

[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 200480040526.7

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 100418129C

[22] 申请日 2004.9.9

[21] 申请号 200480040526.7

[30] 优先权

[32] 2004.1.16 [33] JP [31] 009896/2004

[32] 2004.7.20 [33] JP [31] 212203/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2004/013164 2004.9.9

[87] 国际公布 WO2005/069268 日 2005.7.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.17

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 阿久津昌彦 藤根俊之 吉井隆司

[56] 参考文献

JP3052418B2 2000.6.12

WO03098588A1 2003.11.27

JP3167351B2 2001.5.21

JP2003143556A 2003.5.16

审查员 唐 婕

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

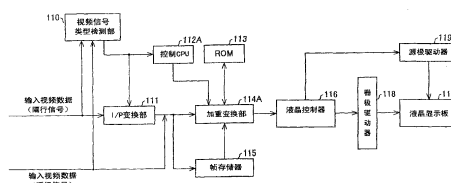
权利要求书 7 页 说明书 72 页 附图 35 页

## [54] 发明名称

液晶显示装置及其信号处理装置和液晶显示控制方法

## [57] 摘要

输入隔行扫描视频信号时，隔行-逐行变换部用多个隔行-逐行变换方法中的某一个方法，将其变换成逐行扫描视频信号。加重变换部对该逐行扫描视频信号进行加重变换。这里，控制 CPU 根据按照所述多个变换方法中的某一个方法进行变换，改变并控制加重变换部的加重变换程度。因而，能以符合变换方法的加重变换程度对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换。其结果，可实现液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量提高两者都能得到实现的液晶显示装置。



1、一种液晶显示装置，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，其特征在于，具有

输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行—逐行变换单元；以及

进行当前垂直周期视频数据的加重变换，以便加重所述逐行信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的加重变换单元，

根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

2、如权利要求 1 中所述的液晶显示装置，其特征在于，

具有存放由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有

用所述加重变换参数，对所述视频数据施行加重运算的运算部；以及

根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

3、如权利要求 1 中所述的液晶显示装置，其特征在于，具有

存放用第 1 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及

存放用第 2 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有使用根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的数据施行加重运算的运算部。

4、如权利要求 1 中所述的液晶显示装置，其特征在于，

还具有检测出装置内温度的温度检测单元，

所述加重变换单元根据所述装置内温度的检测结果，改变对所述视频数据的加重变换程度。

5、如权利要求4中所述的液晶显示装置，其特征在于，

具有存放由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有

用所述加重变换参数，对所述视频数据施行加重运算的运算部；以及

根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法和所述装置内温度的检测结果，对所述运算部的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

6、如权利要求4中所述的液晶显示装置，其特征在于，具有

存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及

存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有

使用从符合按照所述多个变换方法中的某一个方法进行变换的所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的数据施行加重运算的运算部；以及

根据所述装置内温度检测结果，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

7、如权利要求4中所述的液晶显示装置，其特征在于，具有

存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的每一个对应的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及

存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的每一个对应的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用

的变换方法和所述装置内温度检测结果并且使用从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的视频数据施行加重运算的运算部。

8、如权利要求4中所述的液晶显示装置，其特征在于，

具有存放与多个装置内温度的每一个对应的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，

所述加重变换单元具有根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法决定的切换温度与所述装置内温度检测结果的比较结果，用从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的视频数据施行加重运算的运算部。

9、如权利要求8中所述的液晶显示装置，其特征在于，具有

对作为所述装置内温度检测结果的温度数据，施行所述多个方法的每一个决定的规定运算的运算部；

对施行所述运算后得到的温度数据和预先决定的规定阈值温度数据进行比较的比较部；以及

根据所述比较的结果，产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的控制信号输出部。

10、如权利要求8中所述的液晶显示装置，其特征在于，具有

对作为所述装置内温度检测结果的温度数据和由所述多个变换方法的每一个决定的规定阈值温度数据进行比较的比较部；以及

根据所述比较的结果，产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的控制信号输出部。

11、一种液晶显示装置的信号处理装置，具有

将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换单元；以及

对当前垂直周期视频信号进行校正，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少1垂直周期前后的灰度迁移的校正单元，其特征在于，

所述变换单元可用多个变换方法进行变换，

根据所述变换单元的变换方法，更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。

12、如权利要求11中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

所述多个变换方法包含进行场间活动检测的第1方法和不管有无场间活动而按一定步骤进行变换的第2变换方法，

所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

13、如权利要求11中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，所述多个变换方法包含预测场间活动并进行变换的第1方法和不管有无场间活动而按一定步骤进行变换的第2变换方法，

所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

14、如权利要求11中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，所述多个变换方法包含以参考其它场的视频信号的方式进行变换的第1方法和以不参考其它场的方式进行变换的第2变换方法，

所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

15、如权利要求12、13或14中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

所述第2变换方法是通过复制某场内的视频信号、或对某场内的诸视频信号取平均或带加权地取平均，将有关场的视频信号变换成逐行扫描视频信号的方法。

16、如权利要求11至14中任一项所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

所述校正单元设置多个存储由所述至少1垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，

通过根据所述变换单元的变换方法切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。

17、如权利要求11至14中任一项所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

所述校正单元设置存储由所述至少1垂直周期前的视频信号和当前垂直周

期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器；以及

根据所述灰度迁移加重程度调整参照所述所述表存储器决定的、对当前垂直周期的视频信号的校正量的调整单元。

18、如权利要求 11 至 14 中任一项所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

除上述变换单元的变换方法外，还根据装置内温度更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。

19、如权利要求 18 中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，所述校正单元设置多个存储由所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，并且

通过根据所述变换单元的变换方法和装置内温度切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。

20、如权利要求 18 中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，所述校正单元设置多个存储由所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，

所述校正单元还具有调整对参照由所述表存储器中的任一个决定的当前垂直周期视频信号的校正量的调整单元，而且

通过使所述调整单元的调整程度随装置内温度改变，并同时根据所述变换单元的变换方法切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。

21、如权利要求 18 中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，所述校正单元设置多个存储由所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，

所述变换单元的多个变换方法之间共用所述多个表存储器的至少一部分，而且

通过根据装置内温度切换所述校正单元参考的表存储器，并同时根据所述变换单元的变换方法更改切换所述各表存储器的温度，更改所述灰度迁移加重程度。

22、如权利要求 21 中所述的液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，切换所述各表存储器，使得仅在所述变换单元用规定方法进行变换时得以参考所述多个表存储器中的一部分。

23、一种液晶显示装置的信号处理装置，其特征在于，

具有将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换单元，并且对有关逐行扫描视频信号进行调制，以便加重液晶显示装置的各像素的灰度迁移，

所述变换单元可用多个变换方法进行变换，

根据所述变换单元的变换方法，更改所述灰度迁移加重的程度。

24、一种液晶显示装置，其特征在于，

具有权利要求 11 至 14 或 23 中任一项所述的液晶显示装置的信号处理装置。

25、一种液晶显示装置，其特征在于，

具有输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个变换方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行—逐行变换单元，

该液晶显示装置根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据，对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换，以便加重所述逐行信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移，从而补偿所述液晶显示板的光学响应特性，而且

根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

26、一种液晶显示控制方法，其特征在于，

通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，具有以下步骤：

输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的步骤；以及

进行当前垂直周期的视频数据的加重变换，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的步骤，

根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控

制对所述视频数据的加重变换程度。

27、一种液晶显示控制方法，包含以下步骤：

将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换步骤；以及

校正当前垂直周期的视频信号，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的校正步骤，其特征在于，

所述变换步骤可用多个方法进行变换，

包含根据所述变换步骤的变换方法，更改所述校正步骤的灰度迁移加重程度的控制步骤。

28、一种液晶显示控制方法，包含将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换步骤，并且对该逐行扫描视频信号进行调制，以便校正液晶显示装置的各像素的灰度迁移，其特征在于，

所述变换步骤可用多个方法进行变换，

根据所述变换步骤的变换方法，更改所述灰度迁移加重程度。

29、一种液晶显示控制方法，其特征在于，

包含输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行—逐行变换步骤，

通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，

根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。



## 液晶显示装置及其信号处理装置和液晶显示控制方法

### 技术领域

本发明涉及液晶显示装置的响应速度提高和该液晶显示装置显示的视像质量提高都能得到实现的液晶显示装置、液晶显示装置的信号处理装置、及其程序和记录媒体、以及液晶显示控制方法。

### 背景技术

近年来，液晶显示装置(Liquid Crystal Display: LCD)的大型化、高清晰化不断进展，如用于个人计算机和字处理器等的液晶显示装置那样，从显示的图像主要使用静止图像开始，正在普及到用作 TV(电视机)的液晶显示装置那样，使用活动图像的领域。液晶显示装置的 TV 比具备阴极射线管(Cathode Ray Tube, 下文称为 CRT)的 TV 薄，能设置得不怎么占用场地，因此正在普及到一般家庭。

但是，液晶显示装置与 CRT 等相比，光学响应速度慢，根据迁移灰度，有时在与常规帧频(60Hz)对应的的改写时间(16.7 msec)中未响应完，因而例如专利文献 1(日本国专利公开平 4-365094 号公报，1992 年 12 月 17 日)中采用调制驱动信号后进行驱动的方法，以便加重上次至本次的灰度迁移。

例如，从上帧 FR(k-1)至本帧 FR(k)的灰度迁移为增性驱动时，具体对像素施加电平高于本帧 FR(k)的视频数据  $D(i, j, k)$  表示的电压电平的电压，以便加重上次至本次的灰度迁移。

其结果，灰度进行迁移时，与当初施加本帧 FR(k)的视频数据  $D(i, j, k)$  表示的电压电平的电压相比，像素的亮度级急剧增大，在较短的时间到达适应所述本帧 FR(k)的视频数据  $D(i, j, k)$  的亮度级附近。因而，即使液晶响应速度慢的情况下，也能提高液晶显示装置的响应速度。

本申请说明书中，将以下的液晶驱动方法称为过冲(OS)驱动，即：如专利文献 1 中所述，对液晶显示板供给高于(上冲)或低于(下冲)根据 1 帧前的输入图像数据与当前帧的输入图像数据的组合预先决定的当前帧输入图像数据所对应的灰度电压的液晶驱动方法。

已公知液晶的响应速度因环境温度而变换，尤其在低温下，响应速度变慢，因而例如专利文献 2(日本国专利公开平 4-318516 号公报，公开日：1992 年 11 月 10 日)提出根据温度加重灰度迁移的液晶板驱动装置。

再者，例如专利文献 3(日本国专利公开平 6-165087 号公报，公开日：1994 年 6 月 10 日)揭示的组成根据图像内容、用户喜好调整产生比视频信号变化量大一点的校正电压的响应速度校正电路的增益，以实现消除 MUSE(Multiple sub-Nyquist Sampling Encoding: 多副奈奎斯特取样编码)信号中静止图像部分的噪声、消除闪烁、垂直析像度提高、活动图像部分稳定显示、对全景拍摄、俯仰拍摄、换场和基带信号的保真高速显示，从而实现观看方便且图像质量高的液晶显示装置。

在液晶显示装置中，根据隔行扫描视频信号驱动各像素时，多数采用将隔行信号变换成逐行扫描视频信号后对全部像素逐行扫描驱动的驱动方法。

下面，连同图 31 至图 34，详细说明根据使用环境温度进行过冲驱动以补偿液晶显示板的光学响应特性的情况。这里，图 31 是示出已有液晶显示装置的关键部分组成的框图，图 32 是示出控制 CPU 的概略组成的功能框图，图 33 是示出装置内温度与参考表存储器的关系的说明图，图 34 是示出对液晶施加的电压与液晶的响应的关系的说明图。

图 31 中，501a ~ 501d 是与每一装置内温度对应地存放符合输入图像数据的 1 帧周期前后的灰度迁移的 OS 参数(加重变换参数)的 OS 表存储器(ROM)，515 是存储 1 帧份额的输入图像数据的帧存储器(FM)，514H 是对现在显示的第 M 帧的输入图像数据(当前数据)和帧存储器 515 保存的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)进行比较并从 OS 表存储器(ROM)501a ~ 501d 中的某一个读出与该比较结果(灰度迁移)对应的 OS 参数且根据该 OS 参数决定第 M 帧图像显示所需的加重变换数据(写入灰度数据)的加重变换部。

516 是根据来自加重变换部 514H 的加重变换参数,对液晶显示板 517 的栅极驱动器 518 和源极驱动器 519 输出液晶驱动信号的液晶控制器,520 是用于检测出有关装置内的温度的温度传感器,512H 是控制 CPU,该控制 CPU 根据温度传感器 520 检测出的装置内温度,选择并参考 OS 表存储器(ROM)501a ~ 502d 中的某一个,对加重变换部 514H 输出用于切换图像数据加重变换中用的 OS 参数的切换控制信号。

这里,OS 表存储器(ROM)501a ~ 502d 存放的 OS 参数 LEVEL1 ~ LEVEL4 分别是基准温度 T1、T2、T3、T4( $T1 < T2 < T3 < T4$ )环境下的液晶显示板 517 的光学响应特性实测值取得的,各加重变换程度形成 LEVEL1 > LEVEL2 > LEVEL3 > LEVEL4 的关系。

如图 32 所示,控制 CPU512H 具有将温度传感器 520 的温度检测数据与预先决定的规定阈值 Th1、Th2、Th3 比较的阈值判别部 512a、以及根据该阈值判别部 512a 的比较结果选择 OS 表存储器(ROM)501a ~ 501d 中的某一个以产生并输出切换 OS 参数 LEVEL1 ~ LEVEL4 用的切换信号的控制信号输出部 512b。

这里,例如图 33 所示那样,温度传感器 520 检测出的装置内温度低于或等于切换阈值温度 Th1( $=15^{\circ}\text{C}$ ),则控制 CPU512H 指示加重变换部 514H,使其选择并参考 OS 表存储器(ROM)501a。因此,加重变换部 514H 使用 OS 表存储器(ROM)501a 存放的 OS 参数 LEVEL1,进行输入图像数据的加重变换。

此外,如果温度传感器 520 检测出的装置内温度高于切换阈值温度 Th1( $=15^{\circ}\text{C}$ )且低于或等于切换阈值温度 Th2( $=25^{\circ}\text{C}$ ),则控制 CPU512H 对加重变换部 514H 进行指示,使其选择并参考 OS 表存储器 501b。因此,加重变换部 514H 使用 OS 表存储器(ROM)501b 存放的 OS 参数 LEVEL2,进行输入图像数据的加重变换。

进而,温度传感器 520 检测出的装置内温度高于切换阈值温度 Th2( $=25^{\circ}\text{C}$ )且低于或等于切换阈值温度 Th3( $=35^{\circ}\text{C}$ ),则控制 CPUH 对加重变换部 514H 进行指示,使其选择并参考 OS 表存储器 501c。因此,加重变换部 514H 使用 OS 表存储器(ROM)501c 存放的 OS 参数 LEVEL3,进行输入图像数据的加重变换。

又,温度传感器 520 检测出的装置内温度高于切换阈值温度 Th3( $=35^{\circ}\text{C}$ ),

则控制 CPUH 对加重变换部 514H 进行指示,使其选择并参考 OS 表存储器 501d。因此,加重变换部 514H 使用 OS 表存储器(ROM)501d 存放的 OS 参数 LEVEL4,进行输入图像数据的加重变换。

在液晶显示板中,一般从某中间灰度变化到另一中间灰度的时间长,而且对低温时的输入的跟踪性极差,响应时间增长,因而不能在 1 帧周期(例如 60Hz 的逐行扫描的情况下为 16.7 msec)内显示中间灰度,存在不仅产生残留图像而且不能准确显示中间灰度的课题,但使用上述过冲驱动电路往灰度迁移方向对输入图像数据的灰度级进行加重变换,使经过预定的 1 帧显示期后液晶显示板 517 达到输入图像数据规定的目标灰度亮度,从而如图 34 所示,能在短时间(1 帧周期内)显示目标中间灰度。

然而,构成显示装置进行隔行一逐行变换时可选择多个变换方法的情况下,上述专利文献 1~3 所述的组成产生难以抑制视像质量降低的问题。

详细而言,隔行一逐行变换方法存在各种变换方法,但哪个变换方法合适不仅受所输入隔行扫描视频信号的 S/N 比和视像内容支配,而且受用户的喜好支配,因而不存在全部状况下总为最佳的变换方法。

例如,举行相邻场间活动检测、活动补偿等并且进行场间插补的变换方法,与隔行扫描视频信号的 S/N 比充分大的条件下,如行倍增器等那样仅复制构成某场的水平行像素的视频信号从而变换成逐行扫描视频信号的方法相比,能提高视像的质量;反之,S/N 比小于设想的范围时,比所述复制方法噪声显著,往往视像质量降低。

另一方面,行倍增器那样仅用场内的数据变换成逐行扫描视频信号的方法的情况下,由于空间析像度低,噪声不显著,但具体存在图像轮廓部等中每一场容易产生非希望的亮度变化的问题。

然而,上述专利文献 1~3 所述的组成中,不能根据隔行一逐行变换的特性适当加重灰度迁移,因而加重上述非希望的亮度变化,造成静止图像轮廓部等的闪烁显著,可能使显示视像的质量明显下降。

详细而言,例如图 35 所示那样,隔行一逐行(I/P)变换处理分别对隔行信号的偶数场和奇数场进行数据插补,并且如图 36 所示,将各偶数场和奇数场分

别当作 1 帧份额的图像数据。

由此，从 30 帧 / 秒(60 场 / 秒)的隔行扫描视频信号(NTSC 广播制式时)变化到 60 帧 / 秒的模拟逐行扫描视频信号，因而能以逐行扫描方式显示隔行扫描方式的视频信号。

然而，作为这种隔行—逐行变换处理，例如仅在隔行扫描方式的偶数场和奇数场各自的场内的数据中进行插补时，如图 36 的虚线所示，原本静止的轮廓位置在每一场发生变化，产生闪烁噪声(伪信号)，或斜线呈现锯齿状起伏(亮暗阶梯差)。

因此，假设以与对 S/N 比充分高的隔行信号进行活动自适应隔行—逐行变换处理时或者输入逐行信号时相同的加重程度利用上述过冲驱动进行图像数据的加重变换，则显示这种隔行—逐行变换处理产生的非希望闪烁噪声(伪信号)和斜线起伏(亮暗阶梯差)受到加重的图像，存在导致显示图像的质量变差的问题。

#### 发明内容

本发明是鉴于上述问题而完成的，其目的在于实现液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量提高两者都能得到实现的液晶显示装置、液晶显示装置的信号处理装置及其程序和记录媒体、以及液晶显示控制方法。

为了解决上述课题，本发明的液晶显示装置，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，其中，具有输入视频数据是隔行信号时，按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行—逐行变换单元；以及进行当前垂直周期视频数据的加重变换，以便加重所述逐行信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的加重变换单元，根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

相互不同的变换方法相当于即使输入相同的隔行扫描视频信号也输出相互

不同的逐行扫描视频信号的变换方法，例如采用信号不同的算法的情况或即使算法相同，参数和滤波器特性等也不同的情况。

例如，作为相互不同的变换方法，可列举：(1)活动自适应隔行一逐行变换；(2)仅基于场内内插处理的隔行一逐行变换(对构成1画面的全部像素进行场内内插处理)。

又，垂直周期相当于1帧(1场面)周期，例如在遍及所述数据的1帧周期写入并扫描视频信号的数据的1帧(1场面)份额的全部视像时，1垂直周期与1垂直显示周期一致。反之，基于黑插入的模拟脉冲驱动的情况下，1帧(1场面)周期内具有视像显示期和黑显示期时，所述1垂直周期长于1垂直显示周期。而且，以像素单位进行所述视频信号的加重变换。

又，至少1垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号是对某像素重复输入表示亮度的信号并分别根据该输入改变像素状态时呈现至少1垂直周期前的灰度亮度的像素数据和呈现当前垂直周期的灰度亮度的像素数据，并且液晶显示装置的各像素按1垂直周期受到改写时，对应于每一垂直周期(60Hz的逐行扫描时为16.7 msec)供给的数据。

根据上述组成，则隔行一逐行变换单元能用多个方法将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号。因此，能用适应来自视频信号源的视频信号的类型和S/N比、用户喜好、或要求的图像质量的适当变换方法，变换成逐行扫描视频信号(逐行扫描变换)，还能使变换后的视频信号显示到液晶显示装置。

又，上述组成中，加重变换单元对所述变换后的视频数据作加重变换，使例如所述液晶显示板在规定时间内形成所述视频数据规定的透射率，并且进行当前垂直周期的视频数据的加重变换，使所述逐行信号的至少1垂直周期前后的灰度迁移得到加重，从而补偿所述液晶显示板的光学响应特性。

再者，上述组成中，根据所述隔行一逐行变换单元的变换方法改变并控制对所述视频数据的加重程度，因而所述隔行一逐行变换单元用任一变换方法产生逐行扫描视频信号时，加重变换单元总能以适当的程度对视频信号作加重变换。

其结果，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视

像质量的提高两者都能得到实现。

又，除上述组成外，还可具有存放由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，所述加重变换单元具有用所述加重变换参数，对所述视频数据施行加重运算的运算部；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

上述组成中，运算部使用表存储器中存放的加重变换参数，对所述视频数据施行加重运算，同时还对该加重运算的输出数据乘符合变换方法的系数。因而，能用规模较小的电路，精度较高地更改加重程度。

再者，除上述组成外，还可具有存放用第 1 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及存放用第 2 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，所述加重变换单元具有使用根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的数据施行加重运算的运算部。

该组成中，能根据各变换方法改变加重变换单元参考的表存储器，因而即使适合各不变换方法的加重变换参数之间不很相关的情况下，也能以适合各变换方法的加重变换程度对所述视频数据进行加重变换。

除上述组成外，还可还具有检测出装置内温度的温度检测单元，所述加重变换单元根据所述装置内温度的检测结果，改变对所述视频数据的加重变换程度。

该组成中，不仅改变变换方法，而且根据装置内温度改变加重变换程度，所以适当的加重变换程度因使用环境而变化时，也能用适当的程度进行加重变换。结果，与不顾装置内温度地保持加重变换程度恒定时相比，能使显示到液晶显示装置的视像的质量提高。

再者，除上述组成外，还可具有存放由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，所述加重变换单元具有用

所述加重变换参数，对所述视频数据施行加重运算的运算部；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法和所述装置内温度的检测结果，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

上述组成中，加重变换单元对因表存储器决定的运算部的输出数据乘以符合变换方法和装置内温度检测结果的系数，使加重程度改变。因此，能在变换方法与装置内温度检测结果的组合相互不同的状况之间共用表存储器，实现电路规模较小的液晶显示装置。

除上述组成外，还可具有存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，并且所述加重变换单元具有使用从符合按照所述多个变换方法中的某一个方法进行变换的所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的数据施行加重运算的运算部；以及根据所述装置内温度检测结果，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的乘法部。

上述组成中，通过将用从符合变换方法的表存储器读出的加重变换参数决定的加重运算的输出数据乘以符合装置内温度检测结果的乘法系数，使加重变换单元改变加重程度。因此，能在各温度之间共用表存储器。又由于根据变换方法切换表存储器，即使适合变换方法的加重变换参数之间不很相关的情况下，加重变换单元也能分别以适合的程度作加重变换。

因此，与每一温度和变换方法的组合设置表存储器的组成相比，能缩小电路规模，而且与各温度和变换方法的组合之间共用表存储器的组成相比，能以适当的程度作加重变换。结果，能实现电路规模缩小与显示到液晶显示装置的视像的质量提高取得均衡的液晶显示装置。

除上述组成外，还可具有存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的每一个对应的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器；以及存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的某一个对应的、由当前垂直周期



的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器，所述加重变换单元具有根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法和所述装置内温度检测结果使用从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的视频数据施行加重运算的运算部。

上述组成中，由于根据变换方法和装置内温度改变读出运算部施行加重运算时用的加重变换参数的表存储器，即使适合变换方法和温度的加重变换参数之间不很相关的情况下，加重变换单元也能分别以适当的程度作加重变换，使显示的液晶显示装置的视像的质量能得到提高。

又，除上述组成外，还可具有存放与多个装置内温度的每一个对应的、当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，所述加重变换单元具有根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法决定的切换温度与所述装置内温度检测结果的比较结果，用从所述表存储器读出的所述加重变换参数，对所述变换后的视频数据施行加重运算的运算部。

再者，除上述组成外，还可具有对作为所述装置内温度检测结果的温度数据，施行所述多个方法的每一个决定的规定运算的运算部；对施行所述运算后得到的温度数据和预先决定的规定阈值温度数据进行比较的比较部；以及根据所述比较的结果，产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的控制信号输出部。

又，除上述组成外，还可具有对作为所述装置内温度检测结果的温度数据和所述多个变换方法的每一个决定的规定阈值温度数据进行比较的比较部；以及根据所述比较的结果，产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的控制信号输出部。

这些组成中，由于根据变换方法改变切换表存储器的温度，能不管信号不同的变换方法之间共用所述表存储器的至少一部分且不设置所述乘法部，而改变加重变换程度。结果，能比设置乘法部时减小电路规模。

为了解决上述课题，本发明的液晶显示装置的信号处理装置，具有将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换单元；以及对当前垂直周期视频

信号进行校正，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的校正单元，其中，所述变换单元可用多个变换方法进行变换，根据所述变换单元的变换方法，更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。

相互不同的变换方法相当于即使输入相同的隔行扫描视频信号也输出相互不同的逐行扫描视频信号的变换方法，例如采用信号不同的算法的情况或即使算法相同，参数和滤波器特性等也不同的情况。

例如，作为相互不同的变换方法，可列举：(1)活动自适应隔行—逐行变换；(2)仅基于场内内插处理的隔行—逐行变换(对构成 1 画面的全部像素进行场内内插处理)。

又，垂直周期相当于 1 帧(1 场面)周期，例如在遍及所述数据的 1 帧周期写入并扫描视频信号的数据的 1 帧(1 场面)份额的全部视像时，1 垂直周期与 1 垂直显示周期一致。反之，基于黑插入的模拟脉冲驱动的情况下，1 帧(1 场面)周期内具有视像显示期和黑显示期时，所述 1 垂直周期长于 1 垂直显示周期。而且，以像素单位进行所述视频信号的加重变换。

又，至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号是对某像素重复输入表示亮度的信号并分别根据该输入改变像素状态时呈现至少 1 垂直周期前的灰度亮度的像素数据和呈现当前垂直周期的灰度亮度的像素数据，并且液晶显示装置的各像素按 1 垂直周期受到改写时，对应于每一垂直周期(60Hz 的逐行扫描时为 16.7 msec)供给的数据。

根据上述组成，则变换单元能用多个方法将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号。因此，能用适应来自视频信号源的视频信号的类型和 S/N 比、用户喜好、或要求的图像质量的适当变换方法，变换成逐行扫描视频信号(逐行扫描变换)，还能使变换后的视频信号显示到液晶显示装置。

又，上述组成中，校正单元校正当前垂直周期的视频信号，使逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移得到加重，从而能补偿所述液晶显示板的光学响应特性。

再者，上述组成中，根据所述变换单元的变换方法改变所述校正单元的灰度迁移加重程度，因而所述变换单元用任一变换方法产生逐行扫描视频信号

时，校正单元总能将视频信号的校正进行得以适当的程度加重灰度迁移。

其结果，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量的提高两者都能得到实现。

又，除上述组成外，还可使所述多个变换方法包含进行场间活动检测的第1方法和不管有无场间活动而按一定步骤进行变换的第2变换方法，所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

再者，除上述组成外，还可使所述多个变换方法包含预测场间活动并进行变换的第1方法和不管有无场间活动而按一定步骤进行变换的第2变换方法，所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

又，除上述组成外，还可使所述多个变换方法包含以参考其它场的视频信号的方式进行变换的第1方法和以不参考其它场的方式进行变换的第2变换方法，所述变换单元利用所述第2变换方法进行变换时，比利用所述第1变换方法进行变换时更改所述校正单元的灰度迁移加重程度小。

再者，还可使所述第2变换方法是通过复制某场内的视频信号、或对某场内的诸视频信号取平均或带加权地取平均，将有关场的视频信号变换成逐行扫描视频信号的方法。

这里，所述第1变换方法参考其它场作逐行扫描变换，因而与第2变换方法相比，如果视频信号的 $S/N$ 比充分大，则能产生质量较高的逐行扫描视频信号。因此，不容易产生起因于逐行扫描变换的像素非希望亮度变化。但是， $S/N$ 比小于预定值时，容易产生噪声显著的逐行扫描视频信号。

另一方面，第2变换方法必然空间析像度降低，因而 $S/N$ 较小时，与选择第1变换方法时相比，有时能产生噪声不显著的逐行扫描视频信号，但尤其在静止图像的轮廓部等处容易产生非希望的亮度变换(闪烁)。

在任一变换方法的情况下，都由校正单元对变换单元产生的逐行扫描视频信号校正灰度迁移，但过分校正第2变换方法产生的非希望的亮度变化，则例如静止图像的轮廓部的闪烁显著，可能使视像的质量下降。

针对这点，上述组成中，用第2变换方法进行逐行扫描变换时，更改校正单元的灰度迁移加重程度小，因而即使图像轮廓部等处产生非希望的亮度变换(闪烁)，第2方法也不太加重该亮度变化，能抑制视像质量降低。

再者，除上述组成外，还可使所述校正单元设置多个存储所述至少1垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，通过根据所述变换单元的变换方法切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。加重变换参数是求出校正后的视频信号用的数据，例如可举出校正后的视频信号(灰度值)本身和对校正前的视频信号的加减量。提高实际测量液晶显示装置的光学响应特性，求出该参数。

该组成中，能根据各变换方法更改校正单元参考的表存储器，因而即使适合各变换方法的加重变换参数之间不很相关的情况下，校正手段也能以适合各变换方法的程度加重灰度迁移，从而能提高显示到液晶显示装置的视像的质量。

除上述组成外，还可使所述校正单元设置存储所述至少1垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器；以及根据所述灰度迁移加重程度调整参照所述表存储器决定的、对当前垂直周期的视频信号的校正量的调整单元。

该组成中，调整单元根据例如变换方法规定的灰度迁移加重程度或变换方法与温度的组合规定的加重程度调整参照表存储器决定的校正量。

因此，例如相互不同的变换方法或相互不同的所述组合等灰度迁移加重程度相互不同的状况之间能共用表存储器，从而能实现电路规模较小的液晶显示装置。

通常，上述各状况之间，许多情况下加重变换参数存在某种程度的相关，因而使所述调整单元的电路规模不怎么增大，就能高精度地将灰度迁移加重程度设定成适当的程度。因此，能抑制显示到液晶显示装置的视像的质量降低，而不使电路规模增大。

再者除上述组成外，还可使上述变换单元的变换方法，又根据装置内温度更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。该组成中，由于不仅根据变换方法而

且根据装置内温度更改灰度迁移加重程度，即使适当的灰度迁移加重程度因使用环境温度而变化时，也能以适当的程度加重灰度迁移。结果，能使显示到液晶显示装置的视像的质量比不顾装置内温度将灰度迁移加重程度保持恒定时提高。

又，除上述组成外，还可使所述校正单元设置多个存储所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，并且通过根据所述变换单元的变换方法和装置内温度切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。

该组成中，能根据变换方法和装置内温度更改校正单元参考的表存储器，因而即使适合各变换方法和温度的加重变换参数之间不很相关的情况下，校正手段也能分别以适当的程度加重灰度迁移，从而提高显示到液晶显示装置的视像的质量。

再者，除上述组成外，还可使所述校正单元设置多个存储所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储器，所述校正单元还具有调整对参照所述表存储器中的任一个决定的当前垂直周期视频信号的校正量的调整单元，并通过使所述调整单元的调整程度随装置内温度改变，并同时根据所述变换单元的变换方法切换所述校正单元参考的表存储器，更改所述灰度迁移加重程度。

上述组成中，由调整单元根据装置内温度调整参照表存储器决定的校正量，因而各温度之间能共用决定对当前垂直周期视频信号的校正量时参考的表存储器。又由于根据变换方法切换表存储器，即使适合变换方法的加重变换参数之间不很相关，校正单元也能分别以适当的程度校正灰度迁移。

因此，与每一温度和变换方法的组合设置表存储器的组成相比，能缩小电路规模，而且与各温度和变换方法的组合之间共用表存储器的组成相比，能以适当的程度作加重变换。结果，能实现电路规模缩小与显示到液晶显示装置的视像的质量提高取得均衡的液晶显示装置。

再者，除上述组成外，还可使所述校正单元设置多个存储所述至少 1 垂直周期前的视频信号和当前垂直周期的视频信号指定的加重变换参数的表存储

器，所述变换单元的多个变换方法之间共用所述多个表存储器的至少一部分，而且通过根据装置内温度切换所述校正单元参考的表存储器，并同时根据所述变换单元的变换方法更改切换所述各表存储器的温度，更改所述灰度迁移加重程度。

上述组成中，由于根据变换方法更改切换表存储器的温度，能不管相互不同的变换方法之间共用所述多个表存储器的至少一部分且不设置调整单元，而更改灰度迁移加重程度。结果，能比设置调整单元时减小电路规模。

