



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102138331 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200980133831. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 09. 01

H04N 13/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04N 5/775 (2006. 01)

2008-224402 2008. 09. 02 JP

H04N 9/82 (2006. 01)

2008-312867 2008. 12. 09 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/004282 2009. 09. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/026737 JA 2010. 03. 11

(71) 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 三谷浩 西尾岁朗

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪惠民

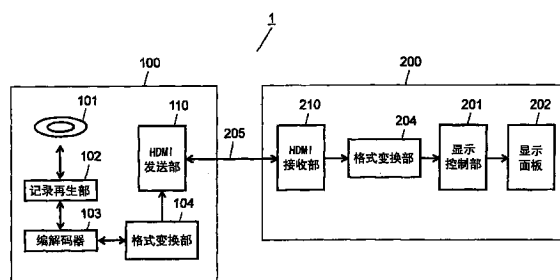
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 14 页

### (54) 发明名称

立体影像传输系统、影像显示装置以及影像输出装置

### (57) 摘要

在记录再生装置中,由记录再生部再生记录于光盘中的 3D 压缩影像数据,并由编解码器还原为基频的 3D 影像数据。格式变换部与事前取得的显示装置的显示能力相对应来将光盘的记录格式变换为 HDMI 的传输格式并输出。显示装置的格式变换部将经由 HDMI 线接收到的 3D 影像数据的传输格式变换为显示格式。显示控制部在显示面板显示被变换成显示格式的 3D 影像数据。



1. 一种立体影像传输系统,具备:

显示立体影像的至少一台影像显示装置;和

输出立体影像的至少一台影像输出装置,

经由基于 HDMI 标准的接口,将由所述影像输出装置输出的立体影像传输给所述影像显示装置,其中,

所述立体影像由左眼影像以及右眼影像构成,利用第一个场以及接着该第一个场的第二个场来传输所述左眼影像以及所述右眼影像的第一隔行扫描数据,利用接着第二个场的第三个场以及第四个场来传输所述左眼影像以及所述右眼影像的与所述第一隔行扫描数据有互补关系的第二隔行扫描数据。

2. 一种影像显示装置,是经由基于 HDMI 标准的接口来接收由影像输出装置输出的立体影像并进行显示的立体影像传输系统的影像显示装置,其中,所述影像显示装置具备:

HDMI 接收部,其接收以规定的传输格式从所述影像输出装置发送的立体影像数据;

格式变换部,其将所述传输格式变换为显示格式;

显示部,其显示被变换为所述显示格式的立体影像;和

存储部,其存储立体影像的显示能力信息。

3. 一种影像输出装置,是取得立体影像并经由基于 HDMI 标准的接口发送给影像显示装置的立体影像传输系统的影像输出装置,具备:

影像取得部,其取得规定的影像格式的立体影像;

格式变换部,其将所述规定的影像格式变换为传输格式;和

HDMI 发送部,其发送被变换为所述传输格式的立体影像数据。

## 立体影像传输系统、影像显示装置以及影像输出装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传输立体影像的立体影像传输系统以及构成该立体影像传输系统的影像显示装置以及影像输出装置,特别涉及经由遵循 HDMI 标准的接口来传输立体影像的立体影像传输系统、影像显示装置以及影像输出装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,为了使电视图像产生立体感,提出了各种方式。这些方式中,利用双眼视差的原理,在一台显示器上在空间上或时间上交替地切换并提示左眼像以及右眼像,视听者戴上特殊的眼镜或直接用裸眼来进行观看,由此能够获得立体像。

[0003] 另外,最近,具有与 HDMI (High Definition Multimedia Interface) 标准对应的 HDMI 端子的设备不断普及。例如,通过用 HDMI 连接线连接电视机和 DVD 录像机,能够在设备间收发高质量的影像、声音数据以及各种控制信息。

[0004] 但是,作为电视的影像格式,有 SD (Standard Definition) 和 HD (High Definition),在 HD 格式中,扫描线数、帧频不同的许多影像格式已经在市面上普及。

[0005] 另一方面,电视机、DVD 录像机等影像设备一般因制造商、发售时期、价格等不同而其功能、性能上存在差异,很多情况下,能够收发的影像格式在各设备中不同。

[0006] 因此,即使硬将格式上相互不对应的影像数据和声音数据进行通信,也不能很好地通信。这样的问题能够通过使用支持 HDMI 的各种控制信息来解决。

[0007] 例如,在经由 HDMI 连接线而对 DVD 录像机中所记录的影像声音数据进行再生并输出给电视机的情况下,能够事前从电视机取得被称为 EDID (Extended Display Identification Data) 的 ROM 中所存储的 EDID 信息(电视机的显示能力等),按照所取得的 EDID,将影像声音数据变换为电视机能够显示的格式,来对电视机输出(例如,参照专利文献 1)。

[0008] 但是,在包含专利文献 1 的现有的方法中,未考虑立体影像的传输,在设备间进行连接时,依然存在立体影像的问题。

[0009] 专利文献 1:日本特开 2007-180746 号公报

### 发明内容

[0010] 本发明的立体影像传输系统特征为具备显示立体影像的至少一台影像显示装置和输出立体影像的至少一台影像输出装置,经由基于 HDMI 标准的接口,将由影像输出装置输出的立体影像传输给影像显示装置,其中,立体影像由左眼影像以及右眼影像构成,利用第一个场以及接着该第一个场的第二个场来传输左眼影像以及右眼影像的第一隔行扫描数据,利用接着第二个场的第三个场以及第四个场来传输左眼影像以及右眼影像的与第一隔行扫描数据有互补关系的第二隔行扫描数据。

[0011] 根据这样的构成,在经由 HDMI 从影像输出装置向影像显示装置传输立体影像时,通过对四个场附加一次 V 同步信号,显示装置就能够根据该 V 同步信号容易地识别四个场。

[0012] 本发明的影像显示装置特征为是经由基于 HDMI 标准的接口来接收由影像输出装置输出的立体影像并进行显示的立体影像传输系统的影像显示装置,其中,影像显示装置具备:HDMI 接收部,其接收以规定的传输格式从影像输出装置发送的立体影像数据;格式变换部,其将传输格式变换为显示格式;显示部,其显示被变换为显示格式的立体影像;和存储部,其存储立体影像的显示能力信息

[0013] 根据这样的构成,影像显示装置能够接收并显示从影像输出装置输出的立体影像数据。

[0014] 本发明的影像输出装置的特征为是取得立体影像并经由基于 HDMI 标准的接口发送给影像显示装置的立体影像传输系统的影像输出装置,具备:影像取得部,其取得规定的影像格式的立体影像;格式变换部,其将规定的影像格式变换为传输格式;和 HDMI 发送部,其发送被变换为传输格式的立体影像数据。

[0015] 根据这样的构成,由于影像输出装置能够经由 HDMI 事前取得显示装置的显示能力信息,因此能够传输适于显示装置的立体影像数据。

## 附图说明

[0016] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 中的立体影像传输系统的构成例的图。

[0017] 图 2 是用于说明 HDMI 的概要的图。

[0018] 图 3 是表示对本发明的实施方式 1 中的显示装置的能力(显示以及接收能力)进行表征的参数的例子的图。

[0019] 图 4A 是用于说明作为 3D 影像的显示方式(3D method)的时分(time sequential)方式的图。

[0020] 图 4B 是用于说明作为 3D 影像的显示方式(3D method)的偏振(polarizer)方式的图。

[0021] 图 4C 是用于说明作为 3D 影像的显示方式(3D method)的透镜阵列(lenticular)方式的图。

[0022] 图 4D 是用于说明作为 3D 影像的显示方式(3D method)的视差屏障(parallax barrier)方式的图。

[0023] 图 5A 是用于说明作为 3D 影像数据的传输格式(3D format)的点交错(dot interleaved)方式的图。

[0024] 图 5B 是用于说明作为 3D 影像数据的传输格式(3D format)的行交错(line interleaved)方式的图。

[0025] 图 5C 是用于说明作为 3D 影像数据的传输格式(3D format)的并排(side by side)方式的图。

[0026] 图 5D 是用于说明作为 3D 影像数据的传输格式(3D format)的上下(over under)方式的图。

[0027] 图 5E 是用于说明作为 3D 影像数据的传输格式(3D format)的(2D+纵深(depth))方式的图。

[0028] 图 6 是用于对 3D 影像传输格式(3D format)进行更详细的说明的图。

[0029] 图 7A 是用于说明将上下方式的 L 图像和 R 图像作为一帧的图像来发送的传输方

法的一例的图。

[0030] 图 7B 是用于说明将上下方式的 L 图像和 R 图像分为两帧来发送的传输方法的一例的图。

[0031] 图 7C 是用于说明将上下方式的 L 图像和 R 图像分为两帧来发送的传输方法的其它一例的图。

[0032] 图 8 是表示以隔行扫描 (interlace) 方式来传输 3D 影像的情况下的传输方法 (传输格式) 的一例的图。

[0033] 图 9 是表示将 3D 影像映射到 1125/60i 的现行的 HD 信号传输格式的情况下的一例的图。

[0034] 图 10A 是用于说明边优先 (side priority) 的意义、表示显示画面充分显示 L 图像的情况的图。

[0035] 图 10B 是用于说明边优先 (side priority) 的意义、表示显示画面充分显示 R 图像的情况的图。

[0036] 图 11 是说明本发明的实施方式 1 中的 EDID 的格式 (存储器映射) 的图。

[0037] 图 12A 是说明本发明的实施方式 1 中的 AVI 信息帧 (infoFrame) 的格式的图, 是表示厂商信息帧的分组头 (packet header) 的构成的图。

[0038] 图 12B 是说明本发明的实施方式 1 中的 AVI 信息帧的格式的图, 是表示厂商信息帧的分组内容的构成的图。

[0039] 图 13A 是用于说明本发明的实施方式 1 中的 CEC 的格式的图, 是表示构成消息的 CEC 帧 (CEC frame) 的分组结构的图。

[0040] 图 13B 是用于说明本发明的实施方式 1 中的 CEC 的格式的图, 是表示用于发送图 3 的 B 组的各种参数的 CEC 帧的例子的图。

[0041] 图 14 是表示本发明的实施方式 2 中的立体影像传输系统的构成例的图。

[0042] 符号说明:

