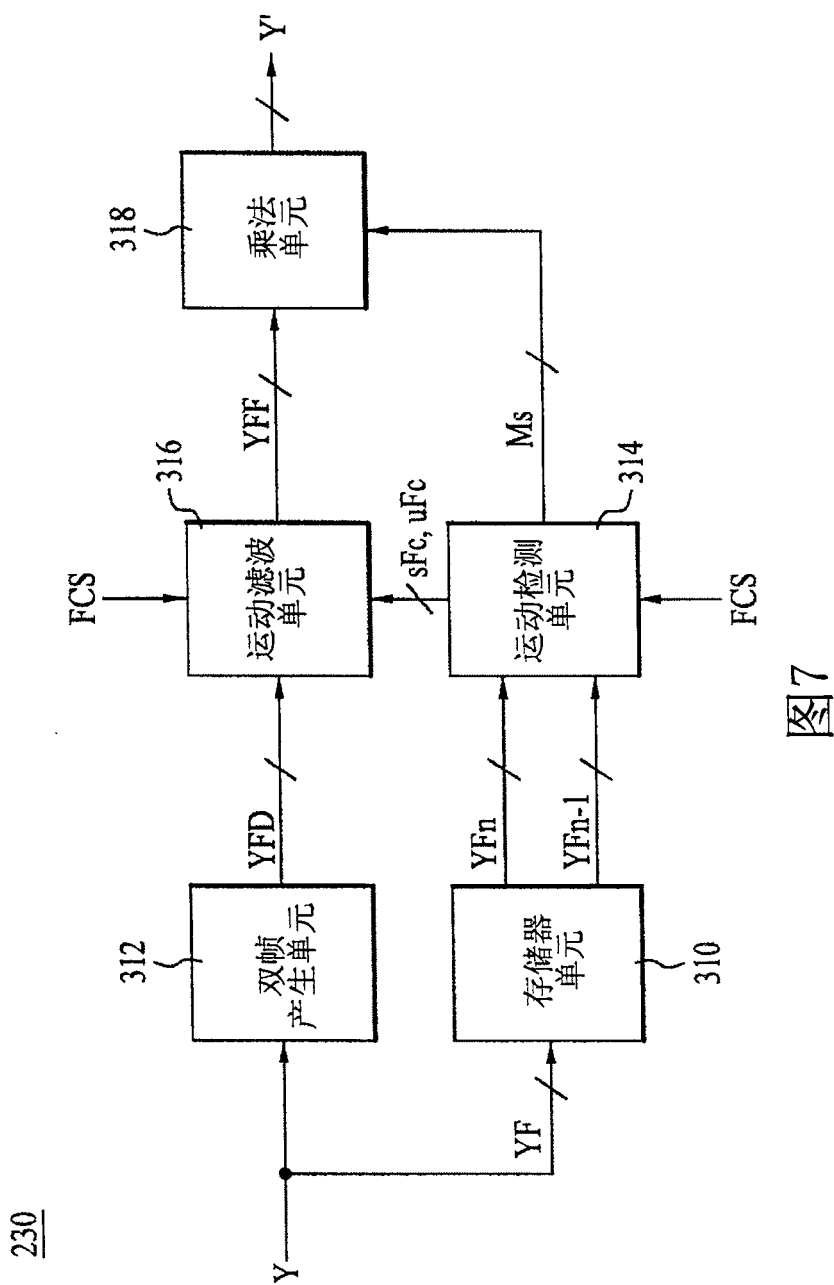


图6



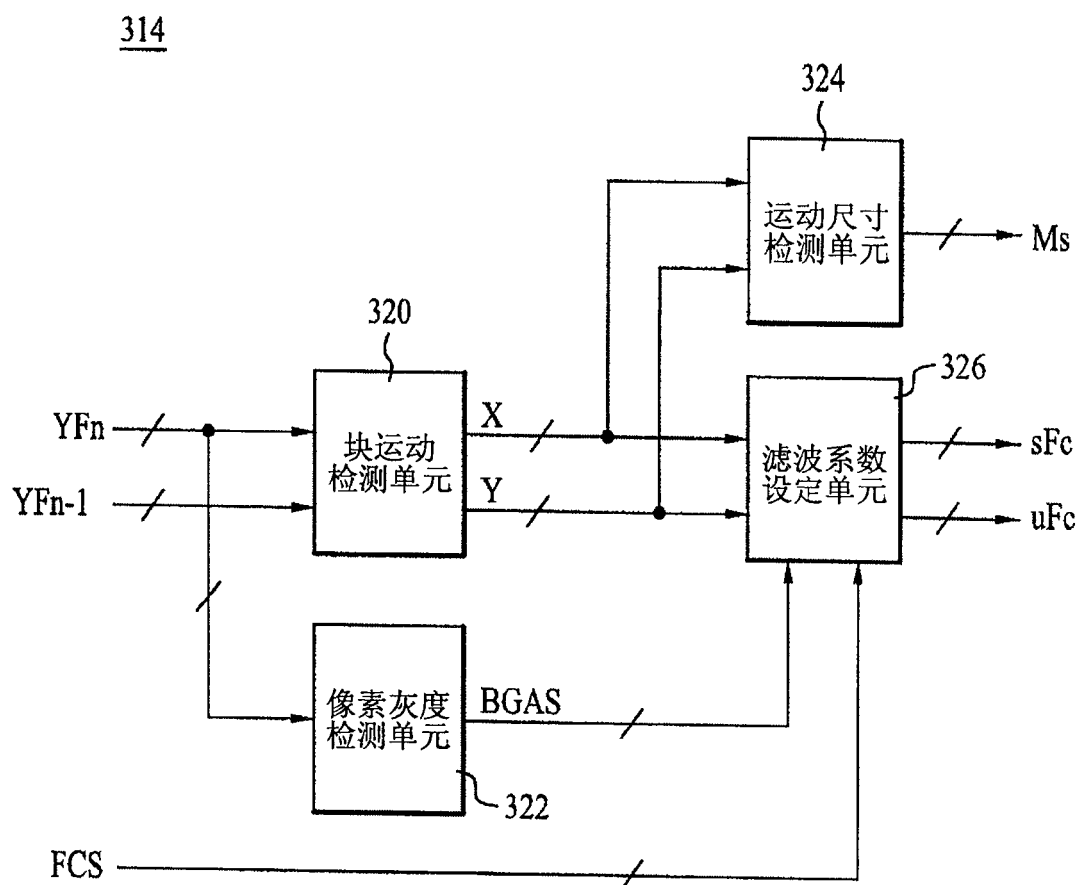


图 8

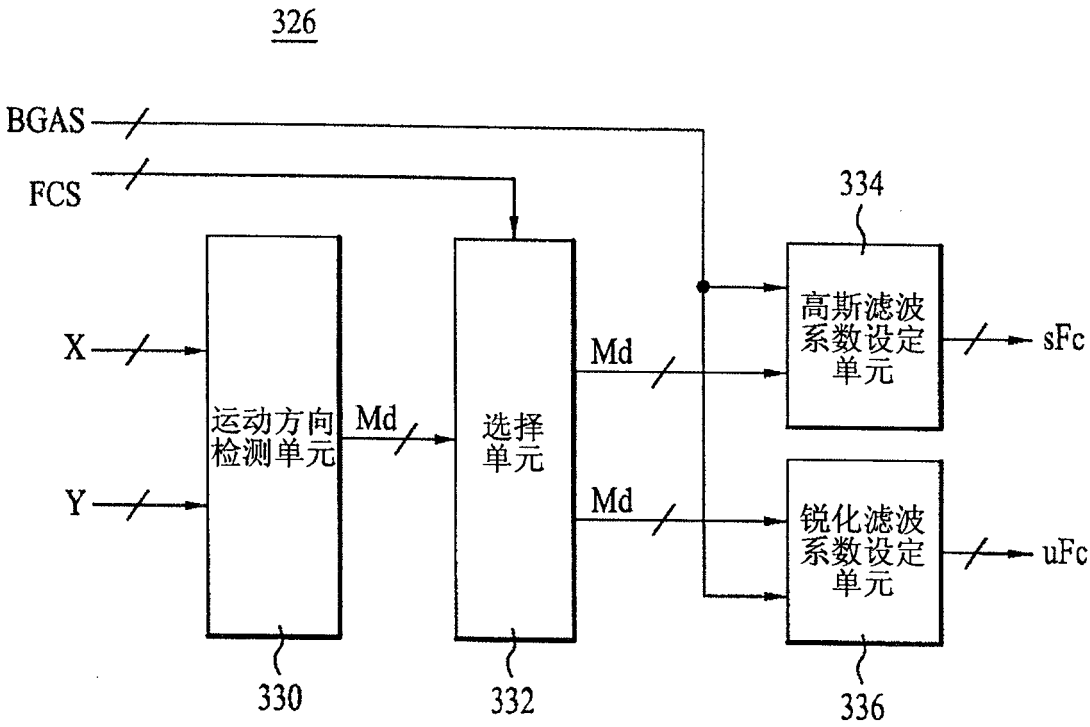


图 9

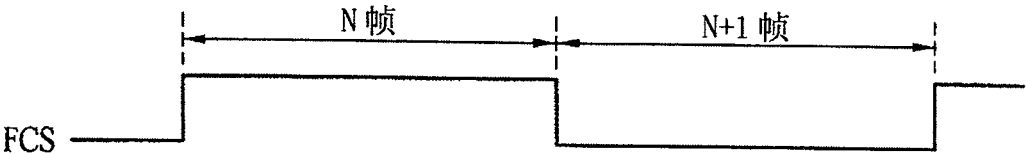


图 10

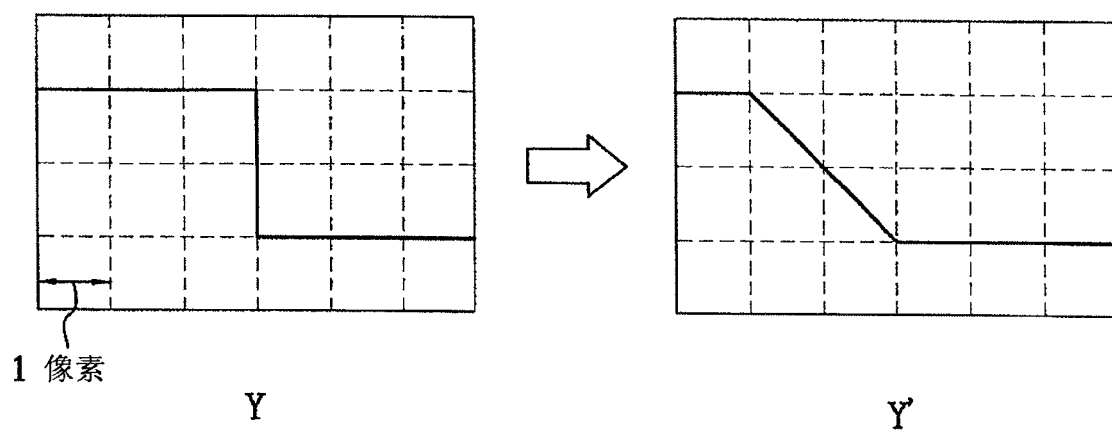


