



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102972034 A

(43) 申请公布日 2013.03.13

(21) 申请号 201280001902.6

代理人 张贵东

(22) 申请日 2012.02.06

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04N 13/00(2006.01)

2011-026482 2011.02.09 JP

H04N 5/765(2006.01)

H04N 7/24(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.01.05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/052648 2012.02.06

(87) PCT申请的公布数据

W02012/108393 JA 2012.08.16

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 田尾昭彦 斋藤武比古

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

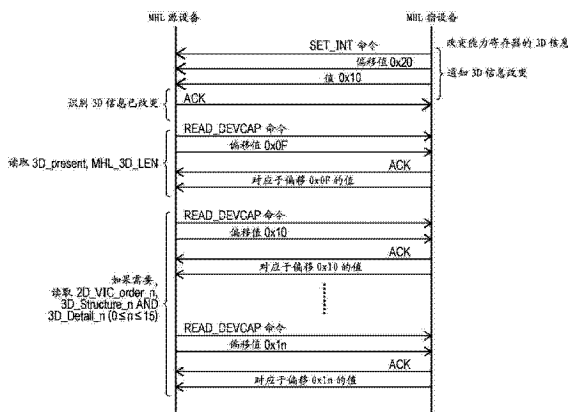
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 22 页

(54) 发明名称

电子设备、发送电子设备中的立体图像信息的方法和接收电子设备中的立体图像信息的方法

(57) 摘要

可以实现各电子设备之间的立体图像信息(3D信息)的高速有效传送。使用MHL能力寄存器在各设备之间传送3D信息。(1)紧接对能力寄存器的3D信息进行改变之后,MHL宿设备发送“SET_INT命令”,在MHL源设备侧的3D_CHG标志中设置“1”,并且向MHL源设备通知3D信息。(2)MHL源设备提供ACK响应。(3)MHL源设备确认“1”设置在3D_CHG标志中,向MHL宿设备发送其中增加能力寄存器的3D信息的地址信息的“READ_DEVCAP命令”,并且仅从能力寄存器读取3D信息。通过在使用MHL便签式存储器寄存器的各设备之间执行3D信息传送,可以实现精细的3D控制。



CN 102972034 A

1. 一种电子设备,包括:

寄存器,功能信息预先写入到该寄存器;

变化通知发送单元,当寄存器中写入的立体图像信息中存在变化时,该变化通知发送单元将变化通知发送到外部设备;

读取命令接收单元,其接收根据从变化通知发送单元发送的变化通知而从外部设备发送的读取命令、以及寄存器中的立体图像信息的地址信息;以及

立体图像信息发送单元,其从对应于读取命令接收单元中接收的地址信息的寄存器中的地址读出立体图像信息,并且将立体图像信息发送到外部设备。

2. 如权利要求1所述的电子设备,其中立体图像信息包括能够管理的立体图像数据的结构和视频格式的信息。

3. 一种立体图像信息发送方法,包括:

变化通知发送步骤,当寄存器中写入的立体图像信息中存在变化时,将变化通知发送到外部设备,功能信息预先写入到该寄存器;

读取命令接收步骤,接收根据变化通知发送步骤中发送的变化通知而从外部设备发送的读取命令,并且接收寄存器中的立体图像信息的地址信息;以及

立体图像信息发送步骤,从对应于读取命令接收步骤中接收的地址信息的寄存器中的地址读出立体图像信息,并且将立体图像信息发送到外部设备。

4. 一种电子设备,包括:

变化通知接收单元,其接收从具有寄存器的外部设备通知的立体图像信息的变化通知,功能信息预先写入到该寄存器;

读取命令发送单元,其根据变化通知接收单元中接收的变化通知,向外部设备发送读取命令和寄存器中的立体图像信息的地址信息;以及

立体图像信息接收单元,其接收从外部设备中的寄存器读取和发送的立体图像信息,该寄存器对应于从读取命令发送单元发送的读取命令和从读取命令发送单元发送的立体图像信息的地址信息。

5. 一种立体图像信息接收方法,包括:

变化通知接收步骤,接收从具有寄存器的外部设备通知的立体图像信息的变化通知,功能信息预先写入到该寄存器;

读取命令发送步骤,根据变化通知接收步骤中接收的变化通知,向外部设备发送读取命令和寄存器中的立体图像信息的地址信息;以及

立体图像信息接收步骤,接收从外部设备中的寄存器读取和发送的立体图像信息,该寄存器对应于读取命令发送步骤中发送的读取命令和立体图像信息的地址信息。

6. 一种电子设备,包括:

写入请求发送单元,其向具有寄存器的外部设备发送立体图像信息的写入请求,该寄存器中能够写入立体图像信息;

写入许可接收单元,其接收从对应于从写入请求发送单元发送的写入请求的外部设备发送的写入许可;以及

立体图像信息发送单元,其根据写入许可接收单元中接收的写入许可向外部设备发送写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息。

7. 如权利要求 6 所述的电子设备,其中能够管理的立体图像数据的结构和视频格式的信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

8. 如权利要求 6 所述的电子设备,还包括:

立体图像显示单元,

其中立体图像显示单元的立体图像显示系统的信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

9. 如权利要求 6 所述的电子设备,还包括:

立体图像显示单元,

其中立体图像显示单元的观看者的位置信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

10. 如权利要求 6 所述的电子设备,

其中外部设备包括立体图像显示单元,以及

立体图像显示单元的观察者的位置信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

11. 如权利要求 6 所述的电子设备

其中外部设备包括其中双凸透镜安排在显示屏幕上的立体图像显示单元,以及

其中位移量在垂直与横向方向的双凸透镜的位移量和旋转角度的信息或者位移量在垂直和横向方向的图像的位移量和旋转角度的信息的任一或者二者包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

12. 如权利要求 6 所述的电子设备,

其中外部设备包括立体图像显示单元,以及

其中字幕的显示位置的信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

13. 如权利要求 6 所述的电子设备,还包括:

使用快门眼镜使得立体图像被感知的立体图像显示单元,

其中立体图像的开/关信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

14. 如权利要求 6 所述的电子设备,

其中外部设备包括使用快门眼镜使得立体图像被感知的立体图像显示单元,以及

其中立体图像的开/关信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

15. 如权利要求 6 所述的电子设备,还包括:

将立体图像数据发送到外部设备的图像数据发送单元,

其中立体图像数据的结构和视频格式的信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

16. 一种立体图像信息发送方法,包括:

写入请求发送步骤,向具有寄存器的外部设备发送立体图像信息的写入请求,该寄存器中能够写入立体图像信息;

写入许可接收步骤,接收从对应于写入请求发送步骤中发送的写入请求的外部设备发送的写入许可;以及

立体图像信息发送步骤,根据写入许可接收步骤中接收的写入许可向外部设备发送写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息。

17. 一种电子设备,包括:

寄存器,其中能够写入立体图像信息;

写入请求接收单元,其从外部设备接收对寄存器的立体图像信息的写入请求;

写入许可发送单元,其根据写入请求接收单元中接收的写入请求将写入许可发送到外部设备;以及

写入控制单元,其根据从写入许可发送单元发送的写入许可接收从外部设备发送的写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息,并且在对应于接收的地址信息的寄存器中的地址上写入接收的立体图像信息。

18. 一种立体图像信息接收方法,包括:

写入请求接收步骤,从外部设备接收对其中能够写入立体图像信息的寄存器的立体图像信息的写入请求;

写入许可发送步骤,根据写入请求接收步骤中接收的写入请求将写入许可发送到外部设备;以及

写入控制步骤,对应于写入许可发送步骤中发送的写入许可接收从外部设备发送的写入命令、写入地址信息和立体图像信息,并且在对应于接收的写入地址信息的寄存器中写入接收的立体图像信息。

电子设备、发送电子设备中的立体图像信息的方法和接收 电子设备中的立体图像信息的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备、电子设备的立体图像信息发送方法和电子设备的立体图像信息接收方法,具体地,涉及构成用于立体图像显示的图像显示系统的电子设备。

背景技术

[0002] 近年来,例如,诸如 HDMI (高清晰度多媒体接口)的数字接口已经广泛地用作通信接口,该通信接口用于以高速将图像或声音数据从源设备发送到宿设备。例如,源设备是移动电话、游戏机、DVD (数字多功能盘) 记录器或机顶盒,并且除了上述之外存在 AV 源(视听源)。例如,宿设备是电视接收机、投影仪,并且除了上述之外存在显示器。例如,在 NPL 中公开了关于 HDMI 标准的详细描述。

[0003] 引用列表

[0004] 非专利文献

[0005] NPL1 :高清晰度多媒体接口规范,版本 1.4,2009 年 06 月 05 日

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 在 HDMI 中,将宿设备的 3D 能力发送部件按 EDID (增强扩展显示标识数据) 发送到源设备。关于发送部件,存在以下问题。

[0008] (1) 当宿设备和源设备相互链接时,在宿设备侧的 3D 能力中产生变化的情况下,源设备每次需要至少读取包括除了 3D 信息外的信息的 EDID2 块(256 字节)。如果该信息仅仅是 3D 信息,则需要发送仅几个字节到十几个字节,然而,关于上述,由于传输变得冗长并且在读取中导致过多的功率消耗,所以发送部件不适于电池驱动的移动设备。

[0009] (2) 在 EDID 中产生变化的情况下,宿设备生成最小 100ms 长的低脉冲作为 HPD(热插拔检测)信号,并且向源设备通知该变化。也就是说,由于在宿设备侧出现变化,所以增加了直到源设备可以被识别的至少 100ms 和用于通过读取 EDID 识别 3D 信息的时间,并且直到源设备可以被识别的至少 100ms 和用于通过读取 EDID 识别 3D 信息的时间导致影响源设备的响应的延迟。

[0010] 此外,在 HDMI 中,作为用于在宿设备和源设备之间发送 3D 信息的部件,仅存在用于从宿设备到源设备的传输的 EDID 和用于从源设备到宿设备的传输的 HDMI 厂商特定 InfoFrame。为了充分实现 3D 功能,进一步需要在多个方向以高速发送多种 3D 信息的部件。然而,在目前的 HDMI 中,还没有限定如上所述的部件。

[0011] 本技术的目的是使得能够实现要在个电子设备之间以高速有效传输的立体图像信息(3D 信息)。

[0012] 问题的解决方案

[0013] 根据本技术的一方面,本发明提供一种电子设备,该电子设备包括:寄存器,功能

信息预先写入到该寄存器；变化通知发送单元，当寄存器中写入的立体图像信息中存在变化时，该变化通知发送单元将变化通知发送到外部设备；读取命令接收单元，其接收根据从变化通知发送单元发送的变化通知而从外部设备发送的读取命令、以及寄存器中的立体图像信息的地址信息；以及立体图像信息发送单元，其从对应于读取命令接收单元中接收的地址信息的寄存器中的地址读出立体图像信息，并且将立体图像信息发送到外部设备。

[0014] 在本发明中，提供预先写入多种功能信息的寄存器，多种功能信息包括立体图像信息(3D 信息)。当寄存器中写入的立体图像信息中产生变化时，通过变化通知发送单元将变化通知发送到外部设备。响应于变化通知的发送，从外部设备发送读取命令和寄存器中的立体图像信息的地址信息。

[0015] 通过读取命令接收单元接收读取命令和地址信息。然后通过立体图像信息接收单元从对应于地址信息的寄存器的地址读出立体图像信息，并且将该立体图像信息发送到外部设备。在本发明中，例如，立体图像信息包括能够由其自身管理的立体图像数据的结构和视频格式的信息。

[0016] 如上所述，在本发明中，当寄存器中写入的立体图像信息中产生改变时，当变化通知发送到外部设备时，基于响应于变化通知从外部设备发送的读取命令，变化的立体图像信息立刻发送到外部设备。在该情况下，基于来自外部设备的地址信息，从寄存器仅读出立体图像信息，并且将该立体图像信息发送到外部设备。因此，立体图像信息可以高速有效地发送到外部设备。

[0017] 此外，根据本发明的另一方面，本发明提供一种电子设备，该设备包括：变化通知接收单元，其接收从具有寄存器的外部设备通知的立体图像信息的变化通知，该寄存器中预先写入功能信息；读取命令发送单元，其根据变化通知接收单元中接收的变化通知向外部设备发送读取命令和寄存器中的立体图像信息的地址信息；以及立体图像信息接收单元，其接收从对应于从读取命令发送单元发送的读取命令和从读取命令发送单元发送的立体图像信息的地址信息的外部设备中的寄存器读取和发送的立体图像信息。

[0018] 在本技术中，外部设备包括预先写入功能信息的寄存器。当寄存器中写入的立体图像信息(3D 信息)中产生变化时，从外部设备发送变化通知。通过变化通知接收单元接收变化通知。响应于变化通知，通过命令发送单元发送读取命令和寄存器中的立体图像信息的地址信息。

[0019] 从对应于地址信息的寄存器中的地址读出立体图像信息，并且从外部设备发送该立体图像信息。如上所述，通过立体图像信息接收单元接收从外部设备发送的立体图像信息。在本技术中，例如，在立体图像信息中，包括能够由外部设备管理的立体图像数据的结构和视频格式的信息。

[0020] 如从以上可以看出的，在本发明中，当外部设备中的寄存器中写入的立体图像信息中产生变化时，从外部设备发送变化通知，并且通过将读取命令发送到外部设备，立刻从外部设备发送变化的立体图像信息。然后，在该情况下，基于发送到外部设备的地址信息，在外部设备中从寄存器仅读取立体图像信息，并且将其发送。因此，可以以高速从外部设备有效地接收立体图像信息。

[0021] 此外，根据本技术的另一方面，本发明提供一种电子设备，该电子设备包括：写入请求发送单元，其向具有寄存器的外部设备发送立体图像信息的写入请求，该寄存器中能

够写入立体图像信息；写入许可接收单元，其接收从对应于从写入请求发送单元发送的写入请求的外部设备发送的写入许可；以及立体图像信息发送单元，其根据写入许可接收单元中接收的写入许可向外部设备发送写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息。

[0022] 在本技术中，在外部设备中包括预先写入多种功能信息的寄存器，该多种功能信息包括立体图像信息(3D信息)。通过写入请求发送单元将立体图像信息的写入请求发送到外部设备。响应于写入请求，从外部设备发送写入许可。通过写入许可接收单元接收写入许可。响应于写入许可，写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息通过立体图像信息发送单元发送到外部设备。在外部设备中，接收如上所述发送的写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息，并且立体图像信息写入在对应于地址信息的寄存器中的地址中。

[0023] 在本技术中，例如，在发送到外部设备的立体图像信息中，包括能够由其自身管理的立体图像数据的结构和视频格式的信息。此外，在本技术中，例如，进一步包括立体图像显示单元，并且在发送到外部设备的立体图像信息中，包括立体图像信息显示单元的立体图像信息显示系统的信息。此外，在本技术中，例如，进一步包括立体图像信息显示单元，并且在发送到外部设备的立体图像信息中，立体图像信息显示单元的观看者的位置信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

