

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710086248.4

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 19 日

[11] 公开号 CN 101089938A

[22] 申请日 2007.3.9

[21] 申请号 200710086248.4

[30] 优先权

[32] 2006.6.15 [33] KR [31] 10-2006-0054072

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 文桢植

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 戎志敏

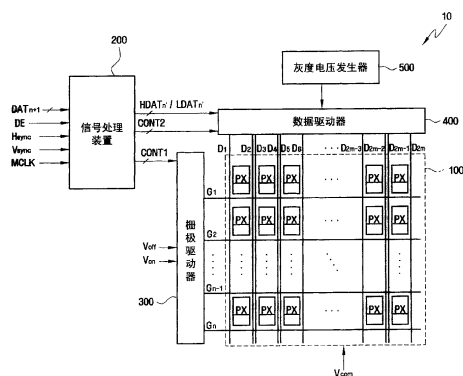
权利要求书 6 页 说明书 15 页 附图 7 页

[54] 发明名称

信号处理装置、具有该装置的液晶显示器和其制造方法

[57] 摘要

提出了一种信号处理装置、具有该装置的液晶显示器和其制造方法，所述信号处理装置包括：转换单元，用于把第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据；第一校正单元，用于对第一子图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及第二校正单元，用于对第二子图像数据进行比较，根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正，并输出校正的第二子第二图像数据。



1. 一种信号处理装置，包括：

转换单元，用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据，其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级；

第一校正单元，用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及

第二校正单元，用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正，并输出校正的第二子第二图像数据。

2. 根据权利要求1所述的信号处理装置，其中目标伽马曲线具有与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率，N是表示帧号的整数，第一转换伽马曲线具有与相同灰度级处的目标伽马曲线的透射率相同或更大的透射率，而第二转换伽马曲线具有与相同灰度级处的目标伽马曲线的透射率相同或更小的透射率，第一透射率是第一转换伽马曲线中与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率，第二透射率是第二转换伽马曲线中与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率，第一子第N图像数据的灰度级在目标伽马曲线上与第一透射率相对应，第二子第N图像数据的灰度级在目标伽马曲线上与第二透射率相对应。

3. 根据权利要求1所述的信号处理装置，其中如果第一子第一图像数据的灰度级小于或等于第一参考值且第一子第二图像数据的灰度级和第一子第三图像数据的灰度级大于或等于第二参考值，其中第二参考值大于第一参考值，那么第一校正单元对第一子第二图像数据进

行校正，并输出具有第一参考值和第二参考值之间的灰度级的校正的第一子第二图像数据。

4. 根据权利要求1所述的信号处理装置，其中如果第二子第一图像数据的灰度级小于或等于第三参考值且第二子第二图像数据的灰度级和第二子第三图像数据的灰度级大于或等于第四参考值，其中第四参考值大于第三参考值，那么第二校正单元对第二子第二图像数据进行校正，并输出具有第三参考值和第四参考值之间的灰度级的校正的第二子第二图像数据。

5. 根据权利要求1所述的信号处理装置，其中所述转换单元包括：
数据转换器，用于把第三图像数据转换为第一子第三图像数据和第二子第三图像数据；

第一帧存储器，用于接收并存储第一子第三图像数据并输出第一子第二图像数据；

第二帧存储器，用于接收并存储第一子第二图像数据并输出第一子第一图像数据；

第三帧存储器，用于接收并存储第二子第三图像数据并输出第二子第二图像数据；以及

第四帧存储器，用于接收并存储第二子第二图像数据并输出第二子第一图像数据。

6. 根据权利要求1所述的信号处理装置，其中所述转换单元包括：

第一数据转换器，用于把第一图像数据转换为第一子第一图像数据和第二子第一图像数据；

第二数据转换器，用于把第二图像数据转换为第一子第二图像数据和第二子第二图像数据；以及

第三数据转换器，用于把第三图像数据转换为第一子第三图像数据和第二子第三图像数据。

7. 根据权利要求6所述的信号处理装置，其中所述转换单元还包括：

帧存储器，用于接收并存储第三图像数据并向所述第二数据转换器提供第二图像数据；以及

另一个帧存储器，用于接收并存储第二图像数据并向所述第一数据转换器提供第一图像数据。

8. 根据权利要求1所述的信号处理装置，还包括输出单元，用于输出校正的第一子第二图像数据和校正的第二子第二图像数据。

9. 一种液晶显示器，包括：

信号处理装置，用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为校正的第一子第二图像数据和校正的第二子第二图像数据，其中所述信号处理装置包括：转换单元，用于把第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据，其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级；第一校正单元，用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及第二校正单元，用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正，并输出校正的第二子第二图像数据；

数据驱动器，用于输出与校正的第一子第二图像数据相对应的第一数据电压和与校正的第二子第二图像数据相对应的第二数据电压；

栅极驱动器，用于输出导通和截止栅极电压中的一项；以及

显示单元，包括多个像素，每一个像素都包括被输入第一数据电压的第一子像素和被输入第二数据电压的第二子像素。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示器，其中目标伽马曲线具有与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率，N是表示帧号的整数，第一转换伽马曲线具有与相同灰度级处的目标伽马曲线的透射率相同或更大的透射率，第二转换伽马曲线具有与相同灰度级处的目标伽马曲线的透射率相同或更小的透射率，第一透射率是第一转换伽马曲线中

与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率,第二透射率是第二转换伽马曲线中与第N个图像数据的灰度级相对应的透射率,第一子第N图像数据的灰度级在目标伽马曲线上与第一透射率相对应,第二子第N图像数据的灰度级在目标伽马曲线上与第二透射率相对应。

11. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中如果第一子第一图像数据的灰度级小于或等于第一参考值且第一子第二图像数据的灰度级和第一子第三图像数据的灰度级大于或等于第二参考值,其中第二参考值大于第一参考值,那么第一校正单元对第一子第二图像数据进行校正,并输出具有第一参考值和第二参考值之间的灰度级的校正的第一子第二图像数据。

12. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中如果第二子第一图像数据的灰度级小于或等于第三参考值且第二子第二图像数据的灰度级和第二子第三图像数据的灰度级大于或等于第四参考值,其中第四参考值大于第三参考值,那么第二校正单元对第二子第二图像数据进行校正,并输出具有第三参考值和第四参考值之间的灰度级的校正的第二子第二图像数据。

13. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中所述转换单元包括:
数据转换器,用于把第三图像数据转换为第一子第三图像数据和第二子第三图像数据;

第一帧存储器,用于接收并存储第一子第三图像数据并输出第一子第二图像数据;

第二帧存储器,用于接收并存储第一子第二图像数据并输出第一子第一图像数据;

第三帧存储器,用于接收并存储第二子第三图像数据并输出第二子第二图像数据;以及

第四帧存储器,用于接收并存储第二子第二图像数据并输出第二子第一图像数据。

14. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中所述转换单元还包括:

第一数据转换器,用于把第一图像数据转换为第一子第一图像数

据和第二子第一图像数据;

第二数据转换器,用于把第二图像数据转换为第一子第二图像数据和第二子第二图像数据;以及

第三数据转换器,用于把第三图像数据转换为第一子第三图像数据和第二子第三图像数据。

15. 根据权利要求14所述的液晶显示器,其中所述转换单元还包括:

帧存储器,用于接收并存储第三图像数据并向所述第二数据转换器提供第二图像数据;以及

另一个帧存储器,用于接收并存储第二图像数据并向所述第一数据转换器提供第一图像数据。

16. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中所述信号处理装置还包括输出单元,用于输出校正的第一子第二图像数据和校正的第二子第二图像数据。

17. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中所述显示单元包括:

第一数据线,被施加第一数据电压;

第二数据线,被施加第二数据电压;

栅极线,被施加导通和截止栅极电压中的一项。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示器,其中像素包括第一子像素和第二子像素,而且