图 11A

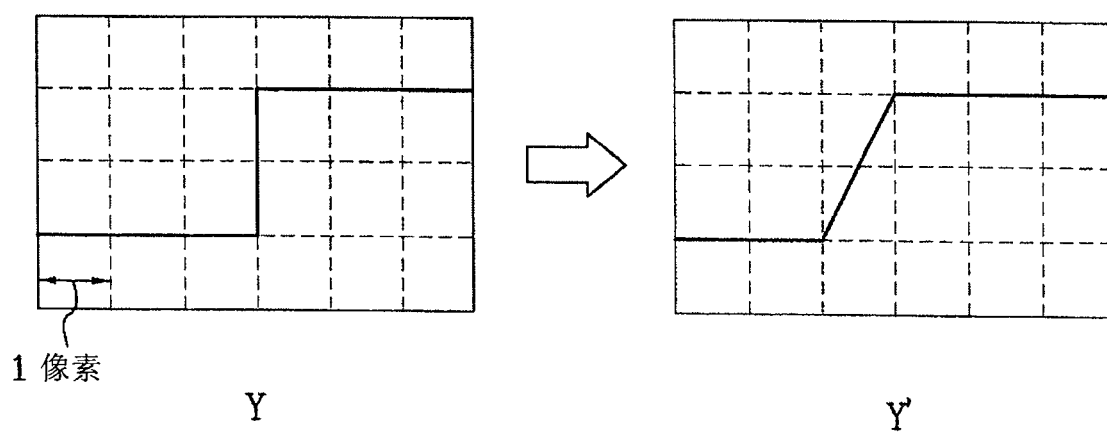


图 11B

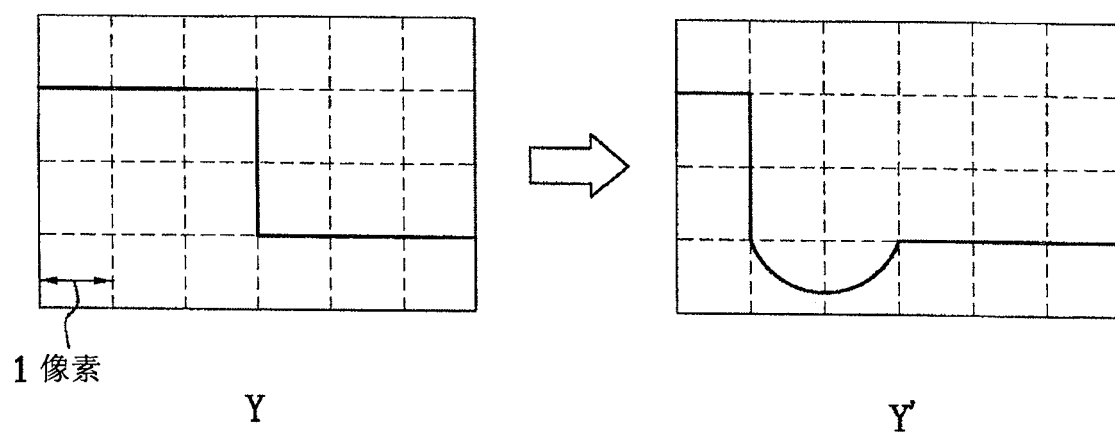


图 12A

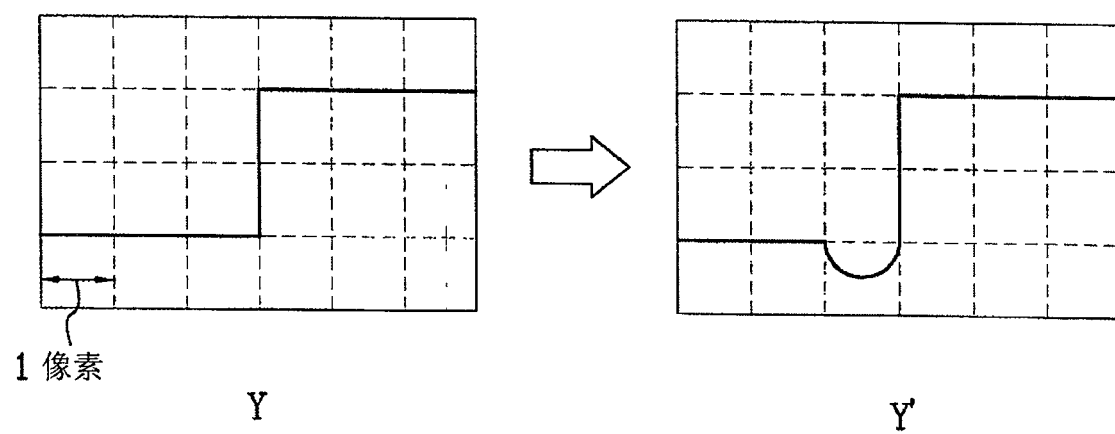


图 12B

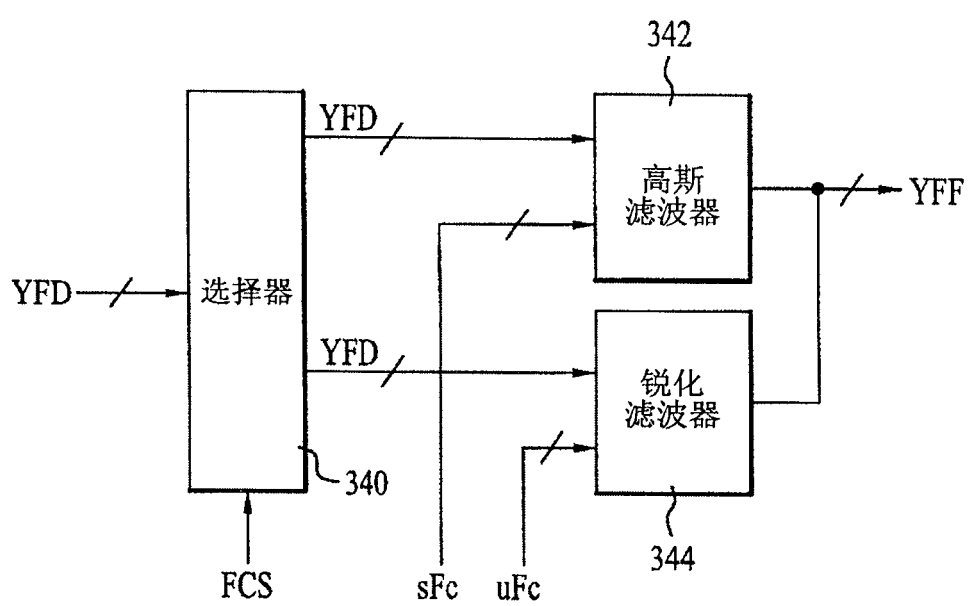
316

图 13

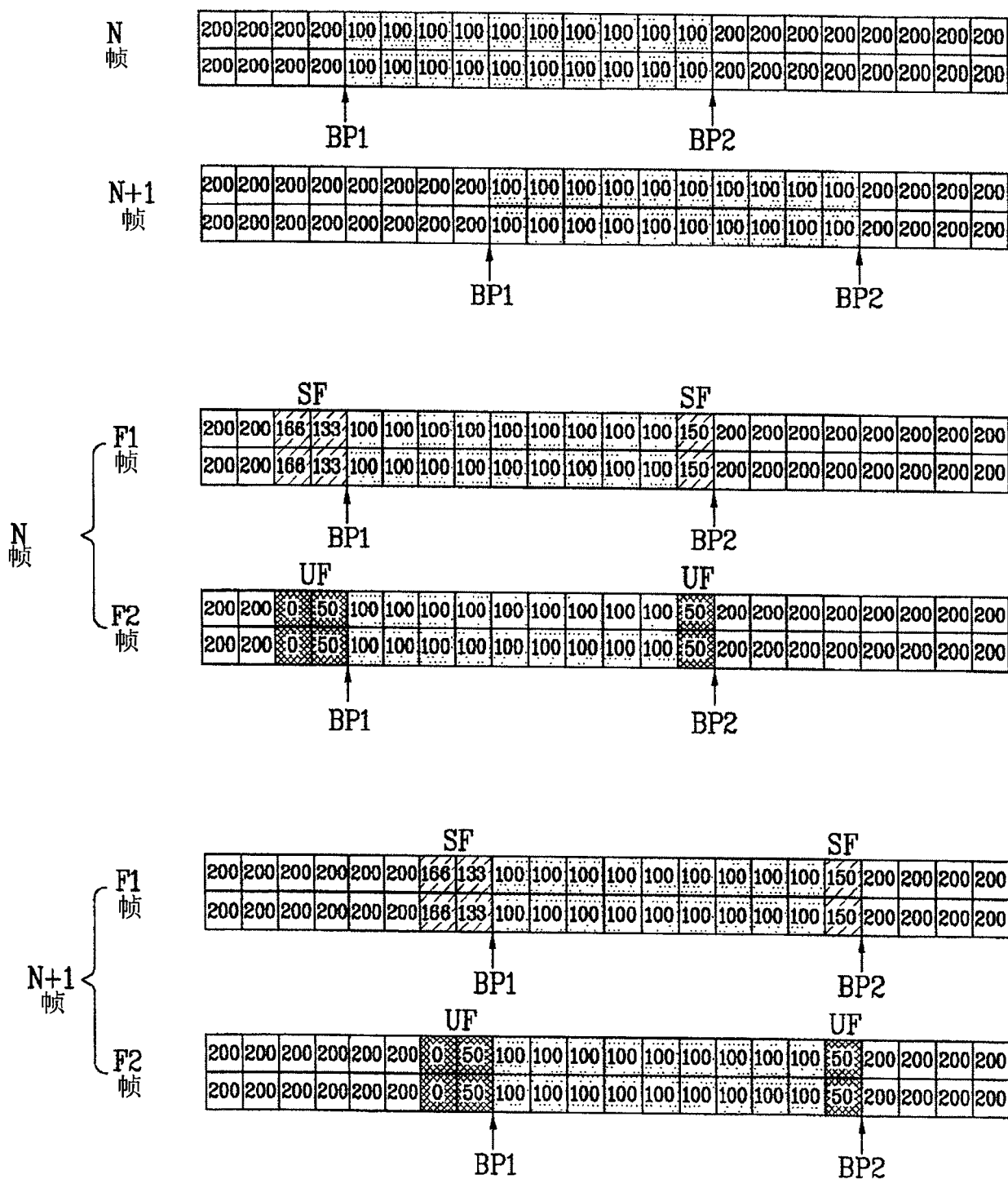


