

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610115996.6

[51] Int. Cl.

G09F 9/00 (2006.01)

G09G 3/00 (2006.01)

A63F 7/00 (2006.01)

A63F 13/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1920902A

[22] 申请日 2006.8.22

[21] 申请号 200610115996.6

[30] 优先权

[32] 2005. 8. 22 [33] JP [31] 239402/2005

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中谷英司 座光寺正和 若林修一

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 李 峥 于 静

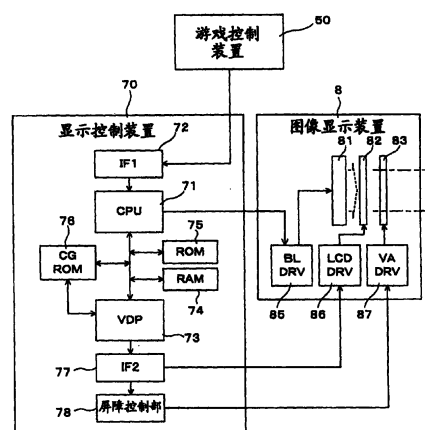
权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 13 页

## [54] 发明名称

显示装置及其控制方法以及游戏机

## [57] 摘要

本发明提供通过降低显示立体图像时的图像处理的负担而能够廉价而简单地应用于游戏机等用途的显示装置。在 LCD 屏障 83 成为导通状态时，在显示面板 82 上，由于隔着 LCD 屏障 83 实现立体观看，所以形成立体观看用的复合的图像。在这里，在 LCD 屏障 83 成为全面的导通状态即全体工作状态时，在显示面板 82，由于隔着全体地成为导通状态的 LCD 屏障 83 实现整个区域的立体观看，所以全体地形成立体观看用的复合的图像。另外，在 LCD 屏障 83 成为部分的导通状态即部分工作状态时，在显示面板 82 上，由于隔着部分地成为导通状态的 LCD 屏障 83 实现部分区域的立体观看，所以与该部分区域对应地局部地形成立体观看用的复合的图像。



1. 一种显示装置，其特征在于，具备：

显示面板，其具有平面的图像显示区域；

屏障装置，其具有与上述图像显示区域相对配置的屏障，并能够在能够实现立体观看的工作状态与不能够实现立体观看的非工作状态之间进行切换，并在上述工作状态下，能够设定为利用上述屏障覆盖上述图像显示区域的一部分的局部的部分工作状态；以及

控制单元，其通过向上述屏障装置输出屏障控制信息，而切换包括上述部分工作状态的上述屏障装置的状态。

2. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述屏障装置包括被分割成的多个部分区域，且在上述部分工作状态下，各部分区域被设定为工作状态和非工作状态中的任意一种。

3. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于，上述屏障装置包括将上述部分区域切换为工作状态和非工作状态中的任意一种状态的驱动电路。

4. 根据权利要求2或3所述的显示装置，其特征在于，

上述显示面板，根据所输入的图像数据进行工作；

上述控制单元使上述屏障控制信息包含到上述图像数据中；

上述屏障装置包括从上述图像数据分离出上述屏障控制信息的屏障控制单元。

5. 根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，上述控制单元，对构成上述图像数据的数字亮度信号的指定位进行包含上述屏障控制信息的指定信号的相加混合。

6. 根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，上述控制单元，将构成上述图像数据的数字亮度信号中的左侧纵向1行的至少一部分置换为上述屏障控制信息。

7. 根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于，上述控制单元，将

构成上述图像数据的数字亮度信号中的与指定色有关的左侧纵向 1 行的至少一部分置换为上述屏障控制信息。

8. 根据权利要求 1~3 的任意一项所述的显示装置, 其特征在于, 还具备:

通信电缆, 其用于将从上述控制单元输出的上述屏障控制信息向上述屏障装置传送。

9. 一种游戏机, 其特征在于, 具备:

在上述显示部进行立体观看显示的权利要求 1~8 的任意一项所述的显示装置; 以及

根据游戏的进行状况使上述显示装置进行上述立体观看显示的演出控制单元。

10. 一种显示装置的控制方法, 是能够在能够实现立体观看的工作状态与不能够实现立体观看的非工作状态之间进行切换的显示装置的控制方法, 其特征在于, 在上述工作状态下, 设定为利用屏障覆盖图像显示区域的一部分的局部的部分工作状态。

11. 一种显示装置的控制方法, 其特征在于, 通过控制权利要求 1~8 的任意一项所述的显示装置, 能够实现部分的立体观看。

12. 一种游戏机的控制方法, 其特征在于, 通过控制权利要求 9 所述的游戏机, 能够实现上述显示装置的部分的立体观看。

## 显示装置及其控制方法以及游戏机

### 技术领域

本发明涉及适合组装到例如弹球机、自动售货机（slot machine）、街机游戏等的游戏机中的显示装置等，尤其涉及进行可使观看者进行立体观看的显示的显示装置及其控制方法，以及装入了该显示装置的游戏机。

### 背景技术

作为立体观看用的显示装置，存在下述显示装置：将用4台照相机对立体的对象物拍摄的图像或者与此等效的图像分别分割为子像素，并使该子像素在平板显示器上对应于4台照相机的配置反复进行显示，并隔着分级屏障（ステップバリア）来观看该平板显示器（非专利文献1）。

另一方面，作为游戏机，有下述游戏机：在起动口放入了游戏球的情况下，在配置于弹球游戏盘的中央部的显示器上使数字等变动显示，以全为相同数字等而停止的情况作为中大奖，而进行对应的奖球支付。作为此种游戏机用的显示装置，例如，存在下述显示装置：将一对光源、与各光源相对的一对偏振滤光器、菲涅耳透镜、微细相位差板、第1偏振板、液晶显示面板、和第2偏振板，沿光路顺序排列而成（专利文献1）。在该显示装置中，对应于微细相位差板的图形在液晶显示面板上合成而形成右眼用图像和左眼用图像，并利用右眼用图像和左眼用图像的像素位置的差量而设定图像的突出量。

另外，作为又一种游戏机，有下述游戏机：装入配置有交替地设置了透光部及遮光部的图像分割器的立体显示装置，利用两眼视差法使游戏者立体观看游戏图像（专利文献2）。在该立体显示装置中，设置左眼用图像信号切换电路及右眼用图像信号切换电路，并根据来自显示CPU的指令而切换平面图像和立体图像。

【专利文献 1】特开 2005—52200 号公报

【专利文献 2】特开平 9—164263 号公报

【非专利文献 1】2004、SPIE—IS & T / Vol.5291( P265—272 ), “Step barrier system multi-view glass-less 3-D display”

但是, 关于上述立体观看用的显示装置(非专利文献 1), 仅能够显示立体图像, 而未公开对立体画面和平面图像的切换, 也未公开与游戏的进行相关联的立体显示的技术。

另外, 在上述立体显示用的游戏机(专利文献 1、2)中, 虽然可以对立体图像和平面图像进行切换显示, 但是, 在希望能够进行多样的立体显示时, 则能够立体观看的图像处理系统的负担, 特别是在进行运动图像的显示时将会很大。即, 在实时地进行 3 维图像处理时, 需要高性能的图像处理电路, 从而成本将会增加, 并且在游戏机等的使用方面, 由于发热的问题, 组装将受到限制。另外, 在将预先在外部进行了 3 维描绘处理的结果保存到图像存储用存储器中并通过一帧一帧传送而显示运动图像时, 如果希望确保较高的画质, 则会受到图像压缩方法的限制, 结果, 需要设置在游戏机等的使用方面不可能实现的程度的容量的图像存储用存储器。

## 发明内容

因此, 本发明的目的在于通过减轻显示立体观看图像时的图像处理的负担而可以廉价并简易地适用于游戏机等的使用的显示装置及其控制方法和装入了该显示装置的游戏机。

为了解决上述问题, 本发明的显示装置具备: (a) 显示面板, 其具有平面的图像显示区域; (b) 屏障装置, 其具有与图像显示区域相对配置的屏障, 并能够在能够实现立体观看的工作状态与不能够实现立体观看的非工作状态之间进行切换, 并在工作状态下, 能够设定为利用屏障覆盖图像显示区域的一部分的局部的部分工作状态; 以及 (c) 控制单元, 其通过向屏障装置输出屏障控制信息, 而切换包括部分工作状态 of 屏障装置的状态。

在上述显示装置中, 由于屏障装置能够在能够实现立体观看的工作状

态与不能够实现立体观看的非工作状态之间进行切换,所以,在游戏的进行上应演出高潮的场面等必要的时刻,可以进行利用立体观看提高乐趣的显示。另外,在本显示装置中,由于可以设定为利用屏障覆盖图像显示区域的一部分的局部的部分工作状态,所以,仅在被屏障覆盖的所选择的区域显示立体观看图像而可以实现部分的立体观看,从而可以将需要比较多的运算处理、比较大的容量的存储器等的立体观看图像的处理限定在所选择的区域。因此,可以降低显示立体观看图像时的图像处理的负担,从而可以廉价地提供适合于组装到游戏机等中的显示装置。

依照本发明的具体的方式或观点,在上述显示装置中,屏障装置包括被分割成的多个部分区域,且在部分工作状态下,各部分区域被设定为工作状态和非工作状态中的任意一种。在此情况下,可以将各部分区域的每一个设定为工作状态或非工作状态,从而可以进行根据需要适当改变了显示区域的多样的立体观看显示。

依照本发明的另一方式,屏障装置包括将部分区域切换为工作状态和非工作状态中的任意一种的驱动电路。在此情况下,通过向附属于屏障装置的驱动电路传送预先设定的控制信号,可以将各部分区域的每一个切换为工作状态和非工作状态中的任意一种。

依照本发明的另一方式,显示面板,根据所输入的图像数据进行工作;控制单元使屏障控制信息包含到图像数据中;屏障装置包括从图像数据分离出屏障控制信息的屏障控制单元。在此情况下,由于可以使屏障控制信息包含到图像数据中,且在屏障装置侧,可以从图像数据分离出屏障控制信息,所以,可以将数据通信线路形成成为不伴有屏障控制的以往型的数据通信线路,从而可以通过比较简单地修改现有的电路系统,来实现部分的立体观看。

依照本发明的再另一方式,控制单元,对构成图像数据的数字亮度信号的指定位进行包含屏障控制信息的指定信号的相加混合。在此情况下,可以使屏障控制信息与图像数据叠加,从而可以不改变图像数据的输出方式(例如位数、信号要素等)而挪用于屏障的控制。此外,在将上述指定

信号与图像数据混合相加时，虽然图像数据被变形，但如果设定为不使立体观看劣化的条件，则不会产生特别的问题。

依照本发明的又一方式，控制单元将构成图像数据的数字亮度信号中的左侧纵向1行的至少一部分替换为屏障控制信息。在此情况下，可以容易地将屏障控制信息与图像数据叠加，从而可以不改变图像数据的输出方式而挪用于屏障的控制。

依照本发明的又一方式，控制单元，将构成图像数据的数字亮度信号中的与指定色有关的左侧纵向1行的至少一部分替换为屏障控制信息。在此情况下，可以容易地将屏障控制信息与图像数据叠加，从而可以不改变图像数据的输出方式而挪用于屏障的控制。此外，通过设定指定色在视觉上不明显的条件，而使立体观看图像的改变难于被感知到。

依照本发明的又一方式，还具备：通信电缆，其用于将从控制单元输出的屏障控制信息向屏障装置传送。在此情况下，可以不对图像数据进行改变而利用简单的信号输出对屏障的各部分区域进行状态切换。

