



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02127038.4

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1298173C

[22] 申请日 2002.7.26 [21] 申请号 02127038.4

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 26 [33] JP [31] 226120/01

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 加藤晃一 铃木良 藤田幸男  
平间裕一

[56] 参考文献

- FR2593989A 1987. 8. 7 H04N11/18
- JP11 - 78692A 1999. 3. 23 B60R1/00
- US5581298A 1996. 12. 3 H04N9/73
- EP0415798A2 1991. 3. 6 H04N1/46
- US4827331A 1989. 5. 2 H04N9/73
- US4470076A 1984. 9. 4 H04N5/93

审查员 王素琴

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

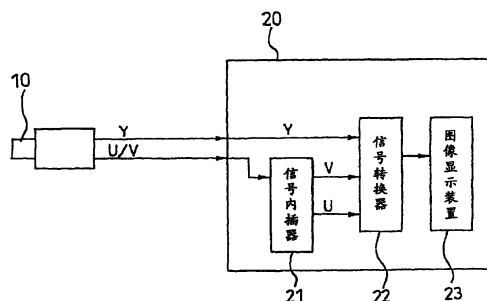
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

图像处理系统、图像拾取设备和图像处理设备

[57] 摘要

图像处理系统包括：图像拾取设备(10)，包括色差行顺序系统的图像拾取元件，输出亮度信号(Y)和行顺序色差信号(U/V)作为视频信号；以及图像处理设备(20)，包括信号内插器(21)，该信号内插器用于内插行顺序色差信号(U/V)以将行顺序色差信号(U/V)分离成两个色差信号(V)和(U)。利用这种配置，仅仅需要两条信号线来连接图像拾取设备(10)和图像处理设备(20)，并且即使减少了信号线的数量，也可以抑制图像信号的变差。



1. 一种图像处理系统，包括：

图像拾取设备，包括用于色差和行顺序系统的图像拾取元件，输出视频信号作为亮度信号和行顺序色差信号；以及

图像处理设备，包括第一信号内插器，该第一信号内插器用于内插从所述图像拾取设备接收的行顺序色差信号以将行顺序色差信号分离成两个色差信号，

其中所述图像拾取设备包括：

第二信号内插器，用于内插由图像拾取元件输出的行顺序色差信号；

视频信号处理装置，用于调整被内插的色差信号；以及

行顺序装置，用于执行对于调整的色差信号的行顺序处理。

2. 如权利要求1所述的图像处理系统，其中所述图像处理设备包括一图像显示装置，它使用亮度信号和内插的色差信号。

3. 如权利要求1的图像处理系统，其中所述行顺序装置执行去除在所述第二信号内插器中被内插的信号的行顺序处理。

4. 一图像处理系统，包括：

多个图像拾取设备，所述多个图像拾取设备的每个包括色差行顺序系统的图像拾取元件，并输出视频信号作为亮度信号和行顺序色差信号；以及

图像处理设备，所述图像处理设备包括：

第一信号内插器，用于从所述多个图像拾取设备接收视频信号，内插所接收的行顺序色差信号以将每个行顺序色差信号分离成两个色差信号；以及

图像合成装置，用于通过使用由所述第一信号内插器获得的所述色差信号来合成从所述多个图像拾取设备获得的视频数据，

其中所述图像拾取设备包括：

第二信号内插器，用于内插由所述图像拾取元件输出的行顺序色差信号；

视频信号处理装置，用于调整被内插的色差信号；以及

行顺序装置，用于执行对于已经调整的色差信号的行顺序处理。

5. 如权利要求4所述的图像处理系统，其中所述行顺序装置执行去除在所述第二信号内插器中被内插的信号的行顺序处理。

6. 一种图像拾取设备，其上安装了色差行顺序系统的图像拾取元件，包括：

信号内插器，用于内插从所述图像拾取元件接收的行顺序色差信号以将所述色差信号分离成两种色差信号；

视频信号处理装置，用于调节所述两种色差信号；以及

行顺序装置，用于对已经调节的两种色差信号执行行顺序处理，以获得一个色差信号。

## 图像处理系统、图像拾取设备和图像处理设备

### 技术领域

本发明涉及一种图像处理系统，其中由图像拾取设备获得的图像被发送到图像处理设备并由其处理。具体上，本发明涉及一种合适的图像处理系统，用于减少用以在图像拾取设备和图像处理设备之间连接所需的信号线的数量，并且用于抑制图像质量的变差，本发明还涉及构成所述图像处理系统的图像拾取设备和图像处理设备。

### 背景技术

在其中由摄像机（图像拾取设备）获取的图像被发送到一图像处理系统的一种图像处理系统中，摄像机通过信号线与此图像处理设备连接，以便摄像机可以位于该图像处理设备的远处。在日本专利公开第 Hei. 11-78692 号中公开的一种图像处理系统分别提出了将多个摄像机安装在汽车的前后左右侧和使用来获取和合成由这些摄像机获得的图像的一个单独的图像处理设备。对于这种传统的图像处理系统，利用一种任意的发送方法——如 RGB 或 YUV 或 Y/C 分离视频或复合视频——来执行将摄像机获得的视频数据向图像处理系统发送。

