

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610090302.8

[45] 授权公告日 2009年3月4日

[11] 授权公告号 CN 100465709C

[22] 申请日 2006.6.29
 [21] 申请号 200610090302.8
 [30] 优先权
 [32] 2005.12.8 [33] KR [31] 10-2005-0119558
 [73] 专利权人 乐金显示有限公司
 地址 韩国首尔
 [72] 发明人 孔南容
 [56] 参考文献
 CN1786813A 2006.6.14
 JP2004-177576A 2004.6.24
 JP2004-233949A 2004.8.19
 CN1388508A 2003.1.1
 CN1181465C 2004.12.22
 CN1637824A 2005.7.13
 审查员 马冬新

[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

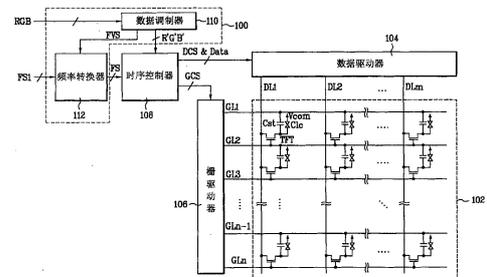
权利要求书 13 页 说明书 18 页 附图 21 页

[54] 发明名称

驱动液晶显示器件的装置和方法

[57] 摘要

本发明公开了用于驱动 LCD 器件的装置和方法，在该 LCD 器件中消除图像的运动模糊以改善显示质量。用于驱动 LCD 器件的装置包括显示图像的图像显示单元；和驱动电路，响应于图像的运动，改变在图像显示单元中显示的图像的帧数。因此，由图像的运动产生帧可变信号，并且由帧可变信号改变在图像显示单元中显示的图像的帧数，从而能够消除运动图像的运动模糊。



- 1、一种用于驱动液晶显示器件的装置，包括：
显示图像的图像显示单元；以及
驱动电路，用于响应于图像的运动改变在图像显示单元中显示的图像的帧数，其中所述驱动电路包括：
数据驱动器，用于将视频信号提供给图像显示单元；
栅驱动器，用于将扫描信号提供给图像显示单元；
帧改变单元，用于通过从外部输入的源数据中检测运动矢量，产生已调数据和用于改变在图像显示单元中显示的图像的帧数的帧可变信号；以及
时序控制器，用于排列已调数据，将排列后的数据提供给数据驱动器，产生数据控制信号以控制数据驱动器，并且产生栅控制信号以控制栅驱动器，
其中，所述帧改变单元包括：
数据调制器，用于通过从源数据的亮度分量中检测运动矢量产生帧可变信号，产生已调数据以获得和帧可变信号对应的帧数，并且将产生的帧可变信号和产生的已调数据提供给时序控制器；以及
频率变换器，通过响应于帧可变信号改变外部输入参考帧同步信号产生和帧数对应的帧同步信号，并且将产生的帧同步信号提供给时序控制器。
- 2、根据权利要求 1 中的装置，其特征在于，所述数据调制器包括：
伽玛逆变换器，用于为每一帧单元的源数据执行伽玛逆校正以产生第一数据；
亮度/色度分离器，用于将第一数据分成亮度分量和色度分量；
图像调制器，通过利用从亮度/色度分离器提供的前一帧的亮度分量和当前帧的亮度分量来检测运动矢量来产生帧可变信号，并响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量；
混合单元，混合从图像调制器提供的已调数据的亮度分量和从亮度/色度分离器提供的色度分量产生第二数据；以及
伽玛变换器，用于对来自混合单元的第二数据执行伽玛校正产生已调数据。
- 3、根据权利要求 2 中的装置，其特征在于，所述图像调制器包括：

运动检测器，用于检测帧可变信号；以及
帧发生器，用于产生已调数据的亮度分量。

4、根据权利要求3中的装置，其特征在于，所述运动检测器包括：

帧存储器，用于为每一帧单元存储从亮度/色度分离器提供的亮度分量；
运动矢量发生器，用于利用从亮度/色度分离器提供的当前帧的亮度分量

和从帧存储器提供的前一帧的亮度分量产生运动矢量；以及

比较器，通过将运动矢量与被设置为互不相同的第一和第二参考值进行比较，产生帧可变信号。

5、根据权利要求4中的装置，其特征在于，如果运动矢量小于第一参考值，则所述比较器产生第一逻辑状态的帧可变信号，如果运动矢量在第一和第二参考值之间，则所述比较器产生第二逻辑状态的帧可变信号，如果运动矢量大于第二参考值，则所述比较器产生第三逻辑状态的帧可变信号。

6、根据权利要求5中的装置，其特征在于，所述帧发生器响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量，其帧频率为60Hz、90Hz和120Hz中的任意之一。

7、根据权利要求6中的装置，其特征在于，所述帧发生器通过响应于第一逻辑状态的帧可变信号旁路当前帧的亮度分量，产生帧频率为60Hz的已调数据的亮度分量；所述帧发生器通过响应于第二逻辑状态的帧可变信号，利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生帧频率为90Hz的已调数据的亮度分量；所述帧发生器通过响应于第三逻辑状态的帧可变信号，利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生帧频率为120Hz的已调数据的亮度分量。

8、根据权利要求5中的装置，其特征在于，所述频率变换器包括：

第一选择器，用于响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号，选择参考帧同步信号作为第一帧同步信号；

第一频率变换器，用于响应于第二逻辑状态的帧可变信号通过变换从第一选择器输出的第一帧同步信号的频率产生第二帧同步信号；

第二频率变换器，用于响应于第三逻辑状态的帧可变信号通过变换从第一选择器输出的第一帧同步信号的频率产生第三帧同步信号；以及

第二选择器，用于响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号选择第一至

第三参考帧同步信号作为帧同步信号，并且将选择的信号提供给时序控制器。

9、根据权利要求8中的装置，其特征在于，所述参考帧同步信号和所述第一帧同步信号具有60Hz的帧频率，所述第二帧同步信号具有90Hz的帧频率，所述第三帧同步信号具有120Hz的帧频率。

10、根据权利要求9中的装置，其特征在于，所述第二选择器响应于第一逻辑状态的帧可变信号将第一帧同步信号提供给时序控制器，响应于第二逻辑状态的帧可变信号将第二帧同步信号提供给时序控制器，以及响应于第三逻辑状态的帧可变信号将第三帧同步信号提供给时序控制器。

11、根据权利要求7中的装置，其特征在于，所述图像调制器还包括数据滤波器，用于利用从所述帧发生器提供的已调数据的亮度分量，在相邻帧之间确定静止图像和运动图像，并且对已调数据的亮度分量进行滤波，从而在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。

12、根据权利要求11中的装置，其特征在于，所述数据滤波器包括：

行存储器单元，用于为至少三水平行的每一单元存储从所述帧发生器提供的已调数据的亮度分量；

低通滤波器，用于低通滤波从所述行存储器单元提供的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，其中 i 是3以上的整数；

第一和第二帧存储器，用于为每一帧单元存储从所述帧发生器提供的已调数据的亮度分量；

区块运动检测器，用于通过比较从所述帧发生器提供的已调数据的当前帧的亮度分量和从所述第一帧存储器提供的前一帧的亮度分量，检测 $i \times i$ 的区块单元的运动大小；

像素运动检测器，用于通过比较当前帧的亮度分量和从第二帧存储器提供的前一帧的亮度分量产生像素单元的运动信号；

增益值设置单元，用于响应于运动大小和运动信号设置用于控制下冲强度的增益值和运动方向；

运动滤波器，用于响应于来自所述增益值设置单元的增益值和运动方向，滤波由低通滤波器低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，以使过冲最小化，并且产生下冲；以及

乘法器，用于将由运动滤波器滤波后的亮度分量和增益值相乘，并将相

乘后的结果提供给混合单元。

13、根据权利要求 12 中的装置，其特征在于，所述运动滤波器包括：

加法器，用于将由低通滤波器低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量和除中心部分之外的周围区域的亮度分量相加；

比较器，用于通过比较中心部分的亮度分量和由加法器相加之后的亮度分量，产生比较信号；

第一滤波器，用于响应于增益值滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“1”作为亮度分量的总和，以使过冲最小化，并且将生成的数值提供给乘法器；以及

第二滤波器，用于响应于增益值和运动方向，滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“0”作为亮度分量的总和，从而产生下冲，并且将生成的数值提供给乘法器。

14、根据权利要求 1 中的装置，其特征在于，所述数据调制器包括：

伽玛逆变换器，用于为每一帧单元的源数据执行伽玛逆校正产生第一数据；

亮度/色度分离器，用于将第一数据分成亮度分量和色度分量；

图像调制器，用于通过利用前一帧的亮度分量和从亮度/色度分离器提供的当前帧的亮度分量来检测运动矢量产生帧可变信号，并响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量；

混合单元，用于混合从图像调制器提供的已调数据的亮度分量和从亮度/色度分离器提供的色度分量以产生第二数据；

伽玛变换器，用于对来自混合单元的第二数据执行伽玛校正产生第三数据；以及

过驱动电路，用于将第三数据调制成用于加速液晶的响应速度的已调数据。

15、根据权利要求 14 中的装置，其特征在于，所述图像调制器包括：

运动检测器，用于检测帧可变信号；以及

帧发生器，用于产生已调数据的亮度分量。

16、根据权利要求 15 中的装置，其特征在于，所述运动检测器包括：

帧存储器，用于为每一帧单元存储从亮度/色度分离器提供的亮度分量；

运动矢量发生器, 用于利用从亮度/色度分离器提供的当前帧的亮度分量和从帧存储器提供的前一帧的亮度分量产生运动矢量; 以及

比较器, 用于通过将运动矢量与被设置为互不相同的第一和第二参考值进行比较产生帧可变信号。

17、根据权利要求 16 中的装置, 其特征在于, 如果运动矢量小于第一参考值, 则所述比较器产生第一逻辑状态的帧可变信号; 如果运动矢量在第一和第二参考值之间, 则所述比较器产生第二逻辑状态的帧可变信号; 以及如果运动矢量大于第二参考值, 则所述比较器产生第三逻辑状态的帧可变信号。

18、根据权利要求 17 中的装置, 其特征在于, 所述帧发生器响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量, 其帧频率为 60Hz、90 Hz 和 120 Hz 中的任意之一。

19、根据权利要求 17 中的装置, 其特征在于, 所述帧发生器用于通过响应于第一逻辑状态的帧可变信号旁路当前帧的亮度分量, 产生帧频率为 60Hz 的已调数据的亮度分量; 通过响应于第二逻辑状态的帧可变信号利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量, 产生帧频率为 90Hz 的已调数据的亮度分量; 通过响应于第三逻辑状态的帧可变信号利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量, 产生帧频率为 120Hz 的已调数据的亮度分量。

20、根据权利要求 17 中的装置, 其特征在于, 所述频率变换器包括:

第一选择器, 用于响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号, 选择参考帧同步信号作为第一帧同步信号;

第一频率变换器, 用于响应于第二逻辑状态的帧可变信号通过变换从第一选择器输出的第一帧同步信号的频率, 产生第二帧同步信号;

第二频率变换器, 用于响应于第三逻辑状态的帧可变信号通过变换从第一选择器输出的第一帧同步信号的频率, 产生第三帧同步信号; 以及

第二选择器, 用于响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号, 选择第一至第三参考帧同步信号作为帧同步信号, 并且将选择的信号提供给时序控制器。

21、根据权利要求 20 中的装置, 其特征在于, 所述参考帧同步信号和第一帧同步信号具有 60Hz 的帧频率, 所述第二帧同步信号具有 90Hz 的帧频率, 所述第三帧同步信号具有 120Hz 的帧频率。

22、根据权利要求 21 中的装置，其特征在于，所述第二选择器用于响应于第一逻辑状态的帧可变信号将第一帧同步信号提供给时序控制器；响应于第二逻辑状态的帧可变信号将第二帧同步信号提供给时序控制器；以及响应于第三逻辑状态的帧可变信号将第三帧同步信号提供给时序控制器。

23、根据权利要求 19 中的装置，其特征在于，所述图像调制器还包括数据滤波器，用于利用从帧发生器提供的已调数据的亮度分量，在相邻帧之间确定静止图像和运动图像，并且滤波已调数据的亮度分量，从而在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。

24、根据权利要求 23 中的装置，其特征在于，所述数据滤波器包括：
行存储器单元，用于为至少三行的每一单元存储从帧发生器提供的已调数据的亮度分量；

低通滤波器，用于低通滤波从行存储器单元提供的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，其中 i 是 3 以上的整数；

第一和第二帧存储器，用于为每一帧单元存储从帧发生器提供的已调数据的亮度分量；

区块运动检测器，用于通过比较从帧发生器提供的已调数据的当前帧的亮度分量和从第一帧存储器提供的前一帧的亮度分量，检测 $i \times i$ 的区块单元的运动大小；

像素运动检测器，用于通过比较当前帧的亮度分量和从第二帧存储器提供的前一帧的亮度分量，产生像素单元的运动信号；

增益值设置单元，用于响应于运动大小和运动信号，设置用于控制下冲强度的增益值和运动方向；

运动滤波器，用于响应于来自增益值设置单元的增益值和运动方向，滤波由低通滤波器低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，以使过冲最小化，并且产生下冲；以及

乘法器，用于将由运动滤波器滤波后的亮度分量和增益值相乘，并将相乘后的结果提供给混合单元。

25、根据权利要求 24 中的装置，其特征在于，所述运动滤波器包括：

加法器，用于将由低通滤波器低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量和除中心部分之外的周围区域的亮度分量相加；

比较器，用于通过比较中心部分的亮度分量和由加法器相加之后的亮度分量，产生比较信号；

第一滤波器，用于响应于增益值滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“1”作为亮度分量的总和，以使过冲最小化，并且将生成的数值提供给乘法器；以及

第二滤波器，用于响应于增益值和运动方向，滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“0”作为亮度分量的总和，从而产生下冲，并且将生成的数值提供给乘法器。

26、根据权利要求 14 中的装置，其特征在于，所述过驱动电路包括：帧存储器，用于为每一帧单元存储从伽玛变换器提供的第三数据；以及查找表，用于利用从伽玛变换器提供的当前帧的第三数据和从帧存储器提供的前一帧的第三数据，产生已调数据。

27、根据权利要求 26 中的装置，其特征在于，所述过驱动电路还包括：混合单元，用于混合来自查找表的已调数据和当前帧的第三数据，并且将混合后的结果提供给时序控制器。

28、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，该方法包括：

从图像的外部输入源数据中检测运动矢量；以及
响应于运动矢量改变在图像显示单元上显示的图像的帧数，
其中，所述改变图像帧数的步骤包括：
响应于运动矢量产生已调数据和用于改变在图像显示单元中显示的图像的帧数的帧可变信号；

产生已调数据以获得和帧可变信号对应的帧数；
通过响应于帧可变信号改变外部输入的参考帧同步信号使其与帧数对应，产生帧同步信号；

利用帧同步信号产生数据和栅控制信号；
利用栅控制信号将扫描信号提供给图像显示单元；
利用数据控制信号将已调数据转换成模拟视频信号，并将该模拟视频信号以和扫描信号同步地提供给图像显示单元，