另外，本发明的游戏机具备：(a)在显示部进行立体观看显示的权利要求1~8的任意一项所述的显示装置；以及(b)根据游戏的进行状况使显示装置进行立体观看显示的演出控制单元。

在上述游戏机中，由于装入了上述显示装置，根据游戏的进行状况使显示装置进行立体观看显示，所以，可以进行乐趣高的游戏。在此情况下，在显示装置中，由于能够仅在被屏障覆盖的所选择的区域显示立体观看图像而可以实现部分的立体观看，从而可以将立体观看图像的处理限制在所选择的区域，所以，可以减轻显示立体观看图像时的图像处理的负担，从而可以在受特殊的限制的游戏机中进行多样的显示。

另外，本发明的显示装置的控制方法，是能够在能够实现立体观看的工作状态与不能够实现立体观看的非工作状态之间进行切换的显示装置的控制方法，其特征在于，在工作状态下，设定为利用屏障覆盖图像显示区域的一部分的局部的部分工作状态。

在上述控制方法中，由于仅在被屏障覆盖的所选择的区域显示立体观

看图像而可以实现部分的立体观看，从而可以将立体观看图像的处理限制在所选择的区域，所以，可以减轻显示立体观看图像时的图像处理的负担，从而可以廉价地提供适合于组装到游戏机等中的显示装置。

另外，显示装置的另一控制方法，通过控制上述显示装置，能够实现部分的立体观看。

另外，本发明的游戏机的控制方法，通过控制上述游戏机，能够实现显示装置的部分的立体观看。

#### 附图说明

图 1 是示出本发明的实施例 1 的游戏机整体的正面图；

图 2 是图 1 的游戏机的控制系统的方框图；

图 3 是说明图像显示装置的结构剖面图；

图 4 (a) ~ (e) 是说明液晶显示部的显示像素的配置的一个例子的放大图；

图 5 是示出由图像显示装置生成的具体的立体显示例的正面图；

图 6 是说明在图像显示装置中设置的 LCD 屏障的结构和作用的正面图；

图 7 是说明在显示控制装置中设置的输出接口等的作用的图；

图 8 (a) ~ (e) 是示出输出接口的各端子的输出波形的图；

图 9 (a) ~ (c) 是说明从输出接口输出的图像数据的图。

图 10 是说明图 7 的输出接口等的变形例的图；

图 11 (a) ~ (c) 是说明从输出接口输出的图像数据的图；

图 12 是说明实施例 2 的显示控制装置的方框图；

图 13 是说明实施例 3 的显示控制装置的方框图；以及

图 14 是说明实施例 4 的显示控制装置的方框图。

#### 符号说明

2... 游戏机, 3... 前面框, 4... 游戏盘, 8... 图像显示装置, 9... 起动口,  
50... 游戏控制装置, 70... 显示控制装置, 71... CPU, 73... 视频处理器, 76...



CGROM, 77、377...输出接口, 78、178、278、378...缓存器控制器, 81...照明装置, 82...显示面板, 83...LCD 屏障, 85...背光源驱动装置, 86...LCD 驱动装置, 87...屏障驱动装置, EY1~EY4...第 1~第 4 眼, BG...背景图像, FG...前景图像, IA...图像显示区域。

## 具体实施方式

### 实施例 1

以下, 对本发明的实施例 1 的游戏机及组装到其中的显示装置, 基于附图进行说明。

图 1, 是本实施例的游戏机的正面图。图示的游戏机 2, 是弹球游戏机, 其具备前面框 3, 主体框 4 和游戏盘 6。前面框 3, 通过铰链 5 可以开合转动地安装于外侧的主体框 4 上; 游戏盘 6, 收置于安装在前面框 3 的背面的收置框架上。在前面框 3 上, 安装有覆盖游戏盘 6 的前面的防护玻璃 7。

在游戏盘 6 的表面, 形成有由导轨所包围的游戏区域, 在游戏区域的大致中央, 设置有作为特殊图案显示装置的图像显示装置 8。图像显示装置 8, 能够通过使左眼图像和右眼图像错开而在不同的位置进行显示, 而利用左右眼的视差作用显示可以立体观看的图像。

图像显示装置 8, 具有利用 LCD (液晶显示器) 形成的显示画面即图像显示区域 IA。在图像显示区域 IA, 能够设置例如多个变动显示区域, 并在各变动显示区域显示包括标识信息 (特殊图案、普通图案)、演出变动显示游戏的人物等的图像。即, 在设置于图像显示区域 IA 的中央部的左、中、右的变动显示区域, 进行变动显示作为标识信息所分配的图案 (例如, 由 “0” ~ “9” 的数字及 “A” ~ “D” 的英文字母所形成的 14 种图案) 的变动显示游戏。另外, 在图像显示区域 IA, 基于游戏的进行状态而显示对应于该进行状态的图像。

图 2 是示出图 1 所示的游戏机 2 中的图像显示装置 8、与其相关联的控制系统结构的方框图。

游戏控制装置 50 是统括性地控制游戏的主控制装置。该游戏控制装置

50, 相当于本发明的演出控制单元, 是管理获奖球的检测、奖球的支付、变动显示游戏等游戏的进行的中心部分, 但是, 省略了关于一般的装置结构的足够具体的结构的说明。

显示控制装置 70 是通过随着来自游戏控制装置 50 的指示对用于变动显示游戏等的图像控制信息 (图案显示信息、背景画面信息、3 维显示图像等) 进行处理和运算, 而使图像显示装置 8 适当工作的部分。如图所示, 显示控制装置 70 包括 CPU71、输入接口 72、视频处理器 73、工作 RAM74、程序 ROM75、CGROM76、输出接口 77 和屏障控制部 78。显示控制装置 70 基本上是 2 维图像用的处理电路, 但是, 其也可以进行使人物、抽签图案等 2 维图像 (即平面图像) 或 3 维图像 (即立体图像) 在背景图像上显示、移动等的各种显示控制。

这里, CPU71、视频处理器 73 将立体观看用图像数据作为例如一组 2 维显示数据进行处理, 并作为用于控制图像显示装置 8 的工作状态的控制单元发挥作用, 后者视频处理器 73 作为驱动图像显示装置 8 的 2 维显示用的图像处理电路发挥作用。另外, CGROM76 作为预先存储立体观看用图像数据并供给视频处理器 73 等的存储单元发挥作用。屏障控制部 78 与后述的屏障驱动装置 87 一起, 具有将图像显示装置 8 的 LCD 屏障 83 切换为工作状态、非工作状态或部分工作状态的作用。此外, 程序 ROM75 存储用于显示控制装置 70 的工作的不变的信息, 工作 RAM74 在基于来自游戏控制装置 50 的指令进行的显示控制时, 作为工作区域被利用。

图像显示装置 8 是在显示控制装置 70 的控制下工作的显示部, 其进行包括变动显示游戏等与游戏进行相关联的各种显示。图像显示装置 8 包括: 照明装置 81、显示面板 82 和 LCD 屏障 83。在这里, 照明装置 81, 从背后均匀地照明显示面板 82 的显示区域; 显示面板 82, 能够通过对照明光进行调制而形成预期的彩色图像; LCD 屏障 83, 是能够以微细的周期性的图形遮蔽显示面板 82 的掩模, 其能够通过显示面板 82 的协作而使形成于显示面板 82 上的图像成为 4 点观看或者 2 点观看的立体观看图像。其中, 照明装置 81, 在设置于显示控制装置 70 中的 CPU71 的控制下由后光

源驱动装置 85 所驱动，而射出所需要的发光强度的照明光。显示面板 82，在显示控制装置 70 的视频处理器 73 的控制下，由 LCD 驱动装置 86 所驱动，而形成调制了照明光的彩色透过像。LCD 屏障 83，在显示控制装置 70 的视频处理器 73、屏障控制部 78 等的控制下，由作为驱动电路的屏障驱动装置 87 所驱动而进行导通和关断（ON·OFF）操作，并进行 2 维显示（即平面图像的显示）、全面的 3 维显示（即，立体观看图像的整体显示）和部分的 3 维显示（即立体观看图像的局部的显示）的切换。此外，在 LCD 屏障 83 成为导通（ON）状态时，在显示面板 82 上，由于隔着 LCD 屏障 83 实现立体观看，所以，立体观看用的复合的图像被形成。这里，在 LCD 屏障 83 成为全面的导通状态即全体工作状态时，在显示面板 82 上，由于隔着全体成为导通状态的 LCD 屏障 83 实现整个区域的立体观看，所以，立体观看用的复合的图像被全体地形成。另外，在 LCD 屏障 83 成为部分的导通状态即部分工作状态时，在显示面板 82 上，由于隔着部分地成为导通状态的 LCD 屏障 83 实现部分区域的立体观看，所以，立体观看用的复合的图像与该部分区域对应而局部地被形成。

以上，图像显示装置 8 和显示控制装置 70 构成能够进行与游戏的进行相关联的运动图像的立体观看显示等的显示装置。

以下，对在图 1 及图 2 中所示的游戏机 2 的一般性的工作进行说明。在该游戏机 2 中，通过从击球发射装置（未图示）向游戏区域击出游戏球而进行游戏，所击出的游戏球，在游戏区域向下行进。

若向起动口 9 有游戏球的获奖，则利用游戏控制装置 50 进行抽签，并将指定显示内容的命令输出到显示控制装置 70。在显示控制装置 70 的控制下进行工作的图像显示装置 8，接受命令而显示预定的图像。在前述的抽签的结果中奖时，在图像显示区域 IA，以 3 个显示图案一致的状态（中奖图案）而停止。

以下，对图像显示装置 8 的细节进行说明。图像显示装置 8，如前所述，利用 LCD 屏障 83 的作用，而可以实现全体或部分的立体观看。在 LCD 屏障 83 处于关断（OFF）状态（通常显示即平面显示）时，不在 LCD 屏

障 83 上形成遮光图形，从而不进行与该遮光图形对应的遮光，而可以观看到平面排列的所有的像素。另一方面，在 LCD 屏障 83 处于全面的导通状态或部分的导通状态时，利用在 LCD 屏障 83 上形成的遮光图形进行具有空间分布的遮光，从而不能观看到所有的像素。具体而言，如图 3 所示，如果使视点 EY1~EY4 的位置移动，则例如图 4(a)~4(d) 所放大示出的，仅能够观看到与各个视点 EY1~EY4 对应的像素。利用该效果，游戏者的左右眼可以看到不同的图像，由此，可以实现立体观看。

此外，在图 4 中，对构成显示面板 82 的显示像素的配置的一个例子进行说明。分别地，图 4(a) 示出与图 3 的第 1 眼 EY1 对应的、图 4(b) 示出与图 3 的第 2 眼 EY2 对应的、图 4(c) 示出与图 3 的第 3 眼 EY3 对应的、图 4(d) 示出与图 3 的第 4 眼 EY4 对应的显示像素 kR、kG、kB (k 为视点号码) 的一个配置例子。通过将在以上的图 4(a)~图 4(d) 中说明的那样的第 1 图像~第 4 图像一并地合成，能够形成立体观看用图像 (复合的图像) (参照图 4(e))。如此的立体观看用图像，对应于图像显示装置 8 所显示的 1 帧的图像、其一部分的图像等。