[0043] 100 记录再生装置 (影像输出装置)

[0044] 101 光盘

[0045] 102 记录再生部

[0046] 103 编解码器

[0047] 104、204、304 格式变换部

[0048] 110、310 HDMI 发送部

[0049] 111 TMDS 编码器

[0050] 112、212 分组处理部

[0051] 200 显示装置 (影像显示装置)

[0052] 201 显示控制部

[0053] 202 显示面板

[0054] 210 HDMI 接收部

[0055] 211 TMDS 解码器

[0056] 213 EDID ROM

[0057] 300 调谐器

- [0058] 301 天线
- [0059] 302 同轴电缆
- [0060] 303 因特网
- [0061] 305 接收部（影像取得部）

## 具体实施方式

[0062] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细的说明。

[0063] （实施方式 1）

[0064] 图 1 是表示本实施方式中的传输立体影像（下面称为 3D(Dimensional) 影像）的立体影像传输系统的构成例的图。在图 1 中,立体影像传输系统 1 具备:作为能够再生立体影像的影像输出装置的影像记录再生装置（下面简称为“记录再生装置”）100、和能够显示立体影像的影像显示装置（下面简称为“显示装置”）200。用 HDMI 线 205 来连接记录再生装置 100 和显示装置 200。

[0065] 记录再生装置 100 例如是 DVD 录像机,具备光盘 101、记录再生部 102、编解码器(codec)103、格式变换部 104 以及 HDMI 发送部 110。在光盘 101 中所记录的用 MPEG2 等压缩的 3D 压缩影像数据由作为影像取得部的记录再生部 102 再生,由编解码器 103 还原为基频(base band)的 3D 影像数据。格式变换部 104 将格式从光盘 101 的记录格式变换为以 HDMI 来传输的传输格式。HDMI 发送部 110 经由 HDMI 线 205,将 3D 影像数据送出给显示装置 200。记录再生装置 100 经由 HDMI 从显示装置 200 事前取得显示装置 200 能够接收的传输格式的信息,根据该信息,格式变换部 104 实施格式变换。

[0066] 另外,在光盘 101 不压缩(基频)地来记录 3D 影像的情况下,不需要编解码器 103。

[0067] 显示装置 200 具备 HDMI 接收部 210、格式变换部 204、显示控制部 201、显示面板 202。HDMI 接收部 210 接收由 HDMI 线 205 传输来的 3D 影像数据。格式变换部 204 将接收到的 3D 影像数据的传输格式变换为显示格式。显示控制部 201 以被变换为显示格式的 3D 影像数据来驱动控制作为显示部的显示面板 202。显示面板 202 是等离子显示面板(PDP)或液晶显示器(LCD)等,显示 3D 影像。

[0068] 另外,3D 影像数据由左眼影像数据(下面有时简称为“L”)和右眼影像数据(下面有时简称为“R”)这两种影像数据构成。分别传输这两种影像数据,由格式变换部 204 进行合成从而作为 3D 影像进行显示。关于传输格式、显示格式在后面进行详细的说明。

[0069] 另外,虽然在上述说明中构成 3D 影像传输系统 1 的记录再生装置以及显示装置各自为一台,但其台数并不限于本实施方式,能够以任意台数来构成。

[0070] 另外,虽然在上述的说明中没有涉及到声音数据,但也可以根据需要来适宜地传输声音数据。

[0071] 图 2 是用于说明 HDMI 的概要的图。HDMI 利用 TMDS(Transition-Minimized Differential Signaling)信道、DDC(Display Data Channel)信道、CEC(Consumer Electronics Control)信道这三个信道来进行影像数据、声音数据以及控制信息的传输。

[0072] HDMI 发送部 110 具备 TMDS 编码器 111 以及分组处理部 112, HDMI 接收部 210 具备 TMDS 解码器 211、分组处理部 212 以及 EDID\_ROM213。

[0073] 对 TMDS 编码器 111 输入影像数据、H/V 同步信号、像素(pixel)时钟,在 TMDS 编

码器 111 中,将 8 比特数据变换为 10 比特数据,并变换为串行数据,来使用三个 TMDS 数据信道(数据 #0、数据 #1、数据 #2)送出。使用 TMDS 时钟信道来传输像素时钟。使用了三个数据信道的最大传输速度为 165M 像素 / 秒,若使用 HDMI,则能够传输 1080P 的影像数据。

[0074] 声音数据、控制数据在分组处理部 112 被分组化,由 TMDS 编码器 111 被变换为特定的 10 比特模式(pattern),使用两个数据信道的影像消隐(blanking)期间来进行传输。另外,2 比特的水平 / 垂直同步信号(H/V 同步)也被变换为特定的 10 比特模式,重叠于一个数据信道的消隐期间而进行传输。另外,在控制数据中也包括 AVI(Auxiliary Video Information)信息帧这样的影像的辅助数据,能够使用该 AVI 信息帧将影像数据的格式信息从记录再生装置 100 传输到显示装置 200。关于 AVI 信息帧,在后面进行详细的说明。

[0075] 表征显示装置(接收器(sink))200 的能力的信息作为 EDID 信息被存储在作为存储部的 EDID\_ROM213 中。记录再生装置(发信者)100 通过利用 DDC 来读取该 EDID 信息,能够决定例如输出的影像数据、声音数据的格式等。

[0076] CEC 通过在以 HDMI 连接的设备间双向传输控制信号,能够用例如一个遥控器来控制多个设备。

[0077] 接着,利用图 3 对表征本实施方式中的显示装置 200 的能力(显示能力以及接收能力)的参数的例子进行说明。这些参数是仅在显示装置(接收器)200 侧具有而在记录再生装置(发信者)100 侧所不知道的信息。因此,在 3D 影像传输系统 1 中,是记录再生装置 100 在发送 3D 影像数据之前希望从显示装置 200 取得的信息。这些参数通过 HDMI 的 DDC(A 组的参数)以及 CEC 信道(B 组的参数)而取得。详细地在后面进行说明。

[0078] 在图 3 中,3D 显示可能性(3D Capabe)表示显示装置 200 是否有 3D 显示功能(1:有显示能力,0:没有显示能力)。3D 显示方式(3D method)表示显示装置 200 的 3D 影像的显示方式(下面也称为“显示格式”),有如下 4 种方式:时分方式(time sequential;0),偏振方式(polarizer;1),透镜阵列方式(lenticular;2)以及视差屏障方式(parallax barrier;3)。

[0079] 3D 传输格式(3D format)表示显示装置 200 能够接收的 3D 影像数据的传输格式,有如下 4 种传输格式:点交错方式(dot interleaved)、行交错方式(line interleaved)、并排方式(side by side)以及上下方式(over under)。

[0080] 作为图像尺寸(单位:像素(pixel)),有水平图像尺寸(image width)以及垂直图像尺寸(image height),水平图像尺寸能够在 0 ~ 8192 像素范围进行变更,垂直图像尺寸能够在 0 ~ 4096 像素范围进行变更。

[0081] 作为画面尺寸(单位:cm),有水平画面尺寸(display width)以及垂直画面尺寸(display height),水平画面尺寸能够在 0 ~ 9999cm 范围进行变更,垂直画面尺寸能够在 0 ~ 4999cm 范围进行变更。

[0082] 另外,“视差校正可能性(parallax compensation capable)”是视差校正的能力(1:有校正能力,0:没有校正能力)。即,在观看实物时和在显示装置 200 观看 3D 影像时,由于视距等的条件不同,因此需要进行视差(parallax)的校正。使左眼影像(下面称为“L 图像”)和右眼影像(下面称为“R 图像”)的任一方相对于另一方移动规定像素数,来在显示装置 200 的画面上进行显示,由此进行视差校正。此时要移动的像素数由上述图像尺寸、画面尺寸以及视距(显示装置和视听者之间的距离)来决定。

[0083] 假设视距 (assumed viewing distance ;单位为 cm) 是以视差校正为前提的视距。在记录再生装置 100 侧进行视差校正,并将校正后的影像数据传输到显示装置 200 侧时需要这些信息 (图像尺寸、画面尺寸、假设视距)。

[0084] 最后的 3D 处理延迟 (extra delay for 3D process ;单位为“帧”)是为了进行 3D 显示处理而在显示装置 200 侧产生的延迟时间。为了取得影像和声音的同步 (lip sync),在记录再生装置 100 侧预先执行延迟处理中使用。

[0085] 图 4A ~ D 是用于说明 3D 影像的显示方式 (3D method) 的图。根据是否需要特殊眼镜、显示面板的驱动条件等,有以下 4 种方式。

[0086] 图 4A 表示时分方式,在显示器上,按每一帧交替显示 L (左眼影像) 和 R (右眼影像)。然后,视听者用液晶快门眼镜来与帧同步地分离左右的影像。另外,液晶快门眼镜的快门动作和显示帧能够利用红外线通信等来取得同步。例如,若以 120P 来驱动显示面板 (例如 PDP) 则能够进行 60P 的 3D 影像的显示。

[0087] 图 4B 是偏振方式,将偏振元件在显示面板 (例如现行的 LCD (液晶显示面板)) 上作为相位差膜重叠,按每行 (水平扫描线) 以正交的偏振光来显示 L (左眼影像) 和 R (右眼影像)。用偏振光眼镜按每行分离该偏振方向不同的行的影像,由此取得立体影像。

[0088] 图 4C 是透镜阵列方式,在像素上放置双凸透镜这种特殊的透镜,根据观看的角度的不同显示不同的影像。双凸透镜是以阵列状铺满大量一个凸透镜的尺寸为数个像素的尺寸的圆拱形的凸透镜而构成的。在显示面板 (例如 LCD) 上按每个像素分解 L (左眼影像) 和 R (右眼影像),然后按显示器的像素再次重新进行排列 (rendering)。当用两眼观看这样的影像时,由于用右眼和左眼观看的角度不同,因此会成为 3D 影像。这个方式的特征在于能够不用戴上特殊的眼镜,用裸眼进行 3D 影像的视听。