作为一个例子，温度越高，适当的灰度迁移加重程度越小的情况下，通过越是应将灰度迁移加重程度设定得小的变换方法，越是在装置内温度较低的时间点切换到与较高温度范围对应的表存储器，在相同的温度上进行比较时，能把应将灰度迁移加重程度设定得较小的变换方法的灰度迁移加重程度设定成等于或小于应设定得较大的方法的变换方法的灰度迁移加重程度。

可在相互不同的变换方法之间共用全部所述多个表存储器，但减小电路规模的要求较低、对显示的液晶显示装置的视像质量要求较高的情况下，最好切换所述各表存储器，使得仅在所述变换单元用规定的变换方法进行变换得以参考所述多个表存储器中的一部分。

该组成中，由于相互不同的变换方法之间共用与各温度对应的表存储器的一部分，能使电路规模比不共用的组成缩小。另一方面，共用全部表存储器时，即使存在至少某温度中不能适当加重灰度迁移那样的特定变换方法的情况下，表存储器中也存在仅在所述变换单元用规定变换方法进行变换时参考的表存储器，因而用该特定变换方法进行变换时，也能适当校正灰度迁移。结果，能实现电路规模缩小与显示到液晶显示装置的视像质量提高取得均衡的液晶显示装置。

再者，本发明所涉及液晶显示装置的信号处理装置，具有将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换单元，并且对有关逐行扫描视频信号进行调制，以便加重液晶显示装置的各像素的灰度迁移，所述变换单元可用多个变换方法进行变换，根据所述变换单元的变换方法，更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。

根据上述组成，则由于根据隔行一逐行变换的变换方法更改灰度迁移加重程度，用任一变换方法产生逐行扫描视频信号时，总能以适当的程度加重灰度迁移。因此，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量的提高两者都能得到实现。

又，为了解决上述课题，本发明的液晶显示装置，具有上述各组成的液晶显示装置的信号处理装置中的任一信号处理装置。因此，与所述液晶显示装置的信号处理装置相同，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量的提高两者也都能得到实现。

再者，本发明的液晶显示装置，具有输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个变换方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行一逐行变换单元，该液晶显示装置根据至少1垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据，对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换，以便加重所述逐行信号的至少1垂直周期前后的灰度迁移，从而补偿所述液晶显示板的光学响应特性，而且根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

根据上述组成，则由于根据隔行一逐行变换的变换方法更改灰度迁移加重程度，用任一变换方法产生逐行扫描视频信号时，总能以适当的程度加重灰度迁移。因此，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量的提高两者都能得到实现。

上述各单元可仅用硬件实现，但也可通过使计算机执行软件加以实现。即，本发明的程序，用于计算机，该计算机控制的液晶显示装置具有输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行一逐行变换单元；以及进行当前垂直周期视频数据的加重变换，以便加重所述逐行信号的至少1垂直周期前后的灰度迁移的加重变换单元，通过根据至少1垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，而且所述程序使该计算机执行根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度的处理。又，本发明的

另一程序，使计算机进行工作，该计算机具有将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换单元；以及校正当前垂直周期的视频信号以加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的校正单元，并且所述变换单元可用多个变换方法进行变换，以便根据所述变换单元的变换方法，更改所述校正单元的灰度迁移加重程度。又，本发明的记录媒体，记录这些程序中的任一程序。

由所述计算机执行改变所述加重变换程度的程序时，该计算机控制的液晶显示装置作为上述液晶显示装置进行工作。而且，由所述计算机执行改变所述加重变换程度的程序时，该计算机作为上述液晶显示装置的信号处理装置进行工作。因此，与上述液晶显示装置以及液晶显示装置的信号处理装置相同，其结果也能使所述液晶显示装置的响应速度提高和显示到所述液晶显示装置的视像的质量提高两者都得到实现。

另一方面，本发明的液晶显示控制方法，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，具有以下步骤：输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的变换步骤；以及进行当前垂直周期的视频数据的加重变换，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的步骤，根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

又，为了解决上述课题，本发明的液晶显示控制方法，包含以下步骤：将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换步骤；以及校正当前垂直周期的视频信号，以便加重所述逐行扫描视频信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的校正步骤，所述变换步骤可用多个方法进行变换，包含根据所述变换步骤的变换方法，更改所述校正步骤的灰度迁移加重程度的控制步骤。

再者，为了解决上述课题，本发明的液晶显示控制方法，包含将隔行扫描视频信号变换成逐行扫描视频信号的变换步骤，并且对该逐行扫描视频信号进行调制，以便校正液晶显示装置的各像素的灰度迁移，所述变换步骤可用多个



方法进行变换，根据所述变换步骤的变换方法，更改所述灰度迁移加重程度。

又，为了解决上述课题，本发明的液晶显示控制方法，包含输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行—逐行变换步骤，通过根据至少1垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，根据在所述隔行—逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

这些液晶显示控制方法根据变换方法，更改所述加重变换程度或所述灰度迁移加重程度，因而用任一方法产生逐行信号(逐行扫描视频信号)时，能总以适当的程度作加重变换，或总以适当的程度校正灰度迁移。

其结果，这些方法中，所述液晶显示装置的响应速度提高和显示到所述液晶显示装置的视像的质量提高两者都能得到实现。

根据本发明，则由于根据隔行—逐行变换的变换方法更改灰度迁移加重程度，具有用任一变换方法产生逐行扫描视频信号时总能以适当的程度作灰度迁移加重(加重变换)的相关。因此，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量的提高两者都能得到实现，能适用于实现硬件电视接收机、液晶监视器以及各种液晶显示装置。

由下文所示的记述，会充分理解本发明另外的目的、特制和优点。在下面参照附图的说明中，会明白本发明的利好。

#### 附图说明

图1是说明本发明液晶显示装置实施方式1用的图。

图2是说明用参考图1的OS表存储器(ROM)取得的OS参数和根据输入信号类型提供的乘法系数求出供给液晶显示板的加重变换数据的情况用的图。

图3是示出分别设置输入图像数据为逐行信号时参考的OS表存储器(ROM)和输入图像数据为隔行信号时参考的OS表存储器(ROM)的情况下的实施方式2的图。

图4是示出图1的组成中添加温度传感器并且用参考OS表存储器(ROM)

取得的 OS 参数、符合输入图像数据的信号类型和装置内温度的乘法系数进行对图像数据的加重变换处理时的实施方式 3 的图。

图 5 是示出使图 4 的 OS 表存储器(ROM)构成分别设置输入图像数据为逐行信号时参考的 OS 表存储器(ROM)和输入图像数据为隔行信号时参考的 OS 表存储器(ROM)并且用符合装置内温度的乘法系数改变对图像数据的加重变换程度的情况下的实施方式 4 的图。

图 6 是说明用参考图 5 的 OS 表存储器(ROM)取得的 OS 参数和符合温度传感器的温度检测数据的乘法系数求出加重变换数据的情况用的图。

图 7 是示出构成分别设置输入图像数据是逐行信号时参考的存放分别与多个温度范围对应的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)和输入图像数据是隔行信号时参考的存放分别与多个温度范围对应的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)的情况下的实施方式 5 的图。

图 8 是说明图 7 的控制 CPU 的详况用的图。

图 9 是说明根据输入图像数据的信号类型和装置内温度切换并选择图 7 的 OS 表存储器(ROM)的动作用的图。

图 10 是示出输入图像数据为逐行信号时和输入图像数据为隔行信号时共用 OS 参数的情况下的实施方式 6 的图。

图 11 是说明图 10 的控制 CPU 的详况用的图。

图 12 是说明根据输入图像数据的信号类型和装置内温度切换并选择图 10 的 OS 表存储器(ROM)的动作用的图。

图 13 是示出设置另一组成作为图 10 的控制 CPU 时的实施方式 7 的图。

图 14 是示出输入图像数据为逐行信号时和输入图像数据为隔行信号时仅共用部分 OS 参数的情况下的实施方式 8 的图。

图 15 是示出本发明又一实施方式中信号处理部的关键部组成的框图。

图 16 是示出包含所述信号处理部的图像显示装置的关键部组成的框图。

图 17 是示出设在所述图像显示装置的像素的组成例的电路图。

图 18 是示出所述图像显示装置的驱动方法的图。

图 19 是示出复制场视频信号以产生逐行扫描视频信号时产生闪烁的原因的

图。

图 20 是示出设在所述信号处理部的调制处理部的组成例的调制处理部的关键部组成的框图。

图 21 是示出设在所述调制处理部的查找表中存放的数据的图。

图 22 是示出另一组成例的调制处理部的关键部组成的框图。

图 23 是示出本发明另一实施方式中信号处理部的关键部组成的框图。

图 24 是示出设在所述信号处理部的查找表之间的关系的图。

图 25 示出设在所述信号处理部的调制处理部的组成例，是示出调制处理部的关键部组成的框图。

图 26 是示出设在所述信号处理部的查找表之间的关系的图。

图 27 示出另一组成例的设在信号处理部的查找表之间的关系的图。

图 28 是示出设在所述信号处理部的控制部的组成例中控制部的关键部组成的框图。

图 29 是示出另一组成例的控制部的关键部组成的框图。

图 30 是示出另一组成例的设在信号处理部的查找表之间的关系的图。

图 31 是示出一已有液晶显示装置组成例的图。

图 32 是示出一图 31 的控制 CPU 组成例的图。

图 33 是说明根据装置内温度切换并选择图 31 的 OS 表存储器(ROM)的动作用的图。

图 34 是说明图 31 的液晶显示装置的过冲驱动用的图。

图 35 是说明已有隔行一逐行变换处理用的图。

图 36 是说明因图 35 的隔行一逐行变换处理而显示图像的轮廓位置每帧变化用的图。

## 具体实施方式

下面，利用实施例和比较例进一步详细说明本发明，但本发明不受它们任何限定。

### 实施方式 1

图 1 是说明本发明液晶显示装置实施方式 1 用的图, 图 2 是说明用参考图 1 的 OS 表存储器(ROM)取得的 OS 参数和根据输入信号类型提供的乘法系数求出供给液晶显示板的加重变换数据的情况用的图。下面的说明中, 各实施方式的加重变换部的加重变换不同, 因而各实施方式中分别对加重变换部标注 114A ~ 114F 中的一个标号。同样, 由于各实施方式中的控制 CPU 的控制不同, 各实施方式中分别标注 112A ~ 112G 中的一个标号。

图 1 所示的实施方式 1 的液晶显示装置, 在输入图像数据是逐行信号时, 原样无变换, 输入图像数据是隔行信号时用多种隔行一逐行变换方法中的一种方法变换成逐行信号后, 施行对图像数据的加重变换处理, 以改善液晶显示板的光学响应速度。这时, 该液晶显示装置根据隔行一逐行变换方法改变并控制对隔行一逐行变换处理后的图像数据加重变换程度, 并且设有视频信号类型检测部 110, 隔行一逐行变换部 111、控制 CPU112A、帧存储器 115、液晶控制器 116、液晶显示板 117。

作为信号类型检测单元的视频信号类型检测部 110, 检测出输入图像数据是隔行信号还是逐行信号的信号类型。这时, 可用对水平频率计数以判别信号格式的检测方法。

作为隔行一逐行变换单元的隔行一逐行变换部 111, 如图 35 所说明, 分别对隔行信号的偶数场和奇数场进行数据插补, 并且进行使各偶数场和奇数场分别形成 1 帧份额的图像数据的变换, 如图 36 所示。因而, 从 30 帧 / 秒(60 场 / 秒)的隔行扫描视频信号(NTSC 广播制式时)变换成 60 帧 / 秒的模拟逐行扫描视频信号。

本实施方式所隔行一逐行变换部 111 能用多个隔行一逐行变换方法中的某一个方法, 将隔行信号变换成逐行信号。作为一个例子, 本实施方式所隔行一逐行变换部 111 可用活动自适应隔行一逐行变换法, 也可用仅基于场内内插处理的变换法, 构成隔行一逐行变换方法。

作为控制单元的控制 CPU112A, 在视频信号类型检测部 110 检测出隔行信号时, 使隔行一逐行变换部 111 用多个隔行一逐行变换方法中的一个进行隔行一逐行变换处理, 或根据隔行一逐行变换部 111 用某一个隔行一逐行变换方法

作隔行一逐行变换，控制加重变换部 114A 的加重变换处理。

因此，液晶显示装置能根据例如来自视频信号源的视频信号的类型和 S/N 比、用户喜好或要求的图像质量等，自动或由用户手动地选择适合的变换方法。由用户手动选择适当的变换方法，包括构成用户利用目视判断为对 S/N 比差的视频信号的视频处理使显示的视像中噪声显著，并且用户可对隔行一逐行变换部 111 的隔行一逐行变换方法进行选择，从某方法切换到另一方法。

作为加重变换单元的加重变换部 114A，利用控制 CPU112A 的控制(本实施方式中为控制 CPU112A 输出的系数切换控制信号)，对现在显示的当前帧的图像数据(当前垂直周期的图像数据)和帧存储器 115 存储的 1 帧前的图像数据(1 垂直周期前的图像数据)进行比较，从 OS 表存储器(ROM)113 读出符合作为该比较结果的的灰度迁移模式的 OS 参数(加重变换参数)，并根据该读出的 OS 参数求出现在显示的当前帧图像显示需要的加重变换数据(写入灰度数据)，输出的液晶控制器 116。这里，加重变换部 114A 中，在输入图像数据是逐行信号时，输入原样无变换的图像数据，而在输入图像数据是隔行信号时，输入用多个隔行一逐行变换方法中的一个进行隔行一逐行变换处理后的图像数据。

这时，如图 2 所示，可通过使用参考 OS 表存储器(ROM)113 取得的 OS 参数和根据隔行一逐行变换部 111 用某一个隔行一逐行变换方法最变换提供的乘法系数，求出供给液晶显示板 117 的加重变换数据。。即，由运算部 114d 对现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据( 先前数据)进行比较后，从 OS 表存储器(ROM)113 读出与该比较结果(灰度迁移)对应的(也就是由该比较结果指定的)OS 参数，并施行线性插补等运算，从而输出加重运算数据。

然后，由加法器 114a 从当前帧图像数据减去该加重运算数据，求出差数据；由乘法器 114b 对该差数据乘以利用来自控制 CPU112A 的系数切换信号切换的重叠显示  $\alpha_1$  或  $\beta_1$ ；由加法器 114c 将乘以该乘法系数的差数据与当前帧图像数据相加，并将该相加后得到的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116。由此，驱动显示，使液晶像素在规定时间内形成输入图像数据规定的透射率。这里，规定数据是指 1 帧图像的显示期(像素改写周期)，通常的保持型显示的情

况下等于 1 帧周期(例如 60Hz 逐行扫描时为 16.7 msec), 取为例如 1 帧周期的 50% 期间进行黑显示的模拟脉冲型显示的情况下, 图像显示期为 1/2 帧周期(例如 60Hz 逐行扫描时为 8.3 msec)。

用活动自适应隔行一逐行变换方法对输入图像数据作隔行一逐行变换时的乘法系数  $\alpha = 1$ , 用仅基于场内内插处理的变换方法对输入图像数据作隔行一逐行变换时的乘法系数  $\beta < 1$ 。因此, 用活动自适应隔行一逐行变换方法对输入图像数据作隔行一逐行变换时, 选择乘法系数  $\alpha (= 1)$ , 进行图像数据的加重变换, 使液晶像素在规定时间内形成输入图像数据规定的透射率, 从而实施不产生残留图像和拖尾的高质量图像显示。另一方面, 用仅基于场内内插处理的变换方法对输入图像数据作隔行一逐行变换时, 选择乘法系数  $\beta (< 1)$ , 能使加重变换程度较小, 防止该隔行一逐行变换处理使显示图像轮廓部等处产生的非希望闪烁和锯齿状起伏等过加重造成的图像质量变差。

在 OS 表存储器(ROM)113 中, 显示数据为 8 位的 256 灰度级时, 可保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值), 但例如图 21 所示那样, 通过构成仅存储对每 32 灰度级的 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值)对其它活动的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出, 能抑制 OS 表存储器(ROM)113 的存储容量。

帧存储器 115 能存放 1 帧份额的图像数据, 并相对于选择显示的当前帧图像数据存放 1 帧前的图像数据。液晶控制器 116 根据来自加重变换部 114A 的加重变换数据驱动栅极驱动器 118 和源极驱动器 119, 对液晶显示板 117 进行图像显示。液晶显示板 117 具有作为上述非线性元件(开关元件)的 TFT(薄膜晶体管), 并利用驱动栅极驱动器 118 和源极驱动器 119, 进行图像显示。

接着, 说明上述实施方式 1 中输入图像数据加重变换的液晶显示控制方法。

首先, 存在隔行信号的输入图像数据时, 隔行一逐行变换部 111 按照控制 CPU112A 的控制, 用活动自适应隔行一逐行变换方法或仅基于场内内插处理的变换方法对该输入图像数据进行隔行一逐行变换, 产生模拟逐行信号, 将该信号输入到加重变换部 114A。

这里, 由控制 CPU112A 对隔行一逐行变换部 111 指示用活动自适应隔行一

逐行变换方法的隔行一逐行变换时，隔行一逐行变换部 111 进行活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114A。

这时，控制 CPU112A 对加重变换部 114A 指示对活动自适应隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。这时，如上文所述，由运算部 114d 对现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)进行比较后，从 OS 表存储器(ROM)113 读出与该比较结果(灰度迁移)对应的 OS 参数，并求出加重运算数据。该加重运算数据是液晶显示板 117 在规定时间内能达到现在显示的第 M 帧输入图像数据规定的透射率的数据。

这里，由控制 CPU112A 选择活动自适应隔行一逐行变换处理时的乘法系数  $\alpha_1 (= 1)$ ，因而由乘法器 114b 对减法器 114a 的差数据乘以乘法系数  $\alpha_1 (= 1)$ (即，将差数据原样输出)，由加法器 114c 将该相乘所得的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加所得的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116(因此，这时供给液晶显示板 117 的加重变换数据等于运算部 114d 的加重运算数据)。这样，用活动自适应隔行一逐行变换方法对输入图像数据作隔行一逐行变换时，由于进行显示驱动，使液晶像素在规定时间内形成输入图像数据规定的透射率，补偿液晶显示板 117 的光学响应特性，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

反之，控制 CPU112A 对隔行一逐行变换部 111 指示仅基于场内内插处理的变换方法时，隔行一逐行变换部 111 进行仅基于场内内插处理的变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114A。

这时，控制 CPU112A 对加重变换部 114A 指示对仅利用场内内插处理作变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，如上文所述，由运算部 114d 对现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)进行比较后，从 OS 表存储器(ROM)113 读出与该比较结果(灰度迁移)对应的 OS 参数，并求出加重运算数据。该加重运算数据是液晶显示板 117 在规定时间内能达到现在显示的第 M 帧输入图像数据规定的透射率的数据。由减法器 114a 求出该运算数据与现在显示的第 M 帧输入图像数

据的差数据。

这里，由控制 CPU112A 选择仅基于场内内插处理的隔行一逐行变换处理时的乘法系数 $\beta_1(= 1)$ ，因而由乘法器 114b 对减法器 114a 的差数据乘以乘法系数 $\beta_1(= 1)$ (即，将差数据减小后输出)，由加法器 114c 将该相乘所得的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加所得的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116(因此，这时供给液晶显示板 117 的加重变换数据小于运算部 114d 的加重运算数据)。这样，仅利用场内内插处理对输入图像数据变换处理时，补偿液晶显示板 117 的光学响应特性，抑制残留图像和拖尾，进行高质量的图像显示。

综上所述，实施方式 1 中，隔行一逐行变换部 111 用活动自适应隔行一逐行变换法对输入图像数据作隔行一逐行变换时，加重变换部 114A 从 OS 表存储器(ROM)113 读出与当前帧输入图像数据和 1 帧前输入图像数据的比较结果(灰度迁移)对应的 OS 参数，将根据该读出的 OS 参数获得的加重运算数据作为加重变换数据输出到液晶控制器 116，因而能进行显示驱动，使液晶像素在规定时间内达到输入图像数据规定的透射率，从而可进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

反之，隔行一逐行变换部 111 用仅基于场内内插处理的变换法对输入图像数据作隔行一逐行变换时，加重变换部 114A 从 OS 表存储器(ROM)113 读出与当前帧输入图像数据和 1 帧前输入图像数据的比较结果(灰度迁移)对应的 OS 参数，使加重变换程度小于根据该读出的 OS 参数获得的加重运算数据，并作为加重变换数据输出到液晶控制器 116，因而能改善液晶的响应速度，抑制残留图像和拖尾，同时还能在用上述隔行一逐行变换方法作隔行一逐行变换时，抑制图像轮廓部等产生的伪信号造成的特性质量变差，可进行高质量的图像显示。

## 实施方式 2

图 3 是示出分别设置对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时存放用于图像数据加重变换的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)和利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时存放用于图像数据加重变换的 OS 参数的 OS



表存储器(ROM)的情况下的实施方式 2 的图。下面说明的附图中，与图 1 共用的部分标注相同的符合，省略重复说明。

图 3 所示的液晶显示装置，具有对输入图像数据作自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)113a 和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)113b，隔行一逐行变换部 111 根据进行隔行一逐行变换时的隔行一逐行变换方法，切换并参考 OS 表存储器(ROM)113a 和 113b 中的一方，以进行图像数据的加重处理。

又，OS 表存储器(ROM)113b 内的 OS 参数值小于 OS 表存储器(ROM)113a 内的 OS 参数值。这是因为如上文所述，仅利用场内内插处理对隔行信号作变换处理时，为了抑制图像轮廓部产生的伪信号受到加重而显著，需要在输入图像数据为隔行信号的情况下比对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时减小对图像数据的加重变换程度。

这里，将各 OS 参数各自存放到分别设置的 OS 表存储器(ROM)113a 和 113b，但当然也可构成在单一 OS 表存储器(ROM)的不同表区分别存放各 OS 参数，并根据来自控制 CPU112B 的切换信号，自适应地切换参考的表区，从而切换并选择 OS 参数，求出加重变换数据。

这种组成中，由控制 CPU112B 对隔行一逐行变换部 111 指示用活动自适应隔行一逐行变换方法的隔行一逐行变换时，隔行一逐行变换部 111 进行活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114B。

这时，控制 CPU112B 对作为加重变换单元的加重变换部 114B 指示对活动自适应隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，由加重变换部 114B 从对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)113a 读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，用该 OS 参数施行线性插补等运算，从而求出输出到液晶控制器 116 的加重变换数据。该加重变换数据是液晶显示板 117 在规定时间内能达到现在显示的第 M 帧输入图像数据规定的透射率的数

据。

因而，对输入图像数据作自适应隔行一逐行变换处理时，进行显示驱动，使液晶像素在规定时间内形成输入图像数据规定的透射率，因而补偿液晶显示板 117 的光学响应特性，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

反之，控制 CPU112B 对隔行一逐行变换部 111 指示仅基于储能内插处理的变换处理时，隔行一逐行变换部 111 进行仅基于场内内插处理的变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114B。

这时，控制 CPU112B 对的加重变换部 114B 指示对隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，由加重变换部 114B 从对输入图像数据为隔行信号时参考的 OS 表存储器(ROM)113b 读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，用该 OS 参数施行线性插补等运算，从而求出输出到液晶控制器 116 的加重变换数据。此加重变换数据在输入图像数据为隔行信号时，与参考 OS 表存储器(ROM)113a 求出的加重变换数据相比，其加重变换程度小。

因而，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，又补偿液晶显示板 117 的光学响应特性，抑制产生残留图像和拖尾，又抑制该隔行一逐行变换处理产生的非希望的伪信号受到加重而造成的图像质量变差，进行高质量图像显示。

这样，实施方式 2 中，具有存放对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时用的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)113a 和存放仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时用的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)113b，并使 OS 表存储器(ROM)113b 内的 OS 参数值小于 OS 表存储器(ROM)113b 内的 OS 参数值，根据检测出的逐行信号、或隔行信号使用从 OS 表存储器(ROM)113a 和 113b 中的一方读出的 OS 参数，求出加重变换数据，因而能对图像数据进行符合对输入图像数据的隔行一逐行变换方法的适当加重变换处理。

### 实施方式 3

图 4 是示出图 1 的组成中添加温度传感器并且用参考 OS 表存储器

(ROM)113 取得的 OS 参数、符合隔行一逐行变换方法和装置内温度的乘法系数进行对图像数据的加重变换处理时的实施方式 3 的图。

在图 4 所示的液晶显示装置中，与上文所述相同，OS 表存储器(ROM)113 也存放对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时优化的 OS 参数(加重变换参数)，并使用符合隔行一逐行变换部 111 的隔行一逐行变换方法和作为温度检测单元的传感器 120 的温度检测数据的乘法系数(后面阐述) $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 、 $\beta_1 \sim \beta_4$  进行对输入图像数据的加重变换。

这里，如上文所述，OS 表存储器(ROM)113 可在显示数据为 8 位的 256 灰度级的情况下，保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值)，但也可构成例如图 21 所示那样仅存储每 32 灰度级 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值)，对其它灰度的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出，从而抑制 OS 表存储器(ROM)113 的存储容量。

本实施方式的加重变换部 114C 由与图 2 相同的组成加以实现，能用从 OS 表存储器(ROM)读出的 OS 参数、以及符合信号类型和液晶显示板 117 的温度的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 、 $\beta_1 \sim \beta_4$  求出补偿包含液晶显示板 117 的温度依赖特性的光学响应特性用的加重变换数据，将其输出到液晶控制器 116。这里，将对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时的乘法系数取为 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ ，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时的乘法系数取为 $\beta_1 \sim \beta_4$ 。其中， $\beta_1 < \alpha_1$ ， $\beta_2 < \alpha_2$ ， $\beta_3 < \alpha_3$ ， $\beta_4 < \alpha_4$ 。

即，对下列情况进行说明：将来自温度传感器 120 的温度检测数据分成 $\leq 15^\circ\text{C}$ 、 $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 、 $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 、 $> 35^\circ\text{C}$ 时的 4 级温度范围，在输入图像数据为逐行信号时，例如装置内温度 $\leq 15^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\alpha_1 (> \alpha_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\alpha_2 (> \alpha_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\alpha_3 (> \alpha_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\alpha_4 (= 1)$ ；在输入图像数据为隔行信号时，例如装置内温度 $\leq 15^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\beta_1 (> \beta_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\beta_2 (> \beta_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\beta_3 (> \beta_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$ 的情况下取乘法系数 $\beta_4 (< 1)$ 。但是，当然也可使乘法系数对应于 $\leq 3$ 级或 $\geq 5$ 级的温度范围。

从液晶显示板 117 的光学响应特性实测值预先取得这些乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 、 $\beta_1 \sim \beta_4$ 。因而，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，能用比活动自适应隔行一逐行变换处理时小的加重变换程度进行图像数据的加重变换，从而能又补偿液晶显示板 117 的光学响应特性，抑制产生残留图像和拖尾，又抑制该隔行一逐行变换处理产生的非希望的伪信号受到加重而造成的图像质量变差，进行高质量图像显示。

又，温度传感器 120 根据其原来的目的，最好将其设在液晶显示板 117 内，但这在结构上困难，因而设置在尽量靠近液晶显示板 117 的部位即可。而且，温度传感器 120 不限于 1 个，可为多个，并使其配置成与液晶显示板 120 的各部位对应。设置多个温度传感器 120 时，可将对各温度传感器 120 的检测结果取平均的值用作温度检测数据，也可将变化大的、某一个温度传感器 120 的检测结果用作温度检测数据。

这种组成中，由控制 CPU112C 对隔行一逐行变换部 111 指示例如用活动自适应隔行一逐行变换方法的隔行一逐行变换时，隔行一逐行变换部 111 进行活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114C。

这时，控制 CPU112C 对加重变换部 114C 指示对活动自适应隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，如上文所述，由运算部 114d 对现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)进行比较后，从 OS 表存储器(ROM)113 读出与该比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并求出加重运算数据。然后，由减法器 114a 求出该运算数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据的差数据。

这时，控制 CPU112C 中输入来自温度传感器 120 的温度检测数据，并由控制 CPU112C 切换并选择符合该温度检测数据的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$  中的一个系数。这里，温度检测数据在例如 $\leq 15^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_1 (> \alpha_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_2 (> \alpha_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_3 (> \alpha_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_4 (= 1)$ 。

控制 CPU112C 根据温度检测数据切换这些乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$  中的一个时，乘法器 114b 对所述差数据乘以乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$  中的一个，加法器 114c 将该相乘后得到的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加后得到的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116。因而，输入图像数据为逐行信号时，即使液晶显示板 117 的温度变化，也补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性)，进行无残留图像的高质量图像显示。

反之，由控制 CPU112C 对隔行一逐行变换部 111 指示例如仅基于场内内插处理的变换处理时，隔行一逐行变换部 111 进行仅基于场内内插处理的变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114C。

这时，控制 CPU112C 对加重变换部 114C 指示对隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，如上文所述，由运算部 114d 对现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)进行比较后，从 OS 表存储器(ROM)113 读出与该比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并求出加重运算数据。然后，由减法器 114a 求出该运算数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据的差数据。

这时，控制 CPU112C 中输入来自温度传感器 120 的温度检测数据，并由控制 CPU112C 切换并选择符合该温度检测数据的乘法系数 $\beta_1 \sim \beta_4$  中的一个系数。这里，温度检测数据在例如 $\leq 15^\circ\text{C}$  的情况下为乘法系数 $\beta_1 (> \beta_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$  且 $\leq 25^\circ\text{C}$  的情况下为乘法系数 $\beta_2 (> \beta_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$  且 $\leq 35^\circ\text{C}$  的情况下为乘法系数 $\beta_3 (> \beta_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$  的情况下为乘法系数 $\beta_4 (< 1)$ 。

控制 CPU112C 根据温度检测数据切换这些乘法系数 $\beta_1 \sim \beta_4$  中的一个时，乘法器 114b 对所述差数据乘以乘法系数 $\beta_1 \sim \beta_4$  中的一个，加法器 114c 将该相乘后得到的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加后得到的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116。

这里，输入图像数据为隔行信号时，由于 $\beta_1 < \alpha_1$ ， $\beta_2 < \alpha_2$ ， $\beta_3 < \alpha_3$ ， $\beta_4 < \alpha_4$ ，即使液晶显示板 117 的温度变化，也补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性)，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

这样，实施方式 3 中，用符合温度传感器 120 的温度检测数据的、对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$  和对该数据仅利用场内内插处理作变换处理时的乘法系数 $\beta_1 \sim \beta_4$  改变并控制对图像数据的加重变换程度，所以可对图像数据施行符合对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和装置内温度的适当加重变换处理，从而能进行高质量的图像显示。

#### 实施方式 4

图 5 是示出使图 4 的 OS 表存储器(ROM)构成分别设置存放对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的用于图像数据加重变换的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)和存放仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的用于图像数据加重变换的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)并且用符合装置内温度的乘法系数改变对图像数据的加重变换程度的情况下的实施方式(实施方式 4)的图。图 6 是说明用参考图 5 的 OS 表存储器(ROM)取得的 OS 参数和符合温度传感器的温度检测数据的乘法系数求出加重变换数据的情况用的图。

图 5 所示的液晶显示装置具有对输入图像数据作自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)113a 和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)113b，根据隔行一逐行变换部 111 的隔行一逐行变换方法，切换并参考 OS 表存储器(ROM)113a 和 113b 中的一方，同时还用符合温度传感器 120 的温度检测数据的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ (后面阐述)进行对输入图像数据的加重变换。

又，OS 表存储器(ROM)113b 内的 OS 参数值小于 OS 表存储器(ROM)113a 内的 OS 参数值。这是因为如上文所述，仅利用场内内插处理对隔行信号作变换处理时，为了抑制图像轮廓部产生的伪信号受到加重而显著，需要在输入图像数据为隔行信号的情况下比对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时减小对图像数据的加重变换程度。

这里，将各 OS 参数各自存放到分别设置的 OS 表存储器(ROM)113a 和 113b，但也可构成在单一 OS 表存储器(ROM)的不同表区分别存放各 OS 参数，并根据来自控制 CPU112D 的切换信号，自适应地切换参考的表区，从而切换并选择

OS 参数，求出加重变换数据。

又，如上文所述，OS 表存储器(ROM)113a、113b 可在显示数据为 8 位的 256 灰度级的情况下，保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值)，但也可构成例如图 21 所示那样仅存储每 32 灰度级 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值)，对其它灰度的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出，从而抑制 OS 表存储器(ROM)113 的存储容量。

本实施方式的加重变换部 114D，由与图 2 相同的组成加以实现，能用从 OS 表存储器(ROM)读出的 OS 参数、以及符合液晶显示板 117 的温度的乘法系数  $\alpha_1 \sim \alpha_4$  求出补偿包含液晶显示板 117 的温度依赖特性的光学响应特性用的加重变换数据，将其输出到液晶控制器 116。

即，对下列情况进行说明：将来自温度传感器 120 的温度检测数据分成  $\leq 15^\circ\text{C}$ 、 $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$ 、 $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$ 、 $> 35^\circ\text{C}$  时的 4 级温度范围，在输入图像数据为逐行信号时，例如装置内温度  $\leq 15^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\alpha_1 (> \alpha_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\alpha_2 (> \alpha_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\alpha_3 (> \alpha_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\alpha_4 (= 1)$ ；在输入图像数据为隔行信号时，例如装置内温度  $\leq 15^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\beta_1 (> \beta_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\beta_2 (> \beta_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\beta_3 (> \beta_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$  的情况下取乘法系数  $\beta_4 (< 1)$ 。但是，当然也可使乘法系数对应于  $\leq 3$  级或  $\geq 5$  级的温度范围。

