

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 1/387

H04N 5/74



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410001048.0

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523873A

[22] 申请日 2004. 1. 16

[21] 申请号 200410001048.0

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 17 [33] JP [31] 038050/2003

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 梨子田行浩 长野干 神谷靖孝

武居彻 吉国典宏

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

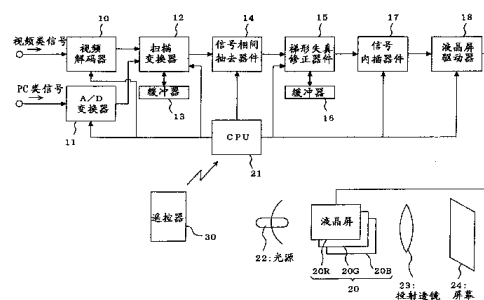
代理人 陈海红 段承恩

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 投影机的图像修正方法以及投影机

[57] 摘要

提供在进行梯形失真修正的基础上,还能够使用相同的梯形失真修正用器件,进行更大修正的投影机的图像修正方法以及投影机,该投影机具备把输入的图像信号进行相间抽去的信号相间抽去器件14,在被相间抽去了的图像信号上进行梯形失真修正处理的梯形失真修正器件15,在实施上述梯形失真修正处理时暂时存储图像信号的缓冲器16,在实施了梯形失真修正处理的图像信号上进行内插处理的信号内插器件17。



1. 一种投影机的图像修正方法，其特征在于：
具备
把输入的图像信号进行相间抽去的过程；
对进行了相间抽去的图像信号进行梯形失真修正处理的过程；
和将实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理的过程。
2. 根据权利要求 1 所述的投影机的图像修正方法，其特征在于：
在实施上述梯形失真修正处理的过程中，至少进行水平方向的梯形失真修正。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的投影机的图像修正方法，其特征在于：
在上述相间抽去图像信号的过程中，沿着图像信号的纵方向以预定的间隔进行相间抽去。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的投影机的图像修正方法，其特征在于：
在上述相间抽去图像信号的过程中，沿着图像信号的纵方向根据预定的函数运算进行相间抽去。
5. 根据权利要求 3~4 的任一项所述的投影机的图像修正方法，其特征在于：
在上述相间抽去图像信号的过程中，把被相间抽去的行的数据合成到没有被相间抽去的行的数据上。
6. 根据权利要求 1~5 的任一项所述的投影机的行图像修正方法，其特征在于：
在把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理的过程中，进行与图像信号的相间抽去方法相对应的内插处理。
7. 一种投影机，其特征在于：
具备
把输入的图像信号进行相间抽去的信号相间抽去装置；
对进行了相间抽去的图像信号进行梯形失真修正处理的梯形失真修正

装置;

在进行上述梯形失真修正处理时暂时存储图像信号的存储装置;
和对实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理的信号内插装置。

8. 根据权利要求7所述的投影机、其特征在于:

上述梯形失真修正装置至少进行水平方向的梯形失真修正。

9. 根据权利要求7或8所述的投影机, 其特征在于:

上述信号相间抽去装置沿着图像信号的纵方向以预定的间隔进行相间抽去。

10. 根据权利要求7或8所述的投影机, 其特征在于:

上述信号相间抽去装置沿着图像信号的纵方向根据预定的函数运算进行相间抽去。

11. 根据权利要求7~10的任一项所述的投影机, 其特征在于:

上述信号相间抽去装置把被相间抽去的行的数据合成到没有被相间抽去的行的数据上。

12. 根据权利要求7~11的任一项所述的投影机, 其特征在于:

上述信号内插装置进行与上述信号相间抽去装置的相间抽去方法相对应的内插处理。

13. 根据权利要求7~12的任一项所述的投影机、其特征在于:

具备操作单元, 上述梯形失真修正装置根据基于来自上述操作单元的操作信号的修正量进行梯形失真修正。

投影机的图像修正方法以及投影机

技术领域

本发明涉及投影机的图像修正方法以及投影机，特别是涉及梯形失真修正。

背景技术

投影机例如把从个人计算机等信息处理装置输出的显示用画面放大后，在屏幕等的投影面上进行放大显示。在这样的情况下，如果在图像投影的中心方向对于屏幕面的放射方向倾斜的状态下投影图像，则在屏幕面上图像产生畸变。例如，在对于屏幕从沿着上方向或者下方向偏移的方向投影了投影机的长方形图像的情况下，在屏幕上显示梯形的图像（参加后述的图5，图6）。

因此，具有调整形成与原图形不同的图像的显象使得显示成与原图形相同的方法。把该方法称为梯形失真修正，当前提出了各种处理方法（例如参照专利文献1），在投影机中使用用于该修正的梯形失真修正器件。

【专利文献1】

特开 2000-6391 号公报

在投影机中装备的梯形失真修正器件具有用于暂时存储进行修正的输入信号（图像信号）的缓冲器。但是，由于在水平方向的梯形失真修正中，需要存储与倾斜角度相对应的行数的数据，因此由于该缓冲器的容量限制了修正量（参照后述的图7）。为此，为了进行超过其容量的修正，需要梯形失真修正器件自身的修改、变更等。

发明内容

本发明是为解决这样的问题点而产生的，目的在于提供在进行梯形失真修正的基础上，即使假如使用相同的梯形失真修正器件也能够进行更大的修正的投影机的图像修正方法以及投影机。

本发明的投影机的图像修正方法具备把输入的图像信号进行相间抽去的过程，在被相间抽去了的图像信号上进行实施梯形失真修正处理的过程，把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理的过程。在本发明中，由于在实施梯形失真修正处理之前的阶段，把图像信号进行相间抽去，因此减少实施梯形失真修正处理时的信号量，而且，由于在把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理后恢复为原信号，因此例如即便使用相同的梯形失真修正器件实质上也能够进行更大的修正。