[0089] 图 4D 是视差屏障方式,将具有开口部的栅栏置于显示面板 (例如 LCD) 之前,由于通过开口部的视线角度在两眼不同,因此,利用该视差所产生的视线分离现象来获得 3D 影像。该方式也能够不戴特殊的眼镜而裸眼进行 3D 影像的视听。

[0090] 图 5A ~ E 是用于说明 3D 影像数据的传输格式 (3D format) 的图。为了适应传输条件、显示条件等,使用以下 5 种传输格式。

[0091] 图 5A 是点交错方式,是在帧内以方格花纹状排列 L、R 图像的方式。

[0092] 图 5B 是行交错方式,是在帧内一行一行交替地排列 L、R 图像的方式。

[0093] 图 5C 是并排方式,是在帧内在行的前后 (画面的左右) 排列 L、R 图像的方式。

[0094] 图 5D 是上下方式,是在帧内以时间序列 (画面的上下) 排列 L、R 图像的方式。

[0095] 图 5E 是 (2D+depth (纵深)) 方式,不用 L、R 图像来显示 3D 影像,而是用二维图像和各像素的纵深的组合来表现 3D 影像的方式。

[0096] 接着,使用图 6 对图 3 所示的 3D 影像的传输格式 (3D format) 的各参数进行更详细的说明。该 3D 影像的各参数是仅在记录再生装置 (发信者) 100 侧具有而在显示装置 (接收器) 200 侧不知道的信息。因此,该信息是在 3D 影像传输系统 1 中,在发送 3D 影像数据时或发送之前,希望先从记录再生装置 100 侧传输到显示装置 200 侧的信息。通过 HDMI 的 AVI 信息帧,在影像数据的消隐期间传输这些参数。在后面进行详细的说明。

[0097] 另外,通常,记录再生装置 100 所发送的 3D 影像数据的传输格式是根据事前从显示装置 200 取得的信息来决定的,但在显示装置 200 能接收多种传输格式的情况下,也可以

是由记录再生装置 100 选择其中的一种。在这种情况下,记录再生装置 100 使用 AVI 信息帧将所选择的传输格式的信息传输给显示装置 200。

[0098] 在图 6 中,“3D 影像? (3D image?)”表示所传输的影像数据是否为 3D 影像 (1:3D 影像,0:通常影像)。传输格式 (format) 根据 3D 影像显示方式是眼镜方式 (stereoscopic;0) 还是裸眼方式 (2D+depth;1) 而分为两种,在此,仅对眼镜方式的情况进行说明。

[0099] 在眼镜方式中,有布局 (layout)、图像尺寸 (image size) 以及视差校正 (parallax compensation) 这三个参数。布局中包括图 3、图 5 所说明的四种 3D 影像传输格式。

[0100] L/R 配置 (L/R mapping) 表示传输 L 图像和 R 图像时的配置。在点交错方式 (图 5A) 中,表示是固定 (fixed;0) 还是按每行交替 (alternating by line;1)。在行交错方式 (图 5B) 中,表示是固定 (fixed;0) 还是按每个场交替 (alternating by field;1)。如此,通过按每行或每个场来调换 L 图像和 R 图像的顺序,与以固定传输的情况相比,能够提高显示图像的分辨率。并排方式 (图 5C) 以及上下方式 (图 5D) 总是采用固定 (0)。

[0101] L/R 识别信息 (L/R identification) 表示 L 图像和 R 图像的传输顺序。在点交错方式中,表示第一像素 (first pixel) 是 L 图像 (0) 还是 R 图像 (1),在行交错方式中,表示第一行是 L 图像 (0) 还是 R 图像 (1)。另外,在并排方式中,表示是将 L 图像配置左半画面 (left side;0) 还是配置在右半画面 (right side;1),在上下方式中,表示是将 L 图像配置在上半画面 (upper;0) 还是配置在下半画面 (lower;0)。

[0102] 可是,在上下方式的情况下,有图 7A、B、C 所示的两种传输方法。是如图 7A 所示那样的将 L 图像和 R 图像作为一幅 (一帧) 图像发送的方法;和如图 7B、图 7C 所示那样的将 L 图像和 R 图像分为两幅 (两帧) 图像来发送的方法。在图 7A 那样的以一帧发送的情况下,只要参照 V 同步信号就能够容易地识别 L 图像和 R 图像。另一方面,在图 7B、图 7C 那样的分为两帧发送的情况下,仅参照 V 同步信号不能识别 L 图像和 R 图像。因此,为了识别 L 图像和 R 图像,虽然能够用 AVI 信息帧来发送 L 图像和 R 图像的识别信息,但也不一定在每一帧都发送 AVI 信息帧。于是,如图 7B 所示,也可以改变 L 图像的 V 同步信号的间隔  $T_L$  和 R 图像的 V 同步信号的间隔  $T_R$ 。另外,如图 7C 所示。也可以改变 L 图像的 V 同步信号的宽度  $W_L$  和 R 图像的 V 同步信号的宽度  $W_R$ 。

[0103] 另外,虽然在图 8 中以利用依次扫描方式 (120P) 来分别传输 3D 影像的 L 图像和 R 图像为前提,但是这种情况下与 2D 影像相比需要 2 倍的传输频带。因此,为了以和 2D 影像相同的传输频带来传输 3D 影像,也可以以隔行扫描方式来传输 L 图像和 R 图像。通过以隔行扫描的方式来传输 3D 影像,不仅能够将传输频带减半,还能够使显示装置 200 的处理电路的时钟频率减半,从而能够降低消耗功率。进而,由于处理的数据量成为一半,因此显示装置 200 所搭载的处理存储器的容量也只要一半即可,能够降低处理电路的成本。

[0104] 图 8 是表示以隔行扫描方式来传输 3D 影像的情况下的传输方法 (传输格式) 的一例的图。L 图像和 R 图像都是将一帧分割为具有互补关系的 TOP 场的的数据 (第一隔行扫描数据) 和 BOTTOM 场的的数据 (第二隔行扫描数据) 来进行传输。四个场中,例如用第一个场来发送 L 图像的 TOP 场,用接着的第二个场发送 R 图像的 TOP 场。之后,用接着第二个场的第三个场发送 L 图像的 BOTTOM 场,用第四个场发送 R 图像的 BOTTOM 场。通过用这样的顺序来传输 3D 影像的四个场,能够一次对四个场附加 V 同步信号,显示装置 200 能够根据

该 V 同步信号容易地识别四个场。另外,通过 R 图像和 L 图像的 TOP 场彼此、BOTTOM 场彼此作为组合来连续进行传输,能够使显示装置 200 侧的处理变得简单。另外,上述传输格式是在图 1 中的记录再生装置 100 的格式变换部 104 中生成的,通过 HDMI 发送部 110 从记录再生装置 100 传输到显示装置 200。图 9 是表示将 3D 影像数据映射到 1125/60i 的现行的 HD 信号传输格式中的情况的一例的图。如图 9 所示,仅用 3D 影像数据代替 2D 影像数据插入现有的 HD 信号的数据区,,就能够容易地进行 3D 图像数据的传输。

[0105] 若用和通常的 2D 影像数据相同的传输频带来传输 3D 影像数据,则需要将 L、R 各自的影像数据缩小到一半来进行传输,分辨率成为 1/2。另一方面,若用 2D 影像数据的传输频带的两倍来传输 3D 影像数据,则能够保持原来的大小进行传输,所以分辨率维持不变。图像尺寸 (image size) 表征这样的由传输路径 (频带) 而决定的 3D 影像的分辨率。非压缩 (not squeezed ;0) 表示图像未缩小,分辨率没有降低。水平半尺寸 (horizontal half size,1) 表示图像在水平方向上缩小为 1/2 (水平分辨率为 1/2)。是与用点交错方式和并排方式传输时相关的参数。

[0106] 另一方面,垂直半尺寸 (vertical half size ;2) 表示图像在垂直方向上缩小为 1/2 (垂直分辨率为 1/2)。是与用行交错方式和上下方式传输时相关的参数。

[0107] 视差校正 (parallax compensation) 是与视差校正相关的参数,和用图 3 说明的视差校正 (parallax compensation) 不同之处在于图 3 的情况是显示装置 200 侧的视差校正的参数,而本情况下,表示在记录再生装置 100 侧的视差校正的状态。表示无视差校正 (0) 以及有视差校正 (1) 中的任一个。在无视差校正 (0) 的情况下,定义了边优先 (side priority),表示未定义 (not defined ;0)、左边优先 (left side ;1) 或右边优先 (right side ;2) 中的任一个。

[0108] 在此,说明边优先的意义。在记录再生装置 100 侧不进行视差校正的情况下,有时需要在显示装置 200 侧进行视差校正。如图 10A、B 所示,在为了视差校正而在显示装置 200 侧,将 R 图像相对于 L 图像向右移位了 X 像素的情况下,有如图 10A 所示的在显示画面充分显示 L 图像的情况,和如图 10B 所示的在显示画面充分显示 R 图像的情况这两种情况。图 10A 的显示方法是左边优先,图 10B 的显示方法是右边优先。在上述中,假设 R 图像相对于 L 图像向右移位了 X 像素的情况,但是,相反,在将 R 图像相对于 L 图像向左移位了 X 像素的情况下,仅是颠倒 L 图像和 R 图像,其他不变。

[0109] 另外,在“视差校正”为有视差校正 (1) 的情况下,能够发送在记录再生装置 100 进行了校正时所假想的显示装置 200 的画面尺寸即假设画面尺寸 (assumed width of display,单位为 cm)。假设画面尺寸能够在 0 ~ 9999cm 的范围内进行变更。

[0110] 接着,使用图 11 ~ 图 13 对用图 3 以及图 6 说明过的与 3D 影像关联的各种参数的传输方法进行说明。如在图 2 中所说明的那样,在用 HDMI 标准来在发送侧 (发信者) 和接收侧 (接收器) 之间传输控制信息中,能够使用 TMDS 信道 (AVI 信息帧)、DDC (EDID)、CEC 信道这三种传输路径。因此,若分别用最合适的方法来传输上述与 3D 影像关联的各种参数,则能够有效地利用设备的资源、传输路径的频带等。