其中，所述产生已调数据的步骤包括：

为每一帧单元的源数据执行伽玛逆校正产生第一数据；

将第一数据分成亮度分量和色度分量；

通过前一帧的亮度分量和利用从第一数据分离的当前帧的亮度分量检测运动矢量，产生帧可变信号，并响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量；混合已调数据的亮度分量和色度分量，产生第二数据；以及为第二数据执行伽玛校正，产生已调数据。

29、根据权利要求 28 中的方法，其特征在于，所述响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量的步骤包括：

产生帧可变信号；以及

响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量，使其帧频率为 60Hz、90 Hz 和 120 Hz 中任何之一。

30、根据权利要求 29 中的方法，其特征在于，所述产生帧可变信号的步骤包括：

利用帧存储器为每一帧单元存储从第一数据分离的亮度分量；

利用从第一数据分离的当前帧的亮度分量和从帧存储器提供的前一帧的亮度分量产生运动矢量；以及

通过利用比较器，比较运动矢量与被设置为互不相同的第一和第二参考值，产生帧可变信号。

31、根据权利要求 30 中的方法，其特征在于，所述利用比较器产生帧可变信号的步骤包括：如果运动矢量小于第一参考值，则产生第一逻辑状态的帧可变信号；如果运动矢量在第一和第二参考值之间，则产生第二逻辑状态的帧可变信号；如果运动矢量大于第二参考值，则产生第三逻辑状态的帧可变信号。

32、根据权利要求 31 中的方法，其特征在于，所述产生已调数据的亮度分量的步骤包括：通过响应于第一逻辑状态的帧可变信号旁路当前帧的亮度分量，产生帧频率为 60Hz 的已调数据的亮度分量；通过响应于第二逻辑状态的帧可变信号，利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量产生帧频率为 90Hz 的已调数据的亮度分量；通过响应于第三逻辑状态的帧可变信号，利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量产生帧频率为 120Hz 的已调数据的亮度分量。

33、根据权利要求 31 中的方法，其特征在于，所述产生帧同步信号的步骤包括：

响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号，选择参考帧同步信号作为第一帧同步信号；

响应于第二逻辑状态的帧可变信号，通过变换第一帧同步信号的频率产生第二帧同步信号；

响应于第三逻辑状态的帧可变信号，通过变换第一帧同步信号的频率产生第三帧同步信号；以及

响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号，选择第一至第三参考帧同步信号作为帧同步信号。

34、根据权利要求 33 中的方法，其特征在于，所述参考帧同步信号和第一帧同步信号具有 60Hz 的帧频率，所述第二帧同步信号具有 90Hz 的帧频率，所述第三帧同步信号具有 120Hz 的帧频率。

35、根据权利要求 34 中的方法，其特征在于，所述选择帧同步信号的步骤包括：响应于第一逻辑状态的帧可变信号，选择第一帧同步信号；响应于第二逻辑状态的帧可变信号，选择第二帧同步信号；以及响应于第三逻辑状态的帧可变信号，选择第三帧同步信号。

36、根据权利要求 32 中的方法，其特征在于，用于响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量的步骤还包括：利用已调数据的亮度分量，在相邻帧之间确定静止图像和运动图像，并且滤波已调数据的亮度分量，从而在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。

37、根据权利要求 36 中的方法，其特征在于，所述滤波已调数据的亮度分量的步骤包括：

为至少三行的每一单元存储已调数据的亮度分量；

低通滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，其中 i 是 3 以上的整数；

在第一和第二帧存储器中为每一帧单元存储已调数据的亮度分量；

通过比较当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，检测 $i \times i$ 的区块单元的运动大小；

通过比较当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生像素单元的运动信号；

响应于运动大小和运动信号，设置用于控制下冲强度的增益值和运动方向；

响应于增益值和运动方向，滤波经过低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，以使过冲最小化，并且产生下冲；以及

利用乘法器，将滤波后的亮度分量和增益值相乘，产生已调数据的亮度分量。

38、根据权利要求 37 中的方法，其特征在于，所述滤波亮度分量以使过冲最小化并产生下冲的步骤包括：

将低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量和除中心部分之外的周围区域的亮度分量相加；

通过比较中心部分的亮度分量和相加之后的亮度分量，产生比较信号；

响应于增益值滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“1”作为亮度分量的总和，从而使过冲最小化，并且将生成的数值提供给乘法器；以及

响应于增益值和运动方向，滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“0”作为亮度分量的总和，从而产生下冲，并且将生成的数值提供给乘法器。

39、根据权利要求 28 中的方法，其特征在于，产生已调数据的步骤包括：

为每一帧单元的源数据执行伽玛逆校正产生第一数据；

将第一数据分成亮度分量和色度分量；

通过利用前一帧的亮度分量和从第一数据分离的当前帧的亮度分量检测运动矢量，产生帧可变信号，并响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量；

混合已调数据的亮度分量和色度分量，产生第二数据；

为第二数据执行伽玛校正，产生第三数据；以及

将第三数据调制成用于加速液晶的响应速度的已调数据。

40、根据权利要求 39 中的方法，其特征在于，所述响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量的步骤包括：

产生帧可变信号；以及

响应于帧可变信号，产生已调数据的亮度分量，使其帧频率为 60Hz、90 Hz 和 120 Hz 中任意之一。

41、根据权利要求 40 中的方法，其特征在于，所述产生帧可变信号的步骤包括：

利用帧存储器，为每一帧单元存储从第一数据分离的亮度分量；

利用从第一数据分离的当前帧的亮度分量和从帧存储器提供的前一帧的

亮度分量，产生运动矢量；以及

通过利用比较器，将运动矢量与被设置为互不相同的第一和第二参考值进行比较，产生帧可变信号。

42、根据权利要求 41 中的方法，其特征在于，所述利用比较器产生帧可变信号的步骤包括：如果运动矢量小于第一参考值，则产生第一逻辑状态的帧可变信号；如果运动矢量在第一和第二参考值之间，则产生第二逻辑状态的帧可变信号；如果运动矢量大于第二参考值，则产生第三逻辑状态的帧可变信号。

43、根据权利要求 42 中的方法，其特征在于，所述产生已调数据的亮度分量的步骤包括：通过响应于第一逻辑状态的帧可变信号旁路当前帧的亮度分量，产生帧频率为 60Hz 的已调数据的亮度分量；通过响应于第二逻辑状态的帧可变信号利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生帧频率为 90Hz 的已调数据的亮度分量；通过响应于第三逻辑状态的帧可变信号利用当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生帧频率为 120Hz 的已调数据的亮度分量。

44、根据权利要求 42 中的方法，其特征在于，所述产生帧同步信号的步骤包括：

响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号，选择参考帧同步信号作为第一帧同步信号；

响应于第二逻辑状态的帧可变信号，通过变换第一帧同步信号的频率，产生第二帧同步信号；

响应于第三逻辑状态的帧可变信号，通过变换第一帧同步信号的频率，产生第三帧同步信号；以及

响应于第一至第三逻辑状态的帧可变信号，选择第一至第三参考帧同步信号作为帧同步信号。

45、根据权利要求 44 中的方法，其特征在于，所述参考帧同步信号和第一帧同步信号具有 60Hz 的帧频率，第二帧同步信号具有 90Hz 的帧频率，第三帧同步信号具有 120Hz 的帧频率。

46、根据权利要求 45 中的方法，其特征在于，所述选择帧同步信号的步骤包括：响应于第一逻辑状态的帧可变信号，选择第一帧同步信号；响应于第二逻辑状态的帧可变信号，选择第二帧同步信号；以及响应于第三逻辑状态的帧可变信号，选择第三帧同步信号。

47、根据权利要求 43 中的方法，其特征在于，所述响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量的步骤还包括：利用已调数据的亮度分量，在相邻帧之间确定静止图像和运动图像，并且滤波已调数据的亮度分量，从而在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。

48、根据权利要求 47 中的方法，其特征在于，所述滤波已调数据的亮度分量的步骤包括：

为至少三行的每一单元存储已调数据的亮度分量；

低通滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，其中 i 是 3 以上的整数；

在第一和第二帧存储器中为每一帧单元存储已调数据的亮度分量；

通过比较当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，检测 $i \times i$ 的区块单元的运动大小；

通过比较当前帧的亮度分量和前一帧的亮度分量，产生像素单元的运动信号；

响应于运动大小和运动信号，设置用于控制下冲强度的增益值和运动方向；

响应于增益值和运动方向，滤波经低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，以使过冲最小化，并且产生下冲；以及

利用乘法器，将滤波后的亮度分量和增益值相乘，产生已调数据的亮度分量。

49、根据权利要求 48 中的方法，其特征在于，所述滤波亮度分量以使过冲最小化并产生下冲的步骤包括：

将低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量和除中心部分之外的周围区域的亮度分量相加；

通过比较中心部分的亮度分量和相加之后的亮度分量，产生比较信号；

响应于增益值，滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“1”作为亮度分量的总和，从而使过冲最小化，并且将生成的数值提供给乘法器；以及

响应于增益值和运动方向，滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量，得到数值“0”作为亮度分量的总和，从而产生下冲，并且将生成的数值提供给乘法器。

50、根据权利要求 39 中的方法，其特征在于，所述将第三数据调制成已调数据的步骤包括：

在帧存储器中为每一帧单元存储第三数据；以及
利用当前帧的第三数据和从帧存储器提供的前一帧的第三数据产生已调数据。

51、根据权利要求 50 中的方法，其特征在于，所述产生已调数据的步骤还包括：将已调数据和当前帧的第三数据混合。

驱动液晶显示器件的装置和方法

本申请要求于2005年12月8日提交的韩国专利申请2005-119558的优先权，在此以参考的方式引入该申请的全文。

技术领域

本发明涉及液晶显示(LCD)器件，特别是驱动LCD器件的装置和方法，其中在该LCD器件中消除图像的运动模糊以提高显示质量。

背景技术

通常，LCD根据视频信号调整液晶单元的透光率，以显示图像。有源矩阵型LCD器件具有为每个液晶单元形成的开关元件，并且适合显示运动图像。有源矩阵型LCD器件的开关元件主要使用薄膜晶体管(TFT)。

图1示出了背景技术中用于驱动LCD器件的装置。

参考图1，背景技术中用于驱动LCD器件的装置包括：图像显示单元2，其包含在由第1至第n根栅线GL1至GLn和第1至第m根数据线DL1至DLm限定的每一区域中形成的液晶显示单元；数据驱动器4，其将模拟视频信号提供给数据线DL1至DLm；栅驱动器6，其将扫描信号提供给栅线GL1至GLn；时序控制器8，排列外部输入的数据RGB，将它们提供给数据驱动器4，产生数据控制信号DCS，以控制数据驱动器4，并且产生栅控制信号GCS，以控制栅驱动器6。

图像显示单元2包括晶体管阵列基板、滤色片阵列基板、衬垫料和液晶。晶体管阵列基板和滤色片阵列基板彼此相对并且互相粘结。衬垫料在两块基板之间均匀地保持盒间隙。在由衬垫料形成的液晶区域中填充液晶。

图像显示单元2包括在由栅线GL1至GLn和数据线DL1至DLm限定的区域中形成的TFT，以及与TFT连接的液晶单元。响应于来自栅线GL1至GLn的扫描信号，TFT将模拟视频信号从数据线DL1至DLm提供给液晶单元。液晶单元彼此相对公共电极以及与TFT连接的像素电极组成，二者之间夹有液晶。因此，

液晶单元相当于液晶电容器 C_{lc} 。液晶单元包括与前级栅线连接的存储电容器 C_{st} ，该存储电容器 C_{st} 用于维持填充在液晶电容器 C_{lc} 中的模拟视频信号，直到在其中填充下一模拟视频信号为止。

时序控制器 8 排列外部输入的数据 RGB 使其适于驱动图像显示单元 2，并将排列后的数据提供给数据驱动器 4。该时序控制器 8 还利用外部输入的点时钟 $DCLK$ 、数据使能信号 DE 以及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 ，以控制数据驱动器 4 和栅驱动器 6 的每一驱动时序。

栅驱动器 6 包括移位寄存器，该移位寄存器响应于来自时序控制器 8 的栅控制信号 GCS 中的栅起动脉冲 (GSP) 和栅移位时钟 (GSC)，顺序产生扫描信号即栅高信号。栅驱动器 6 将栅高信号按顺序提供给图像显示单元 2 的栅线 GL ，以使和栅线 GL 连接的 TFT 导通。

响应于从时序控制器 8 提供的数据控制信号 DCS ，数据驱动器 4 将来自时序控制器 8 的排列后的数据信号 $Data$ 转换成模拟视频信号，并在将扫描信号提供给栅线 GL 的每一个水平周期，将和一根水平线对应的模拟视频信号提供给数据线 DL 。换言之，数据驱动器 4 根据数据信号 $Data$ 的灰度值选择具有预定电平的伽玛电压，并将选择的伽玛电压提供给数据线 DL_1 至 DL_m 。此时，响应于极性控制信号 POL ，数据驱动器 4 反转提供给数据线 DL 的模拟视频信号的极性。

由于液晶的特性粘度和弹性等特征，背景技术中用于驱动 LCD 器件的装置具有相对低的响应速度。换言之，尽管根据液晶的物理特性和盒间隙，液晶的响应速度可以不同，但一般上升时间在 $20ms$ 至 $80ms$ 的范围内，下降时间在 20 至 $30ms$ 的范围内。因为这一响应速度比全国电视系统委员会制式 (NTSC) 中运动图像的帧速度 ($16.67ms$) 长，所以如图 2 所示，在液晶单元上被充电的电压到达期望电平之前，液晶的响应就进入下一帧。

在这种情况下，因为在图像显示单元 2 中显示的每一帧的图像影响到下一帧的图像，所以由于观察者的感觉而在活动图像中产生运动模糊。

其结果是，在背景技术的用于驱动 LCD 器件装置和方法中，运动模糊导致对比率下降，从而导致显示质量下降。

为了阻止运动模糊的产生，提议使用过驱动装置，该装置调制数据信号，

以获得液晶的快速响应速度。

图 3 是说明背景技术的过驱动装置的框图。

参考图 3, 背景技术的过驱动装置 50 包括帧存储器 52, 存储当前帧 F_n 的数据 RGB; 查找表 54, 通过将当前帧 F_n 的数据 RGB 和帧存储器 52 中存储的前一帧 F_{n-1} 的数据进行比较, 产生已调数据, 以获得液晶的快速响应速度; 和混合单元 (mixing unit) 56, 混合来自查找表 54 的已调数据和当前帧 F_n 的数据 RGB。

查找表 54 列出已调数据 $R'G'B'$, 用于将当前帧 F_n 的数据 RGB 的电压变换为较高的电压, 以获得液晶的快速响应速度, 从而与快速运动图像的灰度值相适应。

在上述背景技术的过驱动装置 50 中, 因为如图 4 所示, 利用查找表 54 将高于实际数据电压的电压施加到液晶上, 所以直到实际获得期望的灰度值时, 液晶的快速响应速度才与目标灰度级电压相适应。