[0024] 此外，在本技术中，例如，外部设备进一步包括立体图像信息显示单元。此外，在本技术中，例如，外部设备包括其中双凸透镜布置在显示屏幕上的立体图像显示单元，并且或者在竖直和横向方向双凸透镜的位移量和旋转角的信息或者在竖直和横向方向图像的位移量和旋转角的信息的任一、或者二者包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

[0025] 此外，在本技术中，例如，外部设备包括立体图像信息显示单元，并且字幕的显示位置的信息包括在发送到外部设备的立体图像显示信息中。此外，在本技术中，例如，电子设备还包括使用快门眼镜使得立体图像被感知的立体图像显示单元，立体图像的开/关信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

[0026] 此外，在本技术中，例如外部设备包括使用快门眼镜得立体图像被感知的立体图像显示单元，并且立体图像的开/关信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。此外，在本技术中，例如，电子设备还包括将立体图像数据发送到外部设备的图像数据发送单元，并且立体图像数据的结构和视频格式的信息包括在发送到外部设备的立体图像信息中。

[0027] 如上所述，在本发明中，写请求发送到外部设备，并且当从对应于以上的外部设备接收写入许可时，将立体图像信息(3D信息)发送到外部设备。因此，可以以高速有效地向外部设备发送立体图像信息。

[0028] 此外，根据本技术的另一方面，本技术提供一种电子设备，其包括：寄存器，其中能够写入立体图像信息；写入请求接收单元，其从外部设备接收对寄存器的立体图像信息的写入请求；写入许可发送单元，其根据写入请求接收单元中接收的写入请求将写入许可发送到外部设备；以及写入控制单元，其根据从写入许可发送单元发送的写入许可接收从外部设备发送的写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息，并且在对应于接收的地址信息的寄存器中的地址上写入接收的立体图像信息。

[0029] 在本技术中，电子设备包括能够写入立体图像信息的寄存器。通过写入请求接收

单元,接收从外部设备发送的立体图像信息的写入请求。响应于写入信息,通过写入许可发送单元向外部设备发送写入许可。响应于写入许可,从外部设备发送写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息。然后,通过写入控制单元接收写入命令、寄存器中的立体图像信息的地址信息和立体图像信息,并且将立体图像信息写入在对应于地址信息的寄存器中的地址中。

[0030] 如上所述,在本发明中,当从外部设备发送写入请求时,通过发送写入许可到外部设备,立刻从外部设备发送立体图像信息(3D 信息)。因此,可以以高速有效地从外部设备接收立体图像。

[0031] 本发明的有益效果

[0032] 根据本技术,可以以高速有效地在电子设备之间发送立体图像信息(3D 信息)。

附图说明

[0033] 图 1 是根据本技术的实施例的图像显示系统的配置示例的框图。

[0034] 图 2 是移动电话和构成图像显示系统的电视接收机的配置示例的框图。

[0035] 图 3 是移动电话的 MHL 发送单元(MHL 源设备)和电视接收机的 MHL 接收单元(MHL 宿设备)的配置示例的图。

[0036] 图 4 是用于 MHL 的寄存器的配置的图。

[0037] 图 5 是 HDMI 源设备的 HDMI 发送单元和 HDMI 宿设备的 HDMI 接收单元的配置示例的图。

[0038] 图 6 是图示紧接 HDMI 宿设备连接到 HDMI 源设备之后,HPD 线(引脚 19)通过 100ms 或更多设置为低(L)的图。

[0039] 图 7 是图示在 MHL 中,使用 MSC 命令模拟对应于 HDMI 的 HPD 线的降低(L)的处理,并且使得对应于降低 HPD 线的时间为 50ms 或更多的图。

[0040] 图 8 是 MHL 的当前能力寄存器(能力寄存器)的参数分配的状态的图。

[0041] 图 9 是其中 MHL 设备(请求侧)读取(响应侧)的能力寄存器(能力寄存器)的过程的图。

[0042] 图 10 是中断寄存器(设备中断寄存器)的配置的图。

[0043] 图 11 是中断寄存器的“地址 0x20”的“RCHANGE_INT 寄存器”的细节的图。

[0044] 图 12 是其中在 MHL 设备(变化侧)改变在终端阶段的自身能力寄存器(能力寄存器)之后,将其变化通知给另一方的 MHL 设备(响应侧)的过程的图。

[0045] 图 13 是关于从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的参数的示例的图。

[0046] 图 14 是 MHL 宿设备支持的 3D 强制格式的图。

[0047] 图 15 是允许 MHL 源设备读取 MHL 宿设备的 3D 信息的过程的序列图。

[0048] 图 16 是使用普通暂存寄存器(scratchpad register)(暂存寄存器)的发送方法的序列图。

[0049] 图 17 是使用采用暂存寄存器(便签式存储器寄存器)的发送方法从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的 3D 信息的示例的图。

[0050] 图 18 是从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的 3D 开和关信息的示例的图。

[0051] 图 19 是为了通过 MHL 宿设备向 MHL 源设备通知 3D 显示方法发送的信息的示例的图。

[0052] 图 20 是用于说明观看者的面部位置的信息(诸如关于电视的距离或角度)的图。

[0053] 图 21 是为了观看者可以基于其面部位置容易地观看 3D 图像执行校正的示例的图。

[0054] 图 22 是用于说明在使用位置检测传感器不容易检测观看者的面部位置的情况下,例如使用电视遥控器的垂直和横向方向按钮、旋转按钮通过人工操作执行校正的图。

[0055] 图 23 是在通过 MHL 宿设备进行使用位置检测传感器(面部检测传感器)或遥控器的位置信息的输入,并且通过 MHL 源设备进行校正处理的情况下,从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的信息的示例的图。

[0056] 图 24 是用于说明双凸透镜系统(直接观看系统的一个系统)的结构图。

[0057] 图 25 是用于说明双凸透镜系统(直接观看系统的一个系统)的结构图。

[0058] 图 26 是用于说明在通过直接观看系统中的观看者的位置优化 3D 效果的情况下,双凸透镜或图像、或者其二者在垂直和横向方向移位或旋转的图。

[0059] 图 27 是在通过 MHL 源设备进行使用位置检测传感器(面部检测传感器)或遥控器的位置信息的输入,并且通过 MHL 宿设备进行校正处理的情况下,从 MHL 源设备发送到 MHL 宿设备的信息的示例的图。

[0060] 图 28 是在 2D 屏幕上隐藏字幕(CC)的显示帧的图。

[0061] 图 29 是用于说明在 3D 的情况下高度、宽度和深度三个方向指定为隐藏字幕(CC)的显示帧的位置的图。

[0062] 图 30 是在包括隐藏字幕(CC)的 AV 流从 MHL 源设备发送的情况下,从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的信息的示例的图。

[0063] 图 31 是在电视接收机与 MHL 不兼容的情况下,图像显示系统的配置示例的框图。

具体实施方式

[0064] 下文中,描述用于执行本发明的方面(下文中,称为实施例)。这里,按以下顺序进行描述。

[0065] 1. 实施例

[0066] 2. 修改

[0067] <1. 实施例>

[0068] [图像显示系统]

[0069] 图 1 图示作为实施例的用于显示立体图像(3D 图像)的图像显示系统 10 的配置示例。图像显示系统 10 配置有作为 MHL 源设备的移动电话(移动电话) 100 和作为 MHL 宿设备的电视接收机 200。这些设备通过 MHL 电缆 300 连接。

[0070] 描述 MHL 的概况。主要地, MHL 是用于移动设备的 AV(视听)数字接口标准。在 MHL 中, MHL 源设备通过 MHL 电缆连接到 MHL 宿设备,并且 MHL 源设备的诸如运动图像、静止图像、声音的内容在 MHL 宿设备中再现(AV 流单方向)。此外,在各设备之间,通过发送和接收 DDC 命令和 MSC(MHL 边带信道)(遥控器相互方向)进行 EDID 读取、HDCP 认证、寄存器读取/写入、遥控等的控制(遥控双方向)。

[0071] 在图像显示系统 10 中,可能在移动电话 100 和电视接收机 200 之间执行信息(也就是说,关于 3D 的立体图像信息(下文中,适当地称为“3D 信息”))的发送,并且执行详细的处理。在图像显示系统 10 中,使用暂存寄存器(暂存寄存器)或者能力寄存器(能力寄存器)以便发送 3D 信息。随后描述寄存器的细节。

[0072] 例如,从电视接收机 200,向移动电话 100 提供在电视接收机 200 中管理的立体图

像数据的结构(3D 结构)和视频格式的信息。这里,例如 3D 结构指示诸如帧封装格式、并排格式和上下格式的立体图像数据(3D 图像数据)的发送格式。而且,视频格式指示 3D 图像数据分辨率、帧号码(字段号码)等,诸如在 60Hz1920×1080i,或在 60Hz1280×720P。

[0073] 此外,例如,从电视接收机 200,向移动电话 100 提供立体图像显示系统(3D 显示系统)的信息。这里,例如存在 3D 眼镜(3D Glass)系统(快门眼镜系统)、直接观看系统、头部安装系统等作为 3D 显示系统。而且,例如,从移动电话 100 向电视接收机 200 提供 3D 图像的观看者(观察者)的位置信息。此外,例如,相反地,从电视接收机 200 向移动电话 100 提供立体图像(3D 图像)的观看者(观察者)的位置信息。这里,位置信息是诸如例如示出关于图像显示单元观看者的面部位置的距离、角度(垂直角、横向角和扭转角)的信息。

[0074] 此外,例如,存在这样的情况,其中电视接收机 200 的 3D 显示系统是直接观看系统,并且双凸透镜安排在显示屏幕上。在该情况下,在垂直和横向方向双凸透镜的位移量和旋转角度的信息、或者在垂直和横向方向图像的位移量或旋转角度的信息、或者二者从移动电话 100 提供到电视接收机 200。而且,例如,隐藏字幕的显示位置(宽度、高度和深度)等的信息从电视接收机 200 提供到移动电话 100。

[0075] 而且,例如,在电视接收机 200 的 3D 显示系统是 3D 眼镜系统(快门眼镜系统)的情况下,3D 的开和关信息从电视接收机 200 提供到移动电话 100。此外,在该情况下,3D 的开和关信息从移动电话 100 提供到电视接收机 200。此外,例如,在电视接收机 200 的 3D 显示系统是 3D 眼镜系统(快门眼镜系统)的情况下,快门眼镜的电源开和关信息从移动电话 100 提供到电视接收机 200。而且,例如,发送的 3D 图像数据的 3D 结构和视频格式的信息从移动电话 100 提供到电视接收机 200。

[0076] [移动电话和电视接收机的配置示例]

[0077] 图 2 图示移动电话 100 和电视接收机 200 的配置示例。首先,描述移动电话 100。移动电话 100 包括控制单元 101、用户操作单元 102、显示单元 103、以及 3G/4G 调制解调器单元 104、相机单元 105、记录再现单元 106、发送处理单元 107、MHL 发送单元 108 和 MHL 终端 109。

[0078] 控制单元 101 控制移动电话 100 的每个单元的操作。用户操作单元 102 和显示单元 103 构成用户接口并且连接到控制单元 101。用户操作单元 102 配置有在移动电话 100 的外壳(未示出)上布置的按键、按钮、拨盘或者在显示单元 103 的显示表面上布置的触摸面板等。显示单元 103 配置有 LCD (液晶显示器)、有机 EL (电致发光) 等。

[0079] 3G/4G 调制解调器单元 104 执行蜂窝电话的通信。相机单元 105 拍摄运动图像和静止图像。记录再现单元 106 在诸如例如内置存储器(非易失性存储器)或存储卡的记录介质中被驱动,并且执行记录再现(读取和写入)。记录再现单元 106 执行通过调制解调器单元 104 操作的通信的记录再现。而且,记录再现单元 106 执行诸如通过调制解调器单元 104 获得的运动图像或静止图像的图像数据的记录再现,以及诸如通过相机单元(包括麦克风)105 成像获得的运动图像或静止图像的图像数据与声音数据的记录再现。此外,在记录再现单元 106 中,进行用于关于诸如通过相机单元 105 成像获得运动图像和静止图像的图像数据压缩数据的处理。

[0080] 根据通过用户操作单元 102 的用户的指令,记录再现单元 106 的记录介质的记录内容可以显示为内容列表。此外,当通过用户操作单元 102 由用户指令内容列表中的任一

时,在记录再现单元 106 中,从记录介质再现指令内容的的数据,并且将其发送到发送处理单元 107。

[0081] 这里,还可以考虑这样的情况,其中实时发送通过 3G/4G 调制解调器单元 104 获得的图像数据和声音数据或者通过相机单元 105 获得的图像数据或声音数据。在该情况下,未示出内容数据,然而,该数据直接发送到发送处理单元 107。而且,还可以考虑这样的情况,其中在将存储卡插入其他设备并且写入内容数据之后,存储卡安装在记录再现单元 106 中,并且数据发送到发送处理单元 107。

[0082] 发送处理单元 107 执行处理,以使得通过记录再现单元 106 再现并且发送到电视接收机 200 的诸如运动图像、静止图像和声音数据的数据成为适当的形式。例如,转换 3D 图像数据的发送格式和视频格式,以便可能在电视接收机 200 中管理。MHL 发送单元 108 连接到 MHL 终端 109。MHL 发送单元 108 将通过发送处理单元 107 处理的诸如图像和声音的数据,在根据基于 MHL 标准的通信的一个方向通过 MHL 电缆 300 从 MHL 终端 109 发送到电视接收机 200。随后描述 MHL 发送单元 108 的细节。

[0083] 接下来,描述电视接收机 200。电视接收机 200 包括控制单元 201、用户操作单元 202、MHL 终端 203、MHL 接收单元 204、调谐器 205、天线端子 206、转换单元 207、显示处理单元 208 和显示面板 209。控制单元 201 控制电视接收机 200 的每个单元的操作。用户操作单元 202 构成用户接口并且连接到控制单元 201。用户操作单元 202 配置有布置在电视接收机 200 的外壳(未示出)上的按键、按钮、拨盘或者遥控器。

[0084] MHL 接收单元 204 连接到 MHL 终端 203。MHL 接收单元 204 根据基于 MHL 标准的通信,接收在通过 MHL 电缆 300 连接的移动电话 100 的一个方向从 MHL 发送单元 108 发送的图像和声音数据。MHL 接收单元 204 向转换单元 207 提供接收的图像数据。此外,通过 MHL 接收单元 204 接收的声音数据提供给用于声音数据的转换单元(未示出)。稍后描述 MHL 接收单元 204 的细节。

[0085] 调谐器 205 接收 BS 广播、数字陆地广播等。通过连接到天线端子 206 的天线(未示出)捕捉的广播信号提供到调谐器 205。调谐器 205 基于广播信号获取预定节目的图像数据(屏幕图像信号)和声音数据。转换单元 207 选择地提取通过 MHL 接收单元 204 接收的图像数据或者通过调谐器 205 获取的图像数据。