[0111] 在本实施方式中,经由 DDC 取得图 3 的 A 组的信息作为 EDID 信息,用 CEC 信道取得 B 组的信息。B 组的信息是图像、画面的尺寸信息等信息量较大、或者实时传输的必要性较低的静态的信息。如此的 B 组的信息通过用 CEC 信道来取得,能够节约 EDID\_ROM213 的

容量。另外,使用 TMDS 信道将图 6 的传输格式信息作为 AVI 信息帧的信息来发送。

[0112] 图 11 是说明 EDID 的格式 (EDID\_ROM213 的存储器映射) 的图,表示将图 3 的 A 组的信息映射到 EDID 中的 HDMI VSDB (Vendor-Specific Data Block) 中的格式。将 3D\_present 分配到 VSDB 的 Byte#8 的 Bit#5。若 3D\_present 为“1”,则表示有 3D 字段 (field),若为“0”则表示没有 3D 字段。在有 3D 字段的情况下,按照字 3D 段的长度来从 Byte#13 确保规定数目的字节 (byte)。该 3D 字段的长度用分配到 Byte#13 的 Bit#4 ~ Bit#0 的 5 比特中的 3D\_LEN4 ~ 3D\_LEN0 来定义。用 3D\_LEN 定义的长度 (M 字节) 的数据持续到 Byte#14 ~ Byte#(13+M)。从 Byte#(14+3D\_LEN) 到 Byte#N 未被使用 (Reserved)。即,与显示装置 200 的 3D 影像的显示能力 (传输格式以及显示方式) 相关的参数中的、3D 显示可能性 (3D capable)、3D 显示方式 (3D image) 以及 3D 传输格式 (3D format) 的各参数被分配到 3D 字段的规定位置 (3D\_X),从而作为 EDID 信息被存储于 EDID\_ROM213。

[0113] 接着,对重叠于影像的消隐期间来进行传输的 AVI 信息帧 (AVI infoFrame) 进行说明。

[0114] 图 12A、B 是说明 AVI 信息帧的格式的图,表示厂商信息帧 (HDMI Vendor Specific infoFrame) 的格式。图 12A 表示厂商信息帧的分组头 (HDMI Vendor Specific infoFrame Packet Header) 的构成,图 12B 表示厂商信息帧的分组内容 (HDMI Vendor Specific infoFrame Packet Contents) 的构成。

[0115] 首先,为了声明是厂商独特的信息帧,在分组头的 Byte#HB0 中记述分组类型 (packet type) = 0×81,在 Byte#HB1 中记述版本编号 (0×01)。另外,使用 Byte#HB2 的 Bit#4 ~ Bit#0 的 5 比特,来记述厂商信息帧的有效载荷长度 (Nv)。

[0116] 在分组内容的 Byte#PB0 ~ Byte#PB2 的 3 字节中,记述登录于 IEEE 的厂商 ID。在 Byte#PB3 (数据区域) 中记述数据 (3D\_7 ~ 3D\_0), Byte#PB4 ~ Byte#PB(Nv-4) 成为 Reserved(0)。即,在该数据区域中,记述图 6 的 3D 影像的传输格式的各参数。

[0117] 另外,虽然在上述中将数据区域作为 1 字节 (Byte#PB3) 进行了说明,但这是因为假设了用一个代码 (code) 来传输图 6 所示的传输格式的全部参数的情况。作为数据区域并不限于此,例如,在传输图 6 所示的传输格式的全部参数时,也可以确保所需要的数据区域。

[0118] 另外,图 6 所示的传输格式的信息的一部分也能够经由 CEC 信道来发送。

[0119] 图 13A、B 是用于说明 CEC 的格式的图,表示用于以 CEC 信道来传输图 3 中的 B 组的各种参数的格式。在 CEC 中,将信息作为消息 (message) 来传输。图 13A 表示构成消息的 CEC 帧 (CEC frame) 的分组结构,图 13B 表示用于发送图 3 的 B 组的各种参数的 CEC 帧的例子。

[0120] 在图 13A 中,CEC 帧由头块 (header block) 和数据块 1 ~ 数据块 N (data block1 ~ data block N) (N = 1 ~ 13) 构成。在头块中记述 4 比特的发信者 (source) 和目的地 (Destination) 的地址。在各数据块中,包括 1 字节的信息 (Information),用数据块 1 来发送命令,用数据块 2 以后来传输引数 (参数)。另外,在全部的块中,都附加有 1 比特的 EOM (End of Message),表示在该块之后块继续 (0),还是在该块消息结束 (1)。另外,同样地包括 1 比特的 ACK (Acknowledge),发信者使 ACK 为 1 进行发送,对于接收者,若是给自己的消息则使 ACK 为 0,若不是给自己的,则使 ACK 保持 1 不变来回信。

[0121] 在 CEC 中,准备了厂商独特的厂商命令 (vender command) 用的消息,各厂商使用该消息,能够在设备间交流厂商独特的命令和引数。

[0122] 对使用该 CEC 的厂商命令来传输图 3 的 B 组的参数的方法进行说明。在图 13B 中,接着头块 (header block) 发送表示是带 ID 厂商命令 (vender command with ID) 的“0XA0”的值,用下三个块来发送厂商 ID (Vender ID)。之后,发送厂商独特数据 (Vendor specific data)。厂商独特数据的最初的块是厂商定义命令 (Vender Command),之后接数据块。由于一个 CEC 消息为最大 14 个块,因此作为厂商独特数据能够传输 11 个块 (11 字节)。在本实施方式中,作为该厂商定义命令,定义与 3D 影像关联的命令,使用该命令来发送图 3 的 B 组的参数。

[0123] (实施方式 2)

[0124] 接着,使用图 14 来说明本发明的实施方式 2。图 14 是表示本实施方式中的立体影像传输系统 2 的构成例的图。本实施例的 3D 影像传输系统 2 与实施方式 1 的不同点在于,影像输出装置从记录再生装置 100 变更为调谐器 (tuner) 300。除此以外的构成要素相同,因此赋予相同的符号并省略说明。

[0125] 作为影像接收装置的调谐器 300 具备接收部 305、格式变换部 304、HDMI 发送部 310,并与天线 301、同轴电缆 302 以及英特网 (Internet) 303 连接。由广播站 (未图示) 广播的 3D 影像经由天线 301 由作为影像取得部的接收部 305 以规定的接收格式接收。所接收到的 3D 影像由格式变换部 304 变换为事前取得的显示装置 200 能够接收的传输格式,再经由 HDMI 发送部 310 输出到显示装置 200。

[0126] 有线广播站 (有线站,未图示) 所广播的 3D 影像经由同轴电缆 302 输入到接收部 305,来自与 IP (Internet Protocol) 网络对应的节目配送服务器 (未图示) 的 3D 影像经由英特网 303 输入到接收部 305。格式变换部 304 进行与分别从天线 301、同轴电缆 302、英特网 303 接收到的 3D 影像的接收格式对应的变换。之后的动作,由于和实施方式 1 相同,因此省略说明。

[0127] 如此,根据本实施方式的 3D 影像传输系统 2,对于从家庭等的外部发送来的各种格式的 3D 影像也能够通过具备 HDMI 端子的调谐器 300 而传输到显示装置 200 中来进行显示。

[0128] 如以上所说明的那样,根据本发明,在经由 HDMI 而连接的影像输出装置和显示装置所构成的 3D 影像传输系统中,能够在影像输出装置和显示装置之间传输 3D 影像,并且能够传输用于显示的各种参数。由此,在 3D 影像传输系统中,即使在连接有具有不同显示能力的多个显示装置的情况下,也能够没有问题地传输 3D 影像数据。

[0129] 另外,在上述实施方式中,以 DVD 录像机来说明了记录再生装置 100,但并不限定于此,BD 录像机、HDD (硬盘驱动器) 录像机等也是可以的。

[0130] 另外,在上述实施方式中,对于利用依据 HDMI 标准的 HDMI 线来连接影像输出装置和显示装置的情况进行了说明,但设备间也可以无线连接。只要无线通信方式和 HDMI 协议对应,即可应用本发明。此时,传输的 3D 影像数据不限于基频影像数据,也可以是压缩影像数据。

[0131] 另外,上述实施方式中,以 HDMI 标准为前提进行了记载,但只要能够在设备间交换在本实施方式所说明的表征显示装置的显示能力的各种参数,则也可以是其它的传输方