因此, 通过利用已调数据 $R'G'B'$ 加快液晶的响应速度, 背景技术的过驱动装置 50 能够减小显示图像的运动模糊。

然而, 问题在于: 即使利用过驱动装置显示图像, 也会由于在图 5 所示的每一图像的边界 A 和 B 中产生的运动模糊, 而使背景技术的 LCD 器件未能获得清晰的图像。换言之, 因为在图像的边界 A 和 B 之间亮度增加, 从而具有倾斜, 所以即使高速驱动液晶也仍然会产生运动模糊。

同时, 如果以 120Hz 的帧频率驱动显示图像, 背景技术的 LCD 器件也能够减轻显示图像的运动模糊。然而, 可能存在和图像显示单元的充电/放电、驱动器的热问题、由高频引起的电磁干扰 (EMI)、以及电路设计上的困难相关的各种问题。

发明内容

因此, 本发明旨在用于驱动 LCD 器件的装置和方法, 其基本上消除由背景技术的限制和缺陷引起的一个或多个问题。

本发明的目标是提供用于驱动 LCD 器件的装置和方法, 在该 LCD 器件中消除图像的运动模糊以提高显示质量。

本发明另外的优点、目标和特征的一部分将在下面的说明中提出, 一部分

对本领域的普通技术人员而言将会由于随后的审视而显而易见，或者从本发明的实施中得知。本发明的目标和其它的优点可以由在说明书和权利要求书以及附图中特别指出的结构实现和获得。

为了实现这些目标和其它的优点，并且根据这里具体化和概括说明的本发明的目的，用于驱动 LCD 器件的装置包括：显示图像的图像显示单元；驱动电路，响应于图像的移动，改变在图像显示单元中显示的图像的帧数，其中驱动电路包括：数据驱动器，将视频信号提供给图像显示单元；栅驱动器，将扫描信号提供给图像显示单元；帧改变单元，通过从外部输入的源数据中检测运动矢量产生已调数据和用于改变在图像显示单元中显示的图像的帧数的帧可变信号；以及时序控制器，用于排列已调数据，将排列后的数据提供给数据驱动器，产生数据控制信号以控制数据驱动器，并且产生栅控制信号以控制栅驱动器；其中，所述帧改变单元包括：数据调制器，用于通过从源数据的亮度分量中检测运动矢量产生帧可变信号，产生已调数据以获得和帧可变信号对应的帧数，并且将产生的帧可变信号和产生的已调数据提供给时序控制器；以及频率变换器，通过响应于帧可变信号改变外部输入参考帧同步信号产生和帧数对应的帧同步信号，并且将产生的帧同步信号提供给时序控制器。

本发明的另一方面是用于驱动具有显示图像的图像显示单元的 LCD 器件的方法，该方法包括：从外部输入的图像源数据中检测运动矢量；以及响应于运动矢量，改变在图像显示单元上显示的图像的帧数，其中，改变图像帧数的步骤包括：响应于运动矢量，产生已调数据和用于改变在图像显示单元中显示的图像的帧数的帧可变信号；产生已调数据，以获得和帧可变信号对应的帧数；通过响应于帧可变信号改变外部输入的参考帧同步信号使其与帧数对应，产生帧同步信号；利用帧同步信号产生数据和栅控制信号；利用栅控制信号，将扫描信号提供给图像显示单元；利用数据控制信号将已调数据变换成模拟视频信号，并将该模拟视频信号和扫描信号同步地提供给图像显示单元；其中所述产生已调数据的步骤包括：为每一帧单元的源数据执行伽玛逆校正产生第一数据；将第一数据分成亮度分量和色度分量；通过前一帧的亮度分量和利用从第一数据分离的当前帧的亮度分量检测运动矢量，产生帧可变信号，并响应于帧可变信号产生已调数据的亮度分量；混合已调数据的亮度分量和色度分量，产生第二数据；以及为第二数据执行伽玛校正，产生已调数据。

要理解的是，本发明前面的概述和下面的详细说明都是例示性和解释性的，提供对要求保护的本发明的进一步的解释。

附图说明

附图提供对本发明进一步的理解，其包含在本申请中并且构成本申请的一部分，图解本发明的实施方式并且和详细说明一起对本发明的原理进行解释，其中：

图 1 图解背景技术中用于驱动 LCD 器件的装置；

图 2 图解图 1 中所示的液晶单元的响应速度和亮度；

图 3 是图解背景技术的过驱动装置的框图；

图 4 图解图 3 中示出的背景技术的过驱动装置中液晶单元的响应速度和亮度；

图 5 图解背景技术的图像边界；

图 6 所示为根据本发明第一实施方式的用于驱动 LCD 器件的装置；

图 7 是图解图 6 中示出的时序控制器的框图；

图 8 是根据本发明的第一实施方式图 6 中示出的数据调制器的框图；

图 9 是根据本发明的第一和第三实施方式图 8 中示出的图像调制器的框图；

图 10 是图 9 中示出的运动检测器的框图；

图 11 是由图 9 中示出的帧发生器产生的具有 60Hz 的帧频率的已调数据的顺序；

图 12 是由图 9 中示出的帧发生器产生的具有 90Hz 的帧频率的已调数据的顺序；

图 13 是由图 9 中示出的帧发生器产生的具有 120Hz 的帧频率的已调数据的顺序；

图 14 是图 6 中示出的频率变换器的框图；

图 15 是根据本发明的第二实施方式图 6 中示出的数据调制器的框图；

图 16 是根据本发明的第二实施方式图 15 中示出的数据调制器的框图；

图 17 是图 16 中示出的数据滤波器的框图；

图 18 是图 17 中示出的运动滤波器的框图；

图 19A 图解提供给图 17 中示出的数据滤波器的已调数据的亮度分量；

图 19B 图解如果已调数据的亮度分量被急剧过滤时产生的过冲和下冲；

图 19C 图解如果仅仅将运动图像从已调数据的亮度分量中急剧过滤时产生的过冲和下冲；

图 19D 图解如果仅仅将运动图像从已调数据的亮度分量中急剧过滤时在静止图像和运动图像之间的边界中产生的下冲；

图 20A 是图解在已调数据的亮度分量中位于静止图像和运动图像之间的边界的亮度分量的波形；

图 20B 是图解在静止图像和运动图像之间的边界中从依照通过运动速度得到的增益值的已调数据的亮度分量产生的下冲大小的波形；

图 21 根据本发明的第三实施方式图解用于驱动 LCD 器件的装置；

图 22 是根据本发明的第三实施方式图解图 21 中示出的数据调制器的框图；以及

图 23 是图解图 22 中示出的过驱动装置的框图。

具体实施方式

现在详细参考本发明的优选实施方式，其例子在附图中解释。在附图中尽可能用相同的参考标记表示相同或者相似的部件。

图 6 根据本发明第一实施方式图解用于驱动 LCD 器件的装置。

参考图 6，根据本发明第一实施方式，用于驱动 LCD 器件的装置包括：图像显示单元 102，包含形成在由第 1 至第 n 根栅线 GL1 至 GLn 和第 1 至第 m 根数据线 DL1 至 DLm 限定的每一区域中的液晶单元；驱动电路单元，检测从外部输入的源数据 RGB 的运动矢量，并响应于该运动矢量产生已调数据 R'G'B' 和用于改变图像显示单元 102 中显示的帧数的帧可变信号 FVS。

图像显示单元 102 包括晶体管阵列基板、滤色片阵列基板、衬垫料和液晶。晶体管阵列基板和滤色片阵列基板彼此相对并且互相粘结。衬垫料在两块基板之间均匀地保持盒间隙。在由衬垫料形成的液晶区域中填充有液晶。

图像显示单元 102 包括在由栅线 GL1 至 GLn 和数据线 DL1 至 DLm 限定的区域中形成的 TFT，以及与 TFT 连接的液晶单元。响应于来自栅线 GL1 至 GLn 的扫描信号，TFT 将模拟视频信号从数据线 DL1 至 DLm 提供给液晶单元。液晶单

元由彼此相对的公共电极以及与 TFT 连接的像素电极组成，二者之间夹有液晶。因此，液晶单元相当于液晶电容器 Clc。液晶单元包括与前级栅线连接的存储电容器 Cst，以维持填充在液晶电容器 Clc 中的模拟视频信号，直到在其中充入下一模拟视频信号为止。

驱动电路单元包括：数据驱动器 104，将模拟视频信号提供给数据线 DL1 至 DLm；栅驱动器 106，将扫描信号提供给栅线 GL1 至 GLn；帧改变单元 100，从源数据 RGB 中检测运动矢量，并且产生已调数据 R'G'B' 和用于改变图像显示单元 102 中显示的帧数的帧可变信号 FVS；时序控制器 108，排列来自帧改变单元 100 的已调数据 R'G'B'，将排列后的数据提供给数据驱动器 104，产生数据控制信号 DCS 以控制数据驱动器 104，并且产生栅控制信号 GCS 以控制栅驱动器 106。

帧改变单元 100 包括数据调制器 110 和频率变换器 112。

数据调制器 110 从外部输入的源数据 RGB 的亮度分量检测运动矢量，并且响应于检测的运动矢量产生帧可变信号 FVS。数据调制器 110 通过调制源数据 RGB 的亮度分量以获得和帧可变信号 FVS 对应的帧数，产生已调数据 R'G'B'，并且将产生的已调数据 R'G'B' 提供给时序控制器 108。

通过响应于来自数据调制器 110 的帧可变信号 FVS，改变外部输入参考帧同步信号 FS1，频率变换器 112 产生帧同步信号 FS，并且将该产生的帧同步信号 FS 提供给时序控制器 108。

包括数据调制器 110 和频率变换器 112 的帧改变单元 100 可以设置在时序控制器 108 内部。

如图 7 所示，时序控制器 108 包括数据处理器 120、数据控制信号发生器 122 和栅控制信号发生器 124。

数据处理器 120 将从数据调制器 110 提供的已调数据 R'G'B' 排列成适合于驱动图像显示单元 102 的数据信号 Data，并且将排列后的数据信号 Data 提供给数据驱动器 104。

数据控制信号发生器 122 利用从频率变换器 112 输入的帧同步信号 FS，产生数据控制信号 DCS，其包括源起始脉冲 SSP、源移位时钟 SSC、极性信号 POL 和源输出使能信号 SOE。在这种情况下，帧同步信号 FS 可以是主时钟 MCLK、数据使能信号 DE、以及水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync。

栅控制信号发生器 124 利用帧同步信号 FS 产生栅控制信号 GCS，其包括栅起始脉冲 GSP、栅移位时钟 GSC 和栅输出使能信号 GOE，并将产生的栅控制信号 GCS 提供给栅驱动器 106。

栅驱动器 106 包括移位寄存器，该移位寄存器响应于来自时序控制器 108 的栅控制信号 GCS，按顺序产生扫描信号即栅高信号。栅驱动器 106 将栅高信号按顺序提供给图像显示单元 102 的栅线 GL，使和栅线 GL 连接的 TFT 导通。

响应于从时序控制器 108 提供的数据控制信号 DCS，数据驱动器 104 将来自时序控制器 108 的排列后的数据信号 Data 变换成模拟视频信号，并在将扫描信号提供给栅线 GL 的每一个水平周期，将和一根水平线对应的模拟视频信号提供给数据线 DL。换言之，通过根据数据信号 Data 的灰度值选择具有预定电平的伽玛电压，数据驱动器 104 产生模拟视频信号，并将产生的模拟视频信号提供给数据线 DL1 至 DLm。此时，响应于极性控制信号 POL，数据驱动器 104 反转提供给数据线 DL 的模拟视频信号的极性。

根据本发明的第一实施方式，在上述用于驱动 LCD 器件的装置中，通过从输入数据 RGB 检测运动矢量，响应于检测的运动矢量产生帧可变信号 FVS，并且响应于产生的帧可变信号 FVS，改变在图像显示单元中显示的图像的帧数，可以消除运动图像的运动模糊。

图 8 是根据本发明的第一实施方式图解图 6 中示出的数据调制器 110 的框图。

参考图 8 和图 6，数据调制器 110 包括伽玛逆变换器 200、亮度/色度分离器 210、延迟单元 220、图像调制器 230、混合单元 240 和伽玛变换器 250。

因为考虑到阴极射线管的输出特性，外部输入数据 RGB 经历了伽玛校正，所以利用下面的等式 1，伽玛逆变换器 200 将外部输入源数据 RGB 变换成第一线性数据 Ri、Gi 或者 Bi。

$$\begin{aligned} R_i &= R^\lambda \\ G_i &= G^\lambda \\ B_i &= B^\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

亮度/色度分离器 210 将帧单元的第一数据 Ri、Gi 和 Bi 分离成亮度分量 Y 与色度分量 U 和 V。亮度分量 Y 与色度分量 U 和 V 分别由下面的等式 2 至 4 得出。

$$Y = 0.229 \times Ri + 0.587 \times Gi + 0.114 \times Bi \quad (2)$$

$$U = 0.493 \times (Bi - Y) \quad (3)$$

$$V = 0.887 \times (Ri - Y) \quad (4)$$

亮度/色度分离器 210 将利用等式 2 至 4 从第一数据 R_i 、 G_i 和 B_i 分离出的亮度分量 Y 提供给图像调制器 230，并且将从第一数据 R_i 、 G_i 和 B_i 分离出的色度分量 U 和 V 提供给延迟单元 220。

根据本发明的第一实施方式，图像调制器 230 利用来自亮度/色度分离器 210 的亮度分量 Y 检测运动矢量，并且利用检测的运动矢量产生帧可变信号 FVS。图像调制器 230 产生亮度分量 Y' 以获得和帧可变信号 FVS 对应的帧数，并且将亮度分量 Y' 提供给混合单元 240。

为此目的，如图 9 所示，图像调制器 230 包括运动检测器 232 和帧发生器 234。

如图 10 所示，运动检测器 232 包括帧存储器 300、运动矢量发生器 330 和比较器 340。

帧存储器 300 为每一个帧单元存储从亮度/色度分离器 210 提供的亮度分量 Y 。将在帧存储器 300 中为每一个帧单元存储的亮度分量 Y 提供给运动矢量发生器 330 和帧发生器 234。

运动矢量发生器 330 利用从亮度/色度分离器 210 提供的当前帧的亮度分量 Y_{Fn} 和从帧存储器 300 提供的前一帧的亮度分量 Y_{Fn-1} ，产生运动矢量 MV 。

具体地说，通过将当前帧 F_n 的亮度分量和前一帧 F_{n-1} 的亮度分量进行比较，运动矢量发生器 330 检测等于 $i \times i$ 的区块单元的平均亮度的点，从而从当前像素和相似像素之间的距离产生与运动速度对应的运动矢量 MV 。

通过将从运动矢量发生器 330 提供的运动矢量 MV 和多个参考值 Ref 进行比较，比较器 340 产生具有 2 位信号的逻辑状态的帧可变信号 FVS。此时，在图像运动为 10 像素/帧的单位的的情况下，假定 $i \times i$ 的区块单元的最大运动矢量 MV 的大小是 10，则发送的参考值是具有数值“2”的第一参考值 $Ref1$ 和具有数值“5”的第二参考值。参考值 Ref 可以由用户预设成其它的值。