另外，本发明的投影机的图像修正方法在上述实施梯形失真修正处理的过程中，至少进行水平方向的梯形失真修正。在进行水平方向的梯形失真修正时，虽然例如由于梯形失真修正器件的缓冲器的容量限制了修正量（换言之，由于缓冲器的容量，修正量受到制约），但是由于在其之前的阶段把图像信号进行相间抽去，因此减少了实施梯形失真修正处理时的信号量，而且，由于在把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理后恢复为原信号，因此实质上能够进行水平方向的更大的梯形失真修正。

另外，本发明的投影机的图像修正方法在上述把图像信号进行相间抽去的过程中，沿着图像信号的纵方向以预定的间隔进行相间抽去。即使在梯形失真修正处理中，进行水平方向的修正处理时，需要加大梯形失真修正器件的缓冲器的容量，但是通过沿着其纵方向以预定的间隔把图像信号进行相间抽去，可以减少梯形失真修正器件的缓冲器的容量。即，能够根据缓冲器的容量确定的条件，实质上进行更大的修正。

另外，本发明的投影机的图像修正方法在上述把图像信号进行相间抽去的过程中，沿着图像信号的纵方向根据预定的函数运算进行相间抽去。例如，通过根据与图像的种类相对应的函数运算进行相间抽去，能够进行合理的相间抽去。

另外，本发明的投影机的图像修正方法在上述把图像信号进行相间抽

去的过程中，把相间抽去掉的行的数据合成到没有被相间抽去的行的数据上。这样通过使得在剩余行的数据中包括被相间抽去的行的数据，能够提高进行内插处理时的数据的可靠性。

另外，本发明的投影机的图像修正方法在把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理的过程中，进行与图像信号的相间抽去方法相对应的内插处理。

另外，本发明的投影机具备把输入的图像信号进行相间抽去的信号相间抽去装置，在被相间抽去了的图像信号上进行梯形失真修正处理的梯形失真修正装置，在进行上述梯形失真修正处理时暂时存储图像信号的存储装置，在实施了梯形失真修正处理的图像信号上进行内插处理的信号内插装置。在本发明中，由于在用梯形失真修正装置实施梯形失真修正处理之前的阶段，由信号相间抽去装置把图像信号进行相间抽去，因此减少由梯形失真修正装置实施梯形失真修正处理时的信号量。而且，由于把实施了梯形失真修正处理的图像信号进行内插处理后恢复为原信号，因此即便使用相同容量的存储装置（缓冲器）也能够进行更大的修正。

另外，在本发明的投影机中，上述梯形失真修正装置至少进行水平方向的梯形失真修正。虽然在进行水平方向的梯形失真修正时，例如由于梯形失真修正器件的缓冲器的容量限制了修正量，但是由于在其之前的阶段把图像信号进行相间抽去、因此实质上能够进行水平方向更大的梯形失真修正。

另外，在本发明的投影机中，上述信号相间抽去装置沿着图像信号的纵方向以预定的间隔进行相间抽去。如上述那样，虽然在进行水平方向的修正处理时，需要增多在图像失真修正中使用的存储装置（缓冲器）的容量，但是通过在其纵方向以预定的间隔把图像信号进行相间抽去，可以减少其存储装置（缓冲器）的容量。即，能够根据存储装置（缓冲器）的容量确定的条件，实质上进行更大的修正。

在本发明的投影机中，上述信号相间抽去装置沿着图像信号的纵方向根据预定的函数运算进行相间抽去。

在本发明的投影机中，上述信号相间抽去装置把相间抽去掉的行的数据合成到没有被相间抽去的行的数据上。

在本发明的投影机中，上述信号内插装置进行与上述信号相间抽去装置的相间抽去方法相对应的内插处理。

本发明的投影机具备操作单元，上述梯形失真修正装置根据基于来自上述操作单元的操作信号的修正量进行梯形失真修正。

附图说明

图 1 是示出本发明实施形态 1 的投影机的结构的框图。

图 2 是示出了图 1 的投影机的处理过程的流程图。

图 3 是数据的相间抽去方法的说明图。

图 4 是数据的相间抽去方法的其它例子的说明图。

图 5 是梯形失真修正的说明图（垂直）。

图 6 是梯形失真修正的说明图（水平）。

图 7 是梯形失真修正中的缓冲器的使用形态的说明图。

图 8 是内插处理的说明图。

图 9 是示出本发明实施形态 2 的投影机的结构的框图。

具体实施方式

实施形态 1

图 1 是示出本发明实施形态 1 中的投影机的结构的框图。该投影机示出至把从磁带录像机等输入的信号至显示图像的最终的液晶屏的所有 IC 细分化时的例子，具备视频解码器 10，A/D 变换器 11，扫描变换器 12，缓冲器 13，信号相间抽去器件 14，梯形失真修正器件 15，缓冲器 16，信号内插器件 17，液晶屏驱动器 18，液晶屏 20 以及 CPU21。另外，还具备光源 22 以及投射透镜 23。另外，图 1 中仅示出了用于说明本实施形态 1 所必要的电路结构，省略了其它的电路结构。

视频解码器 10 的输出连接到扫描变换器 12，输入来自磁带录像机的

视频信号（合成信号，S 信号等）进行解码、数字化以后输出到扫描变换器 12。A/D 变换器 11 的输出连接到扫描变换器 12，输入来自个人计算机等的 PC 类的图像信号（VGA，XGA，SXGA 等），数字化以后输出到扫描变换器 12。扫描变换器 12 分别连接到缓冲器 13 以及信号相间抽去器件 14，利用缓冲器 13 进行帧速率的变换处理，把该输出向信号相间抽去器件 14 输出。