[0086] 显示处理单元 208 关于转换单元 207 提取的图像数据执行诸如隐藏字幕的字幕的重叠处理。此外,在转换单元 207 提取的图像数据是 3D 图像数据的情况下,显示处理单元 208 根据电视接收机 200 的 3D 图像系统基于其图像显示执行图像数据的创建处理。显示面板 209 根据显示处理单元 208 处理的图像数据显示图像。例如,显示面板 209 配置有 LCD (液晶显示器)、有机 EL (电致发光)、PDP (等离子体显示器面板)等。

[0087] [MHL 发送单元和 MHL 接收单元的配置示例]

[0088] 图 3 图示图 2 中的移动电话 100 的 MHL 发送单元 108 和电视接收机 200 的 MHL 接收单元 204 配置示例。MHL 发送单元 108 提供有发送器(Transmitter)并且 MHL 接收单元 204 提供有接收器(Receiver)。MHL 发送单元 108 和 MHL 接收单元 204 通过引脚和使用五线(MHL+、MHL-、CBUS、VBUS 和 GND)的 MHL 电缆相互连接。引脚分配根据连接器而不同,关于以上的描述在此未提及。“MHL+”和“MHL-”是一对双绞线并且发送 AV 流及其同步信号(MHL 时钟)。

[0089] CBUS 用于在相互方向发送 DDC 命令和 MSC 命令。DDC 命令用于 EDID 读取或 HDCP 认证。此外, MSC 命令用于 EDID 的控制、各种寄存器的读取和写入、遥控器的控制等。VBUS 用于从 MHL 宿设备到 MHL 源设备或者从 MHL 源设备到 MHL 宿设备提供 +5V 的电源。

[0090] 图 4 图示用于 MHL 的寄存器的配置。MHL 发送单元 108 和 MHL 接收单元 204 分别具有四种类型的寄存器,并且可以通过 MSC 命令相互访问寄存器。各个作用如下。

[0091] (1) 能力寄存器(能力寄存器)

[0092] 存在指示每个 MHL 设备的功能的寄存器的寄存器。通过读取“MSCREAD_DEVCAP 命令”,可能获得另一方侧的设备的功能信息。

[0093] (2) 中断寄存器(中断寄存器)

[0094] 中断寄存器用于另一方侧的 MHL 设备的事件通知。通过“MSC SET_INT 命令”,将该寄存器设置为另一方侧的中断寄存器。

[0095] (3) 状态寄存器(状态寄存器)

[0096] 状态寄存器向另一方侧的 MHL 设备通知其能力寄存器可以读取的事实和 TMDs 信道(TMDs 信道)的状态。通过“MSC WRITE_STAT 命令”,将该寄存器写入到另一方侧的状态寄存器。

[0097] (4) 暂存寄存器(Scratchpad Register)

[0098] 暂存寄存器执行对另一方侧的 MHL 设备的消息或数据发送。通过“MSCWRITE_BURST 命令”,将该寄存器写入到另一方侧的暂存寄存器。

[0099] 此外,在图 4 中,“MSC 偏移范围”、“最大大小”、“Req'd 大小”和“使用 MHL CBUS”分别表示如下。换句话说,“MSC 偏移范围”表示在读出和写入期间关于另一方侧的 MHL 设备的每个寄存器的偏移值。“最大大小”表示每个寄存器的最大容量(字节)。“Req'd 大小”表示每个 MHL 设备需要具有的最小寄存器容量(字节)。

[0100] “使用 MHL CBUS”表示关于另一方侧的 MHL 设备的每个寄存器使用访问系统的 MSC 命令。例如,在另一方侧的 MHL 设备的能力寄存器(能力寄存器)中,仅读取可用并且在此时可以使用“READ_DEVCAP 命令”。此外,置位位(置位位)表示另一方侧的 MHL 设备的中断寄存器的某一位(多个位可以使用)被置位,并且在此时可以使用“SET_INT 命令”。通过利用各寄存器,描述关于 3D 的各种应用。

[0101] [3D 应用的描述]

[0102] 描述在图 1 和图 2 中的图像显示系统 10 的关于 3D 的各种应用。下文中,通过适当地将移动电话 100 设置为 MHL 源设备以及将电视接收机 200 设置为 MHL 宿设备进行描述。

[0103] [3D 能力的发送]

[0104] 在 3D 的发送之前,源设备需要知道宿设备的 3D 能力,并且需要发送宿设备可以支持的范围的 3D 图像数据。具体地,意味着宿设备支持的 3D 结构和每个 3D 结构支持的视频格式。3D 结构是帧封装格式、并排格式、上下格式等。而且,视频格式是 1920×1080i,60Hz、1280×720P,60Hz 等。

[0105] 在 HDMI 中,在 EDID 中的 HDMI-LLC 厂商特定块(VSDB)中定义信息,并且除了其他 EDID 信息之外通过 HDMI 源设备写入该信息。在 VSDB 中 3D 信息本身是几字节到十几字节的数据量。EDID 的数据长度是作为最小值的 2 块(256 字节)和作为最大值的 256 字节(32,768 字节)。在以上之间,HDMI VSDB 包括在普通块 1 (从头部起第二块)中。

[0106] 图 5 图示 HDMI 源设备的 HDMI 发送单元和 HDMI 宿设备的 HDMI 接收单元的配置示例。在与 HDMI 源设备连接之后, HDMI 宿设备允许 HPD 线(引脚 19)被降低(L:低)100ms 或更多,如图 6 所示。HDMI 源设备进行以上作为触发,并且基于 I2C 总线标准适用 DDC 线(引脚 15、16 和 17)从图 5 中的 EDID ROM 读取 EDID。而且,在 HPD 线为高(H:高)期间, HDMI 源设备总是可以读取 EDID。相反地,此外,在在 HPD 线为低期间,禁止 EDID 读取。

[0107] 而且,在 HDMI 源设备和 HDMI 宿设备的连接期间,在包括 3D 信息的 EDID 的内容中生成变化的情况下, HDMI 宿设备允许 HPD 线为低,并且在执行 EDID 的变化之后允许 HPD 线再次为高。HDMI 源设备进行以上作为触发并且再次读取 EDID。如果在 HDMI 宿设备侧支持的 3D 信息中生成变化,根据以上描述的过程执行 EDID 的变化,并且必须允许 HDMI 源设备读取。作为在 HDMI 设备侧支持的 3D 信息中生成变化的情况,例如,存在用户通过电视的 3D 支持菜单改变 3D 接收的启动和禁止、3D 结构或视频格式支持范围的情况。

[0108] 在 MHL 中, MHL 宿设备具有与 HDMI 相同的方式的 EDID, 然而不具有 HPD 线。因此,使用 MSC 命令模拟对应于 HDMI 的低 HPD 线的处理。此时,对应于低 HPD 线的时间定义为 50ms 或更多。

[0109] 图 7 是图示此时的流程的定时图。在 MHL 宿设备和 MHL 源设备的连接之后,如图 7 所示, MHL 宿设备发送“CLR_HPDP 命令”到 MHL 源设备,并且 MHL 源设备送回表示接收到该命令的“ACK 命令”。通过使 50ms 的间隙作为最小值,从 MHL 宿设备发送“SET_HPDP 命令”,接收关于以上的“ACK 命令”,并且完成该过程。

[0110] 在从接收“CLR_HPDP 命令”到接收“SET_HPDP 命令”的时段期间,禁止 MHL 源设备的 EDID 读取,并且在不同于以上的其他时段期间, MHL 源设备总是能够读取。使用图 3 所示的 BUS 线上的 DDC 命令执行 EDID 读取。随后,在 MHL 宿设备侧的 EDID 内容中生成变化的情况下,再次执行图 7 所示的过程,并且在 EDID 读取的禁止时段期间变化 EDID。

[0111] 当在 MHL 中以与 HDMI 相同的方式在 EDID 内部部分中定义 3D 信息时,出现 50ms 或更多的时间延迟。而且,当在 MHL 中以与 HDMI 相同的方式在 EDID 内部部分中定义 3D 信息时,仅改变十几个字节,然而必需读取作为最小值的 256 字节和作为最大值的 32,768 字节的数据,花费过多的时间并且不必要的功率消耗是必需的。也就是说,对于诸如移动电话的 CPU 的处理性能低并且使用电池驱动的情况以上是缺点。在本发明中,可能通过利用作为标准安装到 MHL 源设备和 MHL 宿设备的上述寄存器、以及发送以最小值要求的信息,解决上述缺点。下文中,描述使用能力寄存器(能力寄存器)的方法和使用暂存寄存器(暂存寄存器)的方法。

[0112] (使用能力寄存器(能力寄存器)的方法)

[0113] 首先,描述使用能力寄存器的方法。每个 MHL 设备预先在能力寄存器中写入在终端阶段的自身能力。MHL 设备(MHL 源设备和 MHL 宿设备)通过使用“READ_DEVCAP 命令”读取另一方侧的能力寄存器来了解其能力。

[0114] 图 8 图示当前能力寄存器(能力寄存器)的参数分配的状态。其中“X”附加到图 8 中的右侧的参数示出 MHL 源设备、MHL 宿设备和 MHL 转换器(dongle)设备支持其参数。

[0115] 图 9 图示右侧 MHL 设备(请求侧)读取左侧 MHL 设备(响应侧)的能力寄存器(能力寄存器)的过程。右侧 MHL 设备向左侧 MHL 设备发送“READ_DEVCAP 命令”和读取信息的偏移值(地址)。关于以上,左侧 MHL 设备向右侧 MHL 设备发送示出接收到命令的 ACK 和对应

于指定的偏移值的值。

[0116] 而且,在本身的能力寄存器在处理中间改变的情况下,执行改变的 MHL 设备可以通过打开中断寄存器(设备终端寄存器)的对应位向其他方侧通知效果。图 10 图示中断寄存器的结构。此外,图 11 图示“地址 0x20”的“RCHANGE_INT 寄存器”的细节。

[0117] 图 12 图示在右侧 MHL 设备(改变侧)改变在终端阶段的自身的能力寄存器(能力寄存器)之后,向另一方侧的 MHL 设备(响应侧)通知效果的过程。首先,右侧 MHL 设备改变在终端阶段的自身能力寄存器的任意部分。接下来,右侧 MHL 设备发送遵循左侧 MHL 设备的“SET_INT 命令”、“偏移 0x20”和“值 0x01”。以上意味着“1”设置到图 11 所示的 RCHANGE_INT (偏移 0x20) 的 DCAP_CHANGE (位 0)。

[0118] 左侧 MHL 设备发回表示命令正常接收到右侧 MHL 设备的 ACK。此外,左侧 MHL 设备可以通过将本身的 DCAP_CHG 位设置为“1”并且通过重复图 9 所示过程,了解存在其他方侧的能力寄存器(能力寄存器)的改变,执行重读取。

[0119] 这里,在支持 3D 的 MHL 设备的情况下,所支持的 3D 结构和视频格式写入到还没有使用的偏移值,例如,图 8 所示的 0x0F 到 0x1F。可能通过读取图 9 所示过程的 MHL 设备了解 MHL 宿设备的 3D 支持状态。图 13 是其中定义关于 3D 的参数示例,然而,可以应用其他限定。

[0120] 描述图 13 中关于 3D 的每个参数。在“3D_present=1”的情况下,MHL 宿设备支持 3D。其中从地址 0x10 指定的强制格式和可选格式的格式对于 3D 是支持的。在“3D_present=0”的情况下,不支持 3D。

[0121] 例如,在图 14 中示出强制格式。在图 14 中,VIC (视频 ID 代码)意味着增加到 CEA-861 定义的视频格式的视频号码。在 VIC 中,MHL 宿设备中支持为 2D 的视频格式使用 EDID 的“视频数据块”中的“短视频描述符”中的 VIC 号码指定。

[0122] 在“3D_present=1”的情况下“MHL_3d_LEN”有效。“MHL_3d_LEN”示出从地址 0x10 起的有效参数长度。三个参数,也就是说“2D_VIC_order_n”、“3D_Structure_n”和“3D_Detail_n”通过将以上三个分组为一个集合定义可选 3D 视频格式信息之一。

[0123] “2D_VIC_order_n”用索引 0 到 15 指定能够 3D 发送的视频格式。该索引表示对在 EDID 中的“视频数据块”中的“短视频描述符”2D 指定的从头部到第 16 个 VIC 行的具体之一。例如,在“2D_VIC_order_n=0”的情况下,索引表示第一个 VIC (头部),并且在“2D_VIC_order_n=15”的情况下,索引表示第 16 个 VIC。

[0124] “3D_Structure_n”示出通过能够用从 0 到 3 几个值发送为 3D 的 3D 格式由“2D_VIC_order_n”指定的视频格式。各个值表示以下含义。

[0125] 0 : 帧封装

[0126] 1 : 并排

[0127] 2 : 上下

[0128] 3 : (保留)

[0129] “3D_Detail”仅在“3D_Structure_n=1”的情况下有效,并且变为从 0 到 3 的任一值。各个值指示以下含义。

[0130] 0 : 横向子采样奇数位置

[0131] 1 : 横向子采样偶数位置

[0132] 2: 五点矩阵子采样奇数位置

[0133] 3: 五点矩阵子采样偶数位置

[0134] 这里, 设置使得十六个可选 3D 视频格式能够以最大值被指定的规范, 一般, 如果确保该程度的区域, 则不存在问题。然而, 如果规范改变, 则可能指定更多的 3D 视频格式。此外, 作为通知 3D 信息中的改变的标志, 3D_CHG 标志增加到图 11 中的位 4。

[0135] 使用以上描述的增加的参数, 在接下来的过程中, 允许 MHL 源设备读取 MHL 宿设备的 3D 信息。换句话说, (1) 紧接 MHL 宿设备和 MHL 源设备的连接之后, 或者紧接图 13 和图 14 中改变 3D 信息之后, 如下执行 MHL 宿设备。也就是说, MHL 宿设备发送“SET_INT (SET_INT+ 偏移 0x20+ 值 0x10) 命令”并且将 MHL 源设备的 3D_CHG 标记设置为“1”。(2) MHL 源设备响应 ACK。(3) MHL 源设备识别 1 设置给 3D_CHG 标记并且通过重复图 9 所示的过程, 读取 3D 信息。图 15 中的序列图示出此时的过程。

[0136] (使用暂存寄存器(暂存寄存器)的方法)

[0137] 接下来, 描述使用暂存寄存器的方法。每个 MHL 设备具有用于发送消息或数据到另一方侧的 MHL 设备的 16 字节长度到 64 字节长度的暂存寄存器(参考图 4)。在本发明中, 暂存寄存器用于从 MHL 宿设备到 MHL 源设备发送 3D 信息。