当由诸如用于数字摄像机的 CCD 的图像拾取元件获得的所有的视频数据要被发送到图像处理系统的时候，视频数据被摄像机转换为 RGB 信号或 YUV 信号，所产生的信号被输出到图像处理设备。在这种情况下，由于每个色素的视频数据被摄像机输出到图像处理设备，因此需要总共三种发送路径（信号线）。

为了实现所需要的信号线数量的减少，可以使用诸如 Y/C 分离视频和复合视频的方法。利用第一种方法，需要两条路径来发送数据，而利用第二种方法，需要一条路径。但是，由于当使用这些方法的时候，为图像发送的数据量从图像拾取元件所获取的数据量被减少，因此图像的质量在图像随后再出现的时候变差。

当沿着这两条路径的发送要在没有数据量的减少的情况下进行的时候，

使用一种用于为每个像素发送色差 U/V 信号的点顺序系统。根据该点顺序系统，由于当 U/V 分离定时在接收时间被偏移的时候发生混色，因此准确的定时管理时必不可少的。因此，当对于用于将数据发送几米到几十米的长距离的监控系统或安装在汽车上的系统使用点顺序系统的时候，发生信号的变差，使用信号困难。

对于发送高质量的视频信号来说需要三种发送路径。但是，这导致信号线的增加，并且长距离发送对于监控系统的应用是必不可少的，因此将增加成本用于铺设长电缆。而且，如日本专利公开第 11-78692 号所公开的，对于多个摄像机安装在汽车上的一种图像处理系统来说，因为可以获得的安装空间非常有限，因此必须减小信号线的数量和设备的尺寸。当多个摄像机被用于监控系统或安装在汽车上的系统的时候尤其如此，因为这个时候，或者多个场景被交替显示，或者多个图像被合成并且结果产生的图像被显示或记录。因此作为结果，当增加摄像机的数量的时候，伴随视频信号发送路径数量和处理电路的大小的增长，构成一个难以克服的问题。

具体而言，当对于一个传统的图像处理系统要向一图像处理设备发送由摄像机获得的所有视频数据的时候，所需要的信号传输线的数量增加，在图像拾取设备中的电路的数量和图像处理设备的视频信号输入/输出部分的大小也同样如此。这个问题在所安装的摄像机的数量增加的时候更为明显。

### 发明内容

为了解决这些问题，本发明的一个目的是提供一种图像处理系统，它可以令人满意地沿着两条传输路径发送和处理视频数据，此传输路径的数量少于传统上所需要的数量，并提供构成图像处理系统的图像拾取设备和图像处理设备。

为了实现这个目的，一种图像处理系统包括：

图像拾取设备，包括对于安装的色差行顺序系统的图像拾取元件，用于输出视频信号作为亮度信号和行顺序色差信号；以及

图像处理设备，包括信号内插器，该信号内插器用于内插从图像拾取设备输出的行顺序色差信号和用于将内插信号分离成两个色差信号。为了显示图像，图像处理设备最好包括图像显示装置，它使用亮度信号和通过内插获得的色差信号。

利用这种配置，用于连接单个图像拾取设备和图像处理设备的信号线的数量可以被降低为 2，并且由于使用了行顺序色差信号，可以抑制图像信号的变差并可以显示高质量的图像。

而且，为了实现上述目的，一种图像处理系统包括：

多个图像拾取设备，包括色差行顺序系统的图像拾取元件，它被安装用于输出视频信号作为亮度信号和行顺序色差信号；以及

图像处理设备，包括：信号内插器，用于从所述多个图像拾取设备接收视频信号，内插所接收的行顺序色差信号和用于将每个内插信号分离成两个色差信号；以及图像合成装置，用于通过使用由信号内插器获得的色差信号来合成从多个图像拾取设备获得的视频数据。

利用这种配置，即使当增加安装的图像拾取设备的数量的时候，也可以减少用于连接图像拾取设备和图像处理设备的信号线的总数，并在即使很小的空间内也可以安装许多图像拾取设备。

最好，所述图像拾取设备包括：

信号内插器，用于内插由所述图像拾取设备输出的行顺序色差信号；

视频信号处理装置，用于调整通过内插获得的色差信号；以及

行顺序装置，用于对已经调整的色差信号执行行顺序处理。更好的是，在行顺序处理中，行顺序装置去除由信号内插器准备的信号。

利用这种配置，可以由行顺序装置使用各种处理形式；即可以选择适合于获得最佳图像质量的处理方式，或者可以选择适合于成本的处理形式，并且可以提高系统可以获得的自由度。而且，视频信号处理装置可以使用不同的处理方式，并且可以由图像拾取设备调节白平衡。