法。

[0132] 产业上的可利用性

[0133] 本发明能够广泛利用于在以 HDMI 来连接的设备间进行立体影像数据的收发的系统中。

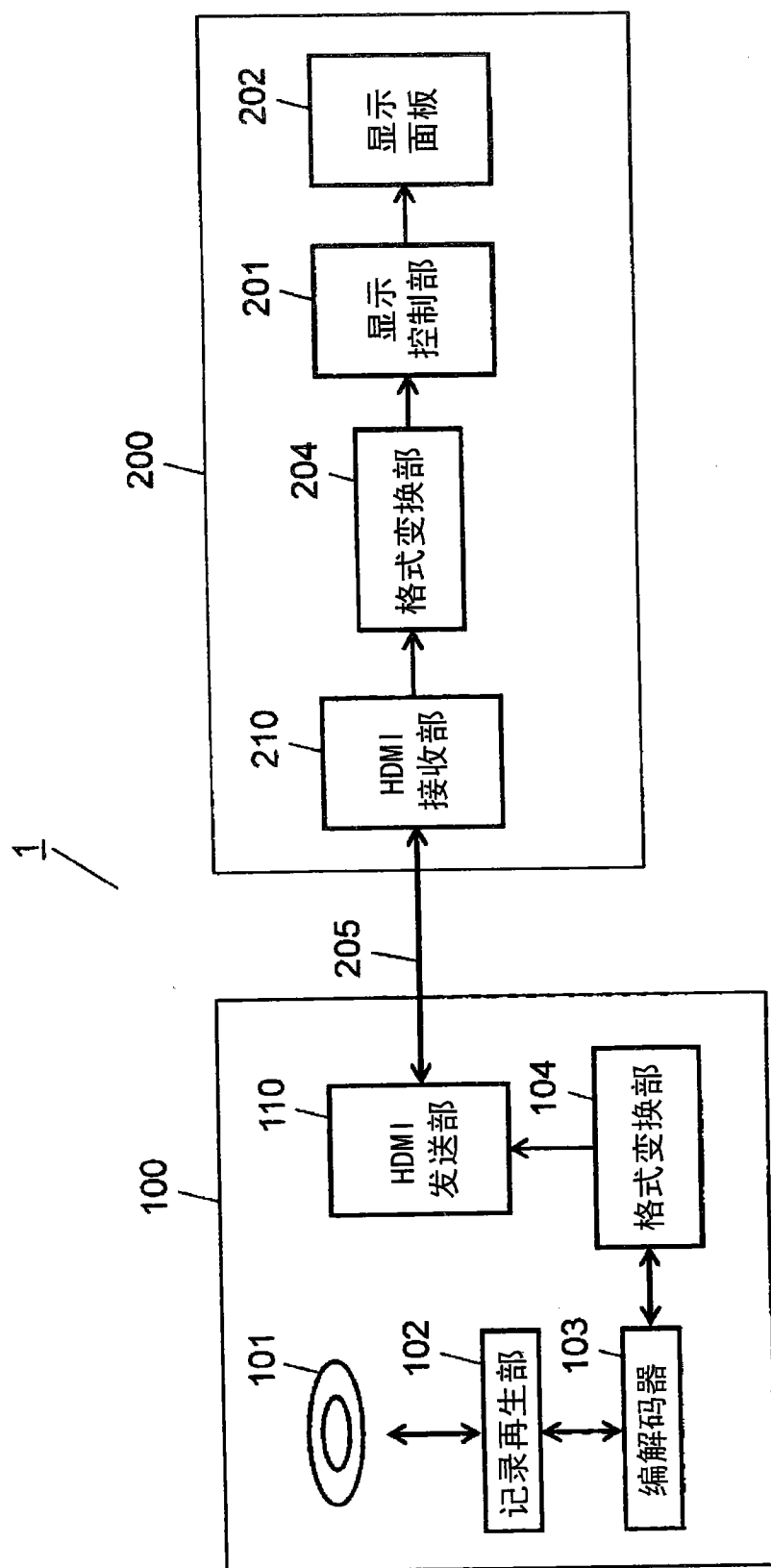


图 1

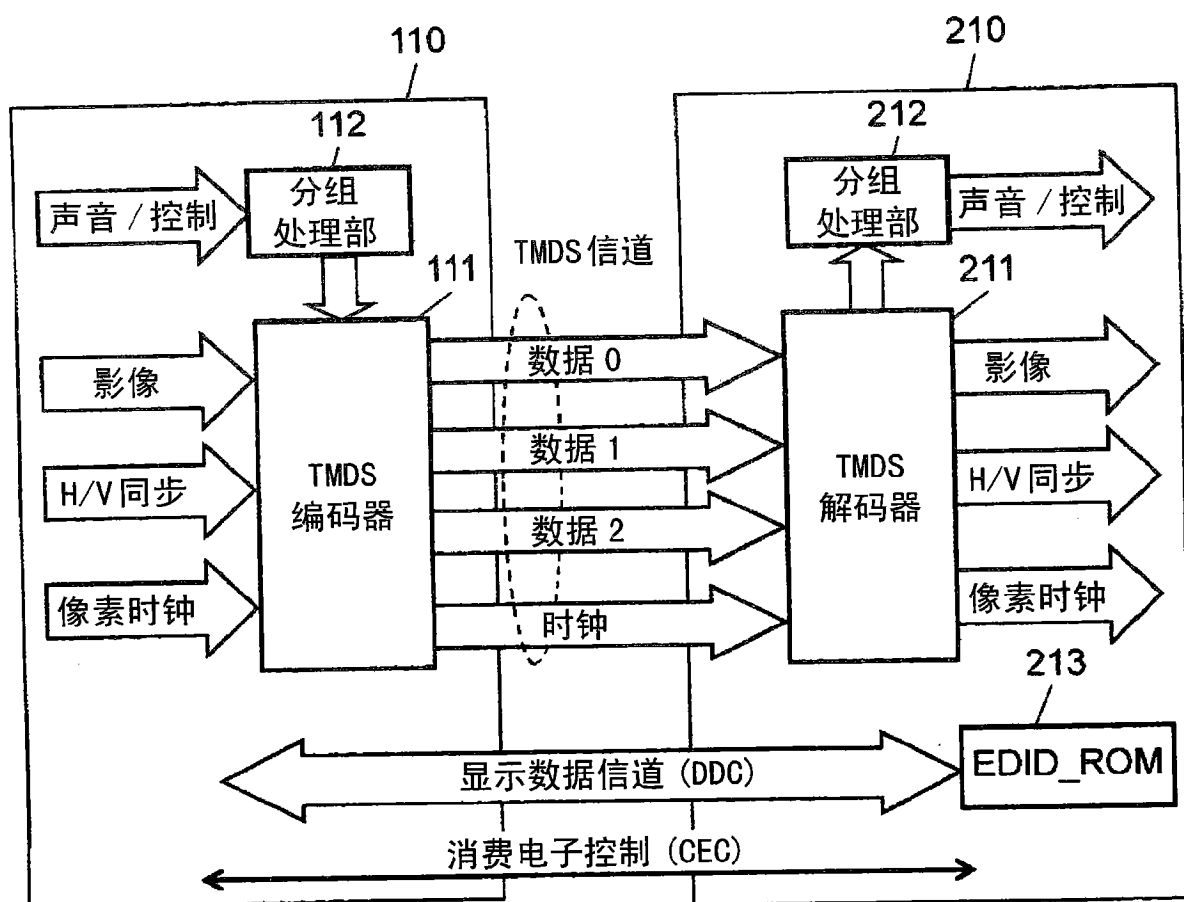


图 2

|             |                  |      |     |
|-------------|------------------|------|-----|
| 3D 显示可能性    | 0                | 否    | A 组 |
|             | 1                | 是    |     |
| 3D 显示方式     | 0                | 时分   |     |
|             | 1                | 偏振   |     |
|             | 2                | 透镜阵列 |     |
|             | 3                | 视差屏障 |     |
| 3D 传输格式     | --X              | 点交错  |     |
|             | --X-             | 行交错  |     |
|             | -X--             | 并排   |     |
|             | X--              | 上下   |     |
| 水平图像尺寸      | 0-8192 (单位 [像素]) |      | B 组 |
| 垂直图像尺寸      | 0-4096 (单位 [像素]) |      |     |
| 水平画面尺寸      | 0-9999 (单位 [cm]) |      |     |
| 垂直画面尺寸      | 0-4999 (单位 [cm]) |      |     |
| 视差校正可能性     | 0                | 否    |     |
|             | 1                | 是    |     |
| 假设视距        | 0-9999 (单位 [cm]) |      |     |
| 最后的 3D 处理延迟 | 0-10 (单位 [帧])    |      |     |