因此，如果运动矢量 MV 小于第一参考值 $Ref1$ ，比较器 340 产生具有第一逻辑状态的帧可变信号 FVS，并且如果运动矢量 MV 在第一和第二参考值 $Ref1$ 和 $Ref2$ 之间，产生第二逻辑状态的帧可变信号 FVS。如果运动矢量 MV 大于第

二参考值 Ref2, 则比较器 340 产生第三逻辑状态的帧可变信号 FVS。将由比较器 340 产生的具有第一至第三逻辑状态中任何一种逻辑状态的帧可变信号 FVS 分别提供给帧发生器 234 和频率变换器 112。

如果从运动检测器 232 提供第一逻辑状态的帧可变信号 FVS, 则如图 11 所示, 图 9 中示出的帧发生器旁路从亮度/色度分离器 210 提供的当前帧的亮度分量 Y_{Fn} , 然后将它提供给混合单元 240。例如, 响应于第一逻辑状态的帧可变信号 FVS 而从帧发生器 234 提供给混合单元 240 的亮度分量 Y' 具有 60Hz 的帧频率。

此外, 如果从运动检测器 232 提供第二逻辑状态的帧可变信号 FVS, 则帧发生器 234 通过将从亮度/色度分离器 210 提供的当前帧的亮度分量 Y_{Fn} 和从帧存储器 300 提供的前一帧的亮度分量 Y_{Fn-1} 进行比较, 产生参考帧的亮度分量, 并且通过将参考帧的亮度分量和当前帧的亮度分量 Y_{Fn} 进行比较, 产生插入帧的亮度分量。在这种情况下, 帧发生器 234 通过为每一单元区块比较前一帧的亮度分量和当前帧的亮度分量, 产生参考帧作为中间亮度分量, 并且通过为每一区块单元比较参考帧的亮度分量和当前帧的亮度分量, 产生插入帧作为中间亮度分量。

如图 12 所示, 响应于第二逻辑状态的帧可变信号 FVS, 帧发生器 234 按照前一帧 F_{n-1} 、当前帧 F_n 和插入帧 I_{Fn} 的顺序, 将帧单元的亮度分量 Y' 提供给混合单元 240。换言之, 帧发生器 234 利用帧 2 的亮度分量将帧 3 的亮度分量提供给混合单元 240。例如, 响应于第二逻辑状态的帧可变信号 FVS 而从帧发生器 234 提供给混合单元 240 的亮度分量 Y' 具有 90Hz 的帧频率。

此外, 如果从运动检测器 232 提供第三逻辑状态的帧可变信号 FVS, 则帧发生器 234 通过将从亮度/色度分离器 210 提供的当前帧的亮度分量 Y_{Fn} 和从帧存储器 300 提供的前一帧的亮度分量 Y_{Fn-1} 进行比较, 产生插入帧的亮度分量。在这种情况下, 帧发生器 234 通过为每一单元区块比较前一帧的亮度分量和当前帧的亮度分量, 产生插入帧作为中间亮度分量。如图 13 所示, 这样的帧发生器 234 通过将插入帧的亮度分量 Y 插入到前一帧 F_{n-1} 和当前帧 F_n 之间, 将插入帧的亮度分量 Y 提供给混合单元 240。例如, 响应于第三逻辑状态的帧可变信号 FVS 而从帧发生器 234 提供给混合单元 240 的亮度分量 Y' 具有 120Hz 的帧频率。

当图像调制器 230 响应于帧可变信号 FVS 改变帧数时, 图 8 中示出的延迟单元 220 通过延迟帧单元的色度分量 U 和 V, 产生延迟的色度分量 UD 和 VD。延迟单元 220 将延迟的色度分量 UD 和 VD 提供给混合单元 240, 使其和已调亮度分量同步。

通过混合从图像调制器 230 提供的亮度分量 Y' 和从延迟单元 220 提供的色度分量 UD 和 VD, 混合单元 240 产生第二数据 Ro、Go 和 Bo。此时, 由下面的等式 5-7 得到第二数据 Ro、Go 和 Bo。

$$R_o = Y' + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD \quad (5)$$

$$G_o = Y' - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD \quad (6)$$

$$B_o = Y' + 2.029 \times UD + 0.000 \times VD \quad (7)$$

伽玛变换器 250 利用下述等式 8, 为从混合单元 240 提供的第二数据 Ro、Go 和 Bo 执行伽玛校正, 产生已调数据 R'G'B'。

$$\begin{aligned} R' &= (R_o)^{1/\lambda} \\ G' &= (G_o)^{1/\lambda} \\ B' &= (B_o)^{1/\lambda} \end{aligned} \quad (8)$$

伽玛变换器 250 利用查找表, 为第二数据 Ro、Go 和 Bo 执行伽玛校正, 得到适合于图像显示单元 102 的驱动电路的已调数据 R'G'B', 并且将生成的数据提供给时序控制器 108。

图 14 是图解图 6 中示出的频率变换器的框图。

参考图 14 和图 6, 频率变换器 112 包括第一选择器 370、第一频率变换器 372、第二频率变换器 374 和第二选择器 376。

响应于来自数据调制器 110 的帧可变信号 FVS, 第一选择器 370 将外部提供的参考帧同步信号 FS1 提供给第二选择器 376、第一频率变换器 372 和第二频率变换器 374 中的任意之一。此时, 第一选择器 370 可以是多路输出选择器 DEMUX。参考帧同步信号 FS1 可以具有 60Hz 的频率。下文中, 将由第一选择器 370 选择的参考帧同步信号 FS1 称为第一帧同步信号 FS1。

换言之, 第一选择器 370 响应于第一逻辑状态的帧可变信号 FVS, 将第一帧同步信号 FS1 提供给第二选择器 376, 并且响应于第二逻辑状态的帧可变信号 FVS, 将第一帧同步信号 FS1 提供给第一频率变换器 372。第一选择器 370 还响应于第三逻辑状态的帧可变信号 FVS, 将第一帧同步信号 FS1 提供给第二

频率变换器 374。

第一频率变换器 372 将从第一选择器 370 提供的第一帧同步信号 FS1 变换成第二帧同步信号 FS2，并且将第二帧同步信号 FS2 提供给第二选择器 376。在这种情况下，第二帧同步信号 FS2 可以具有 90Hz 的频率。

第二频率变换器 374 将从第一选择器 370 提供的第一帧同步信号 FS1 变换成第三帧同步信号 FS3，并且将第三帧同步信号 FS3 提供给第二选择器 376。在这种情况下，第三帧同步信号 FS3 可以具有 120Hz 的频率。

第二选择器 376 响应于第一逻辑状态的帧可变信号 FVS，将从第一选择器 370 提供的第一帧同步信号 FS1 提供给时序控制器 108，并且响应于第二逻辑状态的帧可变信号 FVS，将从第一频率变换器 372 提供的第二帧同步信号 FS2 提供给时序控制器 108。第二选择器 376 还响应于第三逻辑状态的帧可变信号 FVS，将从第二频率变换器 374 提供的第三帧同步信号 FS3 提供给时序控制器 108。

图 15 是根据本发明的第二实施方式图解图 6 中示出的数据调制器 110 的框图。

参考图 15 和图 6，根据本发明的第二实施方式的数据调制器 110 包括伽玛逆变换器 200、亮度/色度分离器 210、延迟单元 220、图像调制器 430、混合单元 240 和伽玛变换器 250。

除图像调制器 430 外，根据第二实施方式的数据调制器 110 的结构和根据第一实施方式的数据调制器的结构相同。因此，现在说明根据本发明的第二实施方式的图像调制器 430。

如图 16 所示，根据本发明的第二实施方式的图像调制器 430 包括运动检测器 232、帧发生器 234 和数据滤波器 236。

除数据滤波器 236 之外，图像调制器 430 的结构和图 9 示出的第一实施方式的图像调制器 230 的结构相同。因此，现在说明根据本发明的第二实施方式的数据滤波器 236。

如图 17 所示，数据滤波器 236 包括行存储器单元 500、低通滤波器 510、第一和第二帧存储器 520 和 530、区块运动检测器 540、像素运动检测器 550、增益值设置单元 560、运动滤波器 570 以及乘法器 580。

行存储器单元 500 利用为一行的每一单元存储从帧发生器 234 提供的亮度

分量 Y 的至少三个行存储器，存储至少三行的亮度分量 Y，并且将 $i \times i$ (i 是 3 以上的整数) 的单元区块的亮度分量 Y 提供给低通滤波器 510。

低通滤波器 510 对从行存储器单元 500 提供的单元区块 $i \times i$ 的亮度分量 Y 进行低通滤波，并且将低通滤波后的亮度分量提供给乘法器 580。

利用单元区块 $i \times i$ 的亮度分量 Y，低通滤波器 510 为单元区块 $i \times i$ 的亮度分量 Y 扩大高斯分布的方差大小。因此 0，由低通滤波器 510 低通滤波后的亮度分量 Y 成为低反差图象。

第一和第二帧存储器 520 和 530 中的每一个为每一帧单元存储从帧发生器 234 提供的亮度分量 Y。

通过比较从帧存储器 234 提供的当前帧 F_n 的亮度分量 Y 和从第一帧存储器 320 提供的前一帧 F_{n-1} 的亮度分量 Y，区块运动检测器 540 为 $i \times i$ 的区块单元的运动检测包括 X 轴位移和 Y 轴位移的移动大小 X 和 Y。

通过比较从帧存储器 234 提供的当前帧 F_n 的亮度分量 Y 和从第一帧存储器 320 提供的前一帧 F_{n-1} 的亮度分量 Y，像素运动检测器 550 为每一像素单元产生像素单元的运动信号 S_m ，并且将产生的运动信号 S_m 提供给增益值设置单元 560。此时，如果在当前帧 F_n 和前一帧 F_{n-1} 之间存在移动，则运动信号 S_m 成为第一逻辑状态（高）。如果不是这样，则运动信号 S_m 成为第二逻辑状态（低）。

增益值设置单元 560 利用来自区块运动检测器 540 的移动大小 X 和 Y 以及来自像素运动检测器 550 的运动信号 S_m ，设置用于设置运动速度的增益值 G。增益值设置单元 560 还利用来自区块运动检测器 540 的移动大小 X 和 Y 设置运动方向 M_d 。

明确地说，如果运动信号 S_m 处于第一逻辑状态，则增益值设置单元 560 响应于移动大小 X 和 Y，设置由下述等式 9 表示的增益值 G，并且将设置的增益值提供给乘法器 580。在这种情况下，因为增益值 G 由运动的 X 轴位移和 Y 轴位移确定，所以如果增益值增加，则运动速度增加。

$$G = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (9)$$

如果运动信号 S_m 处于第一逻辑状态，则增益值设置单元 560 响应于运动的 X 轴位移和 Y 轴位移，检测 $i \times i$ 的区块单元的运动方向 M_d ，并且将该检测

运动方向 M_d 提供给运动滤波器 570。在这种情况下， $i \times i$ 的区块单元的运动方向由前一帧 F_{n-1} 和当前帧 F_n 显示的运动图像的 8 种位移量中任何一种确定，如左侧 \leftarrow 右侧，上侧 \leftarrow 下侧，左上角 \leftarrow 右下角和左下角 \leftarrow 右上角。

另一方面，如果运动信号 S_m 处于第二逻辑状态，则增益值设置单元 560 将增益值 G 设为“0”，并且在“0”处检测运动方向 M_d ，以便将生成的值提供给乘法器 580。

如图 18 所示，运动滤波器 570 包括加法器 572、比较器 574、高斯滤波器 576 和锐度 (sharpness) 滤波器 578。

加法器 572 将由低通滤波器 510 低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 和除中心部分之外的周围区域的亮度分量 Y_f 相加，并将相加之后的亮度分量 Y_a 提供给比较器 574。

通过比较来自低通滤波器 510 低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 的中心部分的亮度分量 Y_c 和来自加法器 572 的相加后的亮度分量 Y_a ，比较器 574 产生比较信号 C_s ，并且将产生的比较信号 C_s 提供给高斯滤波器 576 和锐度滤波器 578。此时，如果中心部分的亮度分量 Y_c 大于亮度分量 Y_a ，则比较信号 C_s 成为第一逻辑状态 (高)。如果不是这样，则比较信号 C_s 成为第二逻辑状态 (低)。

如果从比较器 574 提供的比较信号 C_s 处于第一逻辑状态，则高斯滤波器 576 响应于从增益值设置单元 560 提供的增益值 G ，滤波由低通滤波器 510 低通滤波的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f ，以获得值“1”，作为亮度分量 Y_f 的和，并且将生成的值提供给乘法器 580。因此，高斯滤波器 576 对 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 进行平滑滤波，以使在 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 中产生的过冲最小。

如果从比较器 574 提供的比较信号 C_s 处于第二逻辑状态，则锐度滤波器 578 响应于从增益值设置单元 560 提供的增益值 G 和运动方向 M_d ，对由低通滤波器 510 低通过滤的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 进行滤波，以获得值“0”，作为亮度分量 Y_f 的和，并且将生成的值提供给乘法器 580。此时，因为中心部分的亮度分量具有大于周围区域的亮度分量的数值 (+)，同时周围区域的亮度分量具有小于中心部分的亮度分量的数值 (-)，所以由锐度滤波器 578 滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_m 的总和具有数值“0”。因此，锐度滤

波器 578 响应于增益值 G 和运动方向 M_d ，急剧地滤波 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f ，从而在 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 中产生下冲。

运动滤波器 570 响应于区块运动检测器 540 的运动速度，对由低通滤波器 510 低通滤波后的 $i \times i$ 的区块单元的亮度分量 Y_f 进行滤波，从而在静止图像和运动图像之间的边界中产生下冲，并且使过冲最小化。

通过将来自运动滤波器 570 的滤波后的亮度分量 Y_m 和从增益值设置单元 560 提供的增益值相乘，乘法器 580 将已调亮度分量 Y' 提供给混合单元 240。因此，在静止图像和运动图像之间的边界中产生的下冲的大小由增益值 G 控制。

同时，如果已调数据的亮度分量 Y 被急剧滤波，则如图 19B 所示，图 19A 中示出的已调数据的图像在静止图像和运动图像之间的每一边界中产生下冲（黑色的部分）和过冲（白色的部分）。因此，由于在静止图像和运动图像之间的每一边界中产生的过冲，在已调数据的图像中产生运动模糊。换言之，利用人眼敏感的闪烁效应，过冲导致运动模糊。

因此，数据滤波器 236 调制亮度分量 Y ，仅仅利用除人眼敏感的过冲之外的下冲，在静止图像和运动图像之间的边界中产生清楚的黑线。例如，数据滤波器 236 调制已调数据的亮度分量 Y ，在该已调数据中，如图 19C 所示，运动图像被急剧滤波，从而如图 19D 所示，在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。此时，如图 20A 和图 20B 所示，在静止图像和运动图像之间的边界中，下冲的大小由运动图像的运动速度确定。换言之，如果对于每一帧单元，运动图像以 3 个像素以上的运动速度移动，则下冲大小要相对大些。如果对于每一帧单元，运动图像以低于 3 个像素的运动速度移动，则下冲大小要相对小些。