信号相间抽去器件 14 的输出连接到梯形失真修正器件 15，把来自扫描变换器 12 的输出信号相间抽去后输出到梯形失真修正器件 15。梯形失真修正器件 15 分别连接到缓冲器 16 以及信号内插器件 17，利用缓冲器 16 在由信号相间抽去器件 14 相间抽去了的输出信号上实施梯形失真修正。

信号内插器件 17 的输出连接到液晶驱动器 18，进行用于把由信号相间抽去器件 14 相间抽去了的信号内插的处理后，输出到液晶屏驱动器 18。液晶屏驱动器 18 驱动液晶屏 20。液晶屏 20 例如由 R（红），G（绿），B（蓝）共 3 片屏 20R，20G，20B 构成，显示驱动各个屏。

如果由液晶屏驱动器 18 驱动液晶屏 20（20R，20G，20B），则根据图像信号控制液晶的透射率，控制来自灯等的光源 22 的光的透射率生成图像。液晶屏 20（20R，20G，20B）上生成的图像经过投射透镜 23 投射到屏幕 24 上进行放大显示。

CPU21 控制投影机总体，这里，根据来自遥控器 30 的操作信号，分别控制上述的视频解码器 10，A/D 变换器 11，扫描变换器 12，信号相间抽去器件 14，梯形失真修正器件 15，信号内插器件 17 以及液晶屏驱动器 18。另外，在本实施形态 1 中，CPU21 根据来自遥控器 30 的操作信号决定梯形失真修正器件 15 中的修正量。

图 2 是示出图 1 的投影机的数据处理过程的流程图，根据该流程图进行图 1 中各部分的处理说明。

（S1）图像信号的输入

视频解码器 10 以及 A/D 变换器 11 与外部设备连接，输入视频类（磁带录像机）或者 PC 类的信号。作为视频类信号，具有以所连接的设备以

及所输入的信号为例记载在表 1 中的信号。另外，在各信号中具有不同种类，根据信号的分辨率或者更新速率可以举出表 2 那样的种类。

【表 1】

连接设备	输入信号
磁带录像机	合成、S 信号、分量（色差信号）
DVD 机	合成、S 信号、分量（色差信号）

【表 2】

信号	种类
合成	NTSC,PAL,SECAM 等
S	
分量（色差信号）	525i,525p,625i,625p,750p,1125i,1125p 等

作为 PC 类信号，具有以所连接的设备以及所输入的信号例记载在表 3 中的信号。另外，在各信号中也具有不同种类，根据信号的分辨率或者更新速率可以举出表 4 那样的种类。

【表 3】

连接设备	输入信号
个人计算机	Analog-RGB
高清晰解码器	Analog-RGB, 色差信号
视频→PC 变换机	Analog-RGB

【表 4】

信号	种类
Analog-RGB	分辨率：VGA,SVGA,XGA,SXGA 等
	更新速率：60Hz,75Hz,85Hz 等
	交替、非交替
色差信号	525i,525p,625i,625p,750p,1125i,1125p 等

(S2) 图像信号的数字化

把在上述的处理(S1)中输入的模拟的图像信号变为数字的图像信号。这里，把模拟的图像信号变换为数字的图像信号使得能够输入到后述的扫描变换器12中。另外，在扫描变换器12的输入不仅是数字信号还能够进行模拟输入的情况下，由于可以不进行数字化而不需要该处理。视频类的信号由视频解码器10解码，另外，模拟信号变换为数字信号。PC类的信号由A/D变换器11从模拟信号变换为数字信号。输出的信号根据视频解码器10或A/D变换器11的规格而有所不同，一般成为表5中所示的信号。

【表5】

信号線	信号内容
时钟信号	为能正常输入图像信号数据， 对一个图像信号数据产生1个信号。
垂直同步信号(VSync)	每一个画面量的数据中产生该信号。 更新速率为该信号的频率。 输入信号的更新速率为同一频率。
水平同步信号(HSync)	每一个行量的数据中产生该信号
图像信号数据	模拟信号被数字化了的电压信号 通常为R、G、B各8-10个信号。
数据使能	表示图像信号数据的有效/无效信号。

(S3) 帧变换处理

来自视频解码器10或者A/D变换器11的数字图像信号根据信号的种类，输入尺寸/更新速率不同，而扫描变换器12把它们变换为一定的尺寸/更新速率后输出。输出的尺寸/更新速率由下游一侧的信号相间抽去器件14的输入规格及其以后的器件的规格决定，由CPU21进行控制。虽然从扫描变换器12输出的信号以与视频解码器10等的输出相同形式的数字图像信号进行输出，但是频率、尺寸等不同。

(S4) 信号数据的相间抽去处理

信号相间抽去器件 14 以一定的间隔(还可以考虑非线性)使从扫描变换器 12 输入的数字图像信号缺失,输出缺失后的数字图像信号。即,信号相间抽去器件 14 在从扫描变换器 12 输出的信号内,以一定的间隔(也可以考虑非线性)使垂直同步信号以及水平同步信号或者数据使能信号缺失,把该被缺失了的信号输出到其下游一侧的梯形失真修正器件 15。由此,梯形失真修正器件 15 不是接受从扫描变换器 12 输出的全部图像信号,而是作为输入信号接收缺失了一部分的图像信号。

由信号相间抽去器件 14 进行的数据的相间抽去方法有以下形态。(a) 对于 n 行的输入以 1 行,或者对于 n 行的输入以 m 行($n>m$: 例如 3 行中的 2 行)这样的等间隔相间抽去。

(b) 使相间抽去器件 14 的内部具有函数,根据该函数运算相间抽去。(非线性)

(c) 横方向也按照与纵方向相同或者复合的相间抽去方式相间抽去。

(d) 不是单纯地把数据相间抽去,而是在把相间抽去的数据合成到没有被相间抽去的数据上的同时进行相间抽去。

图 3 (A) (B) 是示出了由信号相间抽去器件 14 进行的数据的相间抽去方法的例子的说明图。该图 (A) 是相间抽去了输入 2 行中的 1 行时的例子,该图 (B) 是相间抽去了输入 3 行中的 1 行时的例子。

