

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

H04N 7/01 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102833.9

[43] 公开日 2007 年 11 月 14 日

[11] 公开号 CN 101071550A

[22] 申请日 2007.5.9

[21] 申请号 200710102833.9

[30] 优先权

[32] 2006.5.9 [33] JP [31] 130683/06

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 武昌宏 小菅庄司

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邸万奎 黄小临

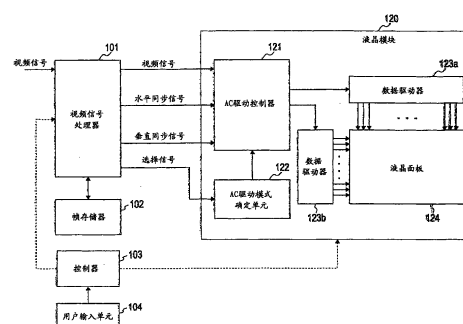
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 14 页

[54] 发明名称

图像显示设备和控制方法、控制信号生成设备及程序产品

[57] 摘要

一种图像显示设备，包括：显示单元，其包括液晶面板；视频信号处理器，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而执行信号处理；以及 AC 驱动控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果，并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示。AC 驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在 + 和 - 之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对是在信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。



1、一种图像显示设备，包括：

显示单元，其包括液晶面板；

视频信号处理器，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而执行信号处理；以及

AC 驱动控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示，

其中，AC 驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，每个对是在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

2、如权利要求 1 所述的图像显示设备，还包括：

AC 驱动模式确定单元，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而确定 AC 驱动模式，

其中，AC 驱动控制器根据在 AC 驱动模式确定单元中确定的 AC 驱动模式，而执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

3、如权利要求 1 所述的图像显示设备，

其中，AC 驱动控制器从视频信号处理器接收指示信号，并基于该指示信号，而执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

4、如权利要求 1 所述的图像显示设备，

其中，AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：

作为在 IP 转换中生成的插值线像素的插值像素对，其中减小了所述插值像素的输出电平；以及

除了插值像素之外的原始像素对，并且，

其中，AC 驱动控制器对于构成插值像素对的每个插值像素而切换极性，并对于构成原始像素对的每个原始像素而切换极性。

5、如权利要求 4 所述的图像显示设备，

其中，AC 驱动控制器从被执行了 $n \times$ 处理的图像数据提取插值像素对

和原始像素对，其中 n 为 2 或更大的整数，并且，对于每个插值像素和每个原始像素而切换极性。

6、如权利要求 1 所述的图像显示设备，

其中，视频信号处理器包括：

帧控制器，其被配置为通过对输入图像帧执行时间分割而生成多个子帧；

加强高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成加强高频的子帧；

抑制高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成抑制高频的子帧；以及

输出控制器，其被配置为将由加强高频的子帧生成器生成的加强高频的子帧、以及由抑制高频的子帧生成器生成的抑制高频的子帧交替地输出到 AC 驱动控制器，

其中，AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：

与加强高频的子帧相对应的像素对；以及

与抑制高频的子帧相对应的像素对，并且，

其中，AC 驱动控制器对于构成与加强高频的子帧相对应的像素对的每个像素而切换极性，并对于构成与抑制高频的子帧相对应的像素对的每个像素而切换极性。

7、如权利要求 1 所述的图像显示设备，

其中，视频信号处理器包括：

帧控制器，其被配置为用来通过对输入图像帧执行时间分割而生成多个子帧；

加强高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成加强高频的子帧；

抑制高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成抑制高频的子帧；

第一输出控制器，其被配置为交替地输出由加强高频的子帧生成器生成的加强高频的子帧、以及由抑制高频的子帧生成器生成的抑制高频的子帧；

增益控制器，其被配置为调节从第一输出控制器输出的子帧图像的输出电平；以及

第二输出控制器，其被配置为接收来自第一输出控制器的输出、以及来自增益控制器的输出，并将调节电平后的插值像素和未调节电平的原始像素输出到 AC 驱动控制器，其中，利用从增益控制器输出的输出电平调节信号，通过调节利用 IP 转换而生成的插值像素，来生成调节电平后的插值像素，并且，未调节电平的原始像素是从第一输出控制器输出的除了插值像素之外的未调节电平的原始信号，

其中，AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：

(a) 加强高频的子帧原始像素对，其包括在加强高频的子帧中包括的原始像素；

(b) 加强高频的子帧插值像素对，其包括在加强高频的子帧中包括的调节电平后的插值像素；

(c) 抑制高频的子帧原始像素对，其包括在抑制高频的子帧中包括的原始像素；以及

(d) 抑制高频的子帧插值像素对，其包括在抑制高频的子帧中包括的调节电平后的插值像素，

其中，AC 驱动控制器对于构成各个像素对 (a) 至 (d) 的每个像素而切换极性。

8、一种控制信号生成设备，用来生成用于控制包括液晶面板的显示单元的控制信号，该控制信号生成设备包括：

AC 驱动控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示，

其中，AC 驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，每个对是在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

9、如权利要求 8 所述的控制信号生成设备，还包括：

AC 驱动模式确定单元，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而确定 AC 驱动模式，

其中，AC 驱动控制器根据在 AC 驱动模式确定单元中确定的 AC 驱动模式，而执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

10、如权利要求 8 所述的控制信号生成设备，

其中，AC 驱动控制器从视频信号处理器接收指示信号，并基于该指示信号，而执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

11、一种 AC 驱动控制设备，用来通过控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示，

其中，在液晶面板的每个像素中，AC 驱动控制设备执行以相同的信号处理对为单位的、在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，每个对是被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

12、一种图像显示控制方法，用于在图像显示设备中执行图像处理，该方法包括以下步骤：

基于包括液晶面板的显示单元中的图像显示形式而执行视频信号处理，其中，在视频信号处理器中执行该步骤；以及

通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而执行 AC 驱动控制以控制视频显示，其中，在 AC 驱动控制器中执行该步骤，

其中，AC 驱动控制步骤对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，每个对是在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

13、一种允许图像显示设备执行图像处理的计算机程序产品，包括以下步骤：

基于包括液晶面板的显示单元中的图像显示形式而执行视频信号处理，其中，在视频信号处理器中执行该步骤；以及

通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而执行 AC 驱动控制以控制视频显示，其中，在 AC 驱动控制器中执行该步骤，

其中，AC 驱动控制步骤对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对是在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

图像显示设备和控制方法、控制信号生成设备及程序产品

对相关申请的交叉引用

本发明包含涉及于 2006 年 5 月 9 日在日本专利局提交的日本专利申请第 JP 2006-130683 号的主体，通过引用而将其全部内容合并于此。

技术领域

本发明涉及图像显示设备、控制信号生成设备、图像显示控制方法、以及计算机程序产品。更具体地，本发明涉及用于控制液晶显示设备中的显示以执行 AC（交流）驱动的图像显示设备、控制信号生成设备、图像显示控制方法、以及计算机程序产品。

背景技术

在液晶显示器（LCD）中，在被提供有电极和预定电压的两个基板之间密封有液晶，并且，跨越电极而施加预定电压，以便改变液晶的方向，并控制光透射率，以便执行显示。然而，如果施加单方向 DC（直流）电压较长的时间段，则出现所谓的老化（burn-in），其中，液晶分子的方向被固定。

为了克服此问题，在诸如电视机、监视器和投影仪的使用液晶的显示设备（下文中统称为 LCD）中，执行在[+]和[-]之间周期性地切换施加到液晶的电荷的极性的所谓的 AC 驱动，以改善残像特性，并防止液晶的老化。下面，通过参照图 1 而描述 AC 驱动的方法。图 1 以时间序列的方式示出了沿在显示单元 11 中显示的帧图像的垂直方向排列的像素。输入图像为 60 Hz 图像，并且，各个时刻 t1、t2、t3 和 t4 之间的帧间间隔为 1/60 秒。

在图 1 中示出的方法中，对于每一条垂直线（图中的垂直方向）、以及各个时刻 t1、t2、t3 和 t4 的帧图像中的每一个帧（时间轴方向），而在[+]和[-]之间切换极性。

在另一个 AC 驱动方法中，对于帧的水平线中的每一个像素、对于每一条线、并对于每一个帧而在[+]和[-]之间切换极性。在任一方法中，如果沿时间方向观察特定像素，则[+]和[-]交替出现。这基于这样的假定，即：“如果

在显示典型的常规图像时，沿像素的时间方向交替地施加正和负电荷极性，则不累积 DC 分量”。可通过 AC 驱动方法而防止老化。例如，在专利文档 1（日本未审查专利申请公开第 2006-36060 号）中公开了 AC 驱动方法的已知技术。

与使用点顺序脉冲驱动的 CRT（阴极射线管）不同，LCD 基于平面保持（plane hold）方法而执行显示。也就是说，当 LCD 在典型的 60 Hz 的帧频下操作时，在一帧的显示周期内，在整个屏幕上保持相同的图像（1/60 秒=16.7 毫秒）。

在平面保持显示中，通过执行 IP 转换而显示图像，其中，将隔行信号转换为逐行信号。这是因为，根据用于 CRT 的隔行方法，生成施加到图像的显示的很多内容和广播信号，作为图像数据。

以下面的方式显示根据隔行方法的图像数据。每个图像包括两个场（field）。在第一场中，从顶部到下端，每隔一条水平扫描线而扫描屏幕。随后，在未被扫描的第二场中，从顶部起，每隔一条水平扫描线而扫描屏幕。从而，显示出图像。当在例如 LCD 的执行平面保持显示的显示设备中、通过隔行方法显示图像内容时，具有显示图像信号的线、以及不具有显示图像信号的线在每个显示帧中交替地出现，导致出现显著的闪烁，并且，亮度不利地减小了一半。为了解决此问题，执行将隔行信号转换为逐行信号的 IP 转换。

在 IP 转换中，通过插值而生成不具有在隔行信号中包括的信号的线的信号。通过施加由插值法生成的伪信号，将隔行信号转换为逐行信号，以便通过使用其中每一个像素都包括信号的逐行信号来执行显示。然而，逐行信号包括通过插值法而生成的像素数据，这产生显示与原始内容不同的图像的问题。为了实现等同于原始内容的隔行信号的显示，不能显示插值像素，也就是说，可能显示黑像素。更具体地，如图 2 所示，通过减小其亮度电平而不显示由 IP 转换生成的插值像素，并且仅显示在隔行信号中包括的原始像素。

然而，如果执行显示处理，并且，如果执行通过参照图 1 而在上面描述的 AC 驱动，则如图 2 所示而实现以下指令序列（sequence）。也就是说，在像素 12 中，例如，在时刻 t1 施加的[+]电压下显示原始像素，在时刻 t2 施加的[-]电压下显示具有 0 的亮度电平的像素，在时刻 t3 施加的[+]电压下显示原始像素，并在时刻 t4 施加的[-]电压下显示具有 0 的亮度电平(luminance level)的像素。在于时刻 t2 和 t4 显示的具有 0 的亮度电平的像素中，所施加的电压

基本上为 0。结果，在与 LCD 设备的像素 12 相对应的部分中累积了[+]电压，这产生了老化。这在其它像素部分中也是一样的。

发明内容

已考虑到上述问题而作出了本发明，并且，本发明针对于提供图像显示设备、控制信号生成设备、图像显示控制方法、以及计算机程序产品，其即使当在显示设备基于 AC 驱动而执行显示控制的时候调节输出电平时，也能够抑制所施加的电压的偏置、并防止电荷的 DC 的累积。

根据本发明的实施例，提供了一种图像显示设备，其包括：显示单元，其包括液晶面板；视频信号处理器，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而执行信号处理；以及 AC 驱动控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示。AC 驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

该图像显示设备还包括 AC 驱动模式确定单元，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而确定 AC 驱动模式。AC 驱动控制器根据在 AC 驱动模式确定单元中确定的 AC 驱动模式，而执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

AC 驱动控制器从视频信号处理器接收指示信号，并基于指示信号，而执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：作为在 IP 转换中生成的插值线像素的插值像素对，其中减小了插值像素的输出电平；以及除了插值像素对之外的原始像素对。并且，AC 驱动控制器对于构成插值像素对的每个插值像素而切换极性，并对于构成原始像素对的每个原始像素而切换极性。

AC 驱动控制器从被执行了 $n \times$ 处理的图像数据提取插值像素对和原始像素对，其中 n 为 2 或更大的整数，并且，对于每个插值像素和每个原始像素而切换极性。