再者，从液晶显示板 117 的光学响应特性实测值预先取得这些乘法系数  $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 。因而，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，能用比活动自适应隔行—逐行变换处理时小的加重变换程度进行图像数据的加重变换，从而能又抑制仅基于场内内插处理的变换处理产生的非希望的伪信号受到加重而造成的图像质量变差，又补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖性)，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

又，温度传感器 120 根据其原来的目的，最好将其设在液晶显示板 117 内，但这在结构上困难，因而设置在尽量靠近液晶显示板 117 的部位即可。而且，温度传感器 120 不限于 1 个，可为多个，并使其配置成与液晶显示板 120 的各

部位对应。设置多个温度传感器 120 时，可将对各温度传感器 120 的检测结果取平均的值用作温度检测数据，也可将变化大的、某一个温度传感器 120 的检测结果用作温度检测数据。

这种组成中，由控制 CPU112D 对隔行一逐行变换部 111 指示例如用活动自适应隔行一逐行变换方法的隔行一逐行变换时，隔行一逐行变换部 111 进行活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114D。

这时，控制 CPU112D 对加重变换部 114D 指示对活动自适应隔行一逐行变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，如图 6 所示，利用来自控制 CPU112D 的参数切换控制信号，指示参考 OS 存储部(ROM)113a。于是，由运算部 114d 从 OS 表存储器(ROM)113 读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并求出加重运算数据。然后，由减法器 114a 求出该运算数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据的差数据。

这时，控制 CPU112D 中输入来自温度传感器 120 的温度检测数据，并将控制 CPU112D 切换并选择符合该温度检测数据的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个系数用的系数切换控制信号供给加重变换部 114D。这里，温度检测数据在例如 $\leq 15^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_1 (> \alpha_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_2 (> \alpha_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_3 (> \alpha_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_4 (= 1)$ 。

根据温度检测数据，利用来自控制 CPU112D 的显示切换控制信号切换这些乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个时，乘法器 114b 对所述差数据乘以乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个，加法器 114c 将该相乘后得到的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加后得到的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116。因而，输入图像数据为逐行信号时，即使液晶显示板 117 的温度变化，也补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性)，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。



反之，由控制 CPU112D 对隔行一逐行变换部 111 指示仅基于场内内插处理的变换处理时，隔行一逐行变换部 111 进行仅基于场内内插处理的变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114D。

这时，控制 CPU112D 对加重变换部 114D 指示对仅利用场内内插处理作变换处理后的图像数据的加重变换处理。此情况下，利用来自控制 CPU112D 的参数切换控制信号，指示参考 OS 存储器(ROM)113b。于是，由运算部 114d 从 OS 表存储器(ROM)113 读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据(先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并求出加重运算数据。然后，由减法器 114a 求出该运算数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据的差数据。

这时，控制 CPU112D 中输入来自温度传感器 120 的温度检测数据，并将控制 CPU112D 切换并选择符合该温度检测数据的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个系数用的系数切换控制信号供给加重变换部 114D。这里，温度检测数据在例如 $\leq 15^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_1 (> \alpha_2)$ ， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_2 (> \alpha_3)$ ， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_3 (> \alpha_4)$ ， $> 35^\circ\text{C}$ 的情况下为乘法系数 $\alpha_4 (= 1)$ 。

根据温度检测数据，利用来自控制 CPU112D 的显示切换控制信号切换这些乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个时，乘法器 114b 对所述差数据乘以乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 中的一个，加法器 114c 将该相乘后得到的数据与现在显示的第 M 帧输入图像数据相加，并将该相加后得到的数据作为加重变换数据供给液晶控制器 116。

这里，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，如上文所述，OS 表存储器(ROM)113b 内的 OS 参数值小于 OS 表存储器(ROM)113a 内的 OS 参数值，因而即使液晶显示板 117 的温度变化，也补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性)，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

这样，实施方式 4 中，具有存放对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时用的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)113a 和存放仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时用的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)113b，并根据所述隔行一逐行变换部 111 的隔行一逐行变换方法，使用从 OS 表存储器

(ROM)113a 和 113b 中的一方读出的 OS 参数，同时还使用符合温度传感器 120 的温度检测数据的乘法系数 $\alpha_1 \sim \alpha_4$  改变并控制对输入图像数据的加重变换程度，所以能对图像数据施行符合对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和装置内温度的适当加重变换处理，从而能进行高质量的图像显示。

#### 实施方式 5

图 7 是示出构成分别设置对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的存放分别与多个温度范围对应的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的存放分别与多个温度范围对应的 OS 参数的 OS 表存储器(ROM)的情况下的实施方式 5 的图。图 8 是说明图 7 的控制 CPU 的详况用的图。图 9 是说明根据对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和装置内温度切换并选择图 7 的 OS 表存储器(ROM)的动作用的图。

如图 7 所示，实施方式 5 中，设置对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 和仅利用场内内插处理对输入图像数作变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1135~1138。而且，根据对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和由来自温度传感器 120 的温度检测数据获得的装置内温度，切换并参考 OS 表存储器(ROM)1131~1138 中的一个，以进行对图像数据的加重变换处理。

这里，仅利用场内内插处理对输入图像数据作场内内插处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1135~1138 内的 OS 参数值小于对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 内的 OS 参数值。这是因为如上文所述，仅利用场内内插处理对隔行信号作变换处理时，为了抑制图像轮廓部产生的伪信号受到加重而显著，需要在输入图像数据为隔行信号的情况下比对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时减小对图像数据的加重变换程度。

再者，将各 OS 参数各自存放到分别设置的 OS 表存储器(ROM)1131~1138，但也可构成在单一 OS 表存储器(ROM)的不同表区分别存放各 OS 参数，并根据来自控制 CPU112E 的切换信号，自适应地切换参考的表区，从而切换并选择

OS 参数，求出加重变换数据。

又，如上文所述，OS 表存储器(ROM)1131~1138 可在显示数据为 8 位的 256 灰度级的情况下，保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值)，但也可构成例如图 21 所示那样仅存储每 32 灰度级 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值)，对其它灰度的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出，从而抑制 OS 表存储器(ROM)1131~1138 的存储容量。

再者，温度传感器 120 根据其原来的目的，最好将其设在液晶显示板 117 内，但这在结构上困难，因而设置在尽量靠近液晶显示板 117 的部位即可。而且，温度传感器 120 不限于 1 个，可为多个，并使其配置成与液晶显示板 120 的各部位对应。设置多个温度传感器 120 时，可将对各温度传感器 120 的检测结果取平均的值用作温度检测数据，也可将变化大的、某一个温度传感器 120 的检测结果用作温度检测数据。

这里，如图 9 所示，根据来自温度传感器 120 的温度检测数据切换并参考各 OS 表存储器(ROM)1131~1138。其中，使装置内温度与例如  $\leq 15^\circ\text{C}$ 、 $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$ 、 $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$ 、 $> 35^\circ\text{C}$  时的 4 级温度范围对应，但也可备有与  $\leq 3$  级或  $\geq 5$  级的温度范围对应的 OS 参数。

利用图 8 说明指示根据这样的温度传感器 120 的温度检测数据切换并选择各 OS 表存储器(ROM)1131~1138 的控制 CPU112E 的组成。即，作为控制单元的控制 CPU112E 具有阈值判别部 112a、控制信号输出部 112c、隔行一逐行变换方法指定部 112k。这些控制 CPU(112E 或后面阐述的 CPU112F ~ 112G)内的构件可为设在各 CPU 等内的相互不同的硬件块，但下面的实施方式中，是控制 CPU 等通过执行未示出的存储区中存放的程序施行的功能块。这些构件中的存储部可为控制 CPU 内的存储器，但也可为控制 CPU 外部的存储器。

隔行一逐行变换方法指定部 112k 用上述各种方法决定应该对隔行一逐行变换部 111 指示的隔行一逐行变换方法，并输出指示决定的隔行一逐行变换方法的信号。

阈值判别部 112a 接收来自温度传感器 120 的温度检测数据时，将其与例如预先决定的规定切换温度(阈值温度)Th1、Th2、Th3 比较。这里，切换温度(阈

值温度)Th1、Th2、Th3 为例如 15°C、25°C、35°C，并输出装置内温度 $\leq 15^\circ\text{C}$ 、或 $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 、或 $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 、或 $> 35^\circ\text{C}$ 的判别结果。

控制信号输出部 112c 输出符合隔行一逐行变换方法指定部 112k 指定的隔行一逐行变换方法和阈值判别部 112a 的判别结果的切换控制信号。即，接收隔行一逐行变换方法指定部 112k 指定的隔行一逐行变换方法和阈值判别部 112a 的判别结果时，根据该隔行一逐行变换方法和温度检测数据，用切换控制信号指示参考 OS 表存储器(ROM)1131~1138 中的某一个。

这时，控制信号输出部 112c 通过组合例如对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时取为“0”、仅利用场内内插处理对该数据作变换处理时取为“1”的识别数据和例如来自温度传感器 120 的温度检测数据在 $\leq 15^\circ\text{C}$ 时为“00”、在 $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 时为“01”、在 $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 时为“10”、在 $> 35^\circ\text{C}$ 时为“11”的识别数据，能用 3 位切换控制信号指示参考 8 个 OS 表存储器(ROM)1131~1138 中的一个并进行图像数据的加重变换。

这种组成中，如上文所述，由隔行一逐行变换方法指定部 112k 决定例如作活动自适应隔行一逐行变换处理时，隔行一逐行变换方法指定部 112k 对隔行一逐行变换部 111 输出指示活动自适应隔行一逐行变换处理的信号。这时，隔行一逐行变换部 111 进行活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114E。

这时，控制 CPU112E 对作为加重变换单元的加重变换部 114E 指示对活动自适应隔行一逐行变换处理后的输入图像数据的加重变换处理。此情况下，控制信号输出部 112c 根据来自阈值判别部 112a 的温度检测数据为 $\leq 15^\circ\text{C}$ 、或 $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 、或 $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 、或 $> 35^\circ\text{C}$ 的判别结果，输出选择并指示对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 中的某一个用的切换控制信号。

这里，来自温度传感器 120 的温度检测数据例如 $\leq 15^\circ\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1131， $> 15^\circ\text{C}$ 且 $\leq 25^\circ\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1132， $> 25^\circ\text{C}$ 且 $\leq 35^\circ\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1133， $> 35^\circ\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1134。

然后，接受该指示的加重变换部 114E 从所述选择并指示的 OS 表存储器 (ROM)1131~1134 中的一个读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据( 先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并根据该读出的 OS 参数求出加重运算数据，供给液晶控制器 116。因而对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时，即使液晶显示板 117 的温度变换，也补偿液晶显示板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性)，进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

反之，由隔行一逐行变换方法指定部 112k 选择仅基于场内内插处理的变换处理时，隔行一逐行变换方法指定部 112k 对隔行一逐行变换部 111 输出指示仅基于场内内插处理的变换处理的信号。这时，隔行一逐行变换部 111 进行仅基于场内内插处理的变换处理活动自适应隔行一逐行变换处理，产生模拟逐行信号，将该信号输入到加重变换部 114E。

这时，如上文所述，控制信号输出部 112c 根据来自阈值判别部 112a 的温度检测数据为 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 、或 $> 15^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 、或 $> 25^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 、或 $> 35^{\circ}\text{C}$ 的判别结果，输出选择并指示仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的 OS 表存储器(ROM)1135~1138 中的某一个用的切换控制信号。

这里，来自温度传感器 120 的温度检测数据例如 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1135， $> 15^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1136， $> 25^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1137， $> 35^{\circ}\text{C}$ 时指示为参考 OS 表存储器(ROM)1138。

然后，接受该指示的加重变换部 114E 从所述选择并指示的 OS 表存储器 (ROM)1135~1138 中的一个读出与现在显示的第 M 帧输入图像数据(当前数据)和帧存储器 115 存放的第 M-1 帧输入图像数据( 先前数据)的比较结果(灰度迁移)对应的(即，由该比较结果指定的)OS 参数，并根据该读出的 OS 参数求出加重运算数据，供给液晶控制器 116。

这里，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，如上文所述，OS 表存储器(ROM)1135~1138 内的 OS 参数值小于 OS 表存储器(ROM)1131~1134 内的 OS 参数值，因而即使液晶显示板 117 的温度变化，也补偿液晶显示

板 117 的光学响应特性(包括温度依赖特性), 进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

这样, 实施方式 5 中, 设置存放对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的符合来自温度传感器 120 的温度检测数据的多个 OS 表存储器(ROM)1131~1134 和存放仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的符合来自温度传感器 120 的温度检测数据的多个 OS 表存储器(ROM)1135~1138, 并根据对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和由来自温度传感器 120 的温度检测数据获得的装置内温度, 切换并参考 OS 表存储器(ROM)1131~1138 中的一个, 进行对图像数据的加重变换, 所以能对图像数据施行符合隔行一逐行变换方法和装置内温度的适当加重变换处理, 从而能进行高质量的图像显示。

#### 实施方式 6

图 10 是示出输入图像数据为逐行信号时和输入图像数据为隔行信号时共用 OS 参数的情况下的实施方式 6 的图。图 11 是说明图 10 的控制 CPU 的详况用的图。图 12 是说明根据对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和装置内温度切换并选择图 10 的 OS 表存储器(ROM)的动作用的图。

如图 10 所示, 实施方式 6 做成仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时也能参考图 7 所示的 OS 表存储器(ROM)1131~1138 中例如对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 4 个 OS 表存储器(ROM)1131~1134, 并且根据隔行一逐行变换部 111 的隔行一逐行变换方法和温度传感器 120 的装置内温度, 切换并参考 OS 表存储器 1131~1134 中的一个, 进行对图像数据的加重变换处理。

这样, 根据对输入图像数据的隔行一逐行变换方法和装置内温度的检测数据切换并控制参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 的控制 CPU112F 形成图 11 所示的组成。即, 控制 CPU112F 具有阈值判别部 112a、控制信号输出部 112b、运算式存放部 112e、运算部 112f、隔行一逐行变换方法指定部 112k。

阈值判别部 112a 对运算部 112f 施行运算所得的温度数据和预先决定的规定切换温度(阈值温度)Th1、Th2、Th3 进行比较。这里, 切换温度(阈值温度)Th1、

Th2、Th3 为例如 15°C、25°C、35°C。控制信号输出部 112b 根据阈值判别部 112a 的比较结果产生对作为加重变换单元的加重变换部 114F 指示选择并参考 OS 表存储器(ROM)1131~1134 中的一个用的切换控制信号。

隔行一逐行变换方法指定部 112k 用上述各种方法决定应该对隔行一逐行变换部 111 指示的隔行一逐行变换方法，并输出指示决定的隔行一逐行变换方法的信号。

运算式存放部 112e 中存放对温度传感器 120 的温度检测数据加减每一对输入图像数据的隔行一逐行变换方法决定的规定值等的运算式。运算部 112f 根据隔行一逐行变换方法指定部 112k 决定的隔行一逐行变换方法，用从运算式存放部 112e 读出的运算式对温度传感器 120 的温度检测数据施行校正运算。

这种组成中，如图 12 所示那样，对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时，如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度 Th1(= 15°C)，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1131。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1131 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果 切换温度 Th1(= 15°C) < 温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度 Th2(= 25°C)，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1132。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1132 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果切换温度 Th2(= 25°C) < 温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度 Th3(= 35°C)，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1133。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1133 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果切换温度 Th3(= 35°C) < 温度传感器 120 检测出的装置内温度，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1134。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1134 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

另一方面，对输入图像数据作仅基于场内内插处理的变换处理的情况下，

如上文所述，用该隔行一逐行变换方法对隔行信号作隔行一逐行变换处理时，为了图像轮廓部等处产生的噪声和锯齿状起伏等不受到过分加重，需要使仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时的图像数据的加重变换程度小于对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时的该程度。因此，为了校正该加重程度，运算部 112f 用从运算式存放部 112e 读出的运算式对温度传感器 120 的温度检测数据施行规定的运算(这里为例如加 5°C)后，将其输出到阈值判别部 112a。这里的加法运算，不限于加 5°C，也可加 4°C 或更小、或者加 6°C 或更大，可根据液晶显示板 117 的光学响应特性任意设定。

因此，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1131。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1131 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $10^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 20^{\circ}\text{C}$ ，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1132。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1132 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $20^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 30^{\circ}\text{C}$ ，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1133。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1133 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $> 30^{\circ}\text{C}$ ，则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1134。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1134 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

这样，实施方式 6 中，对温度传感器 120 的温度检测数据施行规定的运算后，将其与预先决定的规定切换温度 Th1、Th2、Th3 比较，并产生切换 OS 参数用的切换控制信号。即，在对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，适当改变切换并选



择参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 的切换温度(装置内温度), 因而对用任一隔行一逐行变换方法作隔行一逐行变换的输入图像数据都能共用 OS 表存储器(ROM)1131~1134 实施加重变换处理, 与每一对输入图像数据的隔行一逐行变换方法分别设置 OS 表存储器(ROM)时相比, 能抑制存储器的存储容量。

又, 相同的温度条件下, 对输入图像数据作仅基于场内内插处理的变换处理时, 可用值小于对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时用的 OS 参数的 OS 参数进行图像数据的加重变换, 因而能抑制仅利用场内内插处理作隔行一逐行变换处理时在图像轮廓等处产生的闪烁噪声和锯齿状起伏等伪信号受到加重而使图像质量变差。

再者, 将与各温度范围对应的多个 OS 参数各自存放到分别设置的 OS 表存储器(ROM)1131~1134, 但当然也可构成在单一 OS 表存储器(ROM)的不同表区分别存放各 OS 参数, 并根据来自控制 CPU112F 的切换信号, 自适应地切换参考的表区, 从而切换并选择 OS 参数, 求出加重变换数据。

又, 如上文所述, OS 表存储器(ROM)1131~1134 可在显示数据为 8 位的 256 灰度级的情况下, 保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值), 但也可构成例如图 21 所示那样仅存储每 32 灰度级 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值), 对其它灰度的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出, 从而抑制 OS 表存储器(ROM)1131~1134 的存储容量。

#### 实施方式 7

图 13 是示出作为图 10 的控制 CPU 具有另一组成时的实施方式 7 的图。

如图 13 所示, 实施方式 7 的控制 CPU112G 具有存放每一对输入图像数据的隔行一逐行变换方法决定的规定切换温度(阈值温度)的数据的阈值温度数据存放部 112i、用上述各种方法决定应该对隔行一逐行变换部 111 指示的隔行一逐行变换方法并输出表示决定的隔行一逐行变换方法的信号的隔行一准备变换方法指定部 112k、对根据隔行一逐行变换方法指定部 112k 决定的隔行一逐行变换方法从阈值温度数据存放部 112i 读出的切换温度  $Th_1$ 、 $Th_2$ 、 $Th_3$  和温度传感器 120 的温度检测数据进行比较的阈值判别部 112j、根据该阈值判别部 112j 的比较结果对加重变换部 114F 产生使其选择并参考 OS 表存储器

(ROM)1131~1134 中的一个用的切换控制信号的控制信号输出部 112b。

这种组成中，对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时，如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度  $Th1(= 15^{\circ}C)$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1131。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1131 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果切换温度  $Th1(= 15^{\circ}C) <$  温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度  $Th2(= 25^{\circ}C)$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1132。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1132 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果切换温度  $Th2(= 25^{\circ}C) <$  温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq$  切换温度  $Th3(= 35^{\circ}C)$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1133。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1133 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果切换温度  $Th3(= 35^{\circ}C) <$  温度传感器 120 检测出的装置内温度，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1134。因此，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1134 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

另一方面，对输入图像数据仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理的情况下，如上文所述，仅利用场内内插处理对隔行信号作隔行一逐行变换处理时，为了图像轮廓部等处产生的噪声和锯齿状起伏等不受到过分加重，需要使相同条件下的图像数据的加重变换程度小于对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时的该程度。因此，为了校正该加重程度，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，在阈值判别部 112j 用从阈值温度数据存放部 112i 读出的切换温度  $Th'1(< Th1)$ 、 $Th'2(< Th2)$ 、 $Th'3(< Th3)$  进行温度传感器 120 的温度检测数据的比较判断，并将其结果输出到控制信号输出部 112b。

因此，仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，如果温度传感

器 120 检测出的装置内温度  $\leq Th'1(= 10^{\circ}\text{C})$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1131。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1131 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $Th'1(= 10^{\circ}\text{C}) < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq Th'2(= 20^{\circ}\text{C})$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1132。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1132 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $Th'2(= 20^{\circ}\text{C}) < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq Th'3(= 30^{\circ}\text{C})$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1133。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1133 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $> Th'3(= 30^{\circ}\text{C})$ ，则控制 CPU112G 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)1134。于是，加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)1134 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

这样，实施方式 7 通过用每一对输入图像数据的隔行一逐行变换方法规定的切换温度(阈值温度)进行温度传感器 120 的温度检测数据的比较判断，产生选择应该参考的 OS 表存储器(ROM)1134 用的切换信号。即，在对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时，适当改变切换并选择参考的 OS 表存储器(ROM)1131~1134 的切换温度(装置内温度)，因而对用任一隔行一逐行变换方法作隔行一逐行变换的输入图像数据都能共用 OS 表存储器(ROM)1131~1134 实施加重变换处理，与每一对输入图像数据的隔行一逐行变换方法分别设置 OS 表存储器(ROM)时相比，能抑制存储器的存储容量。

又，相同的温度条件下，对输入图像数据作仅基于场内内插处理的变换处理时，可用值小于对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时用的 OS 参数的 OS 参数进行图像数据的加重变换，因而能抑制仅利用场内内插处理作隔行一逐行变换处理时在图像轮廓等处产生的闪烁噪声和锯齿状起伏等伪信

号受到加重而使图像质量变差。

### 实施方式 8

图 14 是示出对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时和仅利用场内内插处理作变换处理时只共用部分 OS 参数的情况下的实施方式 8 的图。

如图 14 所示, 实施方式 8 中, 除对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时和仅利用场内内插处理作变换处理时都共用并参考的 OS 表存储器 (ROM)113c ~ 113e 外, 还设置对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的 OS 表存储器 (ROM)113a 和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的 OS 表存储器 (ROM)113b, 并构成按照每一隔行一逐行变换方法规定的切换温度切换并参考这些 OS 表存储器 (ROM)113a ~ 113e, 对图像数据施行加重变换。

这里, 各专用 OS 表存储器 (ROM)113a 和 113b 在例如高于常温时存放用于图像数据加重变换的 OS 参数。按照每一隔行一逐行变换方法规定的切换温度切换并参考 OS 表存储器 (ROM)113a ~ 113e 时, 可利用来自图 11(或图 13)中说明的控制 CPU112F(或 112G)的切换控制信号进行。

这种组成中, 对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时, 如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ , 则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器 (ROM)113c。因此, 加重变换部 114F 用 OS 表存储器 (ROM)113c 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $15^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 25^{\circ}\text{C}$ , 则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器 (ROM)113d。因此, 加重变换部 114F 用 OS 表存储器 (ROM)113d 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $25^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 35^{\circ}\text{C}$ , 则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器 (ROM)113e。因此, 加重变换部 114F 用 OS 表存储器 (ROM)113e 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $35^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度}$ , 则控制 CPU112F 对加

重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)113a。因此,加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)113a 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

另一方面,仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时,如果温度传感器 120 检测出的装置内温度  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ,则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)113c。因此,加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)113c 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $10^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 20^{\circ}\text{C}$ ,则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)113d。因此,加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)113d 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $20^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度} \leq 30^{\circ}\text{C}$ ,则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)113e。因此,加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)113e 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

如果  $30^{\circ}\text{C} < \text{温度传感器 120 检测出的装置内温度}$ ,则控制 CPU112F 对加重变换部 114F 指示其选择并参考 OS 表存储器(ROM)113b。因此,加重变换部 114F 用 OS 表存储器(ROM)113b 存放的 OS 参数进行输入图像数据的加重变换处理。

这样,实施方式 8 中,除对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时和仅利用场内内插处理作变换处理时都共用并参考的 OS 表存储器(ROM)113c ~ 113e 外,还设置对输入图像数据作活动自适应隔行一逐行变换处理时参考的专用 OS 表存储器(ROM)113a 和仅利用场内内插处理对输入图像数据作变换处理时参考的专用 OS 表存储器(ROM)113b,并构成根据每一隔行一逐行变换方法规定的切换温度(装置内温度)切换并参考这些 OS 表存储器(ROM)113a ~ 113e,进行对图像数据的加重变换,因而可共用 OS 表存储器(ROM)113c ~ 113e 并施行适当的加重变换处理。

再者,将与各温度范围对应的多个 OS 参数各自存放到分别设置的 OS 表存

存储器(ROM)113a~113e, 但当然也可构成在单一 OS 表存储器(ROM)的不同表区分别存放各 OS 参数, 并根据来自控制 CPU112F(或 112G)的切换信号, 自适应地切换参考的表区, 从而切换并选择加重变换参数, 求出加重变换数据。

又, 如上文所述, OS 表存储器(ROM)113a~113e 可在显示数据为 8 位的 256 灰度级的情况下, 保持对全部 256 灰度级的 OS 参数(实测值), 但也可构成例如图 21 所示那样仅存储每 32 灰度级 9 个代表灰度的  $9 \times 9$  个 OS 参数(实测值), 对其它灰度的加重变换数据则用线性插补等运算从上述实测值求出, 从而抑制 OS 表存储器(ROM)113a~113e 的存储容量。

### 实施方式 9

根据图 15 至图 22 说明本发明另一实施方式如下。即, 本实施方式的图像显示装置(显示装置)不管能用多个变换方法作隔行—逐行变换(逐行扫描变换), 用任一方法作变换时总能按适当的程度加重对像素的视频信号灰度迁移, 使像素响应速度提高和视像质量提高两者都能实现。

如图 16 所示, 所述图像显示装置 1 的显示板 11 具有包含配置成矩阵状的像素  $PIX(1, 1) \sim PIX(n, m)$  的像素阵 2、驱动像素阵 2 的数据信号线  $SL1 \sim SLn$  的数据信号线驱动电路 3、以及驱动像素阵 2 的扫描信号线  $GL1 \sim GLm$  的扫描信号线驱动电路 4。图像显示装置 1 中还设置对两个驱动电路 3 和 4 供给控制信号的控制电路 12、以及调制供给所述控制电路 12 的视频信号以加重所述各像素  $PIX(1, 1) \sim PIX(n, m)$  的灰度迁移且同时在显示隔行信号时将隔行信号变换成逐行信号的信号处理部 21。这些电路利用电源电路 13 的供电进行工作。

下面, 在说明信号处理部 21 的详细组成前, 说明图像显示装置 1 的总体概略组成和动作。为了说明方便, 例如第  $i$  数据信号线  $SLi$  那样仅在需要规定位置时, 标注表示位置的数字或英文字母, 不必规定位置时或统称时省略表示位置的字符标注。

所述像素阵 2 具有多根(本情况下为  $n$  根)栅极信号线  $SL1 \sim SLn$  和分别与各栅极信号线  $SL1 \sim SLn$  交叉的多根(本情况下为  $m$  根)扫描信号线  $GL1 \sim GLm$ , 设  $i$  为 1 至  $n$  的任意整数,  $j$  为 1 至  $m$  的任意整数, 则每一数据信号线  $SLi$  与扫描信号线  $GLj$  的组合设置像素  $PIX(i, j)$ 。本实施方式的情况下, 将各像素

PIX(i, j)配置在用相邻的 2 根数据信号线 SL(i - 1)、SLi 和相邻的 2 根扫描信号线 GL(j - 1)、GLj 包围的部分。

作为一个例子,说明图像显示装置 1 是 TFT(薄膜晶体管)的液晶显示装置的情况时,所述像素 PIX(i, j)例如图 17 所示那样,作为开关元件,具有栅极连接扫描信号线 GLj 并且漏极连接数据信号线 SLi 的场效应晶体管 SW(i, j)、以及一电极连接该场效应晶体管 SW(i, j)的像素电容 Cp(i, j)。将像素电容 Cp(i, j)的另一端连接各像素 PIX……共用的共用电极线。所述像素电容 Cp(i, j)包含液晶电容 CL(i, j)和根据需要添加的辅助电容 Cs(i, j)。

在所述像素 PIX(i, j)中,选择扫描信号线 GLj 时,场效应晶体管 SW(i, j)导通,将栅极信号线 SLi 上施加的电压施加到像素电容 Cp(i, j)。另一方面,该扫描信号线 GLj 的选择期结束,将场效应晶体管 SW(i, j)截断的期间像素电容 Cp(i, j)保持并延续截断时的电压。这里,液晶的透射率和反射率因对液晶电容 CL(i, j)数据的对应而变化。因此,在选择扫描信号线 GLj 的同时,对栅极信号线 SLi 施加符合对该像素 PIX(i, j)的视频数据的电压,则能使该像素 PIX(i, j)的显示状态依照视频数据变化。

本实施方式的所述液晶显示装置,采用垂直取向模式的液晶单元作为液晶单元,也就是采用不施加电压时液晶分子对衬底大致垂直取向并且液晶分子随对像素 PIX(i, j)的液晶电容 CL(i, j)施加电压偏离垂直取向地形成倾斜的液晶单元,其中以常黑模式(不数据电压时形成黑显示的模式)使用该液晶单元。

不管所述像素 PIX 是否液晶显示元件,图 16 所示的扫描信号线驱动电路 4 总对的扫描信号线 GL1 ~ GLm 输出例如电压信号等表示是否选择期的信号。扫描信号线驱动电路 4 还根据例如控制电路 12 供给的时钟信号 GCK 和启动脉冲信号 GSP 等定时信号更改输出表示是否选择期的信号的扫描信号线 GLj。因而,扫描信号线驱动电路 4 能按预先决定的定时依次选择各扫描信号线 GL1 ~ GLm。

栅极信号线驱动电路 3 通过按规定的定时对以时分方式输入的各像素 PIX……的视频数据取样,分别将其当作视频信号进行提取。数据信号线驱动电路 3 还通过各数据信号线 SL1 ~ SLn 对与扫描信号线驱动电路 4 正在选择的

扫描信号线  $GL_j$  对应的各像素  $PIX(1, j) \sim PIX(n, j)$  输出各自的视频数据的输出信号。

数据信号线驱动电路 3 根据从控制电路 12 输入的时钟信号 SCK 和启动脉冲信号 SSP 等定时信号, 决定所述取样定时和输出信号的输出定时。

另一方面, 各像素  $PIX(1, j) \sim PIX(n, j)$  在选择本身对应的扫描信号线  $GL_j$  的期间, 根据供给与自己对应的栅极信号线  $SL_1 \sim SL_n$  的输出信号, 调整发光时的亮度和透射率等, 以决定本身的亮度。

这里, 扫描信号线驱动电路 4 依次选择扫描线  $GL_1 \sim GL_m$ 。因此, 能对像素阵 2 的全部像素  $PIX(1, j) \sim PIX(n, j)$  设定各自的视频数据表示的亮度, 并能更新显示到像素阵 2 的图像。

本实施例的图像显示装置 1 构成能在视频信号源 S0 输出隔行扫描视频信号 DATI 时, 变换成逐行信号后, 进行显示。这时, 从视频信号源供给信号处理部 21 的视频信号 DATI 将 1 帧划分成多场(例如 2 场), 同时还以该场为单位进行传送。

详细而言, 视频信号源 S0 通过视频信号线 VL 对图像显示装置 1 的信号处理部 21 传送视频信号 DATI 时, 进行传送全部某场  $F(k)$  用的视频数据后, 传送下一场  $F(k+1)$  用的视频数据等, 能以时分方式传送各场用的视频数据。

所述场包含多条水平行, 视频信号源 S0 通过所述视频信号线 VL, 进行在例如某场  $F(k)$  中传送全部某水平行  $L(j)$  用的视频数据  $DI(1, j, k) \sim DI(n, j, k)$  后, 传送接着传送的水平行(例如  $L(j+2)$ ) 用的视频数据  $DI(1, j+2, k) \sim DI(n, j+2, k)$  等, 能以时分方式传送各水平行用的视频数据。下文中, 将例如某场  $F(k)$  中某水平行  $L(j)$  用的全部视频数据 DI 标为  $DI(*, j, k)$ , 按照这样, 用 “\*” 标注表示全部的情况。

本实施方式中, 由 2 场构成 1 帧, 在偶数场传送构成 1 帧的各水平行中第偶数行的水平行视频数据。在奇数场传送各帧中第奇数行的水平行视频数据。

所述视频信号源 S0 在传送 1 水平行视频数据  $DI(*, j, k)$  时, 也以时分方式驱动所述视频信号线 VL, 按预定顺序依次传送各视频数据。

另一方面, 如图 15 所示, 本实施方式的信号处理部 21 具有将从输入端子



T1 输入的隔行扫描视频信号 DAT1 变换成逐行扫描视频信号 DAT 的隔行—逐行变换处理部(I/P 变换处理部)31、将该 I/P 变换处理部 31 输出的视频信号 DAT 中 1 帧份额的视频数据  $D(*, *, k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  和应供给与该视频数据  $D(i, j, k)$  相同的像素  $PIX(i, j)$  而且从所述帧存储器 32 读出的前帧  $FR(k-1)$  的视频数据  $D(i, j, k-1)$  调制当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  以加重两者间的灰度迁移并输出调制后的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  的调制处理部 33。对各像素  $PIX(i, j)$  的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  作为校正视频信号 DAT2 供给图 16 所示的控制电路 12; 控制电路 12 和数据信号线驱动电路 3 根据该校正视频信号 DAT2 驱动各像素  $PIX(i, j)$ 。