另外,还可以把在上述中成为相间抽去对象的行的数据合成到剩余的数据上。

图 4 是示出了该例子的说明图。如图 4 (A) 那样,有 3 行的数据,在相间抽去行 L2 的数据 ($D_{21}, D_{22}, \dots$) 时,如图 4 (B) 所示那样,把行 L2 的数据在行 L1 以及 L3 的数据上进行合成处理,作为行 L1 以及 L3 的数据采用被合成处理了的数据。例如作为合成后的行 L1 的数据,例如像素 D_{11}' 的数据作为 $(D_{11}+D_{22})/2$ 求出。其它的像素数据也相同。

(S5) 梯形失真修正处理

梯形失真修正器件 15 对于从信号相间抽去器件 14 输出的图像信号进

行梯形失真修正,把该修正后的信号输出到信号内插器件 17。在梯形失真修正中一般有垂直修正以及水平修正,另外,还能够进行把它们复合的修正。梯形失真修正器件 15 由于通过进行非线性地压缩(变形)输入信号的横方向以及纵方向的数据的处理进行梯形失真修正,因此需要在进行压缩(变形)时用于进行运算处理的缓冲器 16。在垂直修正时那样的仅是水平方向压缩的情况下可以具有水平行量的数据区,而在水平梯形失真修正那样的沿着纵方向发生倾斜的情况下需要该行量的缓冲器。为此,由于该缓冲器 16 的容量界限,限制了修正的倾斜(参照图 7)。

图 5(A)(B)是示出垂直梯形失真修正的例子的说明图。输入信号(图像数据)是方形,而如图 5(A)所示那样,在投影机的光轴与屏幕 24 的关系保持不变的情况下垂直部分倾斜,屏幕图像有时成为底边宽度窄的梯形。在这样的情况下通过把输入信号(图像数据)的图像修正为底边宽度宽的梯形,屏幕图像成为方形。另外,如图 5(B)所示那样,屏幕图像有时成为底边宽度宽的梯形。在这样的情况下通过把输入信号(图像数据)的图像修正为底边宽度窄的梯形,屏幕图像成为方形。

图 6(A)(B)是示出了水平梯形失真修正的例子的说明图。输入信号(图像数据)是方形,而如图 6(A)所示那样,在投影机的光轴与屏幕 24 的关系保持不变的情况下水平部分倾斜,屏幕图像有时成为横向的梯形(左侧的边短)。在这样的情况下通过把输入信号(图像数据)的图像修正为左侧的边长的反向的梯形,屏幕图像成为方形。另外,如图 6(B)所示那样,屏幕图像有时成为横向的梯形(右侧的边短)。在这样的情况下通过把输入信号(图像数据)的图像修正为右侧的边长的反向的梯形,屏幕图像成为方形。

图 7 是示出了水平梯形失真修正的例子与缓冲器 16 的容量的关系的说明图。假设缓冲器 16 在横方向由梯形失真修正器件 15 的处理单位(能够进行一次处理的横向数据数,在该例中是 16 个数据)构成,在纵方向具有预定的行数量(在图示的例子中是 5 行)的容量。在该缓冲器 16 的情况下,最大对于横向 16 个数据,沿着纵方向能够进行具有 5 个数据的倾斜的梯形

失真修正。因此，要进行超过了该值的梯形失真修正，即，最大对于横向 16 个数据，沿着纵方向具有 6 个数据以上的倾斜的梯形失真修正，也是不可能的。但是，在本实施形态 1 中，由于已经进行了由信号相间抽去器件 14 实施的数据的相间抽去，因此，例如在图 3 (A) 所示那样把 2 行中的 1 行相间抽去了的情况下，如后述那样通过进行内插处理，对于最大横向 16 个数据能够进行沿着纵方向具有 10 个数据的倾斜的梯形失真修正。另外，在图 3 (B) 所示那样把 3 行中的 1 行相间抽去了的情况下，如后述那样通过进行内插处理，对于最大横向 16 个数据能够进行沿着纵方向具有 7 个数据的倾斜的梯形失真修正。

(S6) 数据内插处理

信号内插器件 17 进行从梯形失真修正器件 15 输出的信号的内插处理后输出到液晶屏驱动器 18。从梯形失真修正器件 15 输出的信号由于通过信号内插器件 14 成为缺失了一定数据的数据，因此进行缺失部分的内插处理后输出到液晶屏驱动器 18。通过在信号内插器件 17 中进行内插处理，增加纵方向的数据的数量（行数），增加输出的倾斜。对于该内插方法根据该内插用 IC 的种类有多种多样。以往，由于在梯形失真修正前不进行数据的相间抽去，因此倾斜修正的界限由梯形失真修正器件 15 的缓冲器 16 的容量决定，而通过对于进行了数据相间抽去后的数据进行梯形失真修正，内插相间抽去的部分的数据，能够不变更缓冲器 16 的容量而增加水平行的倾斜。

图 8 是信号内插器件 17 的内插方法的说明图，这里进行与信号相间抽去器件 14 实施的相间抽去方法相对应的内插处理。设在信号相间抽去器件 14 中例如进行了图 3 (A) 所示那样相间抽去处理，由梯形失真修正数据器件 15 实施的梯形失真修正的结果如图 8 (A) 所示，设对于横方向 16 个数据具有纵方向 5 个数据倾斜的数据。对于这样的数据在纵方向的 5 行的各数据之间进行分别内插 1 行的内插处理。通过进行这样的内插处理，对于横方向 16 个数据可以得到纵方向具有 9 个数据的倾斜的数据。