视频信号处理器包括：帧控制器，其被配置为通过对输入图像帧执行时

间分割而生成多个子帧；加强高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成加强高频的子帧；抑制高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成抑制高频的子帧；以及输出控制器，其被配置为将由加强高频的子帧生成器生成的加强高频的子帧、以及由抑制高频的子帧生成器生成的抑制高频的子帧交替地输出到 AC 驱动控制器。AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：与加强高频的子帧相对应的像素对；以及与抑制高频的子帧相对应的像素对。并且，AC 驱动控制器对于构成与加强高频的子帧相对应的像素对的每个像素而切换极性，并对于构成与抑制高频的子帧相对应的像素对的每个像素而切换极性。

视频信号处理器包括：帧控制器，用来通过对输入图像帧执行时间分割而生成多个子帧；加强高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成加强高频的子帧；抑制高频的子帧生成器，其被配置为通过对由帧控制器生成的子帧进行滤波，而生成抑制高频的子帧；第一输出控制器，其被配置为交替地输出由加强高频的子帧生成器生成的加强高频的子帧、以及由抑制高频的子帧生成器生成的抑制高频的子帧；增益控制器，其被配置为调节从第一输出控制器输出的子帧图像的输出电平；以及第二输出控制器，其被配置为接收来自第一输出控制器的输出、以及来自增益控制器的输出，并将调节电平后的插值像素和未调节电平的原始像素输出到 AC 驱动控制器，其中，利用从增益控制器输出的输出电平调节信号，通过调节利用 IP 转换而生成的插值像素，来生成调节电平后的插值像素，并且，未调节电平的原始像素是从第一输出控制器输出的除了插值像素之外的未调节电平的原始像素信号。AC 驱动控制器提取相同的信号处理对，所述对包括：(a) 加强高频的子帧原始像素对，其包括在加强高频的子帧中包括的原始像素；(b) 加强高频的子帧插值像素对，其包括在加强高频的子帧中包括的调节电平后的插值像素；(c) 抑制高频的子帧原始像素对，其包括在抑制高频的子帧中包括的原始像素；以及 (d) 抑制高频的子帧插值像素对，其包括在抑制高频的子帧中包括的调节电平后的插值像素。AC 驱动控制器对于构成各个像素对 (a) 至 (d) 的每个像素而切换极性。

根据本发明的实施例，提供了一种控制信号生成设备，用来生成用于控制包括液晶面板的显示单元的控制信号。该控制信号生成设备包括 AC 驱动

控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而执行 AC 驱动控制以控制视频显示。AC 驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

该控制信号生成设备还包括 AC 驱动模式确定单元，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而确定 AC 驱动模式。AC 驱动控制器根据在 AC 驱动模式确定单元中确定的 AC 驱动模式，而执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

AC 驱动控制器从视频信号处理器接收指示信号，并基于指示信号，而执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制。

根据本发明的实施例，提供了一种 AC 驱动控制设备，用来通过控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示。在液晶面板的每个像素中，AC 驱动控制设备执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据本发明的实施例，提供了一种图像显示控制方法，用于在图像显示设备中执行图像处理。该方法包括以下步骤：基于包括液晶面板的显示单元中的图像显示形式而执行视频信号处理，其中，在视频信号处理器中执行该步骤；以及通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而执行 AC 驱动控制以控制视频显示，其中，在 AC 驱动控制器中执行该步骤。AC 驱动控制步骤对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据本发明的实施例，提供了一种允许图像显示设备执行图像处理的计算机程序产品。该计算机程序产品包括以下步骤：基于包括液晶面板的显示单元中的图像显示形式而执行视频信号处理，其中，在视频信号处理器中执行该步骤；以及通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果、并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而执行 AC 驱动控制以控制视频显示，其中，在 AC 驱动控制器中执行该步骤。AC 驱动控制步骤对液晶

面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的 AC 驱动控制, 其中, 所述每对为: 在视频信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

可将上述计算机程序产品以计算机可读方式提供到能够经由诸如 CD、FD、MO 或网络的存储介质或通信介质而执行各种程序代码的多用计算机系统。通过以计算机可读方式提供该程序, 在计算机系统中执行根据该程序的处理。

从下面通过参照附图对示例实施例的描述中, 本发明的其它特征变得清楚。在此说明书中, 系统是多个装置的逻辑集合, 并且, 各个装置不总是处于同一机柜中。

根据本发明的实施例的配置, 可通过控制施加到液晶面板的电压, 而改善用来控制视频显示的、由 AC 驱动控制器执行的控制处理。即使在执行了调节输出电平的处理时, 也可抑制所施加的电压的偏置, 并防止电荷的 DC 的累积。具体地, 设置在目标像素(或目标像素线)中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对, 并且, 以相同类别的信号处理对为单位, 执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。通过此处理, 在显示各个相同的信号处理对的期间, 执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而, 维持了[+]和[-]的平衡, 并且, 可防止[+]或[-]电压的累积, 并减小出现老化的可能性。

附图说明

图 1 图解了 AC 驱动处理的例子;

图 2 图解了有关具有插值像素的图像的显示中的 AC 驱动的问题;

图 3 是示出根据本发明的实施例的图像显示设备中的信号处理电路的配置的例子的框图;

图 4 图解了根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的 AC 驱动处理的例子(处理例子 1);

图 5 图解了根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的 AC 驱动处理的例子;

图 6 图解了根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的 AC 驱动处理的另一个例子(处理例子 2);

图 7 示出了根据本发明的实施例的在图像显示设备中的视频信号处理器

的信号处理电路的配置的例子;

图 8 图解了根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的 AC 驱动处理的另一个例子 (处理例子 3);

图 9 示出了根据本发明的实施例的在图像显示设备中的视频信号处理器的信号处理电路的配置的另一个例子;

图 10 图解了根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的 AC 驱动处理的另一个例子 (处理例子 4);

图 11 是图解根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的处理指令序列的流程图;

图 12 是示出根据本发明的实施例的图像显示设备中的信号处理电路的配置的另一个例子的框图;

图 13 是示出根据本发明的实施例的图像显示设备中的信号处理电路的配置的另一个例子的框图; 以及

图 14 是示出根据本发明的实施例的图像显示设备中的信号处理电路的配置的另一个例子的框图。

具体实施方式

下文中, 通过参照附图而详细地描述根据本发明的实施例的图像显示设备、控制信号生成设备、图像显示控制方法、以及计算机程序产品。首先, 通过参照图 3 而描述根据本发明的实施例的图像显示设备的配置的例子。如图 3 所示, 该图像显示设备包括视频信号处理器 101、帧存储器 102、控制器 103、用户输入单元 104、以及液晶模块 120。液晶模块 120 包括 AC 驱动控制器 121、AC 驱动模式确定单元 122、数据驱动器 123a 和 123b、以及液晶面板 124。

液晶面板 124 是包括以矩阵模式排列的像素的显示单元。AC 驱动控制器 121、AC 驱动模式确定单元 122、以及数据驱动器 123a 和 123b 用作控制信号生成设备, 用来控制液晶面板 124 中的显示。AC 驱动控制器 121 控制施加到与作为显示单元的液晶面板 124 中的每个像素相对应的液晶的电压。

将要为显示而处理的视频信号输入到视频信号处理器 101, 其中, 通过帧的 IP 转换或 $n \times$ 处理而处理视频信号, 以便生成可适用于预定显示形式的视频信号。在视频信号处理器 101 中执行信号处理的期间, 根据对于存储帧

数据的需要, 而使用帧存储器 102。将在视频信号处理器 101 中生成的视频信号提供到液晶模块 120 的 AC 驱动控制器 121。并且, 将水平同步信号 (H_Sync) 和垂直同步信号 (V_Sync) 从视频信号处理器 101 提供到 AC 驱动控制器 121。

液晶模块 120 的 AC 驱动控制器 121 基于从视频信号处理器 101 接收到的视频信号、水平同步信号 (H_Sync) 和垂直同步信号 (V_Sync), 而驱动数据驱动器 123a 和 123b, 以便将图像数据显示在液晶面板 124 上。

AC 驱动模式确定单元 122 确定在 AC 驱动控制器 121 中执行的 AC 驱动序列。例如, AC 驱动模式确定单元 122 确定要施加到每帧的每个像素线的电压的极性[+]和[-]的模式, 并将有关所确定的模式的信息提供到 AC 驱动控制器 121。AC 驱动控制器 121 根据从 AC 驱动模式确定单元 122 接收到的 AC 驱动模式而驱动数据驱动器 123a 和 123b, 以便将图像数据显示在液晶面板 124 上。

根据本发明的实施例的 AC 驱动控制器 121 对液晶面板 124 的每个像素执行 AC 驱动控制。在 AC 驱动控制中, 以相同的信号处理对为单位, 在[+]和[-]之间交替地切换极性, 其中, 所述每对为: 在视频信号处理器 101 中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。下面, 详细地描述此处理的具体例子。

在图 3 中示出的配置中, 作为液晶模块 120 中的独立元件而提供 AC 驱动模式确定单元 122。然而, 可在视频信号处理器 101 中执行确定 AC 驱动模式的处理。下面, 描述此配置。

即使在执行调节通过上述 IP 转换而生成的插值像素的输出电平的处理时, AC 驱动模式确定单元 122 也确定 AC 驱动模式, 以便抑制所施加的电压的偏置、并防止电荷的 DC 的累积, 并将有关所确定的模式的信息提供到 AC 驱动控制器 121。

AC 驱动模式确定单元 122 根据要被显示在液晶面板 124 上的图像的形式而确定 AC 驱动模式。可在用户输入单元 104 中由用户设置要被显示在液晶面板 124 上的图像的形式。将通过用户输入单元 104 输入的信息输入到控制器 103, 并且, 将其从控制器 103 提供到液晶模块 120 的 AC 驱动模式确定单元 122。随后, AC 驱动模式确定单元 122 基于所输入的信息, 根据显示形式而确定 AC 驱动模式。下文中, 描述根据多个显示形式的处理例子。

处理例子 1: 用来显示图像的控制 (control to display an image), 其中, 执行了 IP 转换、以及插值像素的输出电平的调节

处理例子 2: 用来显示图像的控制, 其中, 执行了 IP 转换、 $n \times$ 处理、以及插值像素的输出电平的调节

处理例子 3: 用来显示图像的控制, 其中, 交替地输出抑制高频的子帧、以及加强高频的子帧

处理例子 4: 用来显示图像的控制, 其中, 交替地输出抑制高频的子帧、以及加强高频的子帧, 并执行插值像素的输出电平的调节

<处理例子 1>

作为处理例子 1, 通过参照图 4 等而描述用来显示图像的控制, 其中, 执行了 IP 转换、以及插值像素的输出电平的调节。图 4 以时间序列的方式示出了在显示单元 200 中显示的帧图像的垂直方向上的像素。输入图像是 60 Hz 图像, 并且, 各个时刻 t_1 、 t_2 、 t_3 和 t_4 之间的帧间间隔为 $1/60$ 秒。

如上面通过参照图 2 而描述的, 当要在平面保持显示器中显示隔行信号时, 执行将隔行信号转换为逐行信号的 IP 转换, 以便防止出现闪烁。在 IP 转换中, 通过插值而生成不具有在隔行信号中包括的信号的线的信号。通过施加由插值生成的伪信号, 将隔行信号转换为逐行信号, 以便通过使用其中每一个像素都包括信号的逐行信号来执行显示。

然而, 逐行信号包括通过插值而生成的像素数据, 导致不利地显示与原始内容不同的图像。为了实现等同于原始内容的隔行信号的显示, 不能显示插值像素, 也就是说, 可显示黑像素。上面通过参照图 2 而描述了此处理。

在这样的显示处理中, 如果执行传统的 AC 驱动, 也就是说, 如果通过在每帧中在 $[+]$ 和 $[-]$ 之间交替地切换而驱动对应的同一像素, 则如上面通过参照图 2 而描述的那样, 基本上在所施加的 0 的电压下显示具有每隔一帧而设置的 0 亮度电平的插值像素。结果, 通过所施加的 $[+]$ 和 $[-]$ 中的任一个的电压, 而显示在原始隔行信号中包括的像素。因而, 累积了 $[+]$ 和 $[-]$ 的电压, 导致出现老化。

在此处理例子中, 为了防止老化, 如图 4 所示, 在目标像素 (或目标像素线) 中设置沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对, 并且, 以相同的信号处理对为单位, 执行在 $[+]$ 和 $[-]$ 之间交替地切换的 AC 驱动。

在图 4 中示出的例子中, 关注于 (focus on) 像素 201。在此情况下, 在

时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、... 显示未改变亮度电平的原始像素，而在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、... 上显示减小的亮度电平的插值像素。

