(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110915225 A
(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201880047854.1

(22)申请日 2018.05.21

(30)优先权数据
10-2017-0092468 2017.07.21 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/005779 2018.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/017579 KO 2019.01.24

(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 李泳镐 李镐男

(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 李敬文

(51)Int.Cl.
H04N 21/647(2006.01)
H04N 21/24(2006.01)
H04N 21/6373(2006.01)
H04N 21/2381(2006.01)
H04N 21/2343(2006.01)

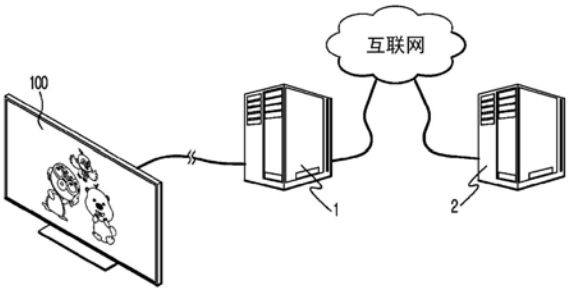
权利要求书2页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

显示设备、显示方法和显示系统

(57)摘要

提供了一种显示设备，包括：通信器，被配置为通过网络从视频服务服务器接收视频内容，以及向所述视频服务服务器发送数据；图像处理器，被配置为对视频内容进行解码并输出图像帧；以及在其上显示图像帧的图像显示器，其中，图像处理器发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个，视频分辨率降低信号用于允许视频服务服务器响应于网络业务的增加而发送分辨率低于参考分辨率的视频内容，帧速率降低信号用于允许视频服务服务器响应于网络业务的增加而发送帧速率低于参考帧速率的视频内容。



CN 110915225 A

1.一种显示设备,包括:

通信器,被配置为通过网络从视频服务服务器接收视频内容,以及向所述视频服务服务器发送数据;

图像处理器,被配置为对所述视频内容进行解码,并输出图像帧;以及

图像显示器,在所述图像显示器上显示所述图像帧,

其中,所述图像处理器向所述视频服务服务器发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个,所述视频分辨率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于所述网络的业务增加而发送分辨率低于参考分辨率的视频内容,所述帧速率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于所述网络的业务增加而发送帧速率低于参考帧速率的视频内容。

2.根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述图像处理器基于所述视频内容的元数据将所述视频分辨率降低信号和所述帧速率降低信号中的一个发送给所述视频服务服务器。

3.根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述图像处理器基于所述图像帧的运动矢量将所述视频分辨率降低信号和所述帧速率降低信号中的一个发送给所述视频服务服务器。

4.根据权利要求3所述的显示设备,其中,当所述运动矢量的幅度小于预定参考值时,所述图像处理器将所述帧速率降低信号发送给所述视频服务服务器。

5.根据权利要求3所述的显示设备,其中,当所述运动矢量具有大于预定参考值的幅度并且具有在预定角度范围内分布的方向时,所述图像处理器将所述帧速率降低信号发送给所述视频服务服务器。

6.根据权利要求3所述的显示设备,其中,当所述运动矢量具有大于预定参考值的幅度并且具有在预定角度范围之外分布的方向时,所述图像处理器将所述分辨率降低信号发送给所述视频服务服务器。

7.根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述图像处理器基于所述图像帧的深度图将所述视频分辨率降低信号和所述帧速率降低信号中的一个发送给所述视频服务服务器。

8.根据权利要求1所述的显示设备,其中,在从所述视频服务服务器接收到分辨率低于所述参考分辨率的视频内容时,所述图像处理器将所述图像帧转换为具有所述参考分辨率的图像帧,并且输出具有所述参考分辨率的图像帧。

9.根据权利要求1所述的显示设备,其中,在从所述视频服务服务器接收到帧速率低于所述参考帧速率的视频内容时,所述图像处理器基于所述图像帧生成补全图像帧,并且输出所述补全图像帧。

10.根据权利要求1所述的显示设备,还包括:亮度传感器,被配置为测量所述显示设备周围的亮度,

其中,当由所述亮度传感器测量的亮度值小于预定参考亮度值时,所述图像处理器将所述帧速率降低信号发送给所述视频服务服务器。

11.一种显示方法,包括:

通过网络从视频服务服务器接收视频内容;

将所述视频内容解码为图像帧;

向所述视频服务服务器发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个,所述视频分辨率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于所述网络的业务增加而发送分辨率低于参考分辨率的视频内容,所述帧速率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于

所述网络的业务增加而发送帧速率低于参考帧速率的视频内容;以及

显示所述图像帧。

12.根据权利要求11所述的显示方法,其中,发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个包括:基于所述视频内容的元数据、所述图像帧的运动矢量或所述图像帧的深度图中的至少一项,发送所述视频分辨率降低信号和所述帧速率降低信号中的一个。

13.根据权利要求11所述的显示方法,还包括:

测量显示设备周围的亮度;以及

当测得的亮度值小于预定参考亮度值时,将所述帧速率降低信号发送给所述视频服务服务器。

14.根据权利要求11所述的显示方法,还包括:在从所述视频服务服务器接收到分辨率低于所述参考分辨率的视频内容时,将所述图像帧转换为具有所述参考分辨率的图像帧;以及输出具有所述参考分辨率的图像帧。

15.根据权利要求11所述的显示方法,还包括:在从所述视频服务服务器接收到帧速率低于所述参考帧速率的视频内容时,基于所述图像帧生成补全图像帧;以及输出所述补全图像帧。

显示设备、显示方法和显示系统

技术领域

[0001] 本公开涉及显示设备及其控制方法，并且更具体地，涉及能够执行流传输服务的显示设备、显示方法和显示系统。

背景技术

[0002] 通常，图像显示设备是指通过包括显示面板来显示各种形式的图像数据的设备。

[0003] 例如，图像显示设备可以从诸如广播站、互联网服务器、图像再现设备、游戏设备和/或便携式终端的各种内容源接收内容数据。另外，图像显示设备可以从内容数据重建(或解码)图像帧，并且在显示面板上显示重建的图像帧。

[0004] 近来，已经广泛提供了内容的流传输服务。流传输服务是用于通过诸如互联网的通信网络实时提供内容的服务。

[0005] 流传输服务不仅被提供给家庭中的诸如家庭电视、台式计算机或膝上型计算机之类的显示设备，而且还被提供给使用显示设备进行广告的大型户外广告牌。

[0006] 流传输服务的质量可能受到通信网络的业务的显著影响。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开旨在提供一种显示设备、显示方法和显示系统，甚至在流传输服务期间网络业务增加时，也可以使得用户感知的图像质量的下降最小化。

[0009] 技术方案

[0010] 本公开的一个方面提供了一种显示设备，包括：通信器，被配置为通过网络从视频服务服务器接收视频内容，以及将数据发送给视频服务服务器；图像处理器，被配置为对视频内容进行解码并输出图像帧；以及在其上显示图像帧的图像显示器，其中图像处理器将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器，视频分辨率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于网络的业务增加而发送分辨率低于参考分辨率的视频内容，帧速率降低信号用于允许所述视频服务服务器响应于网络的业务增加而发送帧速率低于参考帧速率的视频内容。

[0011] 图像处理器可以基于视频内容的元数据将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器。

[0012] 图像处理器可以基于图像帧的运动矢量将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器。

[0013] 当运动矢量的幅度小于预定参考值时，图像处理器可以将帧速率降低信号发送给视频服务服务器。

[0014] 当运动矢量具有大于预定参考值的幅度并且具有在预定角度范围内分布的方向时，图像处理器可以将帧速率降低信号发送给视频服务服务器。

[0015] 当运动矢量具有大于预定参考值的幅度并且具有在预定角度范围之外分布的方

向时，图像处理器可以将分辨率降低信号发送给视频服务服务器。

[0016] 图像处理器可以基于图像帧的深度图将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器。

[0017] 在从视频服务服务器接收到具有低于参考分辨率的分辨率的视频内容时，图像处理器可以将图像帧转换为具有参考分辨率的图像帧，并且输出具有参考分辨率的图像帧。