上述组成中, 调制处理部 33 调制当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$ , 以加重前帧  $FR(k-1)$  至当前帧  $FR(k)$  的灰度迁移。

例如, 前帧  $FR(k-1)$  至当前帧  $FR(k)$  的灰度迁移为增性驱动时, 调制当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$ , 使上次至本次的灰度迁移加重, 也就是呈现高于当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  的灰度; 然后, 控制电路 2 和数据信号线驱动电路 3 根据调制后的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  驱动像素  $PIX(i, j)$ 。例如, 由电压信号驱动像素  $PIX(i, j)$  时, 如图 18 所示, 数据信号线驱动电路 3 对像素  $PIX(i, j)$  施加高于当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  呈现的电压电平  $V(i, j, k)$  的电压电平  $V2(i, j, k)$ 。

因此, 像素  $PIX(i, j)$  的亮度级  $T2$  比施加电压  $V(i, j, k)$  而未使灰度加重时的亮度级  $T$  相比, 急剧增大, 在较短的时间到达符合所述当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  的亮度级附近。

反之, 减性驱动灰度迁移时, 调制当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$ , 使呈现低于当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  的灰度; 然后, 控制电路 2 和数据信号线驱动电路 3 根据调制后的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  驱动像素  $PIX(i, j)$ 。因此, 像素  $PIX(i, j)$  的亮度级急剧减小, 在较短的时间到达符合所述当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  的亮度级附近。

例如图 18 的例子中, 不加重灰度迁移时, 像素  $PIX(i, j)$  的亮度级在 1 帧周期内不能从前帧  $FR(k-1)$  中指示的亮度级(与  $D(i, j, k-1)$  对应的亮度级  $TO(i, j,$

k))变化到当前帧 FR(k)中指示的亮度级(与 D(i, j, k)对应的亮度级 TO(i, j, k)); 反之, 利用加重灰度迁移, 使亮度级在 1 帧周期内变化到指示的亮度级。

其结果, 灰度进行迁移时, 与根据当前帧 FR(k)的视频数据 D(i, j, k)驱动像素 PIX(i, j)的组成相比, 能提高图像显示装置 1 的响应速度。因此, 能补偿该图像显示装置 1 的光学响应特性, 可在像素阵 2 显示无残留图像和拖尾的高质量视像。

再者, 本实施方式的信号处理部 21 构成 I/P 变换处理部 31 能用多种方法作 I/P 变换, 并且信号处理部 21 具有与当前被该 I/P 变换处理部 31 选择的变换方法联动地更改所述调制处理部 33 的灰度迁移加重程度的控制部 34。

因此, 图像显示装置 1 能根据例如来自视频信号源 S0 的视频信号的类型和 S/N 比、用户喜好或要求的图像质量等, 自动或由用户手动选择适当的变换方法。由用户手动选择适当的变换方法包含构成对 S/N 比差的视频信号的视频处理使显示视像中噪声显著时, 用户利用目视进行判断, 并且用户可从后面阐述的两个 I/P 变换处理部 41 和 42 的一方切换到另一方, 进行选择。I/P 变换处理部 41 是实现活动自适应隔行一逐行变换方法的处理部。I/P 变换处理部 42 是视像仅基于场内内插处理的变换的处理部。

上述组成中, 控制部 34 与 I/P 变换处理部 31 的变换方法联动地供给所述调制处理部 33 的灰度迁移加重程度, 因而不管 I/P 变换处理部 31 的 I/P 变换方法是哪一种变换方法, 调制处理部 33 总能以适当程度加重灰度迁移。结果, 像素响应速度提高和像素阵 2 显示的视像质量提高两者都能得到实现。

进一步详细说明, 则所述控制部 34 以例如根据用户的指示决定或根据当前输入的隔行扫描视频信号用预定方法决定的方式决定 I/P 变换方法, 对 I/P 变换处理部 31 指示该方法, 同时还对调制处理部 33 指示符合该 I/P 变换方法的灰度迁移加重程度。

作为用户的指示, 控制部 34 可受理例如 I/P 变换方法本身的设定指示, 也可受理例如输入视频源的选择指示、视像显示模式的设定指示等预先设定与所述 I/P 变换方法的关联的各设定指示, 并根据该设定指示设定 I/P 变换方法。

控制部 34 还可进行例如预先决定隔行扫描输入视频信号的 S/N 比评价方

法并存储与各评价结果对应的 I/P 变换方法, 或使隔行扫描输入视频信号的 S/N 比和分别与其对应的 I/P 变换方法带有对应关系地存储等, 并根据当前输入的隔行扫描视频信号的 S/N 比的大小选择某一个 I/P 变换方法。作为 I/P 变换方法的决定方法和所述评价方法, 可列举例如根据公知的噪声检测方法, 从视频信号检测出噪声量, 从而检测出 S/N 比后, 将该 S/N 比与预定阈值比较并进行评价, 根据比较结果自动决定 I/P 变换方法等。

又可根据当前输入的隔行扫描视频信号包含的活动量的大小选择某一个 I/P 变换方法。所述活动量大小的判断在 1 画面内对每一像素实际检测并判断出视像活动或静止。该检测方法存在各种办法, 但最基本的是使用与时间上相邻的至少 2 个场的同一像素对应的视频数据, 并将它们之间的各亮度间差额考虑为活动度, 如果差额大于某一定阈值, 则判断为活动图像, 即活动量大。

另一方面, I/P 变换处理部 31 在图 15 所示的组成中, 具有用相互不同的变换方法作 I/P 包含的第 1 和第 2 I/P 变换处理部 41 和 42、以及根据所述控制部 34 的指示选择该两个 I/P 变换处理部 41 和 42 的一方并进行输出的选择器 43。

例如, 输入 NTSC(美国全国电视体制委员会)广播制式的视频信号时, I/P 变换处理部 31 从 60 场 / 秒(30 帧 / 秒)的视频信号 DATI 产生 60 帧 / 秒的逐行扫描视频信号 DAT。

本实施方式的第 1 I/P 变换处理部 41 用称为场间插补等的变换方法从作 I/P 变换(活动自适应隔行—逐行变换)且由输入端子 T1 输入的隔行扫描视频信号 DATI 提取各场的视频数据, 判断各场之间的相关, 同时还在相关的程度为预定范围时, 补偿各场的视像之间的活动, 从而能产生逐行扫描视频信号。

该变换方法根据多个场的视频数据产生逐行扫描视频信号, 因而能正确进行相关判断和活动补偿时, 能使视频信号的实质析像度提高, 与不进行相关判断和活动补偿时相比, 能往像素阵 2 显示高质量的视像, 尤其是显示可再现自然活动的活动图像。

另一方面, 第 2 I/P 变换处理部 42 用例如称为模拟 I/P 变换或行倍加等的变换方法作 I/P 变换。称为模拟 I/P 变换或行倍加等的变换方法从由输入端子

T1 输入的隔行扫描视频信号 DAT1 提取各场的视频数据, 将例如当前场包含的某水平行 L (j) 的视频数据  $DI (*, j, k)$  当作帧的下一水平行 L (j+1) 的视频数据  $DI (*, j+1, k)$  输出, 或对当前场变换的 2 条水平行 L (j) 和 L (j+2) 的视频数据(例如  $DI (i, j, k)$  和  $DI (i, j+2, k)$ ) 取平均, 并产生所述两条水平行间的水平行 L (j+1) 的视频数据(例如  $DI (i, j+1, k) = \{ DI (i, j, k) - DI (i, j+2, k) \} / 2 + DI (i, j+2, k)$ ), 或对场内数据进行加权并取平均, 从而进行 I/P 变换。将所述 I/P 变换称为仅基于场内内插处理的变换(对构成 1 画面的全部像素作场内内插处理), 在静止图像的情况下, 能提高垂直析像度。

这里, 如上所述, 上述第 1 I/P 变换处理部 41 进行使用相关判断和活动补偿的扫描线窗部, 如果能正确进行这些运作, 则能显示高质量视像, 弄错相关判断或弄错活动地进行补偿时, 高次谐波噪声可能显著。

反之, 第 2 I/P 变换处理部 42 不进行场间相关判断和活动补偿, 利用场内数据的复制、平均或加权平均, 产生逐行扫描视频信号 DAT, 因而空间析像度降低, 可显示上述高次谐波噪声不显著的视像, 但每一帧在静止图像轮廓部等处产生原视频信号 DAT1 中不存在的非希望灰度(亮度)变化(迁移), 形成闪烁, 使显示质量下降。

因此, 由第 1 I/P 变换处理部 41 作 I/P 变换时, 高次谐波噪声显著的情况下, 可通过利用第 2 I/P 变换处理部 42 作 I/P 变换, 往像素阵 2 显示高次谐波噪声比第 1 I/P 变换处理部 41 中不显著的视像。

但是, 第 2 I/P 变换处理部 42 仅根据当前场的视频数据  $DI (*, *, k)$  产生 1 帧份额的视频数据  $D (*, *, k)$ , 因而与用第 1 I/P 变换处理部 41 产生逐行扫描视频信号的组成相比, 难以准确产生当前场不包含的对像素 PIX 的视频信号, 产生轮廓部上闪烁的可能性高。又, 例如显示静止图像时那样, 隔行扫描视频信号 DAT1 中前帧与当前帧之间对与相同的像素对应的视频数据作比较时几乎无差异的情况下, 对该像素 PIX 指示的活动中产生非希望的灰度迁移来回变动, 可能使图像显示装置 1 的用户将该灰度迁移看作闪烁。

下面, 作为一个例子, 说明仅作复制的组成。即, 图 19 所示的例子中, 在某灰度(例如 196)的背景显示另一灰度(例如 64)的匣。这时, 如匣的上端附近的

区 A 那样,沿水平行的边缘附近的区域中,按由奇数场和偶数场构成的整个 1 帧观看时,如图中 A0 所示,以某水平行(例如第  $j$  行)为边界,高于该行的水平行的灰度(196)与该水平行的 196 灰度和低于该行的水平行的灰度(64)不同。

但是,视频信号 DATI 是隔行信号,因而所述 1 中视频数据分为偶数场和奇数场进行传送。这里,设上述第  $j$  行为第奇数行,则在奇数场  $F(k)$  传送上述 A0 所示各水平行中的第  $j-2$  行、第  $j$  行、第  $j+2$  行……,并且第  $2I/P$  变换处理部 42 根据这些水平行的视频数据对水平行间进行插补,从而产生第  $j-1$  行、第  $j+1$  行,如图中 A1 所示。

图中示出由插补产生灰度与成为基准的水平行(第  $j-2$  行等)相同的水平行(第  $j-1$  行等)的情况。另一方面,在偶数场  $F(k+1)$  传送上述 A0 所示各水平行中的第  $j-2$  行、第  $j+1$  行……,并且第  $2I/P$  变换处理部 42 根据这些水平行的视频数据对水平行间进行插补,从而产生第  $j$  行、第  $j+2$  行,如图中 A2 所示。

如上所述,第  $j$  行是边界线,因而以隔行扫描视频信号 DATI 的帧为单位观看时,不管灰度(64)固定,按照成为各场间插补基准的水平行的变化,以场为单位观看,则原来的灰度(64)与另一灰度(196)之间产生来回响应,从而逐行扫描视频信号 DAT 的每一帧,对此水平行  $L(j)$  的像素  $PIX(i, j)$  的视频数据  $D(i, j, *)$  指示的灰度重复增加(rise)和减小(decay)。

上文中,复制场内数据并产生 1 帧份额的图像的组成而且对匣作显示的情况为例,进行了说明,但不限于此,如第  $2I/P$  变换处理部 42 那样仅用场内视频数据进行插补时,原来静止的轮廓位置每场变化,从而产生闪烁噪声(伪信号),或斜线形成并呈现锯齿状起伏(亮暗阶梯差)。

将该原来静止的轮廓位置上的闪烁当作活动图像的灰度迁移,加重灰度迁移时,该闪烁必然在用户眼中显著,从而使图像显示装置的显示质量大为降低。

这样,第  $2I/P$  变换处理部 42 的  $I/P$  变换结果,使逐行扫描视频信号 DAT 中,每帧的灰度重复增(rise)减(decay),但不管比第  $1I/P$  变换处理部时容易产生,所述调制处理部 33 按与第  $1I/P$  变换处理部 41 时相同的程度加重灰度迁移时,容易导致灰度迁移过分加重引起的显示质量降低。

针对这点, 本实施方式的控制部 34 在第 2 I/P 变换处理部 42 产生逐行扫描视频信号 DAT 时, 控制调制处理部 33, 时灰度迁移加重程度小于第 1 I/P 变换处理部 41 时。即, 本实施方式的调制处理部 33 在第 2 I/P 变换处理部 42 产生逐行扫描视频信号 DAT 时按小于第 1 I/P 变换处理部 41 时的程度加重灰度迁移。因此, 抑制静止图像轮廓部中产生的闪烁的过分加重引起的显示质量降低, 能往像素阵 2 显示质量较高的视像。

尤其是, 第 1 I/P 变换处理部 41 另一活动自适应隔行—逐行变换处理对 S/N 比充分高的视频信号作 I/P 变换时, 通过进行图像数据的加重变换, 使液晶像素在规定时间内形成输入图像数据规定的透射率, 能进行不发生残留图像和拖尾的高质量图像显示。另一方面, 第 2 I/P 变换处理部 42 利用仅基于场内内插处理的变换处理作 I/P 变换时, 通过使加重变换程度较小, 又能防止该 I/P 变换处理使显示图像轮廓部等处产生的非希望闪烁噪声和锯齿状起伏等过分加重造成的图像质量变差, 又能补偿像素的光学响应特性(包括温度依赖特性), 进行无残留图像和拖尾的高质量图像显示。

下面, 参照图 20 说明调制处理部 33 的组成例。即, 图 20 所示的调制处理部 33 具有根据 I/P 变换处理部 31 输出的当前帧 FR(k) 的视频数据  $D(i, j, k)$  和帧存储器 32 输出的前帧 FR(k-1) 的视频数据  $D(i, j, k-1)$  在灰度迁移加重程度为预定的程度的情况下决定适当规定的灰度迁移校正量  $Q(i, j, k)$  的校正量运算部 51、以及算出将根据控制部 34 指示的灰度迁移加重程度调整后得到的校正量  $Q2(i, j, k)$  与前述当前帧 FR(k) 的视频数据  $D(i, j, k)$  相加的结果并将算出的结果作为校正视频数据  $D2(i, j, k)$  输出的校正视频数据运算部 52。

本实施方式的校正量运算部 51 将例如第 1 I/P 变换处理部 41 输出逐行扫描视频信号 DAT 时适当规定的灰度迁移加重程度作为所述预定灰度迁移加重程度, 分别对所述前帧 FR(k-1) 的视频数据  $D(i, j, k)$  和当前帧 FR(k) 的视频数据  $D(i, j, k)$  的组合, 将该组合输入到调制处理部 33, 而且具有在第 1 I/P 变换处理部 41 输出逐行扫描视频信号 DAT 时存放调制处理部 33 应输出的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  的查找表(LUT:Look Up Table)61。

作为所述校正视频数据  $D2(i, j, k)$ , 最好设定成像素阵 2 在预定时间内形

成当前帧 FR (k)的视频数据  $D(i, j, k)$ 规定的灰度亮度(透射率)的值,例如通过实际测量求出图像显示装置 1(像素阵 2)的光学响应特性。作为所述预定时间,可举出例如 1 帧图像的显示期(像素改写周期)。详细而言,常规保持型显示的情况下为 1 帧周期(例如 60Hz 的逐行扫描的情况下为 16.7 msec),例如取为 1 帧周期的 50% 期间进行黑显示的模拟脉冲型显示时,图像显示期为 1/2 帧周期(例如 60Hz 的逐行扫描的情况下为 8.3 msec)。

这里,所述 LUT61 可存储与作为所述两个视频数据  $D(i, j, k)$ 和  $D(i, j, k-1)$ 取得的全部灰度的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ ,但本实施方式为了减小 LUT61 需要的存储容量,所述 LUT61 存储的与校正视频数据  $D2$  对应的所述组合限于预定组合,而非全部灰度的组合,并且在校正量运算部 51 设置对与 LUT61 存储的各组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 进行插补并算出与所述两个视频数据  $D(i, j, k)$ 和  $D(i, j, k-1)$ 对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 后进行输出的运算电路 62。

例如,视频数据  $D$  的位宽为 8 位,作为视频数据  $D$  有可能输入 256 灰度级时,如图 21 所示,LUT61 存储与每 32 灰度级 9 个代表灰度的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ ,并且运算电路 62 可通过进行线性插补等插补运算,从 LUT61 中存放的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 求出与其它灰度对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 。

校正量运算部 51 还具有从与所述两个视频数据  $D(i, j, k)$ 和  $D(i, j, k-1)$ 的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 减去当前帧 FR (k)的视频数据  $D(i, j, k)$ 并算出校正量  $Q(i, j, k)$ 的减法器 63。

另一方面,本实施方式中,控制部 34 指示应与校正量  $Q(i, j, k)$ 相乘的乘法系数  $\alpha$  作为灰度迁移加重程度,并且校正视频数据运算部 52 具有对校正量  $Q(i, j, k)$ 乘以乘法系数  $\alpha$ 并算出所述校正量  $Q2(i, j, k)$ 的乘法器 71、以及将乘法运算结果与当前帧 FR (k)的视频数据  $D(i, j, k)$ 相加并算出校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 的加法器 72。这里,将从像素阵 2 的光学响应特性的实测值预先求出的值用作乘法系数  $\alpha$ 。

如上文所述,LUT61 中在第 1 I/P 变换处理部 41 输出逐行扫描视频信号时

存放适当的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ , 因而控制部 34 选择第 1 I/P 变换处理部 41 时指示乘法系数  $\alpha = 1$ , 选择第 2 I/P 变换处理部 42 时指示小于 1 的值作为乘法系数  $\alpha$ 。

上述组成中, 选择第 1 I/P 变换处理部 41 时和选择第 2 I/P 变换处理部 42 时的两者情况中, 共用求出校正量  $Q$  用的 LUT61, 并且校正视频数据运算部 52 根据控制部 34 的指示调整校正量  $Q$ , 从而更改灰度迁移加重程度。因此, 与分别另行设置 LUT61 的组成相比, 能缩小实现 LUT61 用的电路规模。

一般而言, 可用小运算量进行计算的公式多数不能从前帧  $FR(k-1)$  的视频数据  $D(i, j, k-1)$  和当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$  高精度地使校正视频数据  $D2(i, j, k)$  与它们近似, 但本实施方式参照 LUT61 求出校正视频数据  $D2(i, j, k)$ , 因而此情况下用规模较小的电路也能求出校正视频数据  $D2$ 。而且, 此情况下, 选择第 1 I/P 变换处理部 41 时适当的校正视频数据  $D2$  和选择第 2 I/P 变换处理部 42 时适当的校正视频数据  $D2$  多数相互某种程度相关, 所以通过根据控制部 34 的指示调整校正量  $Q$ , 能用规模较小的电路精度较高地求出校正视频数据  $D2$ 。

图 20 所示的校正量运算部 51 将灰度迁移加重程度为预定程度时适当规定的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  存放在 LUT61, 并且减法器 63 从与上述两个视频数据  $D(i, j, k)$  和  $D(i, j, k-1)$  的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  减去当前帧  $FR(k)$  的视频数据  $D(i, j, k)$ , 从而算出校正量  $Q(i, j, k)$ , 但不限于此, 也可例如受理减法器 63, 并代之以将与所述两个视频数据  $D(i, j, k)$  和  $D(i, j, k-1)$  的组合对应的校正量  $Q(i, j, k)$  存放到 LUT61。只要能输出校正量  $Q(i, j, k)$ , 哪一种情况都能取得相同的效果。

图 20 所示的组成中, 通过乘以预先决定的乘法系数  $\alpha$ , 调整校正量  $Q$ , 但不限于此, 也可利用其它运算调整校正量  $Q$ 。但是, 通过利用乘法调整校正量  $Q$ , 能用规模较小的电路精度较高地调整校正量  $Q$ 。

作为乘法以外的运算, 不用校正量  $Q$ , 而通过改变校正视频数据  $D2$ , 用可改变校正量的运算(例如加法)调整校正量  $Q$  时, 也可进行删除减法器 63 和加法器 72 等, 并改变 LUT61 中存放的校正视频数据  $D2$ , 调整校正量。但是, 适当



的调整量多数随校正量  $Q$  变换，因而图 20 所示那样，求出校正量  $Q$ ，并调整该校正量  $Q$  的方法能用规模较小的电路决定较高地调整校正量  $Q$ 。

另一方面，如图 22 所示，另一组成例的调制处理部 33a 构成根据选择第 1 和第 2 I/P 变换处理部 41 和 42 中的哪一方，切换算出校正视频数据  $D2(i, j, k)$  时参考的 LUT。

详细而言，该调制处理部 33a 具有与第 1 和第 2 I/P 变换处理部 41 和 42 对应地在将所述两个视频信号  $D(i, j, k)$  和  $D(i, j, k - 1)$  的各组合输入到调制处理部 33 时存放调制处理部 33a 应输出的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  的 LUT81 和 82、以及参照该 LUT81 和 82 中图 15 所示的控制部 34 指示方面并求出校正视频数据  $D2(i, j, k)$  的运算电路 83。

与所述 LUT61 相同，本组成例的 LUT81 和 82 存储的与校正视频数据  $D2$  对应的的上述组合也限于预定组合，并且运算电路 83 对与 LUT81 或 LUT82 存储的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$  进行插补，计算并输出与所述两个视频数据  $D(i, j, k)$  和  $D(i, j, k - 1)$  的组合对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 。

在这种组成中，控制部 34 指示选择 LUT81 和 82 中的哪一方，从而指示对调制处理部 33a 的灰度迁移加重程度，并且在 I/P 变换处理部 31 中选择第 1 I/P 变换处理部 41 时，控制部 34 指示选择 LUT81。反之，选择第 2 I/P 变换处理部 42 时，控制部 34 指示选择 LUT82。这里，LUT82 存储按小于 LUT81 的程度加重灰度迁移的校正视频数据  $D2$ 。因此，调制处理部 33a 能按小于第 1 I/P 变换处理部 41 时的程度加重灰度迁移。

该组成中也与图 20 所示的组成相同，根据 I/P 变换处理部 31 的 I/P 变换方法更改调制处理部 33a 的灰度迁移加重程度，因而像素需要速度提高和像素阵 2 显示的视像质量提高两者都能得到实现。

与图 20 所示的组成不同，由于根据 I/P 变换处理部 31 的 I/P 变换方法切换运算电路 83 参考的 LUT(81、82)，各 I/P 变换方法情况下适当的校正视频数据  $D2$  之间的相关小，即使图 20 的组成中，也就是调整适合某 I/P 变换方法的校正量  $Q$  并算出适合其它 I/P 变换方法的校正视频数据  $D2$  的组成中，计算值与最佳校正视频数据  $D2$  之间的误差大的情况下，也能高精度地求出校正视

频数据 D2。

上文中，以对信号处理部 21 输入隔行扫描视频信号的情况为例，进行了说明，但本实施方式的信号处理部 21 构成可受理逐行扫描视频信号，信号处理部在输入逐行扫描视频信号时，将该视频信号作为所述视频信号 DAT 输入到帧存储器 32 和调制处理部 33。

这时，控制部 34 可对调制处理部(33、33a)指示与选择第 1 I/P 变换处理部 41 时相同的灰度迁移加重程度，但要求显示质量较高的视像显示的情况下，最好对调制处理部指示与 I/P 变换处理部 31 作 I/P 变换时不同的灰度迁移加重程度。

具体而言，输入逐行扫描视频信号时，I/P 变换处理部 31 中也与选择某 I/P 变换方法时同样地处理，例如在调制处理部设置逐行预定 LUT，控制部 34 指示选择该 LUT，或控制部 34 指示逐行用的乘法系数，从而更改灰度迁移加重程度。

这里，一般而言，输入逐行扫描视频信号时与输入隔行扫描视频信号时相比，不发生 I/P 变换引起的非希望灰度迁移。因此，输入隔行扫描视频信号时通过将灰度迁移加重程度设定得比输入逐行扫描视频信号时小，能消除像素阵 2 显示的视像质量下降，提高光学响应速度。

因而，能根据有无 I/P 变换和 I/P 变换方法更改灰度迁移加重程度，使输入逐行扫描视频信号时，或选择任一 I/P 变换方法时，总能将高质量的视像显示到像素阵 2。

#### 实施方式 10

实施方式 1 以仅利用 I/P(隔行-逐行)变换处理部 31 的 I/P 变换方法更改灰度迁移加重程度的组成为例，进行了说明，但本实施方式说明利用 I/P 变换方法与其它触发源的组合更改灰度迁移加重程度的组成。下文中，以温度为例，对其它触发源进行说明。

即，如图 23 所示，本实施方式的信号处理部 21b 的组成与图 15 所示的信号处理部 21 大致相同，但添加温度传感器 35b，并且控制部 34b 根据 I/P 变换处理部 31 的 I/P 变换方法和温度传感器 35b 检测出的温度的组合，对调制处

理部 33 指示灰度迁移加重程度。

温度传感器 35b 最好设在像素阵 2 内，但这在结构上困难时，也可配置在尽量靠近像素阵 2 的地方。构成温度传感器 35b 的传感器数量不限于 1 个，可与像素阵 2 的各部位对应地设置多个。设置多个时，温度传感器 35b 可输出对来自各传感器的检测结果取平均的结果作为检测值，也可输出来自各传感器中任一个变换大的传感器的值作为检测值。只要能测量像素阵 2 的温度，任何一种情况都能取得相同的效果。

这里，液晶元件的响应速度因温度而变化，所以由液晶元件视像像素 PIX 的图像显示装置 1 中，适当的灰度迁移加重程度也因温度而变化。像素 PIX 的响应速度这样因温度而变化时，不顾温度，仍将灰度迁移加重程度固定，则不能适当加重灰度迁移。因此，由于灰度迁移加重程度过分或不足，可能像素阵 2 显示的视像产生非希望的白光或黑拖尾，使视像质量降低。

然而，上述组成中，不仅根据 I/P 变换方法而且根据装置内温度更改灰度迁移加重程度，因而与仅根据 I/P 变换方法更改灰度迁移加重程度的组成相比，能适当加重灰度迁移，从而能使质量较高的视像显示到像素阵 2。

作为一个例子，调制处理部 33 为图 20 所示的组成的情况下，作为灰度迁移加重程度，控制部 34b 对调制处理部 33 指示符合 I/P 变换方法和温度传感器 35b 检测出的温度的组合的乘法系数  $\alpha$ 。

本实施方式的控制部 34b 在决定灰度迁移加重程度时，将温度范围分为例如  $\leq 15^\circ\text{C}$  的温度范围 R1、 $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$  的温度范围 R2、 $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$  的温度范围 R3、以及  $> 35^\circ\text{C}$  的温度范围 R4，以进行控制，并且设选择第 1 I/P 变换处理部 41 时的与各温度范围 R1 ~ R4 对应的乘法系数分别为  $\alpha_{11} \sim \alpha_{14}$ ，则对调制处理部 33 指示预先设定成  $\alpha_{11} > \alpha_{12} > \alpha_{13} > \alpha_{14}$  的乘法系数中与当前温度范围对应的乘法系数。同样，设选择第 2 I/P 变换处理部 42 时的与各温度范围 R1 ~ R4 对应的乘法系数分别为  $\alpha_{21} \sim \alpha_{24}$ ，则对调制处理部 33 指示预先设定成  $\alpha_{21} > \alpha_{22} > \alpha_{23} > \alpha_{24}$  的乘法系数中与当前温度范围对应的乘法系数。

再者，与实施方式 9 相同，将各乘法系数设定成下相同的温度范围作比较时，第 2 I/P 变换处理部 42 的乘法系数小 ( $\alpha_{21} < \alpha_{11}$ 、 $\alpha_{22} < \alpha_{12}$ 、 $\alpha_{23} < \alpha_{13}$ 、

$\alpha_{24} < \alpha_{14}$ )。又, LUT61 存放计算选择第 1 I/P 变换处理部 41 而且  $> 35^{\circ}\text{C}$  的温度范围 R4 的情况下适当规定的灰度迁移校正量 Q 用的值(例如校正视频数据 D2)时, 将  $\alpha_{14}$  设定为 1。

上述组成中, 在所述温度范围 R1 ~ R4 选择第 1 I/P 变换处理部 41 时和在所述温度范围 R1 ~ R4 选择第 2 I/P 变换处理部 42 时都共用求出校正量 Q 用的 LUT61, 并且校正视频数据运算部 52 根据控制部 34 的指示调整校正量 Q, 从而更改灰度迁移加重程度。因此, 如图 22 所示, 与分别另行设置 LUT 的组成相比, 能缩小电路规模。

再者, 由于多数适合所述 I/P 变换方法和温度的组合的校正视频数据 D2 某种程度上相互相关, 通过根据控制部 34b 的指示调整校正量 Q, 能用规模较小的电路精度较高地求出校正视频数据 D2。上文中, 以分成预定的多个温度范围(本例中为 4 个)的组成为例, 进行了说明, 但只要能根据装置内温度更改灰度迁移加重程度, 也可例如用运算求出与装置内温度对应的乘法系数。

另一方面, 作为另一组成例, 调制处理部为图 22 所示的调制处理部 33a 的情况下, 作为 LUT, 设置与选择第 1 I/P 变换处理部 41 时的各温度范围对应的 LUT811……、以及与选择第 2 I/P 变换处理部 42 时的各温度范围对应的 LUT821……, 并且控制部 34b 对调制处理部 33a 指示符合 I/P 变换方法和温度传感器 35b 检测出的温度的组合的 LUT, 作为灰度迁移加重程度。

例如, 上文所述那样分成 4 个温度范围 R1 ~ R4 的组成中, 如图 24 所示, 设置与所述各温度范围 R1 ~ R4 对应的 LUT811 ~ LUT814, 作为选择第 1 I/P 变换处理部 41 时参考的 LUT, 并设置与所述各温度范围 R1 ~ R4 对应的 LUT821 ~ LUT824, 作为选择第 2 I/P 变换处理部 42 时参考的 LUT。

例如, 选择第 1 I/P 变换处理部 41 而且  $\leq 15^{\circ}\text{C}$  的温度范围 R1 的情况下, 控制部 34b 指示选择 LUT811 作为与两者对应的 LUT。因而, 调制处理部 33a 参考 LUT811 进行灰度迁移加重, 完成对灰度迁移最大加重。另一方面, 选择第 2 I/P 变换处理部 42 而且  $> 35^{\circ}\text{C}$  的温度范围 R4 的情况下, 控制部 34b 指示选择 LUT824 作为与两者对应的 LUT。因而, 调制处理部 33a 参考 LUT824 进行灰度迁移加重, 完成对灰度迁移最小加重。

上述组成中，与图 29 所示的组成不同，根据 I/P 变换处理部 31 的 I/P 变换方法切换运算电路 83 参考的 LUT(811~824)，因而各 I/P 变换方法的情况下适合的校正视频数据 D2 之间的相关小，即使图 20 的组成中，也就是调整适合某 I/P 变换方法的校正量 Q 并算出适合其它 I/P 变换方法的校正视频数据 D2 的组成中，计算值与最佳校正视频数据 D2 之间的误差大的情况下，也能高精度地求出校正视频数据 D2。

下面，进一步参照图 25 和图 26 说明另一组成例。即，该组成例的信号处理部 21c 设置与各温度范围对应的 LUT，同时还在 I/P 变换处理部 31 的各 I/P 变换方法之间共用为参照校正视频数据 D2 而参考的 LUT。

详细而言，如图 25 所示，调制处理部 33c 中，与图 20 所示的调制处理部 33 大致相同，也设置校正量运算部 51c 和校正视频数据运算部 52。但是，本组成例中，设置成代替图 20 所示的校正量运算部 51 的校正量运算部 51c 分别设置与各 I/P 变换方法对应的各 LUT81 和 82，作为运算电路 62c 进行参考的 LUT。所述运算电路 62c 参考控制部 34c 指示的 LUT，求出与当前帧 FR(k) 的视频数据  $D(i, j, k)$  和前帧 FR(k-1) 的视频数据  $D(i, j, k-1)$  对应的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 。

本组成例的情况下，图 23 所示的控制部 34c 对调制处理部 33c 指示所述各 LUT81 和 82 中符合 I/P 变换方法的 LUT 和符合温度传感器 35b 检测出的温度的乘法系数  $\alpha$  的组合，作为灰度迁移加重程度。