在显示像素的此方法中，如图 4 所示，如下定义被执行相同的信号处理的对：

- (1) 原始像素对 A；以及
- (2) 插值像素对 B。

在此处理例子中，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。更具体地，将施加到 (1) 原始像素对 A 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对，并且，还将施加到 (2) 插值像素对 B 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对。也就是说，在液晶面板 124 的每个像素中，AC 驱动控制器 121 执行以相同的信号处理对为单位、在[+]和[-]之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在视频信号处理器 101 中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据上述 AC 驱动，当关注于像素 201 时，例如，在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、... 上显示未改变亮度电平的原始像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。同样地，在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、... 上显示减小的亮度电平的插值像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。

结果，当显示原始像素时，在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、... 执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而，维持了[+]和[-]的平衡，并且，可防止[+]或[-]电压的累积。并且，当显示具有受控电平的插值像素时，在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、... 执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而，维持了[+]和[-]的平衡，并且，可防止[+]或[-]电压的累积。

在此处理例子中，在四帧循环上，以[+][+][-][-]的模式重复 AC 驱动。下文中，通过参照图 5 而描述在此处理例子中、在与每条线相对应的 AC 驱动中设置极性的例子。

图 5 示出了：(a) 水平同步信号；(b) 垂直同步信号；以及 (c) 每条线的极性（第一至第四帧）。

在显示单元 250 中，示出了通过在 IP 转换中的插值而生成的原始像素线（实线）以及插值像素线（虚线）。在每帧中，交替地显示原始像素线以及插值像素线。

在(c)每条线的极性(第一至第四帧)中,在第一帧中,例如,在各条线1、2、3、……中,将AC驱动的极性设置为[+]、[-]、[+]、[-]、……。同样地,在第二帧中,在各条线1、2、3、……中,将AC驱动的极性设置为[+]、[-]、[+]、[-]、……。另一方面,在第三帧中,在各条线1、2、3、……中,将AC驱动的极性反转并设置为[-]、[+]、[-]、[+]、……。同样地,在第四帧中,在各条线1、2、3、……中,将AC驱动的极性设置为[-]、[+]、[-]、[+]、……。

第一和第三帧中的对应像素(线)形成上面通过参照图4而描述的相同的信号处理对。并且,第二和第四帧中的对应像素(线)形成相同的信号处理对。即,将原始像素线和差值像素线设置为在相同线上的隔帧。因此,图5中示出的(c)每条线的极性(第一至第四帧)中的所有线中,沿时间轴方向(从顶部到底部),将极性的模式设置为[+][+][-][-]的重复。

如上所述,在此处理例子中,在四帧循环上执行AC驱动。因而,当显示原始像素时,在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、……,在[+]和[-]之间交替地切换极性,并维持了[+]和[-]的平衡,并且,由此不累积[+]或[-]电压。同样地,当显示插值像素时,在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、……,在[+]和[-]之间交替地切换,维持了[+]和[-]的平衡,并且,由此不累积[+]或[-]电压。结果,即使在显示周期持续的情况下,也可抑制电荷的累积,以便可减小出现老化的可能性。

<处理例子 2>

下文中,描述用来显示图像的控制,其中,执行了IP转换、 $n \times$ 处理(n 为2或更大的整数)、以及插值像素的输出电平的调节。这里,假定根据处理例子1的显示处理的速度加倍的情况。例如,当输入的图像数据是60 Hz图像数据时,其速度加倍,并且,将图像数据显示为120 Hz图像数据。

在例如LCD的平面保持显示器中,由于视网膜残像(retinal afterimage)而出现运动图像模糊。也就是说,当在平面保持显示单元中显示运动对象时,观看者的眼睛跟随运动对象,并且,其图像在视网膜上滑过(slip)。因而,出现所谓的模糊,并且,运动图像的质量恶化。

作为用来减轻模糊的配置,已知:有效地应用了具有快速响应性的显示设备。例如,以120 Hz切换显示,也就是说,在 $1/120$ 秒的周期期间显示实际图像,在下一个 $1/120$ 秒的周期期间显示黑色,在下一个 $1/120$ 秒的周期期间显示下一个实际图像,并在下一个 $1/120$ 秒的周期期间显示黑色。这样,通过在所显示的帧之间插入黑色,可执行近似于脉冲驱动显示的显示。已知:

在冲激驱动显示中，因为实际显示周期较短，所以减轻了模糊。

在平面保持显示设备中，可通过将 60 Hz 图像倍频为 120 Hz 图像，来执行近似于冲激驱动显示的显示。为此目的，已建议了所谓的黑色插入。然而，如果执行了黑色插入，并且，如果执行了上面通过参照图 2 而描述的传统的 AC 驱动，则累积了所施加的[+]或[-]电压，这导致出现老化。

下文中，通过参照图 6 而描述根据本发明的实施例的 AC 驱动的例子。图 6 以时间序列的方式显示了沿在显示单元中帧图像的垂直方向的像素。例如，所显示的图像是通过将 60 Hz 图像倍频而产生的 120 Hz 图像。各个时刻 t1、t2、t3、t4、...之间的帧间间隔为 1/120 秒。通过将 60 Hz 图像时间分割为两个子帧，而执行速度加倍处理。在此情况下，如图 6 所示，在同一条线上显示原始像素或插值像素的两个连续帧。也就是说，以 1/120 秒的间隔，重复地执行[原始像素][原始像素]、以及[插值像素][插值像素]的显示。

在根据本发明的实施例的图像显示设备中，如上面在处理例子 1 中描述的那样，设置在目标像素（或目标像素线）中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对，并且，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。

在图 6 中示出的显示 120 Hz 图像的处理的例子中，例如，关注于目标像素 271。在此情况下，在时刻 t1、t2、t5、t6、...显示具有未改变的亮度电平 of 原始像素，而在时刻 t3、t4、t7、t8、...显示具有减小的亮度电平的插值像素。

在显示像素的此方法中，如图 6 所示，如下定义被执行相同的信号处理的对：

- (1) 原始像素对 A；以及
- (2) 插值像素对 B。

在此处理例子中，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。更具体地，将施加到 (1) 原始像素对 A 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对，并且，还将施加到 (2) 插值像素对 B 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对。也就是说，在液晶面板 124 的每个像素中，AC 驱动控制器 121 执行以相同的信号处理对为单位、在[+]和[-]之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在视频信号处理器 101 中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据上述 AC 驱动,当关注于像素 271 时,例如,在时刻 t_1 、 t_2 、 t_5 、 t_6 ... 显示未改变亮度电平的原始像素。在与各个时刻相对应的帧中,在[+]和[-]之间交替地切换极性。同样地,在时刻 t_3 、 t_4 、 t_7 、 t_8 、... 显示减小的亮度电平的插值像素。在与各个时刻相对应的帧中,在[+]和[-]之间交替地切换极性。

结果,在显示原始像素的期间,执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而,维持了[+]和[-]的平衡,并且,可防止[+]或[-]电压的累积。并且,在显示具有受控电平的插值像素的期间,执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而,维持了[+]和[-]的平衡,并且,可防止[+]或[-]电压的累积。在此处理例子中,在二帧循环上,以[+][-]的模式重复 AC 驱动。

在上面描述的例子中,描述了对图像执行从 60 Hz 倍频到 120 Hz 的处理。并且,如果以相同类别的信号处理对为单位来切换极性,那么,当速度变为四倍时,可得到与上述例子中相同的效果。也就是说,在 AC 驱动控制器 121 中,从被执行 $n \times$ 处理(n 为 2 或更大的整数)的图像数据提取插值像素对和原始像素对,并且,对于每一个插值像素和每一个原始像素而切换极性。因而,可防止老化。

<处理例子 3>

接下来,显示用来显示图像的控制,其中,交替地输出抑制高频的子帧、以及加强高频的子帧。在处理例子 2 中,执行黑色插入,以显示 120 Hz 的倍频的帧图像,以便减轻图像的模糊。

本发明的受让人已建议了这样的配置,即:对图像信号执行与黑色插入不同的处理,以便抑制亮度电平和对比度的减小、并减轻模糊。并且,所述受让人已在另一个专利申请中公开了该配置。更具体地,在加强高频的子帧之间显示抑制高频的子帧,其中,抑制了高频的图像区域(高频区域)。高频的图像区域包括模糊显著的区域,即,具有对比度或轮廓的显著改变的部分(边缘)。从而,可有效地减轻模糊。并且,通过使用加强高频的子帧来补偿抑制高频的子帧的插入对图像质量的影响,可在防止亮度和对比度的恶化的同时显示图像。

在此处理例子中,图 3 中示出的视频信号处理器 101 基于输入视频信号而执行信号处理,以便生成加强高频和抑制高频的子帧,并且,将它们作为输出视频信号而输出。通过参照图 7 而描述与此处理例子相对应的在视频信号处理器 101 中执行的视频信号处理的例子。如图 7 所示,视频信号处理器

101 包括帧控制器 301、加强高频的子帧生成器 302、用作抑制高频的子帧生成器的低通滤波器 (LPF) 303、以及选择器 304。加强高频的子帧生成器 302 包括高通滤波器 (HPF) 321 和加法器 322。

在输入视频信号中，每帧的显示周期被设置为 $1/60$ 秒=16.7 毫秒。也就是说，该视频信号与具有 60 Hz 的垂直频率的图像数据相对应。帧控制器 301 对 60 Hz 的图像信号执行 $n \times$ 处理。在此情况下， n 为大于 1 的值。

帧控制器 301 对输入图像数据执行 $n \times$ 处理，将每帧划分为 n 个子帧，并输出子帧。例如，当 $n=2$ 时，通过时间分割而将每帧划分为两个子帧，以便将 60 Hz 图像数据转换为 120 Hz 图像数据。随后，将 120 Hz 图像数据输出到加强高频的子帧生成器 302 的 HPF 321、以及用作抑制高频的子帧生成器的 LPF 303。

在 HPF 321 和 LPF 303 中，从帧控制器 301 交替地输入经时间分割的子帧，对输入的子帧中的每个执行低频截除 (low frequency cutting) 处理、或高频截除 (high frequency cutting) 处理，并且，随后，输出所述子帧。

HPF 321 执行截除输入子帧图像的低空间频率部分、并允许高频区域 (例如，对比度显著改变的部分 (边缘)、或轮廓) 从其通过的滤波处理。在加法器 322 中，基于滤波之前的原始图像，将从 HPF 321 输出的数据加到子帧图像。来自加法器 322 的输出对应于加强高频的子帧图像，其中，加强了高频区域，如对比度显著改变的部分 (边缘)、或轮廓。

另一方面，LPF 303 执行截除输入子帧图像的高空间频率部分、并允许低频区域从其通过的滤波处理。将从 LPF 303 输出的数据输入到选择器 304。来自 LPF 303 的输出对应于抑制高频的子帧图像，其中，抑制了高频区域，如对比度显著改变的部分 (边缘)、或轮廓。此 LPF 处理仅抑制高频区域，并且，对作为低频分量的 DC 分量无影响。因而，可防止亮度和对比度的显著恶化。

选择器 304 用作用来在预定输出定时交替地输出作为加法器 322 的输出的加强高频的子帧、以及作为到 LPF 303 的输出的抑制高频的子帧的输出控制器。

例如，输入图像是 60 Hz 图像，在帧控制器 301 中生成 120 Hz 的子帧，HPF 321 和 LPF 303 分别对与 120 Hz 兼容的子帧执行滤波处理，并且，将所得到的数据输入到选择器 304。在此情况下，在 $1/120$ 秒的间隔上，交替地输

出从加法器 322 输出的加强高频的子帧、以及从 LPF 303 输出的抑制高频的子帧。

将所述输出输入到图 3 中示出的液晶模块 120 的 AC 驱动控制器 121。随后,在预定的 AC 驱动控制下,在 $1/120$ 秒的间隔上,交替地在液晶面板 124 中显示加强高频的子帧、以及抑制高频的子帧。如上所述,在此处理例子中,可通过在加强高频的子帧之间显示抑制高频的子帧而减轻模糊,在抑制高频的子帧中,抑制了高频区域,如对比度显著改变、且模糊显著的部分(边缘)、或轮廓。并且,通过使用加强高频的子帧来补偿抑制高频的子帧的插入对图像质量的影响(例如,对比度的恶化),可在防止亮度和对比度的恶化的同时显示图像。

通过参照图 8 而描述交替地显示上述加强高频的子帧、以及抑制高频的子帧的 AC 驱动。图 8 以时间序列的方式示出了沿在显示单元中显示的帧图像的垂直方向的像素。例如,所述图像是通过将 60 Hz 图像倍频而产生的 120 Hz 图像。各个时刻 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、...之间的帧间间隔为 $1/120$ 秒。在此处理例子中,如图 8 所示,在 $1/120$ 秒的间隔上,交替地显示加强高频的子帧、以及抑制高频的子帧。