[0018] 在从视频服务服务器接收到具有低于参考帧速率的帧速率的视频内容，图像处理器可以基于图像帧生成补全图像帧，并且输出补全图像帧。

[0019] 显示设备还可以包括亮度传感器，该亮度传感器被配置为测量显示设备周围的亮度，其中，当由亮度传感器测量的亮度值小于预定参考亮度值时，图像处理器可以将帧速率降低信号发送给视频服务服务器。

[0020] 本公开的另一方面提供了一种显示方法，包括：通过网络从视频服务服务器接收视频内容；以及将视频内容解码为图像帧；将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器，视频分辨率降低信号用于允许视频服务服务器响应于网络的业务增加而发送分辨率低于参考分辨率的视频内容，帧速率降低信号用于允许视频服务服务器响应于网络的业务增加而发送帧速率低于参考帧速率的视频内容；以及显示图像帧。

[0021] 发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个可以包括：基于视频内容的元数据、图像帧的运动矢量或图像帧的深度图中的至少一项，发送视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个。

[0022] 显示方法还可以包括：测量显示设备周围的亮度；以及当测得的亮度值小于预定参考亮度值时，将帧速率降低信号发送给视频服务服务器。

[0023] 显示方法还可以包括：在从视频服务服务器接收到具有低于参考分辨率的分辨率的视频内容时，将图像帧转换为具有参考分辨率的图像帧；以及输出具有参考分辨率的图像帧。

[0024] 显示方法还可以包括：在从视频服务服务器接收到具有低于参考帧速率的帧速率的视频内容时，基于图像帧生成补全图像帧；以及输出补全图像帧。

[0025] 本公开的另一方面提供了一种显示系统，显示系统包括：视频服务服务器，被配置为经由网关服务器发送视频内容；以及显示设备，被配置为显示与视频内容相对应的图像帧，并且在从网关服务器接收到业务增加信号时，将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个发送给视频服务服务器，其中视频服务服务器响应于来自网关服务器的业务增加信号和来自显示设备的视频分辨率降低信号，发送分辨率低于参考分辨率的视频内容，并且响应于来自网关服务器的业务增加信号和来自显示设备的帧速率降低信号，发送帧速率低于参考帧速率的视频内容。

[0026] 显示设备可以基于视频内容的元数据、图像帧的运动矢量或图像帧的深度图中的至少一项，选择视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中的一个，并将视频分辨率降低信号和帧速率降低信号中所选的一个发送给视频服务服务器。

[0027] 显示设备可以测量显示设备周围的亮度，并且当所测量的亮度值小于预定参考亮度值时，将帧速率降低信号发送给视频服务服务器。

[0028] 显示设备可以在从视频服务服务器接收到具有低于参考分辨率的分辨率的视频内容时，将图像帧转换为具有参考分辨率的图像帧，并输出具有参考分辨率的图像帧。

[0029] 显示设备可以在从视频服务服务器接收到具有低于参考帧速率的帧速率的视频内容时，基于图像帧生成补全图像帧，并输出补全图像帧。

[0030] 有益效果

[0031] 从以上明显可知，甚至在流传输服务期间网络业务增加时，显示设备、显示方法和显示系统也可以使得用户感知的图像质量的下降最小化。

附图说明

[0032] 图1和图2示出根据实施例的显示设备和内容源。

[0033] 图3示出根据实施例的显示设备的配置。

[0034] 图4示出根据实施例的包括在显示设备中的图像处理器的配置。

[0035] 图5示出根据实施例的显示设备的操作的示例。

[0036] 图6示出根据实施例的由显示设备确定运动特性/深度特性的方法。

[0037] 图7示出通过图6所示的确定方法估计运动矢量的示例。

[0038] 图8示出通过图6所示的确定方法基于运动矢量确定图像的特性的示例。

[0039] 图9示出通过图6所示的确定方法估计消失点的示例。

[0040] 图10示出通过图6所示的确定方法估计前部对象的示例。

[0041] 图11示出根据实施例的显示设备的操作的另一示例。

[0042] 图12示出根据实施例的按照显示设备的视频分辨率降低和帧速率降低的操作。

[0043] 图13示出通过图12所示的视频分辨率降低对图像进行解码的示例。

[0044] 图14示出通过图12所示的帧速率降低对图像进行解码的示例。

具体实施方式

[0045] 在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。本公开的实施例的所有元件并非都描述，并且将省略对本领域中公知的或在实施例中彼此重复的描述。在整个说明书中使用的术语，例如“部分”、“模块”、“构件”、“块”等，可以软件和/或硬件实现，并且多个“部分”、“模块”、“构件”或“块”可以实现为单个元件，或者单个“部分”、“模块”、“构件”或“块”可以包括多个元件。