在作为对象的立体观看用图像对应于 1 帧的整个图像的情况下，该 1 帧的量的立体观看用图像的数据 (图 4(e) 所示那样的一组 2 维显示数据)，从视频处理器 73 经由 LCD 驱动装置 86 被输出到显示面板 82。由此，游戏者，隔着全面导通状态的 LCD 屏障 83 观察与被输入到 LCD 驱动装置 86 的立体观看用图像数据对应的复合的立体观看图像，而在显示面板 82 上、其前后等识别立体图像。此外，在作为对象的立体观看用图像对应于 1 帧的一部分的图像的情况下，该部分的立体观看用图像的数据 (图 4(e) 所示那样的一组 2 维显示数据)，从视频处理器 73 经由 LCD 驱动装置 86 被输出到显示面板 82。此时，至于该部分的周边，则通常的平面观看用图像的数据从视频处理器 73 经由 LCD 驱动装置 86 被输出到显示面板 82。由此，游戏者，仅在显示面板 82 的部分区域识别出立体图像。

此外，如果在设置于图 2 的显示控制装置 70 的 CGROM77 中按每帧数据保存由连续性地变化的多帧构成的立体观看用图像 (复合的图像)，则还能够在显示面板 82 全体上显示立体的运动图像。另一方面，在作为对

象的立体观看用图像对应于 1 帧内的部分图像的情况下，如果在 CGROM77 中保存作为一系列的立体观看用图像而连续性地变化的部分图像的数据（图 4（e）所示那样的一组 2 维显示数据），则能够在显示面板 82 的部分区域显示立体的运动图像。此时，在 CGROM77 中，以帧为单位或者作为部分图像仅保存 2 维图像，通过 2 维图像的单纯的读取、重叠合成等，能够生成应当输出到 LCD 驱动装置 86 的图像数据。即，在本显示控制装置 70 中，不需要进行采用了多边形（polygon）等的 3 维数据处理，即使视频处理器 73 的处理速度比较慢，也能够以充分的分辨率及帧速率进行运动图像显示。

图 5 示出由图像显示装置 8 生成的立体图像的显示例。在该情况下，在图像显示装置 8 的图像显示区域 IA 的中央部分显示具有起伏的前景图像 FG，在图像显示装置 8 的图像显示区域 IA 的周边部分显示平坦的背景图像 BG。

前景图像 FG 成为游戏的变动显示游戏即作用范围（reach）的变动显示区域。即，作为标识信息所分配的 3 位的图案，分别显示于在前景图像 FG 的左、中、右设置的变动显示区域 FG1~FG3 中。在该情况下，前景图像 FG，是可以进行立体的图形的显示的图像，且其作为部分图像而被保存在设置于图 2 的显示控制装置 70 中的 CGROM77 中。前景图像 FG，由按时间序列一系列的立体观看用的图像数据所构成，各立体观看用图像数据，分别对应于在图 4（e）中例示的 4 点观看的合成图像，从而分别单独地实现 4 点的立体观看。即，通过对将构成各前景图像 FG 的一系列的立体观看用图像数据从 CGROM77 读出而使其从视频处理器 73 输出的定时进行控制，而能够以预定的定时动态性地显示预期的立体图像。如此的立体观看用图像数据，例如是通过用外部的高速计算机进行 3 维图像处理而计算出来的数据。具体地，对于例如利用多边形、纹理映射（texture mapping）等进行了近似的对象物的图像，对在相当于图 3 的 EY1 到 EY4 的 4 个视点观察的图像分别地进行渲染（rendering）（图像处理）。此时，附带性地进行在演出、效果等中所需要的处理。进而通过边使多边形等移

位和变形边反复进行上述计算,而按各视点计算出按时间序列变化的图像,作为运动图像数据。

另一方面,背景图像 BG,通常为静止或者素净的图像,也能够为包括人物等的图像。在该情况下,设背景图像 BG 为 2 维图像,并准备隔着导通状态的 LCD 屏障 83 观看而成为 2 维图像的图像数据。如此的 2 维显示用的图像数据,可以将预先用外部的计算机运算的结果保存在设置于图 2 的显示控制装置 70 中的 CGROM77 中作为 2 维图像数据。此外,背景图像 BG,能够为不限于静止图像的运动图像,在该情况下,例如在 CGROM77 中保存构成运动图像的每帧的图像数据。

图 6 是说明在图像显示装置 8 中设置的 LCD 屏障 83 的作用的图。在此情况下, LCD 屏障 83 由  $4 \times 4$  的 16 块部分区域 PA 构成。各部分区域 PA 可以单独地进行导通和关断操作,从而可以立体显示任意地选择的部分区域。在图示的例子中,用斜线表示的中央的  $2 \times 2$  块部分区域 PA 部分性地成为导通状态,从而在这 4 块部分区域 PA 中可以实现立体观看。如图所示,在与中央的前景图像 FG 对应的 4 个部分区域 PA 成为导通状态时,仅在显示面板 82 的图像显示区域之中位于这 4 个部分区域 PA 的背后的部分(部分的图像显示区域)形成立体观看用的复合的图像(参见图 4(e))。结果,在部分性地成为导通状态的 LCD 屏障 83 的中央部分,可以实现立体观看。另一方面,周边的 12 块部分区域 PA 成为关断状态,从而在这些周边 12 块部分区域 PA,可以进行平面观看。

此外,图 6 所示的部分区域 PA 仅是简单的例示,也可以将 LCD 屏障 83 按  $n \times m$  ( $n$ 、 $m$  为任意的正整数)的矩阵排列分割为部分区域。另外,并不限于矩阵排列,也可以分割任意的 1 个以上的形状(例如多边形、椭圆、环形、人物、其他显示物的轮廓等)和其余的形状,作为多个部分区域。此外,也可以不必对于所有的部分区域进行导通和关断切换,而将一部分的部分区域固定为导通状态,将一部分的部分区域固定为关断状态。

图 7 是说明在显示控制装置 70 中设置的输出接口 77、屏障控制部 78 的作用的图。输出接口 77,将从视频处理器 73 输出的图像数据即一组 2

维显示数据用于显示面板 82 的驱动。屏障控制部 78 通过将输出接口 77 的输出分支并进行适当加工,而分离和抽取出用于屏障驱动装置 87 的驱动的屏障控制信息。

输出接口 77 包括 dot/clock 端子、Hsync 端子、DE 端子、Vsync 端子和像素数据端子。这里, dot/clock 端子输出图 8(a) 所例示的那样的波形, 通过该端子输出成为 H 状态而规定与构成显示面板 82 的各像素对应的像素数据的输出定时。另外, Hsync 端子输出图 8(b) 所例示的那样的波形, 在该端子输出成为 H 状态时, 表示与构成显示面板 82 的水平扫描线对应的像素数据的输出结束。另外, DE 端子输出图 8(c) 所例示的那样的波形, 在与构成显示面板 82 的水平扫描线对应的像素数据的输出中继续地成为导通状态。另外, Vsync 端子输出图 8(d) 所例示的那样的波形, 在该端子输出处于 H 状态时, 表示构成显示面板 82 的垂直方向的子扫描的结束即全部像素数据的输出结束。另外, 像素数据端子按红(R)、绿(G)、蓝(B)各色而设置, 其输出例如由各色 6 个引线构成的共计 18 位的并行数据(图中, 例如仅用实线例示了蓝色)。

屏障控制部 78 是将输出接口 77 输出为 LCD 驱动装置 86 用的图像数据分离出一部分而生成用于向屏障驱动装置 87 输出的控制信号的部分。该屏障控制部 78 相当于本发明的屏障控制单元, 其与屏障驱动装置 87、LCD 屏障 83 等一起构成本发明的屏障装置。屏障驱动装置 87 的结构是各种各样的, 但是, 这里对内置掩模判断电路的情况进行说明。这时, 屏障控制部 78 即掩模判断电路, 生成应使图 6 所例示的多个部分区域 PA 中的某一个成为导通状态的屏障控制信息, 作为矩阵地址信号, 并向屏障驱动装置 87 输出。即, 矩阵地址信号指定构成 LCD 屏障 83 的部分区域 PA, 并在应使它们成为导通状态的期间中保持为 H 状态。掩模判断电路的电路结构是各种各样的, 但是, 采用可以获取例如作为蓝色的像素数据端子组的最高位的 MSB (most significant bit, 最高有效位), 作为输入到屏障控制单元的信号的电路结构。这时, 可以通过边监视 DE 端子边对 dot/clock 端子输出进行计数, 而确定关于水平方向的列位置, 并通过边监视 Vsync 端子

的跳转 (toggle) 边对 DE 端子的输出进行计数, 而确定关于垂直方向的行位置。由此, 作为信号而得到的 MSB 可以确定某一像素的位置, 如果 MSB 成为可以设定与 1 像素对应的 LCD 屏障 83 的导通的状态 (如果未导通, 则能够切换为导通), 则使关于该部分区域 PA 的矩阵地址信号接通。另一方面, 如果 MSB 关断而成为可以在对应像素中设定 LCD 屏障 83 的关断的状态, 则使关于该部分区域 PA 的矩阵地址信号关断。此外, 上述掩模判断处理和伴随于其的矩阵地址信号的变位, 对以 Vsync 端子的跳转为契机的各描绘帧继续进行。

图 9 是说明从输出接口 77 输出的图像数据的生成的图。图 9 (a) 示出预先保存在 CGROM76 中的、由视频处理器 73 处理的运算显示用的像素数据, 图 9 (b) 示出预先保存在 CGROM76 中的、由视频处理器 73 处理的混合用的像素数据, 图 9 (c) 示出应从视频处理器 73 输出的像素数据。图 9 (a) 所示的像素数据是与红绿蓝 3 原色对应的像素数据, 其 MSB 的值为 “0”。即, 图 9 (a) 的像素数据是可以显示被亮度压缩到低亮度侧的图像的像素数据。另外, 图 9 (b) 所示的像素数据, 虽然与红绿蓝 3 原色对应, 但是其 MSB 的值为 “1”, 而其他则为 “0”。即, 图 9 (b) 的像素数据是可以显示浅灰色 (light gray) 的图像的像素数据。另外, 图 9 (c) 所示的像素数据是将图 9 (a) 的像素数据和图 9 (b) 的像素数据 “相加混合” 而得到的数据。即, 图 9 (c) 的像素数据是将由图 9 (a) 所表示的演出显示用的图像的亮度提高了浅灰色量的像素数据, 即其实现模仿高亮度的显示。此外, 对于图 9 (a) 和图 9 (b) 的像素数据的 “相加混合”, 作为视频处理器 73 的一个功能, 可以简单迅速地实现。利用该 “相加混合”, 预先在 CGROM76 中准备与希望实现立体观看的区域 (具体地, 例如参照图 5 的前景图像 FG) 的形状对应的浅灰色的子画面 (sprite) (各像素数据参见图 9 (b)), 或者可以用视频处理器 73 将其计算出, 并且将该子画面合成显示到演出显示用的图像 (其各像素数据参见图 9 (a)) 中。以上的浅灰色的相加混合, 虽然强制性地使演出显示用的图像变得明亮, 但是, 在 LCD 屏障 83 成为导通状态的部分区域 PA (参见图 6), 由于存在



着因立体观看的影响即遮光图形的存在而亮度降低的倾向，所以，存在着这样的亮度降低因浅灰色的相加混合而抵消的辅助效果。即，在进行浅灰色的相加混合时，即使图像显示装置 8 从平面观看的通常显示切换为立体观看的立体显示，对于游戏者而言，也难于感觉到亮度变化。