在根据本发明的实施例的图像显示设备中,如上面在处理例子 1 中描述的那样,设置在目标像素(或目标像素线)中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对,并且,以相同的信号处理对为单位,执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。

在图 8 中示出的显示 120 Hz 图像的处理的例子中,例如,关注于目标像素 351。在此情况下,在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、...显示与加强高频的子帧相对应的像素,而在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、...显示与抑制高频的子帧相对应的像素。

在显示像素的此方法中,如图 8 所示,如下定义被执行相同的信号处理的对:

- (1) 加强高频的子帧像素对 A; 以及
- (2) 抑制高频的子帧像素对 B。

在此处理例子中,以相同的信号处理对为单位,执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。更具体地,将施加到(1)加强高频的子帧像素对 A 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对,并且,还将施加到(2)抑制高频的

子帧像素对 B 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对。也就是说,在液晶面板 124 的每个像素中,AC 驱动控制器 121 执行以相同的信号处理对为单位、在[+]和[-]之间交替地切换极性的 AC 驱动控制,其中,所述每对为:在视频信号处理器 101 中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据上述 AC 驱动,当关注于像素 351 时,例如,在时刻 t1、t3、t5、t7、... ..显示加强高频的子帧像素。在与各个时刻相对应的帧中,在[+]和[-]之间交替地切换极性。同样地,在时刻 t2、t4、t6、t8、... ..显示抑制高频的子帧像素。在与各个时刻相对应的帧中,在[+]和[-]之间交替地切换极性。

结果,在显示加强高频的子帧像素的期间,执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而,维持了[+]和[-]的平衡,并且,可防止[+]或[-]电压的累积。并且,在显示抑制高频的子帧像素的期间,执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而,维持了[+]和[-]的平衡,并且,可防止[+]或[-]电压的累积。在此处理例子中,在四帧循环上,以[+][-][-][+]的模式重复 AC 驱动。

<处理例子 4>

下文中,描述用来显示图像的控制,其中,交替地输出抑制高频的子帧、以及加强高频的子帧,并执行插值像素的输出电平的调节。在处理例子 3 中,交替地显示加强高频的子帧、以及抑制高频的子帧,以便显示双倍速度的 120 Hz 的帧图像。在此显示方法中,如在上述处理例子 2 中那样,可通过减小插值像素的输出电平,而显示与原始内容相同的图像。下文中,将执行这样的显示处理的 AC 驱动描述为处理例子 4。

在此处理例子中,图 3 中示出的视频信号处理器 101 基于输入视频信号而执行信号处理,以便生成加强高频和抑制高频的子帧,并且,还控制插值像素的电平。下文中,通过参照图 9 而描述与此处理例子相对应的在视频信号处理器 101 中执行的视频信号处理的例子。如图 9 所示,视频信号处理器 101 包括帧控制器 301、加强高频的子帧生成器 302、用作抑制高频的子帧生成器的 LPF 303、选择器 304、增益控制器 371、以及选择器 372。加强高频的子帧生成器 302 包括 HPF 321 和加法器 322。

此配置等同于图 7 中示出的配置添加了增益控制器 371、以及选择器 372。从开始选择器 304 的输出起,这里执行的处理与上面通过参照图 7 而描述的处理相同。也就是说,从选择器 304 交替地输出加强高频的子帧和抑制高频的子帧。

将加强高频的子帧和抑制高频的子帧输入到增益控制器 371、以及选择器 372。增益控制器 371 控制每个输入帧的增益。在增益的控制期间，调节输入像素值信号的输出电平，并将输出电平减小为 $1\times$ 或更小。也就是说，执行减小输出信号的亮度电平的增益控制。减小增益的目的在于，减小通过 IP 转换中的插值而生成的插值像素的输出电平。

选择器 372 从前一级中的选择器 304 接收加强高频的子帧和抑制高频的子帧，还接收在增益控制器 371 中减小了电平的加强高频的子帧和抑制高频的子帧，并且，基于控制信号，以线为单位选择并输出那些帧。也就是说，针对于通过 IP 转换中的插值而生成的像素线而输出在增益控制器 371 中减小了电平的数据，而针对于除了插值像素线之外的原始像素线输出从选择器 304 直接输入、且未被执行增益控制的数据。

通过参照图 10 而描述交替地显示上述加强高频的子帧和抑制高频的子帧的 AC 驱动。图 10 以时间序列的方式示出了沿在显示单元中显示的帧图像的垂直方向的像素。例如，所述图像是通过将 60 Hz 图像倍频而产生的 120 Hz 图像。各个时刻 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、...之间的帧间间隔为 $1/120$ 秒。在此处理例子中，在 $1/120$ 秒的间隔上，交替地显示加强高频的子帧和抑制高频的子帧。另外，将在加强高频的子帧和抑制高频的子帧中包括的原始像素线的输出电平设置为高，而将插值像素线的输出电平设置为低。

在根据本发明的实施例的图像显示设备中，如上面在处理例子 1 中描述的那样，设置在目标像素（或目标像素线）中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对，并且，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。

在图 10 中示出的显示 120 Hz 图像的处理的例子中，例如，关注于目标像素 381。在此情况下，在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、...显示与加强高频的子帧相对应的像素，而在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、...显示与抑制高频的子帧相对应的像素。此外，在时刻 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 、...之中，当显示与加强高频的子帧相对应的像素时，时刻 t_1 和 t_5 对应于显示高输出电平的原始像素线的帧，而时刻 t_3 和 t_7 对应于显示低输出电平的插值像素线的帧。在时刻 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 、...之中，当显示与抑制高频的子帧相对应的像素时，时刻 t_2 和 t_6 对应于显示高输出电平的原始像素线的帧，而时刻 t_4 和 t_8 对应于显示低输出电平的插值像素线的帧。

在显示像素的此处理中，如图 10 所示，如下定义被执行相同的信号处理的对：

- (1) 加强高频的子帧原始像素对 A；
- (2) 抑制高频的子帧原始像素对 B；
- (3) 加强高频的子帧插值像素对 C；以及
- (4) 抑制高频的子帧插值像素对 D。

在此处理例子中，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。更具体地，将施加到 (1) 加强高频的子帧原始像素对 A 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对，并将施加到 (2) 抑制高频的子帧原始像素对 B 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对。并且，还将施加到 (3) 加强高频的子帧插值像素对 C 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对，并将施加到 (4) 抑制高频的子帧插值像素对 D 中的液晶的电荷的极性设置为[+]和[-]的对。这样，在液晶面板 124 的每个像素中，AC 驱动控制器 121 执行以相同的信号处理对为单位、在[+]和[-]之间交替地切换极性的 AC 驱动控制，其中，所述每对为：在视频信号处理器 101 中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

根据上述 AC 驱动，当关注于目标像素 381 时，例如，在时刻 t1、t5、……上显示 (1) 加强高频的子帧原始像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。同样地，在时刻 t2、t6、……上显示 (2) 抑制高频的子帧原始像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。并且，在时刻 t3、t7、……上显示 (3) 加强高频的子帧插值像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。同样地，在时刻 t4、t8、……上显示 (4) 抑制高频的子帧插值像素。在与各个时刻相对应的帧中，在[+]和[-]之间交替地切换极性。

结果，在显示各个相同的信号处理对的期间，执行在[+]和[-]之间的交替地切换。因而，维持了[+]和[-]的平衡，并且，可防止[+]或[-]电压的累积。在此处理例子中，在八帧循环上，以[+][-][+][-][+][-][+]的模式重复 AC 驱动。

现在，通过参照图 11 中示出的流程图而描述根据本发明的实施例的在图像显示设备中执行的处理的指令序列。在图 3 中示出的图像显示设备中执行根据图 11 中示出的流程图的处理。通过图 3 中示出的控制器 103 而控制整体处理。例如，控制器 103 包括 CPU (中央处理单元)，并根据在存储器中记录

的计算机程序而控制处理。

下文中，描述在图 11 中的流程图中示出的处理中的各个步骤。首先，在步骤 S101 中，处理视频信号。此步骤在图 3 中示出的视频信号处理器 101 中被执行，并包括 IP 转换、 $n \times$ 处理、以及电平控制。也就是说，根据每个显示形式而执行处理。

随后，在步骤 S102 中，确定 AC 驱动模式。此步骤在图 3 中示出的 AC 驱动模式确定单元 122 中执行。AC 驱动模式确定单元 122 根据要被显示在液晶面板 124 上的图像的形式而确定 AC 驱动模式。可由用户通过用户输入单元 104 而设置要被显示在液晶面板 124 上的图像的形式。将通过用户输入单元 104 而输入的信息输入到控制器 103，并将其从控制器 103 提供到液晶模块 120 的 AC 驱动模式确定单元 122。AC 驱动模式确定单元 122 基于所输入的信息，而确定适于显示形式的 AC 驱动模式。例如，确定在四帧循环上的 [+][+][-][-] 的 AC 驱动模式。

随后，在步骤 S103 中，根据所确定的 AC 驱动模式而改变极性的设置，并执行 AC 驱动，以便输出图像。在图 3 中示出的液晶模块 120 中的 AC 驱动控制器 121 中执行此步骤。AC 驱动控制器 121 从视频信号处理器 101 接收视频信号、水平同步信号 (H_Sync) 和垂直同步信号 (V_Sync)，基于从 AC 驱动模式确定单元 122 接收的 AC 驱动模式信息而驱动数据驱动器 123a 和 123b，同时改变极性的设置，并且，将图像数据显示在液晶面板 124 上。

在根据本发明的实施例的图像显示设备中，设置在目标像素（或目标像素线）中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对，并且，以相同的信号处理对为单位，执行在 [+] 和 [-] 之间交替地切换的 AC 驱动。通过此处理，在显示各个相同的信号处理对的期间，执行 [+] 和 [-] 之间的切换。因而，维持了 [+] 和 [-] 的平衡，可防止了 [+] 或 [-] 电压的累积，并可减小出现老化的可能性。

在上述实施例中，在图 3 中示出的配置中，AC 驱动模式确定单元 122 用作液晶模块 120 中的独立元件。可替换地，可在视频信号处理器 101 中执行确定 AC 驱动模式的处理。下面，通过参照图 12 而描述此处理配置。

在图 12 中示出的配置中，与图 3 中示出的配置中不同，AC 驱动模式确定单元 122 不是液晶模块 120 中的独立元件，而是在视频信号处理器 101 中执行确定 AC 驱动模式的处理。例如，将有关用户通过用户输入单元 104 而设置的图像的显示形式的信息经由控制器 103 输入到视频信号处理器 101，

并且，在视频信号处理器 101 中确定根据该显示形式的 AC 驱动模式。基于所确定的模式，视频信号处理器 101 将 AC 驱动模式选择信号输入到 AC 驱动控制器 121。AC 驱动控制器 121 基于从视频信号处理器 101 接收的 AC 驱动模式选择信号，而选择多个预备的 AC 驱动模式中的一个，并执行 AC 驱动。

AC 驱动模式可以不预先准备。例如，可将极性设置信息顺序地从视频信号处理器 101 输入到 AC 驱动控制器 121，以便顺序地设置极性，并且，可相应地执行 AC 驱动。下面，通过参照图 13 而描述此处理配置。

例如，将有关用户通过用户输入单元 104 而设置的图像的显示形式的信息经由控制器 103 输入到视频信号处理器 101。在视频信号处理器 101 中确定根据该显示形式的 AC 驱动模式，顺序地确定根据所确定的模式的极性，并且，将指示所确定的极性的标志从视频信号处理器 101 输入到 AC 驱动控制器 121。根据所输入的标志，AC 驱动控制器 121 顺序地设置极性，以便执行 AC 驱动。

可在 AC 驱动控制器 121 中执行：根据依照显示形式而确定的 AC 驱动模式的极性的设置。例如，参照图 14，将有关用户在用户输入单元 104 中设置的图像的显示形式的信息经由控制器 103 而输入到液晶模块 120 的 AC 驱动控制器 121。在 AC 驱动控制器 121 中确定根据显示形式的 AC 驱动模式，根据所确定的模式，顺序地确定极性，将所确定的极性的信号与视频信号一起输出到数据驱动器 123a 和 123b，并且，顺序地设置极性，以便执行 AC 驱动。

如上所述，可采用各种配置。在任一配置中，设置在目标像素（或目标像素线）中沿时间方向而被执行相同的信号处理的像素对，并且，以相同的信号处理对为单位，执行在[+]和[-]之间交替地切换的 AC 驱动。通过此处理，在显示各个相同的信号处理对的期间，执行[+]和[-]之间的切换。因而，维持了[+]和[-]的平衡，防止了[+]或[-]电压的累积，并可减小出现老化的可能性。