[0046] 将进一步理解，术语“连接”或其派生词既指直接连接又指间接连接，并且间接连接包括通过无线通信网络的连接。

[0047] 将进一步理解，当在本说明书中使用时，术语“包括”和/或“包括着”指定存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是不排除存在或增加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件。

[0048] 在说明书中，将理解，当一个构件被称为在另一构件“上/下”时，它可以直接在另一构件上/下，或者也可以存在一个或多个中间构件。

[0049] 包括诸如“第一”和“第二”之类的序数的术语可以用于解释各种组件，但是这些组件不受术语的限制。这些术语仅是为了将一个组件与另一个组件区分开。

[0050] 如本文所使用的，单数形式的“一”、“一个”和“该”也意图包括复数形式，除非上下文另外明确指出。

[0051] 用于方法步骤的附图标记仅是为了便于说明，而不是限制步骤的顺序。因此，除非

上下文另外明确指出，否则可以以其他方式实践所写顺序。在下文中，将参考附图描述本公开的操作原理和实施例。

[0052] 在下文中，将参照附图描述本公开的操作原理和实施例。

[0053] 图1和图2示出根据实施例的显示设备100和内容源。

[0054] 参考图1，显示设备100可以是设置在室内并被配置为显示图像的设备，例如电视、监视器、显示终端、便携式终端、笔记本计算机等。

[0055] 另外，显示设备100可以是如图2所示安装在室外的大型显示设备(大幅面显示器LFD)，例如在建筑物屋顶或公共汽车站。这里，室外不限于露天场所，并且可以包括进入或存在大量人的地方，甚至在建筑物内部，例如地铁站、购物中心、电影院、公司、商店等，其中可以安装根据实施例的显示设备100。

[0056] 显示设备100可以从各种内容源接收视频信号和音频信号，并输出与该视频信号和音频信号相对应的视频和音频。

[0057] 例如，显示设备100可以通过广播接收天线或有线电缆来接收电视广播内容。显示设备100可以输出与电视广播内容中包括的视频信号和音频信号相对应的视频和音频。

[0058] 另外，显示设备100可以从图像再现设备接收内容。图像再现设备可以再现其中存储了诸如电影、体育之类的各种内容的记录介质。显示设备100可以从图像再现设备接收视频信号和音频信号，并且输出与该视频信号和音频信号相对应的视频和音频。

[0059] 具体地，如图1和2所示，显示设备100可以从内容提供商(CP)的视频服务服务器2接收视频内容。

[0060] CP可以使用视频服务服务器2通过广域网(WAN)来提供各种类型的视频内容。视频服务服务器2存储诸如电影、戏剧、体育等的各种视频内容，并且通过广域网(例如互联网)实时发送视频内容数据。换句话说，视频服务服务器3可以提供视频内容的流传输服务。

[0061] 显示设备100可以通过互联网服务提供商(ISP)提供的网络访问广域网。

[0062] 互联网服务提供商可以提供连接有多个终端的网络，并且可以使用网关服务器1中继互联网服务提供商的网络与广域网。在这种情况下，网关服务器1可以称为各种其他名称，诸如路由器、交换机、网桥、网络集线器、中继器等。

[0063] 互联网服务提供商的网关服务器1可以用作显示设备100的网关以访问广域网(例如，互联网)。显示设备100可以通过由互联网服务提供商提供的网关服务器1访问互联网，并且可以通过网关服务器1从视频服务服务器3接收视频内容。