第一子像素包括:第一开关元件,与第一数据线和栅极线相连,其中当由导通栅极电压启用时,所述第一开关元件输出第一数据电压;以及第一电容器,被所述第一数据电压充电;

第二子像素包括:第二开关元件,与第二数据线和栅极线相连,其中当由导通栅极电压启用时,所述第二开关元件输出第二数据电压;以及第二电容器,被所述第二数据电压充电。

19. 一种用于制造信号处理装置的方法,所述方法包括:

形成转换单元,所述转换单元用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据

和第二子第三图像数据，其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级；

把第一校正单元与所述转换单元相连，其中第一转换单元用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及

把第二校正单元与所述转换单元相连，其中第二转换单元用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正，并输出校正的第二子第二图像数据。

信号处理装置、具有该装置的液晶显示器和其制造方法

技术领域

本发明涉及一种信号处理装置、具有该装置的液晶显示器 (“LCD”) 及其制造方法, 更具体地, 涉及一种能够改进显示质量的信号处理装置以及一种具有该装置的液晶显示器 (“LCD”)。

背景技术

通常, 液晶显示器 (“LCD”) 具有较窄的视角。为了解决这个问题, 已经研制出在以下模式中具有宽视角的LCD: 图案垂直对齐 (“PVA”) 模式、多域垂直对齐 (“MVA”) 模式以及超图案垂直对齐 (“S-PVA”) 模式。

具体说来, S-PVA模式LCD包括具有两个子像素的像素。不同的数据电压被施加到每一个子像素, 从而每一个子像素中的光透射率不同, 而且包括两个子像素的像素表现出两个不同透射值之间的中间值。可以使用S-PVA模式来扩大LCD的横向视角。

然而, S-PVA模式LCD所具有的问题是需要改进液晶的响应速度, 而且液晶的响应速度是影响LCD显示质量的一个因素。较慢的响应速度可能导致运动图像的模糊或已知的重像。

因此, 需要一种能够通过增加液晶的响应速度而改进显示质量的信号处理装置, 以及具有该装置的LCD。

发明内容

本发明提供了一种能够改进显示质量的信号处理装置。

本发明还提供了一种能够改进显示质量的液晶显示器 (“LCD”)。

本发明还提供了一种用于制造能够改进显示质量的信号处理装置的方法。

根据下文对典型实施例的描述，本发明的这些和其它方面将会得以描述或变得明显。

根据本发明的一个典型实施例，提供了一种信号处理装置。所述信号处理装置包括：转换单元，用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据，其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级；第一校正单元，用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及第二校正单元，用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正，并输出校正的第二子第二图像数据。

根据本发明的另一个典型实施例，提供了一种液晶显示器，包括：信号处理装置，用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为校正的第一子第二图像数据和校正的第二子第二图像数据，其中所述信号处理装置包括：转换单元，用于把第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据，其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级；第一校正单元，用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较，根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正，并输出校正的第一子第二图像数据；以及第二校正单元，用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像

数据进行比较, 根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正, 并输出校正的第二子第二图像数据; 所述液晶显示器还包括: 数据驱动器, 用于输出与校正的第一子第二图像数据相对应的第一数据电压和与校正的第二子第二图像数据相对应的第二数据电压; 栅极驱动器, 用于输出导通和截止栅极电压中的一项; 以及显示单元, 包括多个像素, 每一个像素都包括被输入第一数据电压的第一子像素和被输入第二数据电压的第二子像素。

根据本发明的另一个典型实施例, 提供了一种用于制造信号处理装置的方法, 所述方法包括: 形成转换单元, 所述转换单元用于把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据、第一子第三图像数据、以及第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据, 其中第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据分别具有大于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级, 而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据分别具有小于第一、第二和第三图像数据的灰度级的灰度级; 把第一校正单元与所述转换单元相连, 其中第一转换单元用于把第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据进行比较, 根据比较结果对第一子第二图像数据进行校正, 并输出校正的第一子第二图像数据; 以及把第二校正单元与所述转换单元相连, 其中第二转换单元用于把第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据进行比较, 根据比较结果对第二子第二图像数据进行校正, 并输出校正的第二子第二图像数据。

附图说明

通过参考附图对本发明的典型实施例进行更加详细的描述, 本发明的上述和其它方面、特征及优点将会变得更加明显, 图中:

图1是根据本发明的液晶显示器 (“LCD”) 的典型实施例的框图;

图2是图1所示LCD的典型实施例中一个像素的等效电路示意图;

图3是根据本发明的信号处理装置的典型实施例的一部分的框

图；

图4是示出了图3所示数据转换器的典型实施例的透射率和灰度级的曲线图；

图5是图3所示数据转换器的典型实施例的框图；

图6是示出了图3所示第一校正单元的典型实施例的灰度级和帧号的曲线图；

图7是示出了图3所示第二校正单元的典型实施例的灰度级和帧号的曲线图；

图8是根据本发明的信号处理装置的典型实施例的框图；以及

图9是根据本发明的信号处理装置的典型实施例的框图。

具体实施方式

下文将参考附图对本发明进行更加全面地描述，附图中示出了本发明的典型实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式而实现，而且不应解释为被限制于这里提出的实施例。相反，提供了这些典型实施例以使公开的内容变得彻底和完整，而且将会把本发明的范围完整地传递给本领域的技术人员。贯穿附图中的相似的附图标记代表相似的元件。

可以理解的是，当一个元件被称作“放在另一个元件的上面”时，该元件可以直接放在另一个元件的上面，或者在其间可以出现插入的元件。相对照的是，当一个元件被称作“直接放在另一个元件上面”时，则不会出现插入的元件。正如这里所使用的，术语“和/或”包括一个或多个所列出的相关项的任意组合和全部组合。

可以理解的是，尽管术语第一、第二、第三等在这里可以用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于把一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一个区域、层或部分进行区分。因此，在不背离本发明的教义的前提下，下文讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称作第二元件、组件、区域、层或部分。

这里所使用的术语仅为了描述具体实施例，并不会限制本发明。

正如这里所使用的，单数形式的冠词也可能包括复数形式，除非在上下文中另外明确指出。还可以理解的是，当在这个说明书中使用术语“包括”或“包含”时，其指定了所述特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在，但不排除一个或多个其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或附加。

此外，在这里可以使用相对术语来描述图中所示的一个元件与另一个元件的关系，例如“下部”或“底部”，以及“上部”或“顶部”。可以理解的是，相对术语会包括除了图中所示朝向之外的装置的不同朝向。例如，如果一幅图中的装置被翻转，那么所描述的在其它元件“下部”一侧的元件将会朝向其它元件的“上部”一侧。因此，典型术语“下部”可以同时包括朝向“下部”和“上部”，这取决于该图的具体朝向。类似地，如果一幅图中的装置被翻转，那么所描述的在其它元件“之下”或“下面”的元件将会朝向其它元件“之上”。因此，典型术语“之下”或“下面”可以包括之上和之下两个朝向。

除非另有限定，这里使用的所有术语（包括科技术语）所具有的含义与本发明所属技术领域的普通技术人员普遍理解的含义相同。还可以理解的是，这些术语（例如那些在普遍使用的字典中限定的术语）应当被解释为具有与其在相关技术领域环境和本公开内容中的含义相一致的含义，而且不会以理想化或过度正式的方式来解释，除非这里清楚地限定。

这里参考横截面图示对本发明的典型实施例进行描述，其中所述横截面图示是本发明理想化实施例的示意性图示。这样，可以预料到作为例如制造技术和/或容限的结果而造成的图示中形状的改变。因此，本发明的实施例不应被解释为限制于这里示出的区域的具体形状，而是包括由于例如制造过程而导致的形状偏差。例如，被示出或描述为扁平的区域典型地可以具有粗糙和/或非线性特征。此外，所示的锐角可以是变圆。因此，图中所示的区域实质上是示意性的，其形状不会说明区域的精确形状且不会限制本发明的范围。