已通过参照特定实施例而在上面描述了本发明。本领域的技术人员应理解，可取决于设计需求和其它因素而出现各种修改、组合、子组合、以及替换，只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内即可。

可通过硬件、软件、或者硬件和软件的混合配置而执行在此说明书中描述的处理序列。当通过软件来执行处理时，可在专用硬件中合并的计算机的

存储器中安装记录处理的指令序列的程序，或可在能够执行各种处理的多用计算机中安装所述程序，以便能够执行所述程序。

例如，可将所述程序预先记录在用作记录介质的硬盘或 ROM（只读存储器）中。可替换地，可将所述程序暂时或永久地存储（记录）在诸如软盘、CD-ROM（致密盘只读存储器）、MO（磁光）盘、DVD（数字多用盘）、磁盘、或半导体存储器的可移动记录介质中。可作为所谓的软件包而提供可移动记录介质。

可从上述可移动记录介质将所述程序安装到计算机。可替换地，可经由诸如 LAN（局域网）或因特网的有线网络，从下载站点将所述程序无线地传送到计算机。计算机可接收所传送的程序，并将其安装例如内置硬盘的在记录介质中。

可根据所描述的次序，以时间序列的方式执行在说明书中描述的各个处理。可替换地，可根据执行处理的设备的处理能力、或根据需要，而并行或独立地执行处理。在此说明书中，系统是多个装置的逻辑集合，并且，各个装置不总是处于同一机柜中。