该组成例中，如图 26 所示，各温度范围 R1~R4 之间共用与各 I/P 变换方法对应的 LUT81 和 82，并且与图 20 所示的组成相同，通过校正视频数据运算部 52 根据控制部 34c 的指示调整校正量 Q，更改灰度迁移加重程度。因此，如图 22 所示，与每一温度范围和 I/P 变换方法的组合设置各自的 LUT811~824 的组成相比，能缩小电路规模。

本组成例中，分别设置与各 I/P 变换方法对应的 LUT81/82，并通过根据选择哪一种 I/P 变换方法切换运算电路 62c 参考的 LUT，更改灰度迁移加重程度。因此，适合各 I/P 变换方法的校正视频数据 D2 之间的相关小，即使图 20 的组成中，也就是调整适合某 I/P 变换方法的校正量 Q 并算出适合其它 I/P 变换

方法的校正视频数据 D2 的组成中, 计算值与最佳校正视频数据 D2 之间的误差大的情况下, 也能高精度地求出校正视频数据 D2。

因此, 能实现电路规模缩小和显示到像素阵 2 的视像质量提高取得均衡的图像显示装置 1。

再者, 上文中, 以校正视频数据运算部 52 根据 I/P 变换方法调整校正量 Q 并且运算电路 62c 根据温度切换参考的 LUT 的组成为例, 进行了说明, 但也可根据当前的温度属于某一个温度范围, 切换运算电路 62c 参考的 LUT, 同时还使校正视频数据运算部 52 根据 I/P 变换方法调整校正量 Q。这时, 如图 26 所示, 各 I/P 变换方法之间共用与各温度范围对应的 LUT811 ~ 814, 因而与设置各自的 LUT811 ~ 824 的组成相比, 能缩小电路规模, 同时又由于分别设置与各温度范围 R1 ~ R4 对应的 LUT811 ~ 814, 即使适合各温度范围 R1 ~ R4 的校正视频数据 D2 之间的相关小的情况下, 也能高精度地求出校正视频数据 D2。

但是, 与适合各 I/P 变换方法的校正视频数据 D2 之间的相关相比, 适合各温度范围的校正视频数据 D2 之间的相关大时, 或者 I/P 变换方法的种类比温度范围的数量少而且尤其要求缩小电路规模时, 如图 25 所示, 最好根据温度调整校正量 Q。

上文中, 说明了 I/P 变换方法和温度的一方之间共用 LUT 同时还根据该一方调整校正量并根据另一方切换 LUT 的组成, 但也可使 I/P 变换方法和温度的组合之间共用 LUT, 同时还根据某一个组合调整校正量。但是, 上述那样 I/P 变换方法和温度的一方之间共用 LUT, 则能仅根据该一方调整校正量, 并仅根据另一方切换 LUT, 因而能缩小电路规模。

再者, 上文中, 以运算电路 62c 进行插补运算以便减小 LUT 的电路规模为例, 进行了说明, 但也可如上文所述, 不作插补运算, 而存储并使用与全部灰度的组合(例如  $256 \times 256$  种)对应的校正视频数据 D2。这时, 运算电路 62c 根据控制部 34c 的指示切换参考的 LUT, 同时还输出与当前帧 FR(k) 的视频数据  $D(i, j, k)$  和前帧 FR(k-1) 的视频数据  $D(i, j, k-1)$  对应地存放在 LUT 的校正视频数据  $D2(i, j, k)$ 。再者, 上文中, 以 LUT 中存放校正视频数据 D2 并且控制部 34c 通过对校正视频数据运算部 52 指示乘法系数调整校正量 Q 的组成为

例，进行了说明，但如上文所述，可将校正量存放到 LUT，也可利用其它运算调整校正量 Q。

下面，参照图 27~图 30 说明虽然 I/P 变换方法之间共用 LUT 且不设校正视频数据运算部 52 但仍能根据 I/P 变换方法更改灰度迁移加重程度的组成。

即，如图 27 所示，本组成例的信号处理部 21d 与图 26 相同，各 I/P 变换方法之间共用 LUT，并且设置图 22 所示的调制处理部 33c，作为调制处理部。

但是，本组成例中，如图 27 所示，将切换各 LUT 的温度设定成每一 I/P 变换方法不同，控制部 34d 指示切换 LUT，使越是应将灰度迁移加重程度设定得小的 I/P 变换方法，越是在温度较低的时间点产生切换到与较高的温度范围对应的 LUT。

以例如设置与 4 个温度范围 R1 ~ R4 对应的 LUT811 ~ 814 的情况为例，进行说明。选择应将灰度迁移加重程度设定得大的 I/P 变换方法时，即选择第 1 I/P 变换处理部 41 时，控制部 34c 在装置内温度超过 15℃的时间点指示切换到与较高的温度范围对应的 LUT812。

反之，选择应将灰度迁移加重程度设定得小的 I/P 变换方法时，即选择第 2 I/P 变换处理部 42 时，控制部 34c 在温度较低的时间点(图例中装置内温度超过 10℃的时间点)指示切换到 LUT812。

这里，如上文所述，将个 LUT811 ~ 814 设定成与越高的温度范围对应的 LUT，灰度迁移加重程度越小。因此，作为灰度迁移加重程度的指示，控制部 34c 如上文所述那样，指示切换 LUT，从而能在温度相同的情况下进行比较时，将第 2 I/P 变换处理部 42 的灰度迁移加重程度设定成等于或小于第 1 I/P 变换处理部 41 的该程度。结果，虽然未设置校正视频数据运算部 52，但仍能根据 I/P 变换方法更改灰度迁移加重程度，从而与如图 25 所示那样设置校正视频数据运算部 52 的组成相比，能缩小电路规模。

能例如图 28 或图 29 所示那样构成所述控制部 34d。即，图 28 所示的控制部 34d 具有对表示温度传感器 35b 检测出的温度的检测值和指示得阈值进行比较并判断温度传感器 35b 检测出的温度属于某一个温度范围后对调制处理部 33c 指示选择符合判断结果的 LUT 的判断处理部 91、以及根据 I/P 变换处理

部 31 的 I/P 变换方法更改对所述判断处理部 91 指示的阈值的阈值更改处理部 92。

例如，以切换温度为图 27 所示的温度的情况为例进行说明，则阈值更改处理部 92 在选择第 1 I/P 变换处理部 41 时，指示 15°C、25°C 和 35°C 作为阈值。因此，判断处理部 91 在  $\leq 15^\circ\text{C}$  的温度范围时指示选择 LUT811，在  $> 15^\circ\text{C}$  且  $\leq 25^\circ\text{C}$  的温度范围、 $> 25^\circ\text{C}$  且  $\leq 35^\circ\text{C}$  的温度范围和  $> 35^\circ\text{C}$  的温度范围时，分别指示选择 LUT812、LUT813 或 LUT814。

另一方面，在选择第 2 I/P 变换处理部 42 时，指示 10°C、20°C 和 30°C 作为阈值。因此，判断处理部 91 在  $\leq 10^\circ\text{C}$  的温度范围、 $> 10^\circ\text{C}$  且  $\leq 20^\circ\text{C}$  的温度范围、 $> 20^\circ\text{C}$  且  $\leq 30^\circ\text{C}$  的温度范围和  $> 30^\circ\text{C}$  的温度范围时，分别指示选择 LUT811、LUT812、LUT813 或 LUT814。

因而，图 28 所示的控制部 34d 指示切换 LUT，使越是应将灰度迁移加重程度设定得小的 I/P 变换方法，越是在温度较低的时间点产生切换到与较高的温度范围对应 LUT。

上文中，根据 I/P 变换方法更改与温度传感器 35b 的检测值进行比较的阈值，从而更改切换温度，但也可不管 I/P 变换方法，将各阈值固定，并且在判断处理部 91 的判断前，更改温度传感器 35b 的检测值。

具体而言，图 29 所示的控制部 34d 中设置对判断处理部 91 指示固定阈值而不管 I/P 变换方法的阈值设定部 93，以代替阈值更改处理部 92。还在温度传感器 35b 与判断处理部 91 之间，设置根据 I/P 变换方法更改温度传感器 35b 的检测值的运算部 94。

例如，以切换温度为图 27 所示的情况为例进行说明，则运算部 94 在选择第 2 I/P 变换处理部 42 时，控制检测值，使温度传感器 35b 的检测值比第 1 I/P 变换处理部 41 时高 5°C。作为一个例子，阈值设定部 93 构成对判断处理部 92 指示 15°C、25°C 和 35°C 作为固定阈值的情况下，运算部 94 选择第 1 I/P 变换处理部 42 时不更改检测值，选择第 2 I/P 变换处理部 42 时对温度检测值加 5°C。

这样，根据 I/P 变换方法更改温度检测值的组成中，控制部 34d 也能指示



越是应将灰度迁移加重程度设定得小的 I/P 变换方法，越是在温度较低的时间点产生切换到与较高的温度范围对应 LUT。

这里，上文中，参照图 25~图 29，以 I/P 变换方法之间共用全部 LUT 的情况为例进行了说明，但不限于此，也可仅共用部分 LUT。共用部分 LUT 的组成也能用于图 25 和图 26 所示那样设置校正视频数据运算部 52 的组成，但下文参照图 30 以图 27 那样不设校正视频数据运算部 52 而更改切换 LUT 的温度的组成为例进行说明。

即，本组成例的信号处理部 21e 与图 27 相同，也在 I/P 变换方法之间共用各 LUT811~814，但对灰度迁移加重程度最小的温度范围，如图 22 所示的调制处理部 33e 那样设置每一 I/P 变换方法不同的各 LUT814、824。而且，LUT814 对应于第 1 I/P 变换处理部 41，LUT824 对应于第 2 I/P 变换处理部 42。

与其相随，控制部 34e 与图 22 所示的控制部 34d 相同，也指示切换 LUT，使越是应将灰度迁移加重程度设定得小的 I/P 变换方法，越是在温度较低的时间点产生切换到与较高的温度范围对应 LUT，但各 I/P 变换方法中，温度传感器 35b 检测出的温度属于最高的温度范围时，对调制处理部 33e 指示，使其选择每一 I/P 变换方法设置的各 LUT814、824 中符合当前装载选择的 I/P 变换方法的 LUT。

该组成中，I/P 变换方法之间共用部分与各温度范围对应的 LUT，因而与设置各 I/P 变换方法之间相互不同的 LUT 的组成相比，能缩小 LUT 小子的电路规模。另一方面，I/P 变换方法之间共用 LUT，则存在不能适当加重灰度迁移的情况下，也能以适合各 I/P 变换方法的程度加重灰度迁移。结果，能实现电路规模缩小和显示到像素阵 2 的视像质量提高取得均衡的图像显示装置 1。

再者，本实施方式中也与实施方式 9 相同，也可使输入逐行扫描视频信号时，I/P 变换处理部 31 中与选择某 I/P 变换方法时相同地处理，例如在调制处理部设置逐行用的 LUT，控制部 34 指示选择该 LUT，或控制部 34 指示逐行用的乘法系数，或指示在逐行用的切换温度切换 LUT，从而更改灰度迁移加重程度。

这里，一般而言，输入逐行扫描视频信号时与输入隔行扫描视频信号时相

比,不发生 I/P 变换引起的非希望灰度迁移。因此,输入隔行扫描视频信号时通过将灰度迁移加重程度设定得比输入逐行扫描视频信号时小,能消除像素阵 2 显示的视像质量下降,提高光学响应速度。

因而,能根据有无 I/P 变换和 I/P 变换方法与温度的组合更改灰度迁移加重程度,使输入逐行扫描视频信号时,或选择任一 I/P 变换方法时,总能将高质量的视像显示到像素阵 2。

在上述实施方式 9 和实施方式 10 中,调制处理部(33~33e)根据 1 帧前视频数据  $D(i, j, k-1)$  和当前帧视频数据  $D(i, j, k)$  校正视频数据  $D(i, j, k)$ , 以加重前帧至当前帧的灰度迁移,但不限于此。也可除参照两个视频数据  $D(i, j, k)$  和  $D(i, j, k-1)$  外,还参照前前帧的视频数据  $D(i, j, k-2)$ , 对灰度迁移进行加重。只要能至少根据 1 帧前视频数据  $D(i, j, k-1)$  和当前帧视频数据  $D(i, j, k)$  加重前帧至当前帧的灰度迁移,都能取得相同的效果。但是,上述各实施方式那样根据 1 帧前视频数据和当前帧视频数据  $D(i, j, k-1)$  和  $D(i, j, k)$  加重灰度迁移,则与还根据更前面的视频数据加重灰度迁移时相比,能减少需要预先存储的数据量,可缩小电路规模。

在上述各实施方式中,以构成信号处理部的各根据中控制部(34~34e)为“通过 CPU 等运算单元执行 ROM 和 RAM 等记录媒体存放的程序码实现的功能块”并且用硬件实现其余构件的情况为例进行了说明,但可用进行同样的处理的硬件实现控制部,也可利用与控制部相同的功能块实现所述其余构件。也能组合进行部分处理的硬件和执行实施该硬件的控制和其余处理的程序的所述运算手段,以实现构成信号处理部 21 的各构件。

再者,上述各构件中当作硬件说明的构件也能组合进行部分处理的硬件和执行实施该硬件的控制和其余处理的程序码的所述运算手段加以实现。上述运算单元可为单体,也可使通过装置内部的总线或各种通信线路连接的多个运算单元共同执行程序码。上述各构件中的存储部(帧存储器和 LUT 等)可以是存储器等存储器件本身。选择器 43 不限于硬件开关,只要是有选择地仅使一 I/P 变换方法起作用的就可以。这是不言而喻的。

由所述运算单元可直接执行的程序码本身或作为利用后面阐述的解压缩等

处理能产生程序码的数据的程序通过将该程序(程序码或上述数据)存放在记录媒体后,分发该记录媒体,或者将所述程序用经有线或无线通信线路发送用的通信单元发送并分发,用所述运算单元加以执行。

经通信线路进行传送时,构成通信线路的各传输媒体通过相互传播表示程序的信号串,经该通信线路传送所述程序。传送信号串时,可使发送装置通过利用表示程序的信号串调制载波,经所述信号串叠加到所述载波。这时,接收装置通过解调载波,经信号串复原。

另一方面,传送所述信号串时,也可使发送装置将作为数字数据串的信号串划分成数据分组后,进行传送。这时接收装置连接收到的数据分组群,使所述信号串复原。发送装置发送信号串时,可用时分、频分、码分等方法将信号串与其它信号串复接后,进行传送。这时,接收装置从复接的信号串提取各个信号串,将其复原。只要能通过通信线路传送程序,任一情况都取得相同的效果。

这里,分发程序时的记录媒体以可卸的为佳,但分发程序后的记录媒体则不管是否可卸。所述记录媒体只要能存储程序,不论是否可改写(写入)、是否易失性、记录方法和形状。作为记录媒体的一个例子,可列举磁带和盒式磁带等磁带、或软盘和硬盘等磁盘、或 CD-ROM 和光磁盘(MO)、小磁盘(MD)和数字视盘(DVD)等光盘。记录媒体也可以是 IC 卡、光卡那样的卡或者掩模 ROM、EEPROM 或快速擦写 ROM 等半导体存储器。或者 CPU 等运算单元能形成的存储器。

所述程序码可以是对所述运算单元指示上述各处理的全部步骤的码;如果存在通过按规定步骤进行调用可执行上述各处理的一部分的基本程序(例如操作系统、程序库等),则可用对所述运算单元指示的码和指示字等置换所述全部步骤的一部分或全部。

所述记录媒体存放程序时的格式可为例如配置在实存储器的状态那样,运算单元可访问并执行的存放格式;也可为配置在数据存储器前安装到运算单元总可访问的本机记录媒体(例如实存储器和硬盘等)后的存放格式、或从网络和可载送记录媒体等装到所述本机记录媒体前的存放格式等。

此外，程序不限于编译后的目标码，可作为源码、解释或编译过程中产生的中间码加以存放。只要能利用压缩信息的解压缩、编码信息的解码、解释、编译、链接或对实存储器的配置等处理或者各处理的组合，变换成所述运算单元可执行的格式，不管将程序存放到记录媒体实的格式，任一情况都能取得相同的效果。

再者，所述各实施方式的液晶显示装置，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，具有输入视频数据是隔行信号时，按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行一逐行变换单元；以及进行当前垂直周期视频数据的加重变换，以便加重所述逐行信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的加重变换单元，根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

又，所述各实施方式的程序，用于计算机，该计算机控制的液晶显示装置具有输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的隔行一逐行变换单元；以及进行当前垂直周期视频数据的加重变换，以便加重所述逐行信号的至少 1 垂直周期前后的灰度迁移的加重变换单元，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，而且所述程序使该计算机执行根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度的处理。

再者，所述各实施方式的液晶显示控制方法，通过根据至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，具有以下步骤：输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的变换步骤；以及进行所述变换后的视频数据的加重变换，以便使所述液晶显示板在规定时间内形成所述视频数据规定的透射率的步骤，而且根据在

所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

又，所述各实施方式的液晶显示控制方法，通过对至少 1 垂直周期前的视频数据和当前垂直周期的视频数据进行比较，并根据该比较结果对供给所述液晶显示板的视频数据进行加重变换，补偿所述液晶显示板的光学响应特性，具有以下步骤：输入视频数据是隔行信号时按照多个变换方法中的某一个方法，将该隔行信号变换成逐行信号的变换步骤；以及进行所述变换后的视频数据的加重变换以便使所述液晶显示板在规定时间内形成所述视频数据规定的透射率的步骤，而且根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，改变并控制对所述视频数据的加重变换程度。

除上述步骤外，还可具有参考存放由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器的步骤；用所述加重变换参数对所述视频数据施行加重运算的步骤；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的步骤。

又，除上述步骤外，还可具有参考存放用第 1 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器步骤；以及参考存放用第 2 变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器步骤；以及使用根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，从所述表存储器读出的所述加重变换参数对所述变换后的数据施行加重运算的步骤。

再者，除上述步骤外，还具有检测出装置内温度的步骤、；以及根据所述装置内温度的检测结果改变对所述视频数据的加重变换程度的步骤。

除上述步骤外，还具有参考存放由当前垂直周期的视频数据和 1 垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器的步骤；用所述加重变换参数对所述视频数据施行加重运算的步骤；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法和所述装置内温度的检测结果对所述加重运算的输

出数据乘以不同的系数的步骤。

除上述步骤外，还具有参考存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器的步骤；参考存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器、使用根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法，从所述表存储器读出的所述加重变换参数对所述变换后的数据施行加重运算的步骤；以及根据所述装置内温度检测结果，对所述加重运算的输出数据乘以不同的系数的步骤。

又，除上述步骤外，还具有参考存放用第1变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的每一个对应的由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器步骤；参考存放用第2变换方法变换输入视频数据时参考的、与多个装置内温度的每一个对应的由当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频数据指定的加重变换参数的表存储器的步骤；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法和所述装置内温度检测结果，使用从所述表存储器读出的所述加重变换参数对所述变换后的视频数据施行加重运算的步骤。

除上述步骤外，还具有参考存放与多个装置内温度的每一个对应的当前垂直周期的视频数据和1垂直周期前的视频信号指定的加重变换参数的表存储器的步骤；以及根据在所述隔行一逐行变换单元的变换处理中采用的变换方法决定的切换温度与所述装置内温度检测结果的比较结果，用从所述表存储器读出的所述加重变换参数对所述变换后的视频数据施行加重运算的步骤。

除上述步骤外，还具有对作为所述装置内温度检测结果的温度数据施行所述多个方法的每一个决定的规定运算的步骤；对施行所述运算后得到的温度数据和预先决定的规定阈值温度数据进行比较的步骤；以及根据所述比较的结果产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的步骤。

除上述步骤外，还具有对作为所述装置内温度检测结果的温度数据和所述

多个变换方法的每一个决定的规定阈值温度数据进行比较的步骤；以及根据所述比较的结果产生切换并控制所述加重变换参数的切换控制信号的步骤。

再者，在所述实施方式中，作为一个例子，以例如图像显示装置中采用在遍及视频数据的1帧周期(例如16.7 msec)写入并扫描视频数据的1帧(1个场面)的全部视像的驱动方法(即1垂直周期(1帧周期)与1垂直显示周期一致的驱动方法)的情况为例进行了说明，但不限于此。液晶显示装置等图像显示装置中也可采用例如对1帧周期内划分并设置显示视像的期间(视像显示期)和进行暗显示(例如黑显示)的期间(黑显示期)的驱动方法(模拟脉冲驱动方法)。

又，在所述实施方式中，以将符合1帧前的输入视频数据和当前帧的输入视频数据的组合的加重变换数据输出到控制电路21的情况为例进行了说明，但不限于此。也可例如不仅参考1帧前的输入视频数据而且参考多帧前的输入视频数据(例如2帧前的输入视频数据等)，以决定加重变换数据。只要参考至少1帧前的输入视频数据以决定加重变换数据，哪一种情况都能取得相同的效果。但是，为例参考更前面的输入视频数据以决定加重变换数据，需要存储容量较大的帧存储器。因此，要求减小存储容量时，最好如上述各实施方式那样，仅参考各帧的输入视频数据中的1帧前的输入视频数据和当前帧的输入视频数据，以决定加重变换数据。

再者，在所述各实施方式中，参考1帧前的输入视频数据，将加重变换数据输出到控制电路12，但也可利用写入1帧前的输入视频数据，预测液晶板的像素实际达到的灰度级，并将该预测值当作所述1帧前的视频数据(先前数据)进行参考，以等同实际输入的1帧前的输入视频数据。这时，参考1帧前的输入视频数据，以预测达到的灰度。只要根据至少1帧前的输入视频数据和当前帧的输入视频数据决定加重变换数据，哪一种情况都能取得相同的效果。

在所述各实施方式中，以调制处理部33(33a)参考作为LUT61、81~82(即OS表存储器)存放的参数(加重变换参数)的校正视频数据 $D2(i, j, k)$ 作加重变换的情况为例进行了说明，但不限于此。也可例如调制处理部利用将第M帧输入视频数据(当前数据)和帧存储器32存放的第M-1帧输入视频数据(先前数据)作为变数的二元函数 $f(\text{当前数据}, \text{先前数据})$ 等函数，算出补偿液晶显示板11

的光学响应特性的校正(加重)变换数据。

再者，“具体实施方式(实施发明的最佳方式)”中完成的实施方式或实施例毕竟是说明本发明技术内容的例子，不应仅限于这种具体例作狭义解释，在本发明的精神和接着记述的权利要求书的范围内可作各种改变并付诸实施。

#### 工业上的实用性

采用本发明，则由于根据隔行一逐行变换的变换方法更改灰度迁移加重程度或加重变换程度，因此用哪一种变换方法产生逐行扫描视频信号时，总能以适当的程度作灰度迁移加重(加重变换)。因此，所述液晶显示装置的响应速度提高和所述液晶显示装置显示的视像质量提高两者都能得到实现，可适用于实现以液晶电视接收机和液晶监视器为首的各种液晶显示装置。