根据本发明的第二实施方式，在用于驱动 LCD 器件的装置中，从通过帧改变信号 FVS 改变其帧数的原始图像检测运动图像的运动，并且响应于由检测的运动速度和方向 M_d 产生的增益值 G ，通过锐度滤波调制亮度分量 Y ，从而在静止图像和运动图像之间的边界中仅产生下冲。其结果是，可以将静止图像从运动图像自然地分开，并且获得清晰的运动图像，从而利用调节效果能够实现三维运动图像。

图 21 根据本发明的第三实施方式图解用于驱动 LCD 器件的装置。

参考图 21, 根据本发明的第三实施方式, 用于驱动 LCD 器件的装置包括: 图像显示单元 102, 包含形成在由第 1 至第 n 根栅线 GL1 至 GLn 和第 1 至第 m 根数据线 DL1 至 DLm 限定的每一区域中的液晶单元; 数据驱动器 104, 将模拟视频信号提供给数据线 DL1 至 DLm; 栅驱动器 106, 将扫描信号提供给栅线 GL1 至 GLn; 帧改变单元 600, 用于从外部输入的源数据 RGB 中检测运动矢量, 响应于该运动矢量产生第一已调数据 R'G'B' 和用于改变在图像显示单元 102 中显示的帧数的帧可变信号 FVS, 并且将产生的第一已调数据 R'G'B' 调制成用于加速液晶的响应速度的第二已调数据 MR'、MG' 和 MB'; 时序控制器 108, 排列来自帧改变单元 600 的第二已调数据 MR'、MG' 和 MB', 将排列后的数据提供给数据驱动器 104, 产生数据控制信号 DCS 以控制数据驱动器 104, 并且产生栅控制信号 GCS 以控制栅驱动器 106。

除帧改变单元 600 和时序控制器 108 之外, 根据本发明的第三实施方式的用于驱动 LCD 器件的装置的结构和根据第一实施方式的装置结构相同。因此, 将对根据本发明的第三实施方式的帧改变单元 600 和时序控制器 108 进行说明。

帧改变单元 600 包括数据调制器 610 和频率变换器 112。

数据调制器 610 从外部输入源数据 RGB 的亮度分量中检测运动矢量, 响应于该检测的运动矢量产生帧可变信号 FVS。通过调制源数据 RGB 的亮度分量, 数据调制器 610 产生第一已调 R'G'B', 以获得和帧可变信号 FVS 对应的帧数。数据调制器 610 还将第一已调数据 R'G'B' 调制成第二已调数据 MR'、MG' 和 MB', 以加速液晶的响应速度, 并且将第二已调数据提供给时序控制器 108。

通过响应于来自数据调制器 610 的帧可变信号 FVS, 改变外部输入参考帧同步信号 FS1, 频率变换器 112 产生帧同步信号 FS, 并且将产生的帧同步信号 FS 提供给时序控制器 108。因为以和图 14 中示出的方式相同的方式构成频率变换器 112, 所以用图 14 的说明代替其说明。

包括数据调制器 610 和频率变换器 112 的帧改变单元 600 可以设置在时序控制器 108 内部。

时序控制器 108 将从数据调制器 610 提供的第二已调数据 MR'、MG' 和 MB 排列成适合于驱动图像显示单元 102 的数据信号 Data, 并且将排列后的数据信号 Data 提供给数据驱动器 104。

时序控制器 108 利用从频率变换器 112 输入的帧同步信号 FS，产生包括源起始脉冲 SSP、源移位时钟 SSC、极性信号 POL 和源输出使能信号 SOE 的数据控制信号 DCS，从而对数据驱动器 104 进行控制。在这种情况下，帧同步信号 FS 可以是主时钟 MCLK、数据使能信号 DE、以及水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync。

时序控制器 108 利用从频率变换器 112 输入的帧同步信号 FS，产生包括栅起始脉冲 GSP、栅移位时钟 GSC 和栅输出使能信号 GOE 的栅控制信号 GCS，从而对栅驱动器 106 进行控制。

如图 22 所示，根据本发明的第三实施方式的数据调制器 610 包括伽玛逆变换器 200、亮度/色度分离器 210、延迟单元 220、图像调制器 630、混合单元 240、伽玛变换器 250 和过驱动电路 660。

除图像调制器 630 和过驱动电路 660 之外，根据第三实施方式的数据调制器 610 的结构和根据第一实施方式的数据调制器的结构相同。因此，现在对根据本发明的第三实施方式的图像调制器 630 和过驱动电路 660 进行说明。

根据本发明的第三实施方式，图像调制器 630 由图 9 和 10 所示的第一实施方式的图像调制器 230 构成，或者由图 16 和 17 所示的第二实施方式的图像调制器 430 构成。因此，根据第三实施方式的图像调制器 630 的说明用根据第一和第二实施方式的图像调制器 230 和 430 的说明代替。

如图 23 所示，过驱动电路 660 包括：帧存储器 662，存储从伽玛变换器 250 提供的第一已调数据 $R'G'B'$ ；查找表 664，通过将来自伽玛变换器 250 提供的当前帧 F_n 的第一已调数据 $R'G'B'$ 和来自帧存储器 662 的前一帧 F_{n-1} 的第一已调数据 $R'G'B'$ 进行比较，产生过驱动数据 MR、MG 和 MB，以加速液晶的响应速度；以及混合单元 666，混合来自查找表 664 的过驱动数据 MR、MG 和 MB 和当前帧 F_n 的第一已调数据 $R'G'B'$ ，并且将混合后的数据提供给时序控制器 108。

查找表 664 列出过驱动数据 MR、MG 和 MB，该过驱动数据 MR、MG 和 MB 用于将当前帧 F_n 的第一已调数据 $R'G'B'$ 的电压变换成较高电压，以获得液晶的快速响应速度，从而和快速运动图像的灰度级值相适应。

通过混合当前帧 F_n 的第一已调数据 $R'G'B'$ 和过驱动数据 MR、MG 和 MB，混合单元 666 产生第二已调数据 MR' 、 MG' 和 MB' ，并且将产生的第二已调数据

MR'、MG' 和 MB' 提供给时序控制器 108。

在根据本发明的第三实施方式的用于驱动 LCD 器件的装置中，由帧可变信号 FVS 改变帧数，对提供的数据进行调制以加速液晶的响应速度，从而消除运动图像的运动模糊。

如上所述，根据本发明的第三实施方式的用于驱动 LCD 器件的装置和方法具有下述优点。

由图像的运动产生帧可变信号，由帧可变信号改变图像显示单元中显示的图像的帧数，从而能够消除运动图像的运动模糊。

此外，通过响应于由帧可变信号改变的帧图像的运动方向和速度进行滤波，对图像进行调制，从而仅仅在静止图像和运动图像的边界中仅产生下冲。其结果是，可以将静止图像从运动图像自然地分开，并且获得清晰的运动图像，从而利用调节效果能够获得三维运动图像。

其结果是，可以在不改变面板设计和硬件的情况下，利用算法消除运动模糊，并且获得没有噪声的更清晰的图像和三维静止图像。

显然对本领域的普通技术人员来说，能够在不脱离本发明的精神或者范围的情况下，对本发明作出各种各样的修改和变型。因此，本发明覆盖在权利要求及其等效物的范围内对本发明作出的修改和变型。