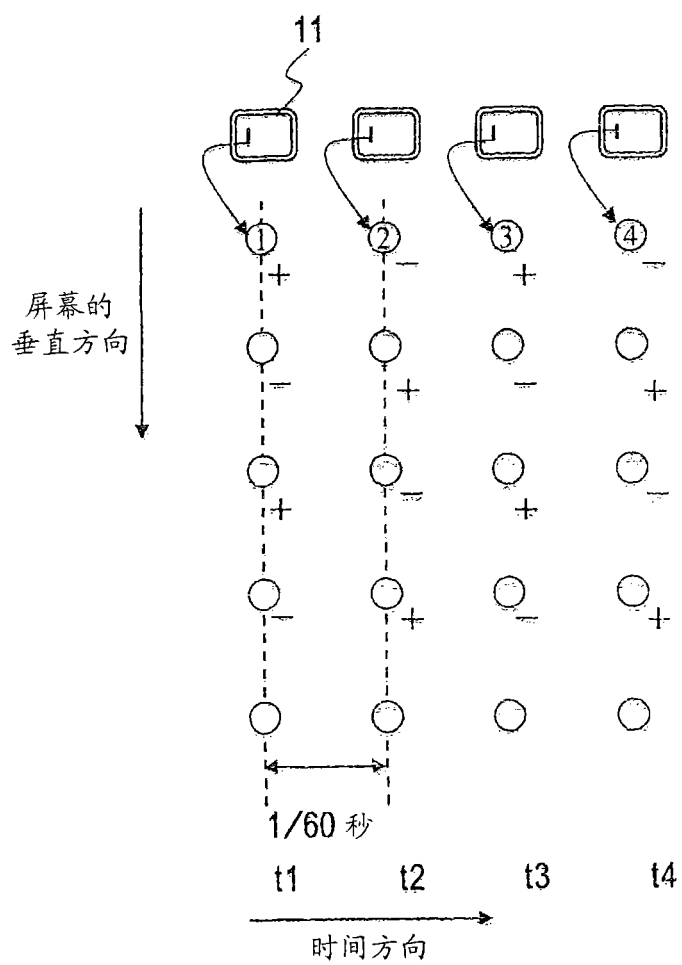


图 1

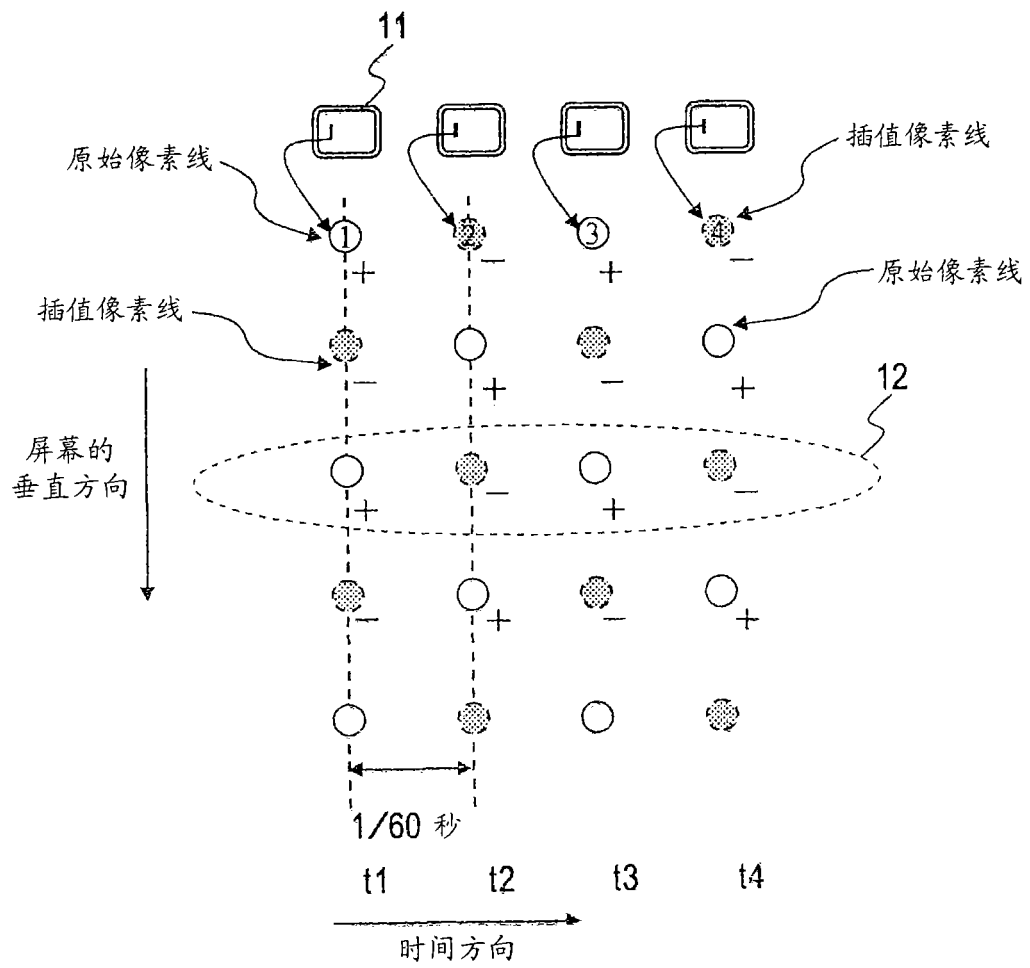


图 2

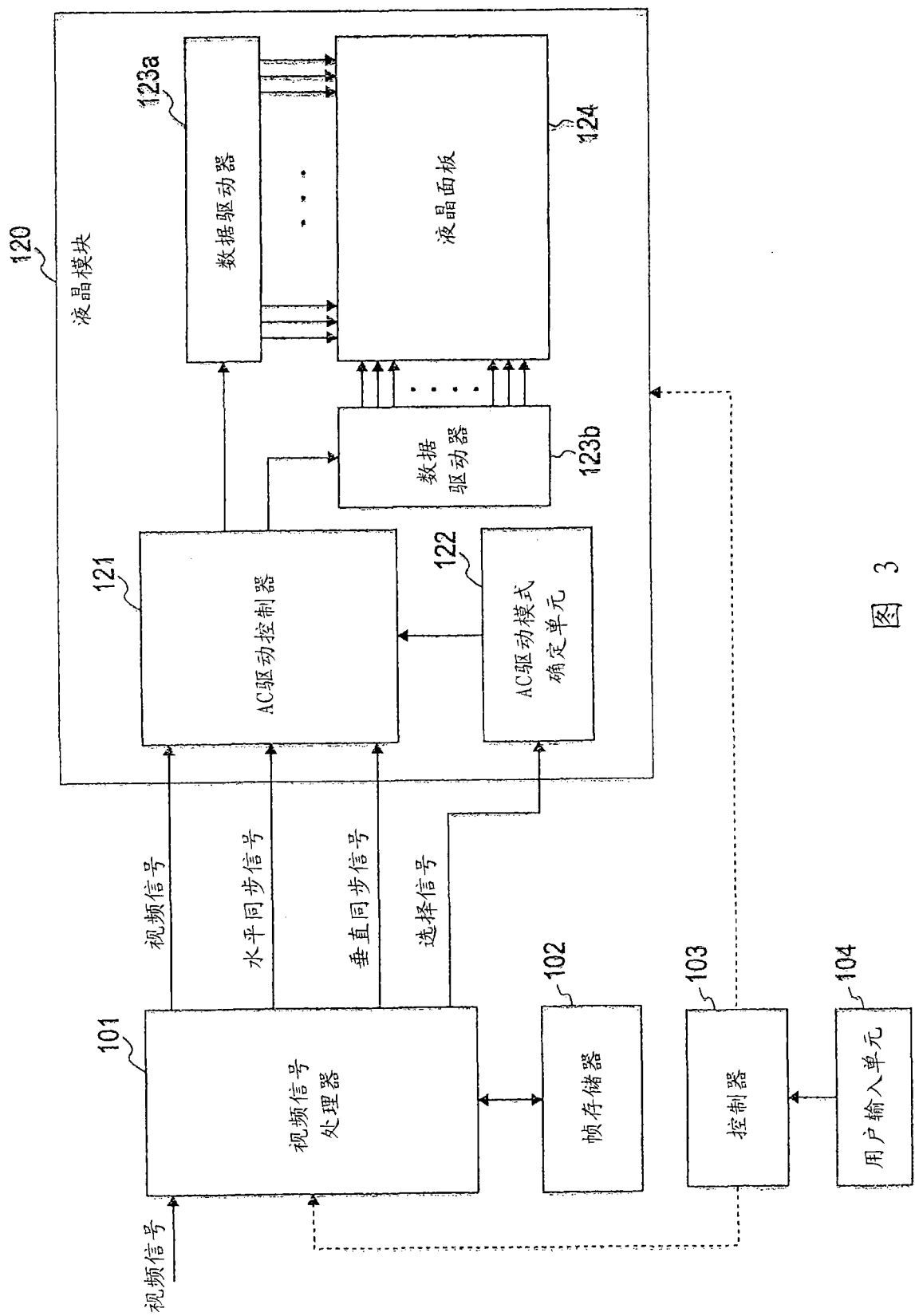


图 3

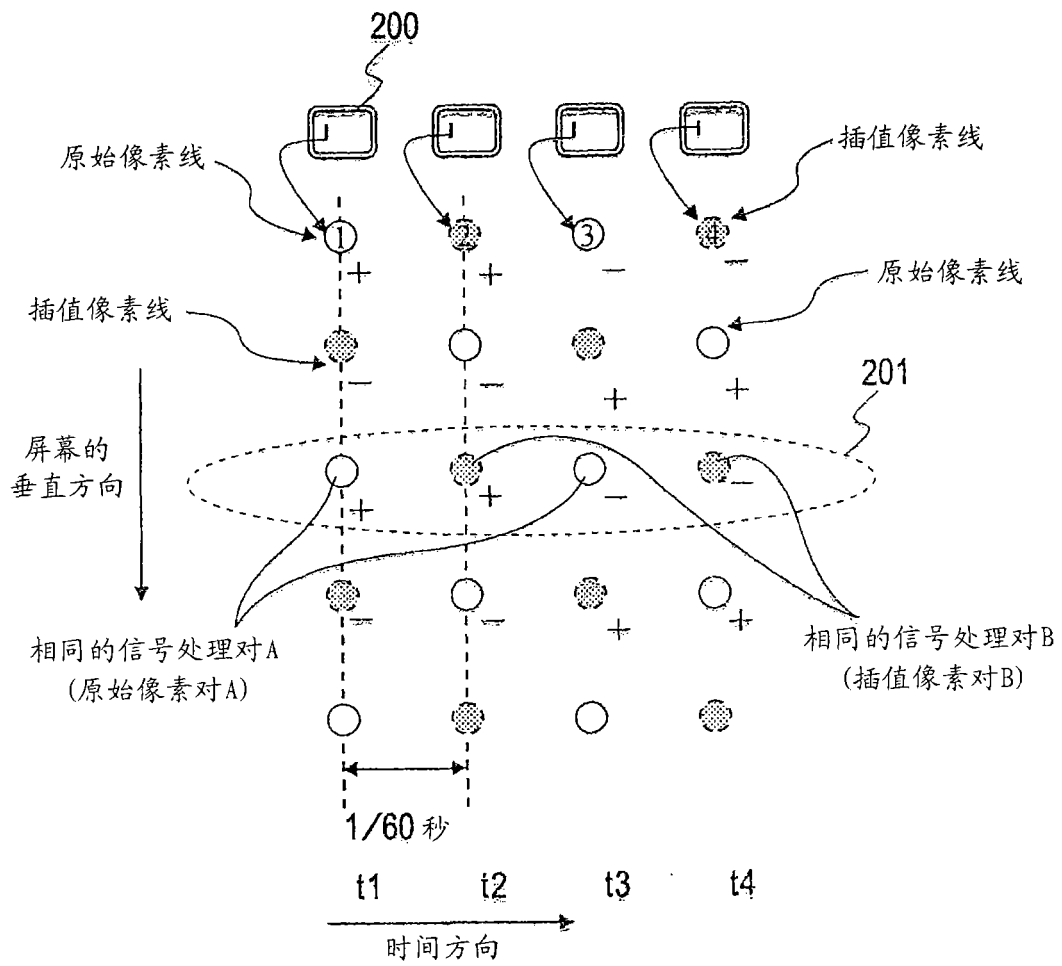


图 4

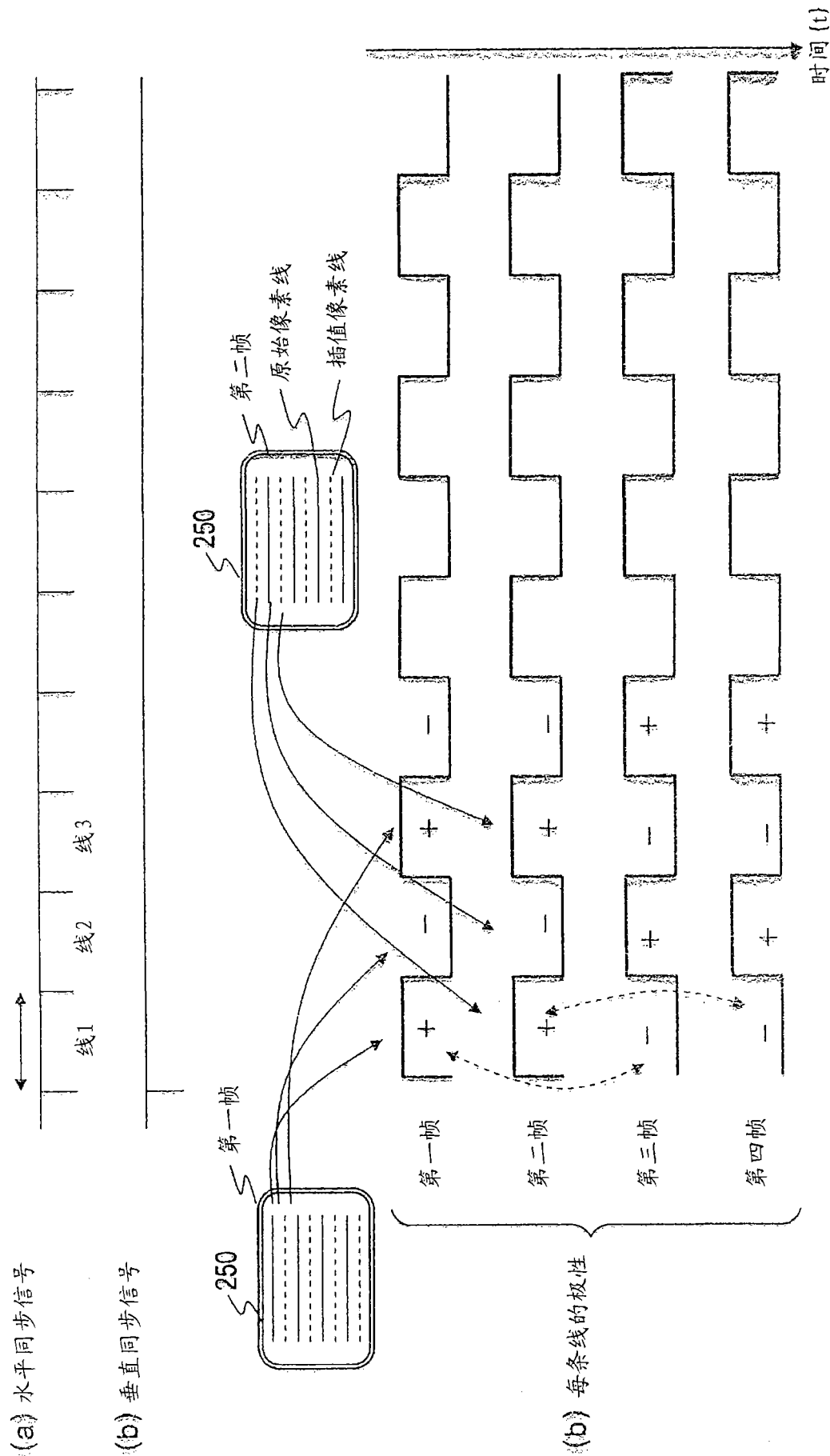


图 5

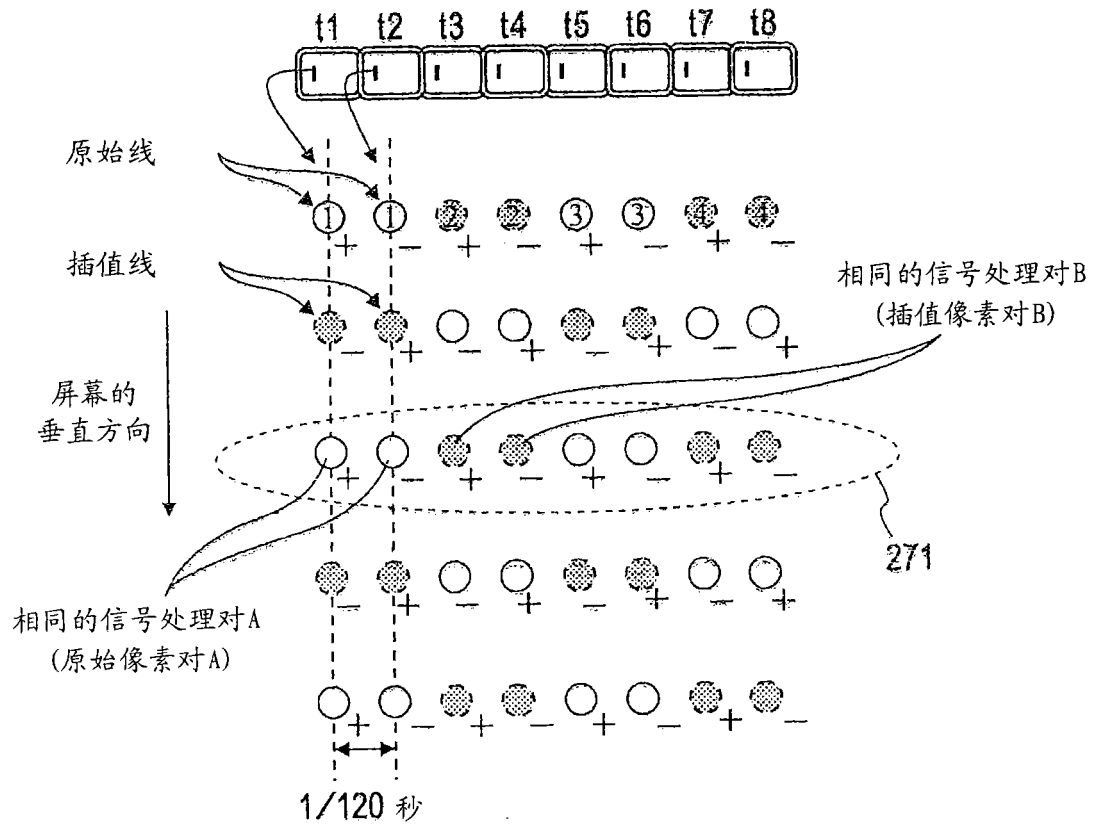


图 6

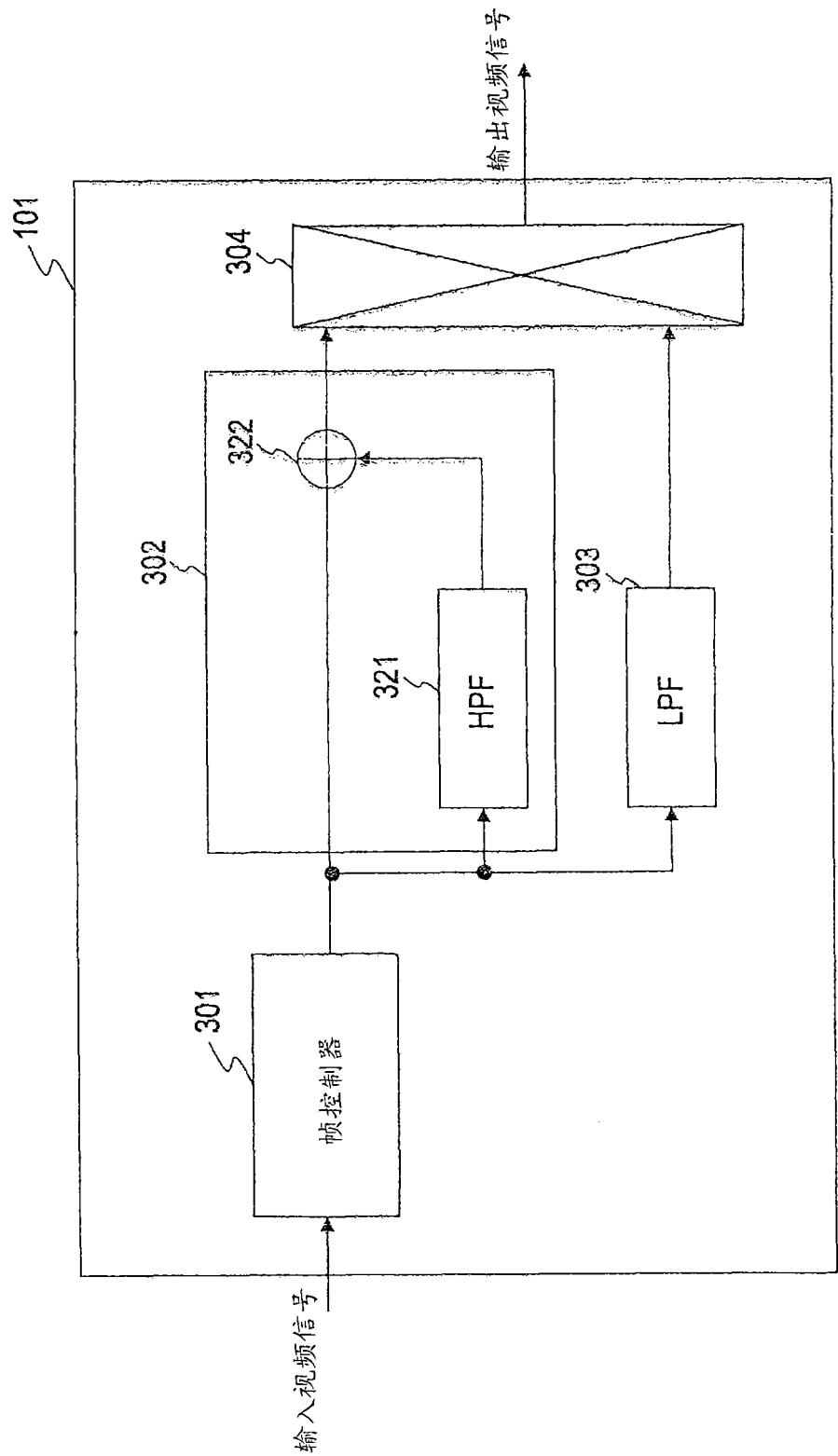


图 7

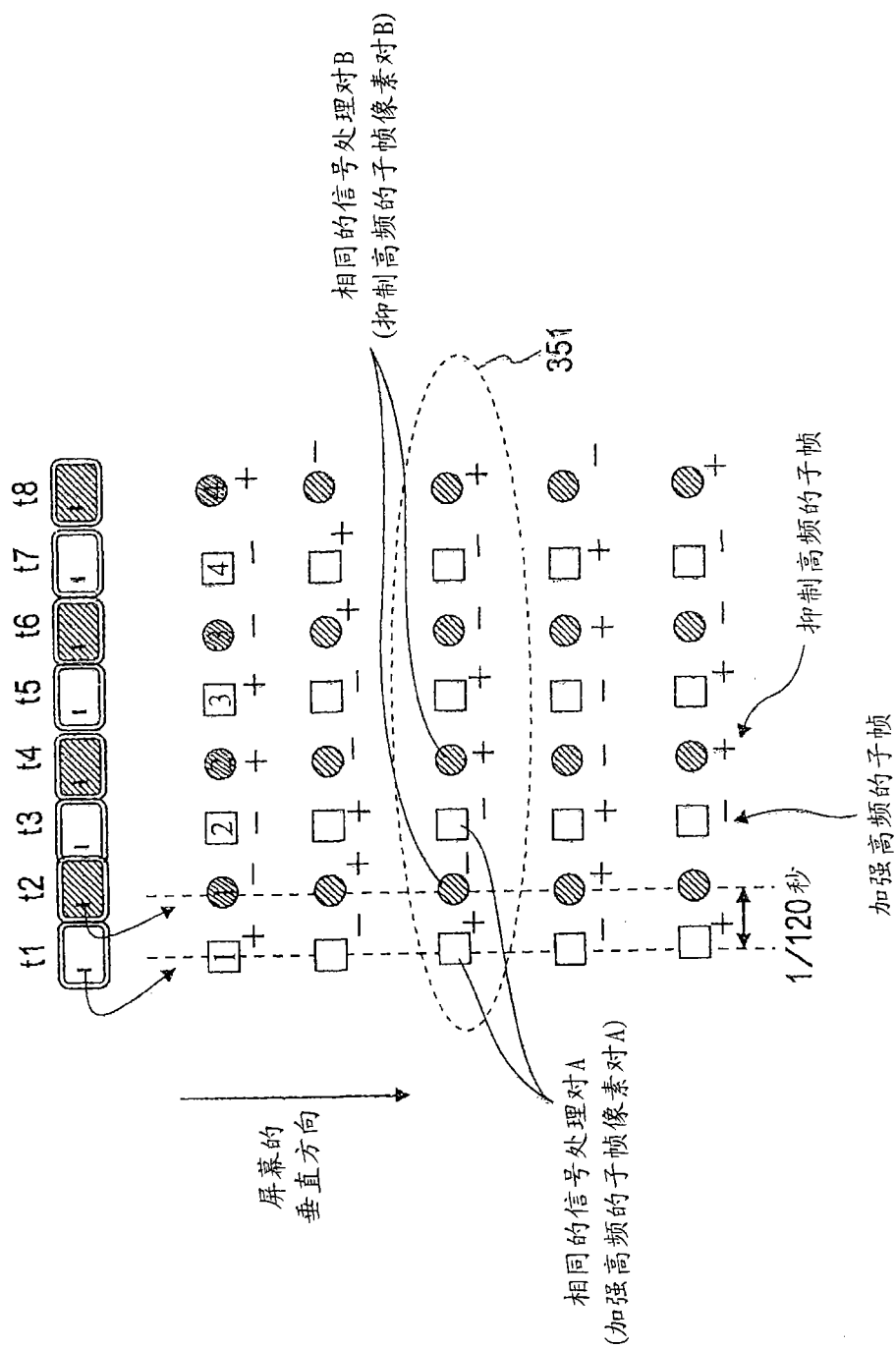


图 8

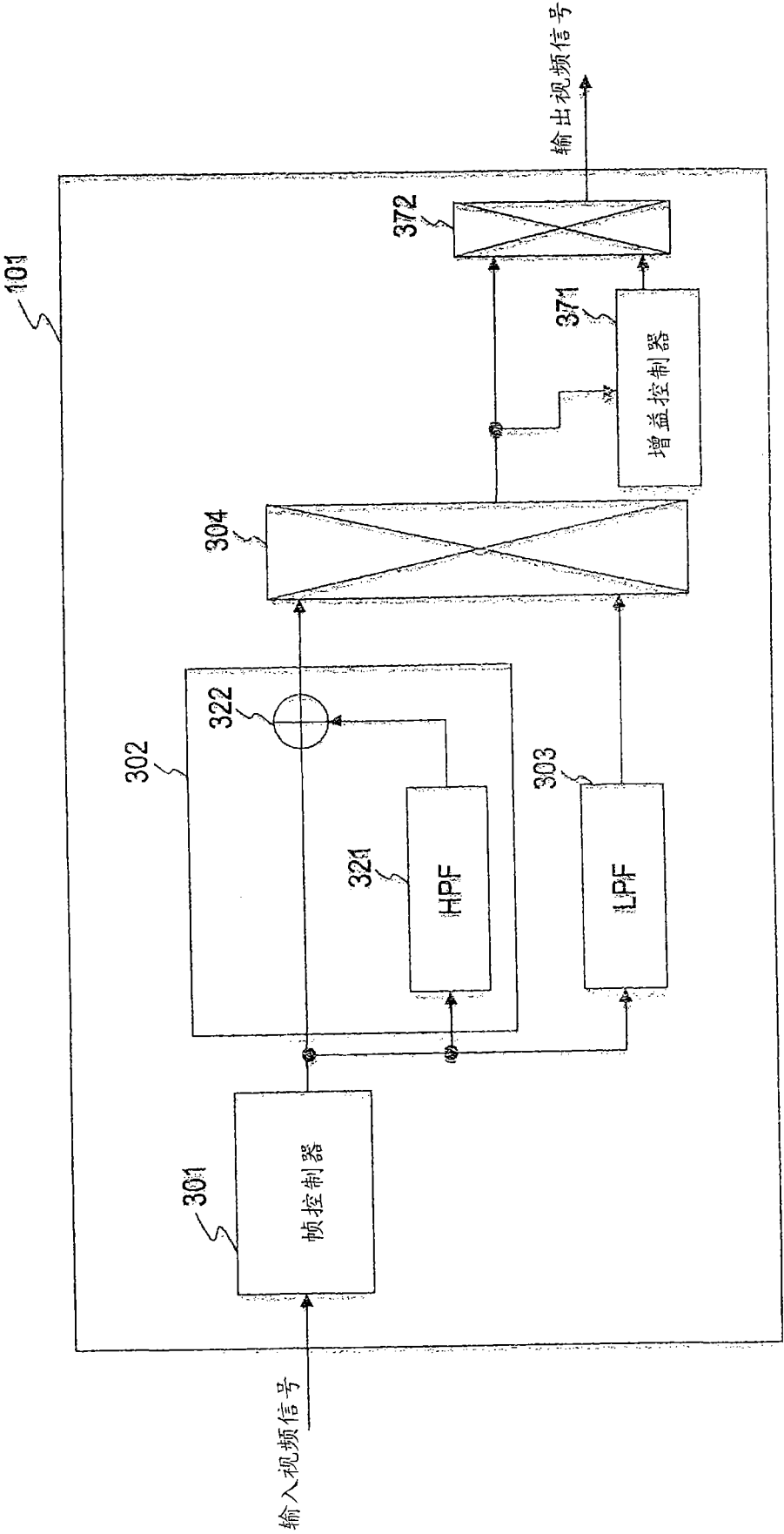


图 9