另外，为了实现上述目的，一种其上安装了用于色差行顺序系统的图像拾取元件的图像拾取设备包括：

用于将所获得的视频信号输出为两种分离的信号类型----亮度信号和行顺序色差信号----的装置。利用这种配置，图像拾取设备仅仅需要两条输出信号线。

为了实现这个目的，一种其上安装了用于色差行顺序系统的图像拾取元件的图像拾取设备包括：

信号内插器，用于内插由图像拾取设备输出的行顺序色差信号，以及用于将色差信号分离以获得两个色差信号；

视频信号处理装置，用于调节通过内插获得的两个色差信号；以及行顺序装置，用于对已经调节的两个色差信号执行行顺序处理以获得一个色差信号。利用这种配置，可以提供仅仅需要两条输出信号线的图像拾取设备，并且通过使用行顺序装置可以选择由图像拾取设备输出的视频信号的图像质量。

而且，为了实现这个目的，提供了一种图像处理设备，用于对从图像拾取设备接收的视频信号执行图像处理，在所述图像拾取设备上安装有具有色差行顺序系统的图像拾取元件，它将视频信号输出为亮度信号和行顺序色差信号，其中还安装有一信号内插器，用于内插行顺序色差信号以便获得两个分离的色差信号。

利用这种配置，所述装备的所述图像处理设备可以连接到所述图像拾取设备，该图像拾取设备将所获得的视频信号输出为两种分离的信号类型，即亮度信号和行顺序色差信号。因此，可以减少信号线的数量。

#### 附图说明

- 图 1 是示出按照本发明的第一实施例的图像处理系统的方框图；
- 图 2 是示出按照本发明的第一实施例的图像拾取设备的内部结构的图；
- 图 3 是示出一信号内插器的内部结构的图；
- 图 4 是用于说明色差行顺序系统使用的图像拾取元件的图；
- 图 5A 到 5D 是用于说明色差行顺序系统使用的图像拾取元件发送的读取信号的图；
- 图 6 是用于说明行顺序色差输出信号的图；
- 图 7A 和 7B 是用于说明信号内插方法的图；以及
- 图 8 是示出按照本发明的第二实施例的图像处理系统的方框图。

#### 具体实施方式

以下，参照附图来说明本发明的优选实施例。

图 1 是示出按照本发明的第一实施例的图像处理系统的配置的图。这个实施例的图像处理系统包括一图像拾取设备（摄像机）10 和一通过两条信号线连接的图像处理设备 20。所发送的信号之一是一所获得的图像的亮度信号 Y，另一信号是将在后面说明的行顺序色差信号 U/V。

为了获取和执行对于由图像拾取设备 10 获得的视频信号的图像处理, 所述图像拾取设备 20 包括: 一信号内插器 21, 用于内插从图像拾取设备 10 接收的色差信号 U/V, 并用于为每个像素元素准备色差信号 U 和 V; 一信号转换器 22, 用于将从所述图像拾取设备 10 接收的亮度信号 Y 和从所述信号内插器 21 接收的色差信号 U 和 V 转换为视频信号; 以及一图像显示装置 23, 用于显示由信号转换器 22 输出的视频信号。

图 2 是示出在图 1 中的所述图像拾取设备的配置的详细的图。所述图像拾取设备 10 包括: 色差行顺序系统的一图像拾取元件 11; 一信号内插器 12, 用于内插由图像拾取元件 11 输出的行顺序色差信号 U/V, 和用于为每个像素元素准备色差 U 和 V 信号; 一视频信号处理器 13, 用于调节由信号内插器 12 输出的信号的白平衡; 以及一行顺序装置 14, 用于从由视频信号处理器 13 调节的信号中去除由信号内插器 12 准备的信号, 以及用于以行顺序布置信号 U 和 V。

图 3 是示出图 2 中信号内插器 12 的结构详细的图。这个结构与图像处理设备 20 的信号内插器 21 的结构相同。信号内插器 12 包括: 一 1H 延迟电路 121, 用于获取在输入端 12a 接收的色差信号 U/V, 以及用于将色差信号 U/V 延迟一个水平扫描周期 (以下称为 1H); 一 1H 延迟电路 122, 用于将由 1H 延迟电路 121 输出的信号进一步延迟 1H; 一平均电路 123, 用于计算由 1H 延迟电路 122 输出的信号和在输入端 12a 输入的色差信号 U/V 的平均值, 这将在后面说明; 以及一开关电路 124, 用于改变由 1H 延迟电路 121 输出的信号和由平均电路 123 输出的信号以便为每行输出一个信号 V 和一个信号 U。

现在说明如此配置的图像处理系统的操作。由色差行顺序系统的图像拾取元件 11 捕获一个图像, 并且输出亮度信号 Y 和行顺序色差信号 U/V。在日本经审查的专利公开第 6-28450 号中公开的图像拾取元件被用作色差行顺序系统的示例图像拾取元件 11。如图 4 所示, 当对于色差行顺序系统来说图像拾取元件 11 捕获了一个图像的时候, 它首先穿过黄 (Ye)、红紫色 (Mg)、蓝绿色 (Cy) 和绿色 (G) 滤波器。