将参考附图对本发明进行更加全面的描述，附图中示出了本发明的典型实施例。

图1是根据本发明的液晶显示器(“LCD”)的典型实施例的框图,图2是图1所示LCD的典型实施例中一个像素的等效电路图。在下文的描述中,将会描述三组图像数据,每一组图像数据都来自稍后的连续时间点。第一图像数据是第(n-1)帧处的图像数据,第二图像数据是第n帧处的图像数据,第三图像数据是第(n+1)帧处的图像数据。

参考图1, LCD 10包括显示单元100、信号处理装置200、栅极驱动器300、数据驱动器400和灰度电压发生器500。

显示单元100包括多个像素PX、多个栅极线 G_1 - G_n 以及多个数据线 D_1 - D_{2m} 。

栅极驱动器300输出的导通和截止栅极电压 V_{on} 和 V_{off} 被施加到多个栅极线 G_1 - G_n 。数据驱动器400输出的数据电压被施加到多个数据线 D_1 - D_{2m} 。栅极线 G_1 - G_n 彼此平行或本质上平行,数据线 D_1 - D_{2m} 在列方向上延伸并实质上与这些栅极线垂直,其中为每一列像素PX都设置了两条数据线。

参考图2, 一个像素PX包括第一子像素410和第二子像素420。第一子像素410和第二子像素420形成于第一基板110与第二基板120之间,其中在第一基板110中形成有第一像素电极411和第二像素电极421,在第二基板120中形成有公共电极CE和滤色器CF。另外,设置了第一和第二数据线 D_j 和 D_{j+1} 以及栅极线 G_i 和 G_{i-1} 。

第一数据电压和第二数据电压被施加到具有第一子像素410和第二子像素420的像素PX。第一数据电压是与图1的信号处理装置200输出的校正的第一子第二图像数据 $HDAT_n$ 相对应的电压,第二数据电压是与校正的第二子第二图像数据 $LDAT_n$ 相对应的电压。这里,第一数据电压实质上大于第二数据电压。

第一子像素410包括第一开关元件 Q_1 ,通过向与栅极线相连的控制端提供电压而开启第一开关元件 Q_1 。当开启时,第一开关元件 Q_1 向由第一数据电压充电的第一电容器 C_1 提供第一数据电压。第二子像素420包括第二开关元件 Q_2 ,通过向与另一个栅极线相连的控制端提供电压而开启第二开关元件 Q_2 。当开启时,第二开关元件 Q_2 向由第二数据电压充电的第二电容器 C_2 提供第二数据电压。

如果向第一子像素410施加第一数据电压，由背光组件（未示出）提供的光根据与第一数据电压相对应的第一透射率而发生透射。通过调整位于第一基板与第二基板之间的液晶层的扭曲程度或垂直排列的程度来控制第一子像素的光透射率。液晶层中的液晶能够以进入光的偏振方向的角度发生扭曲，从而允许不同量的进入光通过。当更大的电压被施加到液晶时，在达到特定限制之前将会产生更大的扭曲角度结果，其中所述特定限制是液晶的结构所固有的，此时，液晶达到最大扭曲角度。如果比第一数据电压低的第二数据电压施加到第二子像素420，那么由背光组件（未示出）所提供的光根据与第二数据电压相对应的第二透射率而发生透射。因此，像素PX所显示的图像以与第一透射率和第二透射率之间的透射率相对应的亮度示出。

图2中所示的第一像素电极411和第二像素电极421的形状仅为典型实施例，可选择的典型实施例可以包括具有其它各种形状的配置。

参考图1，信号处理装置200从外部图形控制器（未示出）接收输入控制信号，基于输入控制信号产生栅极控制信号CONT1和数据控制信号CONT2，并且把栅极控制信号CONT1发送到栅极驱动器300，把数据控制信号CONT2发送到数据驱动器400。输入控制信号的典型实施例包括垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟信号MCLK和数据使能信号DE。

栅极控制信号CONT1是用于控制栅极驱动器300的操作的信号，它包括：垂直启动信号，用于启动栅极驱动器300的操作；栅极时钟信号，用于确定输出导通栅极电压的时间；以及输出使能信号，用于确定导通栅极电压的脉宽。

数据控制信号CONT2是用于控制数据驱动器400的操作的信号，它包括：水平启动信号，用于启动数据驱动器400的操作；以及输出使能信号，用于启用两个数据电压的输出。

另外，信号处理装置200接收第三图像数据 DAT_{n+1} 并输出校正的第一子第二图像数据 $H\text{DAT}_n$ 和校正的第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$ 。这里，当第三图像数据 DAT_{n+1} 、在第一帧之前输入的第二图像数据以及在第二帧之前输入的第一图像数据被转换时，输出校正的第一子第二图像数

据 $HDAT_n$ 和校正的第二子第二图像数据 $L DAT_n$ 。稍后将参考图3对信号处理装置200的内部电路进行描述。

栅极驱动器300响应从信号处理装置200所提供的栅极控制信号 $CONT1$ ，向多个栅极线 G_1-G_n 顺序输出导通和截止栅极电压 V_{on} 和 V_{off} 。

数据驱动器400响应从信号处理装置200所提供的数据控制信号 $CONT2$ ，顺序接收校正的第一子第二图像数据 $HDAT_n$ 和校正的第二子第二图像数据 $L DAT_n$ 。

此外，数据驱动器400从灰度电压发生器500所提供的多个灰度电压中选择与校正的第一子第二图像数据 $HDAT_n$ 相对应的灰度电压，并把这个灰度电压施加到图2中第一子像素410处设置的第一数据线 D_j ；而且选择与校正的第二子第二图像数据 $L DAT_n$ 相对应的灰度电压，并把把这个灰度电压施加到图2中第二子像素420处设置的第二数据线 D_{j+1} 。

同时，灰度电压发生器500的典型实施例包括多个电阻器（未示出），这些电阻器串联于被施加驱动电压的节点与地之间。灰度电压发生器500通过分配驱动电压的电压电平而产生多个灰度电压（未示出）。灰度电压发生器的可选典型实施例包括内部电路具有各种结构的配置。

在LCD 10的典型实施例中，第一子像素410和第二子像素420的液晶的响应速度增大，从而改进了显示质量。将对提供这个效果的信号处理装置200的典型实施例进行更加详细的描述。

图3是根据本发明的信号处理装置的一部分的典型实施例的框图。

参考图3，信号处理装置200包括转换单元230、第一校正单元260、第二校正单元280和输出单元290。

转换单元230把三个连续帧的第一、第二和第三图像数据 DAT_{n-1} 、 DAT_n 和 DAT_{n+1} 转换为第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据 $HDAT_{n-1}$ 、 $HDAT_n$ 和 $HDAT_{n+1}$ ，而第一子第一图像数据、第一子第二图像数据和第一子第三图像数据 $HDAT_{n-1}$ 、 $HDAT_n$ 和 $HDAT_{n+1}$ 分别具有比第一、第二和第三图像数据 DAT_{n-1} 、 DAT_n 和 DAT_{n+1} 的灰度级高的灰度级。转换单元230还把第一、第二和第三图像数据 DAT_{n-1} 、 DAT_n 和

DAT_{n+1} 转换为第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据 $LDAT_{n-1}$ 、 $LDAT_n$ 和 $LDAT_{n+1}$ ，而第二子第一图像数据、第二子第二图像数据和第二子第三图像数据 $LDAT_{n-1}$ 、 $LDAT_n$ 和 $LDAT_{n+1}$ 分别具有比第一、第二和第三图像数据 DAT_{n-1} 、 DAT_n 和 DAT_{n+1} 的灰度级低的灰度级。