图 14

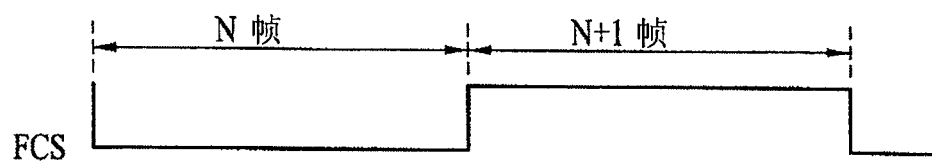


图 15

110

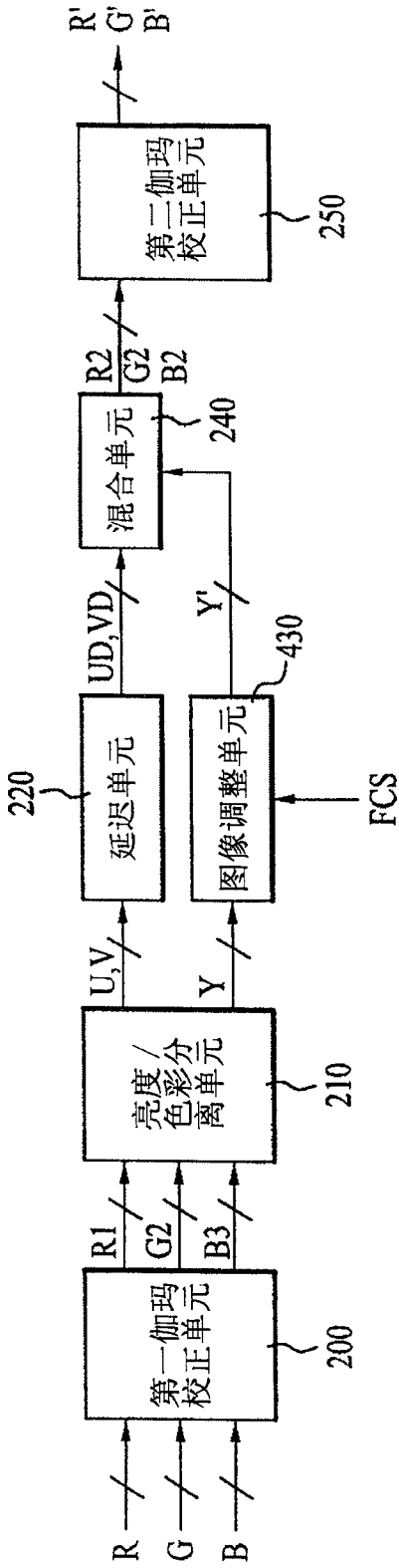


图16

430

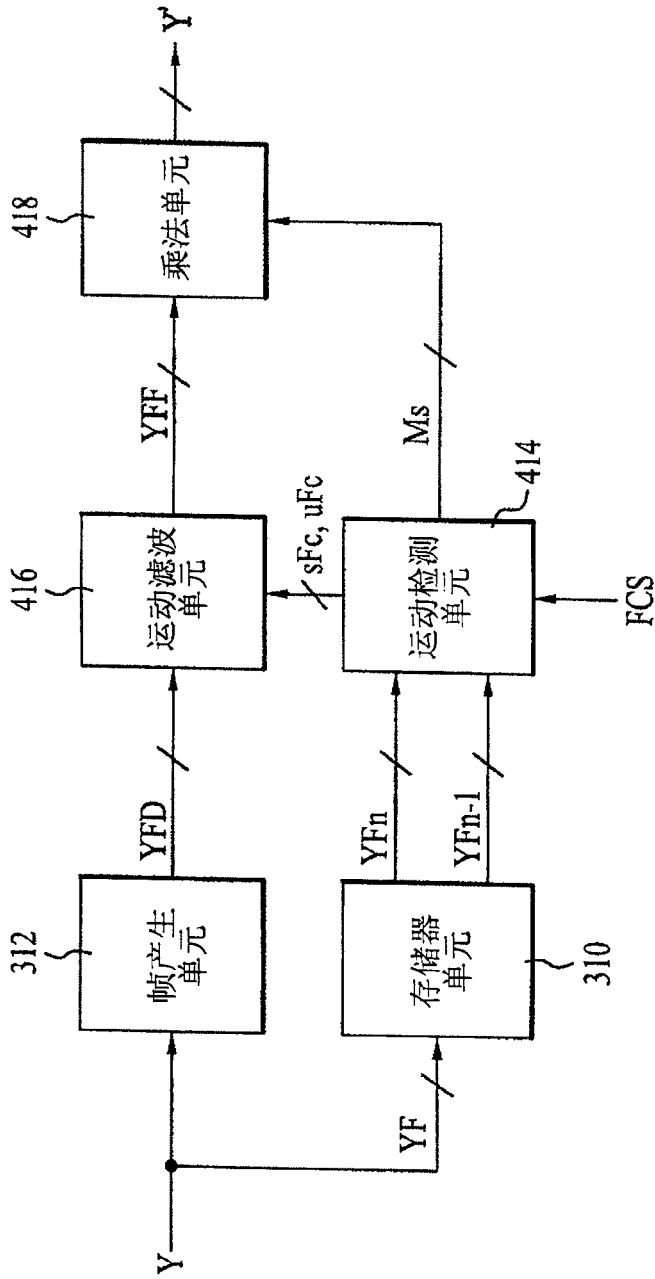


图17

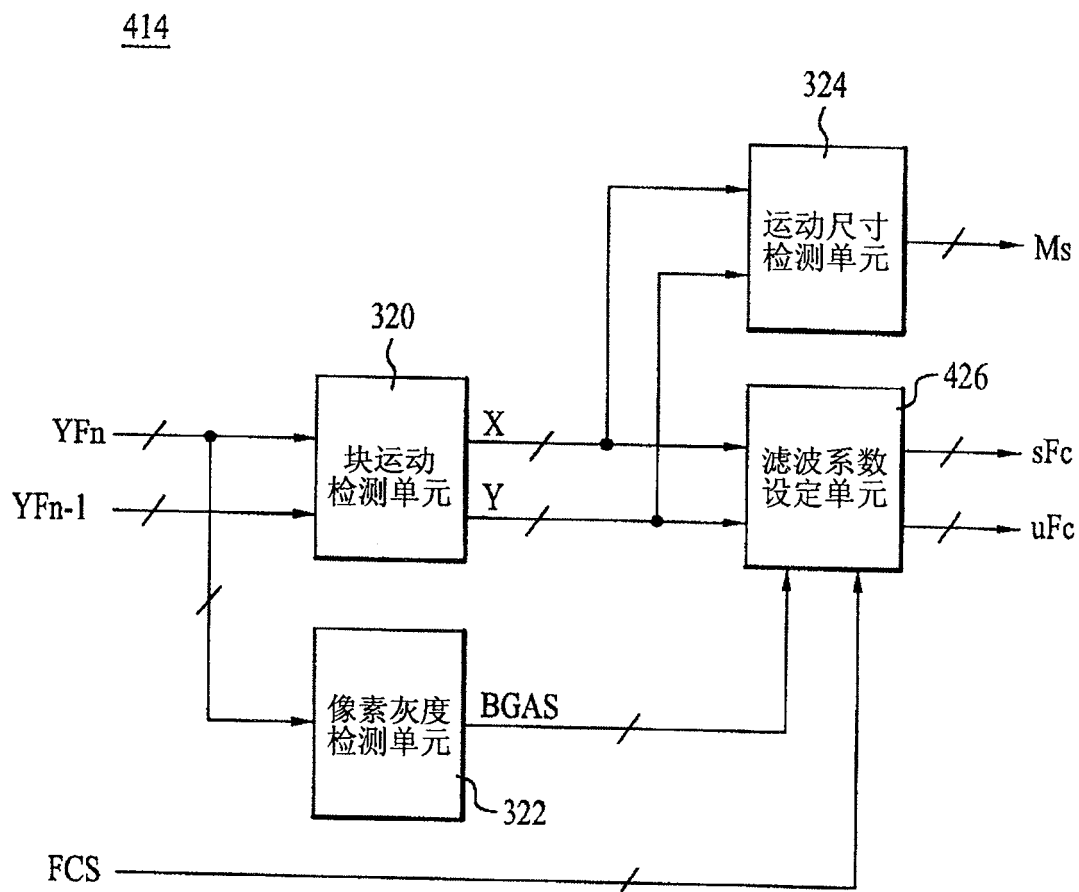


图 18