图 9 (a)、(c) 所示的像素数据是从输出接口 77 向 LCD 驱动装置 86 输出的像素数据，但是，其在一部分包含了应被图 7 所示的屏障控制部 78 分离的屏障控制信息。即，在屏障控制部 78 中，只要判断图 9 (a)、(c) 所例示的像素数据中的任意一色的像素数据的 MSB 的值为“0”和“1”中的某一个的设定状态即可，可以说各像素数据包含了关于是否应使 LCD 屏障 83 在该像素位置成为导通状态的信息。但是，在本实施例中，由于未使 LCD 屏障 83 按像素单位成为导通状态，所以，可以通过使涵盖这样的像素的部分区域 PA 的工作成为导通状态来达到目的。关于具体的处理，由于作为图 7 的屏障控制部 78 的功能已详细说明了，所以，这里说明从略。此外，虽然使 LCD 屏障 83 的部分区域按像素单位成为导通状态在原理上也是可能的，但是，将一群像素作为一组而对 LCD 屏障 83 的部分区域进行导通和关断切换是实用的。

在进行上述的处理时，对于立体观看的开关控制来说所需要的视频处理器 73 的负荷极低，特别是在作为适当读出保存在 CGROM76 中的 2 维显示数据而进行 2 维图像处理的描绘系统的本实施例的处理器 73 等方面，负荷降低的效果非常大。

图 10 是说明图 7 所示的屏障控制部 78 等的变形的图。在此情况下，屏障控制部 78 也将输出接口 77 向 LCD 驱动装置 86 输出的图像数据分离出一部分而生成用于向屏障驱动装置 87 输出的控制信号。在此情况下，构成屏障控制部 78 的掩模判断电路，生成应使图 6 所示的多个部分区域 PA 中的某一个成为导通状态的屏障控制信息，作为矩阵地址信号，并向屏障驱动装置 87 输出。这时，作为掩模判断电路，可以采用获取例如作为蓝色的最后位的像素数据端子的 LSB (least significant bit, 最低有效位) 作为数据的电路。这时，可以利用 dot/clock 端子、DE 端子等确定列位置、行

位置等,从而作为数据而得到的 LSB 可以确定某一像素的位置,如果 LSB 导通而成为可以按对应像素设定 LCD 屏障 83 的导通的状态,则使关于该部分区域 PA 的矩阵地址信号接通。另一方面,如果 LSB 关断而成为可以按对应像素设定 LCD 屏障 83 的关断的状态,则使关于该部分区域 PA 的矩阵地址信号关断。

图 11 是说明从输出接口 77 输出的图像数据的生成的图。图 11 (a) 示出预先保存在 CGROM76 中或由视频处理器 73 处理的演出显示用的像素数据,图 11 (b) 示出预先保存在 CGROM76 中或由视频处理器 73 处理的混合用的像素数据,图 11 (c) 示出应从视频处理器 73 输出的像素数据。图 11 (a) 所示的像素数据仅是红绿蓝 3 原色中的蓝色的像素数据,其 LSB 的值为 0。即,图 11 (a) 的像素数据对应于蓝色的灰度等级数降低了的图像。另外,图 11 (b) 所示的像素数据,在蓝色的像素数据中 LSB 的值为 1,其他为 0。即,图 11 (b) 的像素数据相当于最暗的蓝色的图像。另外,图 11 (c) 所示的像素数据是将图 11 (a) 的像素数据和图 11 (b) 的像素数据“相加混合”而得到的数据。利用该“相加混合”,可以将与希望实现立体观看的区域(具体地,参见例如图 5 的前景图像 FG)的形状对应的暗蓝色的子画面(各像素数据参见图 11 (b))合成显示到演出显示用的图像(各像素数据参见图 11 (a))中。以上的相加混合,对于演出显示用的图像,虽然对蓝色的灰度等级加强了一个级别,但由于蓝色的视觉敏感度本来是较低的,所以,不会产生视觉上的不合适,从而游戏者也不会感觉到不舒适。

以上的图 11 (a)、(c) 所示的像素数据是从输出接口 77 向 LCD 驱动装置 86 输出的像素数据,但是,其包含了被图 10 所示的屏障控制部 78 分离的屏障控制信息。即,在屏障控制部 78 的处理中,判断图 11 (a)、(c) 所例示的像素数据中的蓝色的像素数据的 LSB 的值为“0”还是“1”,且在蓝色的像素数据中包含有是否应使 LCD 屏障 83 在该像素位置成为导通状态的信息。此外,在本实施例中,由于未使 LCD 屏障 83 按像素单位成为导通状态,所以,通过使涵盖这样的像素的部分区域 PA 的工作

成为导通状态来达到目的。

在以上说明的变形例中，将屏障控制信息叠加在蓝色的像素数据的 LSB 上，但是，如果没有显示上的妨碍，也可以将屏障控制信息叠加在红色的像素数据的 LSB、绿色的像素数据的 LSB 等上。

在以上的实施例 1 中，图 7、图 10 等所示的输出接口 77 的像素数据端子，采用由各色 6 引线构成的共计 18 位，但是，这样的像素数据端子的式样可以根据用途而适当变更。因此，可以将它们置换为在例如几位 ~ 20 几位的范围内处理适当位数的数据的并行接口。

另外，在以上的实施例 1 中，利用 dot/clock 端子、DE 端子等的输出确定像素位置，从而确定构成屏障的各部分区域的导通和关断，但是，也可以使用 Hsync 端子及其他端子并据此改变信号处理方法。

## 实施例 2

下面，基于附图说明实施例 2 的游戏机和组装到该游戏机中的显示装置。此外，实施例 2 的游戏机等是对实施例 1 的游戏机等进行了变形的游戏机等，未特别说明的部分与实施例 1 相同，且对于相同的部分标以相同的符号，并省略重复说明。

图 12 是说明组装到本实施例中的显示控制装置 70 的主要部分的图。屏障控制部 178 分离出输出接口 77 输出为 LCD 驱动装置 86 所用的图像数据，并生成用于向屏障驱动装置 87 输出的控制信号。在此情况下，构成屏障控制部 178 的掩模判断电路，生成应使图 6 所例示的多个部分区域 PA 中的某一个成为导通状态的屏障控制信息，作为矩阵地址信号，并向屏障驱动装置 87 输出。掩模判断电路从红绿蓝色的所有像素数据端子获取数据。这时，根据 Vsync 端子的跳转开始进行数据读取，并根据 DE 端子的跳转锁存数据。由此，可以获取收集了所有像素数据端子的  $6 \times 3 = 18$  位的并行数据。这里，由于根据 DE 端子的上升沿设定数据的锁存定时，所以，从视频处理器 73 输出的演出显示用的像素数据，在显示面板 82 的左端的纵向 1 行处，成为与屏障控制信息对应的无意义的数字，但是，由于遮蔽体等的存在，该左侧纵向 1 行通常是容易隐蔽的部分，对于游戏者而言，

难于成为视觉障碍。此外，在显示面板 82 侧，如果增加由滤光器形成的掩模、利用逻辑电路元件的控制对左侧纵向行进行数据消除等，由于可以进行与熄灯等效的处理，所以，控制数据不会被游戏者观察到。

如上所述，嵌入到显示面板 82 的左端的纵向 1 行中的屏障控制信息是 18 位的并行数据，可以用内置在屏障控制部 178 中的解码电路（图中未示出）对其进行解码，而作为屏障控制协议的信号。这样的屏障控制协议的信息，原样或由屏障控制部 178 加工后作为矩阵地址信号向屏障驱动装置 87 输出。

另一方面，视频处理器 73，在 CPU71 的控制下，将屏障控制信息组入到与应在显示面板 82 上显示的图像对应的图像数据中。这时，在视频处理器 73 中，通过将与应作为屏障控制协议的信号而被解码的信号相当的颜色和亮度的数据顺序点描在左端的纵向 1 行上，而作为行数据嵌入屏障控制信息。

以上，将屏障控制信息嵌入到了相当于向显示面板 82 输出的图像数据中的左端的纵向 1 行的部分，但是，也可以将这样的屏障控制信息嵌入到相当于图像数据中的右端的纵向 1 行的部分、相当于上端或下端的横向 1 行的部分等中，这样，也可以将屏障控制信息传送到屏障控制部 178、屏障驱动装置 87 等。

### 实施例 3

下面，基于附图说明实施例 3 的游戏机和组装到该游戏机中的显示装置。此外，实施例 3 的游戏机等是对实施例 2 的游戏机等进行了变形的游戏机。

图 13 是说明组装到本实施例中的显示控制装置 70 的主要部分的图。屏障控制部 278，分离出输出接口 77 输出为 LCD 驱动装置 86 所用的图像数据，并生成用于向屏障驱动装置 87 输出的控制信号。这时，构成屏障控制部 278 的掩模判断电路，生成应使图 6 所示的多个部分区域 PA 中的某一个成为导通状态的屏障控制信息，作为矩阵地址信号，并向屏障驱动装置 87 输出。掩模判断电路仅从像素数据端子中的蓝色的 LSB 中获取数据。

这时，根据 Vsync 端子的跳转开始进行数据读取，并根据 DE 端子的跳转锁存数据。这样，可以利用单个像素数据端子获取 1 位的串行数据。这里，由于根据 DE 端子的上升沿设定数据的锁存定时，所以，从视频处理器 73 输出的演出显示用的像素数据，在显示面板 82 的左端的纵向 1 行处，其蓝色的下一位成为与屏障控制信息对应的无意义的数字，结果，由于只不过是对于演出显示用的图像仅关于蓝色加强了一个级别的灰度等级，所以，不会特别产生视觉上的不合适，从而游戏者也不会特别感到不舒服。

如上所述，嵌入到显示面板 82 的左侧纵向 1 行中的屏障控制信息是 1 位的串行数据，可以用内置在屏障控制部 278 中的解码电路（图中未示出）对其进行解码，而作为屏障控制协议的信号。这样的屏障控制协议的信息，原样或由屏障控制部 278 加工后作为矩阵地址信号向屏障驱动装置 87 输出。

另一方面，视频处理器 73，在 CPU71 的控制下，将屏障控制信息组入到与应在显示面板 82 上显示的图像对应的图像数据中。这时，在视频处理器 73 中，通过将应作为屏障控制协议的信号而被解码的信号顺序点描在作为蓝色的亮度的数据的下一位的左侧纵向 1 行上，而作为行数据嵌入屏障控制信息。

在以上的实施例中，将屏障控制信息叠加在左侧纵向 1 行的蓝色的像素数据的 LSB 上，但是，作为变形例，也可以对上侧横向 1 行的蓝色的 LSB 作为串行数据进行处理。此外，如果没有显示上的妨碍，也可以代替蓝色，而将屏障控制信息叠加在红色的像素数据的 LSB、绿色的像素数据的 LSB 上。

另外，在以上的实施例中，将屏障控制信息嵌入到了相当于向显示面板 82 输出的图像数据中的左侧纵向 1 行的部分，但是，也可以将这样的屏障控制信息嵌入到相当于图像数据中的右端的纵向 1 行的部分、相当于上端或下端的横向 1 行的部分等中，这样，也可以将屏障控制信息传送到屏障控制部 278、屏障驱动装置 87 等。

#### 实施例 4

下面，基于附图说明实施例 4 的游戏机和组装到该游戏机中的显示装置。此外，实施例 4 的游戏机等是对实施例 1 的游戏机等进行了变形的游戏机等。

图 14 是说明组装到本实施例中的显示控制装置 70 的主要部分的图。输出接口 377 具有对于屏障控制部 378 可以独立地输出屏障控制信号的专用的信号线，即通信电缆 SL。屏障控制部 378 经由通信电缆 SL 接收屏障控制信息，并将该屏障控制信息作为矩阵地址信号向屏障驱动装置 87 输出。这里，经由通信电缆 SL 接收发送的屏障控制信息成为指定的屏障控制协议的信号，其包含关于应使图 6 所例示的多个部分区域 PA 的某一个成为导通状态的指示信息。此外，通信电缆 SL 可以采用 1 位的串行传送系统，也可以采用多位的并行传送系统。