特别地，转换单元230包括数据转换器210和第一至第四帧存储器220、222、224和226。

数据转换器210把第三图像数据 DAT_{n+1} 转换为第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $LDAT_{n+1}$ ，其中第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 具有高于第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级，而第二子第三图像数据 $LDAT_{n+1}$ 具有低于第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级。稍后将参考图4和5对数据转换器210的操作进行描述。

第一至第四帧存储器220、222、224和226提供了三个连续帧的数据 $H DAT_{n-1}$ 、 $H DAT_n$ 、 $H DAT_{n+1}$ 、 $LDAT_{n-1}$ 、 $LDAT_n$ 和 $LDAT_{n+1}$ 。

特别地，第一帧存储器220接收来自数据转换器210的第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ ，存储其并输出第一子第二图像数据 $H DAT_n$ 。第二帧存储器222接收来自第一帧存储器220的第一子第二图像数据 $H DAT_n$ ，存储其并输出第一子第一图像数据 $H DAT_{n-1}$ 。

另外，第三帧存储器224接收来自数据转换器210的第二子第三图像数据 $LDAT_{n+1}$ ，存储其并输出第二子第二图像数据 $LDAT_n$ 。第四帧存储器226接收来自第三帧存储器224的第二子第二图像数据 $LDAT_n$ ，存储其并输出第二子第一图像数据 $LDAT_{n-1}$ 。

这里，第一子第二图像数据 $H DAT_n$ 和第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 分别是具有比第二图像数据 DAT_n 和第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级高的灰度级的数据，而第二子第二图像数据 $LDAT_n$ 和第二子第三图像数据 $LDAT_{n+1}$ 分别是具有比第二图像数据 DAT_n 和第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级低的灰度级的数据。这些数据在数据转换器210对第二图像数据 DAT_n 和第三图像数据 DAT_{n+1} 进行转换时产生。

第一校正单元260对第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 、第一子第二图像数据 $H DAT_n$ 和第一子第一图像数据 $H DAT_{n-1}$ 进行比较，根据对三个第一子图像数据的比较来校正第一子第二图像数据 $H DAT_n$ ，并且输出校正的第

一子第二图像数据 $H\text{DAT}_n$ 。稍后参考图6对第一校正单元260的操作进行描述。

第二校正单元280对第二子第三图像数据 $L\text{DAT}_{n+1}$ 、第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$ 和第二子第一图像数据 $L\text{DAT}_{n-1}$ 进行比较,根据对三个第二子图像数据的比较来校正第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$,并且输出校正的第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$ 。稍后参考图7对第二校正单元280的操作进行描述。

输出单元290接收来自第一校正单元260的校正的第一子第二图像数据 $H\text{DAT}_n$,并接收来自第二校正单元280的第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$ 。然后,输出单元290输出校正的第一子第二图像数据 $H\text{DAT}_n$ 和校正的第二子第二图像数据 $L\text{DAT}_n$ 。

现在将参考图4和5对信号处理装置200进行更加详细的描述。

图4是示出了图3所示数据转换器210的典型实施例的透射率和灰度级的曲线图。图5是图3所示数据转换器210的典型实施例的框图。

参考图4, x轴表示灰度级且y轴表示透射率。另外,目标伽马曲线TG表示与第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度相对应的透射率,第一转换伽马曲线G1表示在相同灰度下与目标伽马曲线TG的透射率相同或更大的透射率,第二转换伽马曲线G2表示在相同灰度下与目标伽马曲线TG的透射率相同或更小的透射率。这里,第一转换伽马曲线G1和第二转换伽马曲线G2用于把第三图像数据 DAT_{n+1} 转换为第一子第三图像数据 $H\text{DAT}_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $L\text{DAT}_{n+1}$ 。

例如,当使用图2中的像素PX的目标透射率T来表示图像时,第一子像素410处的光透射率可以被设置为大于目标透射率T的第一透射率T1,而且第二子像素420处的光透射率可以被设置为小于目标透射率T的第二透射率T2。

与第二灰度级Gray2相对应的电压应当施加到第一子像素410,而且与第三灰度级Gray3相对应的电压应当施加到第二子像素420,其中第二灰度级Gray2与第一透射率T1相对应,第三灰度级Gray3与第二透射率T2相对应。向第一子像素410施加较高电压且向第二子像素420施加较低电压所产生的组合效果是,如同与灰度级Gray1相对应的单一电

压已经被施加到整个像素 $PX_{[JSY1]}$ 。

因此，数据转换器210把第三图像数据 DAT_{n+1} 转换为与第二灰度级Gray2相对应的第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 以及与第三灰度级Gray3相对应的第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$ 。

第一转换伽马曲线G1和第二转换伽马曲线G2可以任意地被设置，从而像素的透射率是目标透射率T。第一透射率T1和第二透射率T2的值可以被设置为多种数值，从而像素PX的透射率是目标透射率T，其中像素PX包括具有第一透射率T1的第一子像素410和具有第二透射率T2的第二子像素420。

将参考图5对数据转换器210的内部构造进行描述。参考图5，数据转换器210可以包括存储控制器214、以及第一和第二转换存储器212和216。

如上文参考图4所述，在设置第一转换伽马曲线（见图4中的G1）和第二转换伽马曲线（见图4中的G2）之后，可以确定与第三图像数据 DAT_{n+1} 相对应的第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$ 。因此，在信号处理装置200的操作之前，把预定的第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$ 存储在第一转换存储器212和第二转换存储器216中。

当把第三图像数据 DAT_{n+1} 输入数据转换器210时，存储控制器214向第一转换存储器212和第二转换存储器216分别提供第一控制信号CT1和第二控制信号CT2。第一控制信号CT1和第二控制信号CT2每一个都包括读命令信号和地址信号。地址信号可以和第三图像数据 DAT_{n+1} 相同。

第一转换存储器212和第二转换存储器216响应第一和第二控制信号CT1和CT2，输出第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$ 。

图6是示出了图3所示第一校正单元260的典型实施例的灰度级和帧号的曲线图，图7是示出了图3所示第二校正单元280的典型实施例的灰度级和帧号的曲线图。

参考图6，x轴表示帧号，y轴表示灰度级，线G3表示输入到图3所

示第一校正单元260的数据的灰度级，线G4表示图3所示第一校正单元260输出的数据的灰度级。将对存在256个灰度级的典型实施例进行描述。

表1

校正前	$\text{HDAT}_{n-1} < S1$	$S2 < \text{HDAT}_n$	$S2 < \text{HDAT}_{n+1}$
校正后		$S1 < \text{HDAT}_n < S2$	

首先，参考表1对第一校正单元260的操作进行描述。如表1所示，在校正之前，当第(n-1)帧处的第一子第一图像数据 HDAT_{n-1} 的灰度级小于第一参考值S1、第n帧处的第一子第二图像数据 HDAT_n 的灰度级大于第二参考值S2且第(n+1)帧处的第一子第三图像数据 HDAT_{n+1} 的灰度级大于第二参考值S2时，第一校正单元260对第一子第二图像数据 HDAT_n 进行校正并输出校正的第一子第二图像数据 HDAT_n ，其中校正的第一子第二图像数据 HDAT_n 大于第一参考值S1且小于第二参考值S2。

参考图6中的线G3，在第(n-1)帧处输入第一校正单元260的第四灰度级Gray4小于第一参考值S1，在第n帧和第(n+1)帧处输入第一校正单元260的第六灰度级Gray6大于第二参考值S2。

根据线G4，在帧n中，第一校正单元260输出第五灰度级Gray5处的校正的第一子第二图像数据 HDAT_n ，其中第五灰度级Gray5大于第一参考值S1且小于第二参考值S2。