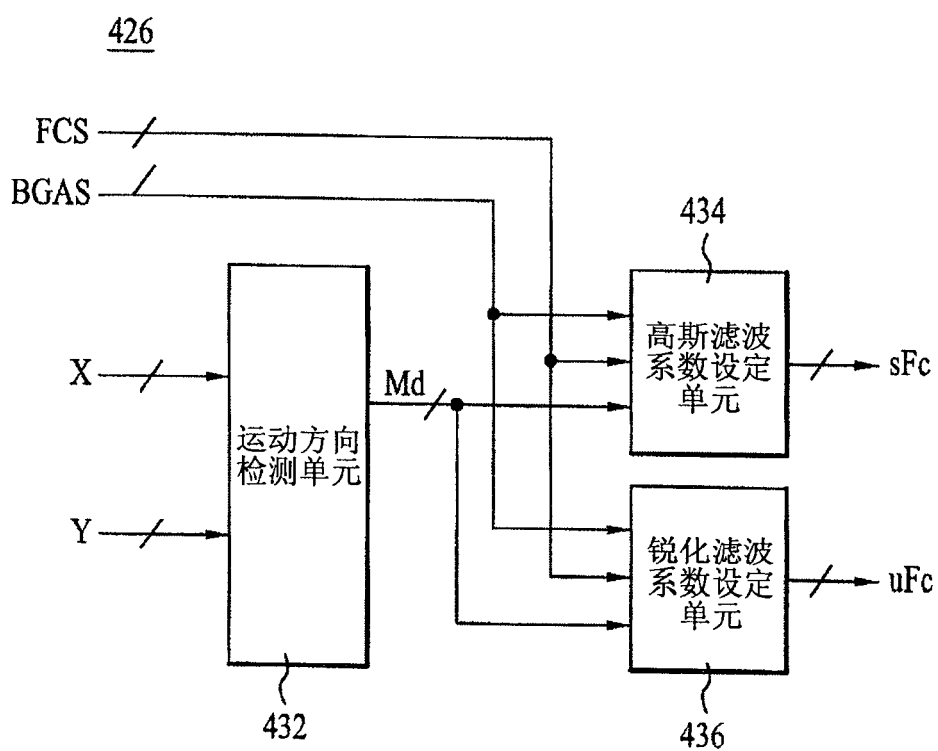


图 19

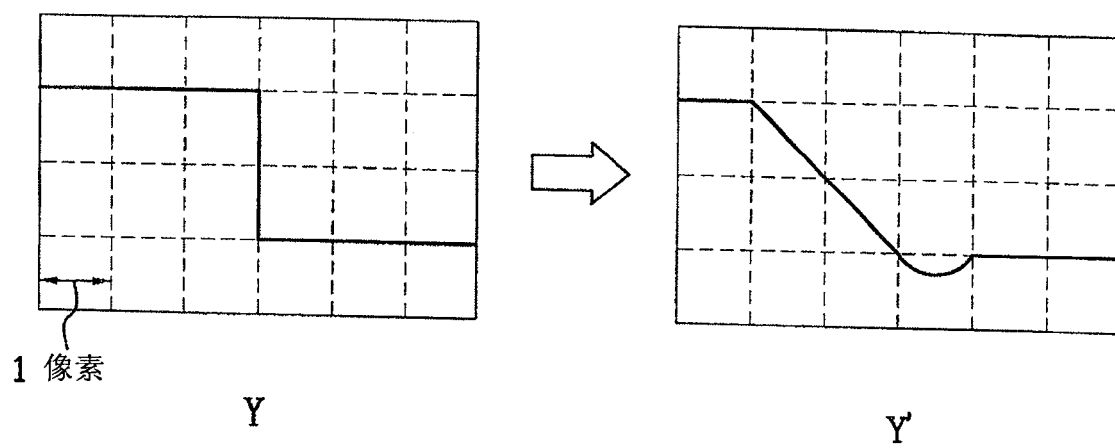


图 20A

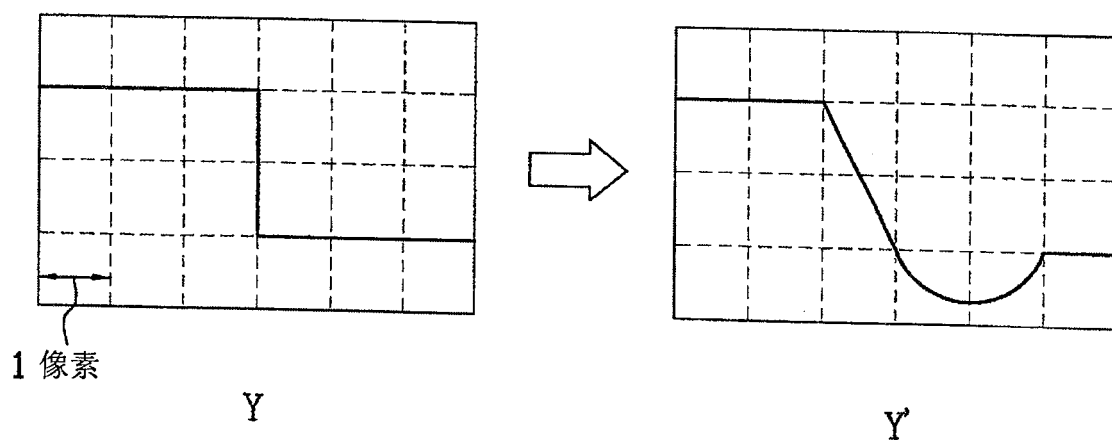


图 20B

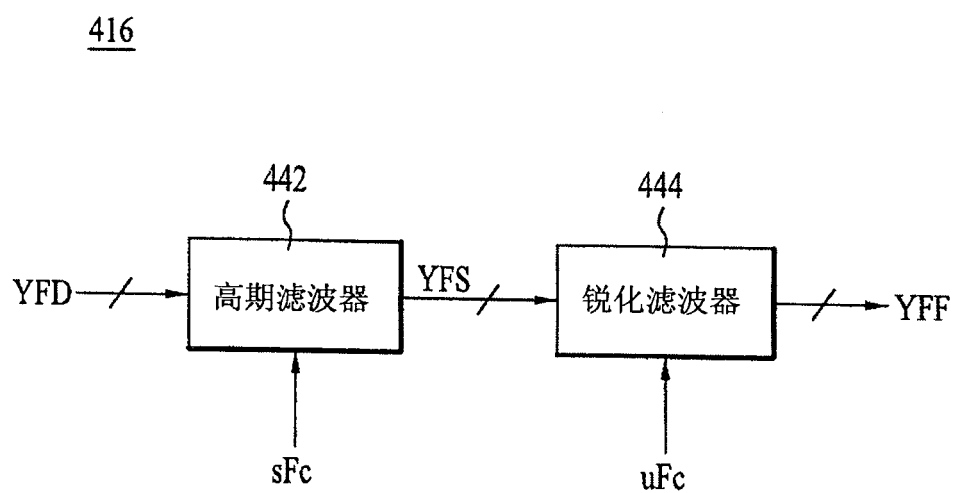


图 21

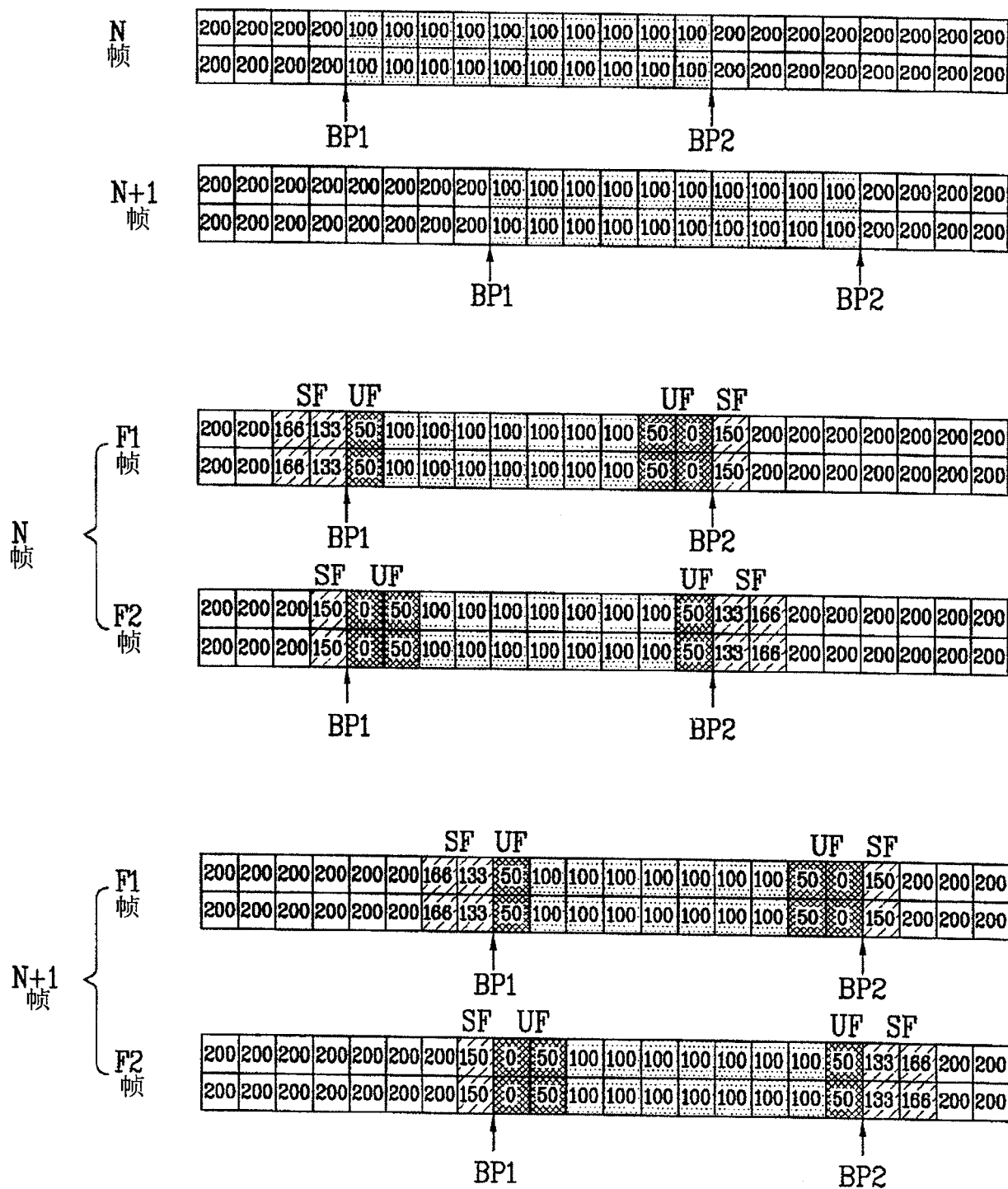


图 22

110