[0138] 图 16 示出使用一般暂存寄存器(暂存寄存器)的发送方法。该发送方法的基本过程是以下的(1)到(3)。

[0139] (1) 向要发送的目的地的 MHL 设备请求的写入许可(用 SET_INT 命令设置要发送的目的地的 REQ_WRT 位)。

[0140] (2) 要发送的目的地的 MHL 设备允许写入(用 SET_INT 命令设置发送源的 GRT_WRT 位)。

[0141] (3) 发送源的 MHL 设备发送写入数据(WRITE_BURST 命令 + 写入头部偏移 + 在最大值的 16 字节数据 + EOF)。

[0142] 图 17 图示通过上述使用暂存寄存器(暂存寄存器)的发送方法从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备的 3D 信息。在头部第一字节中, 安排表示从第一字节发送的数据是 3D 信息的标识符“3D_ID_CODE (能力寄存器)”。第二字节后的参数具有图 13 中的含义相同的含义。在数据长度超过 16 字节以致不可以用“WRITE_BURST 命令”一次发送数据的情况下, 剩余的数据通过重复图 16 所示的过程发送。

[0143] [3D 设备之间的协作]

[0144] 除了以上描述的 3D 信息之外, 以下示出的信息通过暂存寄存器(暂存寄存器)在 MHL 宿设备和 MHL 源设备之间发送。通过这样做, 执行 3D 的设备之间的协作并且执行小心的控制。

[0145] (1) 3D 的开 / 关 : 宿 → 源和源 → 宿

[0146] (2) 宿侧的 3D 显示系统(3D 眼镜、头部安装和直接观看) : 宿 → 源

[0147] (3) 观看者的位置(距离、垂直角度 θ_1 、横向角度 θ_2 和扭转角度 θ_3) : 宿 → 源和源 → 宿

[0148] (4) 双凸透镜或图像的垂直偏移量、横向偏移量和旋转角度 θ : 源 → 宿

[0149] (5) 诸如隐藏字幕(CC)等的字幕的显示位置 : 宿 → 源

[0150] [3D 的开 / 关控制功能]

[0151] 通过本申请,具有 3D 显示功能的 MHL 宿设备可以允许发送源的 MHL 源设备执行请求,在从 MHL 源设备接收 3D 内容期间,在接收中间暂时将显示转换为 2D 或者将显示转换为 3D。例如,当观看者(观察者)摘下 3D 眼镜时、当关闭 3D 眼镜的电源时等是有效的。

[0152] 当 MHL 宿设备检测到摘下 3D 眼镜,3D 眼镜的电源关闭,按下遥控器上的 3D/2D 按钮等时,MHL 宿设备向 MHL 源设备请求 2D。此时,MHL 宿设备通过例如发送图 18 所示 2 字节信息(数据行)向 MHL 源设备请求 2D。MHL 宿设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程向 MHL 源设备(要发送的目的地)的暂存寄存器(暂存寄存器)写入信息,发送 2 字节的信息到 MHL 源设备。

[0153] 在图 18 所示的 2 字节信息中,在第一字节中,布置表示该信息是 3D 开/关信息标识符“3D_ID_CODE (3D 开/关)”。此外,在 2 字节信息中,3D 开/关信息“3D_ON/OFF”布置在第二字节的第七位。这里,设置“3D_ON/OFF=0”,“3D OFF”,也就是说,显示“请求 2D”。此外,通过设置“3D_ON/OFF=1”,“3D ON”,也就是说,可以显示“请求 3D”。

[0154] 接收 2 字节信息的 MHL 源设备在发送内容之后从 3D 转换为 2D。相反地,当发送内容返回 3D 时,MHL 宿设备再次发送图 18 所示的 2 字节信息。在该情况下,设置“3D_ON/OFF=1”,并且“3D ON”,也就是说,显示“请求 3D”。接收 2 字节信息的 MHL 源设备在发送内容之后从 2D 转换为 3D。

[0155] 通过上述 3D 的开/关控制,当观看者摘下 3D 眼镜、关闭 3D 眼镜的电源等时,显示立刻转换为 2D。因此,观看者可以连续地观看 2D 的内容,无需接缝。此外,通过上述 3D 的开/关控制,当观看者佩戴 3D 眼镜、打开 3D 眼镜的电源等时,显示立刻转换为 3D。因此,观看者可以无缝地连续观看 3D 的内容。

[0156] 在以上描述中,MHL 宿设备控制 MHL 源设备的内容发送的 3D/2D。相反地,可以考虑 MHL 源设备控制 MHL 宿设备的 3D/2D 显示的情况。在该情况下,上述图 18 所示的 2 字节信息(数据行)遵循图 16 所示的过程从 MHL 源设备发送到 MHL 宿设备。在 2D 内容可以插入 3D 内容的情况下,通过以从 3D 到 2D 的转换的时序执行当前处理,可能例如通过禁止 3D 眼镜的快门允许右和左眼镜进入打开状态。通过这样做,与启动快门时相比可以更清楚地观看 2D 图像。

[0157] 在 HDMI 中,在垂直消隐期间,通过 HDMI VSI (厂商特定信息帧)分组,发送期间的 3D 内容信息发送到 HDMI 宿设备。因此,在 MHL 中也以相同的方式,通过利用垂直消隐时段,可以考虑 3D/2D 转换信息发送到 MHL 宿设备。然而,在 60Hz 的帧速率的视频格式的情况下,如果使用垂直消隐,出现最大值 16.7ms 的时间延迟。另一方面,当通过暂存寄存器(暂存寄存器)交换信息时,因为经由约 1Mbps 的 CBUS 执行发送速率,所以比使用垂直消隐的情况更有优势。

[0158] [检测观看者的位置和显示适当的 3D 图像的功能:3D 眼镜系统的情况]

[0159] 本应用是用于 3D 眼镜系统(快门眼镜系统)的应用。因此,在处理之前,MHL 宿设备向 MHL 源设备通知 3D 显示系统是 3D 眼镜系统。

[0160] 因此,MHL 宿设备例如通过发送图 19 所示的 2 字节信息(数据行)通知 MHL 源设备。MHL 宿设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程写入昔日到 MHL 源设备的暂存寄存器(暂存寄存器)发送 2 字节信息。

[0161] 在图 19 所示 2 字节信息中,在第一字节中,布置表示该信息是 3D 显示系统信息的

标识符“3D_ID_CODE (宿类别)”。此外,在 2 字节信息中的第二字节的第七位到第五位中,布置 3D 显示系统信息“宿类别”。这里,设置“宿类别=001”,显示“3D 眼镜系统”。除了以上之外,例如,“宿类别=010”表示“直接观看”,并且“宿类别=011”表示“头部安装系统”。

[0162] 在 3D 眼镜系统的情况下,MHL 源设备执行本应用。在 3D 眼镜系统的 MHL 宿设备的情况下,一般,当观看者(观察者)在正面方向垂直观看 3D 图像时,可以获得最大 3D 效果。当观看者在与电视偏斜的方向或在面部移位的状态下观看 3D 图像时,不仅 3D 效果降低而且观看者可以感觉到生理不便。

[0163] 这里,在本申请中,进行校正处理,以便允许 3D 图像进入关于观看者观看图像的位置的最优状态。在该情况下,例如,如图 20 (a)所示,使用 MHL 宿设备中安装的位置检测传感器(面部检测传感器),检测据电视机屏幕的观看者的面部的的位置或倾斜度。

[0164] 如图 20 所示,可以考虑存在一个观看者的情况。在该情况下,从电视机屏幕的中心到观看者面部的距离设置为 r (参考图 20 (a)),在横向方向上关于穿过电视机屏幕的中心的法线的角度设置为角度 $\theta 1$ (参考图 20 (b))。而且,在该情况下,在垂直方向上关于穿过电视机屏幕的中心的法线的角度设置为角度 $\theta 2$ (参考图 20 (c)),并且面部的倾斜度的角度设置为 $\theta 3$ (参考图 20 (d))。

[0165] 图 21 图示关于观看者使得 3D 图像被容易地观看的校正的示例。如图 21 所示,显示图像使得从屏幕正面被观看,以便关于观看者最大化 3D 效果。此外,省略各图,然而,存在两个观看者或者更多的情况,考虑通过聚焦在平均位置或接近屏幕的一个观看者执行校正的方法。

[0166] 如图 22 (a)中所示,当难以使用位置检测传感器(面部检测传感器)检测观看者的面部位置时,例如,如图 22 (b)所示,考虑通过使用遥控器的箭头按钮和旋转按钮在观看屏幕的同时的手动操作执行校正的方法。关于如从以上可以看出的使用传感器的 3D 图像校正技术和面部检测技术,可以使用现有技术中的公知技术,因此这里省略其详细描述。

[0167] 当使用位置检测传感器(面部检测传感器)或者遥控器通过 MHL 宿设备执行位置信息的输入,并且通过 MHL 源设备执行校正处理时,例如,图 23 所示的 5 字节信息从 MHL 宿设备发送到 MHL 源设备。MHL 宿设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程将信息写入到 MHL 源设备的暂存寄存器(暂存寄存器),来将 5 字节信息发送到 MHL 源设备。

[0168] 在图 23 所示 5 字节信息中,在第一字节中,布置表示该信息是 3D 校正信息的标识符“3D_ID_CODE (3D 调整 1)”。此外,在 5 字节信息中,在第二字节中布置距离 r 的信息,以及在第三字节中布置垂直角度 $\theta 1$ (90° 到 -90°) 的信息。而且,在 5 字节信息中,在第四字节中布置横向角度 $\theta 2$ (90° 到 -90°) 的信息,以及在第五字节中布置扭转角度 $\theta 3$ (90° 到 -90°) 的信息。

[0169] 接收 5 字节信息的 MHL 源设备执行图像校正处理,该处理允许 3D 图像基于距离 r 的信息、垂直角度 $\theta 1$ 的信息、横向角度 $\theta 2$ 的信息和扭转角度 $\theta 3$ 的信息,关于观看者观看图像的位置进入最优状态。MHL 源设备在经由图 3 所述的 TMDS 信道对 MHL 宿设备校正之后发送图像数据。

[0170] 此外,相反地,还可以考虑使用位置检测传感器通过 MHL 源设备执行位置信息的输入,并且通过 MHL 宿设备执行图像校正处理的情况。在该情况下,MHL 源设备发送图 23 所示 5 字节信息(数据行)到 MHL 宿设备。在该情况下,不校正经由 TMDS 信道从 MHL 源设备发

送的图像数据。因此,MHL 宿设备允许 3D 图像基于距离 r 的信息、垂直角度 θ_1 的信息、横向角度 θ_2 的信息和扭转角度 θ_3 的信息,关于观看者观看图像的位置进入最优状态。

[0171] [检测观看者的位置和显示适当的 3D 图像的功能:直接观看的情况]

[0172] 本申请是特别地用于直接观看系统的应用。因此,在处理之前,MHL 宿设备向 MHL 源设备通知 3D 显示系统是直接观看系统。

[0173] 因此,MHL 宿设备例如通过发送图 19 所示的 2 字节信息(数据行)向 MHL 源设备通知信息。这里,设置“宿类别=010”并且显示“直接观看”。MHL 宿设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程向 MHL 源设备(要发送的目的地)的暂存寄存器(暂存寄存器)写入信息,来向 MHL 源设备发送 2 字节信息。MHL 源设备在直接观看系统的情况下实施本申请。

[0174] 图 24 和图 25 示出作为直接观看系统之一的双凸透镜系统的配置。在双凸透镜系统的情况下,图 24 (a)所示的双凸透镜重叠并布置在如图 24 (b)所示的电视显示屏幕上。如图 25 所示双凸透镜形成为平坦和不平坦的。通过在电视屏幕上重叠双凸透镜并且当电视屏幕上的发射的光穿过双凸透镜时利用折射,实现直接观看系统的 3D 显示。

[0175] 还是在该情况下,与上述 3D 眼镜系统相同的方式,当从正面垂直观看电视屏幕时可以获得最大 3D 效果。这里,与上述 3D 眼镜系统相同的方式,还是在直接观看系统中,可以考虑根据观看者的位置优化 3D 效果的情况。在该情况下,如图 26 所示,通过在垂直和横向方向移位图像或双凸透镜或者二者或者通过旋转,可能根据观看者观看图像的位置提高 3D 效果。

[0176] 当使用位置检测传感器(面部检测传感器)或者遥控器通过 MHL 源设备执行位置信息的输入时,或者当通过 MHL 宿设备执行校正处理时,例如,MHL 源设备向 MHL 宿设备发送图 27 所示的 8 字节信息(数据行)。MHL 源设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程向 MHL 宿设备(要发送的目的地)的暂存寄存器(暂存寄存器)写入信息,来向 MHL 宿设备发送 8 字节信息。

[0177] 在图 27 所示的 8 字节信息中,在第一字节中,布置表示信息是 3D 图像校正信息的标识符“3D_ID_CODE (3D 调整 2)”。而且,在 8 字节信息中,在第二字节中布置距离 r 的信息。并且,在 8 字节信息中,在第三字节、第四字节和第五字节中布置双凸透镜的垂直位移量(100%到-100%)、横向位移量(100%到-100%)和扭转角度 θ (90° 到 -90°)。此外,在 8 字节信息中,在第六字节、第七字节和第八字节中布置图像的垂直位移量(100%到-100%)、横向位移量(100%到-100%)和扭转角度 θ (90° 到 -90°)。

[0178] 接收 8 字节信息的 MHL 宿设备执行校正,以便允许 3D 图像基于其中包括的信息关于观看者观看图像的位置进行最优状态。在该情况下,MHL 宿设备关于双凸透镜或者电视显示屏幕或者其二者执行移位和旋转处理。

[0179] [隐藏字幕(Closed Caption)显示位置的 3D 控制]

[0180] 隐藏字幕(CC)在美国执行,并且是通过同步电视屏幕上的对话或有效声音与图像示出字符的字幕显示功能。在隐藏字幕中,要显示的字符或控制信息被编码,并且被增加到广播波或 DVD 等的分组内容中的特定轨道。

[0181] 电视的调谐器接收的 CC 代码通过电视的 CC 解码器解码,并且作为字符显示在电视屏幕上。此时,电视屏幕的字符的显示位置可以通过电视的遥控器改变。作为操作方法的一个示例,每当每次按下遥控器上的位置确定按钮时,按右上方到右下方到左上方到左

下方的顺序改变 CC 的显示位置。

[0182] HDMI 和 MHL 不具有将 CC 代码照原样从源设备发送到宿设备的功能。因此,例如,当具有调谐器的源设备接收广播波并且在宿设备侧观看图像时,或者当设置具有 DVD 再现功能的源设备以再现包括 CC 代码的 DVD 时,CC 代码可以不照原样发送到宿设备。

[0183] 因此,CC 代码通过源设备侧的 cc 解码器解码,并且通过作为字符的代码展现在屏幕上(开放字幕),经由 HDMI 或 MHL 电缆作为 AV 流被发送到宿设备。在该情况下,使用源侧的遥控器改变屏幕上字符的显示位置。在该情况下,如果可能使用宿侧(也就是说,电视)的遥控器改变显示位置,则是方便的。

[0184] 图 28 中的虚线示出的距离表示现有技术中 2D 屏幕上 CC 显示框。在该情况下,虚线指定高度和宽度两个位置。在 3D 的情况下,如图 29 所示,作为显示位置,虚线指定三个,除了高度和宽度之外还有深度。