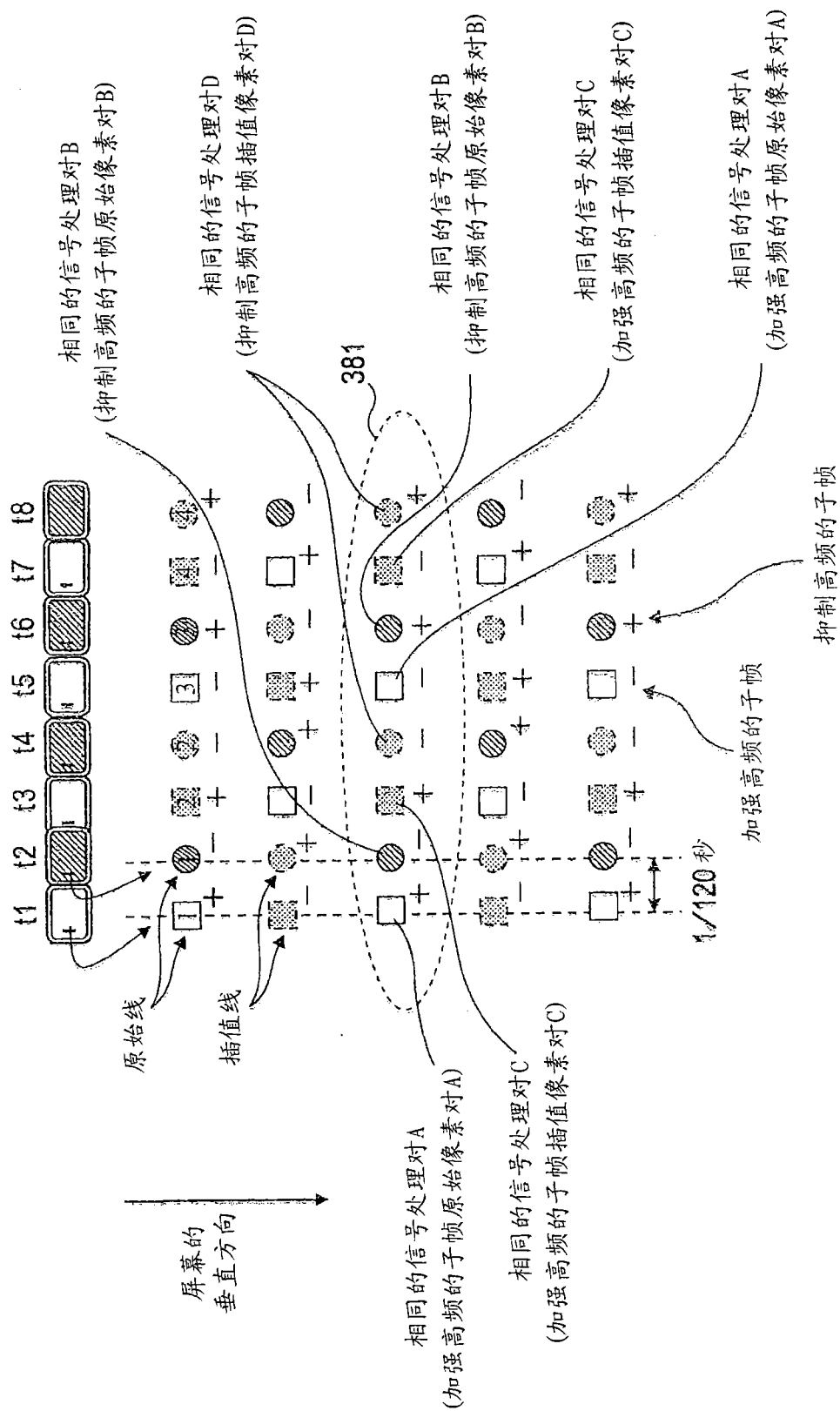


图 10

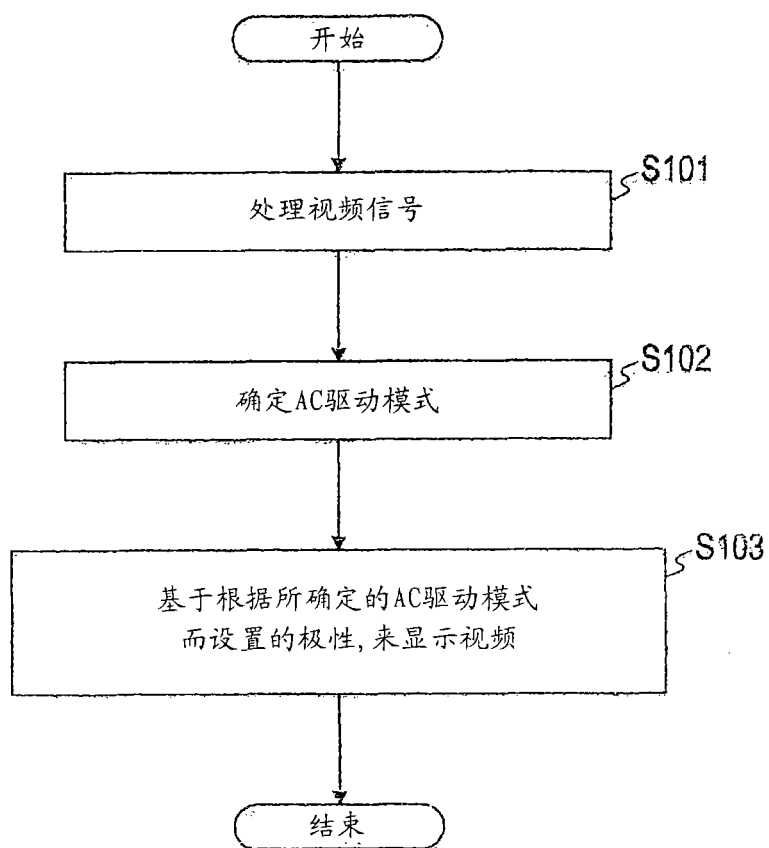


图 11

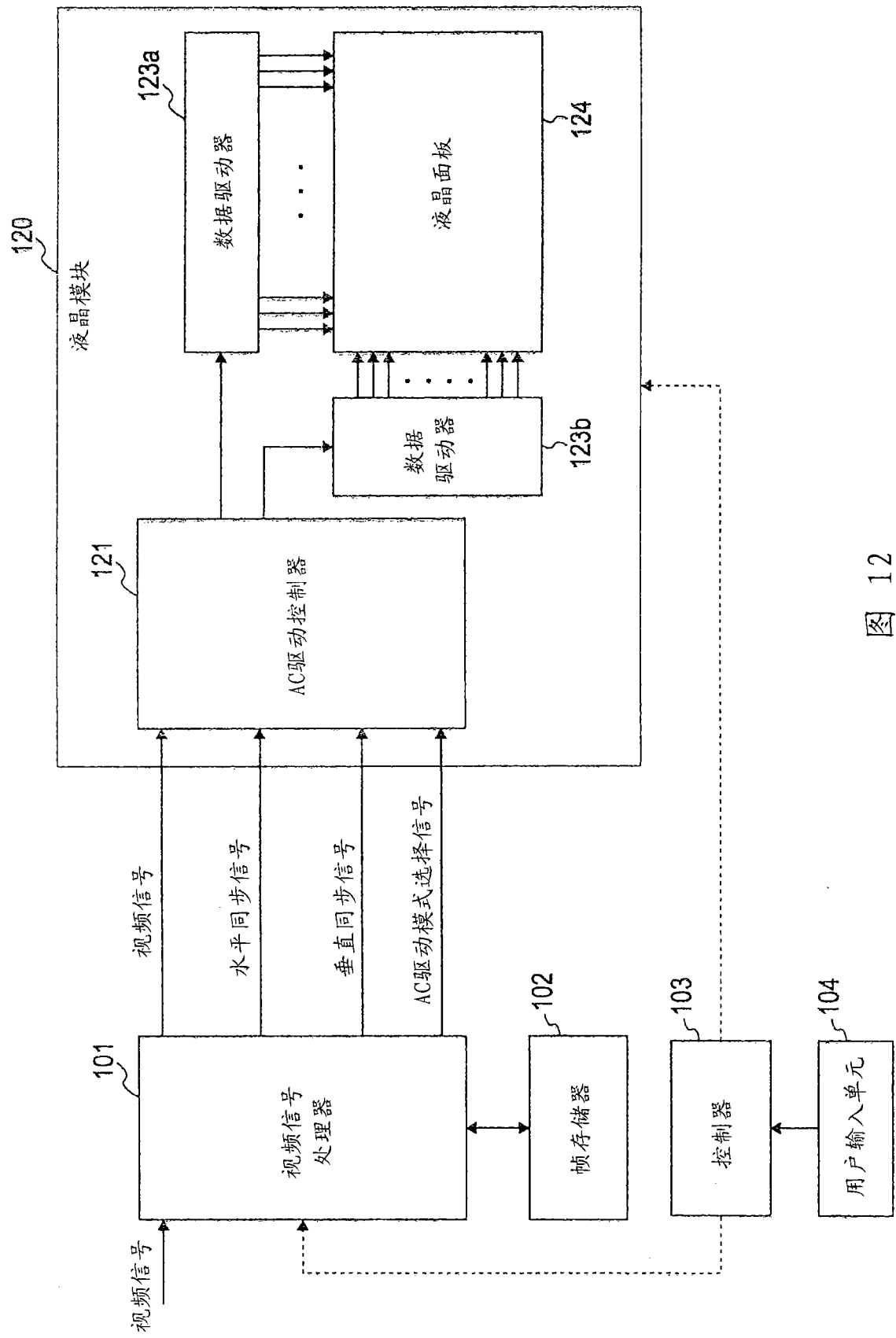


图 12

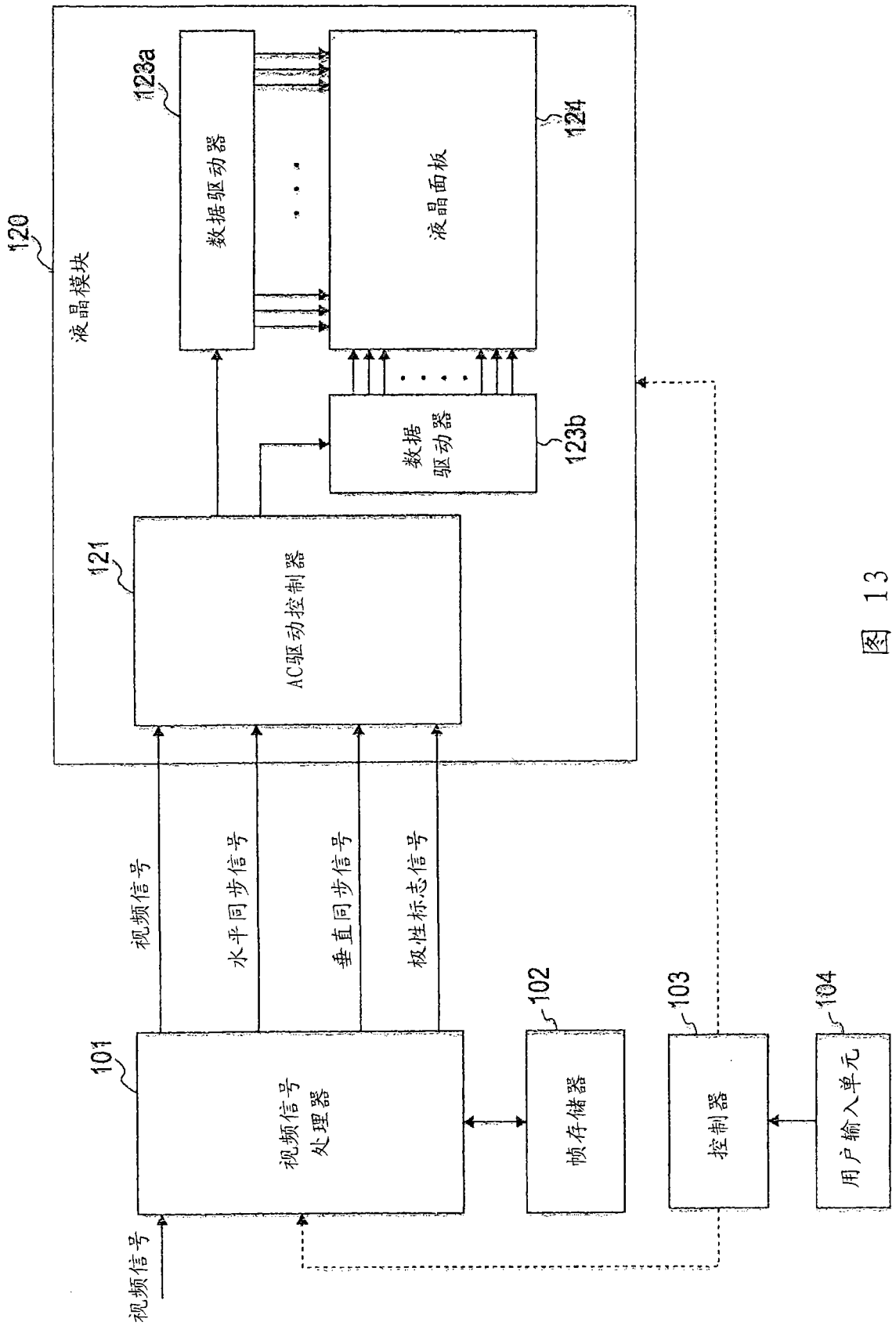


图 13

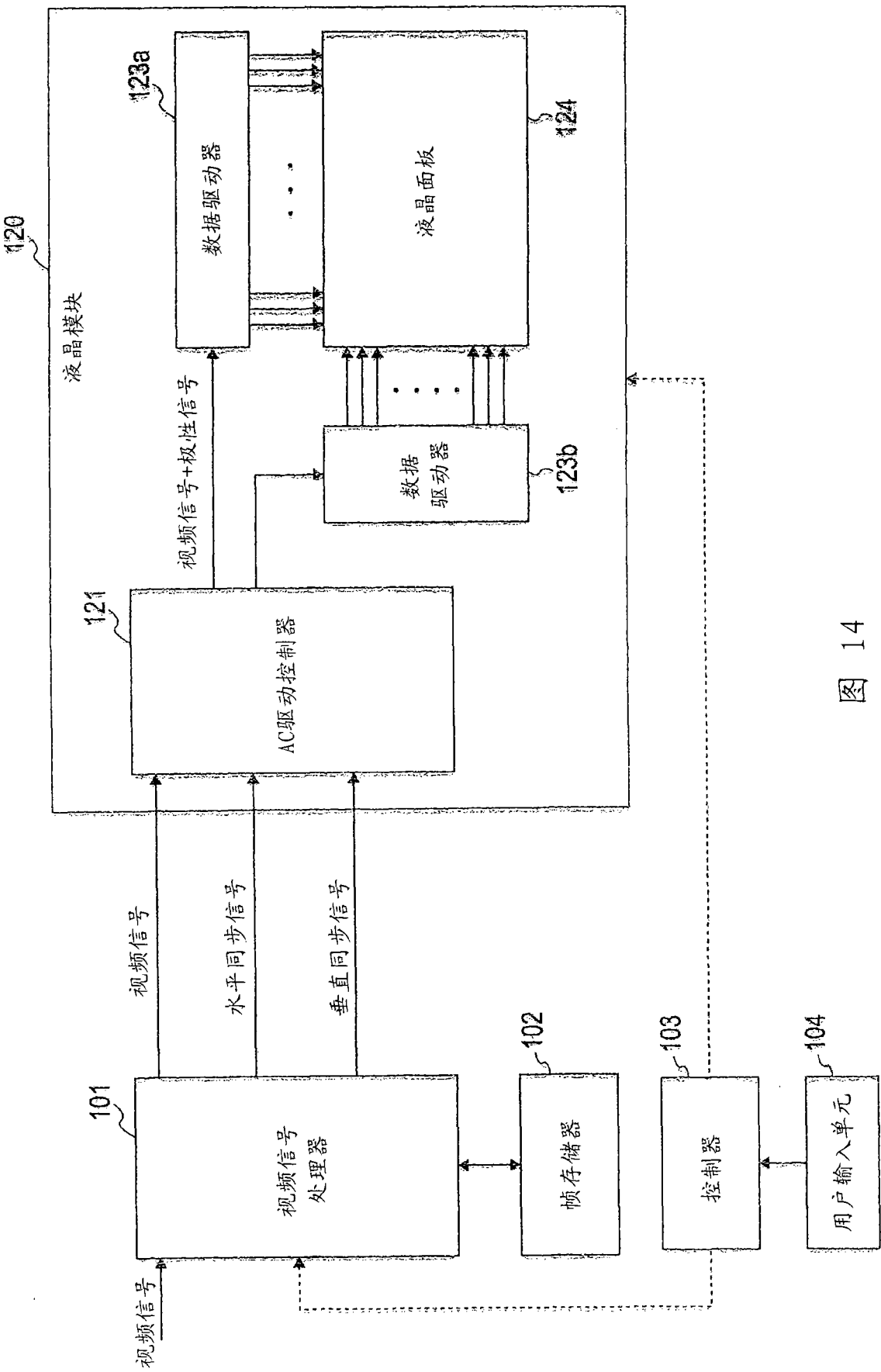


图 14

专利名称(译)	图像显示设备和控制方法、控制信号生成设备及程序产品		
公开(公告)号	CN101071550A	公开(公告)日	2007-11-14
申请号	CN200710102833.9	申请日	2007-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	武昌宏 小菅庄司		
发明人	武昌宏 小菅庄司		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 H04N7/01		
CPC分类号	G09G2320/0626 G09G2340/0435 G09G2320/0606 G09G3/3614		
优先权	2006130683 2006-05-09 JP		
其他公开文献	CN100570696C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种图像显示设备，包括：显示单元，其包括液晶面板；视频信号处理器，其被配置为基于显示单元中的图像显示形式而执行信号处理；以及AC驱动控制器，其被配置为通过接收在视频信号处理器中执行的信号处理的结果，并控制施加到在显示单元中包括的液晶面板的电压，而控制视频显示。AC驱动控制器对液晶面板的每个像素执行以相同的信号处理对为单位的在+和-之间交替地切换极性的AC驱动控制，其中，所述每对是在信号处理器中被执行相同类别的信号处理的时间序列上的两个像素。