当第一子第一图像数据 HDAT_{n-1} 的第四灰度级Gray4与第一子第三图像数据 HDAT_{n+1} 的第六灰度级Gray6之间存在较大差别时，如果具有第五灰度级Gray5的校正的第一子第二图像数据 HDAT_n 被施加到第一子像素410，其中第五灰度级Gray5处于第一参考值S1与第二参考值S2之间，那么第一子像素410的液晶被预倾斜。第五灰度级Gray5作为Gray4与Gray6之间的中间步骤。因此，即使当第六灰度级Gray6的数据被施加到在(n+1)帧处的第一子像素410时，第一子像素410的液晶快速呈现预倾斜，从而第一子像素410具有与第六灰度级Gray6相对应的透射率。能够增大液晶的响应速度，并可以改进LCD 10的显示质量。

参考第四线G4，在第(n+1)帧处从第一校正单元260输出的数据

的灰度级是第六灰度级Gray6。然而，第一校正单元260也可以输出具有比第六灰度级Gray6更大的灰度级的数据。另外，可以根据LCD（见图1中的10）的属性以各种方式来设置第一和第二参考值S1和S2。

参考图7，x轴表示帧号，y轴表示灰度级，第五线G5表示输入到第二校正单元280的数据的灰度级，而第六线G6表示从第二校正单元280输出的数据的灰度级。将对存在256个灰度级的典型实施例进行描述。

如同第一校正单元260，在三个连续帧中，如果与第二子第一图像数据 $LDAT_{n-1}$ 相对应的第七灰度级Gray7小于第三参考值S3、与第二子第二图像数据 $LDAT_n$ 的灰度级和第二子第三图像数据 $LDAT_{n+1}$ 的灰度级相对应的第九灰度级Gray9大于第四参考值S4，那么第二校正单元280输出具有第八灰度级Gray8的校正的第二子第二图像数据 $LDAT_n$ ，其中第八灰度级Gray8位于第三参考值S3与第四参考值S4之间。

第二校正单元280改进了第二子像素420的液晶的响应速度。这里，可以根据LCD 10的属性以各种方式来设置第三参考值S3和第四参考值S4，并且可以不同于第一和第二参考值S1和S2。

因此，在n帧处分别向第一子像素410和第二子像素420施加了第五灰度级Gray5和第八灰度级Gray8。每一个子像素都具有不同的预倾斜电平电压。也就是说，第一子像素410比第二子像素420具有更高的电压电平。因此，能够改进并加快液晶的响应速度，并且改进LCD的显示质量。

如上所述，信号处理装置200把三个连续帧处的数据分别转换为两个子数据，把转换后的子数据与先前的帧进行比较，根据比较结果对每一个子数据进行校正，并且把校正的子数据施加到第一子像素410和第二子像素420。

信号处理装置200对数据进行转换和校正，从而能够增大第一子像素410和第二子像素420的液晶的响应速度，并且向第一和第二子像素410和420提供转换和校正后的数据。信号处理装置200增大了像素的响应速度，而且像素具有与施加到该像素的数据相对应的精确透射率。因此，LCD的显示质量得以改进。

图8是根据本发明的信号处理装置的典型实施例的框图。为了简

便,使用相同的附图标记来指示具有与图3所示典型实施例相同功能的组件,并且省略了对其进行的详细描述。

参考图8,信号处理装置201包括转换单元830,其中转换单元830具有第五和第六帧存储器812和814以及第一至第三数据转换器822、824和826。

第五帧存储器812接收第三图像数据 DAT_{n+1} ,存储其并输出第二图像数据 DAT_n 。第六帧存储器814接收第二图像数据 DAT_n ,存储其并输出第一图像数据 DAT_{n-1} 。

第一数据转换器822把第三图像数据 DAT_{n+1} 转换为第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 和第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$,其中第一子第三图像数据 $H DAT_{n+1}$ 具有大于第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级的灰度级,第二子第三图像数据 $L DAT_{n+1}$ 具有小于第三图像数据 DAT_{n+1} 的灰度级的灰度级。第二数据转换器824把第二图像数据 DAT_n 转换为第一子第二图像数据 $H DAT_n$ 和第二子第二图像数据 $L DAT_n$,其中第一子第二图像数据 $H DAT_n$ 具有大于第二图像数据 DAT_n 的灰度级的灰度级,第二子第二图像数据 $L DAT_n$ 具有小于第二图像数据 DAT_n 的灰度级的灰度级。第三数据转换器826把第一图像数据 DAT_{n-1} 转换为第一子第一图像数据 $H DAT_{n-1}$ 和第二子第一图像数据 $L DAT_{n-1}$,其中第一子第一图像数据 $H DAT_{n-1}$ 具有大于第一图像数据 DAT_{n-1} 的灰度级的灰度级,第二子第一图像数据 $L DAT_{n-1}$ 具有小于第一图像数据 DAT_{n-1} 的灰度级的灰度级。这里,第一至第三数据转换器822、824和826中每一个都以类似于图3中的数据转换器210的方式而操作。

因此,信号处理装置201当前的典型实施例提供了第一子第二校正数据 $H DAT_n$ 和第二子第二校正数据 $L DAT_n$,它们分别使第一子像素410和第二子像素420发生预倾斜。因此,能够增大液晶的响应速度,并改进LCD的显示质量。

图9是根据本发明的信号处理装置的典型实施例的框图。为了简便,使用相同的附图标记来指示具有与图3和8所示典型实施例相同功能的组件,并且省略了对其的详细描述。

参考图9,信号处理装置202的典型实施例与图8中的信号处理装置201的不同之处在于,信号处理装置202不包括帧存储器。从外部把三

个连续帧的第一、第二和第三图像数据 DAT_{n-1} 、 DAT_n 、和 DAT_{n+1} 提供给信号处理装置202的转换单元930。

信号处理装置202也增大了液晶的响应速度并改进了LCD的显示质量。

根据本发明的信号处理装置和具有该装置的LCD具有如下效果。

首先，液晶的响应速度能够得以增大。第二，液晶的响应速度增大，从而改进了LCD的显示质量。

虽然参考本发明的典型实施例对本发明进行了具体示出和描述，本领域的技术人员可以理解，在不背离所附权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的前提下，可以对这里的实施例进行形式上和细节上的各种改变。