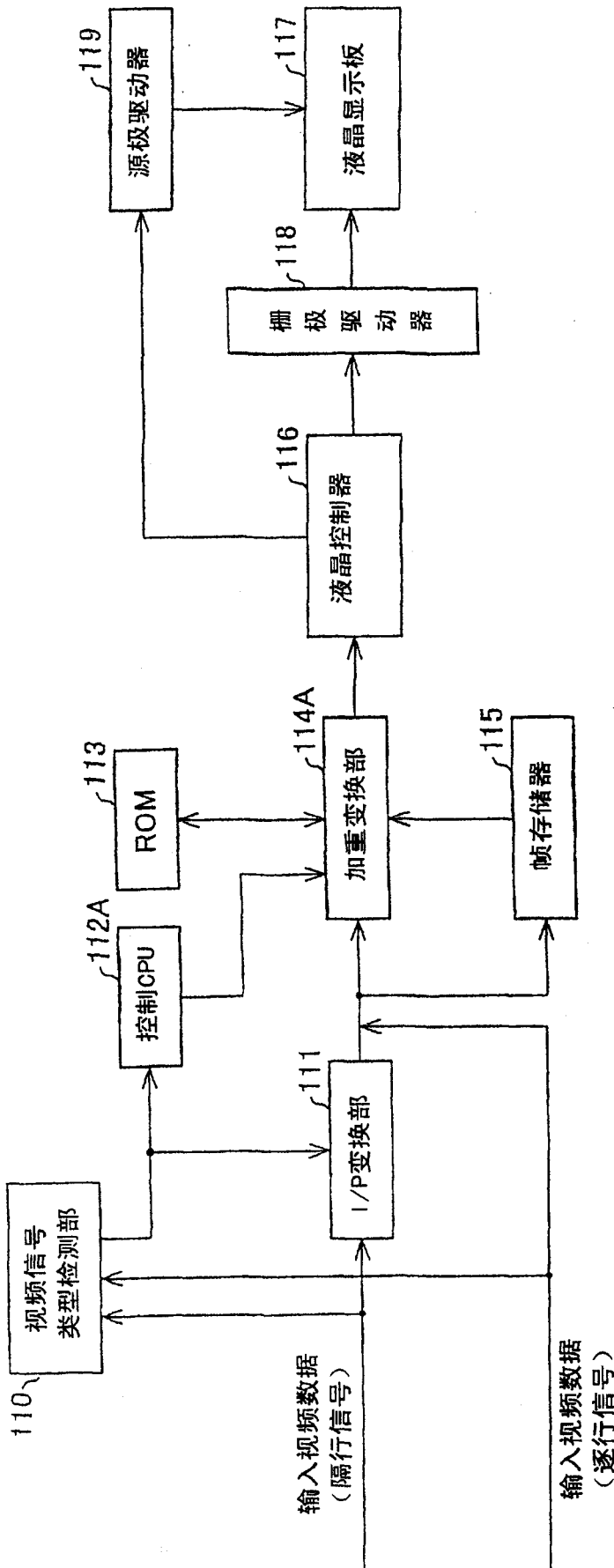


图 1

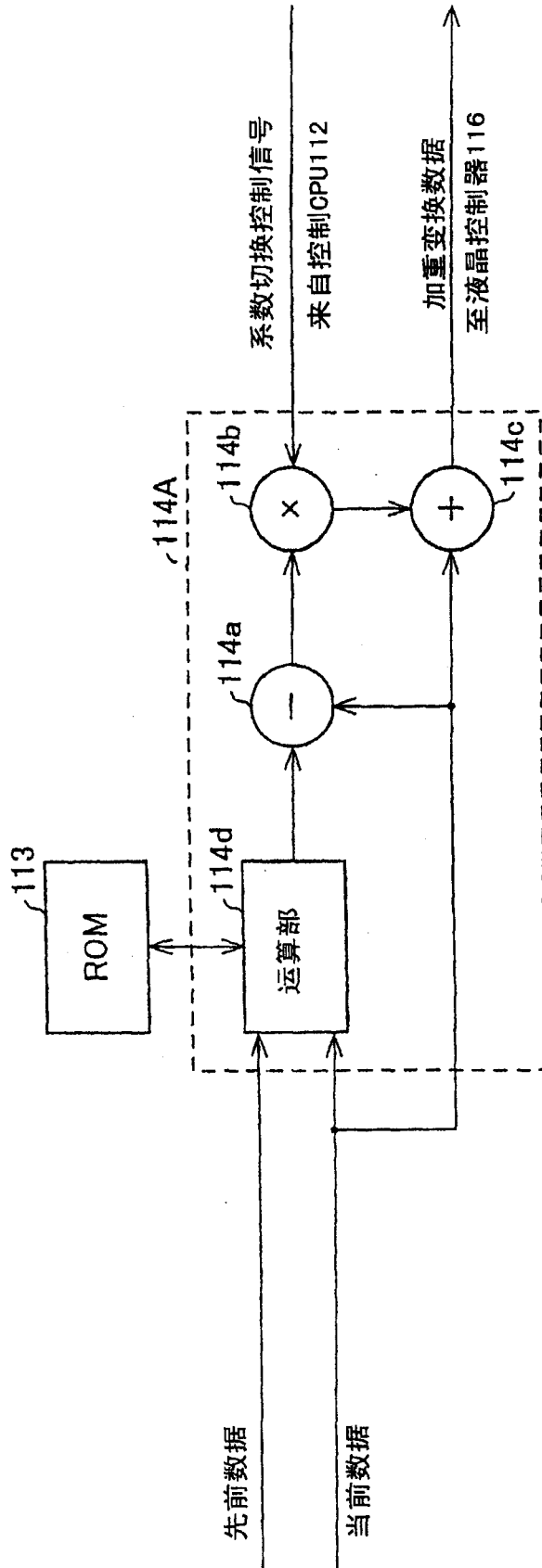


图 2

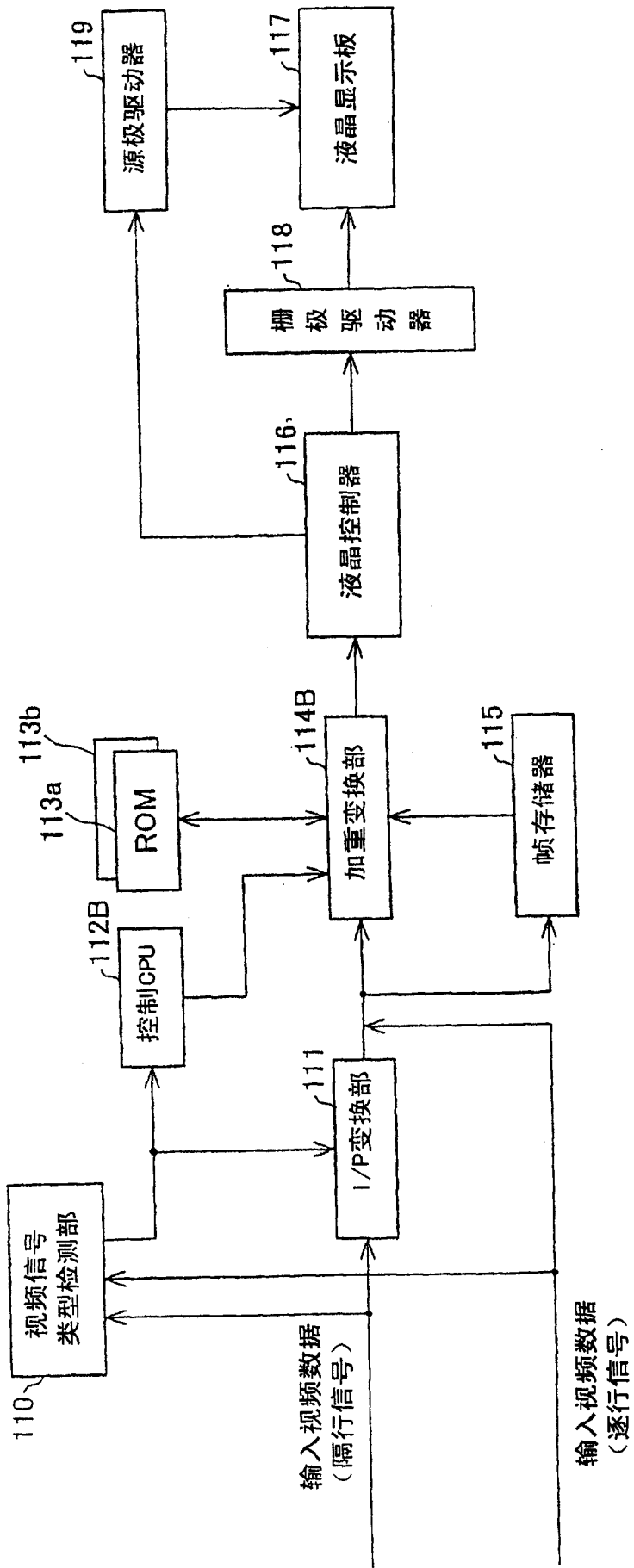


图 3

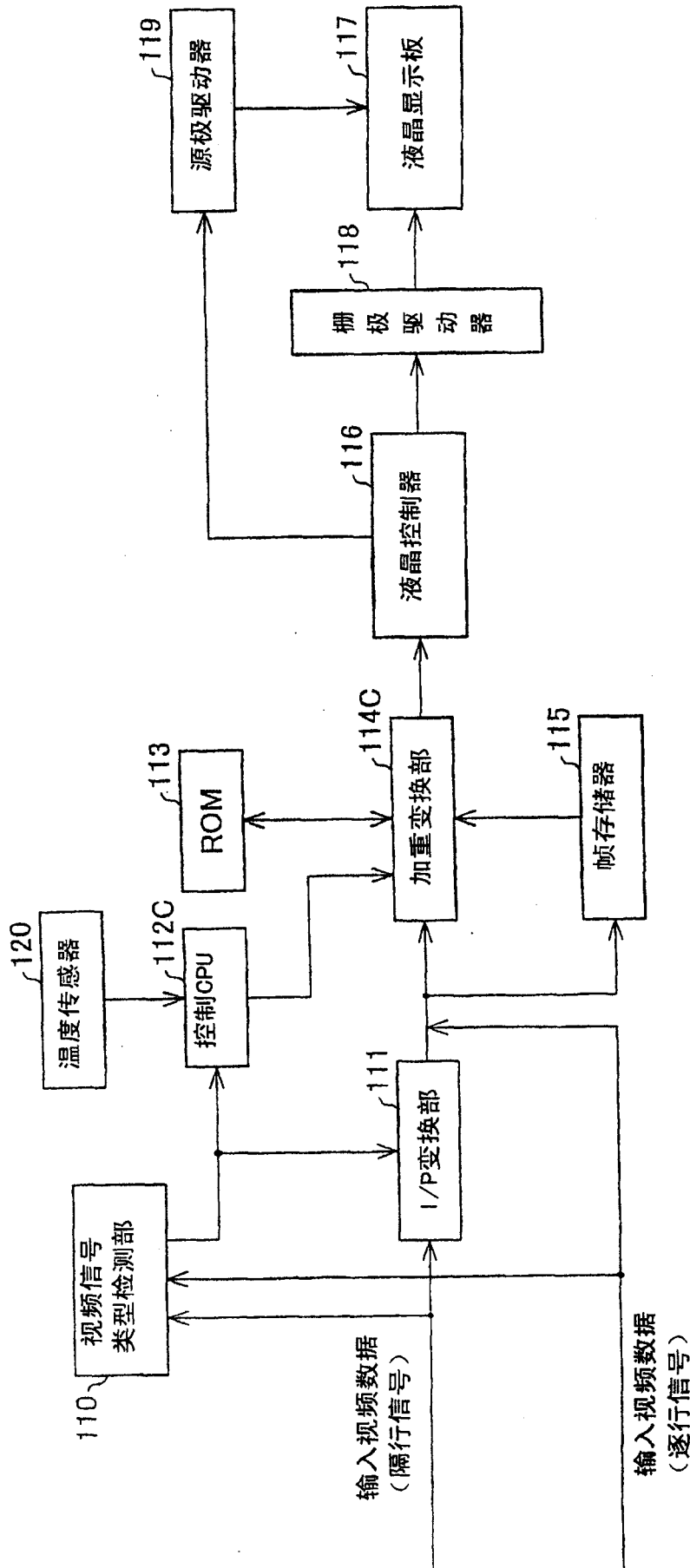


图 4

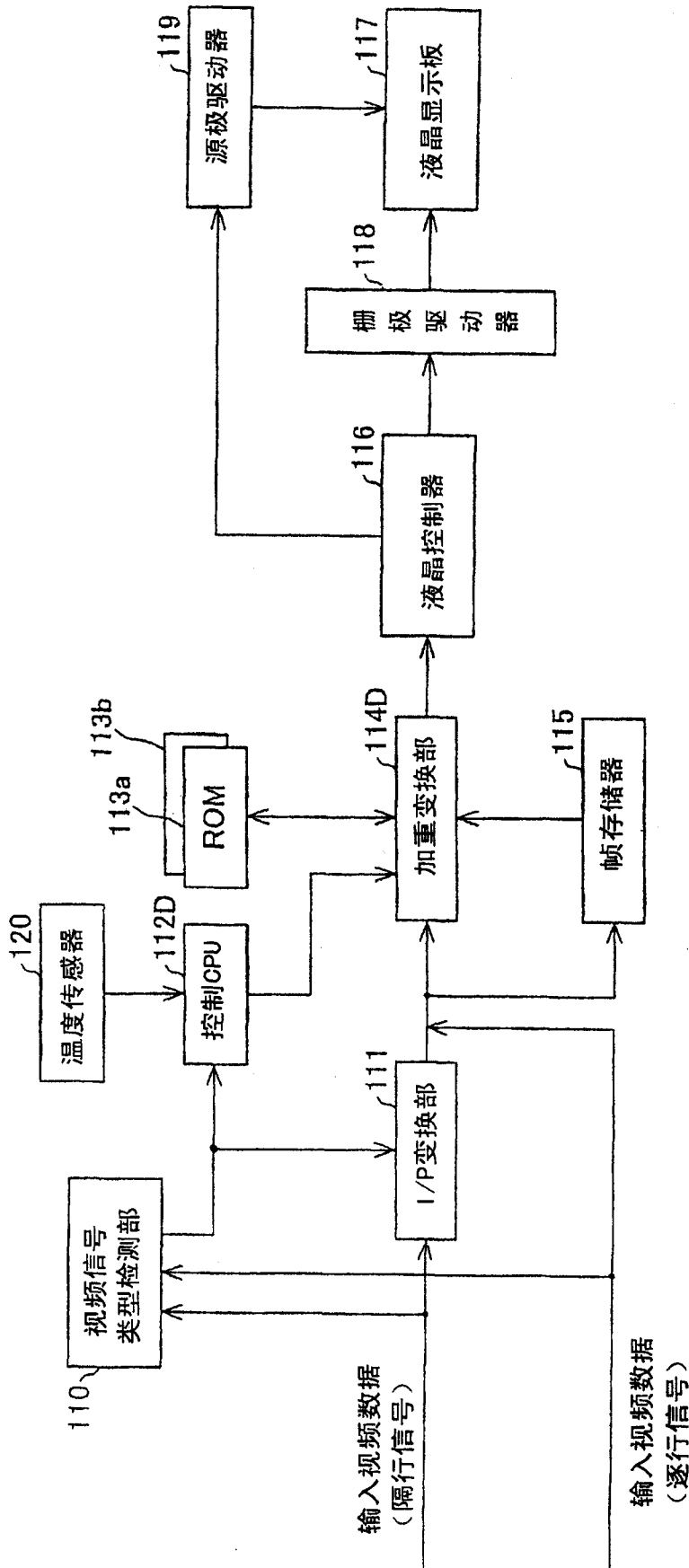


图 5

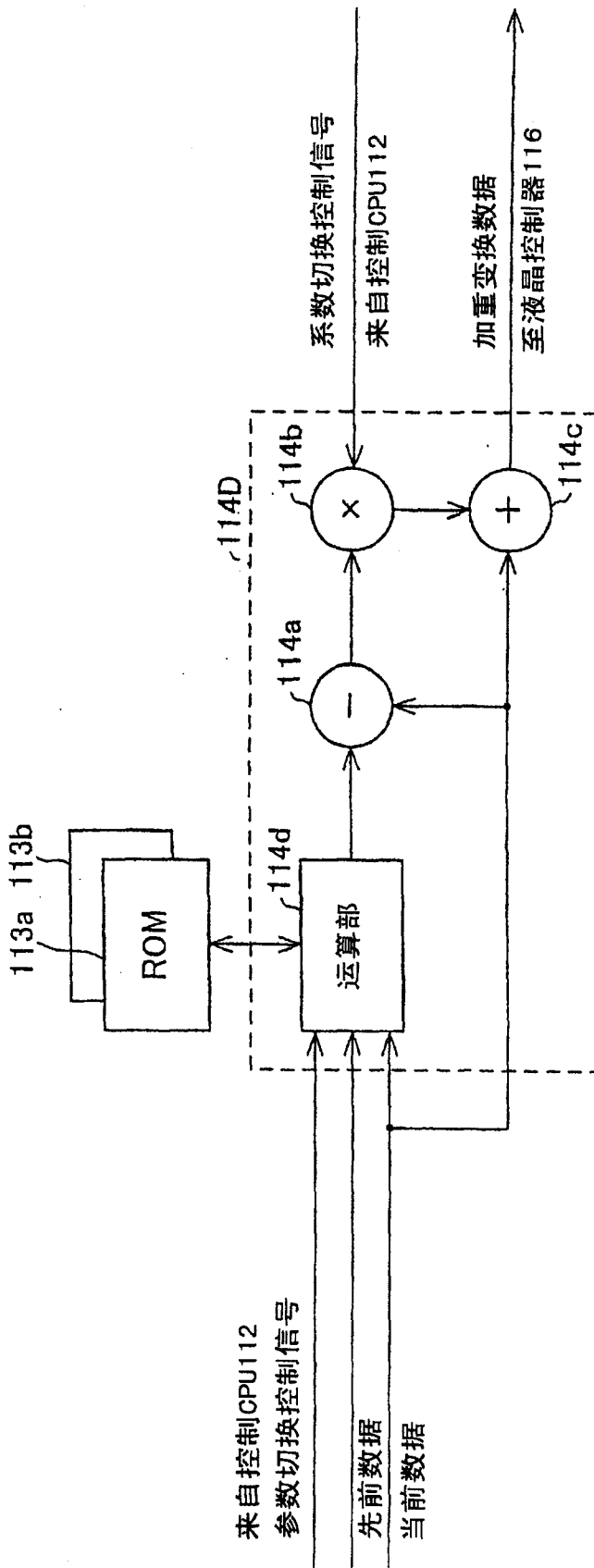


图 6

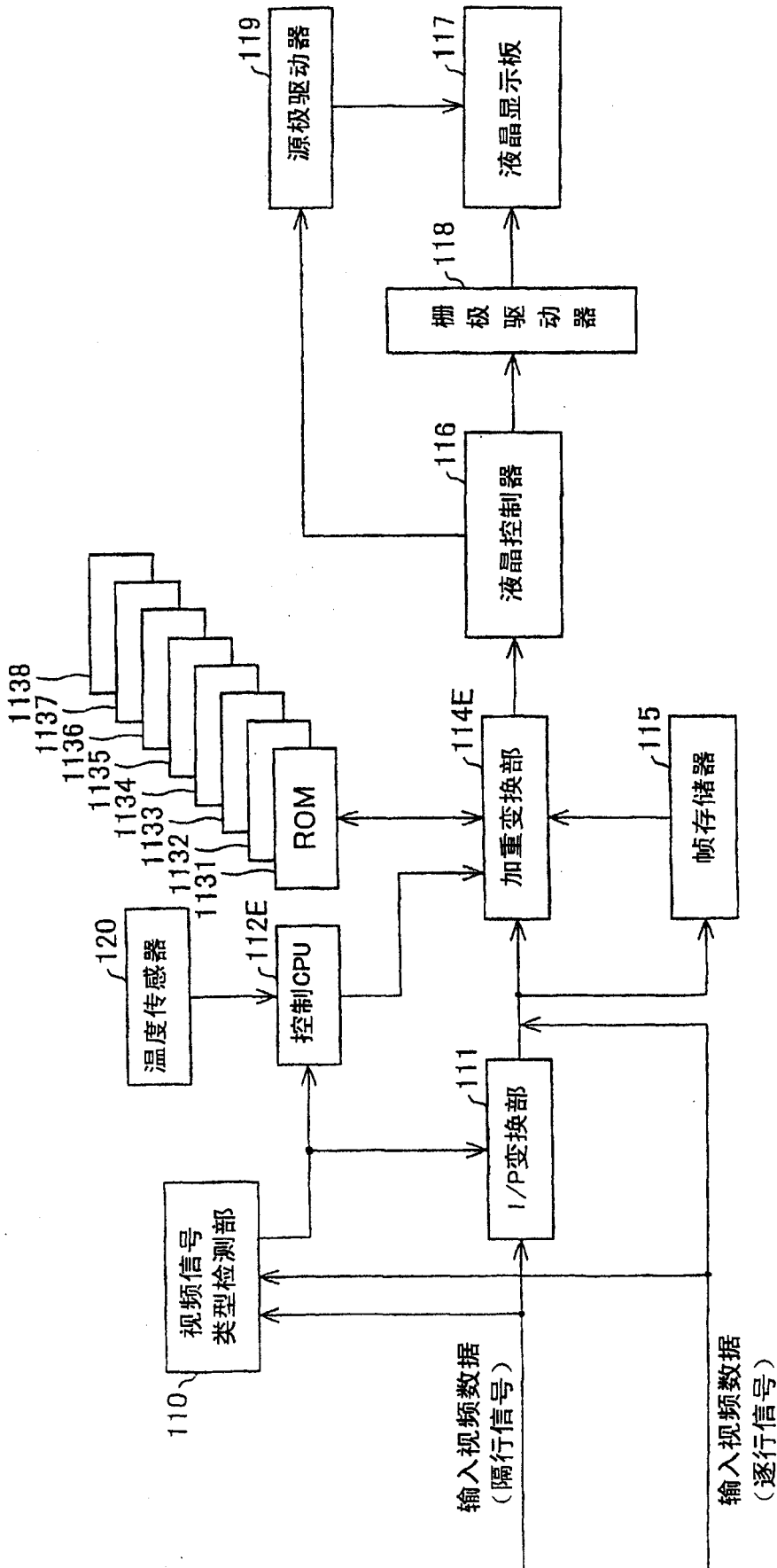


图 7

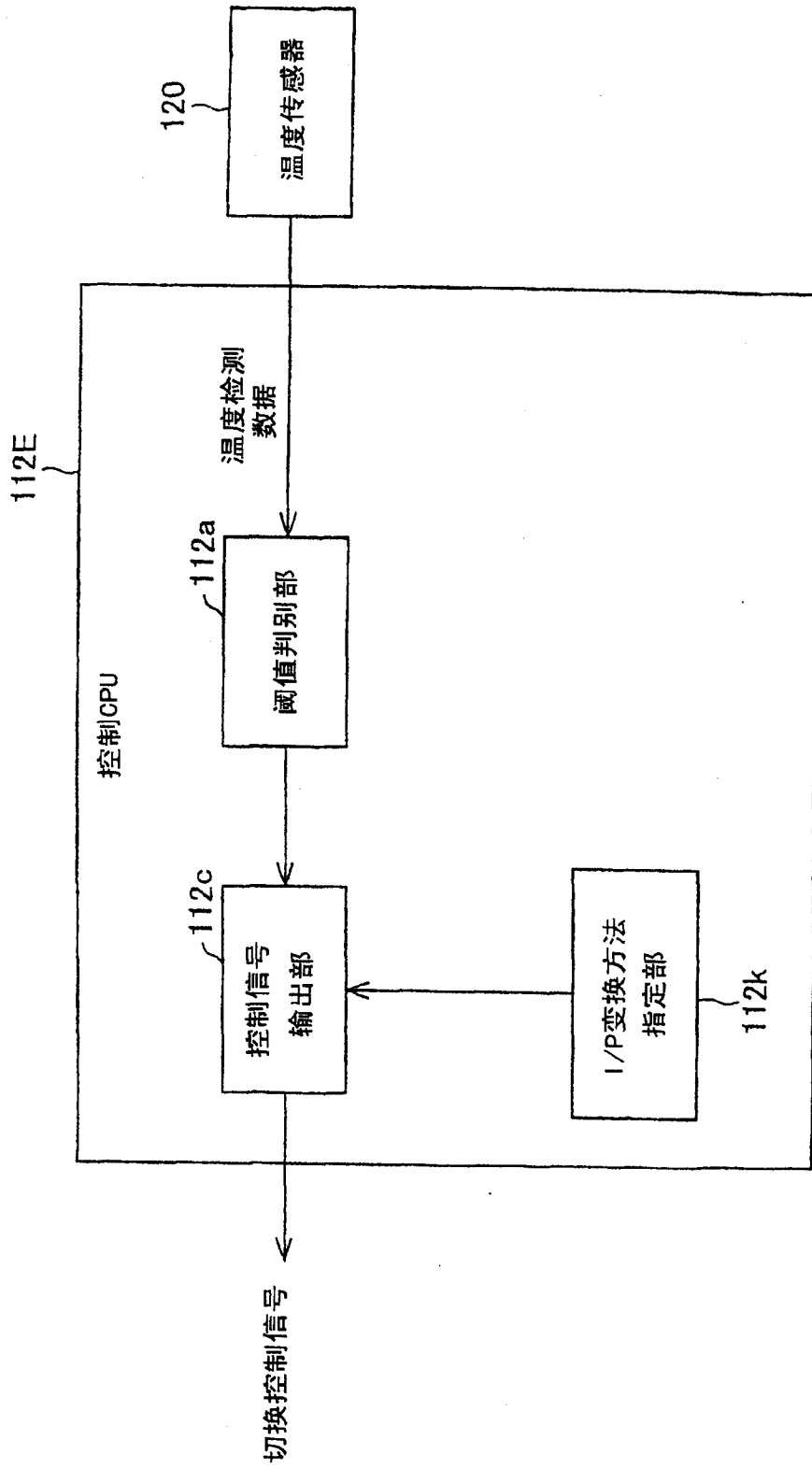


图 8



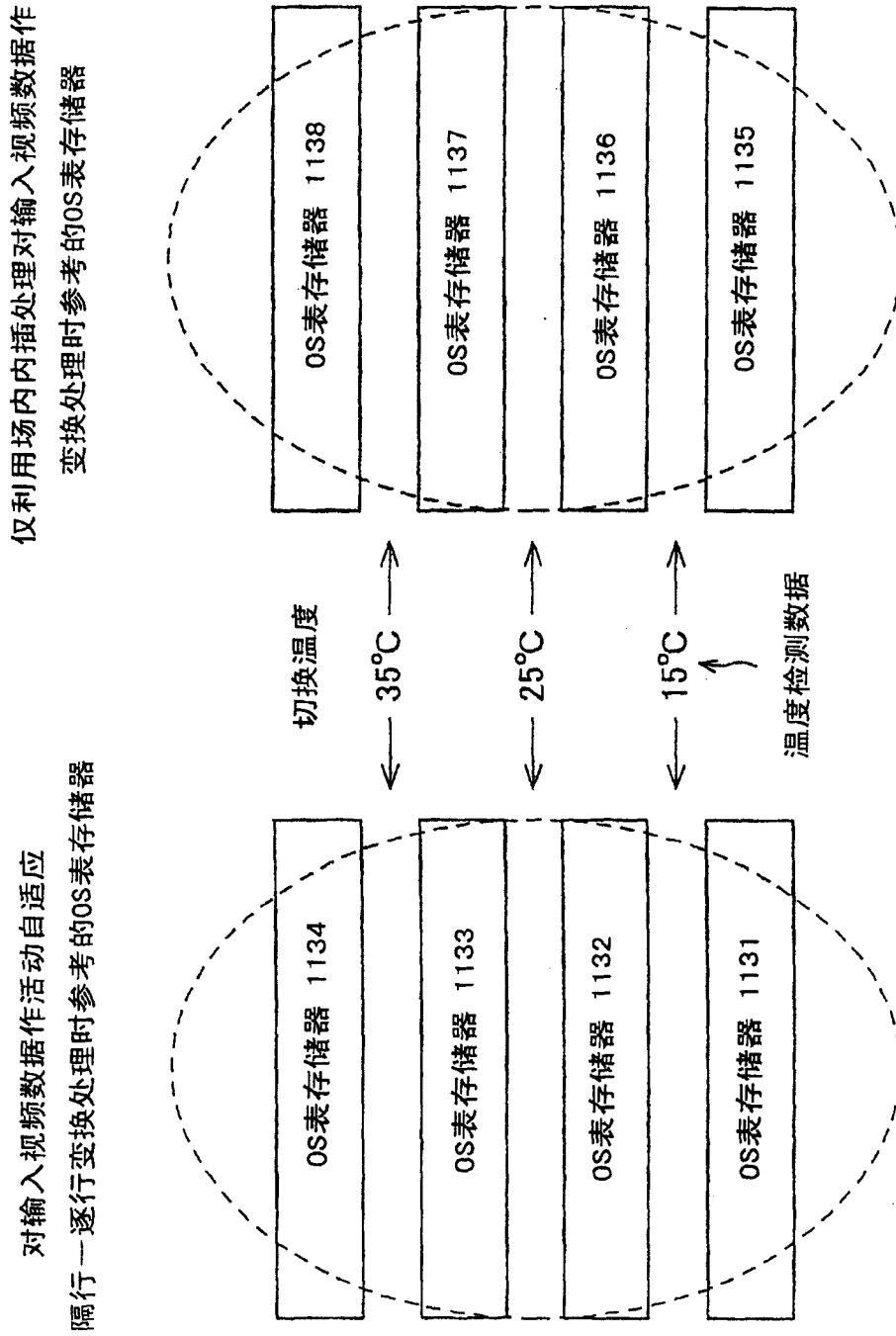


图 9

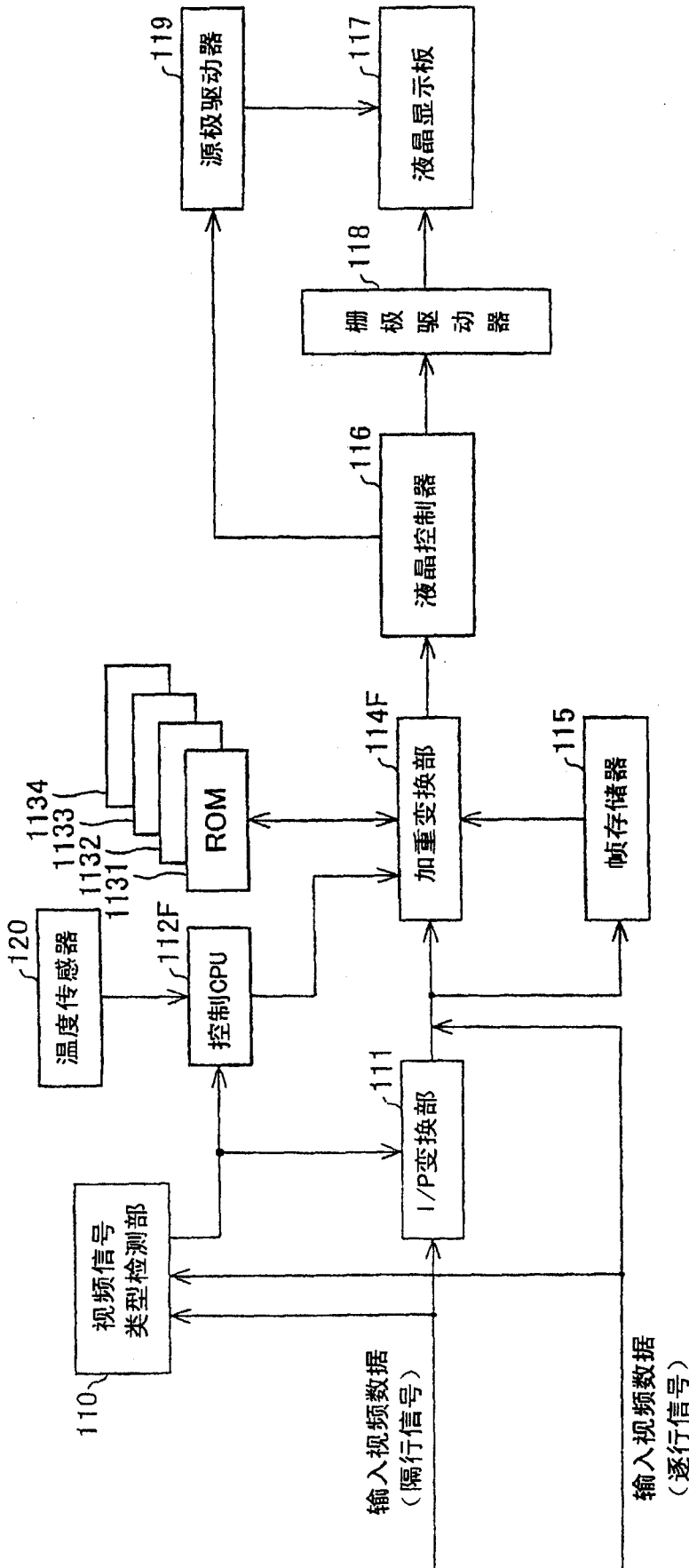


图 10

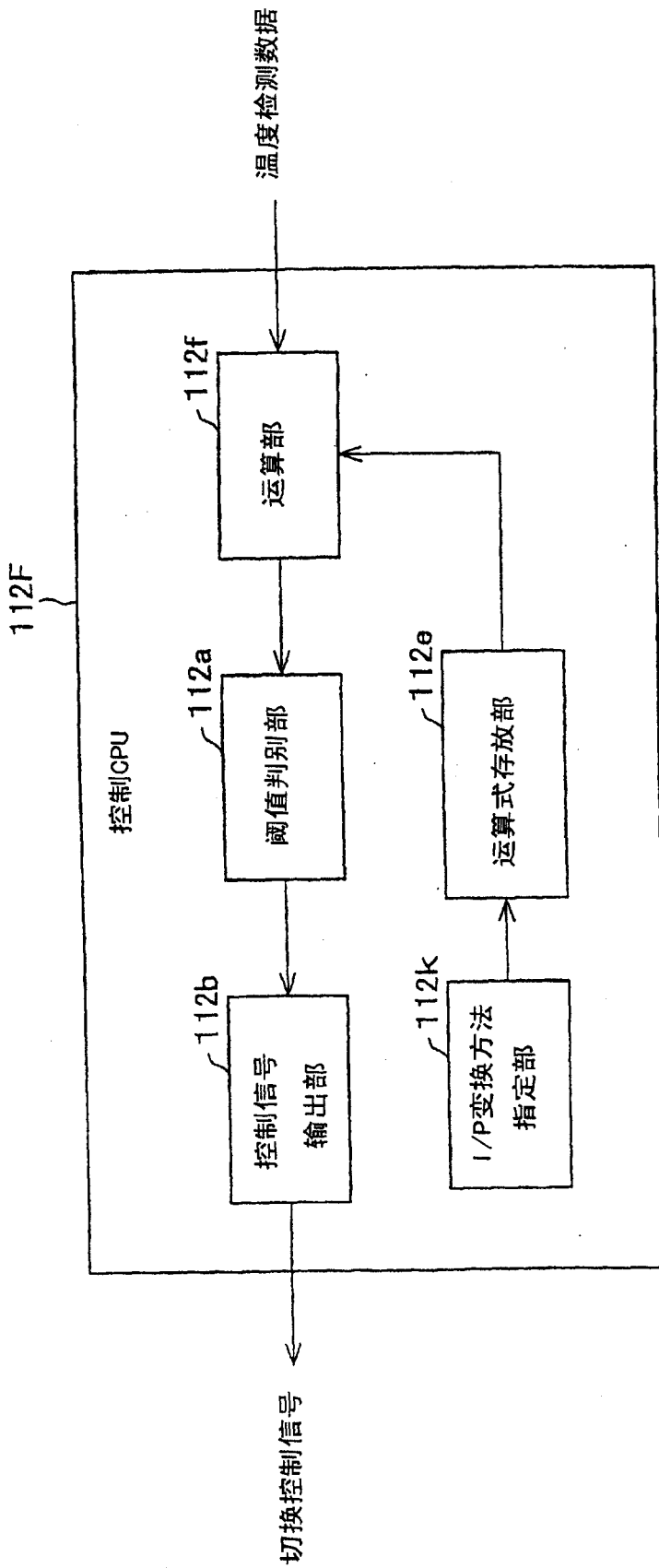


图 11