[0185] 当从 MHL 源设备发送包括隐藏字幕(CC)的 AV 流时,MHL 宿设备例如发送图 30 所示的 7 字节信息(数据行)到 MHL 源设备。MHL 宿设备(发送源)通过遵循图 16 所示的过程向 MHL 源设备(要发送的目的地)的暂存寄存器(暂存寄存器)写入信息,来向 MHL 源设备发送 7 字节信息。

[0186] 在图 30 所示的 7 字节信息中,在第一字节中,布置表示信息是 CC 信息的标识符“3D_ID_CODE(隐藏字幕)”。而且,在 7 字节信息中,在第二字节中布置字符的尺寸(特大、大、中等和小)的信息,并且在第三字节中布置点 A 的横向方向的信息(0 到 255),在第四字节中布置点 A 的垂直方向的信息(0 到 255)。此外,在 7 字节信息中,在第五字节中布置点 B 的横向方向的信息(0 到 255),在第六字节中布置点 B 的垂直方向的信息(0 到 255),在第七字节中布置点 A 和 B 的深度方向的信息(0 到 255)。

[0187] 此外,图 30 所示的 7 字节信息中包括每个信息的含义如下。

[0188] (1) 字符尺寸:指定显示的字符的尺寸。存在四种类型,诸如特大、大、中等和小。

[0189] (2) 点 A 的横向方向:在图 28 中的虚线示出矩形显示框上指定左上方的横向位置。当值是 0 时,不存在指定。当值是 1 到 255 时,指定当将宿屏幕的宽度划分为 254 部分时从左侧起的位置。例如,在“1”的情况下,屏幕的左侧指定为点 A 的横向方向的位置,并且在“255”的情况下,屏幕的右侧指定为点 A 的横向方向的位置。

[0190] (3) 点 A 的垂直方向:指定图 28 中的虚线示出矩形显示框的左上的垂直位置。当值是 0 时,不存在指定。当值是 1 到 255 时,指定当将宿屏幕的宽度划分为 254 部分时从上部起的位置。例如,在“1”的情况下,屏幕的上方指定为点 A 的垂直方向的位置,并且在“255”的情况下,屏幕的下方指定为点 A 的垂直和横向方向的位置。

[0191] (4) 点 B 的横向方向:在图 28 中的虚线示出矩形显示框上指定右上方的横向位置。当值是 0 时,不存在指定。当值是 1 到 255 时,指定当将宿屏幕的宽度划分为 254 部分时从左侧起的位置。例如,在“1”的情况下,屏幕的左侧指定为点 B 的横向方向的位置,并且在“255”的情况下,屏幕的右侧指定为点 B 的横向方向的位置。

[0192] (5) 点 B 的垂直方向:指定图 28 中的虚线示出矩形显示框的右下的垂直位置。当值是 0 时,不存在指定。当值是 1 到 255 时,指定当将宿屏幕的宽度划分为 254 部分时从上部起的位置。例如,在“1”的情况下,屏幕的上方指定为点 B 的垂直方向的位置,并且在“255”的情况下,屏幕的下方指定为点 B 的垂直方向的位置。

[0193] (6)显示框 AB 的深度:指定图 29 中虚线示出的矩形显示框 AB 的深度位置。当值是 0 时,不存在指定。当值是 1 到 255 时,指定当将宿屏幕的深度划分为 254 部分时从最前方起的位置。例如,在“1”的情况下,屏幕的最前方部分指定为矩形显示框 AB 的深度的位置,并且在“255”的情况下,屏幕的最后面部分指定为矩形显示框 AB 的深度的位置。

[0194] 接收 7 字节信息的 MHL 源设备在其中包括指定的位置和深度的矩形框 AB 内,用指定的字符尺寸基于其中包括的信息展现(开放字幕)字符。MHL 源设备通过 TMDS 信道作为 AV 流发送信息到 MHL 宿设备。由于预先在 AV 流中展现隐藏字幕(CC),所以 MHL 宿设备不必解码 CC 代码,并且可以照原样显示图像。

[0195] 在图 1 和图 2 示出的图像显示系统中,使用 MHL 的能力寄存器(能力寄存器)和暂存寄存器(暂存寄存器)执行各设备之间的 3D 信息的发送。因此,可能以高速高效地发送 3D 信息。

[0196] 例如,与 HDMI 的情况相比,可能以高速将 MHL 宿设备的 3D 能力发送到 MHL 源设备。结果,因为可以关于电池驱动的并且 CPU 性能低的移动设备,实现响应的改进和电池功耗的降低,所以对以上非常有效。上述还匹配其中以使用移动设备为前提的 MHL 标准的要旨。而且,使用各种 MHL 设备的寄存器,因为执行在相互方向上的宿和源之间的数据发送,所以可以实现不可以在 HDMI 设备中执行的详细的各种 3D 处理。

[0197] [修改]

[0198] 这里,根据实施例的图像显示系统 10 示出其中电视接收机 200 是如图 1 所示的 MHL 宿设备的示例。然而,还是在图 31 示出的图像显示系统 10A 中,本发明可以以相同的方式应用。在图像显示系统 10A 中,移动电话 100 和 MHL 转换器(dongle) 400 通过 MHL 电缆 300 相互连接。而且,MHL 转换器 400 和电视接收机 200A 通过 HDMI 电缆 500 相互连接。MHL 转换器 400 执行 MHL-HDMI 的转换处理。

[0199] 在图像显示系统 10A 中,电视接收机 200A 与 HDMI 兼容,然而,与 MHL 不兼容。在图像显示系统 10A 中,来自移动电话 100 的 AV 流是在使用 MHL 转换器 400 从 MHL 转换为 HDMI 之后,对电视接收机 200A 的 HDMI 输入端子的输入。

[0200] 此外,根据上述本实施例,示出 MHL 源设备是移动电话 100 并且 MHL 宿设备是电视接收机 200 的示例。然而,MHL 源设备和 MHL 宿设备的组合不限于以上。即使在这样的情况下,也可能在使用 MHL 的能力寄存器、暂存寄存器等以高速在各设备之间高效地发送 3D 信息,并且通过执行在各设备之间发送 3D 信息,可以执行详细的控制。

[0201] 而且,即使不提及以上,从 MHL 源设备发送到 MHL 宿设备的 3D 图像数据的 3D 结果和视频格式可以使用暂存寄存器从 MHL 源设备发送到 MHL 宿设备。以与使用上述各种 3D 信息的暂存寄存器的发送相同的方式,执行发送方法,因此省略其描述。

[0202] 在本实施例,隐藏字幕显示为字幕,本发明可以应用于其他字幕,例如, DVB 字幕、ARIB 字幕等。

[0203] 本发明可以例如应用于构成用于显示 3D 图像的图像显示系统的电子设备。

[0204] 参考符合列表

[0205] 10、10A 图像显示系统

[0206] 100 移动电话

[0207] 101 控制单元

- [0208] 102 用户操作单元
- [0209] 103 显示单元
- [0210] 104 3G/4G 调制解调器单元
- [0211] 105 相机单元
- [0212] 106 记录再现单元
- [0213] 107 发送处理单元
- [0214] 108 MHL 发送单元
- [0215] 109 MHL 终端
- [0216] 200、200A 电视接收机
- [0217] 201 控制单元
- [0218] 202 用户操作单元
- [0219] 203 MHL 终端
- [0220] 204 MHL 接收单元
- [0221] 205 调谐器
- [0222] 206 天线端子
- [0223] 207 转换单元
- [0224] 208 显示处理单元
- [0225] 209 显示面板
- [0226] 300 MHL 电缆
- [0227] 400 MHL 电缆
- [0228] 500 HDMI 电缆