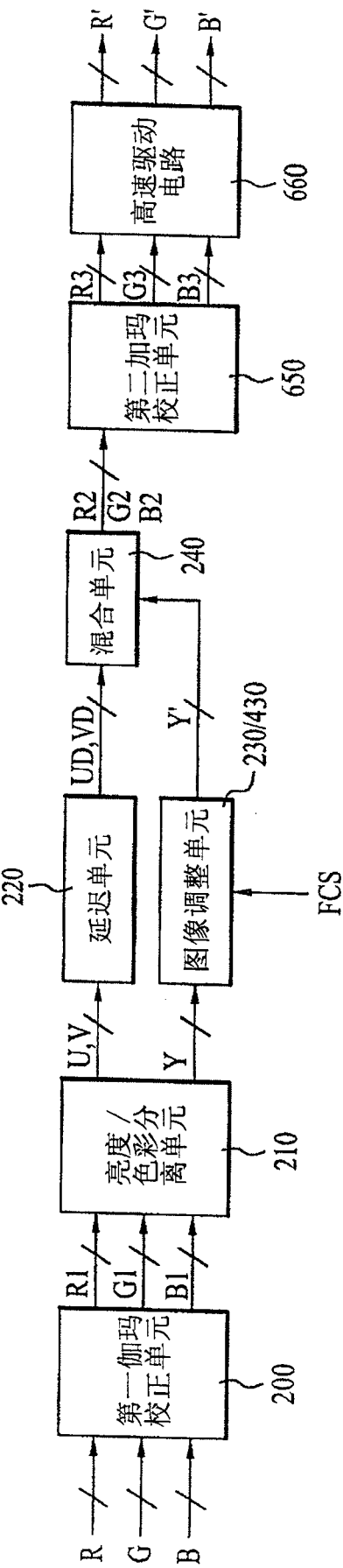


图23

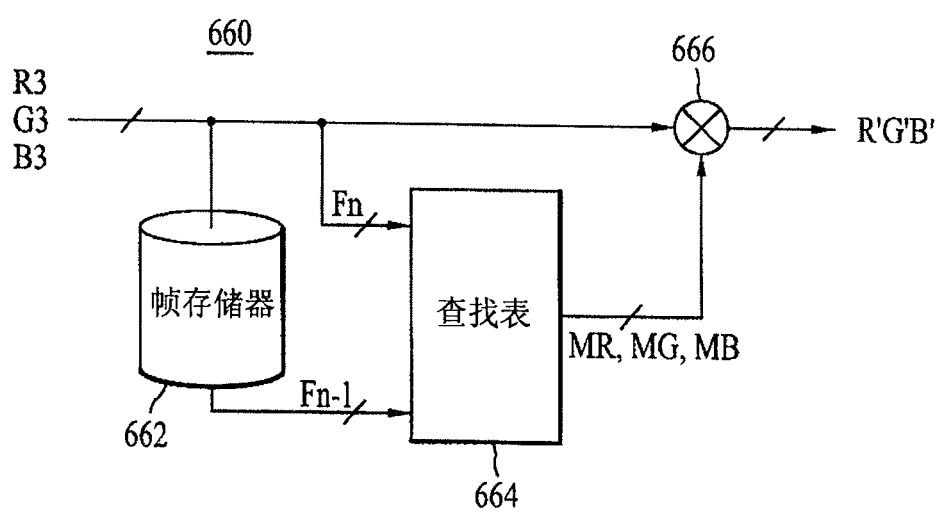


图 24

专利名称(译)	用于驱动液晶显示器件的装置及其方法		
公开(公告)号	CN100557681C	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	CN200610145796.5	申请日	2006-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金性均 孔南容		
发明人	金性均 孔南容		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/106 G09G2320/0252 H04N5/145 H04N9/30 H04N9/69 H04N5/142 G09G2320/0285 H04N9/646 G09G2340/16 G09G3/3648 G09G2320/0261		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060012637 2006-02-09 KR		
其他公开文献	CN101017650A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于驱动液晶显示器件的装置和方法，其可以消除图像的运动模糊以改善图像质量。该装置包括包含液晶单元的图像显示单元，该液晶单元形成在由多条栅线 and 多条数据线限定的像素区域中；用于检测来自外部输入的源数据的运动矢量的转换器，其将输入的原始图像的一帧转化为至少两个转化帧，根据该运动矢量对该转化帧的图像进行滤波，并产生调制的数据；用于向栅线施加扫描信号的栅驱动器；用于将调制的数据转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号施加给数据线的数据驱动器；以及用于排列该调制的数据并向数据驱动器施加排列的调制数据的时序控制器，其产生用于控制该数据驱动器的数据控制信号，并产生控制栅驱动器的栅控制信号。