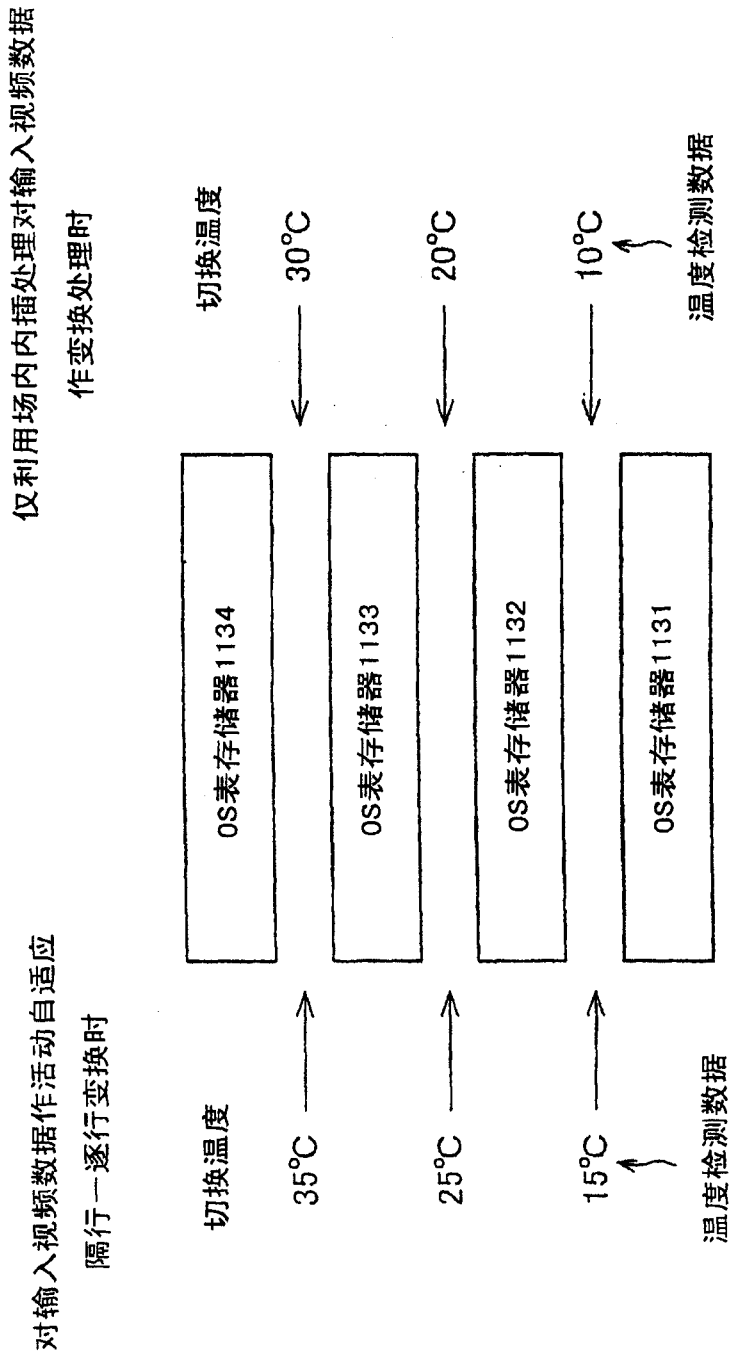


图 12

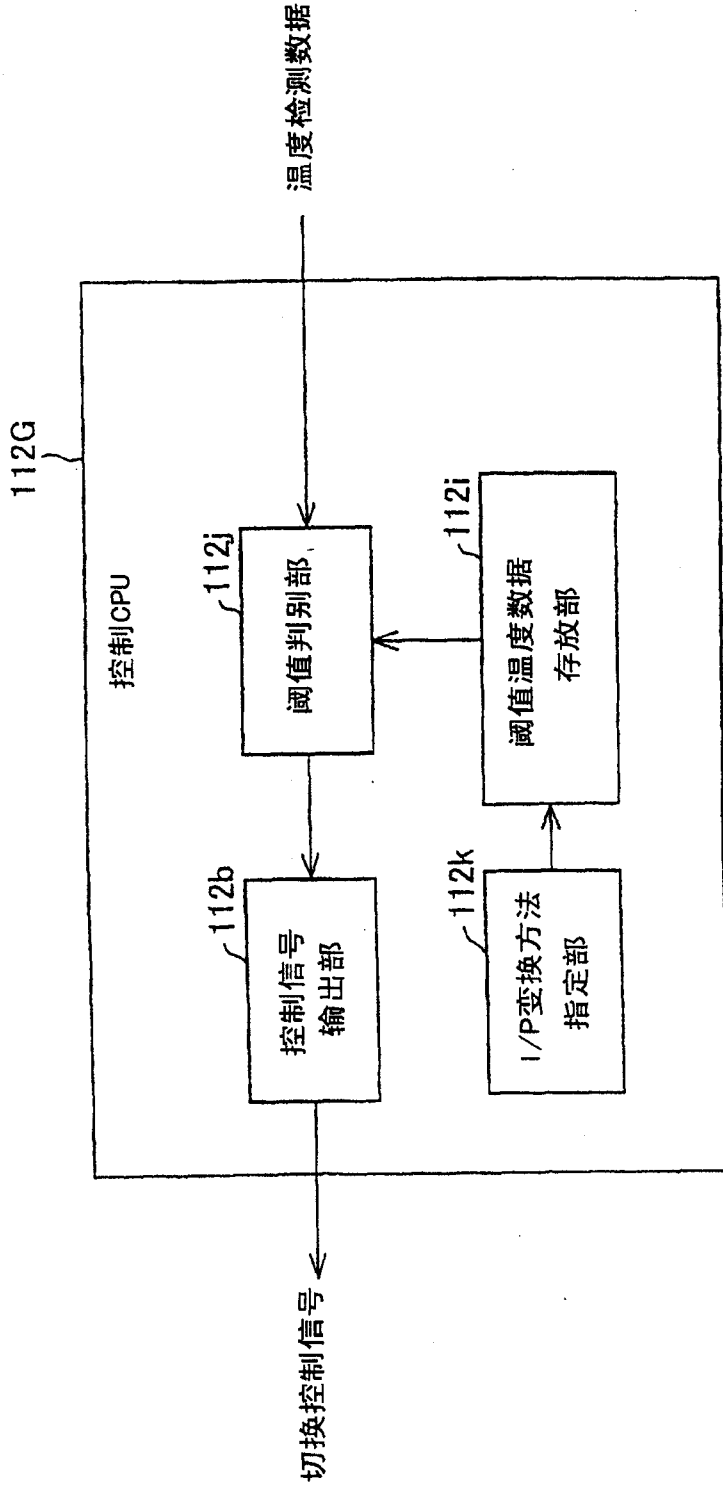


图 13

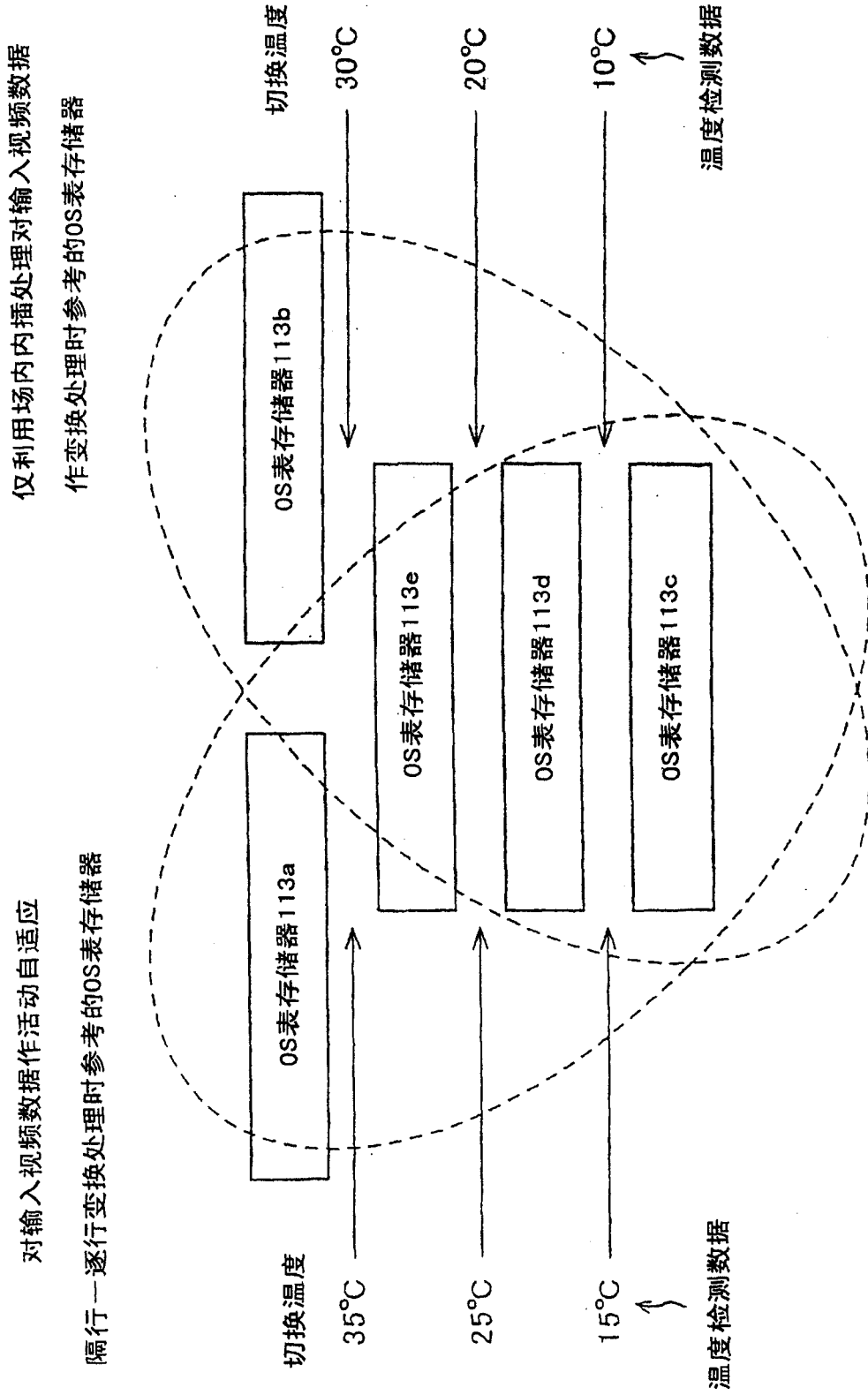


图 14

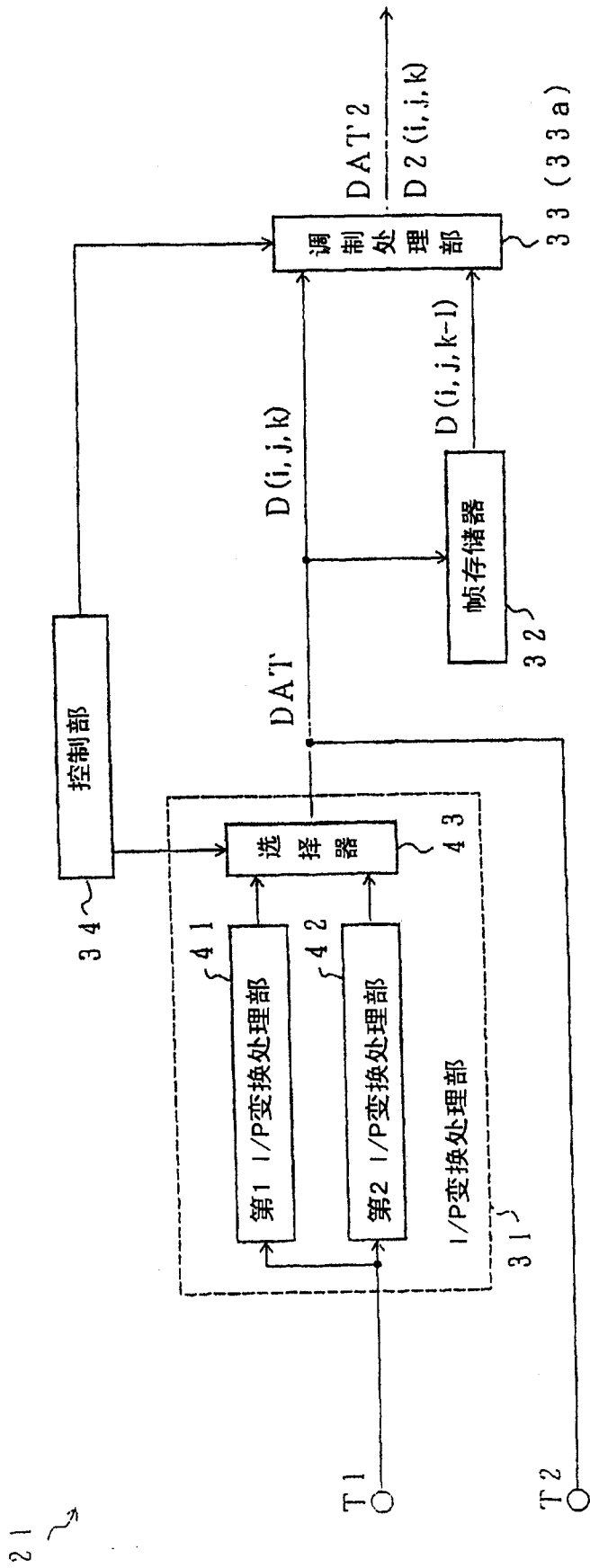


图 15

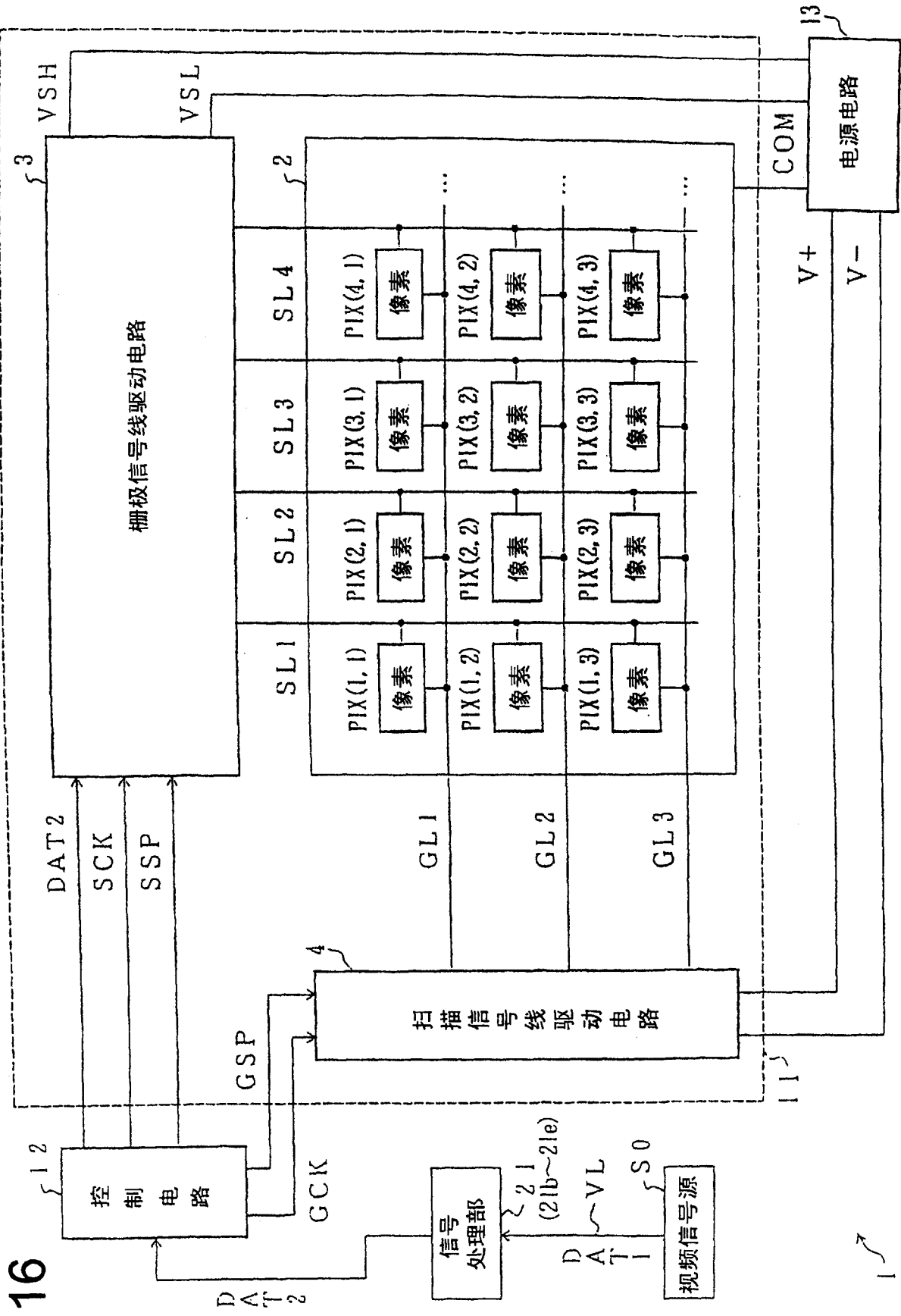


图 16



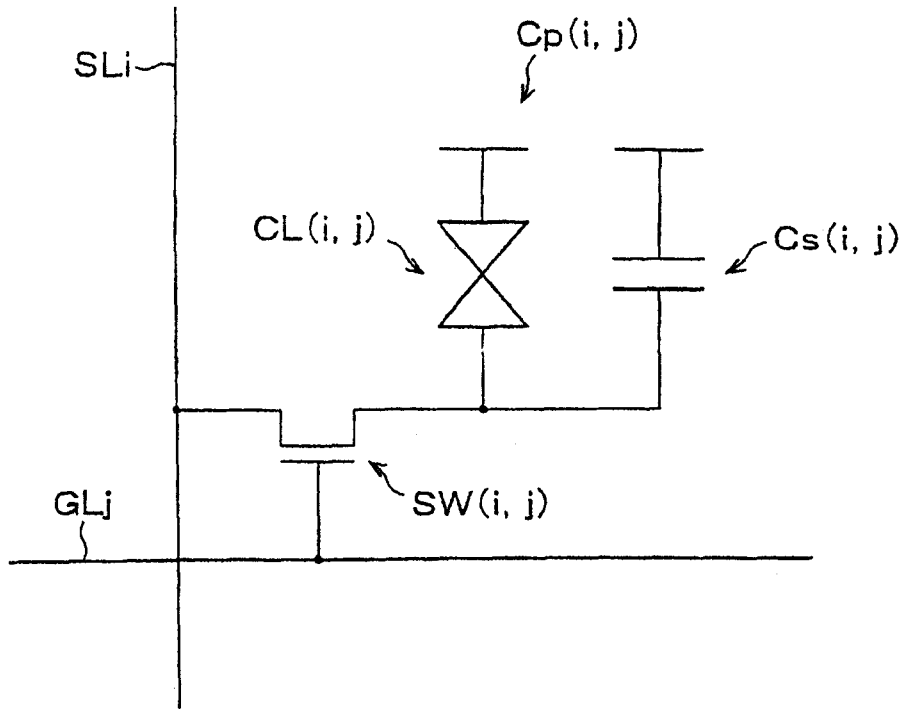


图 17

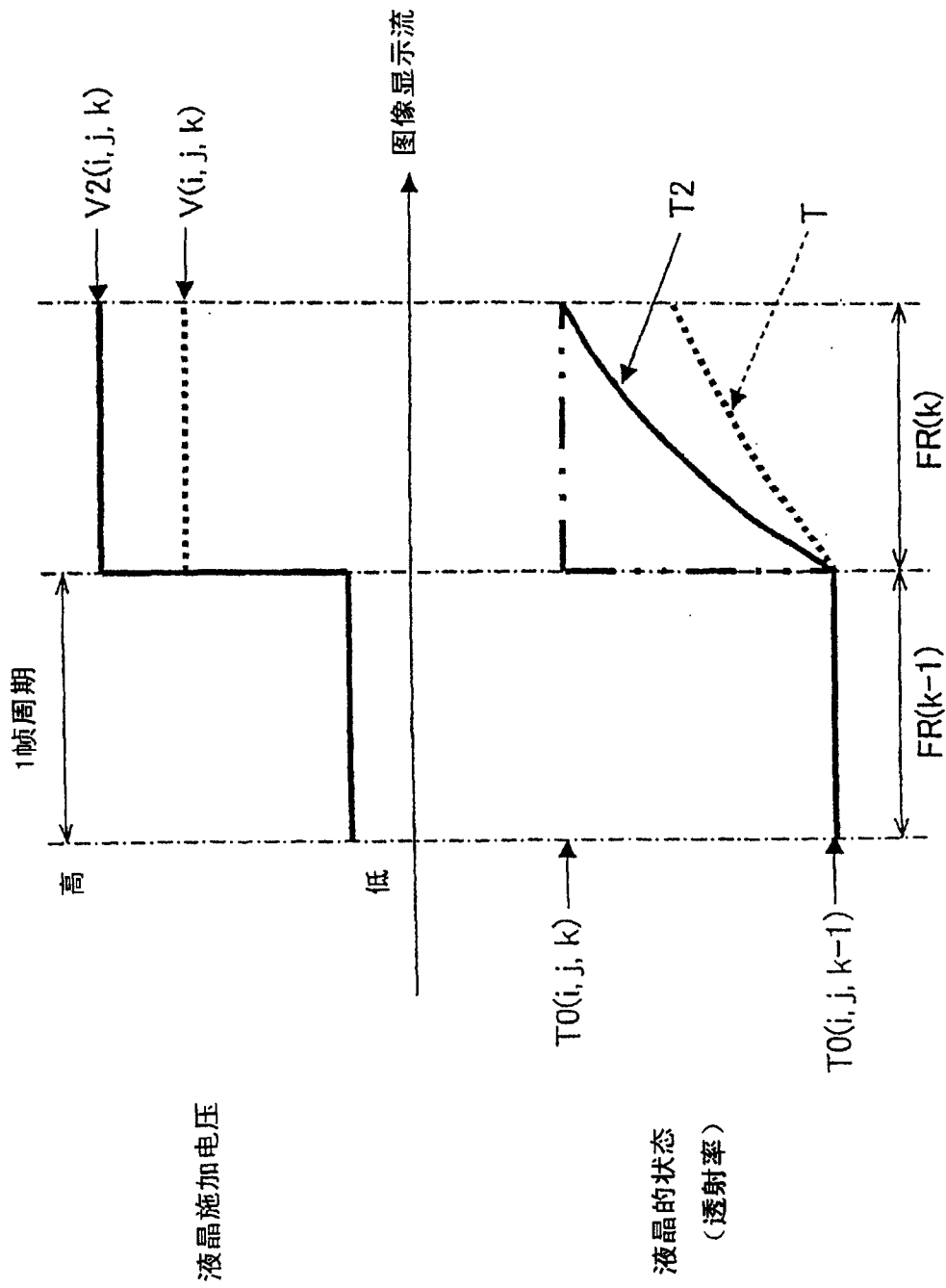


图 18

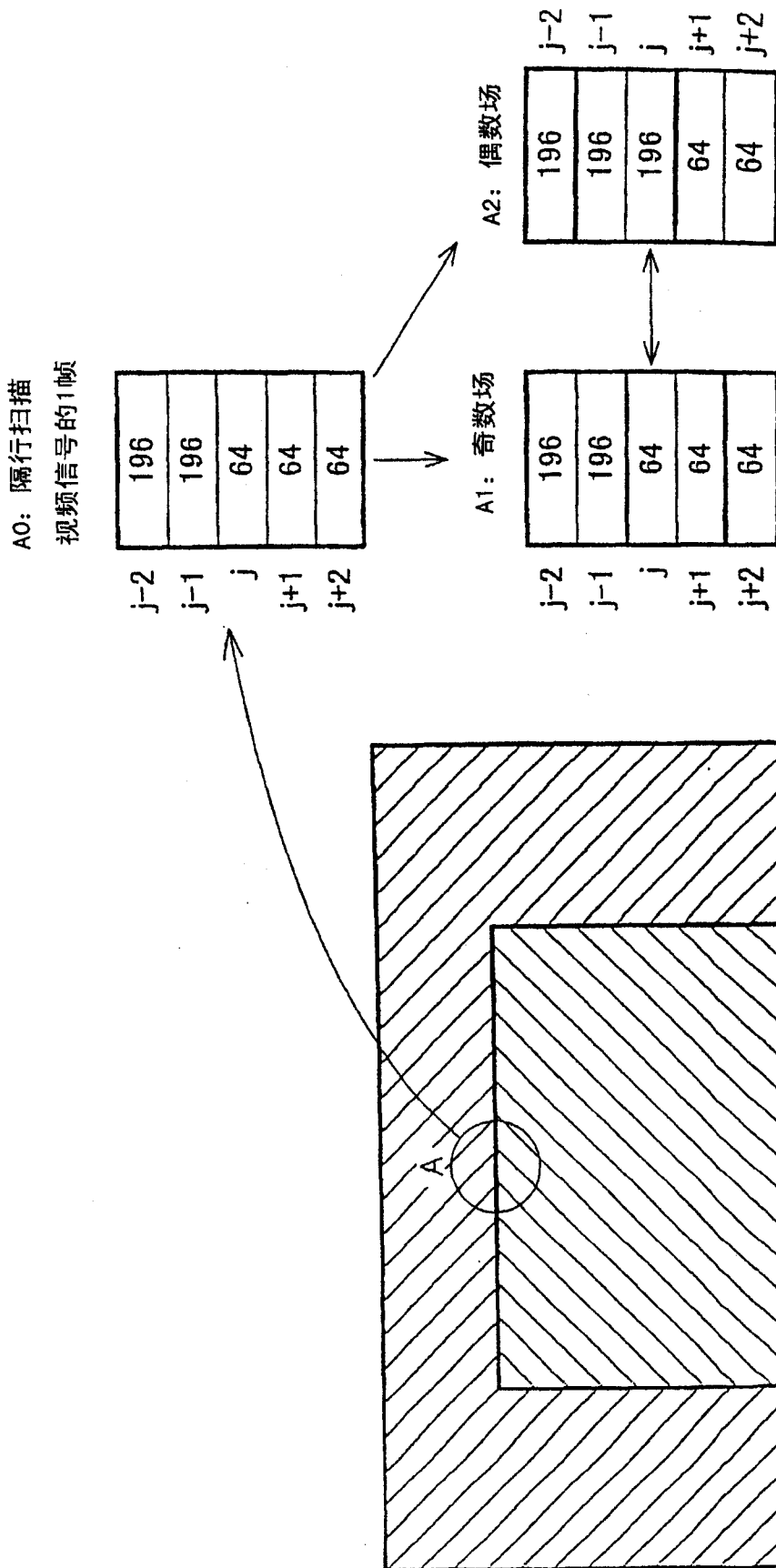


图 19

33 ↗

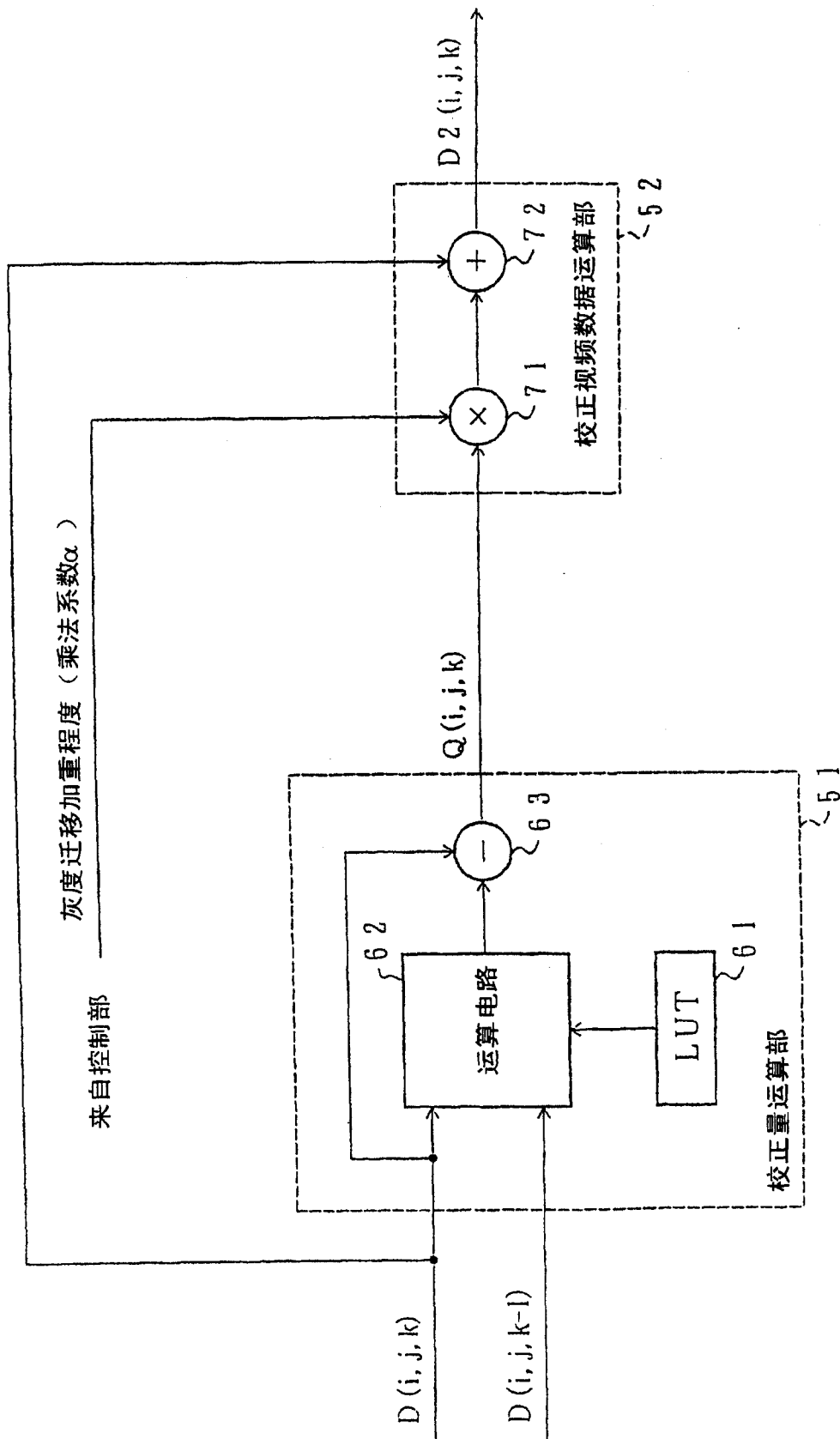


图 20

当前帧视频数据

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

前帧视频数据

图 21

33a (33c~33e)