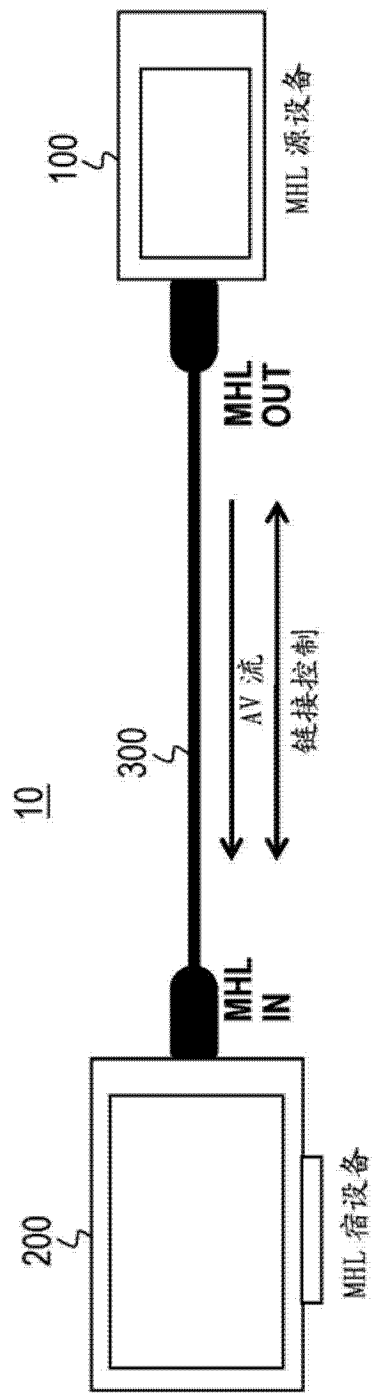


图 1

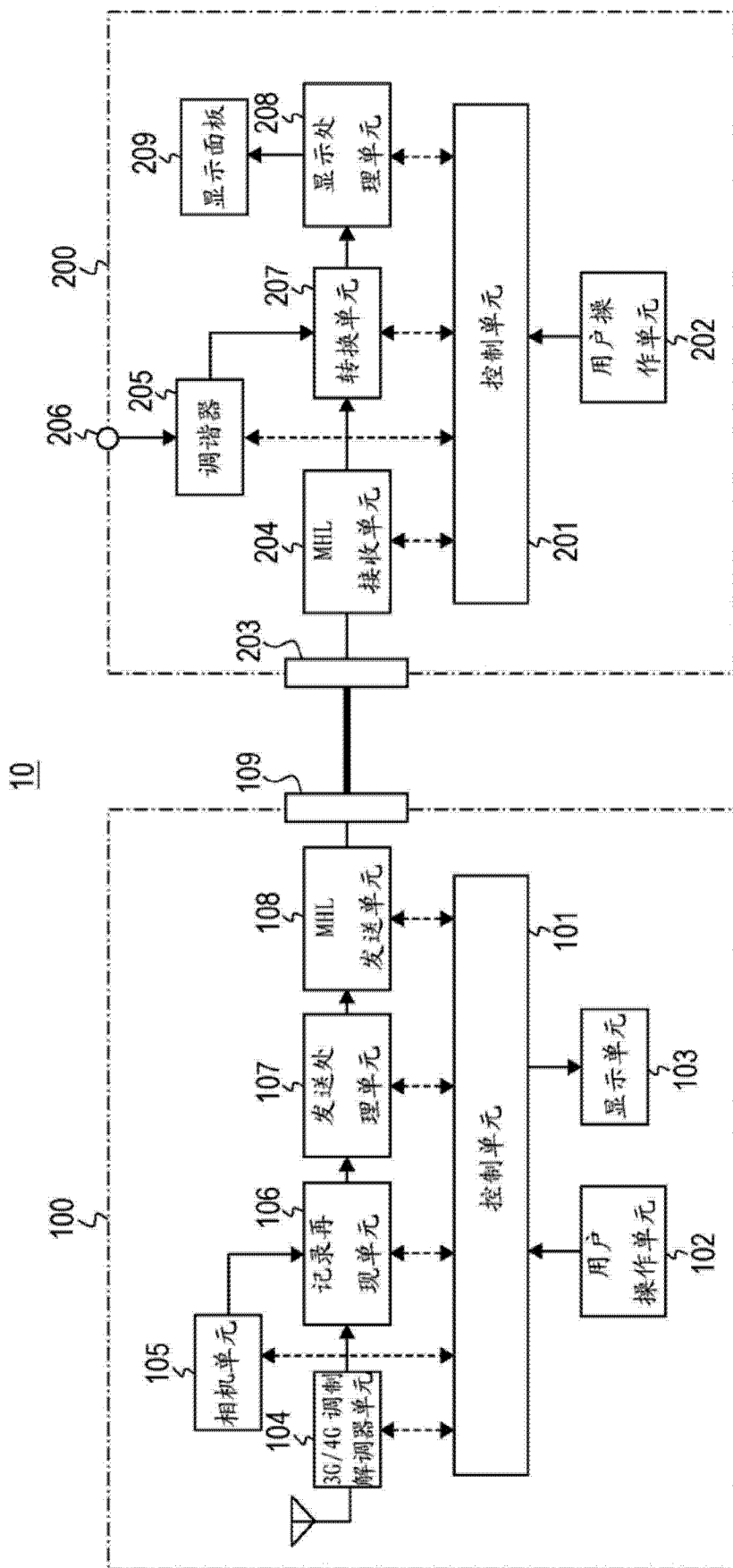


图 2

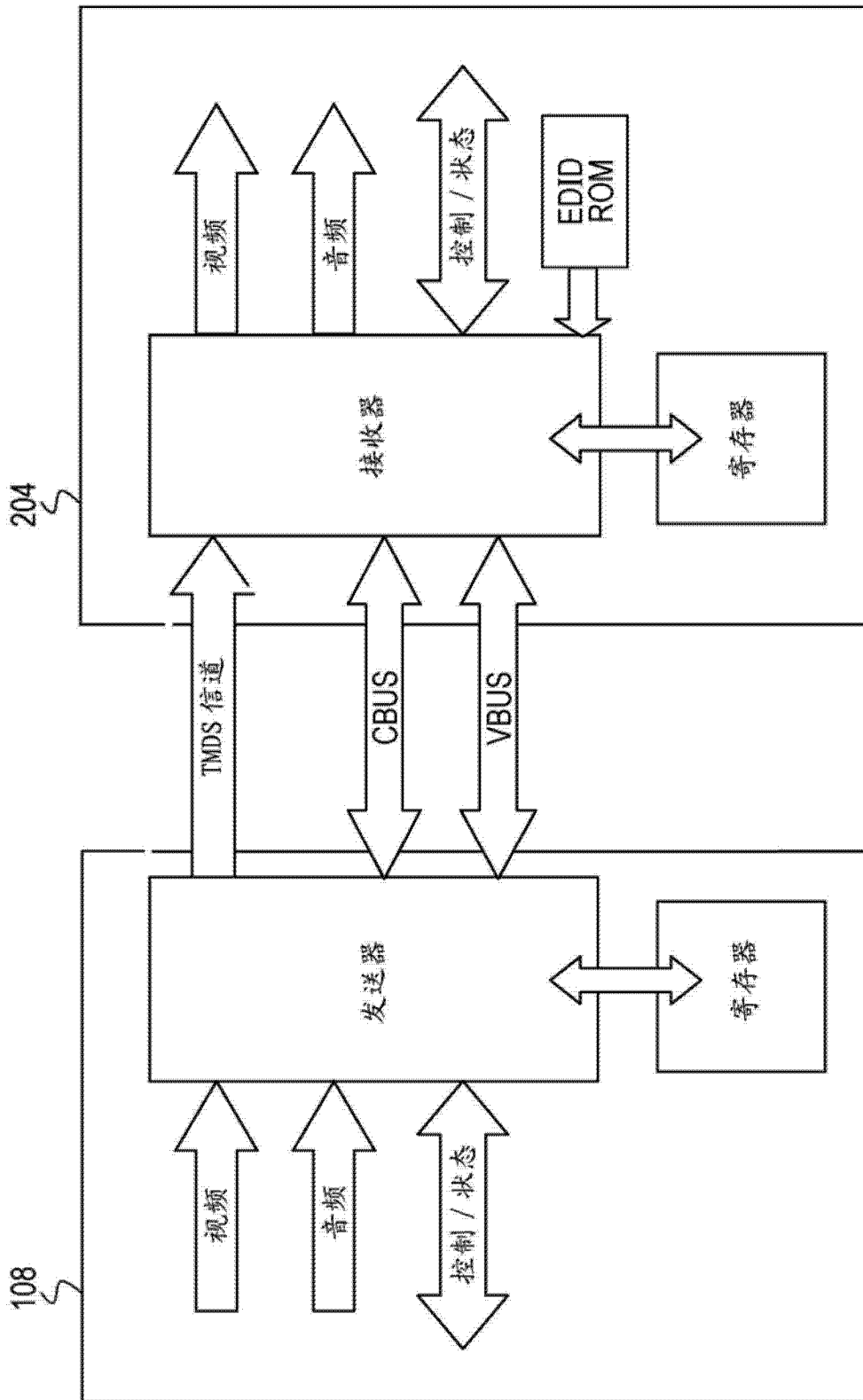


图 3

源名称	MSC 偏移范围	最大大小 (字节)	Req'd 大小 (字节)	能力寄存器的大小	使用 MHLCBUS	
					存取	命令
能力寄存器	0x00-0x0F	16	16	N/A	读取	READ_DEVCAP
中断寄存器	0x20-0x2F	16	4	0x0E[7:4]	设置位	SET_INT
状态寄存器	0x30-0x3F	16	4	0x0E[3:0]	写入	WRITE_STAT
暂存寄存器	0x40-0x7F	64	16	0x0D	写入	WRITE_BURST

图 4

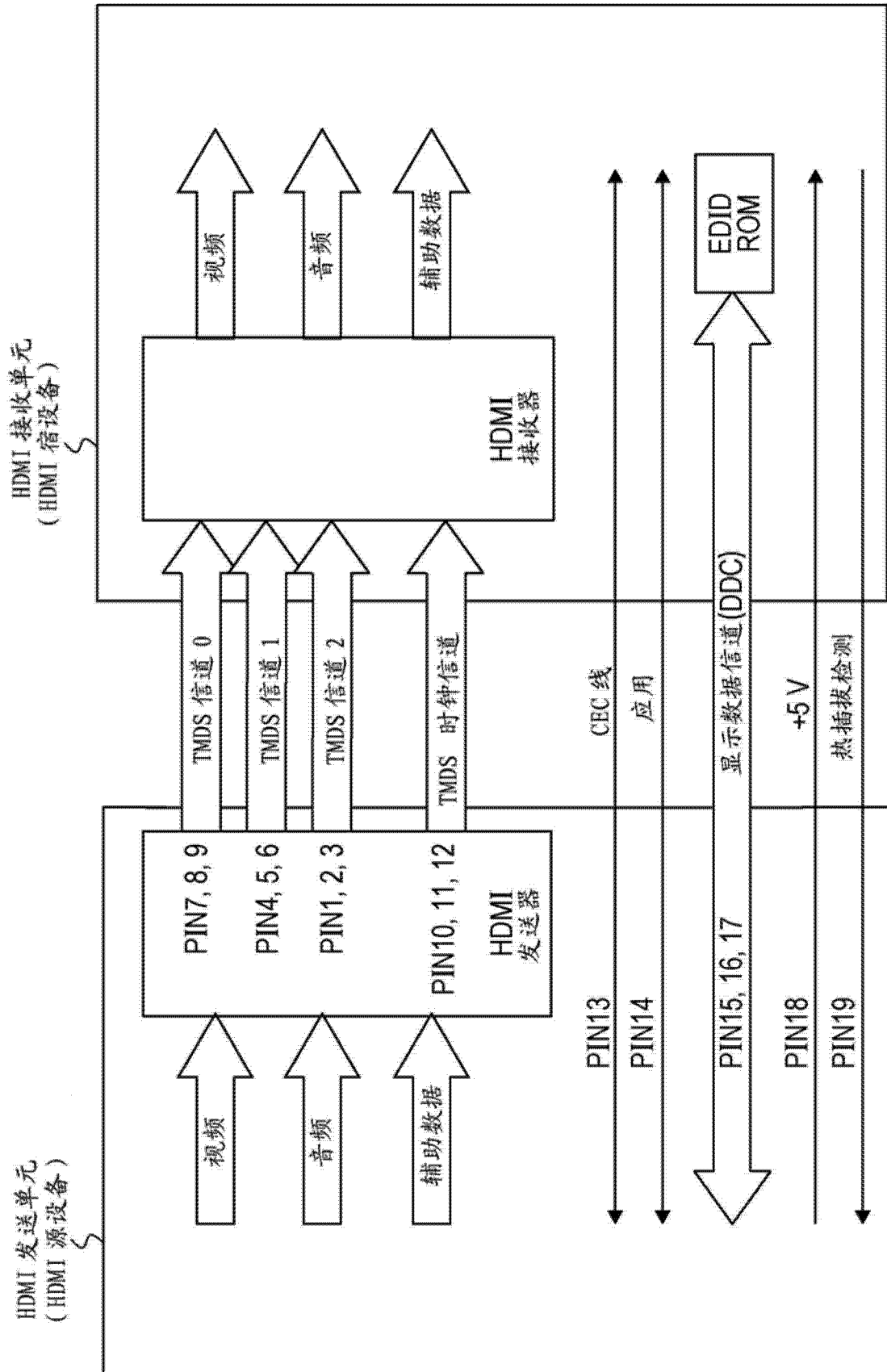


图 5

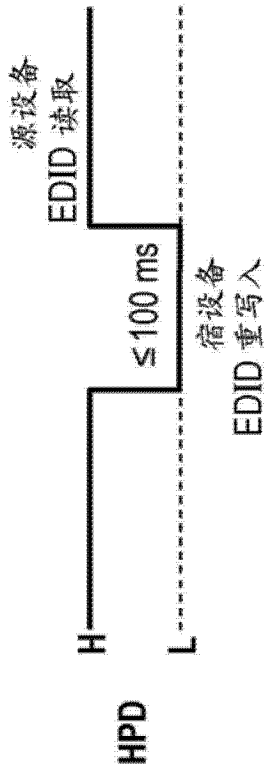


图 6

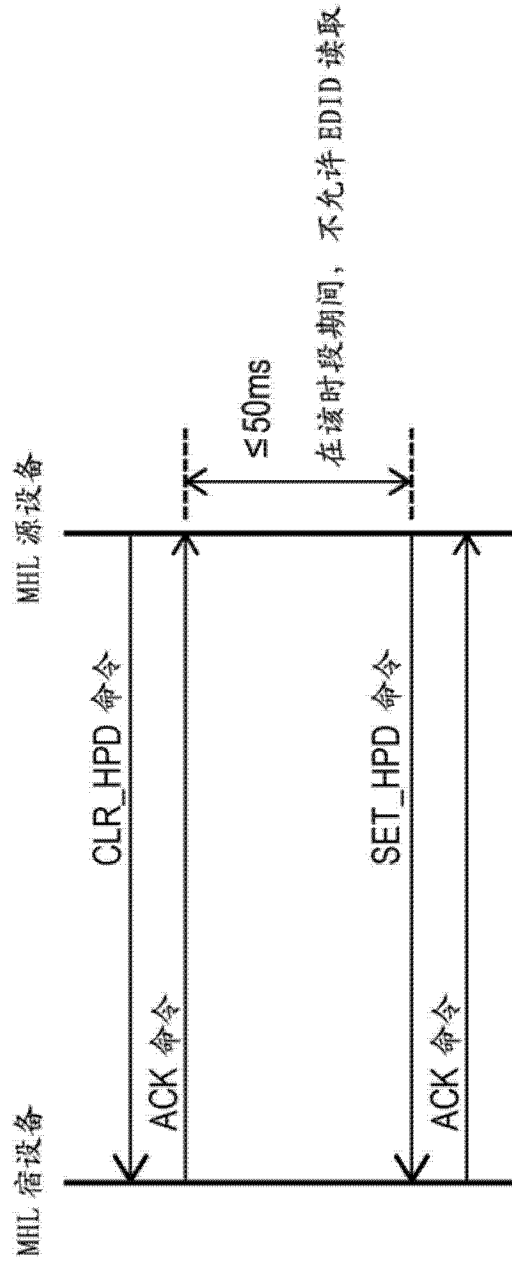


图 7

地址	Dev Cap 寄存器名称	定义	字段	源	宿	转换器
0x00	DEV_STATE	设备状态	保留			
0x01	MHL_VERSION	MHL 版本		X	X	X
0x02	DEV_CAT	设备类别		X	X	X
0x03	ADOPTER_ID_H	采用者 ID (高字节)		X	X	X
0x04	ADOPTER_ID_L	采用者 ID (低字节)		X	X	X
0x05	VID_LINK_MODE	视频链接模式支持	SUPP_RGB444 SUPP_YCBCR444 SUPP_YCBCR422 SUPP_PPPIXEL SUPP_ISLANDS	X	X	X
0x06	AUD_LINK_MODE	音频链接模式支持	AUD_2CH AUD_8CH	X	X	
0x07	VIDEO_TYPE	视频类型支持		X	X	X
0x08	LOG_DEV_MAP	逻辑设备映射		X	X	X
0x09	BANDWIDTH	链接带宽限制		X	X	X
0x0A	FEATURE_FLAG	特征标志	RCP_SUPPORT RAP_SUPPORT SP_SUPPORT	X	X	X
0x0B	DEVICE_ID_H	设备 ID (高字节)		X	X	X
0x0C	DEVICE_ID_L	设备 ID (低字节)		X	X	X
0x0D	SCRATCHPAD_SIZE	暂存器大小		X	X	X
0x0E	INT_STAT_SIZE	中断 / 状态大小		X	X	X
0x0F		未来使用保留		X	X	X

图 8

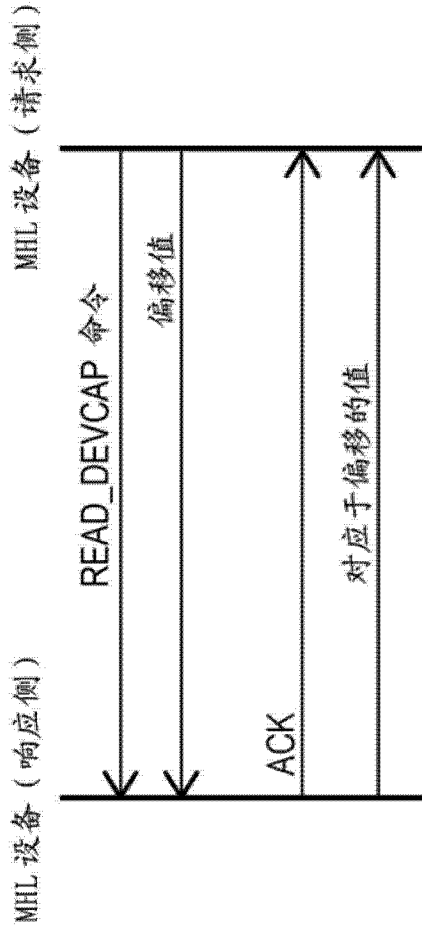


图 9

地址	设备中断寄存器名称	定义
0x20	RCHANGE_INT	标志能力或暂存器中的变化
0x21	DCHANGE_INT	标志 EDID 中的变化
0x22 到 0x23	未来使用保留	

图 10

寄存器名称		偏移								注释		
位	名称	源	宿	7	6	5	4	3	2		1	0
	RCHANGE_INT		0x20									
0	DCAP_CHG	X	X									设备能力寄存器值改变。
1	DSCR_CHG	X	X									设备暂存寄存器值改变。
2	REQ_WRT	X	X									请求写入。
3	GRT_WRT	X	X									准许写入。
4-7												保留。

图 11

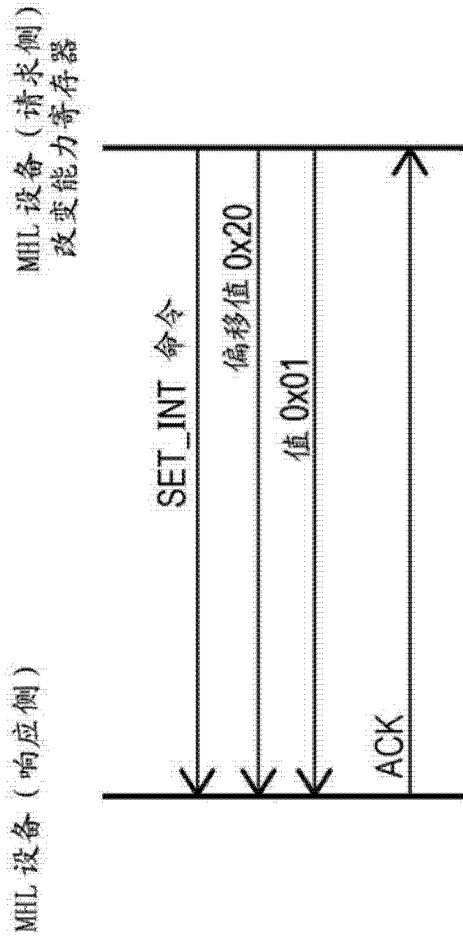


图 12

地址	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0x0F	3D_present	保留			MHL_3D_LEN			
0x10	2D_VIC_order_1				3D_Structure_1		3D_Detail_1	
0x11	2D_VIC_order_2				3D_Structure_2		3D_Detail_2	
⋮	⋮	⋮			⋮		⋮	
0x1n	2D_VIC_order_n				3D_Structure_n		3D_Detail_n	

图 13

支持 3D 的 MHL 宿设备的状态 (示例) 需要支持所有以下 3D 结构和对应的视频格式		
3D 结构	可以接收 50Hz 的 MHL 宿设备	可以接收 60Hz 的 MHL 宿设备
帧封装	VIC19 (1280x720p @50 Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24 Hz)	VIC4 (1280x720p @59.94/60 Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24 Hz)
并排	VIC20 (1920x1080i @50 Hz)	VIC5 (1920x1080i @59.94/60 Hz)
上下	VIC19 (1280x720p @50 Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24 Hz)	VIC4 (1280x720p @59.94/60 Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24 Hz)