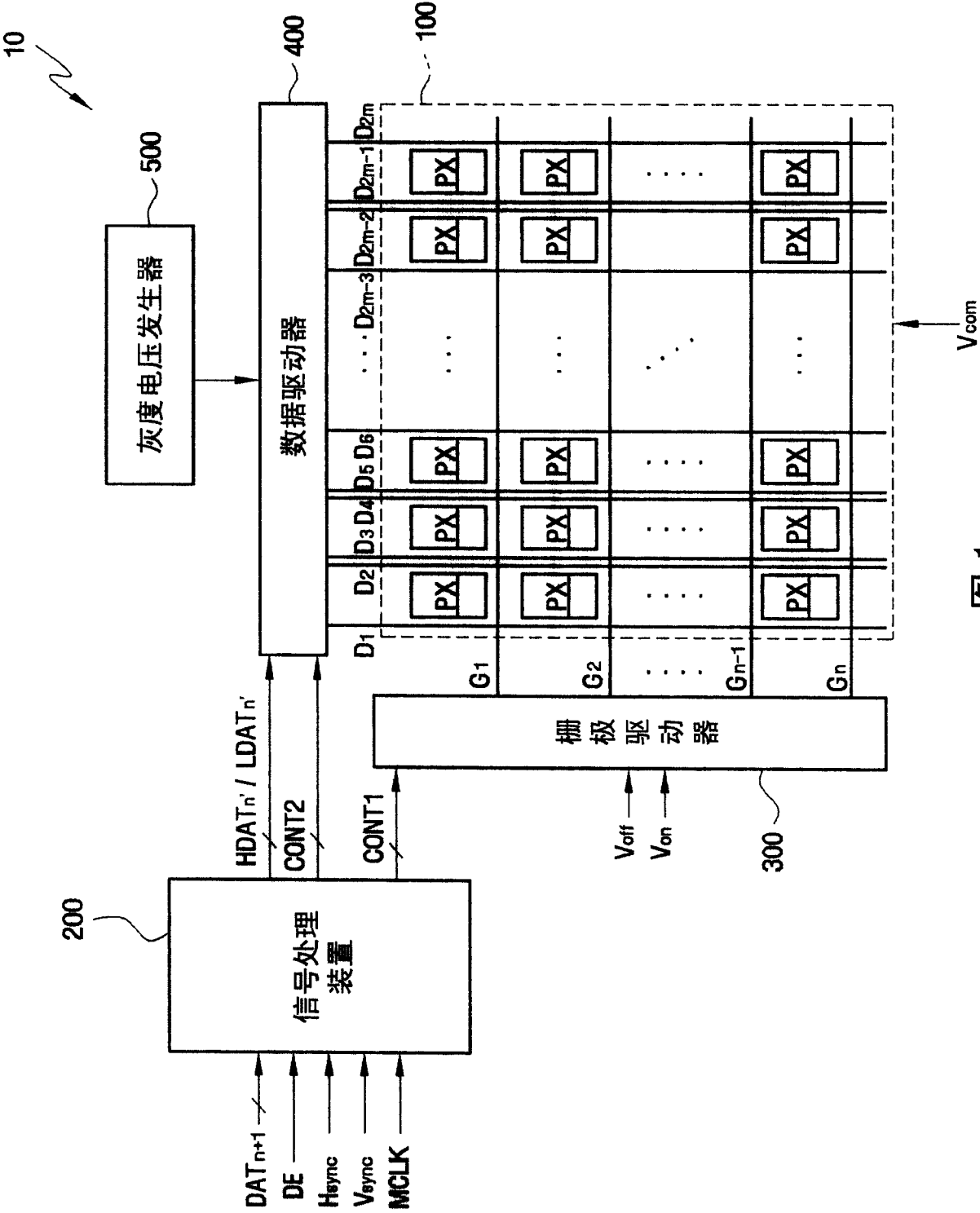


图 1

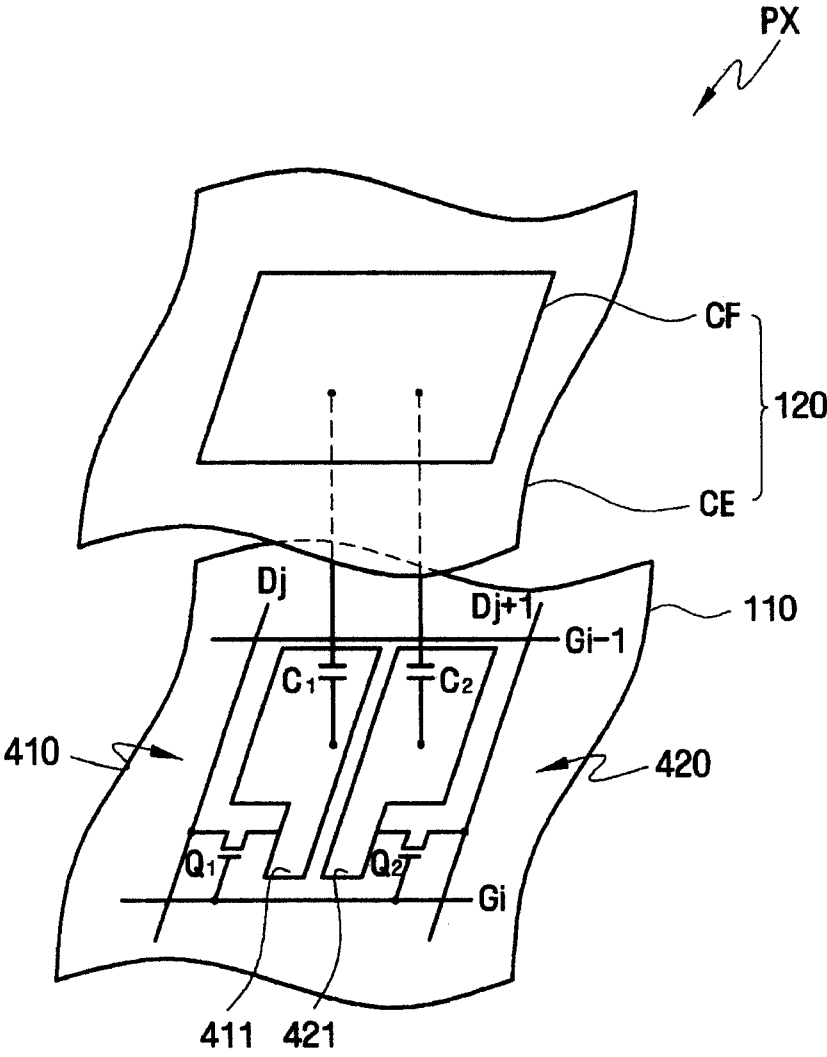


图 2

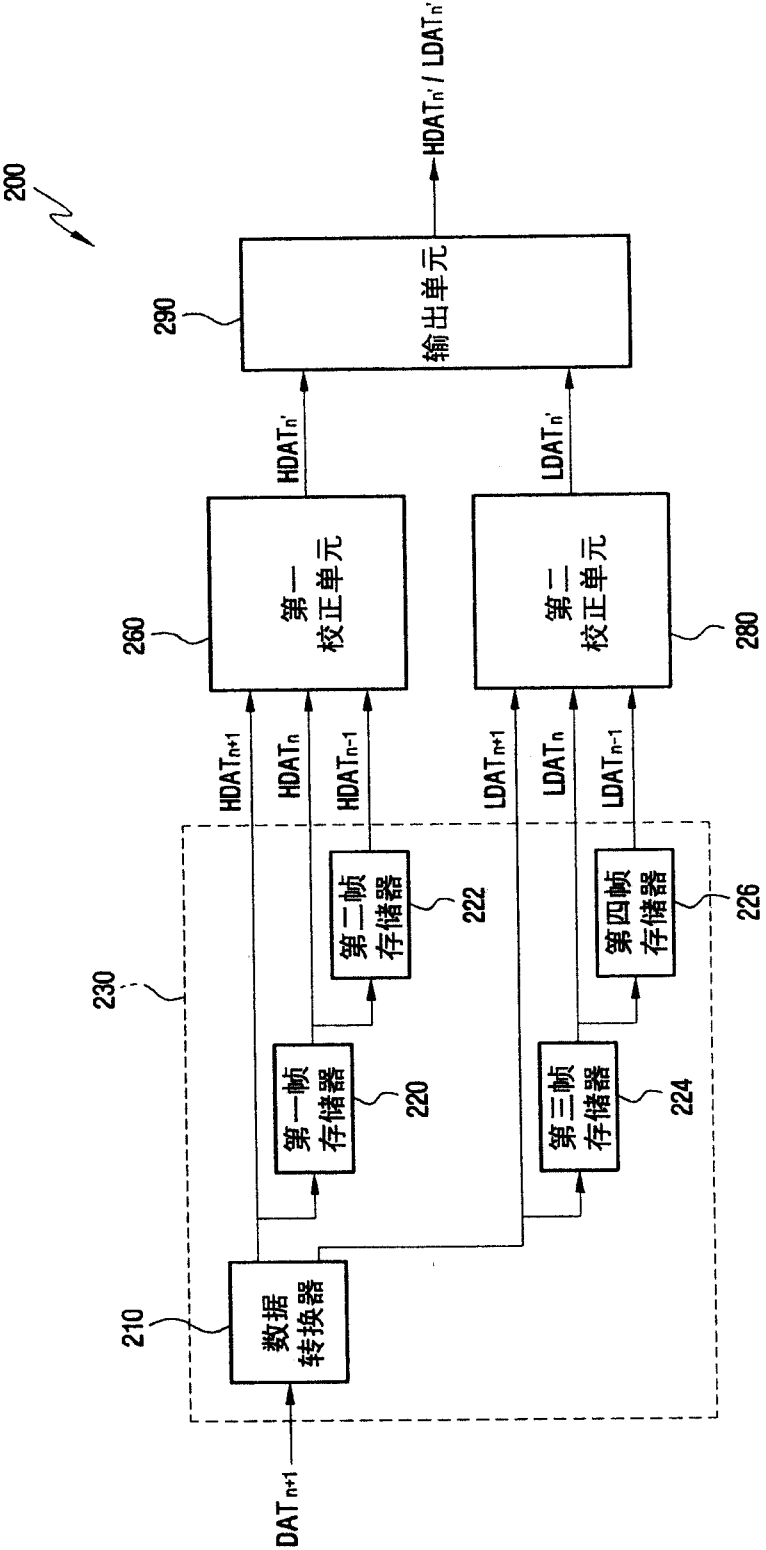


图 3