在以上的实施例中，由于输出接口 377 是本来 LCD 驱动装置 86 用的接口，所以，除了输出接口 377 之外再设置屏障控制信号用的专用输出接口，可以使其介于视频处理器 73 与屏障控制部 378 或屏障驱动装置 87 之间。

以上，根据实施例说明了本发明，但是，本发明并不限于上述实施例。例如，在上述实施例中，将由液晶显示器构成的显示面板 82 组装到图像显示装置 8 中，但是，也可以使用背面投影型的投影机、CRT 等而取代液晶显示器。另外，实现立体观看的方法，并不限于上述实施例那样使用视差屏障的一种方法，也可以使用微透镜的透镜阵列（例如特开平 7-16351 号公报）、图像分离器（例如特开平 9-164263 号公报）等各种立体视法。

另外，在上述实施例中，虽然以 LCD 屏障 83、显示面板 82 等作为 4 点观看用器件，但是也可以通过 LCD 屏障 83 的设计变更等而进行 2 点观看的立体显示。

另外，在上述实施例中，虽然图像显示装置 8 被组装到游戏机 2 中，但是如上所述的图像显示装置 8、显示控制装置 70 等，也能够组装到其他的装置（例如包括汽车导航系统、电视机游戏等的各种家电产品等）中。

---

在该情况下，利用显示控制装置 70 的控制等，在画面中可以将立体图像的显示位置设定为任意的位置、区域等。

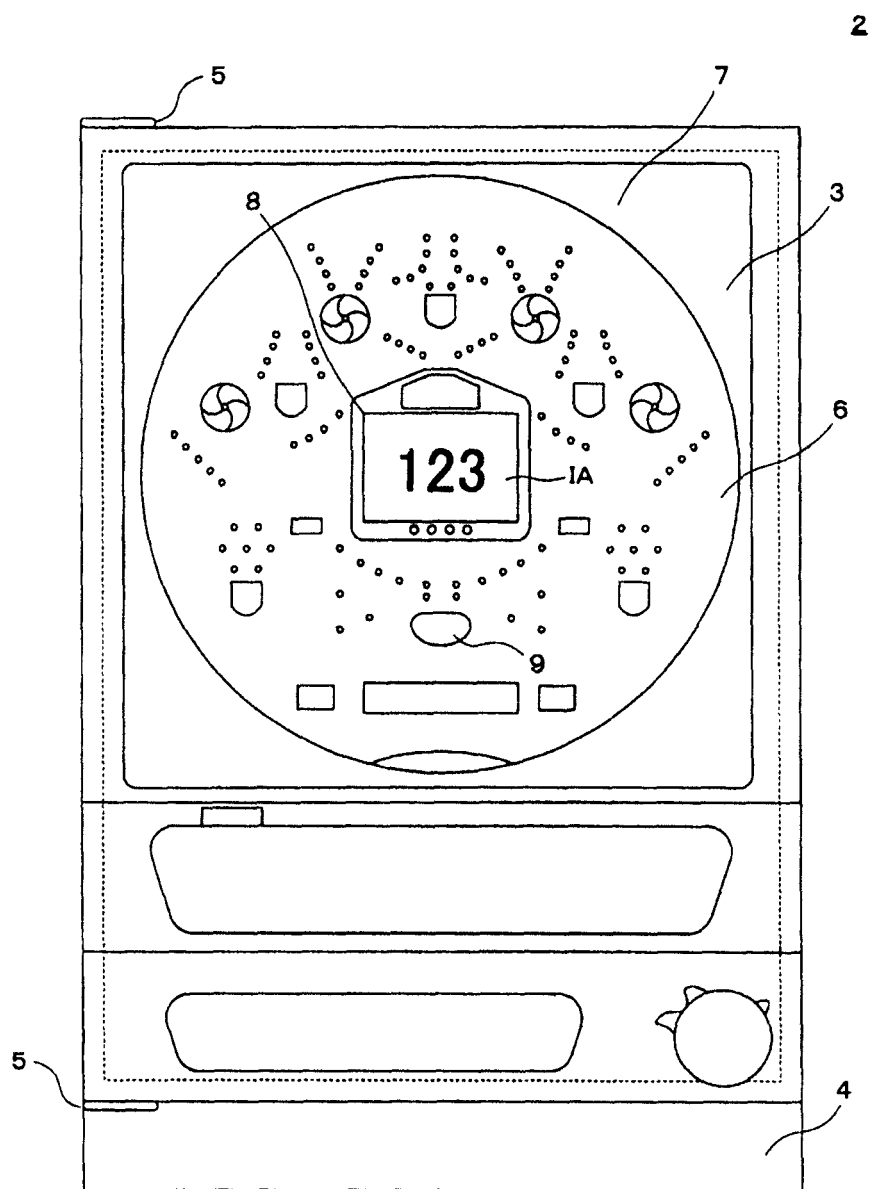


图 1



2

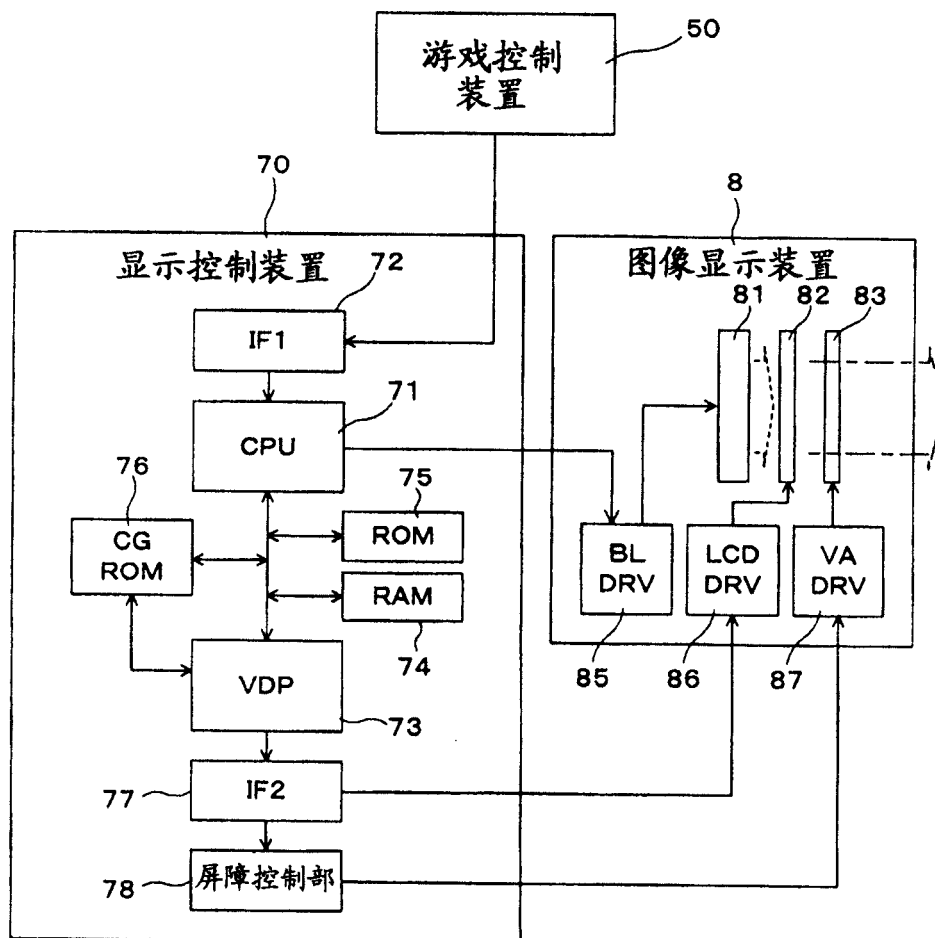


图 2

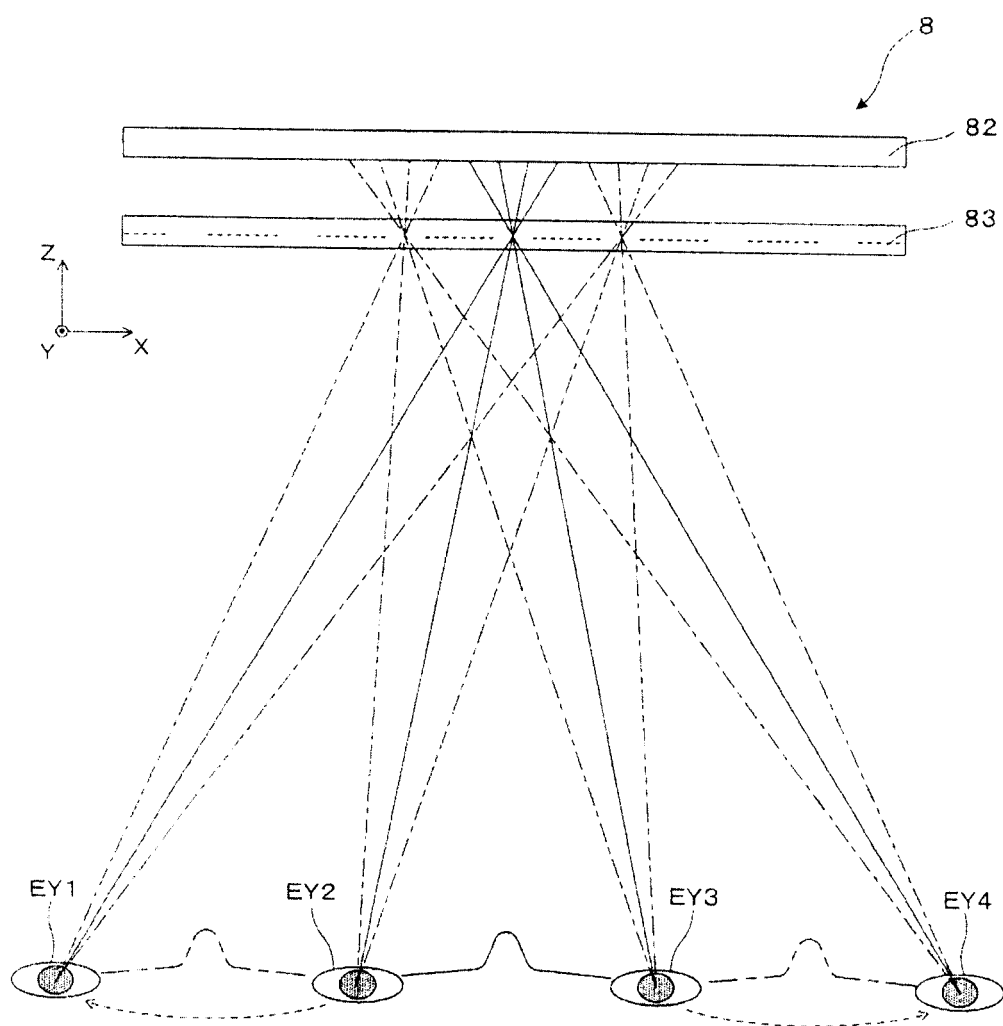


图 3

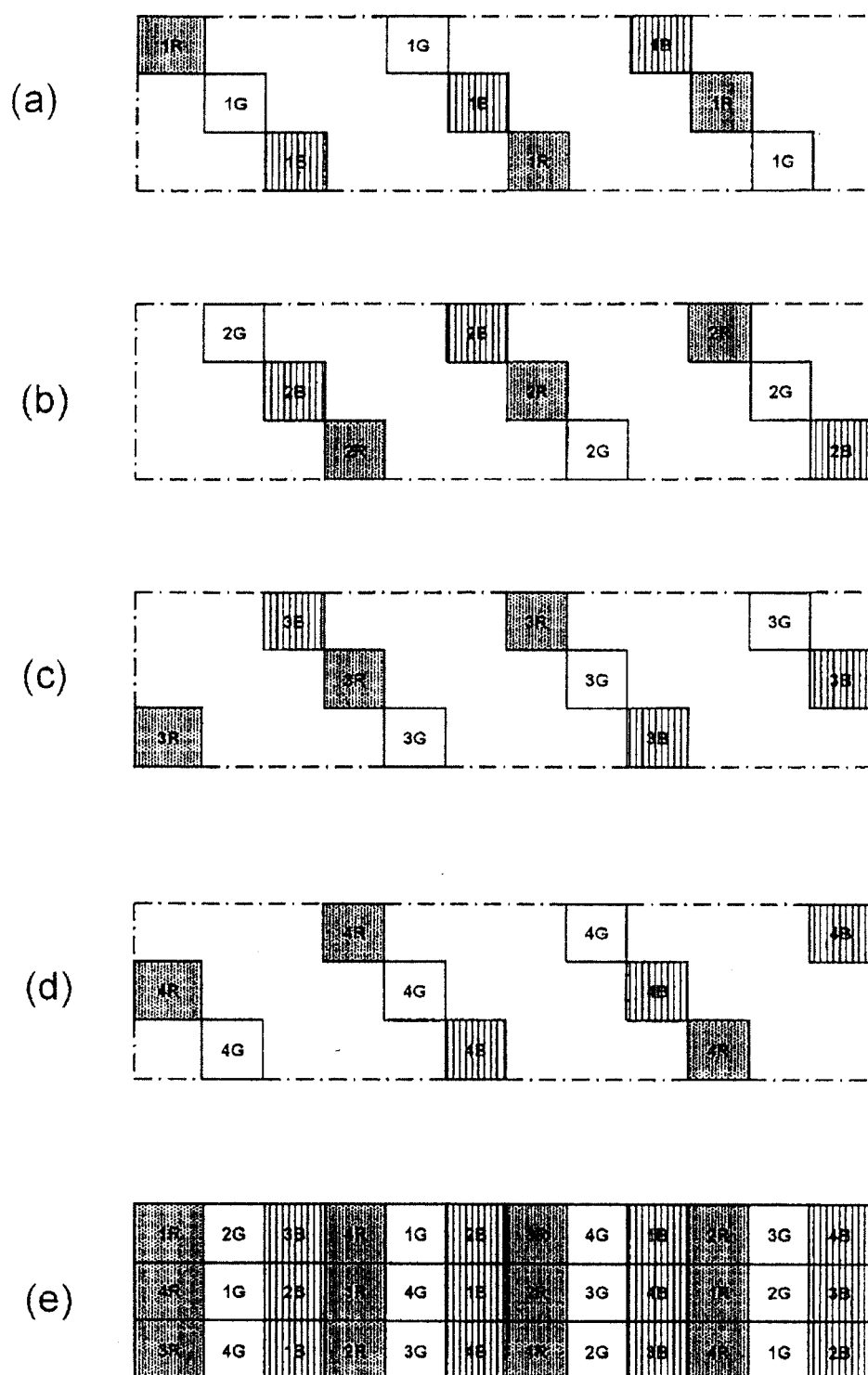


图 4

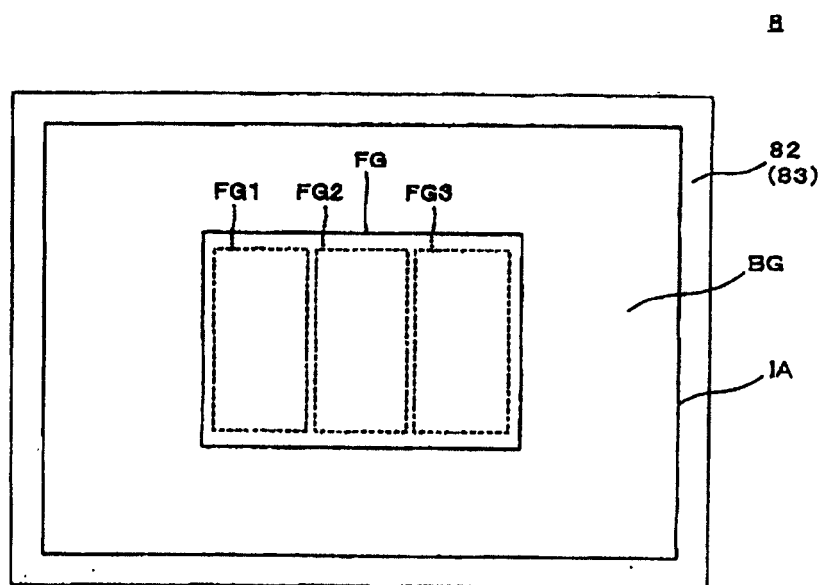