图像拾取元件 11 执行同时读取两行, 并将图 5A 所示的信号输出到在第一半帧中的第 n (奇数) 行; 即信号 Ye+Mg、Cy+G、Ye+Mg、Cy+G、..... 类似地, 在图 5B 中的信号被输出到第一半帧中的第 n+1 (偶数) 行, 图 5C



中的信号被输出到第二半帧中的第  $n$  行，并且在图 5D 中的信号被输出到第二半帧中的第  $n+1$  行。

基于从图像拾取元件 11 读取的信号，通过使用下列方程来准备兰色差信号  $U$  和红色差信号  $V$ 。

$$V=a(Ye+Mg)-b(Cy+G) \quad (\text{方程 1})$$

$$U=c(Cy+Mg)-d(Ye+G) \quad (\text{方程 2})$$

在这些方程中， $a$ 、 $b$ 、 $c$  和  $d$  表示在白平衡处理中使用的系数。通过使用这些方程，信号  $V$  和信号  $U$  被分别为第  $n$ （奇数）行和第  $n+1$ （偶数）行准备，并且通过使用行顺序处理来对于每行产生图 6 中的信号  $U/V$  信号并将其输出。通过对每行使用低通滤波器而产生亮度信号  $Y$ 。

以这种方式，色差行顺序系统的图像拾取元件 11 输出亮度信号  $Y$  和行顺序色差信号  $U/V$ 。这个行顺序色差信号  $U/V$  通过对每行交替安排信号  $U$  和信号  $V$  而形成，并被发送到图像拾取设备 10 的信号内插器 12。该信号内插器 12 内插所接收的色差信号  $U/V$ ，并以下面的方式将其分离成图 6 的下面部分所示的两种类型：一种由所有行的信号  $U$  构成的信号和一种由所有行的信号  $V$  构成的信号。

由信号内插器 12 获得示例信号如图 7A 和 7B 所示。在图 7A 中所示的是在内插前的行顺序色差信号  $U/V$ ；在图 7B 中所示的是通过分离被内插的色差信号  $U/V$  而产生的信号  $U$  和信号  $V$ 。如图 7A 所示，在内插前，通过对每个 1H 交替安排信号  $U$  和信号  $V$  而形成色差信号  $U/V$ ，并且对于每行，仅仅提供一个信号  $U$  或一个信号  $V$ 。这些色差信号  $U/V$  被内插以对于仅仅存在信号  $U$  的行产生信号  $V$ ，对仅仅存在信号  $V$  的行产生信号  $U$ 。因此，如图 7B 所示，对于所有行产生存在信号  $U$  的信号，并对于所有行产生存在信号  $V$  的信号。应当注意，在图 7B 中， $V1a$ 、 $U1a$ 、 $V2a$  和  $U2a$  是通过内插而准备的信号。

在这个实施例中，信号内插器 12 以下面的方式通过内插产生信号。1H 延迟电路 121 将已经在图 3 的信号内插器 12 的输入端 12a 接收的和还没有被内插的信号  $U/V$  延迟一行。然后，这一行的信号被利用对于前面和后面的行的信号内插。即，当要内插的信号是在图 7A 中的第  $n+1$  行的信号  $U1$  的时候，这个信号被分别利用对于在前的第  $n$  行和在后的第  $n+2$  行的信号  $V1$  和  $V2$  来内插，并且为第  $n+1$  行产生对应于信号  $U$  的信号  $V1a$ 。具体而言，

所述平均电路 123 产生两个信号的平均值信号，这两个信号是对于由 1H 延迟电路 122 使用的内插目标的在先的行的信号 V1 和对于内插目标的在后的行的信号 V2，它们在输入端 12a 被接收。所获得的平均信号随后被定义为被内插的 V 信号 V1a。当要被内插的信号是信号 V 的时候执行相同的内插处理，并且通过使用对于在先的和在后的行的信号 U 来获得被内插的信号 U。

开关电路 124 将对于从 1H 延迟电路 121 接收的作为内插目标的信号中的有关行的信号替换为从平均电路 123 接收的被内插的信号 U 和被内插的信号 V。然后，如图 7B 所示，对于所有的行产生和输出包含信号 V 的信号和包含信号 U 的信号。

在本实施例中，已经通过使用对于内插目标行的在先的和在后的行的信号来执行内插处理。但是，可以使用另一种内插方法，如使用仅仅对于在先的行或在后的行的信号的方法。

图像拾取设备 10 的视频信号处理器 13 根据由信号内插器 12 输出的亮度信号 Y 和所有行 V 信号以及所有行 U 信号来调节视频信号。在这种情况下，执行白平衡处理，结果，输出三个信号（亮度信号 Y、信号 V 和信号 U）。