图 3

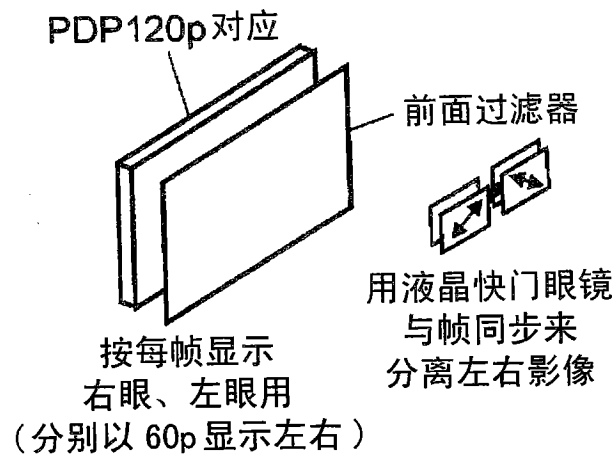


图 4A

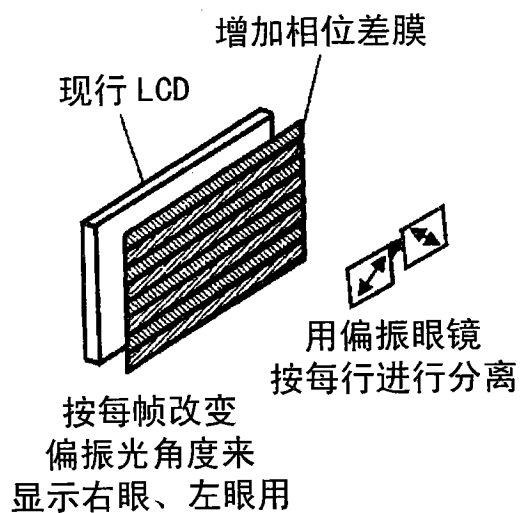


图 4B

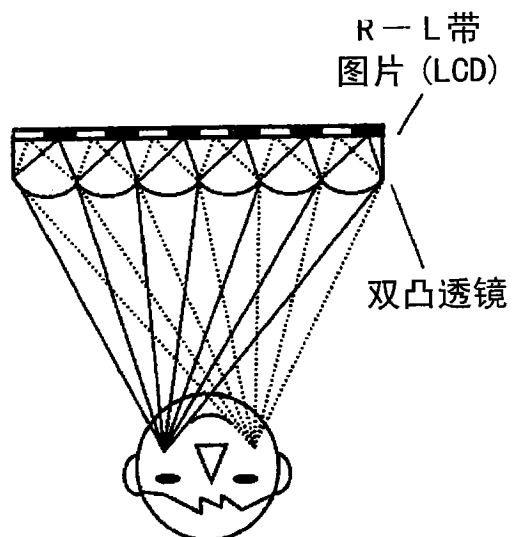


图 4C

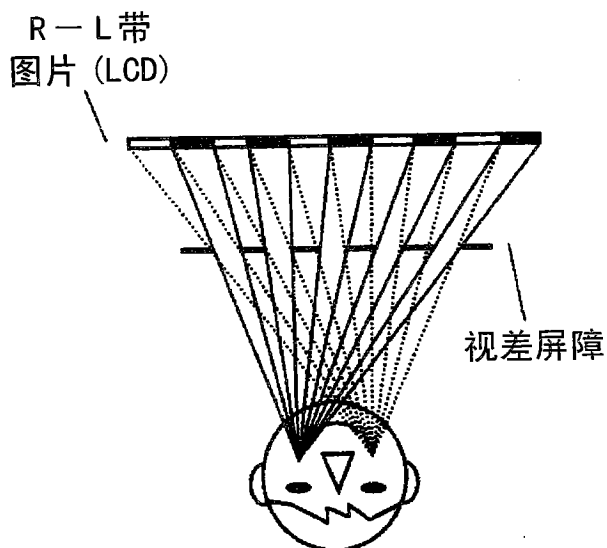


图 4D

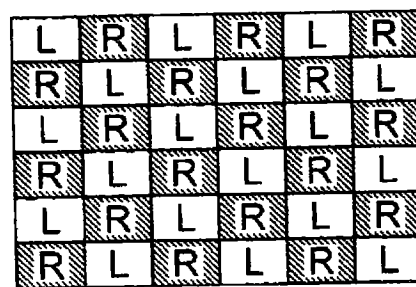


图 5A

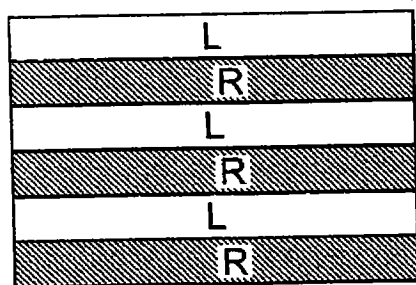


图 5B

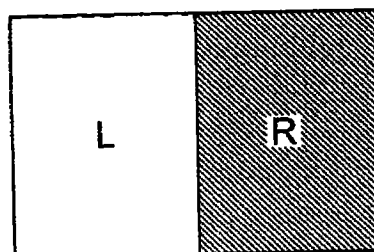


图 5C

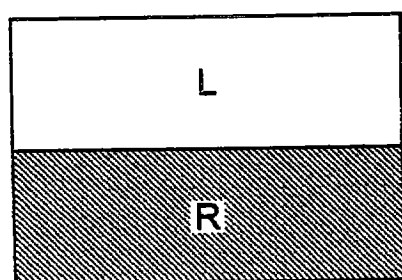


图 5D

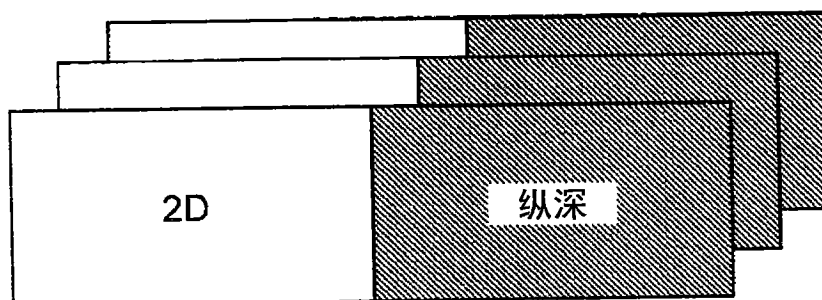


图 5E

|           |          |    |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|----------|----|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|           |          | 0  |   | 否 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3D<br>影像？ | 眼镜<br>方式 | 格式 | 0 | 是 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