(S7) 屏驱动信号的生成

液晶屏驱动器 18 根据由信号内插器件 17 内插处理的信号生成液晶屏的驱动（控制）信号，用其输出驱动（控制）液晶屏 20。

（S8）液晶屏显示

液晶屏 20（20R，20G，20B）如果由液晶屏驱动器 18 进行驱动，则根据图像数据控制液晶的透射率，控制来自灯等光源 22 的光的透射率生成图像。而且，在液晶屏 20（20R，20G，20B）中生成的图像经过投射透镜 23 投射到屏幕 24 上进行放大显示。该被放大显示的图像完成梯形失真修正，成为方形。特别是，在本实施形态 1 中由于放大进行梯形失真修正时的水平方向的倾角，因此即使在屏幕 24 与投射透镜 23 的光轴偏移很大的情况下也能够适宜地与其相对应。

如以上那样，在本实施形态 1 中，在由信号相间抽去器件 14 把图像信号相间抽去以后，由梯形失真修正器件 15 进行梯形失真修正，然后，由信号内插器件 17 进行从梯形失真修正器件 15 输出的信号的内插处理后，输出到液晶驱动器 18 上，因此在梯形失真修正处理中，能够不变更缓冲器 16 的容量而增加水平行的倾斜。

实施形态 2

图 9 是本发明实施形态 2 的投影机的结构图。在本实施形态 2 中，是使用把梯形失真修正单元 15a，信号内插单元 17a，扫描变换器单元 12a 以及缓冲器 16a、13a 集成了 IC25 时的例子。

在本实施形态 2 中，由视频解码器 10 或者 A/D 变换器 11 数字化了的信号由信号相间抽去器件 14 相间抽去后输出到 IC25。该信号相间抽去器件 14 中的信号的相间抽去方法与上述的实施形态 1 相同。IC25 的梯形失真修正单元 15a 对于被相间抽去处理了的信号实施梯形失真修正后输出到信号内插单元 17a。

这时的梯形失真修正由 CPU21 接收来自遥控器 30 的操作量，CPU21 根据接收的操作量向梯形失真修正单元 15a 输出控制量而决定。信号内插单元 17a 把实施了梯形失真修正的信号进行内插处理后输出到扫描变换器单元 12a。扫描变换器单元 12a 进行帧速率的变换处理后输出到液晶屏驱

动器 18。液晶屏驱动器 18 驱动液晶屏 20，液晶屏 20 根据图像数据控制液晶的透射率，控制来自灯等光源 22 的光的透射率生成图像。在液晶屏 20（20R，20G，20B）中生成的图像经过投射透镜 23 投射到屏幕 24 上进行放大显示。该放大显示的图像完成上述的梯形失真修正成为方形。

在本实施形态 2 中，梯形失真修正单元用的缓冲器 16a 安装在 IC25 的内部，由于不能够变更其容量，因此梯形失真修正量受到制约，而由于通过在由信号相间抽去器件 14 把信号相间抽去了以后进行梯形失真修正，消除该制约扩大修正量，因此效果显著。