传统上，由视频信号处理器 13 输出的三个信号被转换为三个信号，如 RGB 信号。但是在本实施例中，为了减少图像拾取设备 10 需要的输出信号线的数量，在由视频信号处理器 13 输出的信号中，信号 V 和 U 被发送到行顺序装置 14，用于执行行顺序处理。所产生的行顺序信号 U/V 与亮度信号 Y 一起被视频信号处理器 13 输出到图像处理设备 20。以这种方式，仅仅两种信号类型被输出。

具体而言，行顺序装置 14 通过对于每个 1H 切换信号 V 和信号 U 而输出信号 V 或者信号 U。以这种方式，产生信号 U/V，其中以行顺序安排信号 V 和信号 U。在本实施例中，要输出的信号是对于在图像拾取元件 11 的输出处理期间存在的行的信号 V 或者信号 U。对于一个奇数行，输出信号 V，对于一个偶数行，输出信号 U。换句话说，被放弃的信号（被内插的 V 信号或被内插的 U 信号）是在图像拾取元件 11 的输出处理期间不存在的和由信号内插器 21 插入的行的那一个。

在本实施例中，保留了在图像拾取元件 11 的输出处理期间存在的信号，并且在去除由信号内插器 12 插入的信号的同时执行了行顺序处理。但是也

可以在保留由信号内插器 12 准备的信号的同时执行行顺序处理。在这种情况下，由于必须去除由诸如 CCD 的图像拾取元件获取的视频数据的部分，降低了色差信号的垂直分辨率；但是对于所感知的效果而言，在信号中的任何错误被分散和更难以辨别。

通过这种处理，亮度信号 Y 和行顺序色差信号 U/V 被图像拾取设备 10 输出到图像处理设备 20。在输入到图像处理设备 20 的视频信号中，色差信号 U/V 被获取到信号内插器 21，并且对于每行重新产生信号 V 和信号 U。由于信号内插器 21 的操作与信号内插器 12 的操作相同，因此不再给出对于它的解释。

图像处理设备 20 的信号转换器 22 转换亮度信号 Y 和由信号内插器 21 产生的信号 V 和 U。在此转换后，对于在随后阶段的图像显示装置 23，信号形式应当匹配输入形式，图像显示装置 23 接收由信号转换器 22 产生的视频信号并将其显示在屏幕上。

如上所述，按照本发明，由于使用亮度信号和行顺序色差信号来向图像处理设备发送由图像拾取设备发送的视频信号，所需要的发送路径的类型和数量可以被减少到 2，而不需要减少由诸如 CCD 的图像拾取元件获得的视频数据的数量。结果，可以实现信号线的数量上的和所需要的安装空间上的减少。

图 8 是示出按照本发明的第二实施例的图像处理系统的结构的图。对于在本实施例中的图像处理系统，多个图像拾取设备与一图像处理设备连接。即，多个图像拾取设备 10a、10b、10c、.....与一图像处理设备 30 连接，所述图像处理设备 30 包括：信号内插器 31a、31b、31c、.....，用于从图像拾取设备 10a、10b、10c、.....获取色差信号 U/V；一图像合成装置，用于从图像拾取设备 10a、10b、10c、.....获取亮度信号 Y 和从信号内插器 31a、31b、31c、.....获取信号 U 和 V；以及一信号转换器 33。

对于所有图像拾取设备 10a、10b、10c、.....使用的结构与第一实施例的图 2 中的相同，对于信号内插器 31a、31b、31c、.....使用的结构与在第一实施例中的信号内插器 21 的相同。

在本实施例中的图像处理系统使用图像拾取设备 10a、10b、10c、.....来采集图像。与第一实施例中相同，每个图像拾取设备 10a、10b、10c、.....向图像处理设备 30 输出亮度信号和行顺序色差信号 U/V 作为视频信号。但

是由于对每个图像拾取设备来说仅仅需要两个信号传输输出路径，因此可以降低信号线的总数。

在由图像拾取设备 10a、10b、10c、.....发送到图像处理设备 30 的视频信号中，行顺序色差信号 U/V 被对应于图像拾取设备 10a、10b、10c、.....的信号内插器 31a、31b、31c、.....内插，并且被分离为包含所有行的 V 信号的信号和包含所有行的 U 信号的信号。

由图像拾取设备 10a、10b、10c、.....获得亮度信号 Y 和由信号内插器 31a、31b、31c、.....获得的色差信号 V 和 U 被随后发送到图像合成装置 32。按照预定的合成规则，图像合成装置 32 合成由图像拾取设备 10a、10b、10c、.....获得的多个图像，并将合成的图像信号输出到信号转换器 33。其后，信号转换器 33 将从图像合成装置 32 接收的合成的图像信号转换为适合于诸如图像显示或记录或一些其他的图像处理程序的后续处理的视频信号，并输出经转换的视频信号。

按照第二实施例，由于减少了用于连接多个图像拾取设备和图像处理设备所需要的信号线的数量，因此容易构造一种系统，其中多个图像拾取设备可以安装在小空间内，如在汽车中可以获得的空间。而且，由于抑制了图像数据的变差，因此可以显示高质量的图像。