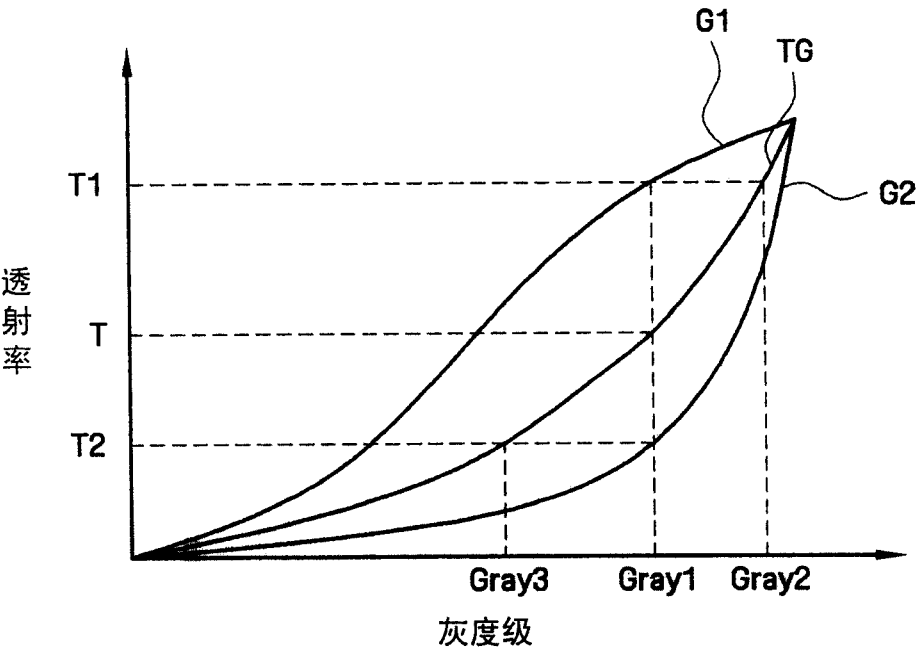


图 4

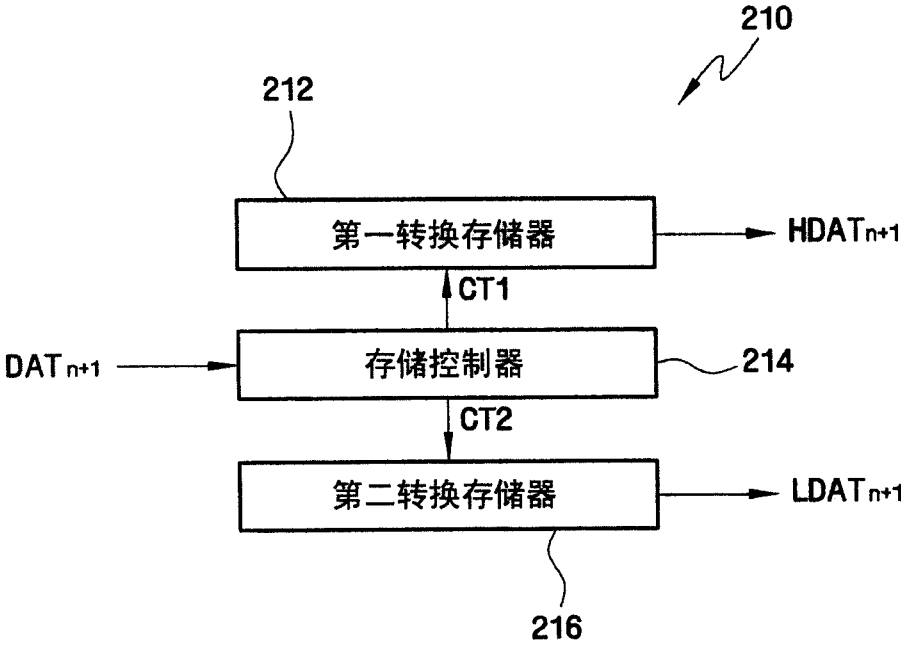


图 5

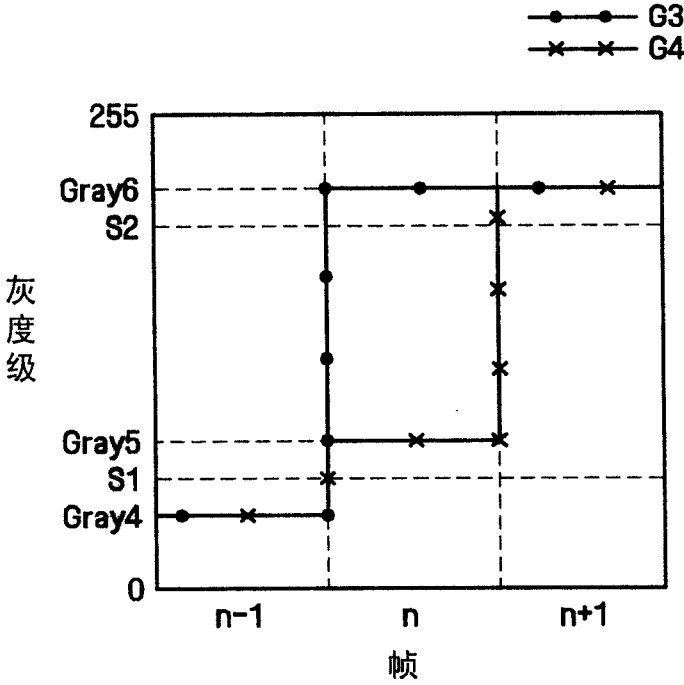


图 6