图 14

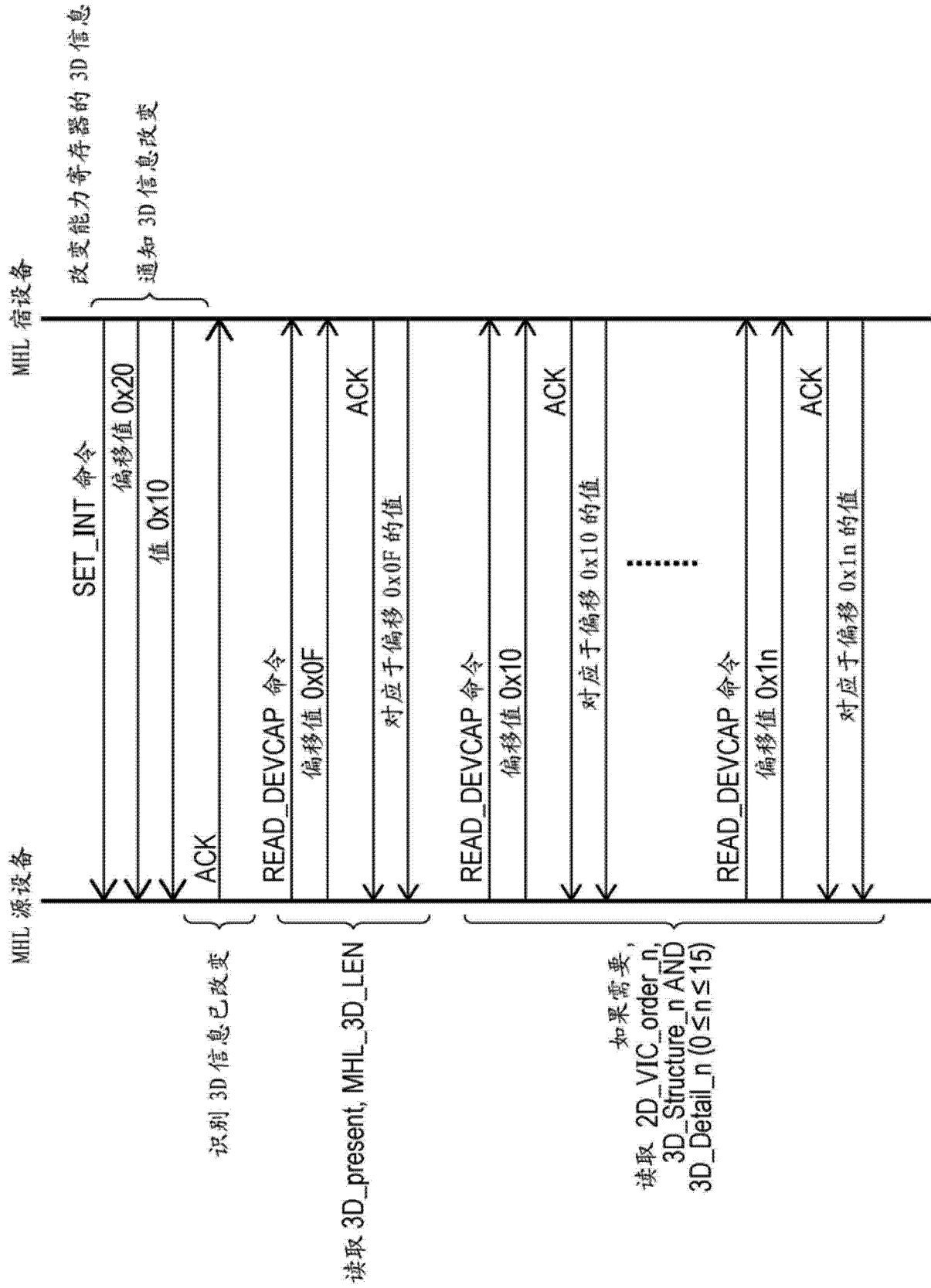


图 15

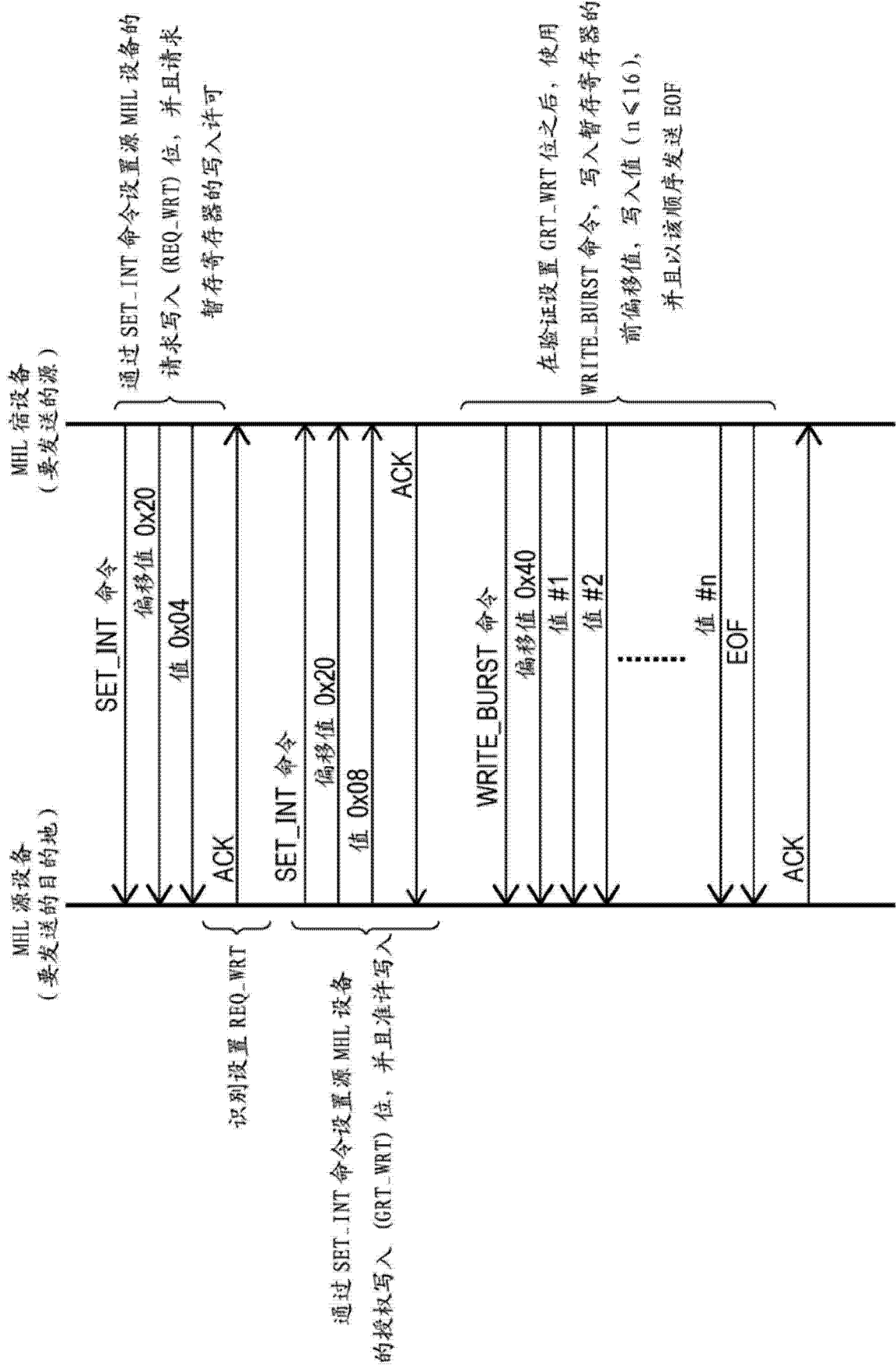


图 16

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
1	3D_ID_CODE (3D Capability)								
2	3D_present	保留						MHL_3D_LEN	
3	2D_VIC_order_1		3D_Structure_1		3D_Detail_1				
4	2D_VIC_order_2		3D_Structure_2		3D_Detail_2				
!!!	!!!		!!!		!!!				
n+2	2D_VIC_order_n		3D_Structure_n		3D_Detail_n				

图 17

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (3D 开 / 关)							
2	3D_开 / 关		保留					

图 18

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (宿分类)							
2	宿分类				保留			

000: 不对应于 3D

001: 3D 眼镜系统

010: 直接观看系统

011: 头部安装系统

100 到 111: 保留

图 19

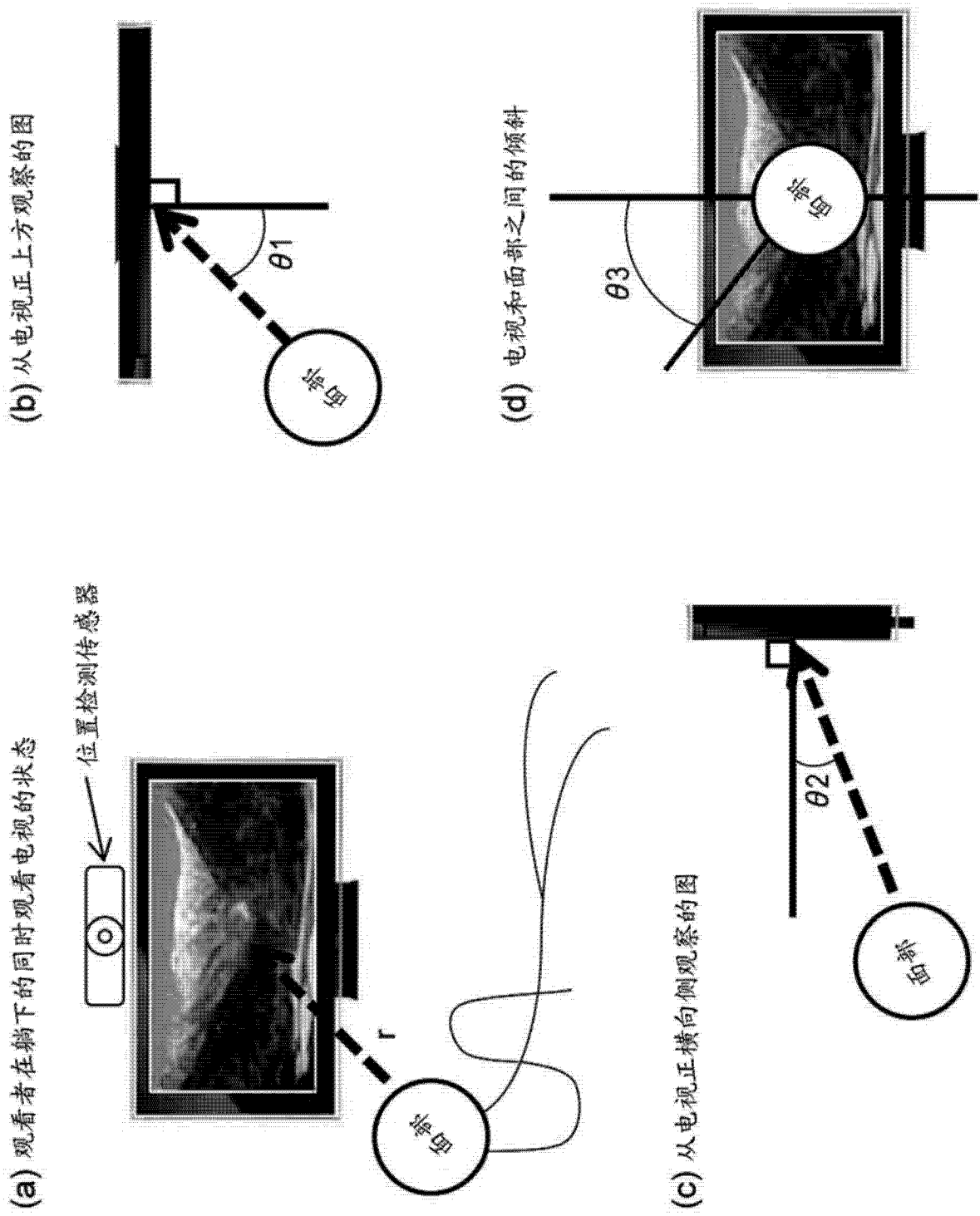
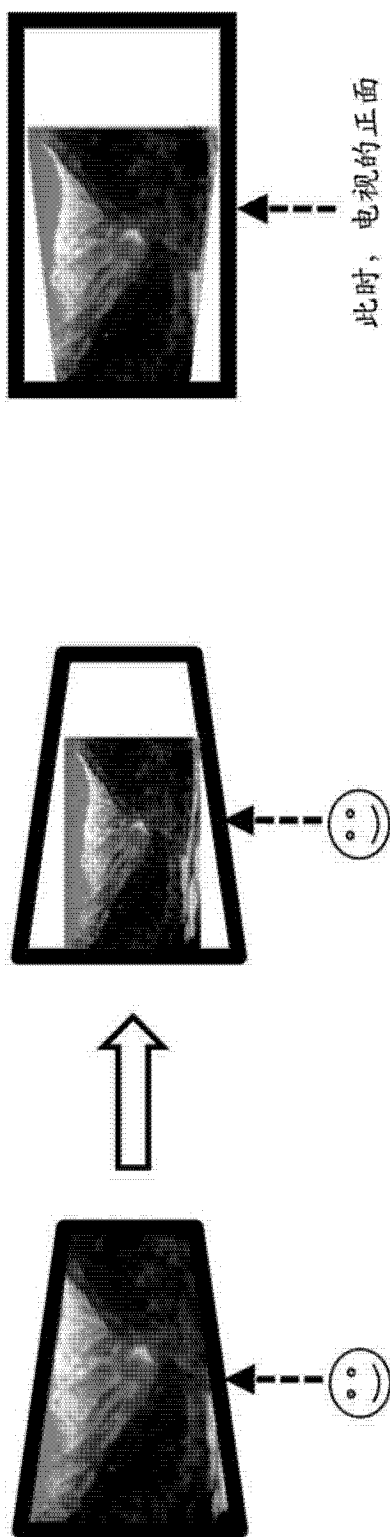


图 20

关于观看者的方向校正和显示 3D 图像的失真的示例



当从观看者的眼睛看到图像倾斜时，当图像显示在观看者的显示图像区域
 在 3D 图像的失真上出现不适。此外，没有倾斜时，可以容易地看见图像
 当观看者在躺下的同时观看图像时，
 立体效果劣化