按照本发明，由于使用亮度信号和行顺序色差信号来从图像拾取设备向图像处理设备发送视频信号，因此每个图像拾取设备使用的传输路径的数量可以被减少到 2，而不需要降低所需要的由图像拾取设备获得的视频信号的数量。而且，也可以减少提供给图像拾取设备和图像处理设备的输入/输出部分的电路的数量。

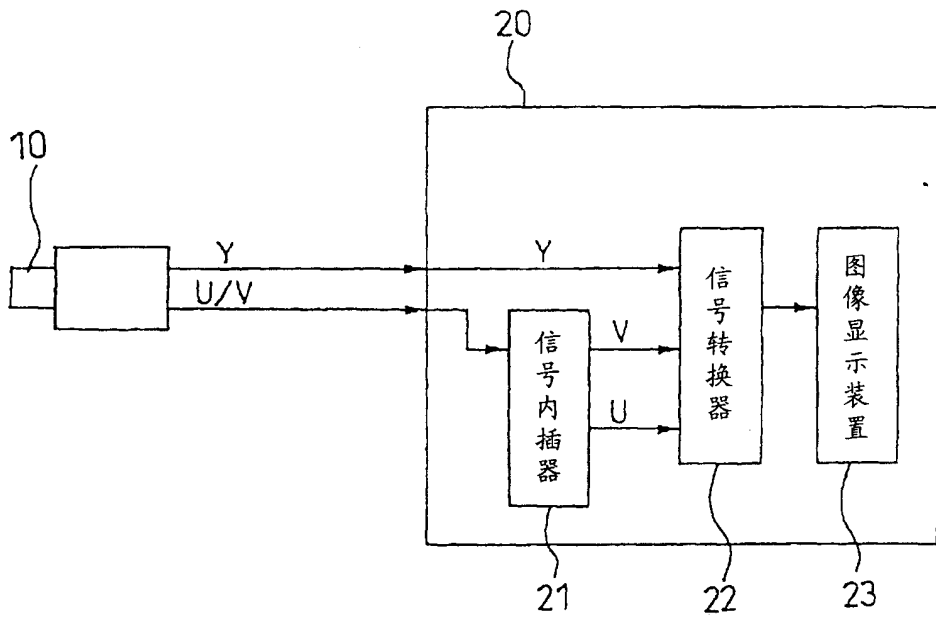


图 1

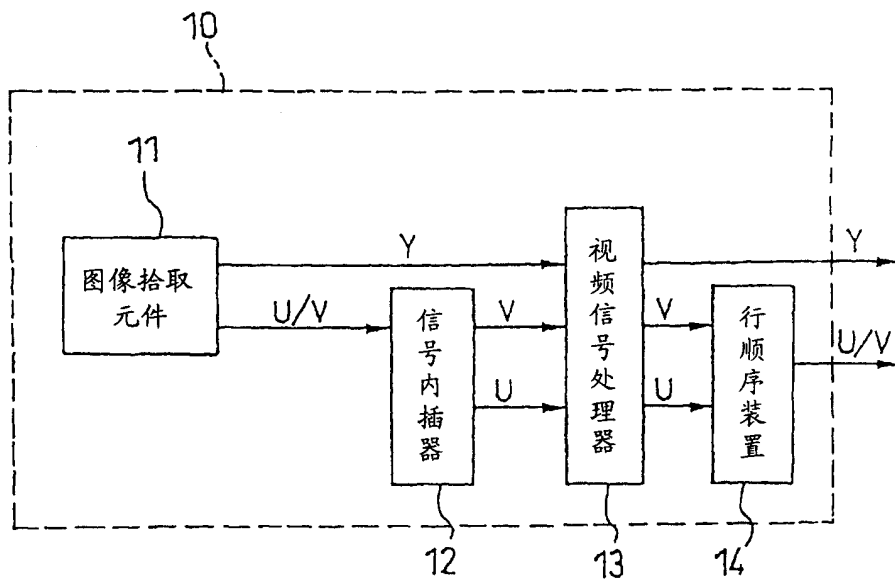


图 2