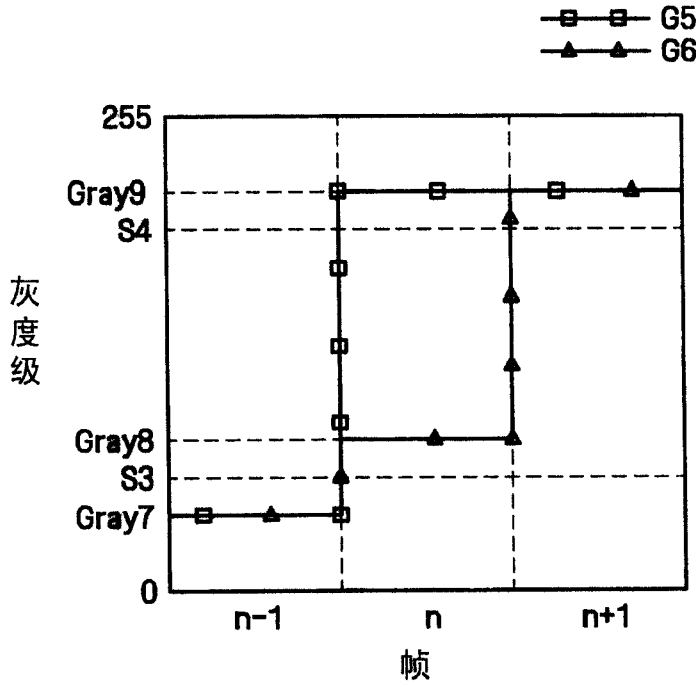


图 7

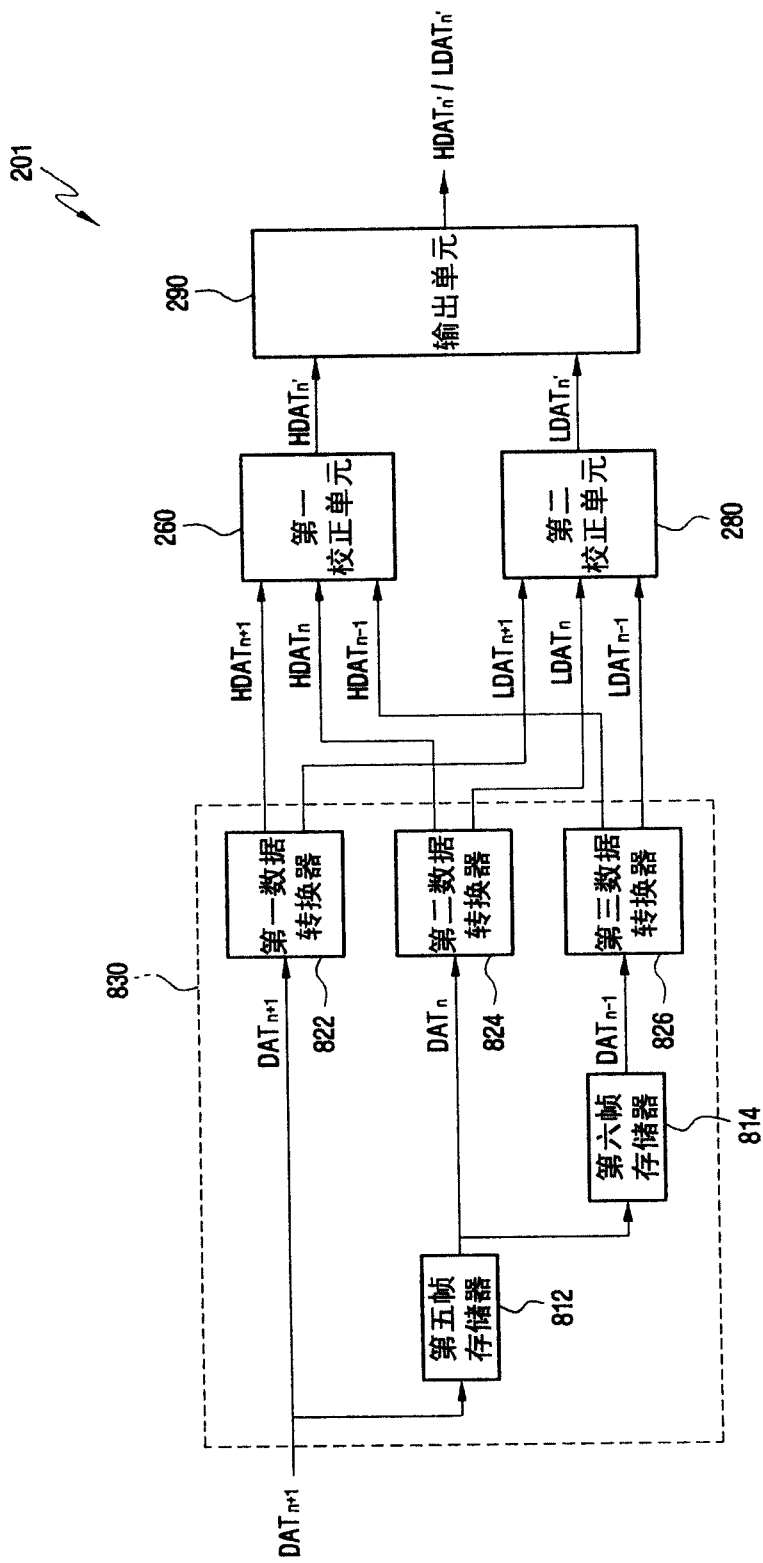


图 8

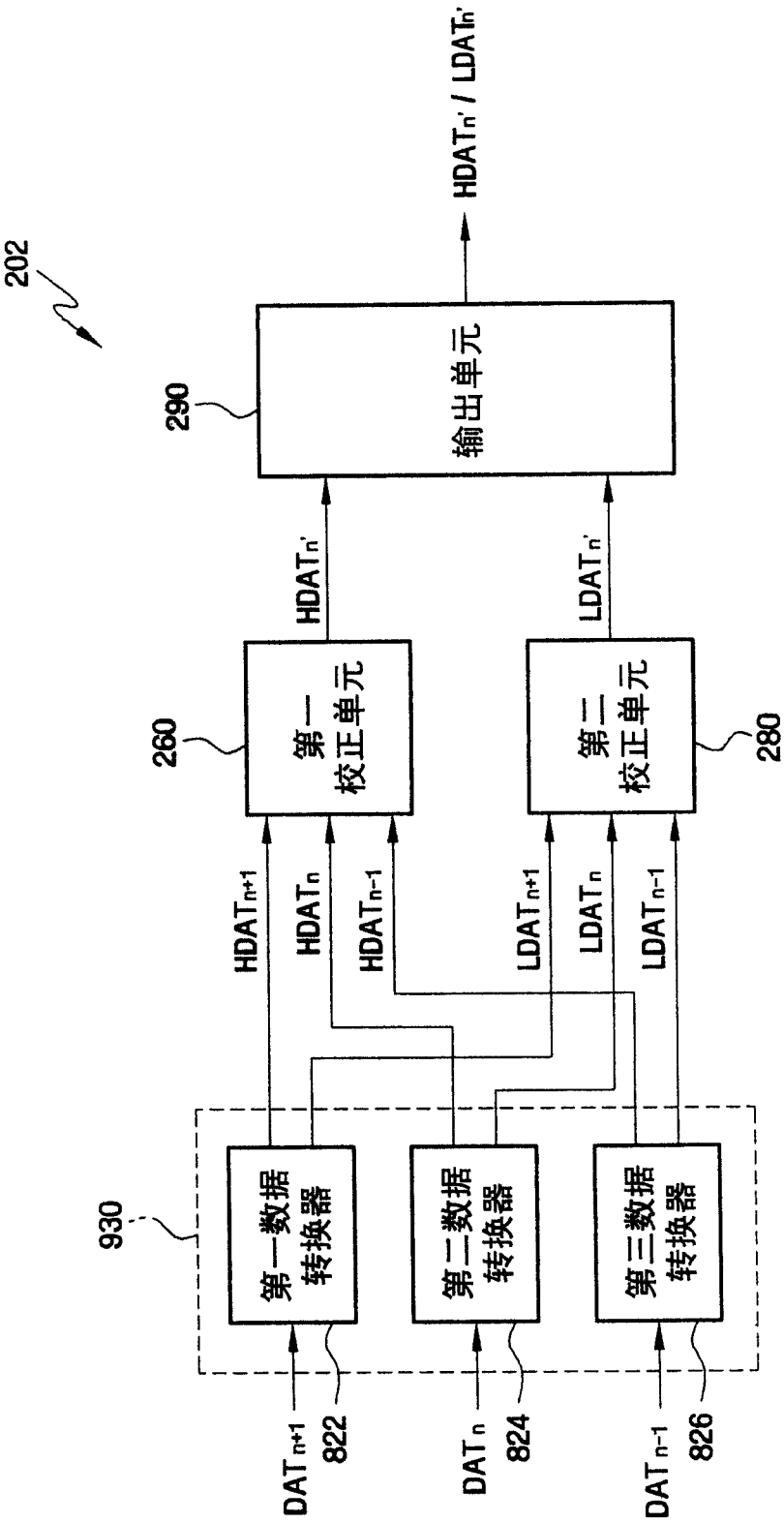


图 9