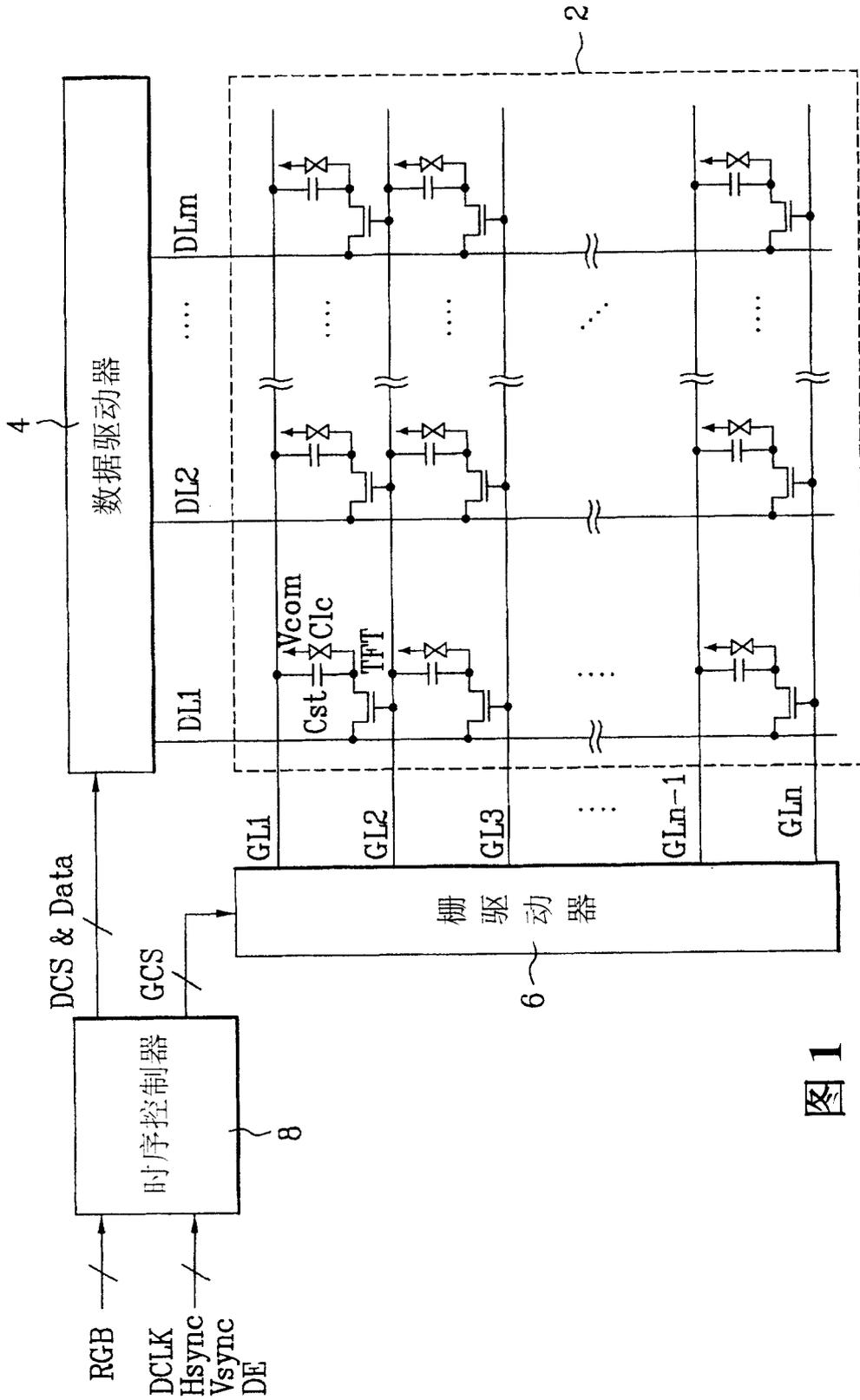


图 1

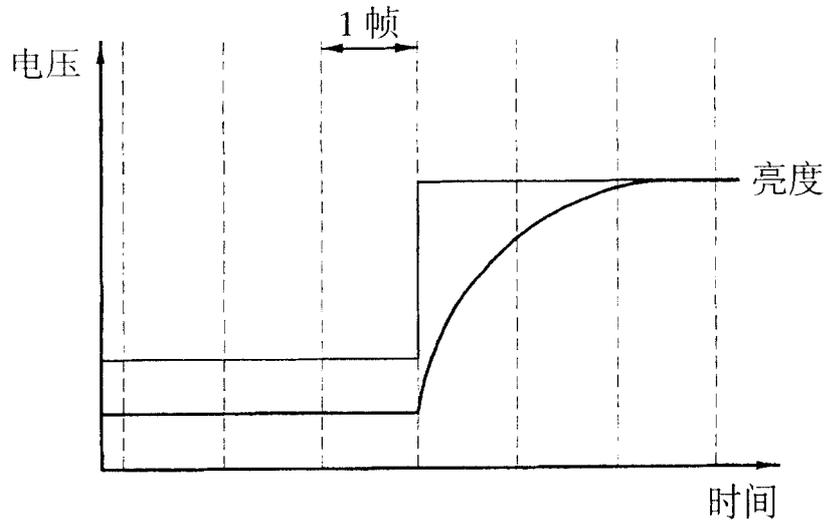


图 2

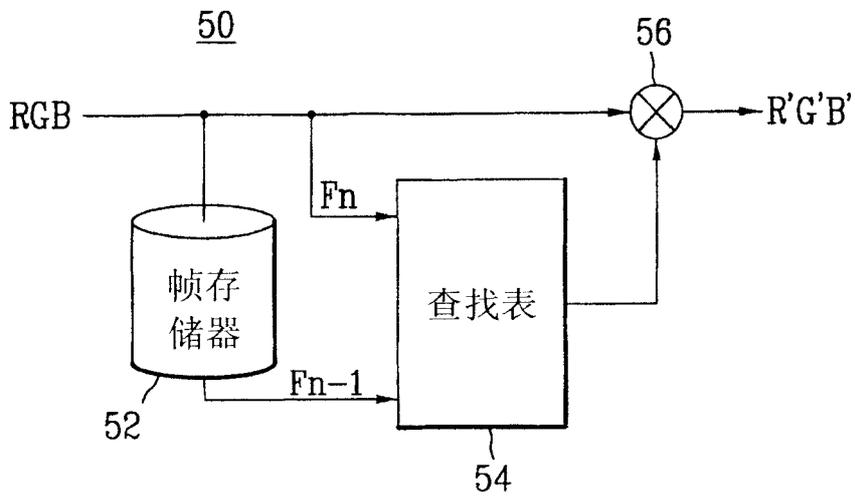


图 3

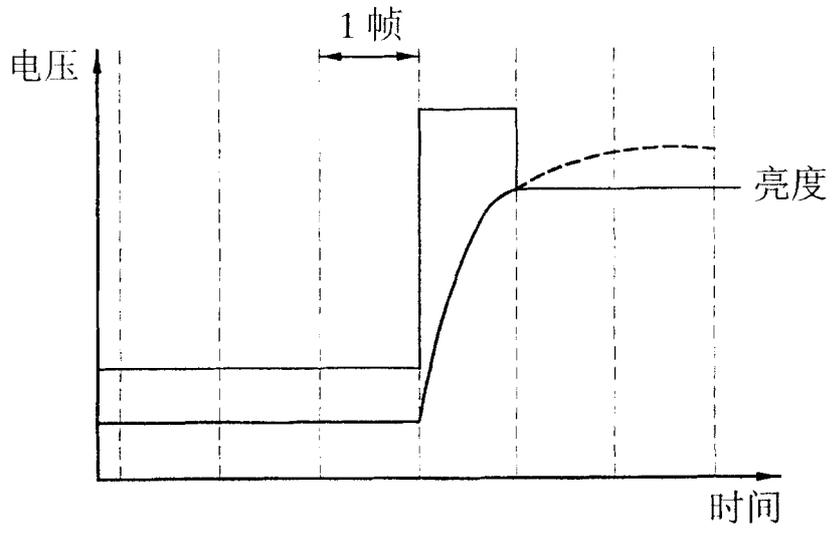


图 4

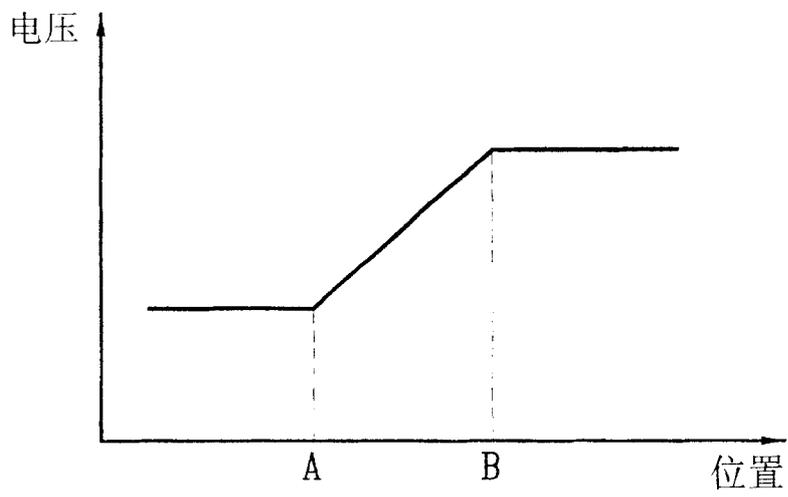


图 5

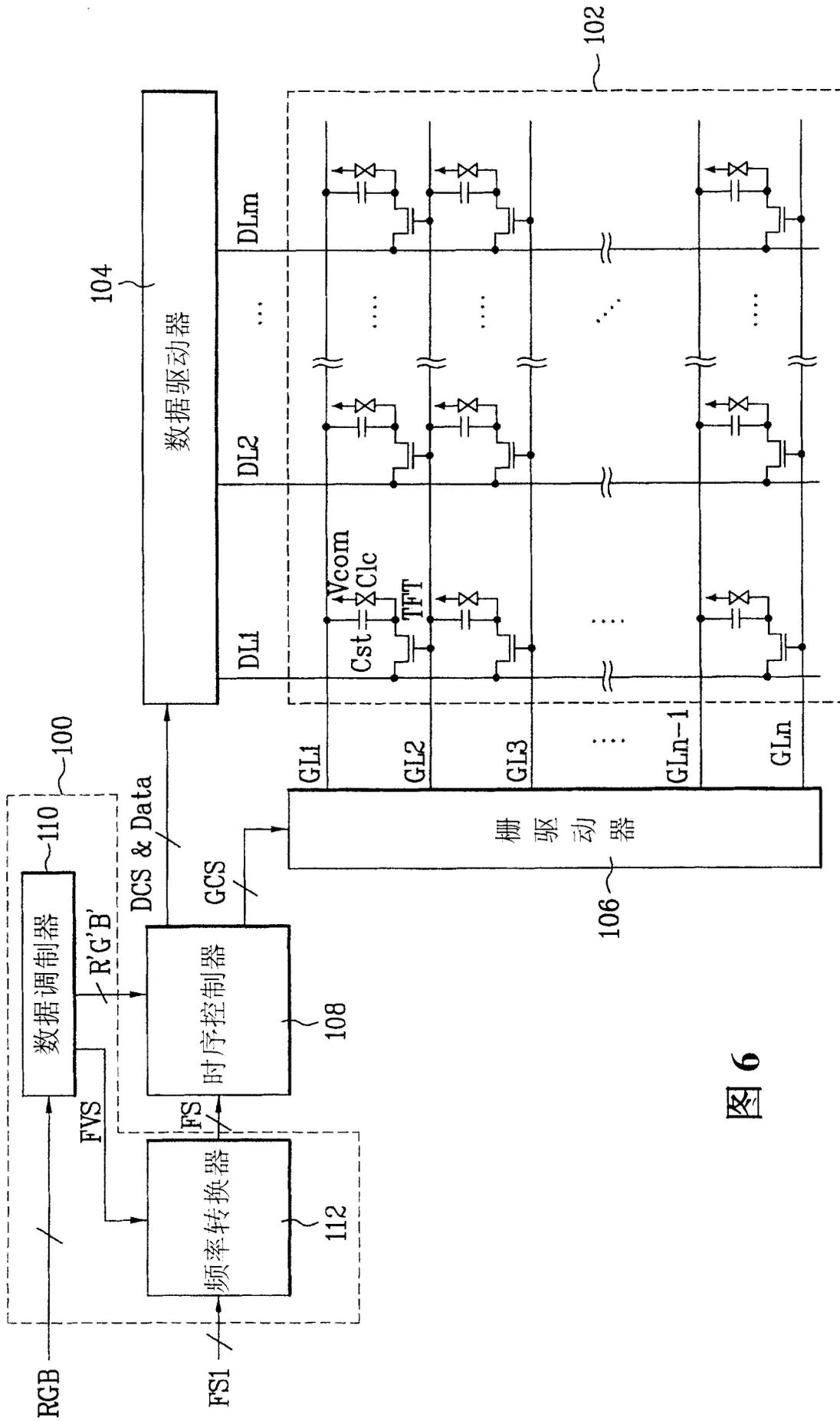


图 6

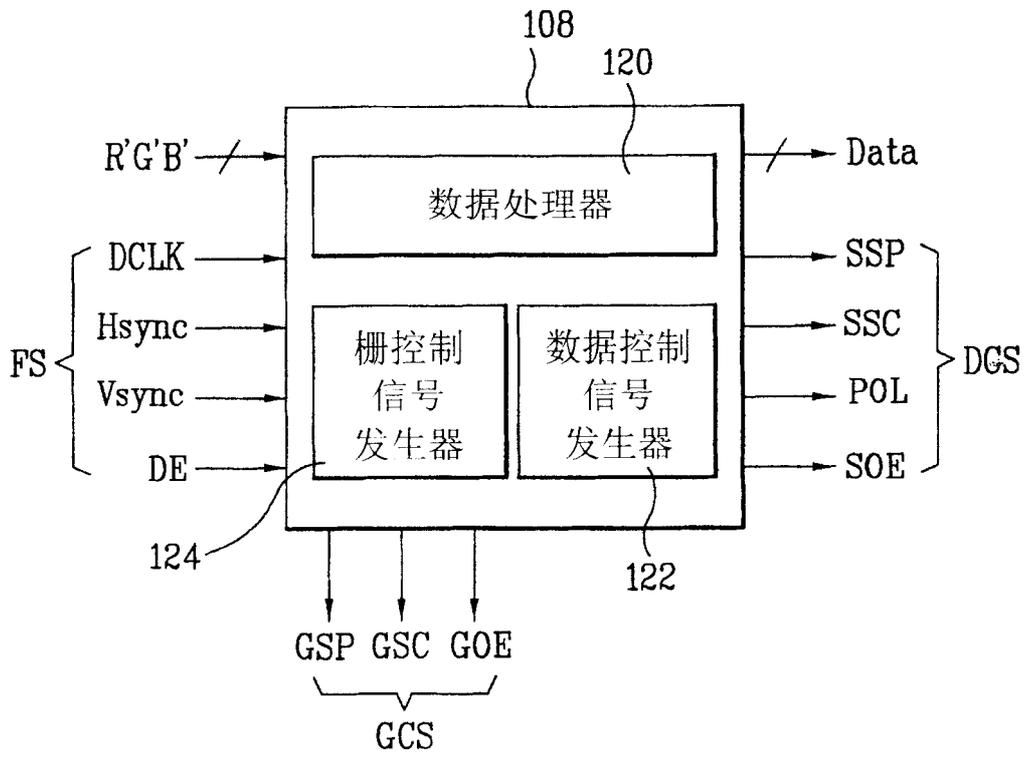


图 7

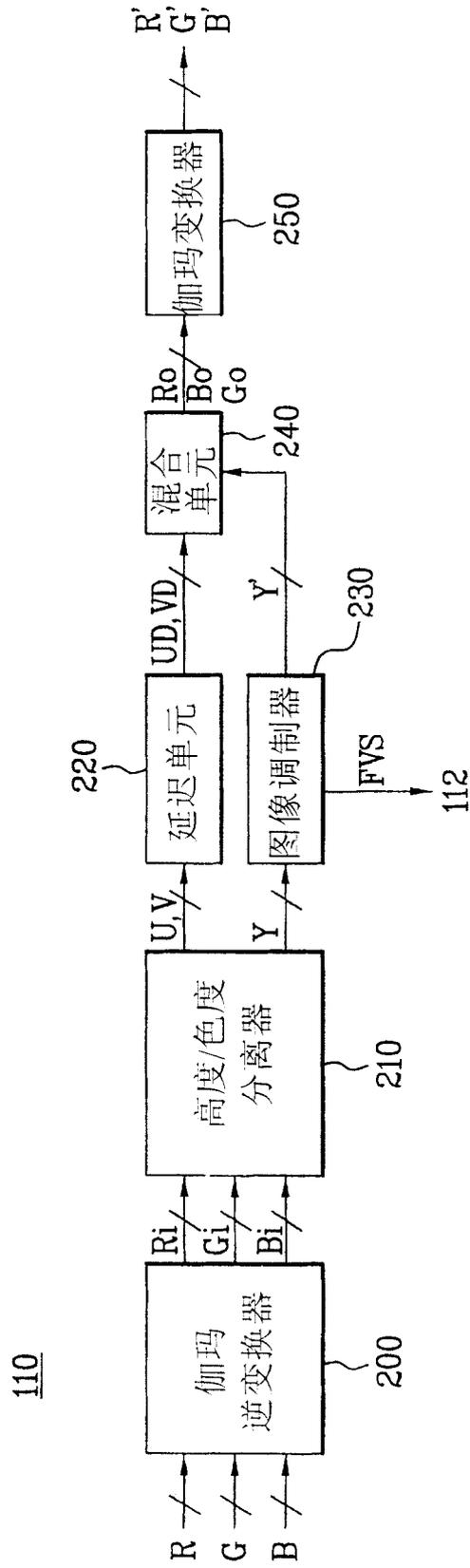


图 8

230 or 630

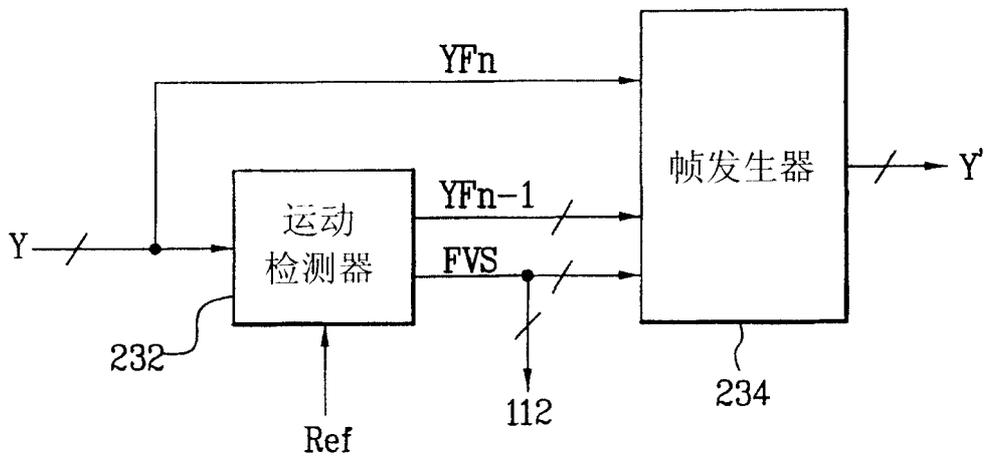


图 9

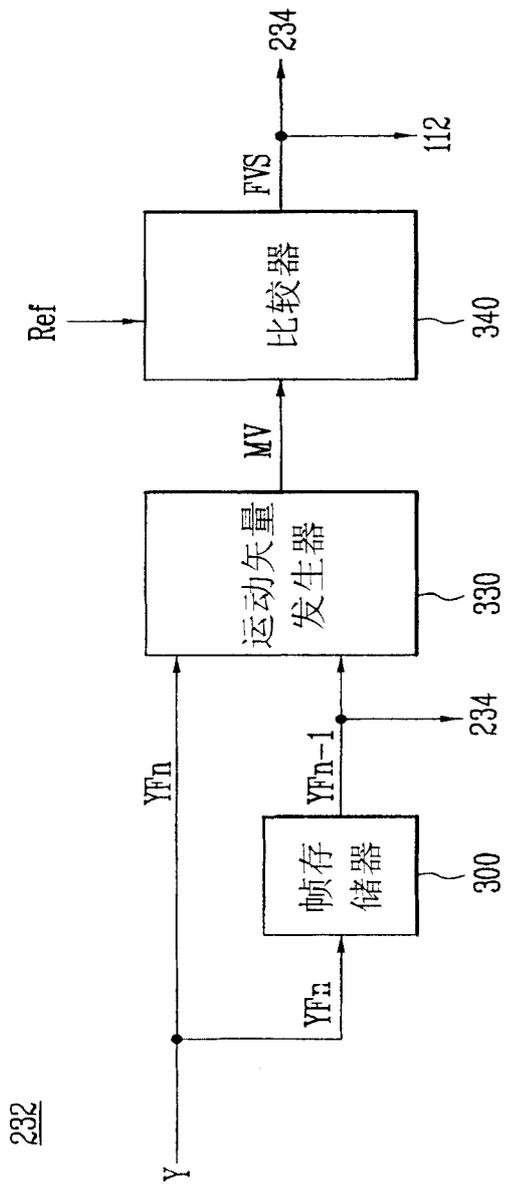


图 10

232

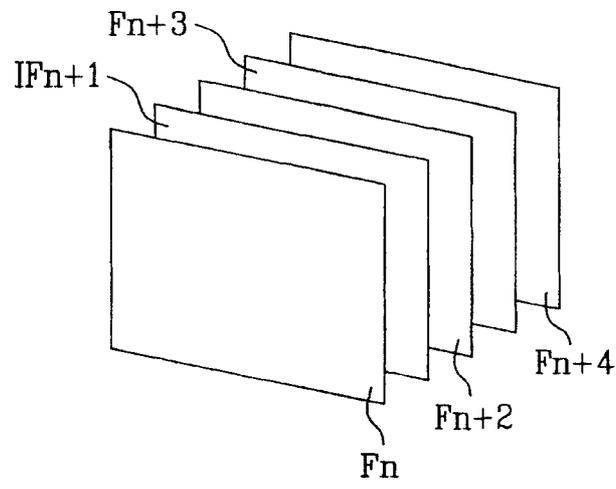


图 11

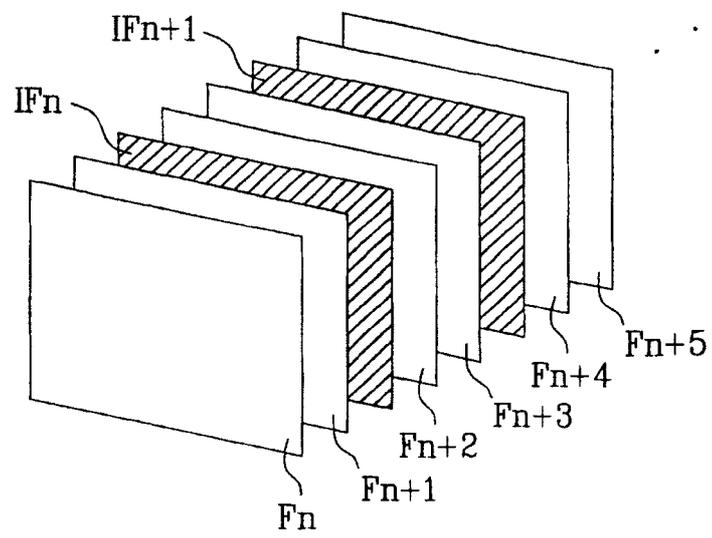


图 12

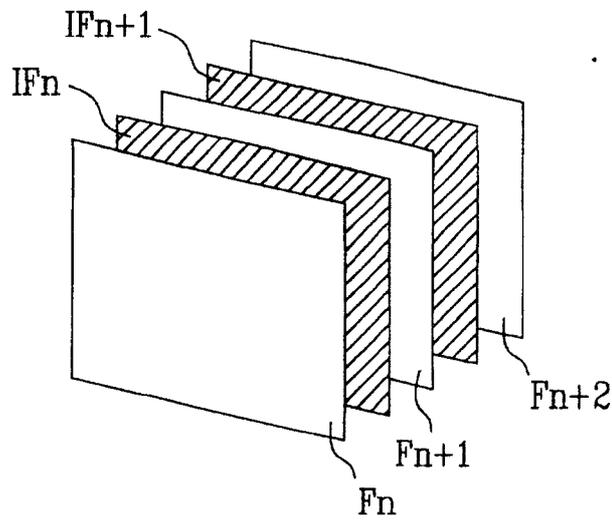


图 13

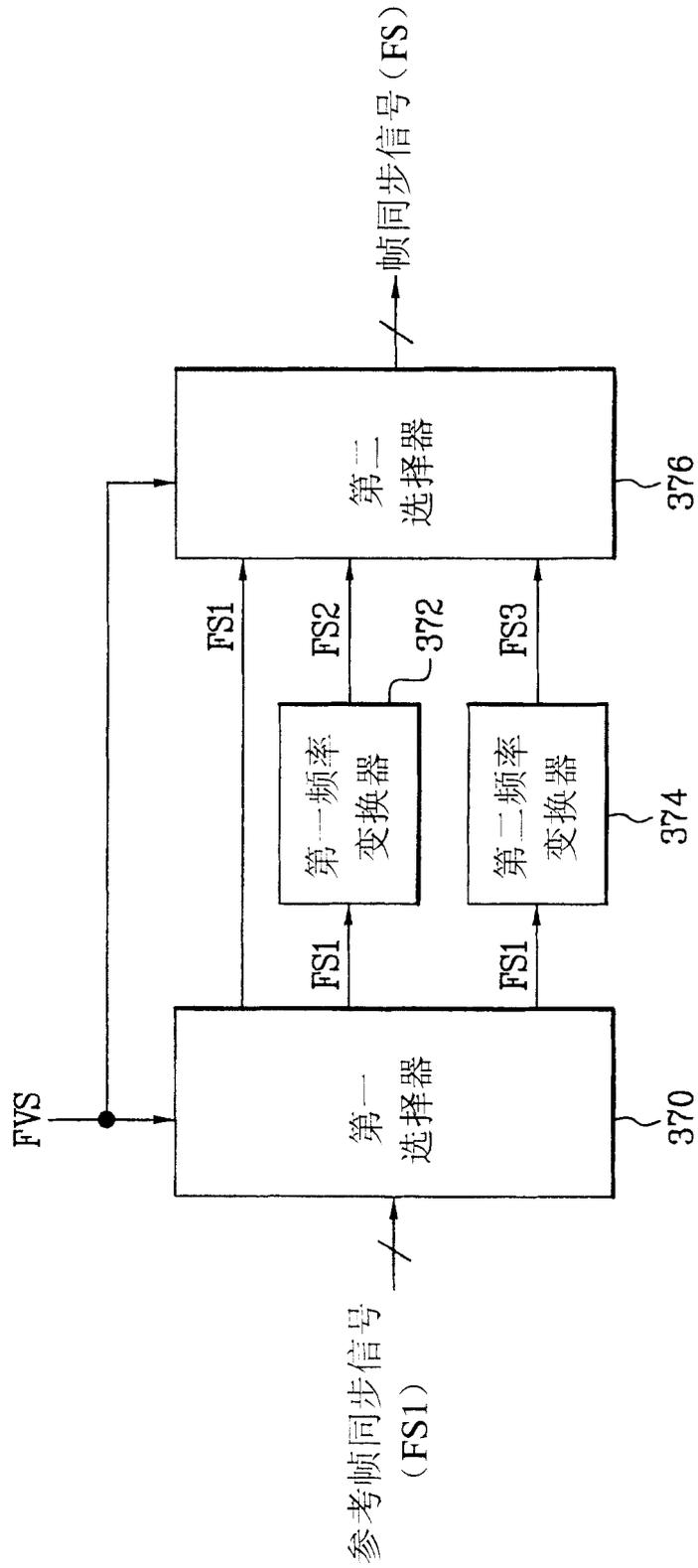