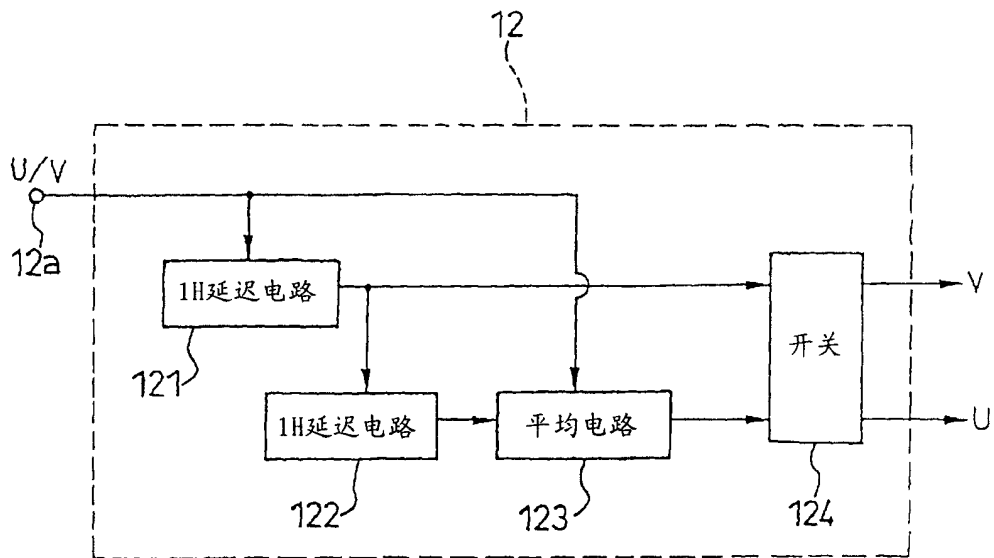


图 3

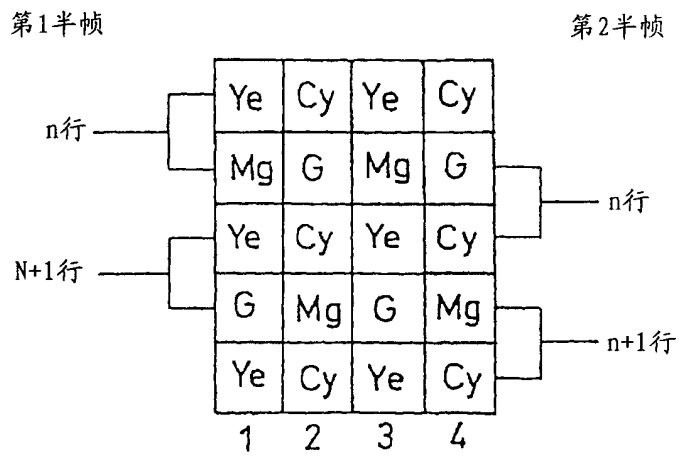


图 4

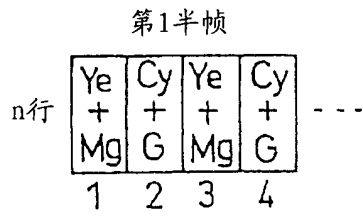


图 5A

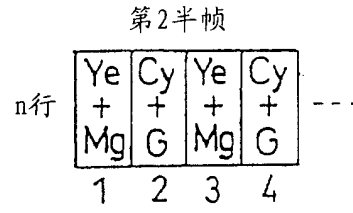


图 5C

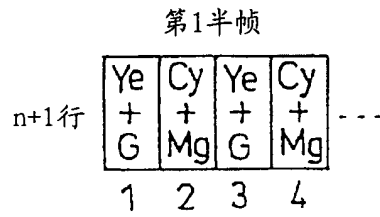


图 5B