[0064] 网关服务器1可以控制由互联网服务提供商提供的网络的业务。例如，网关服务器1可以包括多个网关，并且可以在多个网关之间分配业务。

[0065] 另外，网关服务器1可以监视互联网服务提供商的网络，并且向显示设备100和/或视频服务服务器2提供关于网络业务的信息。

[0066] 视频服务服务器2可以存储各种视频内容。例如，视频服务服务器2可以存储各种视频内容，例如电影，体育等。

[0067] 视频服务服务器2可以通过互联网服务提供商的网络将视频内容中包括的视频(连续图像帧)和音频发送给显示设备100。在这种情况下，由于互联网服务提供商的网络带宽是有限的，因此视频服务服务器2可以对视频和音频进行压缩和编码(以下，将压缩和编码统称为“编码”)，并将编码后的视频数据和编码后的音频数据发送给显示设备100。

[0068] 视频服务服务器2可以以“流”形式(以下称为“数据流”)对视频和音频进行编码，以实时发送视频内容。“编码”可以包括使用诸如运动图像专家组(MPEG)、高效视频编码(HEVC)等标准来压缩视频内容以减小在发送的视频内容的容量。“数据流”可以是时间上连续的多个数据(或位)的序列。连续数据流包含视频和音频，并且可以从数据流中重建视频和音频。显示设备100从视频服务服务器2接收数据流，对数据流进行解压缩和解码(以下，将解压缩和解码统称为“解码”)，并输出解码后的视频和音频。

[0069] 视频服务服务器2可以从互联网服务提供商的网关服务器1接收有关网络业务的信息，并且可以根据网络业务对视频和音频进行不同的编码。

[0070] 例如，随着网络业务增加，视频服务服务器2与显示设备100之间的网络带宽可能减小。换句话说，随着网络业务增加，视频服务服务器2与显示设备100之间的数据传输速度，即每单位时间可传输的数据量，可能会降低。

[0071] 为了即使在网络带宽减小的情况下也能够实现平滑的视频再现，视频服务服务器2可以降低视频的分辨率或降低视频的帧速率

[0072] 视频服务服务器2可以提供具有不同视频分辨率的视频内容。例如，视频服务服务器2可以存储具有相同实质内容和不同视频分辨率的视频内容。作为另一示例，视频服务服务器2可以在发送视频内容时改变视频内容的视频分辨率。

[0073] 视频分辨率可以指示构成视频的图像帧的像素数。例如，超高清(UHD)分辨率图像具有3840×2160个像素，而四倍高清(QHD)分辨率图像具有2560×1440个像素。此外，全高清(FHD)分辨率图像具有1920×1080个像素，高清(HD)分辨率图像具有1280×720个像素。

[0074] 随着视频分辨率的降低，视频的尺寸(或容量)减小，并且视频的传输中每单位时间传输的数据量可以减少。因此，响应于网络业务的增加(即，每单位时间可传输的数据量的减少)，视频服务服务器2可以降低视频分辨率，使得无缝地再现视频。

[0075] 这样，视频服务服务器2可以响应于网络业务的增加而发送视频分辨率低于参考视频分辨率的视频内容。换句话说，响应于网络带宽的减小，视频服务服务器2可以连续地发送具有相同实质内容但是具有降低的视频分辨率的视频内容。

[0076] 视频服务服务器2可以提供具有不同帧速率的视频内容。例如，视频服务服务器2可以存储具有相同实质内容但具有不同帧速率的视频内容。作为另一示例，视频服务服务器2可以在发送视频内容时改变视频内容的帧速率。

[0077] 视频的帧速率可以指示构成视频的每单位时间的图像帧的数量。例如，60fps(每秒帧数)可以指示每秒显示60个图像帧，而30fps可以指示每秒显示30个图像帧。

[0078] 随着视频帧速率的降低，视频传输中每单位时间传输的数据量可能会减少。因此，响应于网络业务的增加(即，每单位时间可传输的数据量的减少)，视频服务服务器2可以减小视频的帧速率，使得无缝地再现视频。

[0079] 这样，响应于网络业务的增加，视频服务服务器2可以发送帧速率低于参考帧速率的视频内容。换句话说，响应于网络带宽的减小，视频服务服务器2可以连续地发送具有相同实质内容并且具有降低的帧速率的视频内容。