图 21

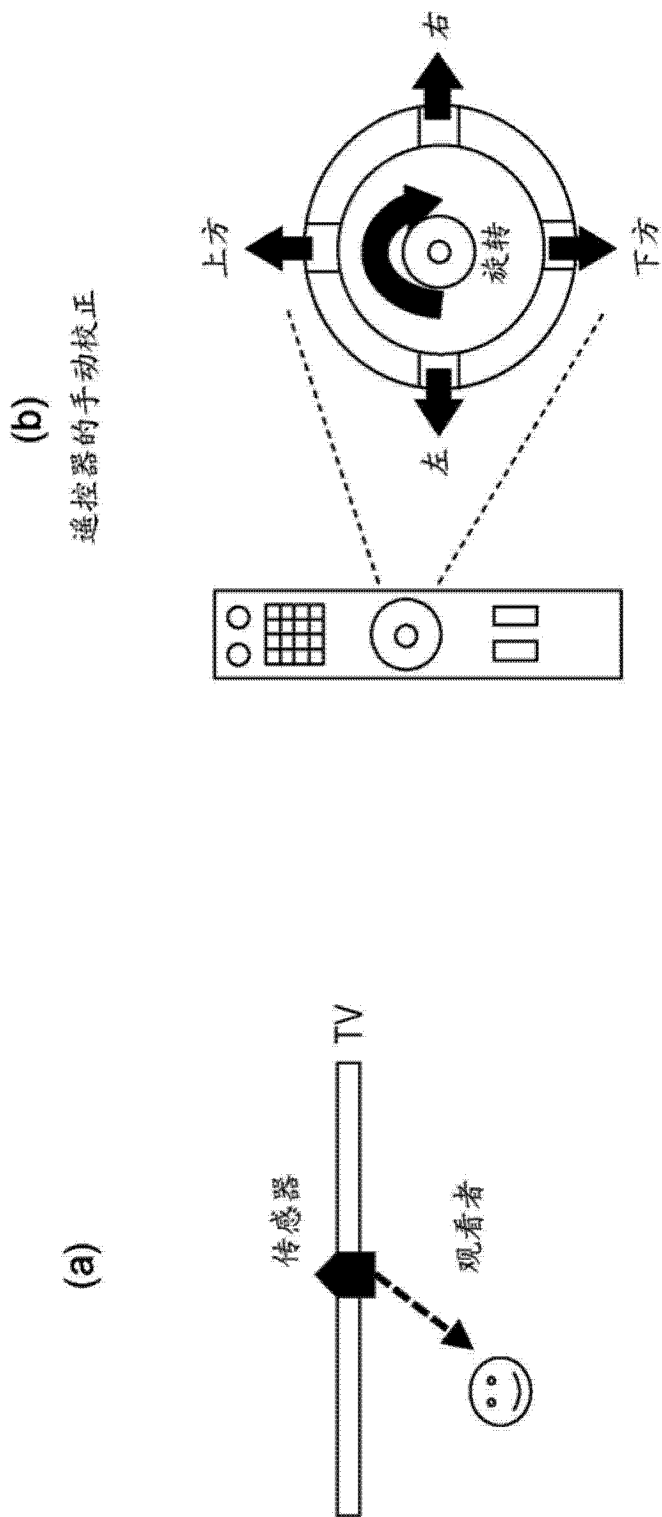


图 22

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (3D调整1)							
2	距离 r							
3	垂直角度 θ_1 (90° 到 -90°)							
4	横向角度 θ_2 (90° 到 -90°)							
5	扭转角度 θ_3 (90° 到 -90°)							

图 23

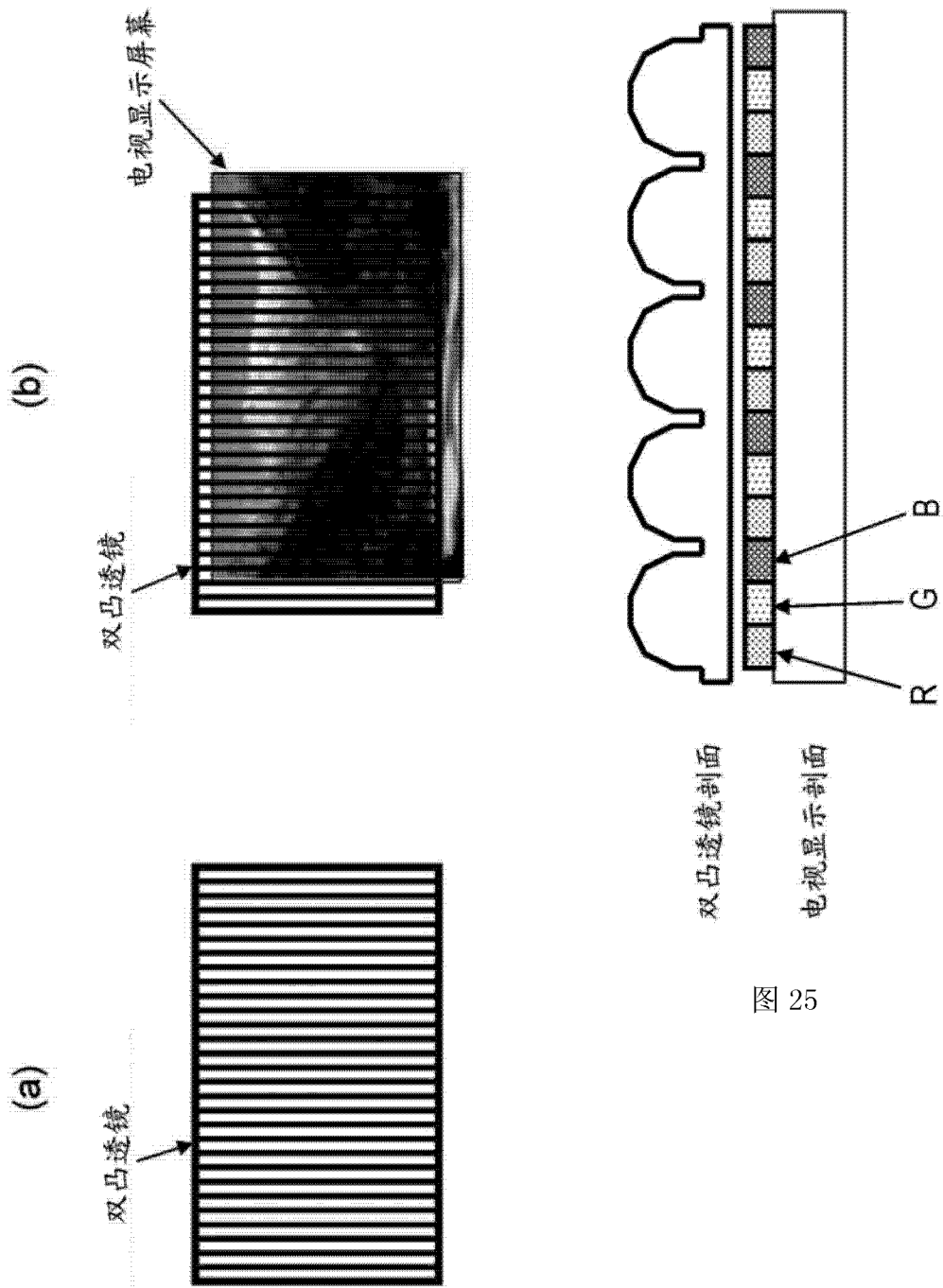


图 24

图 25

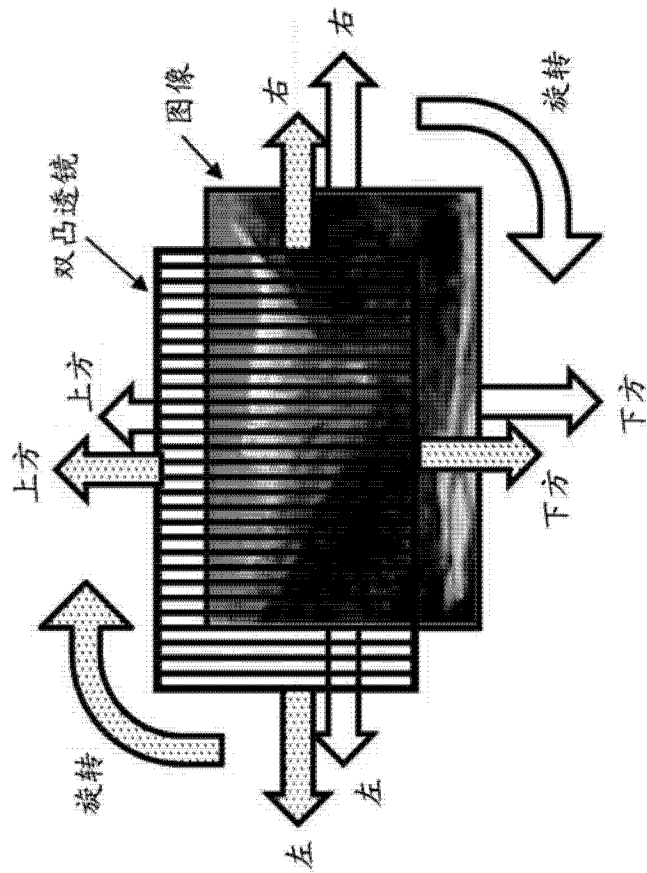


图 26

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (3D调整2)							
2	距离 r							
3	双凸透镜的垂直移位量 (100%到 100%)							
4	双凸透镜的横向移位量 (100%到 100%)							
5	双凸透镜的移位量的扭转角度 θ (90° 到 -90°)							
6	图像的垂直移位量 (100%到 100%)							
7	图像的横向移位量 (100%到 100%)							
8	图像的扭转角度 θ (90° 到 -90°)							

图 27

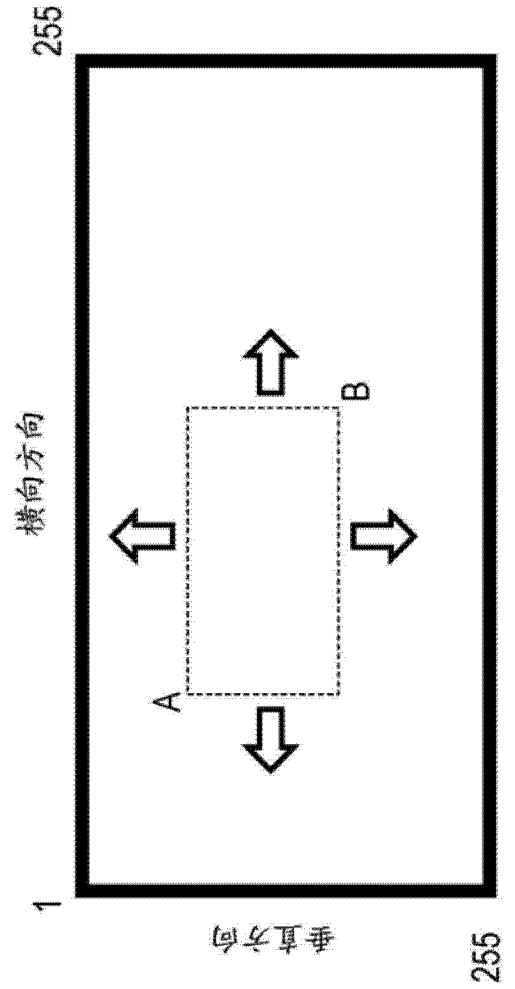


图 28

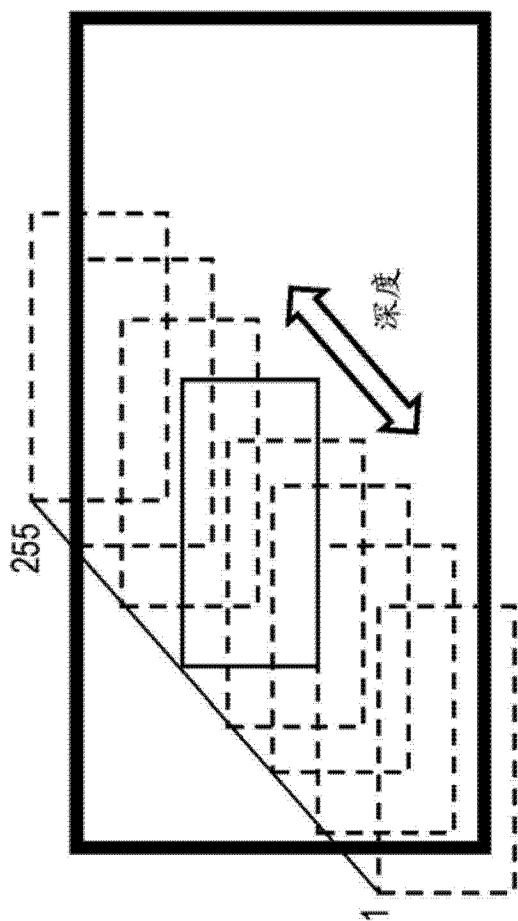


图 29

字节长度	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (隐藏字幕)							
2	字符的尺寸 (特大、大、中等、小)							
3	点 A 的横向方向 (0 到 255)							
4	点 A 的垂直方向 (0 到 255)							
5	点 B 的横向方向 (0 到 255)							
6	点 B 的垂直方向 (0 到 255)							
7	点 A 和 B 的深度 (0 到 255)							

图 30

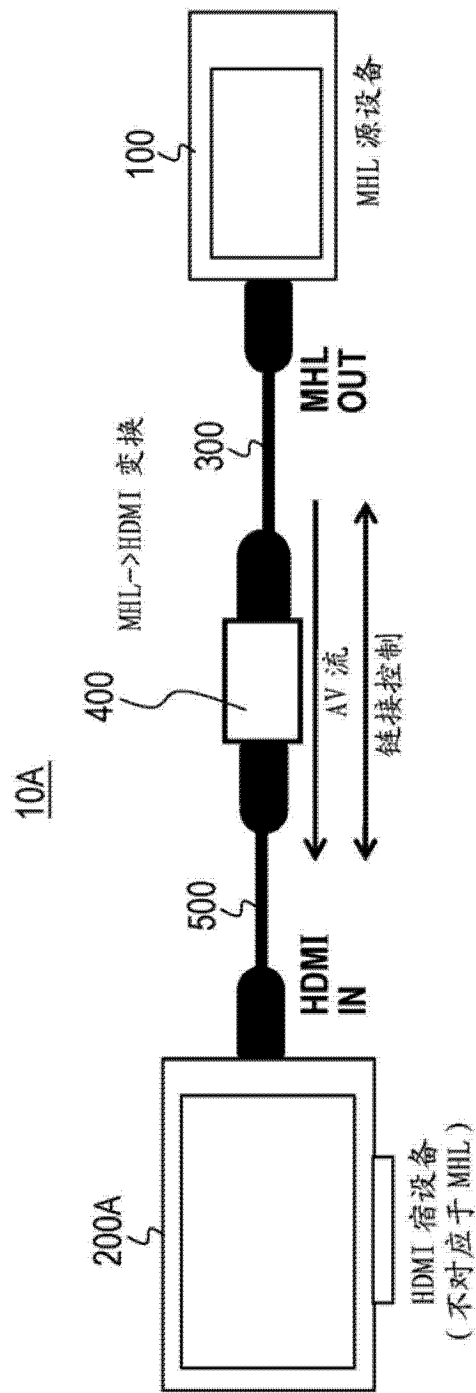


图 31