实施形态 3

另外，在上述的实施形态 1 中，说明了根据遥控器 30 的操作指示梯形失真修正的修正量的例子，而也可以检测投影机本体的倾角，根据其倾角求梯形失真修正量。

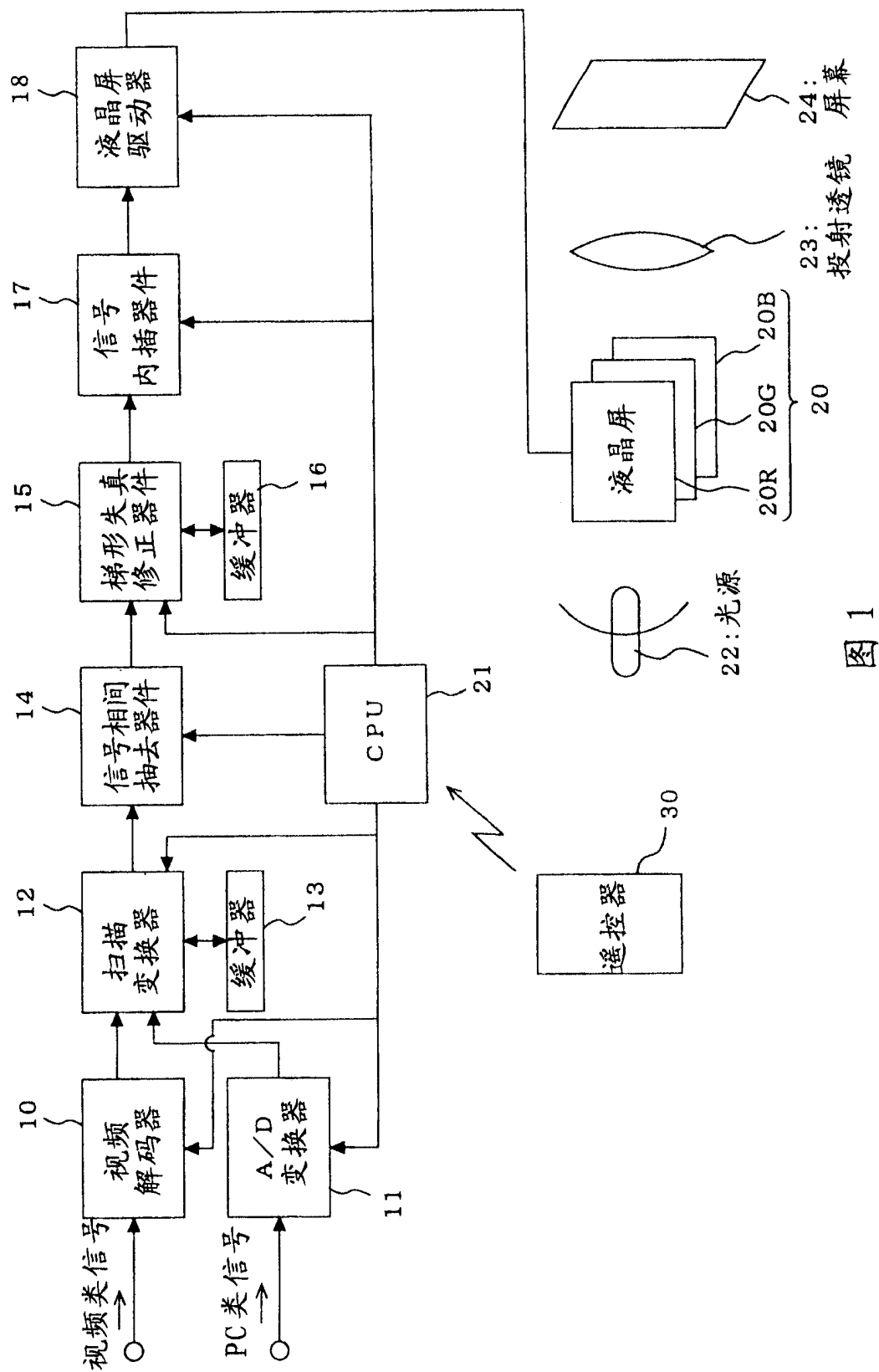


图 1

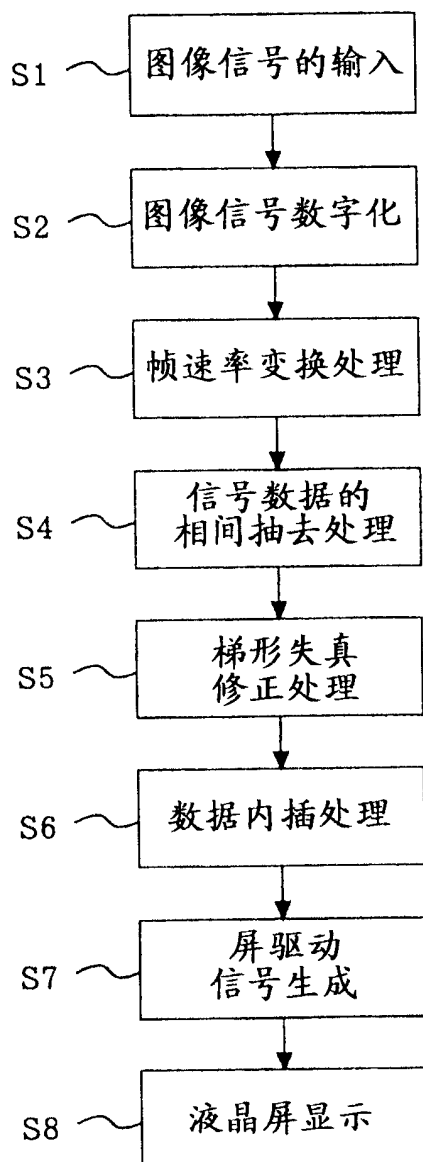