[0080] 显示设备100可以从视频服务服务器2接收视频信号和音频信号，将视频信号解码为视频(多个图像帧)，并显示视频的图像帧。

[0081] 另外，响应于网络业务的增加，显示设备100可以选择视频内容的视频分辨率降低

和视频内容的帧速率降低中的一个。具体地，响应于网络业务的增加，显示设备100可以选择是降低视频内容的分辨率(以下称为“视频分辨率降低”)还是降低视频内容的帧速率(以下称为“帧速率降低”)。

[0082] 例如，显示设备100可以根据从视频服务服务器2接收的内容的特性和用户的观看环境来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个，并且将所选择的业务信号发送给视频服务服务器2。

[0083] 视频服务服务器2可以响应于网络业务的增加，根据业务信号，发送具有降低的视频分辨率的视频内容或具有降低的帧速率的视频内容。例如，当显示设备100选择视频分辨率降低时，视频服务服务器2可以响应于网络业务的增加来发送视频分辨率降低的视频内容，并且当显示器100选择帧速率降低时，视频服务服务器2可以响应于网络业务的增加来发送帧速率降低的视频内容。

[0084] 在下文中，描述显示设备100的配置和操作。

[0085] 图3示出根据实施例的显示设备100的配置。图4示出根据实施例的显示设备100中包括的图像处理器的配置。

[0086] 参考图3，显示设备100包括接收用户输入的输入端110、收集关于显示设备100的周围环境的信息的传感器120、将来自输入端110和传感器120的输入提供给图像处理器160的控制器130、从内容源接收内容数据的内容接收器140，处理内容接收器140接收的内容数据中包括的图像数据的图像处理器160、显示经图像处理器160处理的图像的图像显示器170，以及输出经图像处理器160处理的声音的声音输出端180。

[0087] 输入端110可以包括用于接收用户输入的输入按钮111。例如，输入端110可以包括用于打开或关闭显示设备100的电源按钮，用于选择显示在显示设备100上的广播内容的频道选择按钮，用于调节由显示设备100输出的声音的音量的声音控制按钮，用于选择内容源的源选择按钮等。

[0088] 输入按钮111可以各自接收用户输入并将与用户输入相对应的电信号输出给控制器130。

[0089] 输入按钮111可以由各种输入器件来实现，例如推动开关、触摸开关、拨盘、滑动开关、拨动开关等。

[0090] 用于接收用户输入的遥控器可以与显示设备100分开设置。遥控器可以接收用户输入，并将与用户输入相对应的无线信号发送给显示设备100。输入端110可以从遥控器无线地接收用户输入。

[0091] 传感器120可以收集关于显示设备100的周围环境的信息，即，关于用户的观看环境的信息。例如，传感器120可以包括测量显示设备100的环境亮度的亮度传感器121。

[0092] 亮度传感器121可以根据环境亮度输出不同的电信号。详细地，亮度传感器121可以检测环境亮度并且将与环境亮度相对应的电信号输出给控制器130。

[0093] 亮度传感器121可以包括根据环境亮度改变电阻的硫化镉(CdS)传感器，或者可以包括根据环境亮度输出不同电压的光电二极管器件。

[0094] 控制器130可以处理通过输入端110接收的用户输入和传感器120的检测结果，并将处理结果提供给图像处理器160。例如，当通过输入端110选择内容源时，控制器130可以将控制信号输出到内容接收器140和/或图像处理器160，使得从所选择的内容源接收内容。

[0095] 控制器130可以包括微控制器131，微控制器131根据用户输入和/或检测结果生成控制信号。例如，微控制器131可以根据用户输入生成用于选择内容源的内容选择信号，并且可以将内容选择信号输出到图像处理器160。

[0096] 微控制器131可以包括用于执行逻辑运算和算术运算的运算电路(例如，算术逻辑单元:ALU)、以及用于存储计算出的数据的存储器电路(例如，诸如S-RAM、D-RAM等的易失性存储器和诸如ROM、EPROM、EEPROM、闪存等非易失性存储器)。