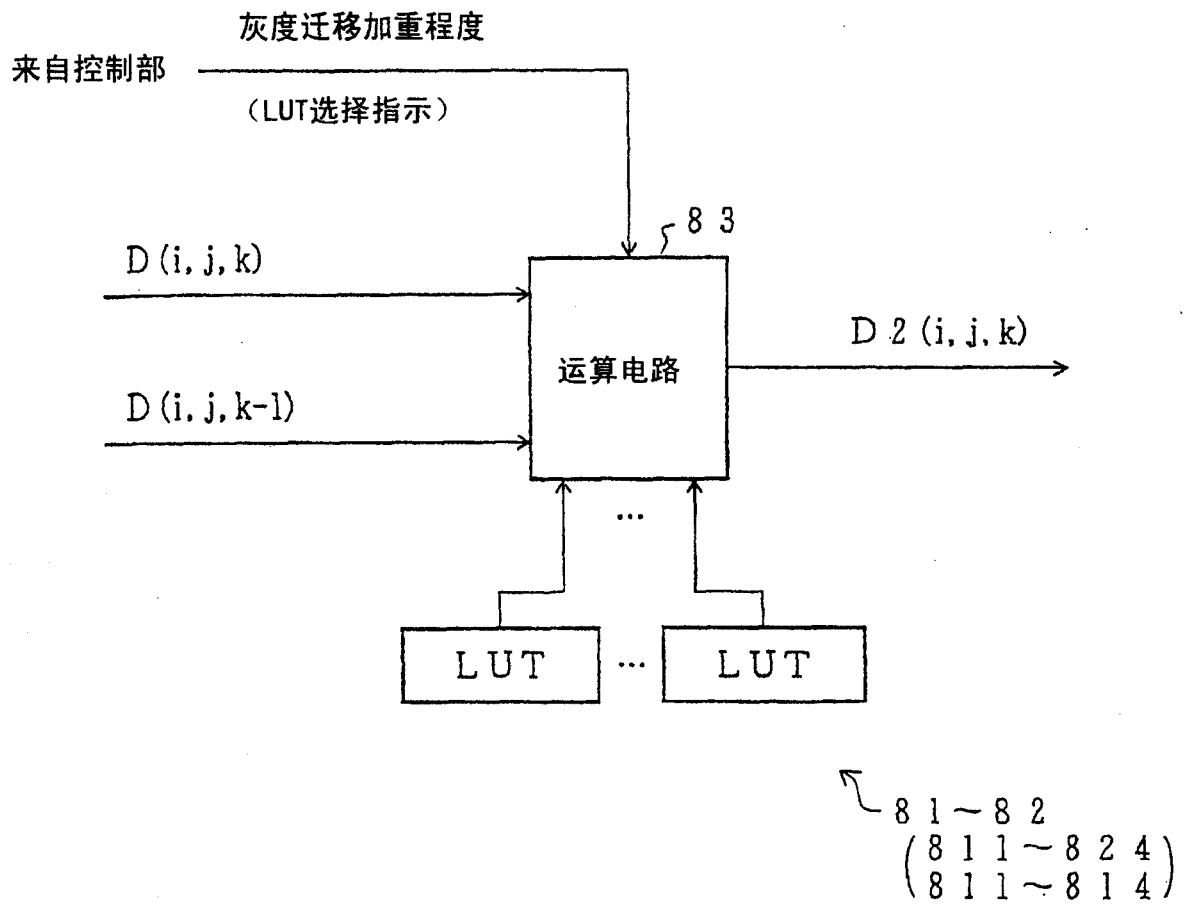


图 22

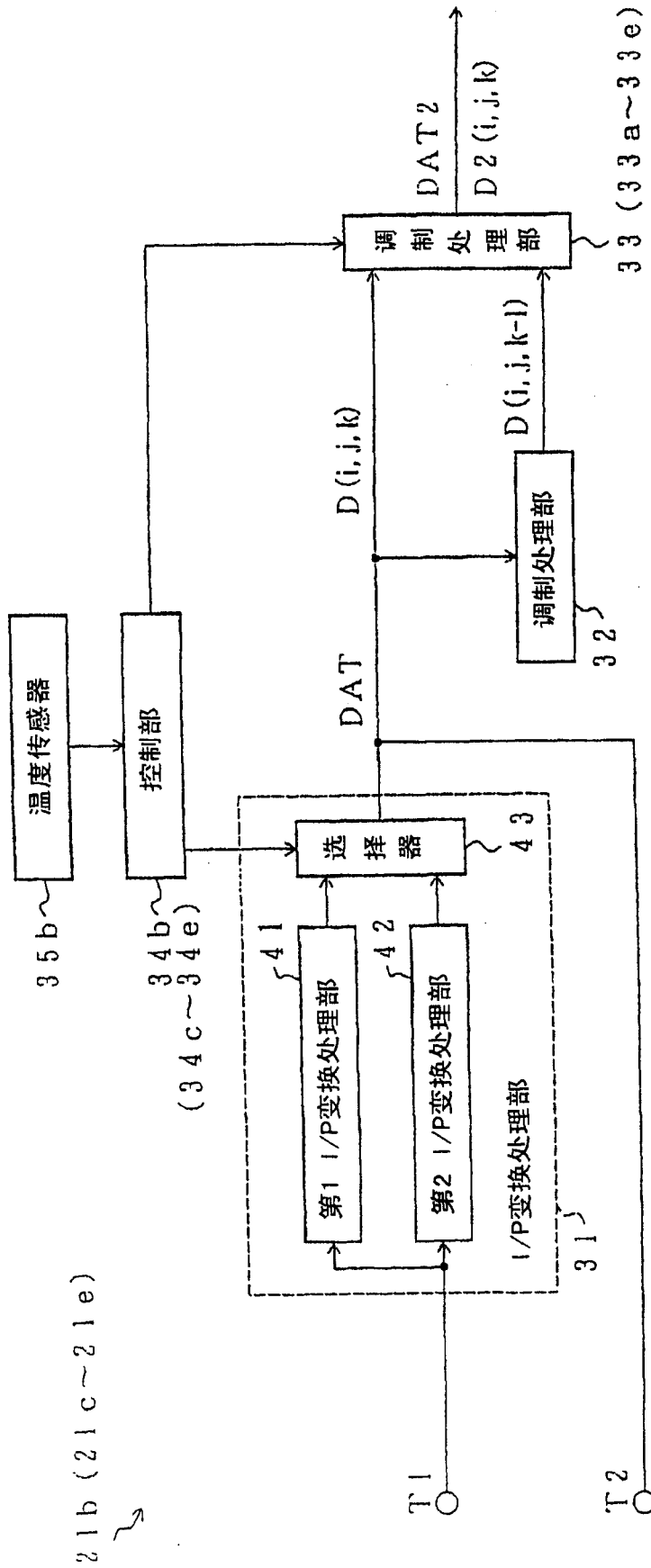


图 23

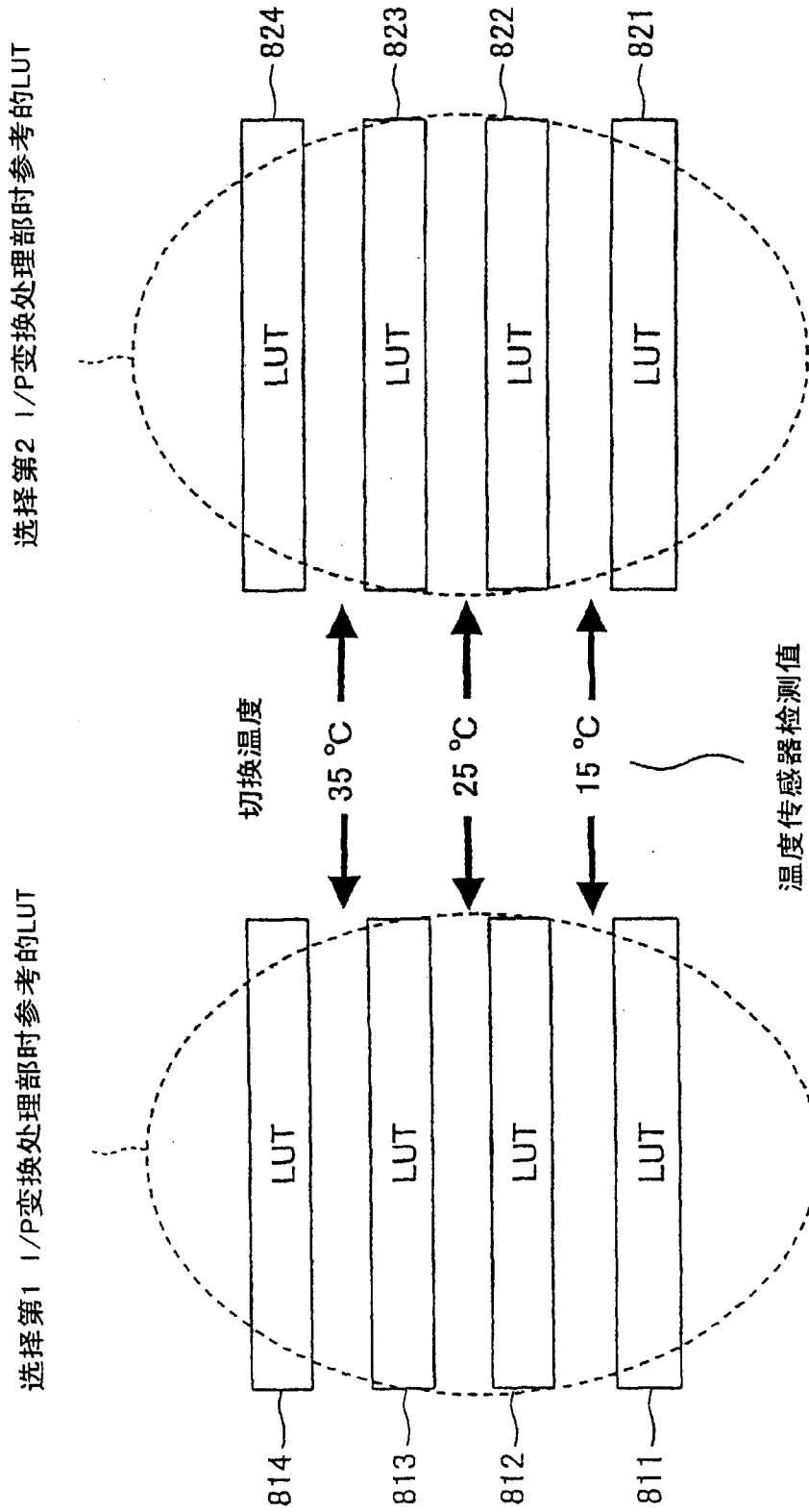


图 24



33c

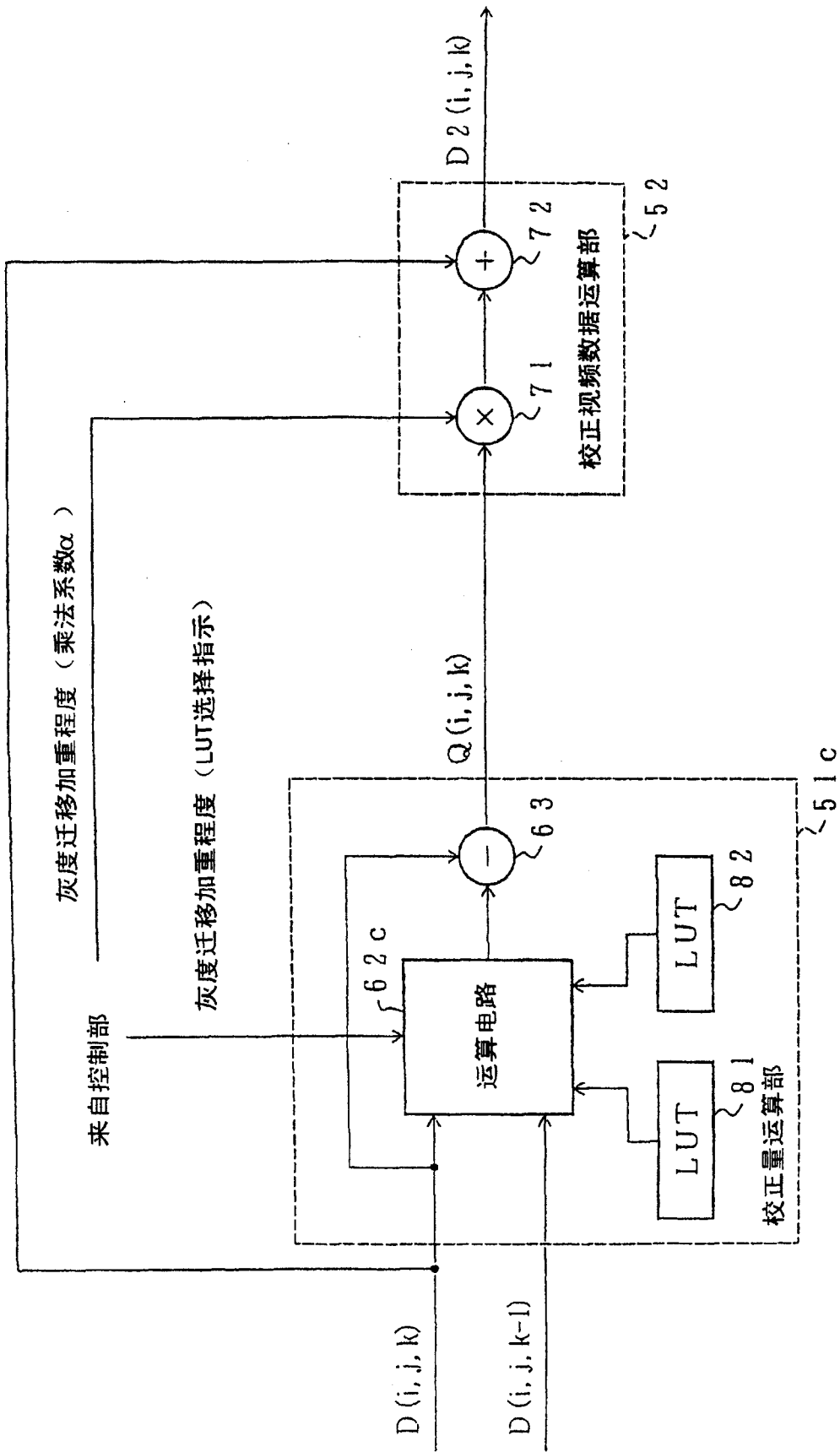


图 25

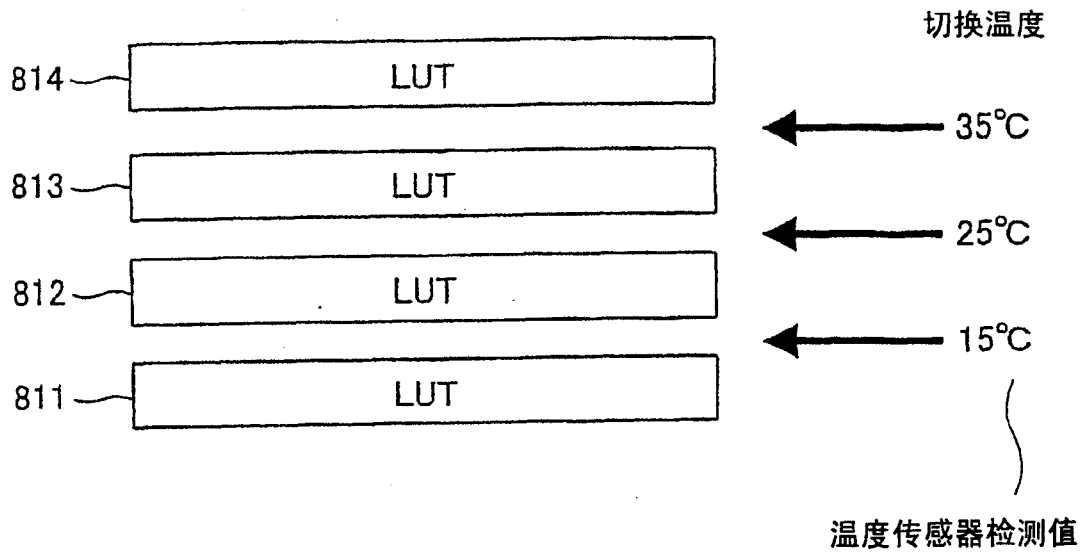


图 26

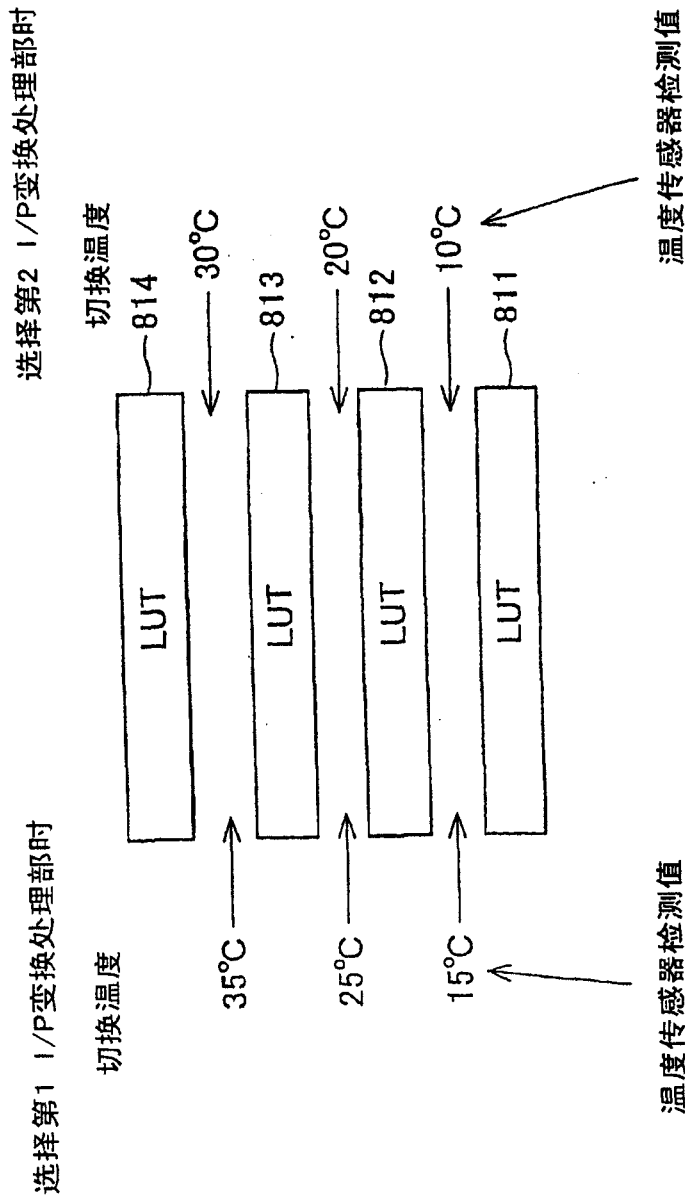


图 27

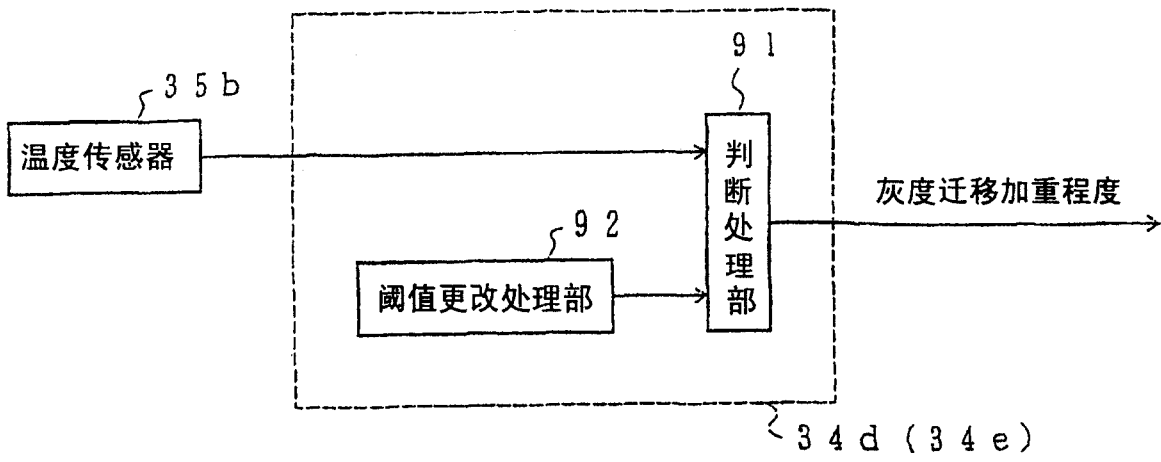


图 28

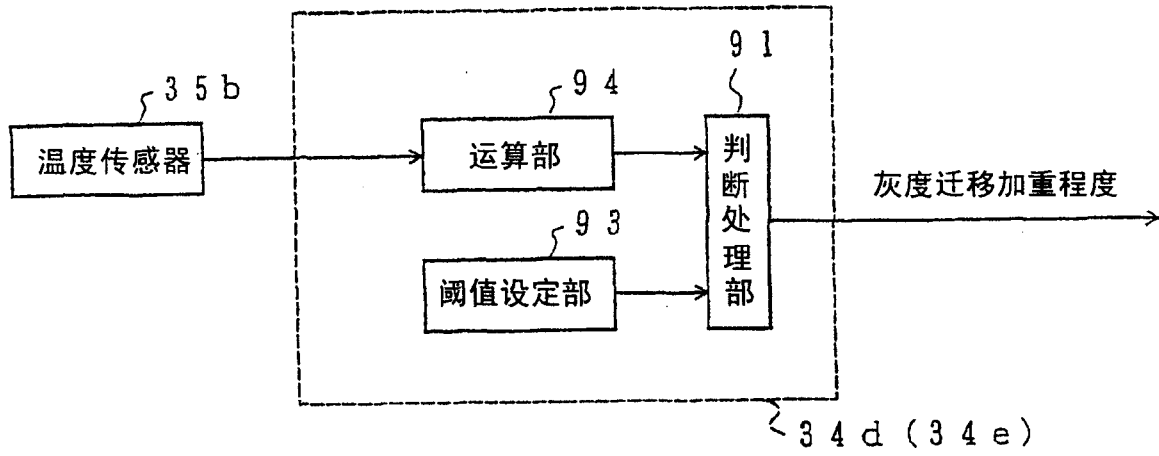


图 29

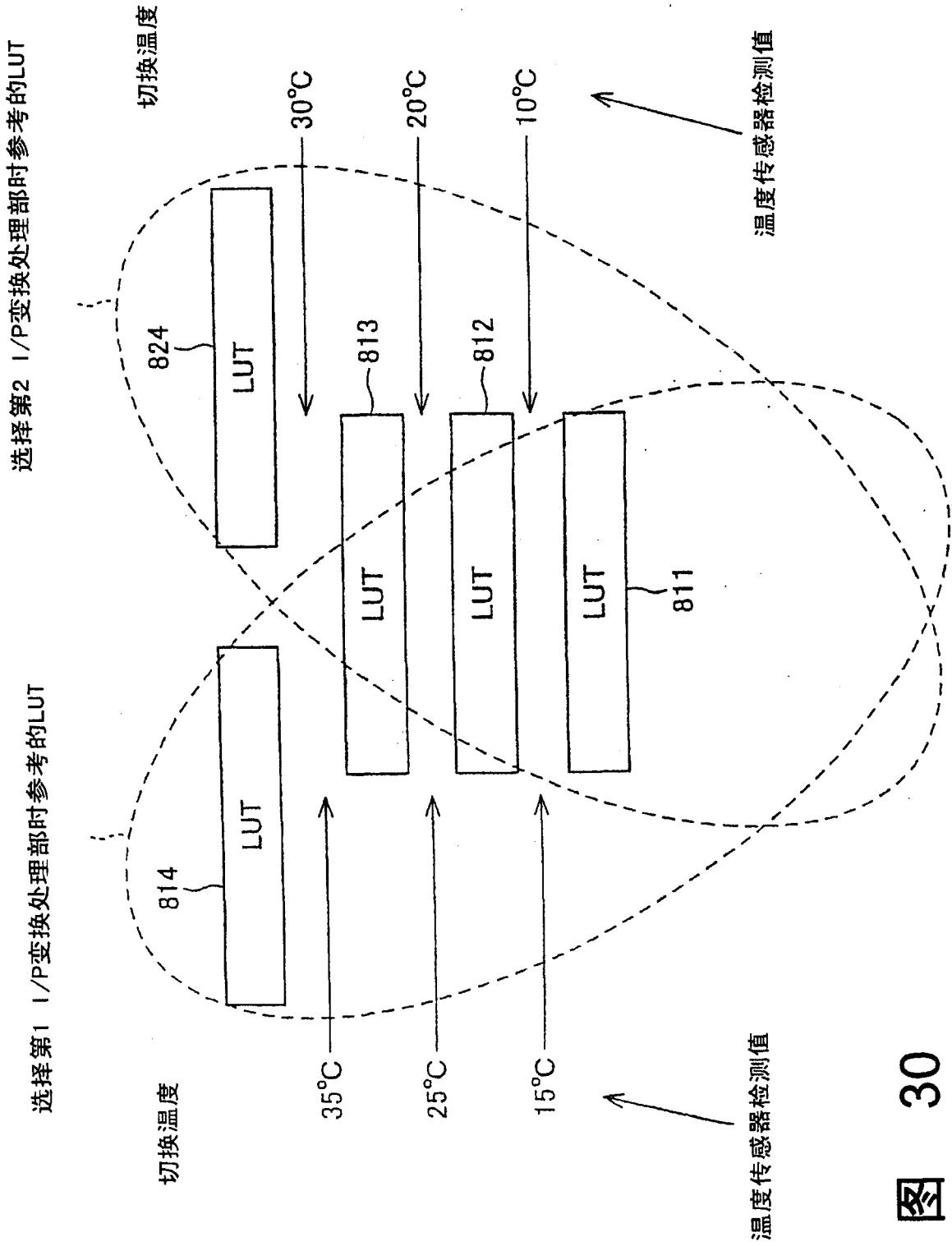


图 30

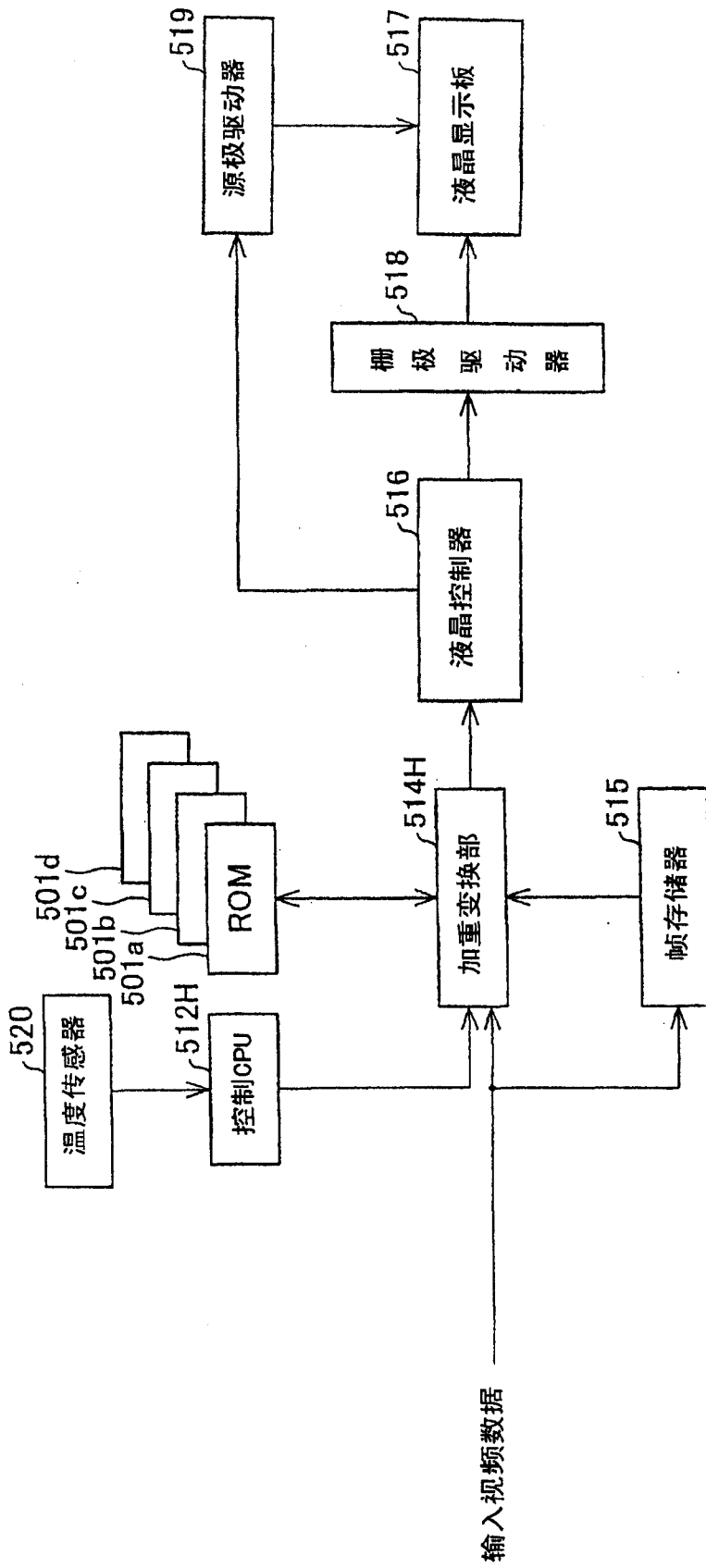


图 31

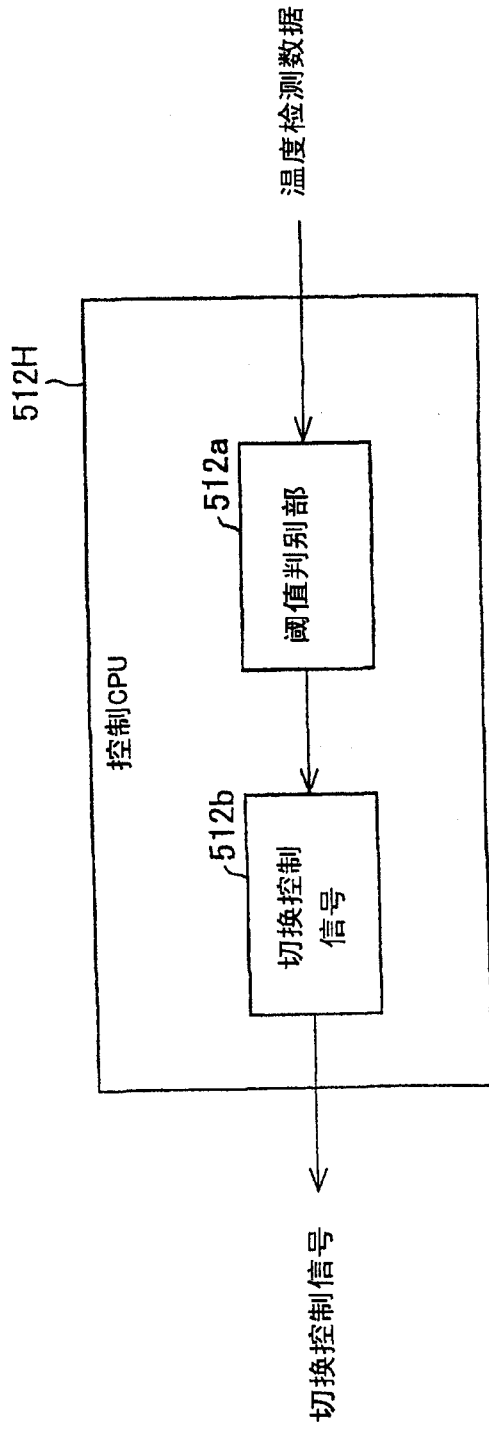


图 32

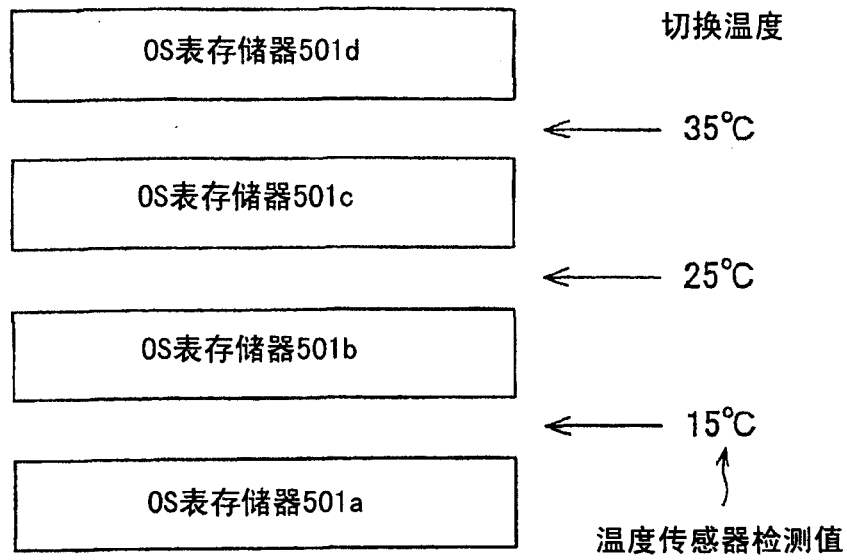


图 33



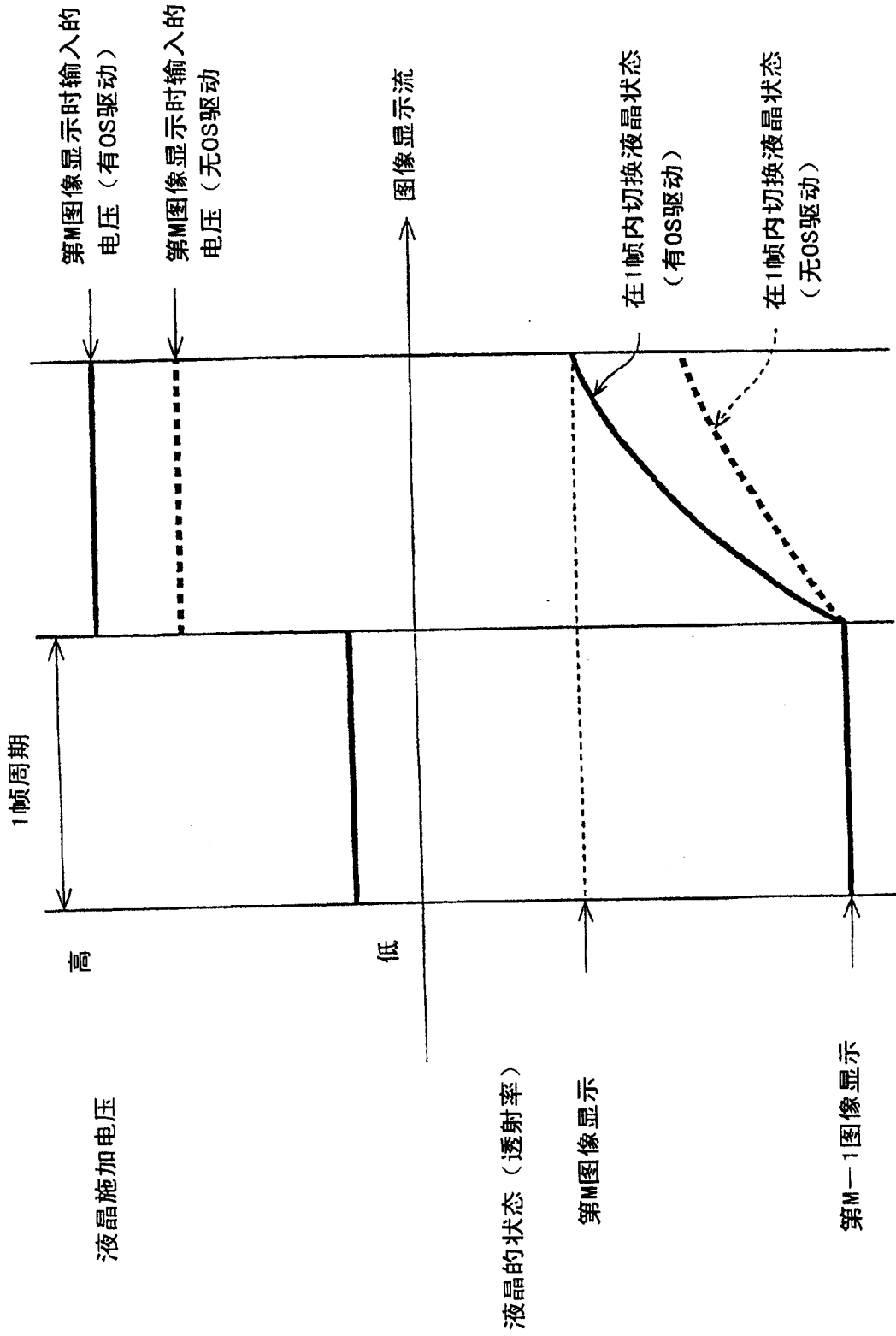


图 34

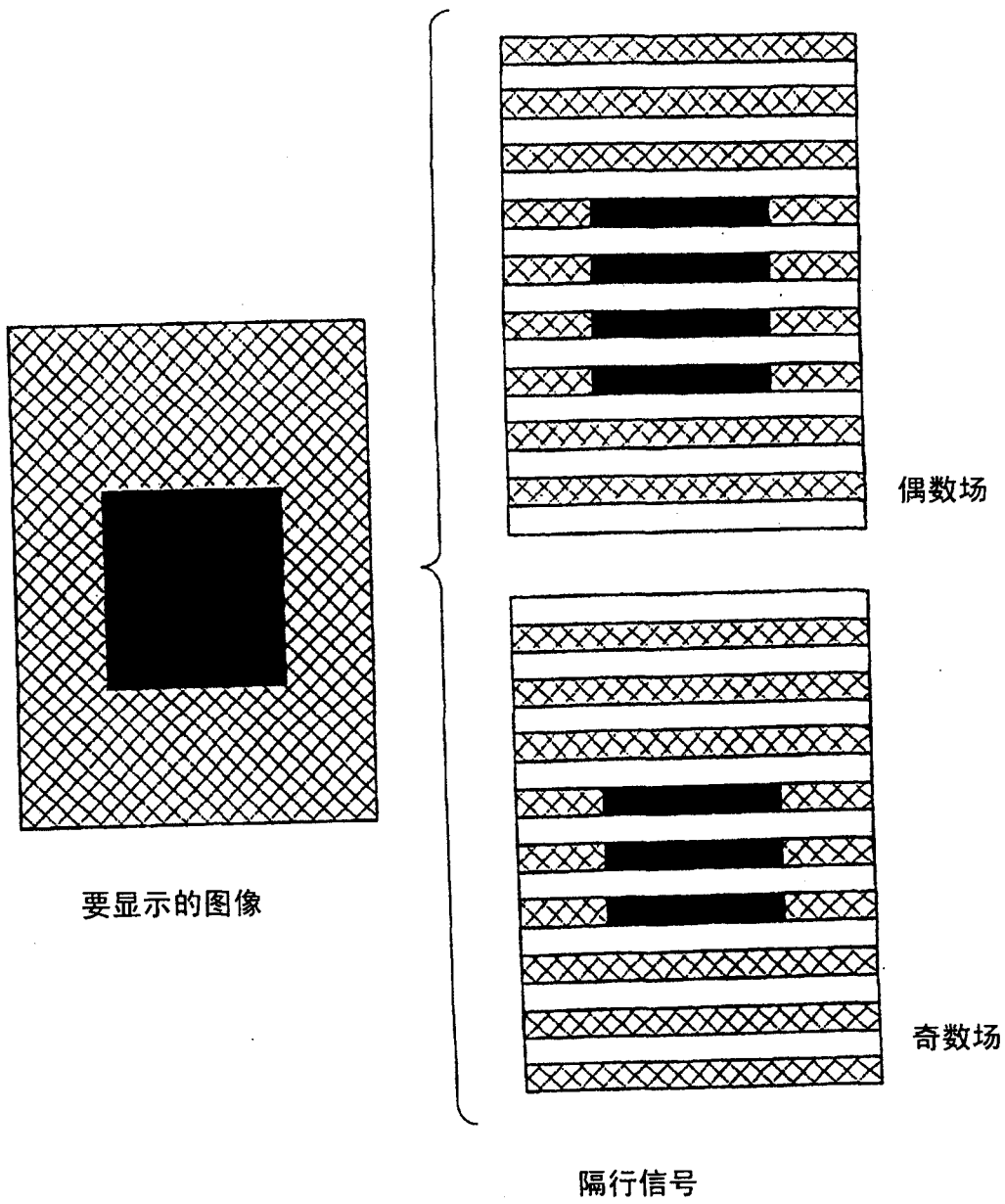


图 35

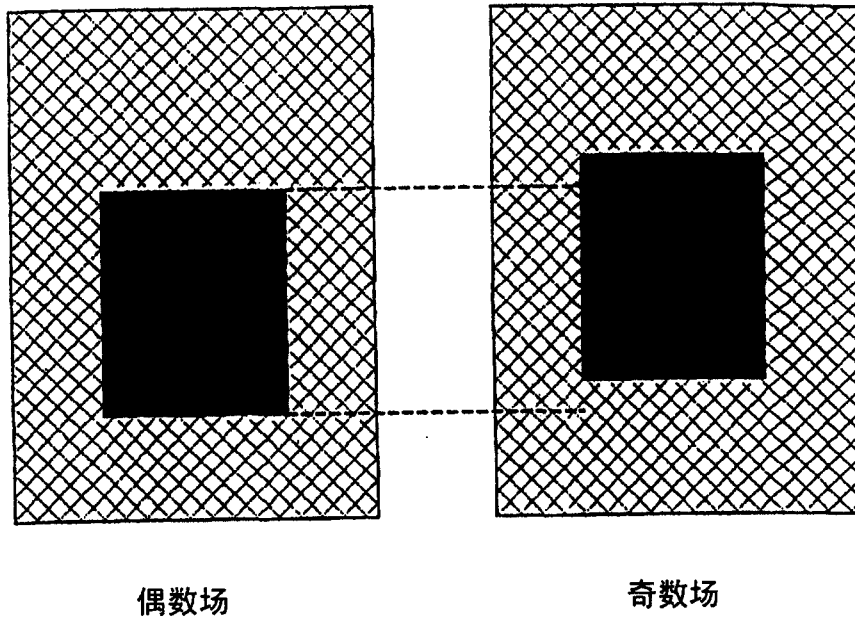


图 36