图 2

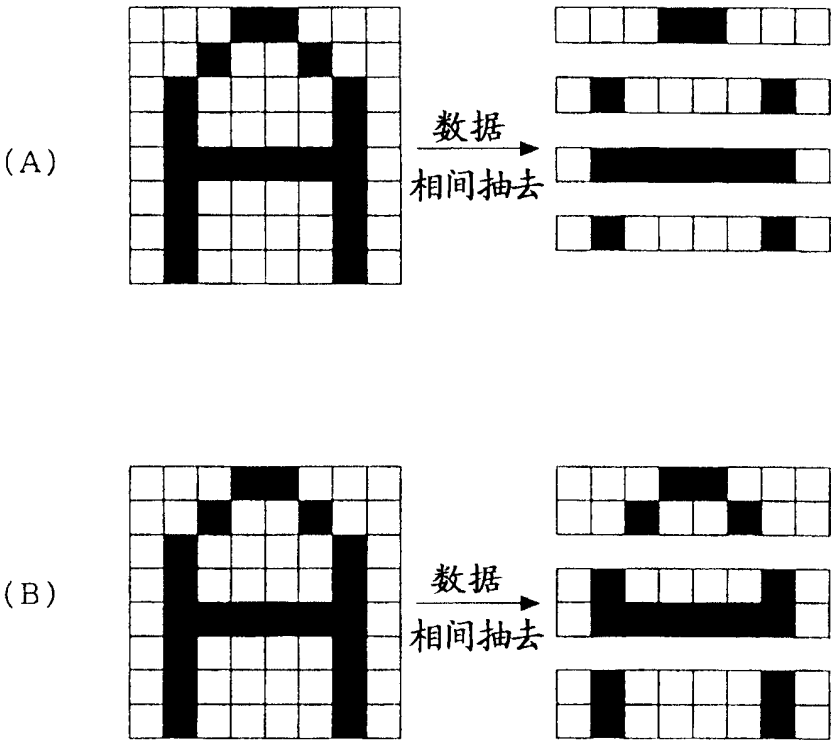


图 3

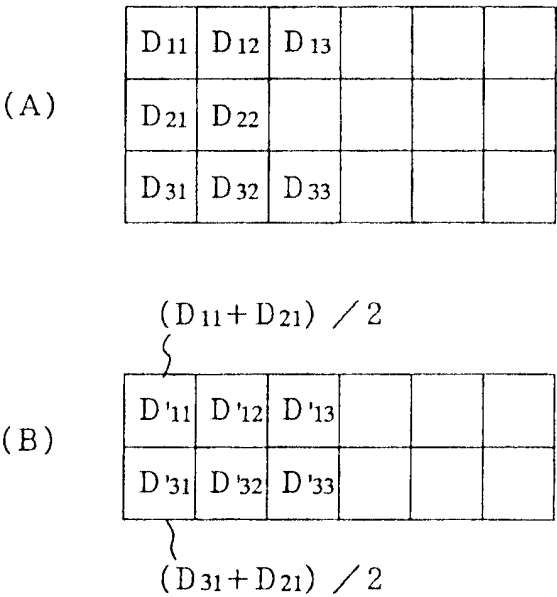


图 4

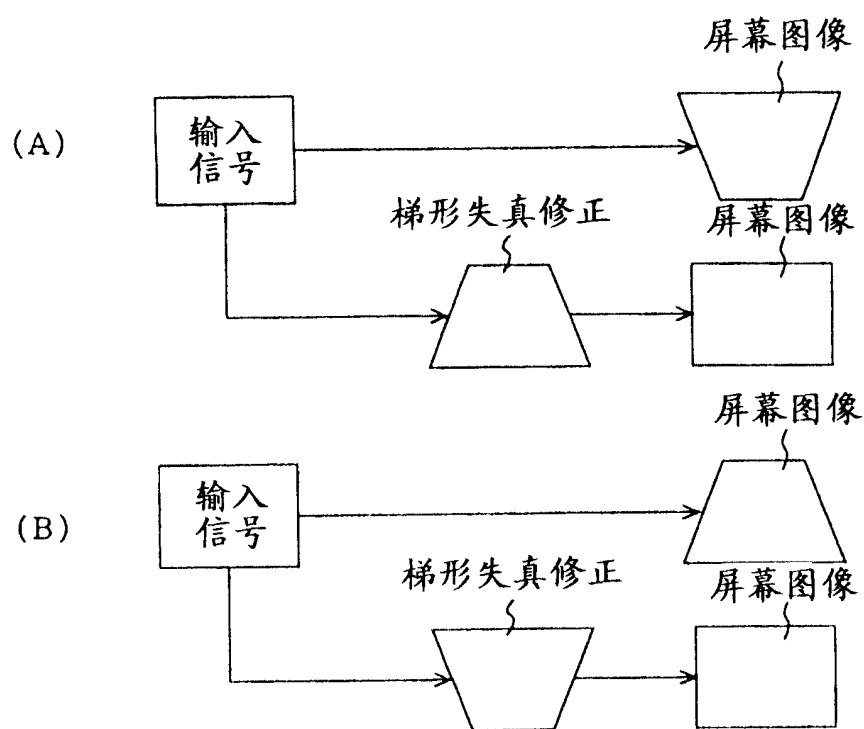


图 5