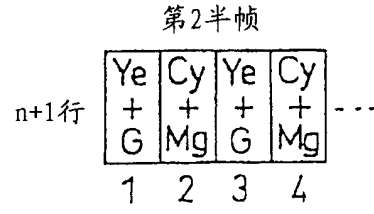


图 5D

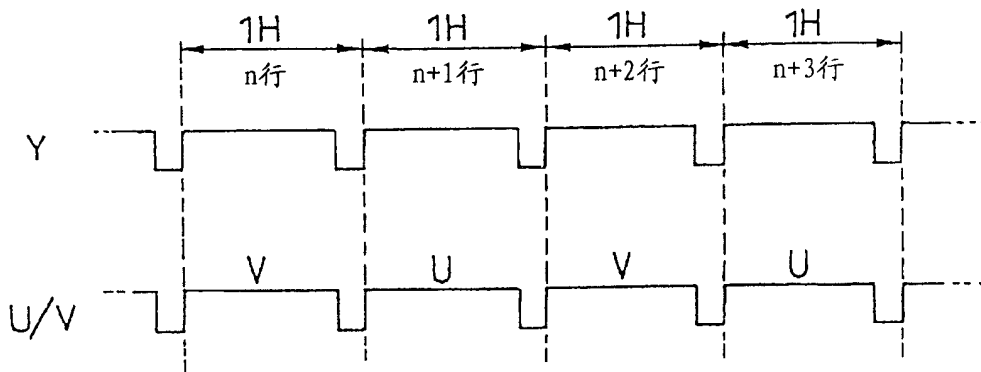


图 6

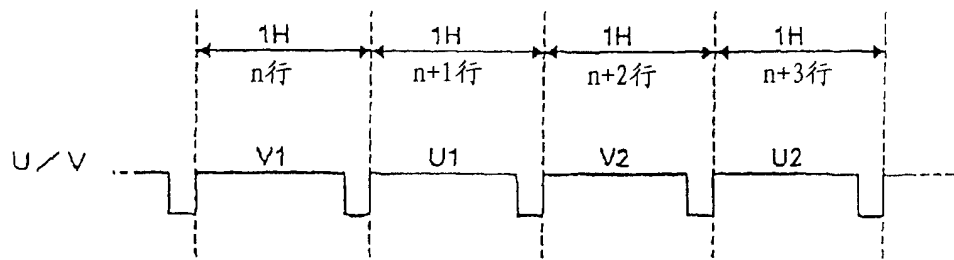


图 7A

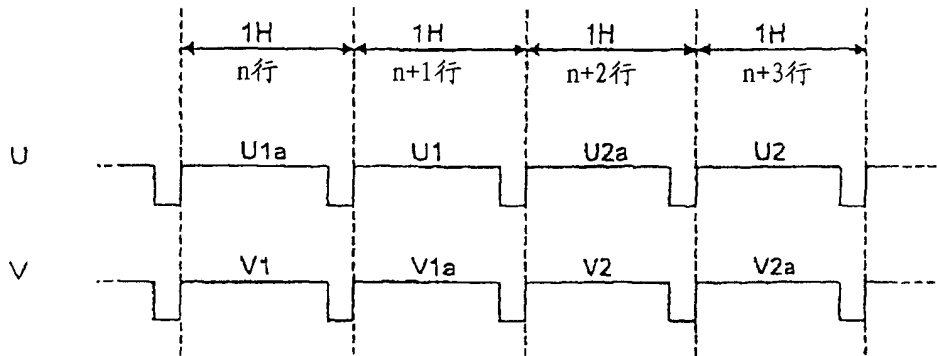


图 7B



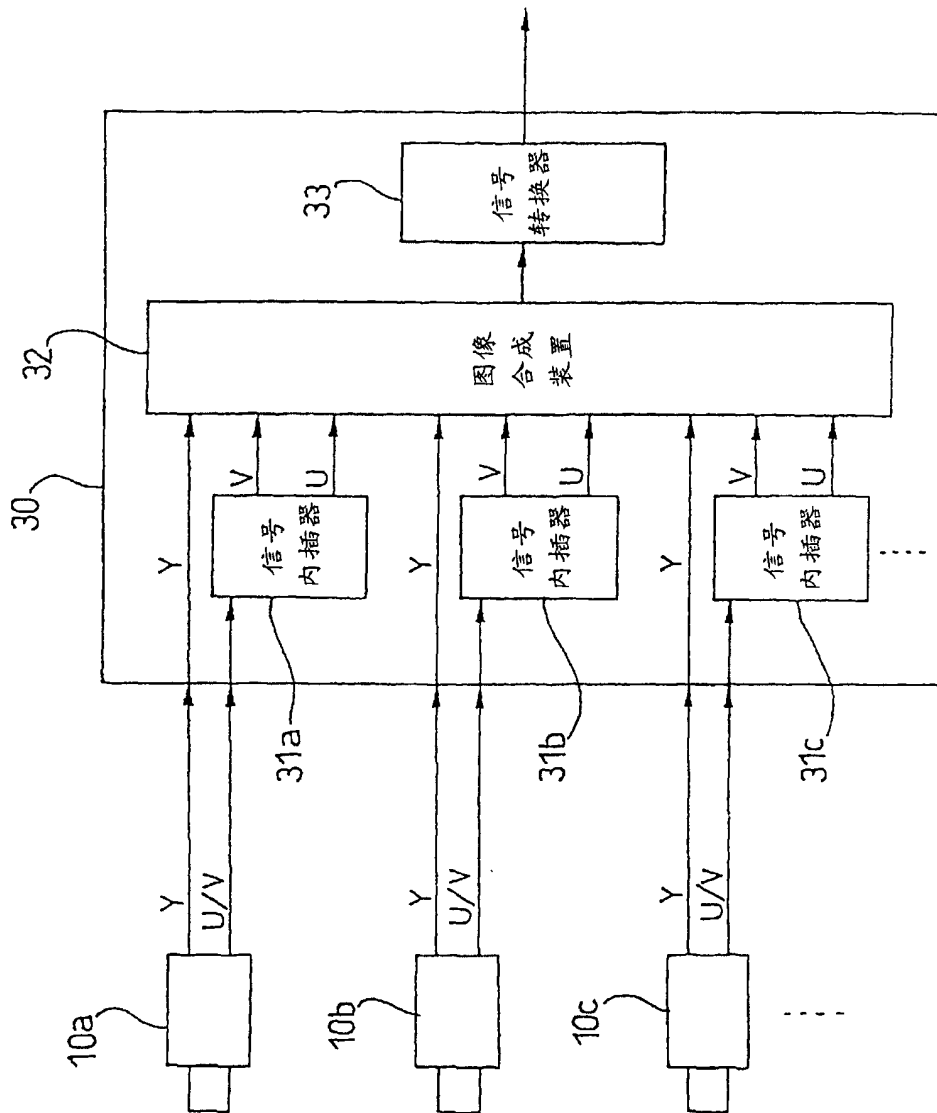


图 8