图 5

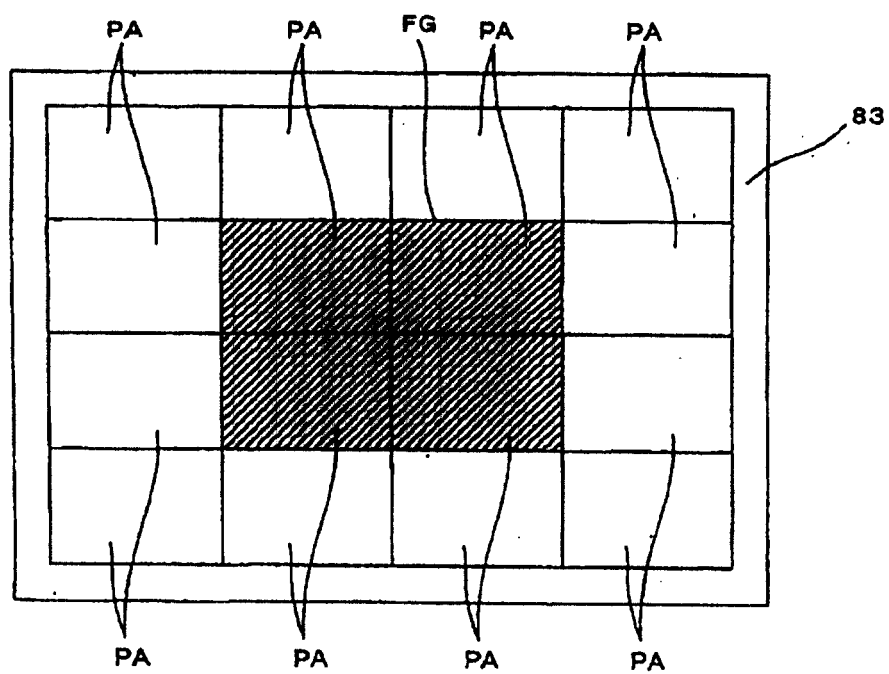


图 6

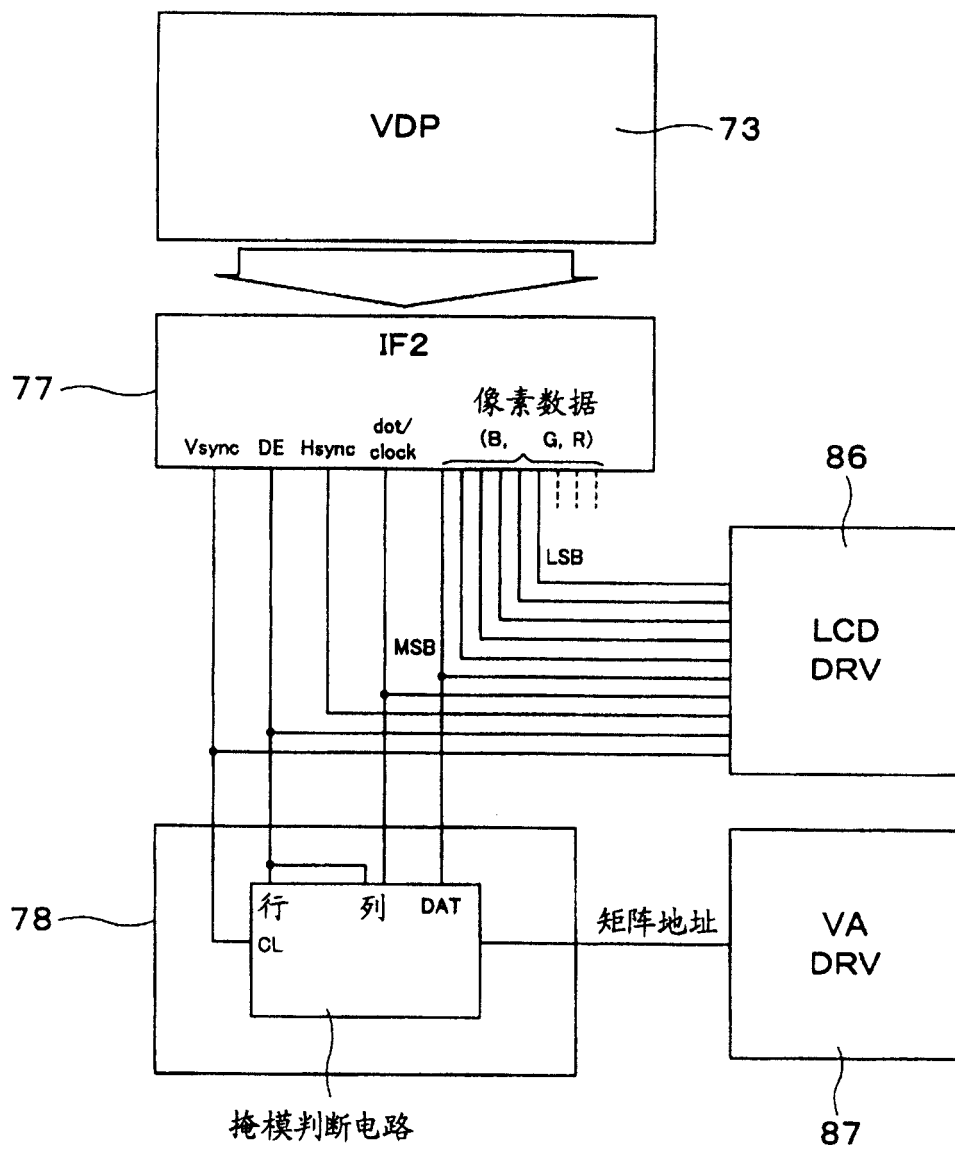


图 7

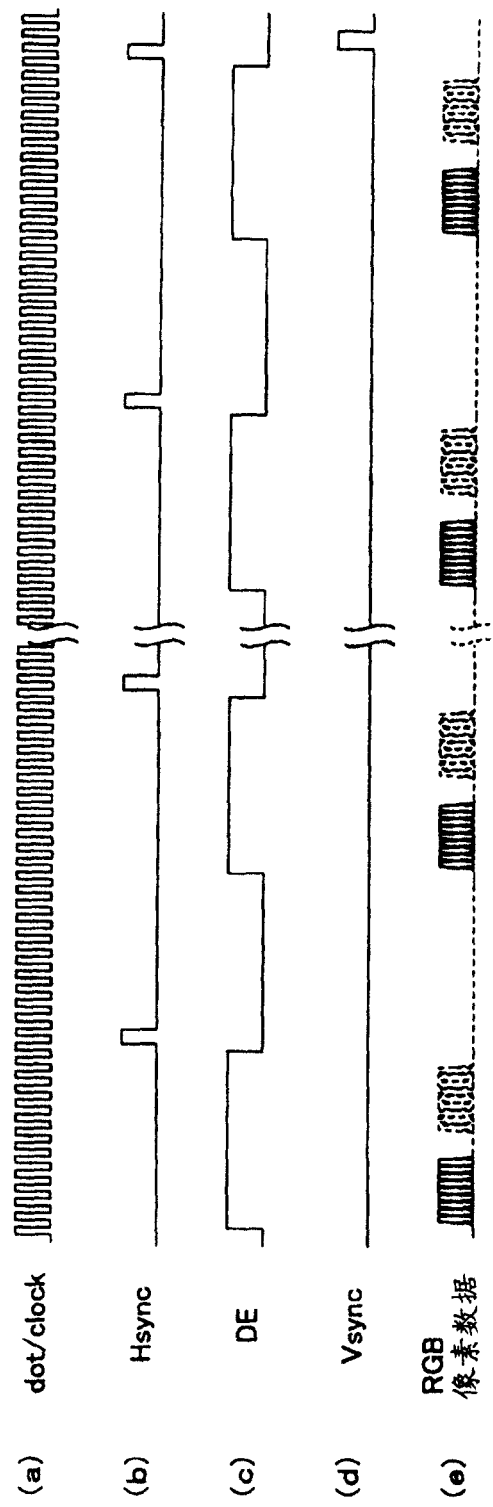


图 8

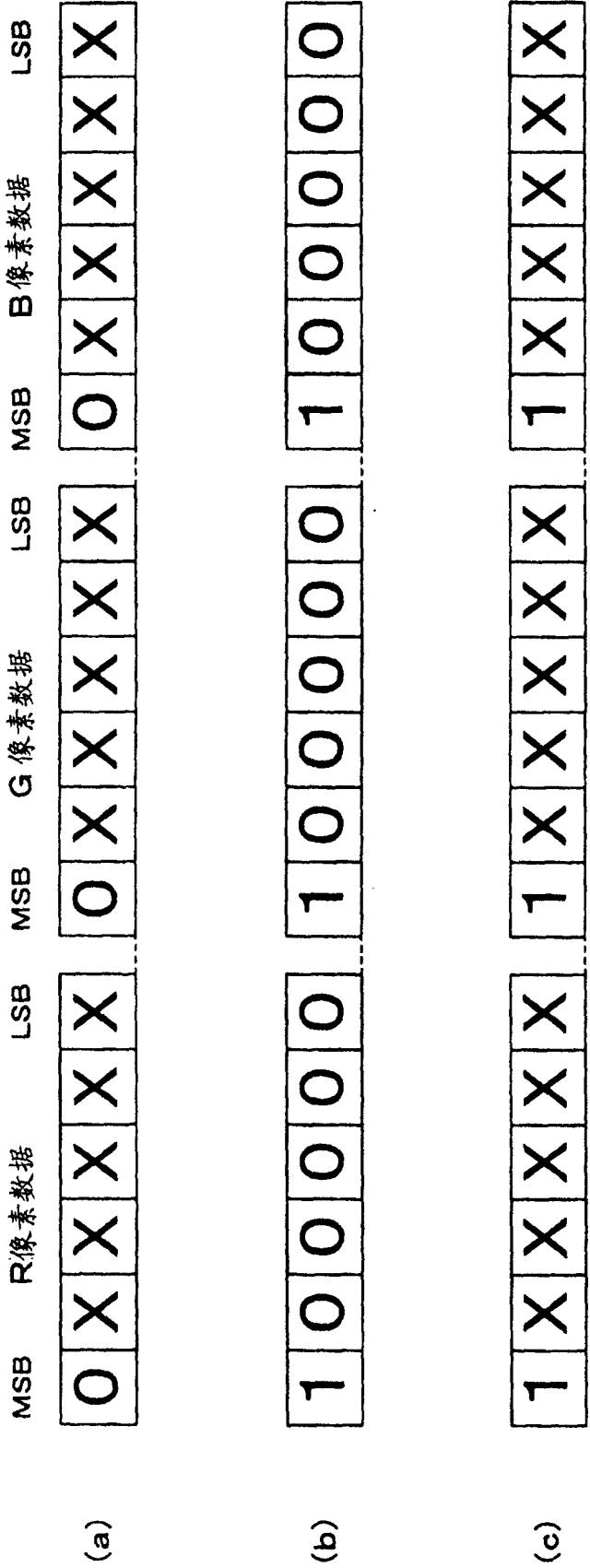


图 9

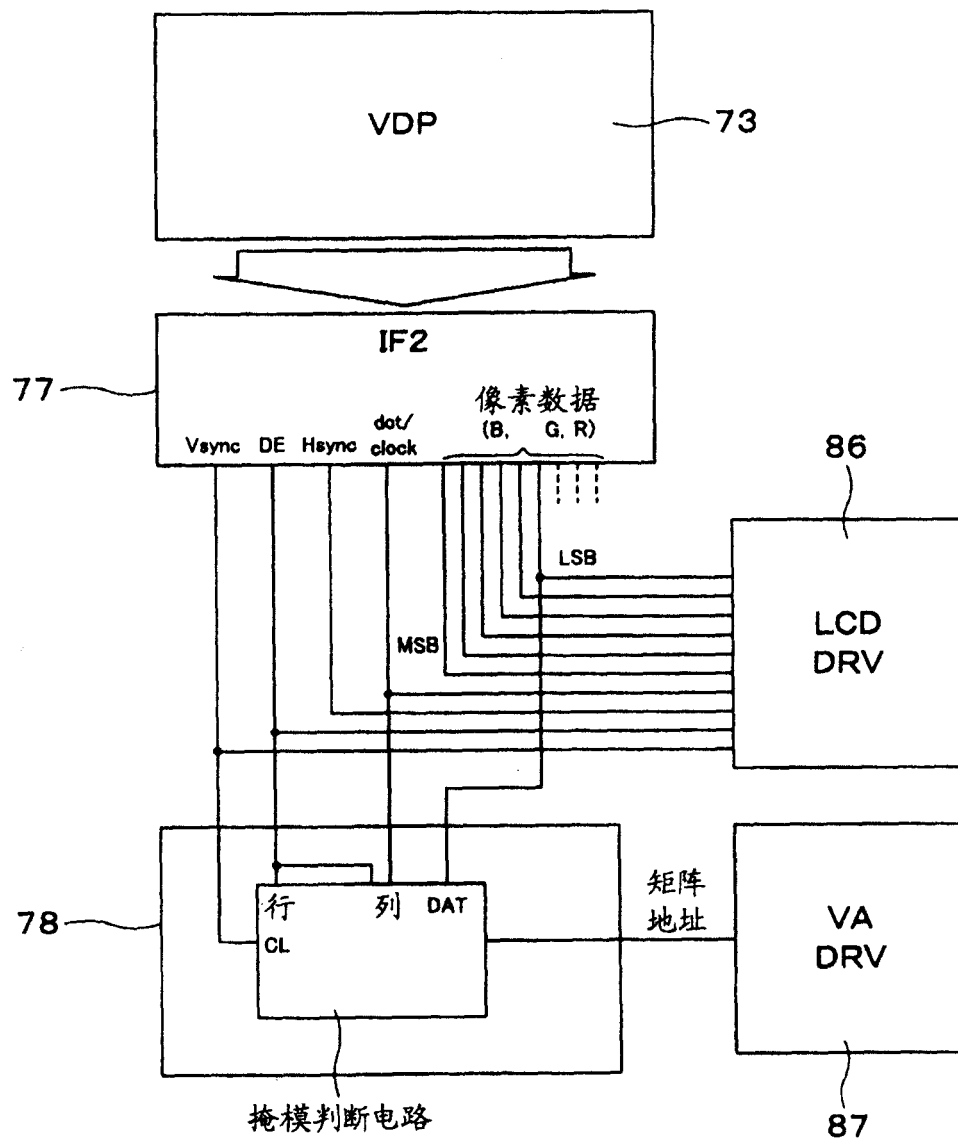


图 10



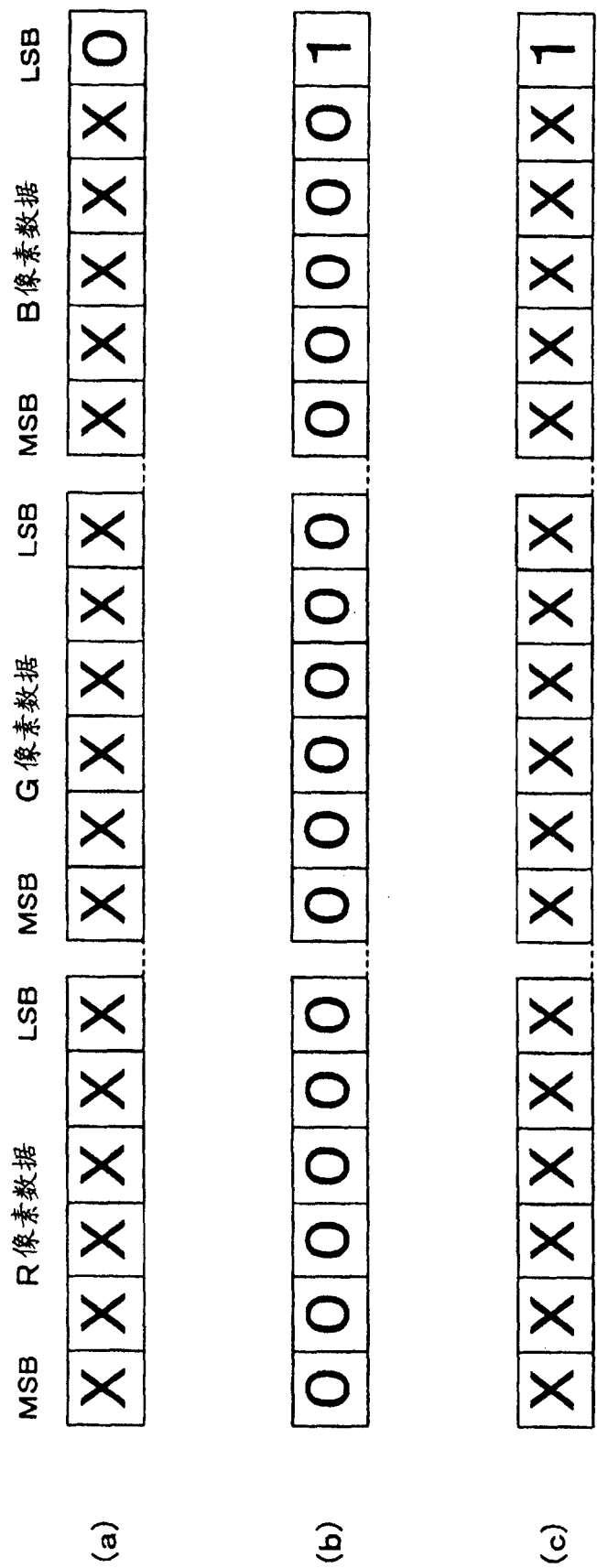


图 11

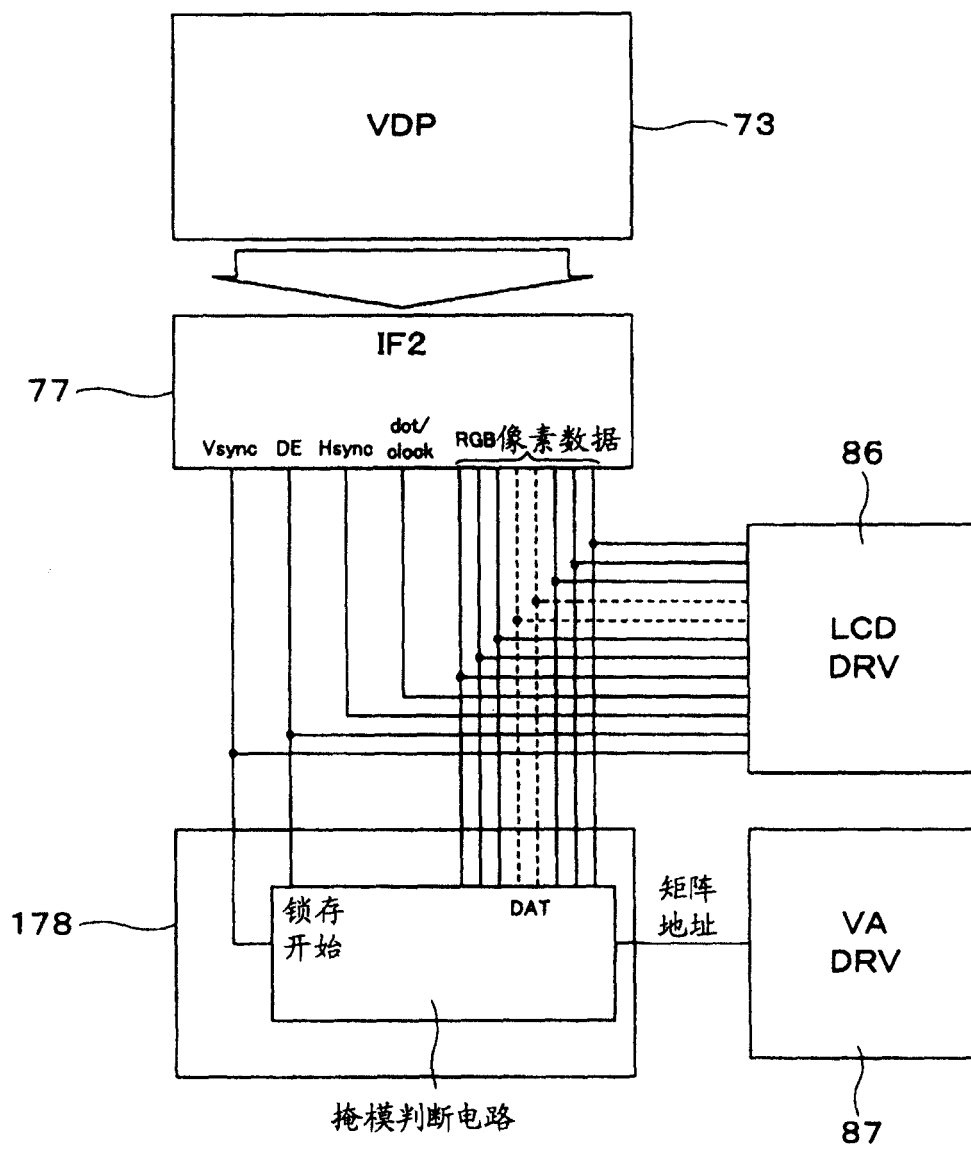


图 12

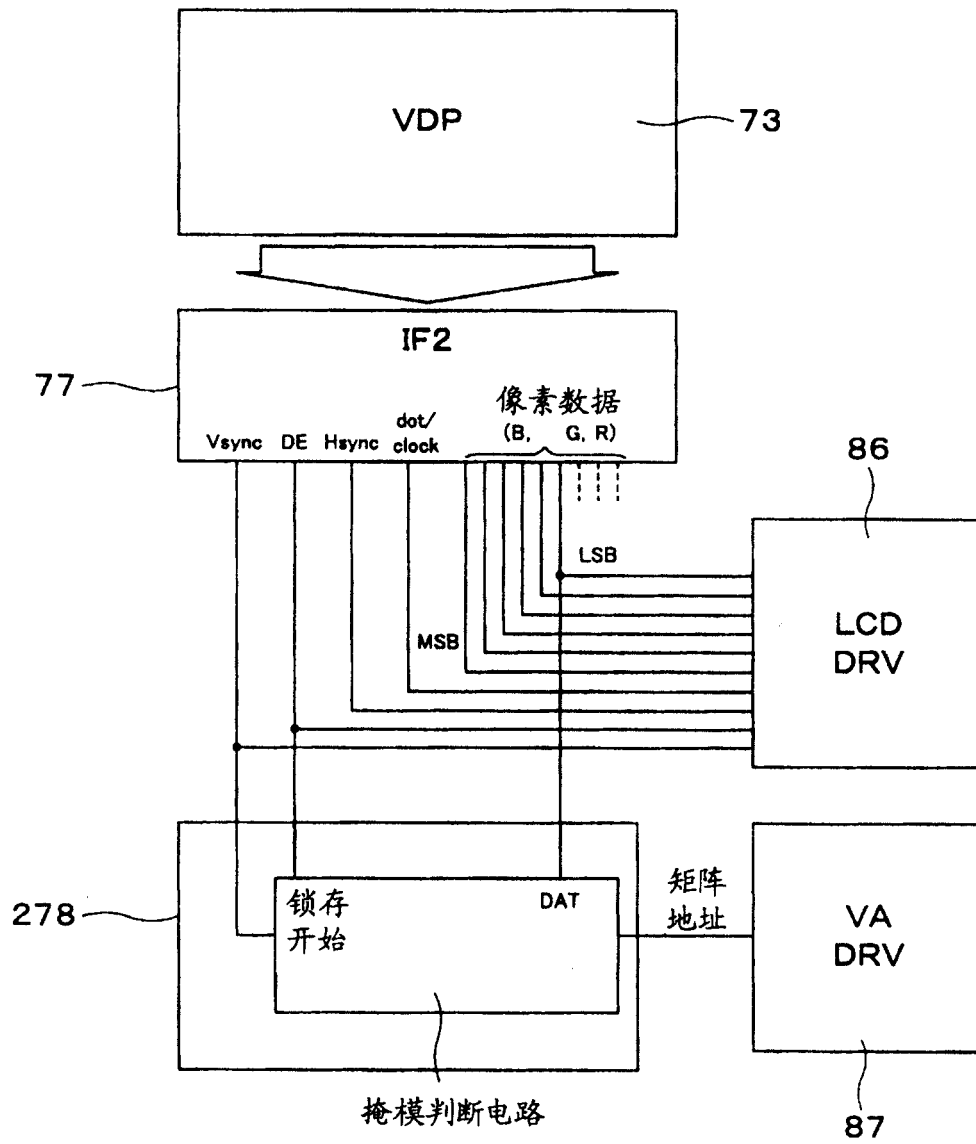


图 13

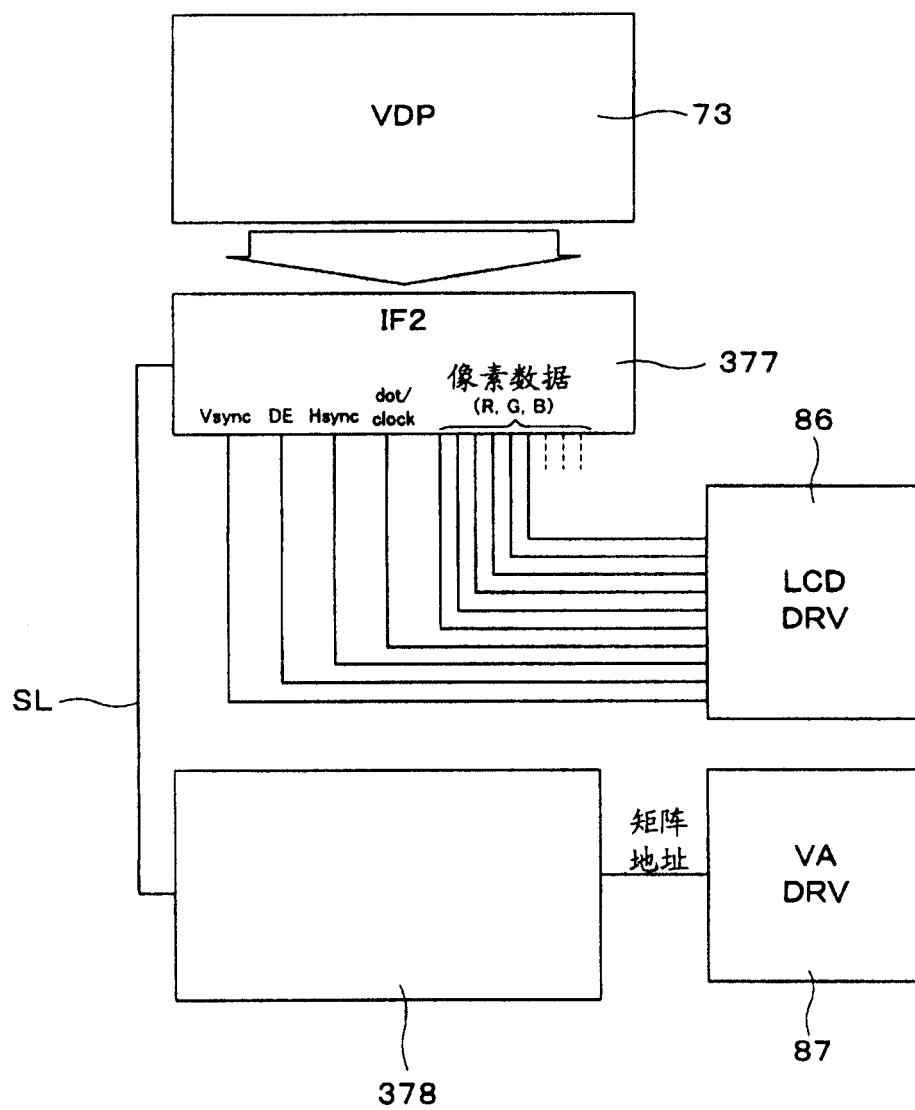


图 14

|                |                                                                                          |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置及其控制方法以及游戏机                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1920902A</a>                                                               | 公开(公告)日 | 2007-02-28 |