图 6

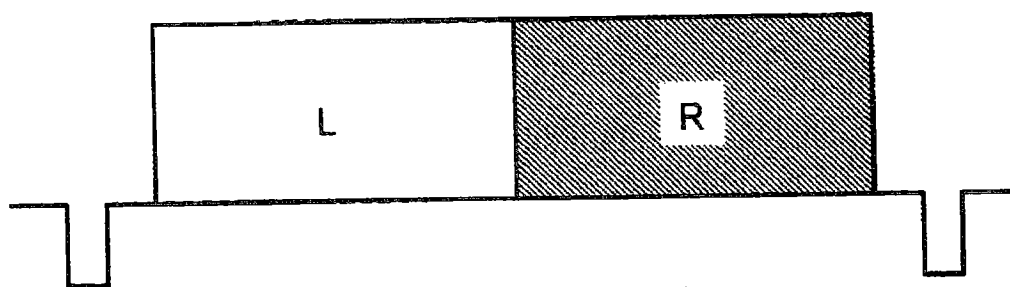


图 7A

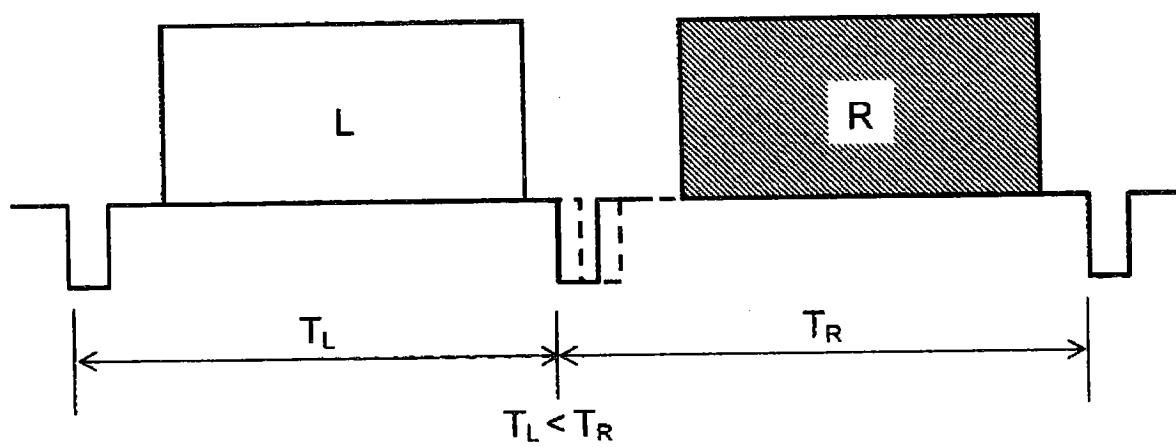


图 7B

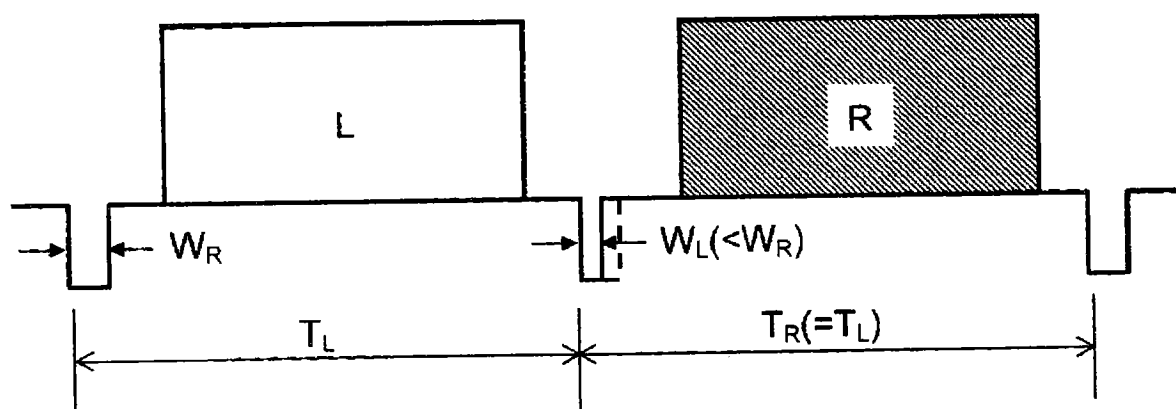


图 7C

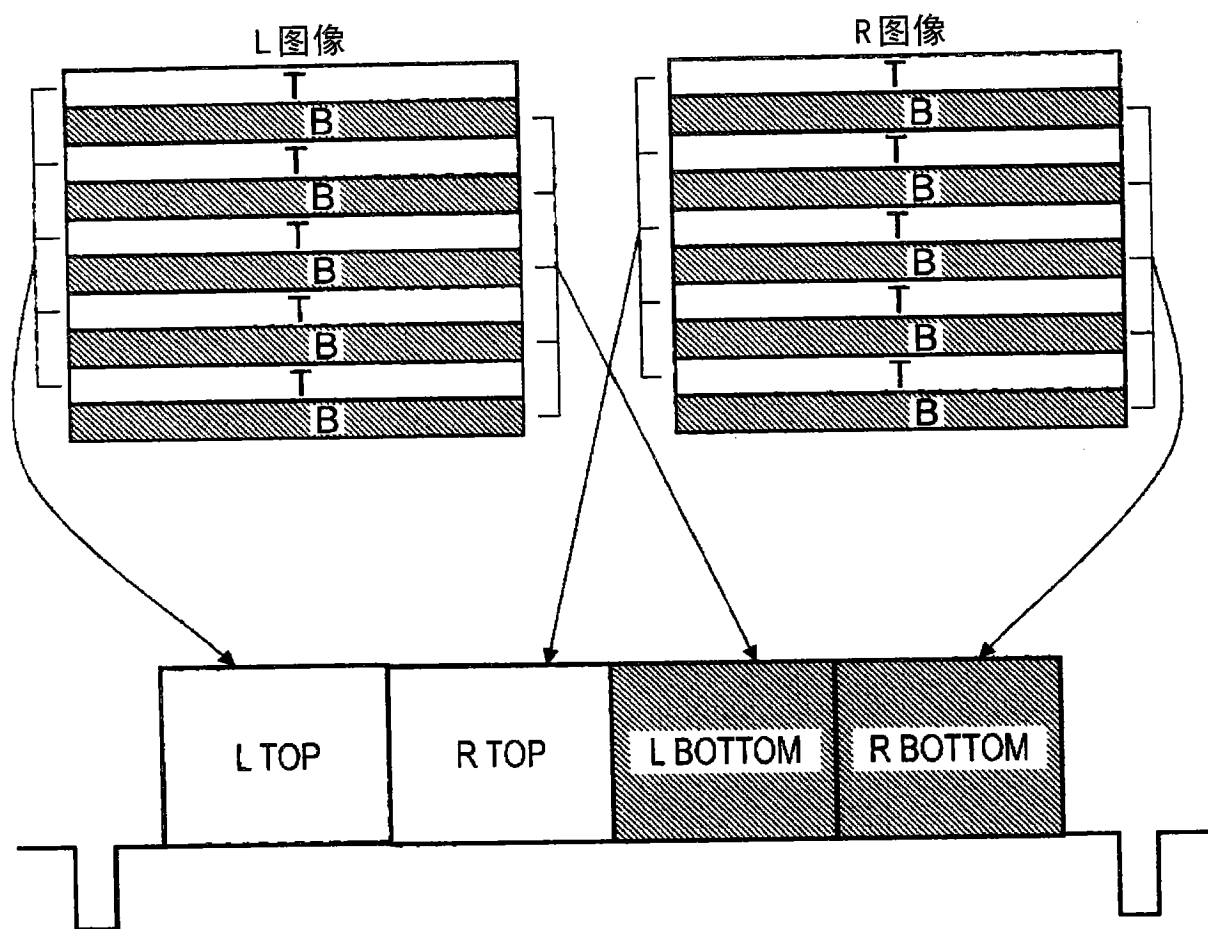


图 8

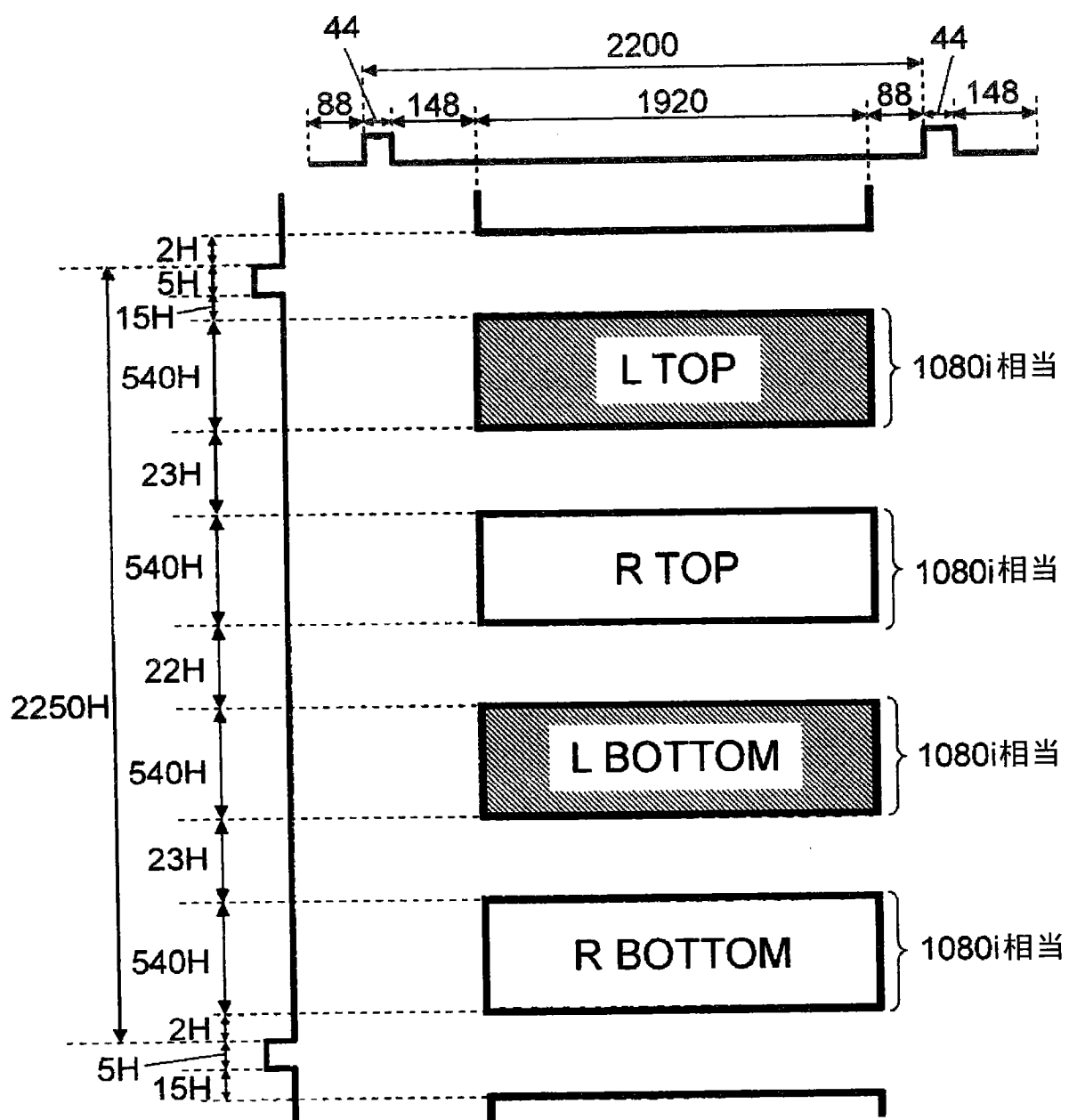


图 9

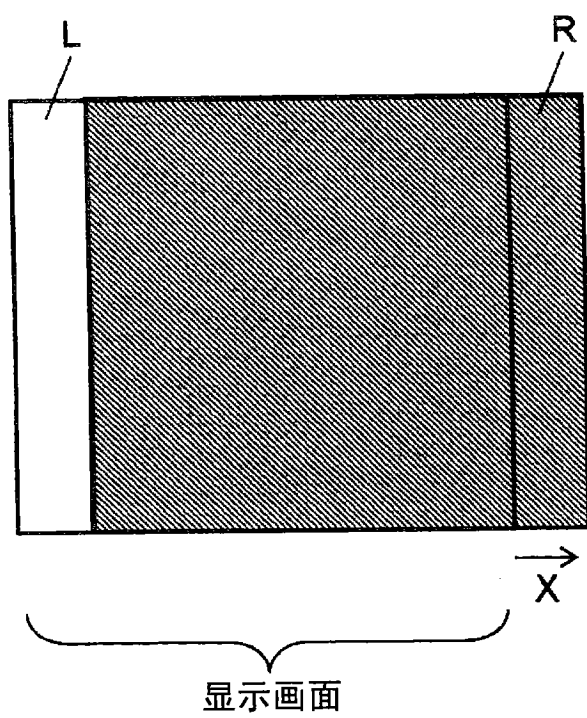


图 10A

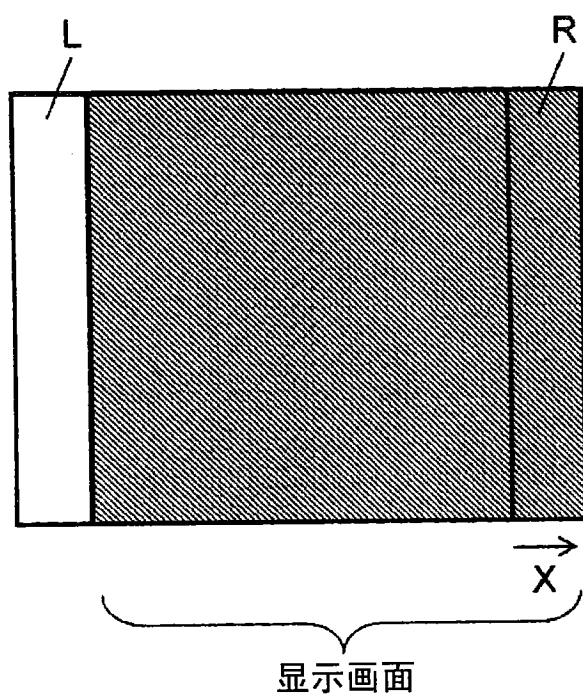


图 10B

| Byte#                   | 7                                        | 6                                | 5              | 4           | 3           | 2           | 1           | 0            |
|-------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 0                       | 厂商独特标签代码(=3)                             |                                  |                | 长度(=N)      |             |             |             |              |
| 1                       | 24 比特 IEEE 注册标记 (0x000C03)<br>(首个最低有效字节) |                                  |                |             |             |             |             |              |
| 2                       |                                          |                                  |                |             |             |             |             |              |
| 3                       |                                          |                                  |                |             |             |             |             |              |
| 4                       | A                                        |                                  |                |             | B           |             |             |              |
| 5                       | C                                        |                                  |                |             | D           |             |             |              |
| 6                       | Supports<br>_AI                          | DC_<br>48比特                      | DC_<br>36比特    | DC_<br>30比特 | DC_<br>Y444 | Rsvd<br>(0) | Rsvd<br>(0) | DVI_<br>Dual |
| 7                       | Max_TMDS_Clock                           |                                  |                |             |             |             |             |              |
| 8                       | Latency_<br>Fields_<br>Present           | I_Latency_<br>Fields_<br>Present | 3D_<br>Present | Rsvd<br>(0) | Rsvd<br>(0) | Rsvd<br>(0) | Rsvd<br>(0) | Rsvd<br>(0)  |
| (9)                     | Video_Latency                            |                                  |                |             |             |             |             |              |
| (10)                    | Audio_Latency                            |                                  |                |             |             |             |             |              |
| (11)                    | Interlaced_Video_Latency                 |                                  |                |             |             |             |             |              |
| (12)                    | Interlaced_Audio_Latency                 |                                  |                |             |             |             |             |              |
| (13)                    | Rsvd<br>(0)                              | Rsvd<br>(0)                      | Rsvd<br>(0)    | 3D_<br>LEN4 | 3D_<br>LEN3 | 3D_<br>LEN2 | 3D_<br>LEN1 | 3D_<br>LEN0  |
| (14)                    | 3D_<br>1_7                               | 3D_<br>1_6                       | 3D_<br>1_5     | 3D_<br>1_4  | 3D_<br>1_3  | 3D_<br>1_2  | 3D_<br>1_1  | 3D_<br>1_0   |
|                         |                                          |                                  |                |             |             |             |             |              |
| (13+<br>3D_<br>LEN)     | 3D_<br>M_7                               | 3D_<br>M_6                       | 3D_<br>M_5     | 3D_<br>M_4  | 3D_<br>M_3  | 3D_<br>M_2  | 3D_<br>M_1  | 3D_<br>M_0   |
| (14+3D_<br>LEN)<br>...N | Rsvd(0)                                  |                                  |                |             |             |             |             |              |