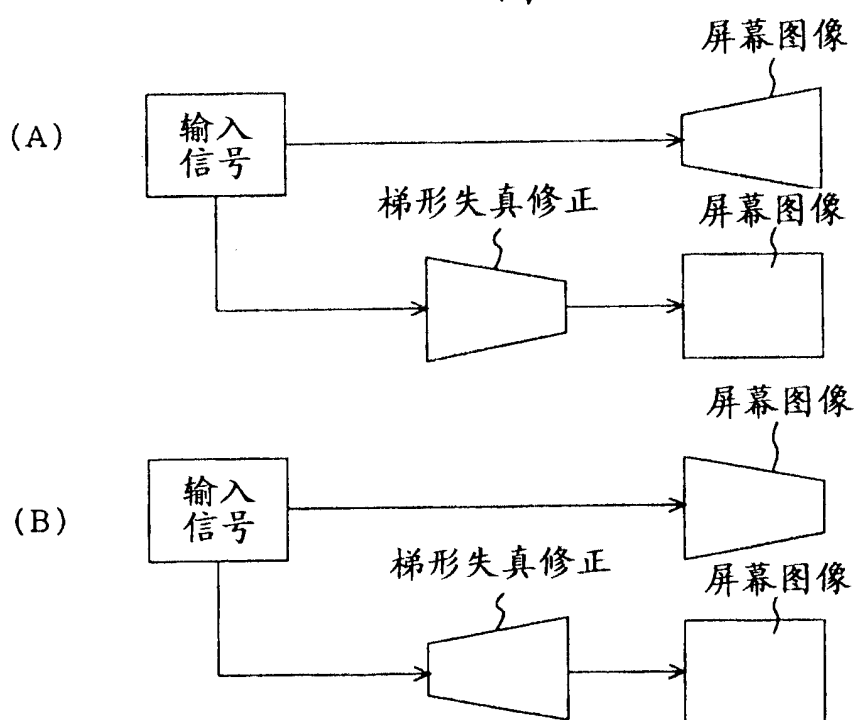


图 6

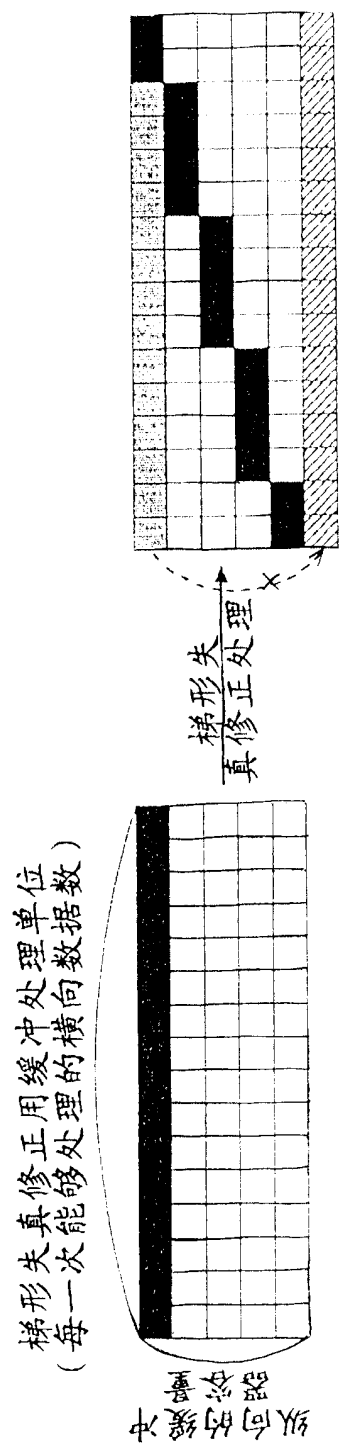


图 7

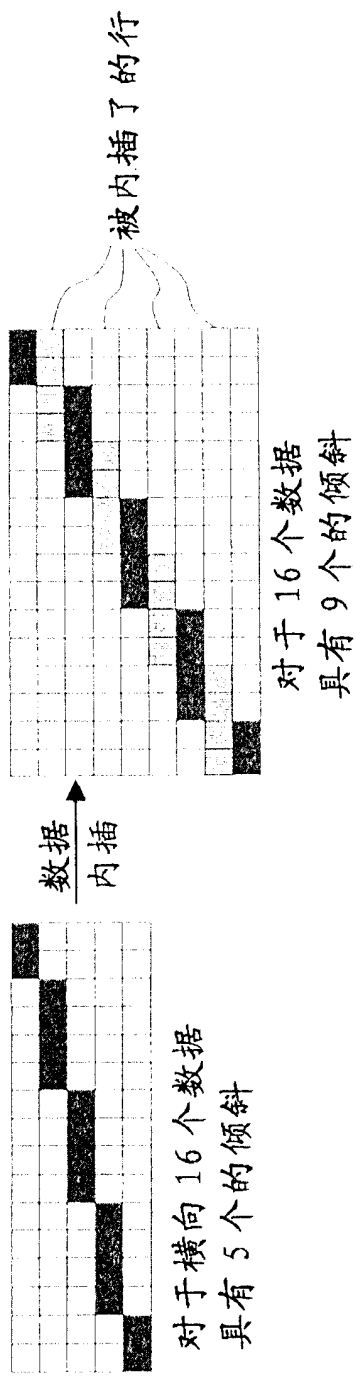


图 8

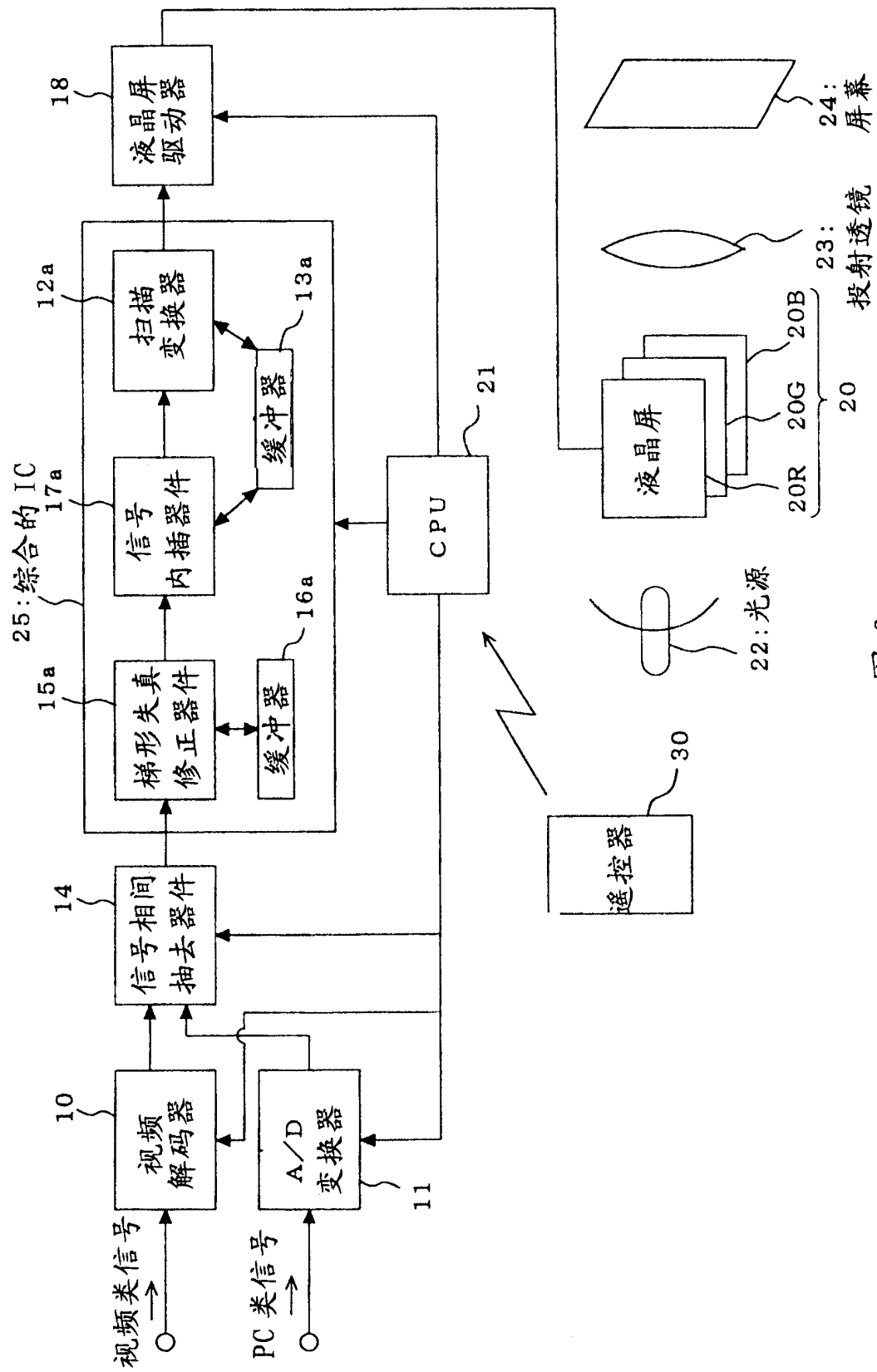


图 9