图 14

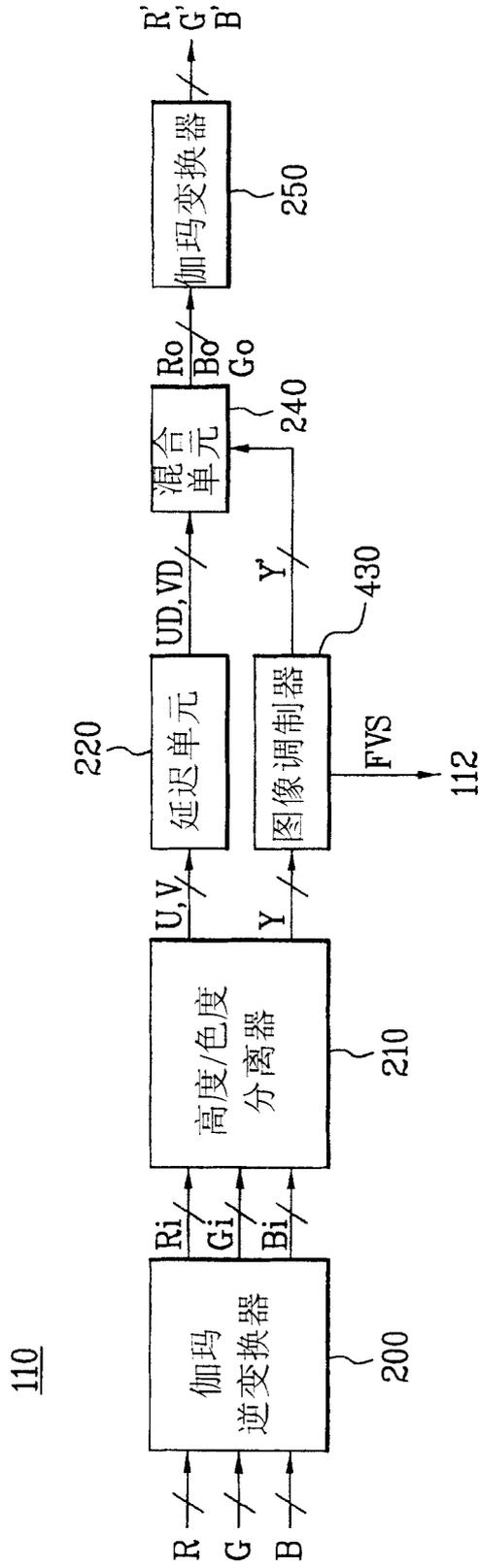


图 15

430 or 630

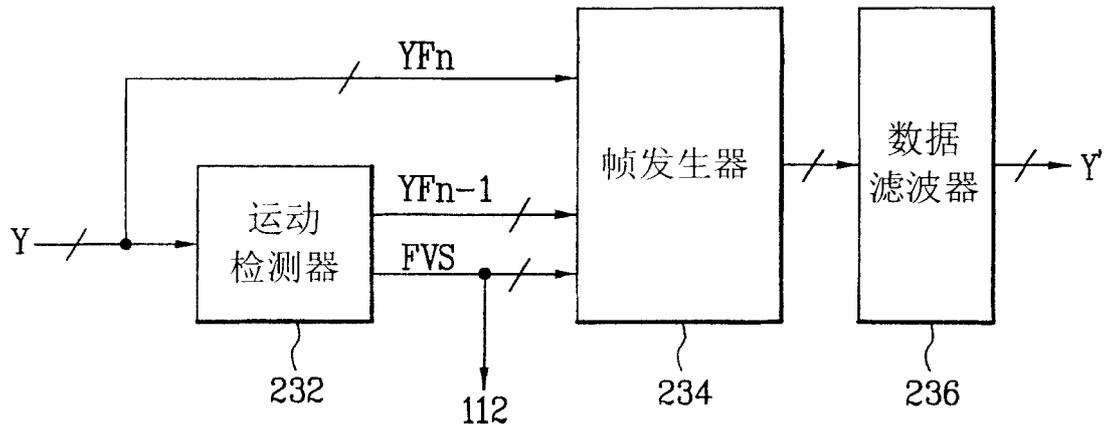


图 16

236

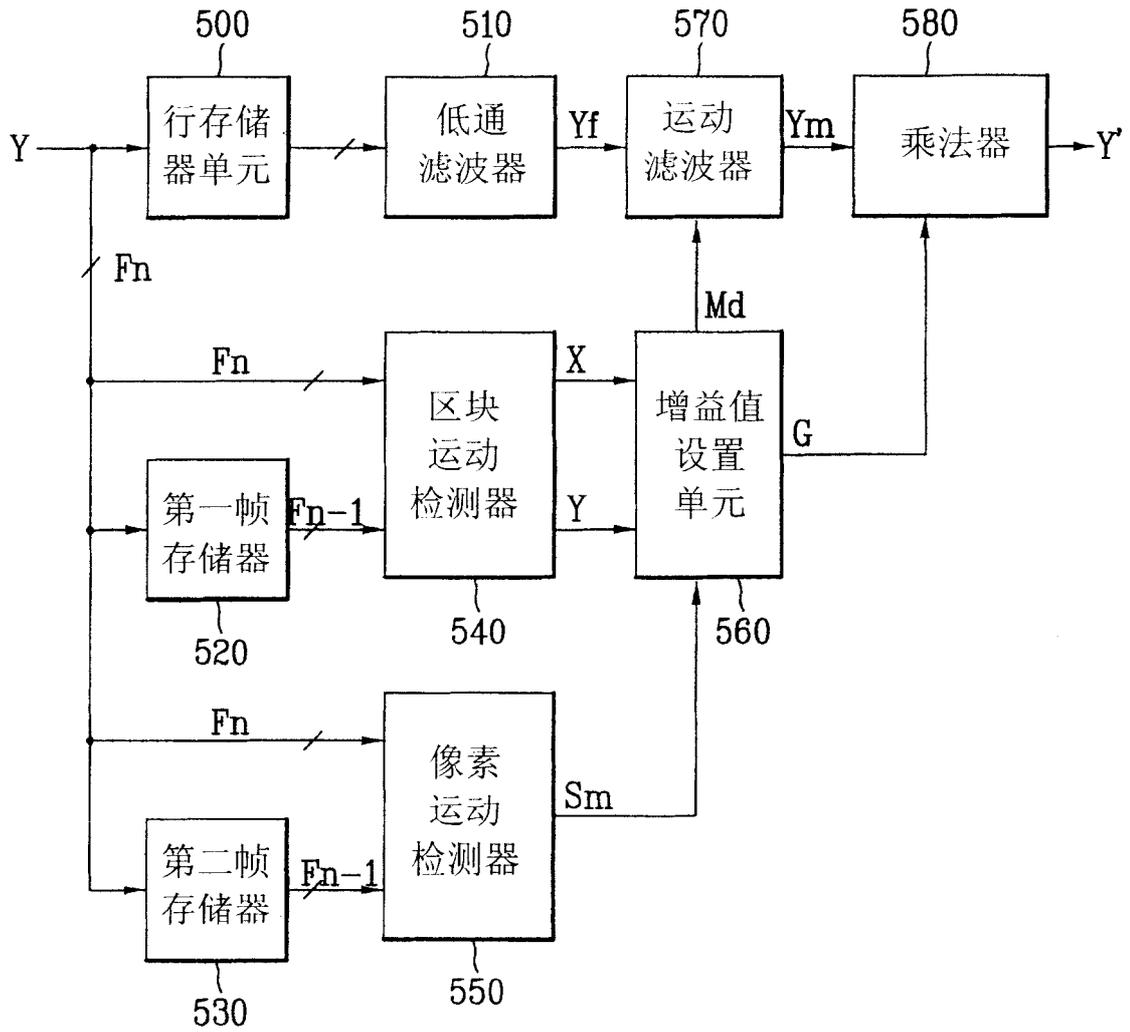


图 17

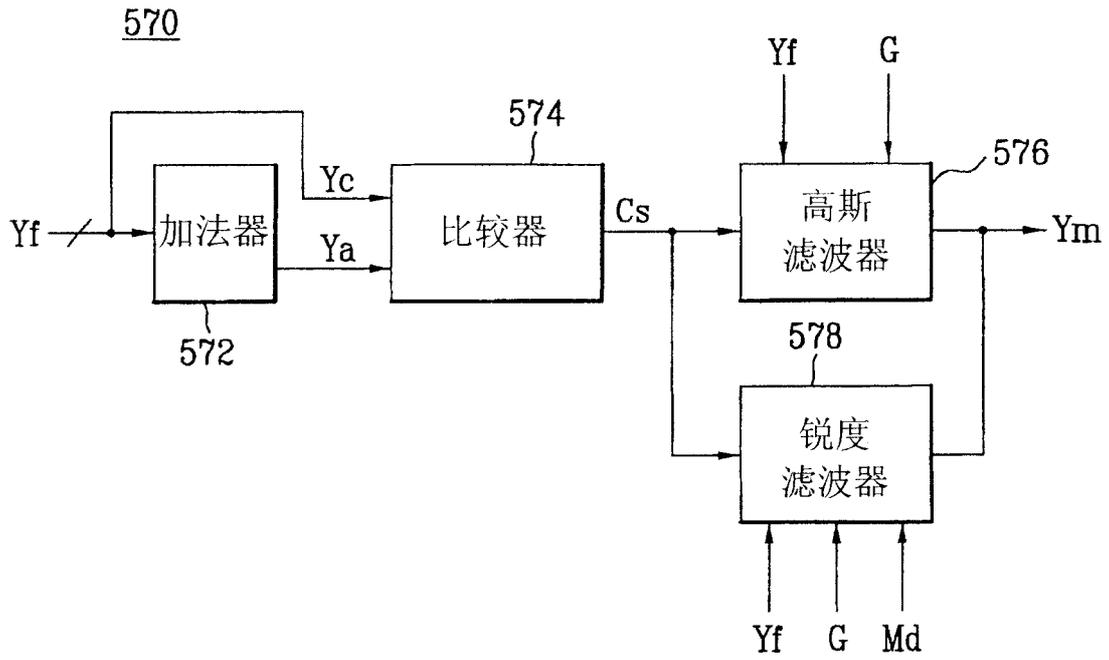


图 18

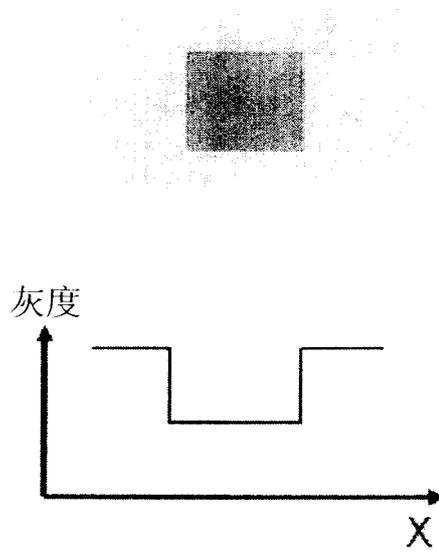


图 19A

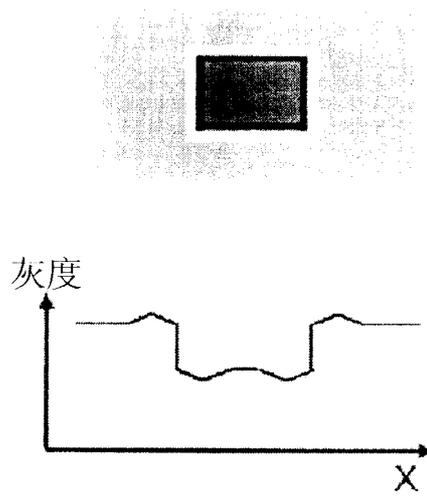


图 19B

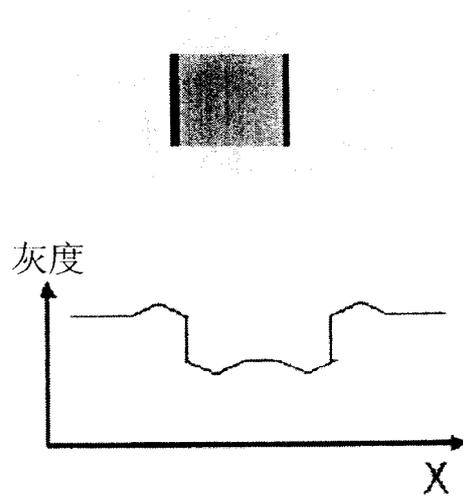


图 19C

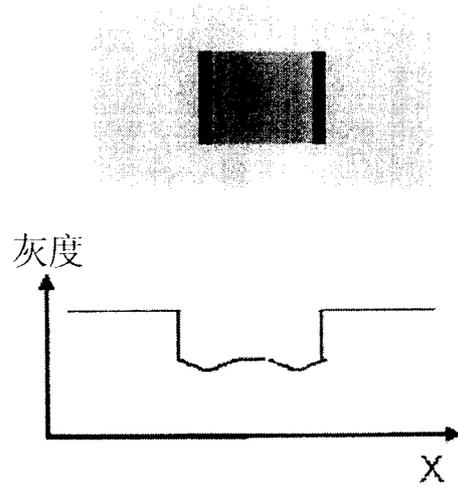


图 19D

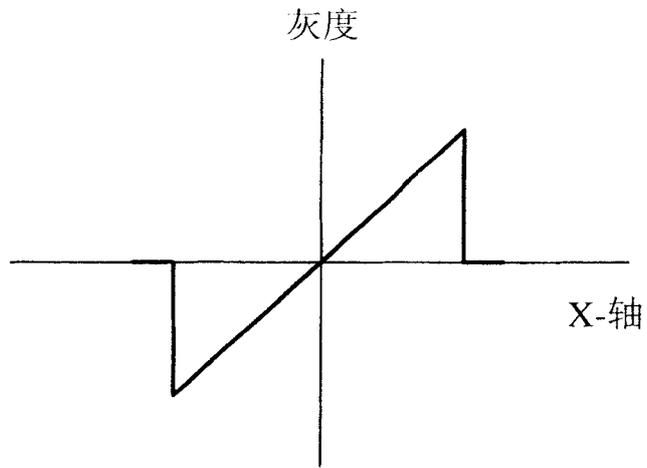


图 20A

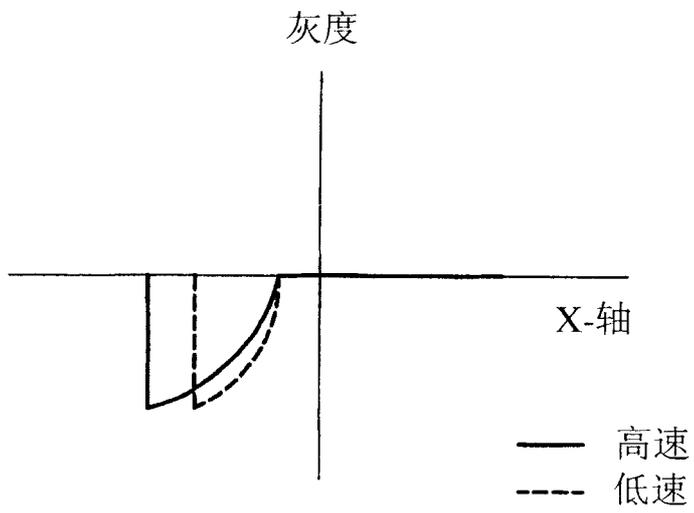


图 20B

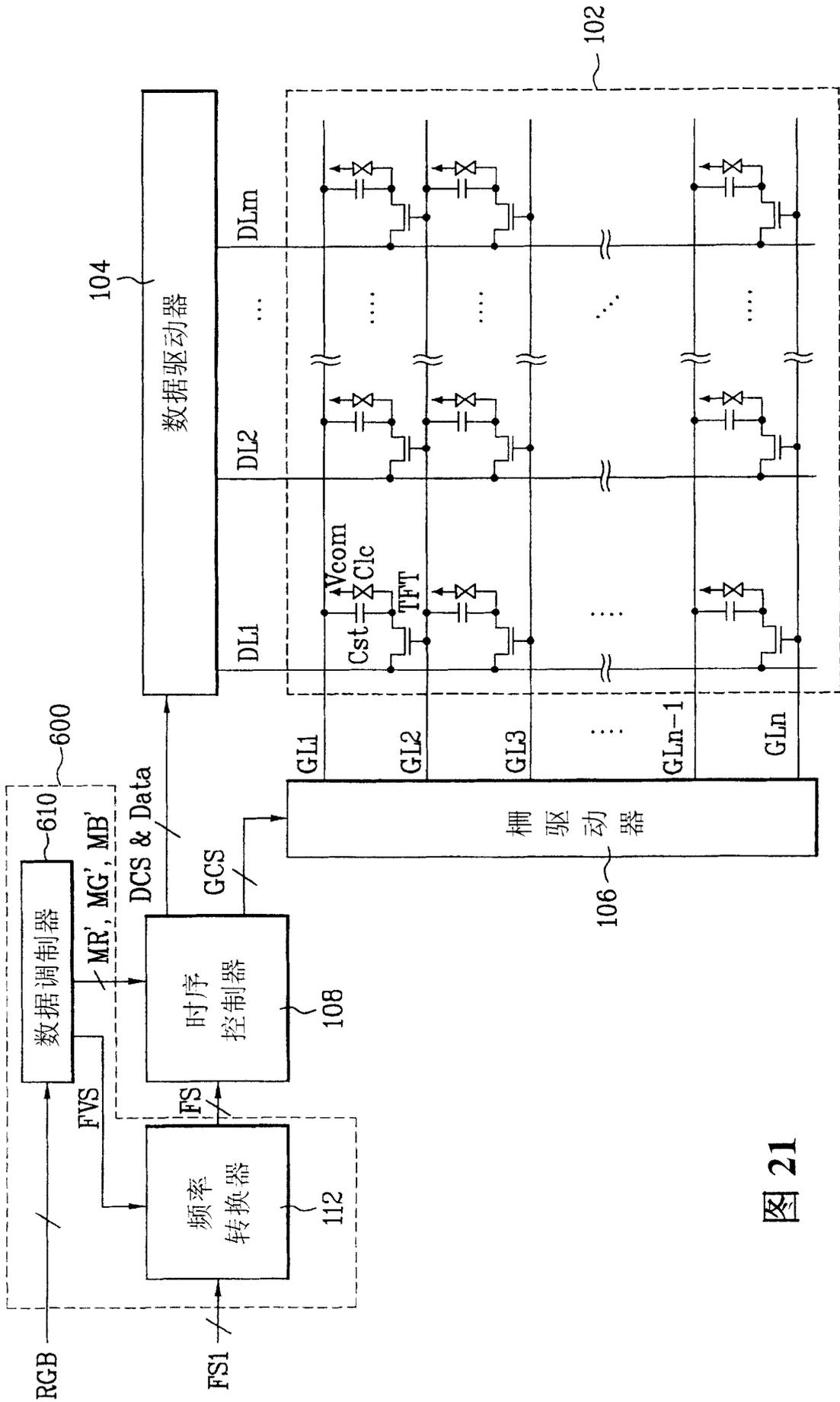


图 21

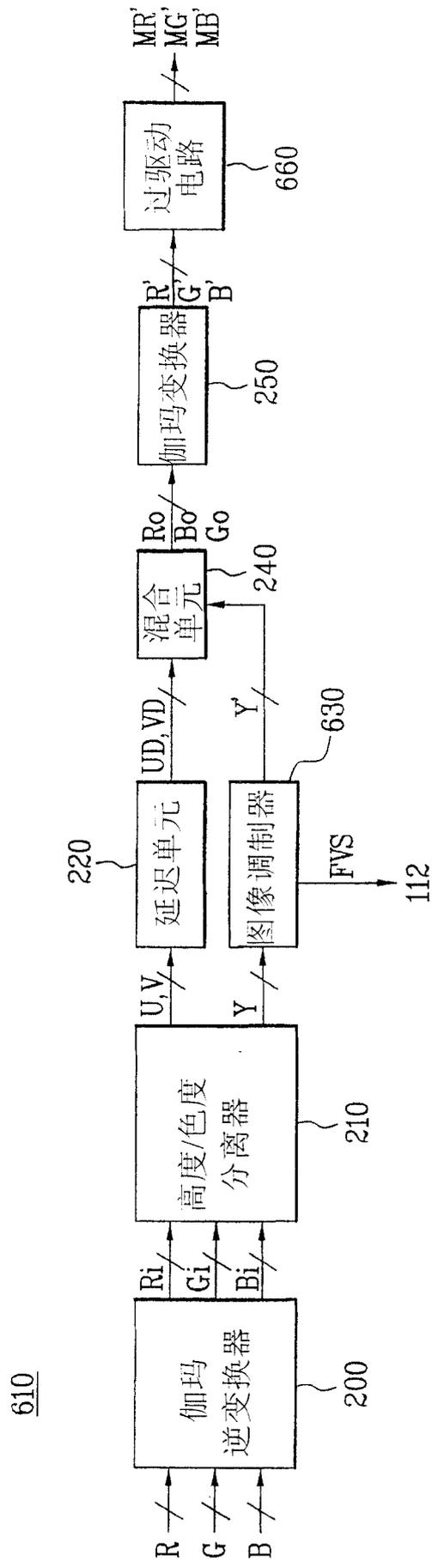


图 22

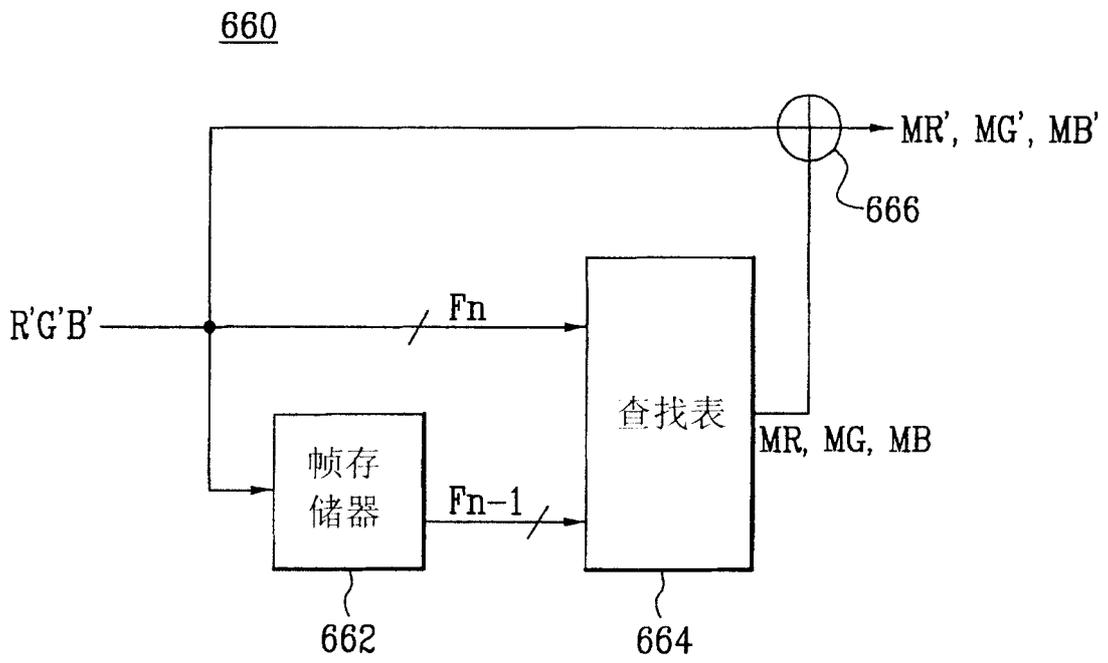


图 23

专利名称(译)	驱动液晶显示器件的装置和方法		
公开(公告)号	CN100465709C	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200610090302.8	申请日	2006-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦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	孔南容		
发明人	孔南容		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2360/18 G09G2320/0252 G09G2320/106 G09G2340/0435 G09G2320/0276 G09G2320/0261 G09G3/2092		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050119558 2005-12-08 KR		
其他公开文献	CN1979272A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了用于驱动LCD器件的装置和方法，在该LCD器件中消除图像的运动模糊以改善显示质量。用于驱动LCD器件的装置包括显示图像的图像显示单元；和驱动电路，响应于图像的运动，改变在图像显示单元中显示的图像的帧数。因此，由图像的运动产生帧可变信号，并且由帧可变信号改变在图像显示单元中显示的图像的帧数，从而能够消除运动图像的运动模糊。