扩展  
字段  
↓

图 11

| Byte# | 7         | 6 | 5 | 4         | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------|-----------|---|---|-----------|---|---|---|---|
| HB0   | 分组类型=0x81 |   |   |           |   |   |   |   |
| HB1   | 版本 0x01   |   |   |           |   |   |   |   |
| HB2   | 0         | 0 | 0 | Length_Nv |   |   |   |   |

图 12A

| Packet<br>Byte# | 7                                        | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
|-----------------|------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| PB0             | 24 比特 IEEE 注册标记 (0x000C03)<br>(首个最低有效字节) |      |      |      |      |      |      |      |
| PB1             |                                          |      |      |      |      |      |      |      |
| PB2             |                                          |      |      |      |      |      |      |      |
| PB3             | 3D_7                                     | 3D_6 | 3D_5 | 3D_4 | 3D_3 | 3D_2 | 3D_1 | 3D_0 |
| PB4~(Nv4)       | Rsvd(0)                                  |      |      |      |      |      |      |      |

图 12B

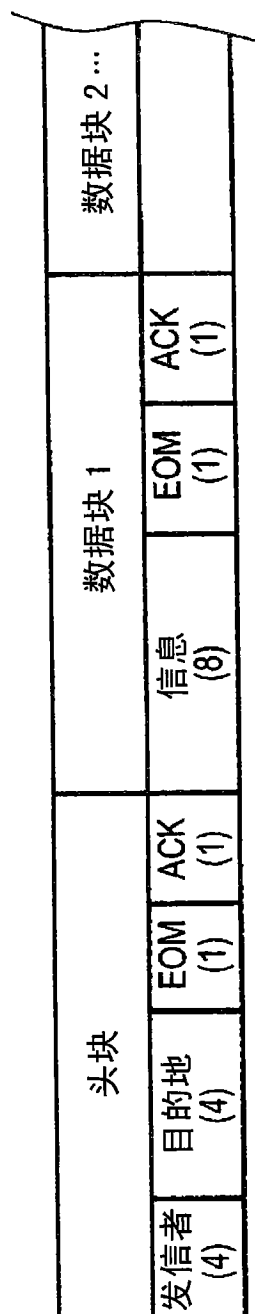


图 13A

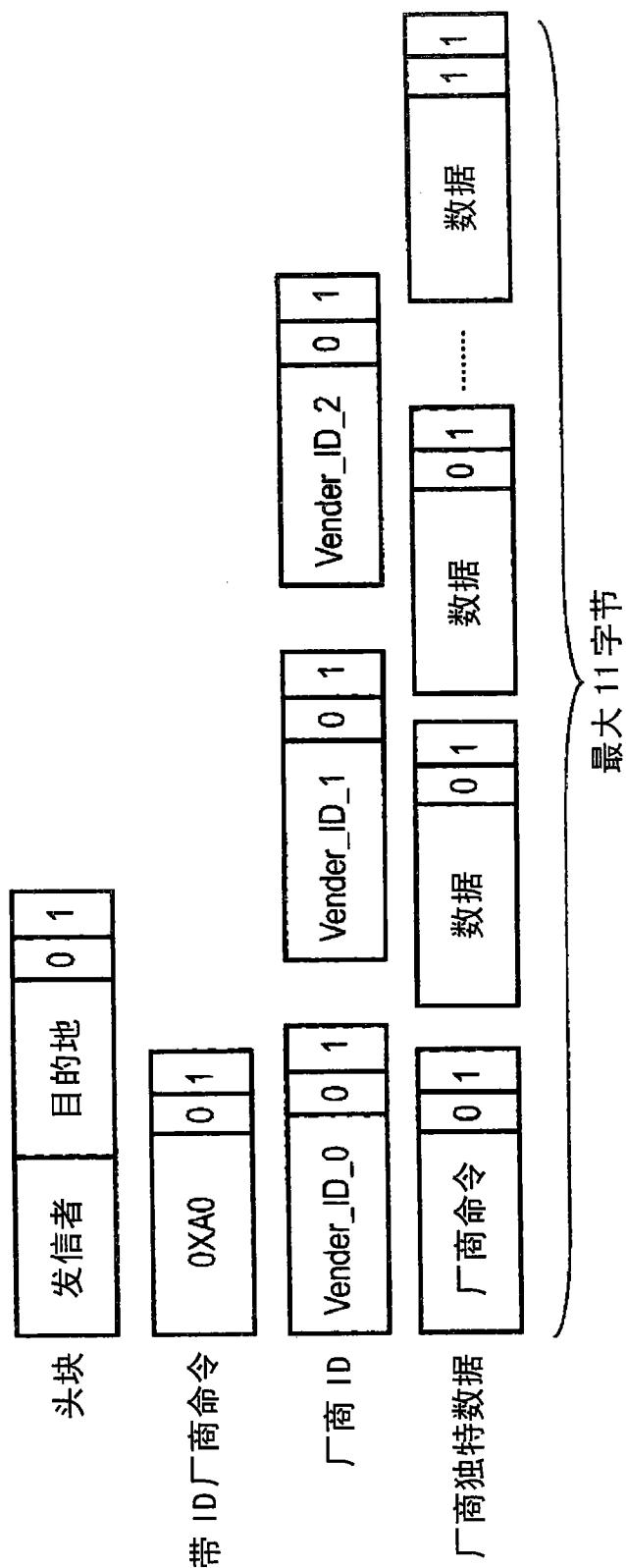


图 13B

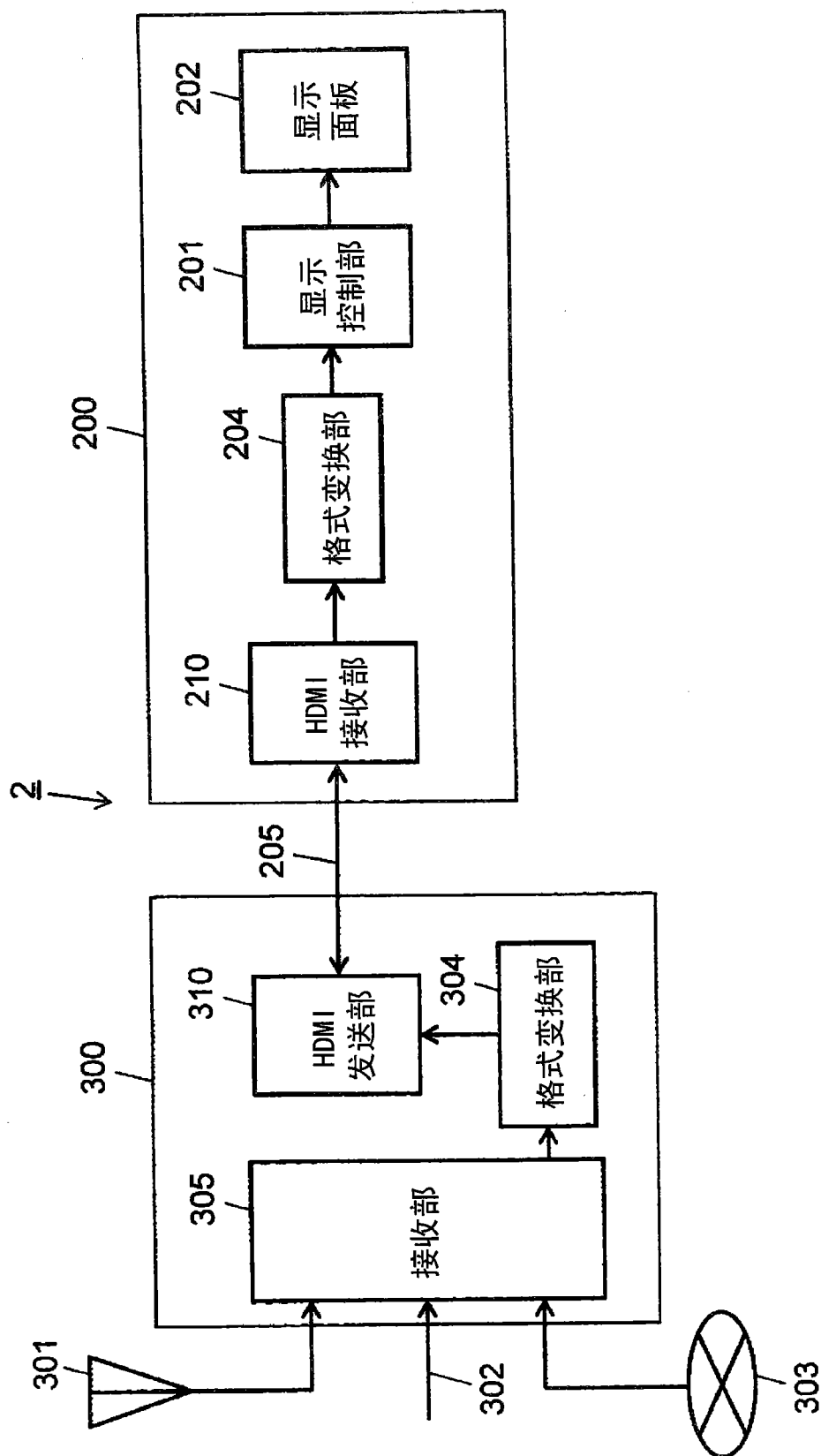


图 14