| 申请号            | CN200610115996.6                                                                         | 申请日     | 2006-08-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社                                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生株式会社                                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 精工爱普生株式会社                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 中谷英司<br>座光寺正和<br>若林修一                                                                    |         |            |
| 发明人            | 中谷英司<br>座光寺正和<br>若林修一                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | G09F9/00 G09G3/00 A63F7/00 A63F13/00 A63F7/02                                            |         |            |
| CPC分类号         | H04N13/0454 H04N13/0409 A63F7/022 G02B27/2214 G07F17/3211 G02B30/27 H04N13/31 H04N13/359 |         |            |
| 代理人(译)         | 李峥<br>于静                                                                                 |         |            |
| 优先权            | 2005239402 2005-08-22 JP                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | CN100479005C                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                           |         |            |

# 摘要(译)

本发明提供通过降低显示立体图像时的图像处理的负担而能够廉价而简单地应用于游戏机等用途的显示装置。在LCD屏障83成为导通状态时，在显示面板82上，由于隔着LCD屏障83实现立体观看，所以形成立体观看用的复合的图像。在这里，在LCD屏障83成为全面的导通状态即全体工作状态时，在显示面板82，由于隔着全体地成为导通状态的LCD屏障83实现整个区域的立体观看，所以全体地形成立体观看用的复合的图像。另外，在LCD屏障83成为部分的导通状态即部分工作状态时，在显示面板82上，由于隔着部分地成为导通状态的LCD屏障83实现部分区域的立体观看，所以与该部分区域对应地局部地形成立体观看用的复合的图像。