[0097] 内容接收器140可以包括从内容源接收内容数据的输入端子141和调谐器142。

[0098] 输入端子141可以经由电缆从内容源接收视频信号和音频信号。换句话说，显示设备100可以通过输入端子141从内容源接收视频信号和音频信号。

[0099] 输入端子141可以是，例如，分量(分量，YPbPr/RGB)端子、合成(合成视频消隐和同步(CVBS))端子、音频端子、高清多媒体接口(HDMI)端子、通用串行总线(USB)端子等。

[0100] 调谐器142可以接收广播信号，并从广播信号中提取用户选择的频道的广播信号。例如，调谐器142可以使通过广播接收天线或有线电缆接收的多个广播信号之中的具有与用户选择的频道相对应的频率的广播信号通过，并且阻挡具有其他频率的广播信号。

[0101] 这样，内容接收器140可以通过输入端子141和/或调谐器142从内容源接收视频信号和音频信号，并将通过输入端子141和/或调谐器142接收的视频信号和音频信号输出到图像处理器160。

[0102] 另外，用户可以通过输入端110选择多个内容源中的一个，并且控制单元130可以根据用户的选择将内容选择信号输出到内容接收器140和/或图像处理器160。

[0103] 通信器150可以包括可以与视频服务服务器2交换数据的有线通信模块151和无线通信模块152。

[0104] 有线通信模块151可以通过从显示设备100连接到互联网服务提供商的网关服务器1的电缆来访问网关服务器1。例如，有线通信模块151可以通过以太网(IEEE 802.3技术标准)与网关服务器1通信。

[0105] 有线通信模块151可以经由网关服务器1与广域网上的视频服务服务器2交换数据。

[0106] 无线通信模块152可以与连接到网关服务器1的接入点(AP)(或用户的网关)进行无线通信。例如，无线通信模块152可以经由Wi-Fi(WiFi™，IEEE 802.11技术标准)、蓝牙(Bluetooth™，IEEE 802.15.1技术标准)或Zigbee(ZigBee™，IEEE 802.15.4技术标准)与AP通信。另外，接入点可以连接到网关服务器1。

[0107] 无线通信模块152可以经由接入点和网关服务器1与广域网上的视频服务服务器2交换数据。

[0108] 这样，通信器150可以通过网关服务器1与视频服务服务器2交换数据，并且显示设备100可以通过通信器150从视频服务服务器2接收包括内容的数据流。例如，通信器150接收的数据流可以被输入到图像处理器160。

[0109] 另外，显示设备100可以通过通信器150将业务信号发送给视频服务服务器2。

[0110] 图像处理器160可以处理从内容接收器140接收的视频/音频的数据流，并生成图像帧数据和声音数据。详细地，图像处理器160可以将视频数据流解码为图像帧，并且将音频数据流解码为声音数据。

[0111] 另外，图像处理器160可以将图像帧数据输出到图像显示器170，并且将声音数据输出到声音输出端180。

[0112] 图像处理器160可以在结构上包括图形处理器161和图形存储器162，如图3所示。

[0113] 图形存储器162可以存储用于图像处理的程序和数据。例如，图形存储器162可以存储用于视频解码的程序和数据，或者临时存储在图形处理器161的图像处理期间生成的图像数据。换句话说，图形存储器162可以用作图像缓冲器。

[0114] 图形存储器162可以包括用于长时间存储数据的非易失性存储器，例如只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)和电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，以及包括用于临时存储数据的易失性存储器，例如静态随机存取存储器(S-RAM)和动态随机存取存储器(D-RAM)。

[0115] 图形处理器161可以执行图像处理。例如，图形处理器161可以根据存储在图形存储器162中的程序和数据将数据流解码为图像帧。此外，图形处理器161可以将图像数据临时存储在图形存储器162中并从图形存储器162中检索图像数据。

[0116] 图形处理器161可以包括用于执行逻辑和算术运算的运算电路(例如，算术逻辑单元:ALU)、用于存储数据的存储电路(例如，寄存器)以及用于控制图形处理器161的操作的控制电路。

[0117] 另外，参考图4，图像处理器160可以在功能上包括用于分析数据流的元数据的元数据分析器210，用于将数据流解码为图像帧数据的视频解码器220，用于临时存储图像帧的帧缓冲器230，用于对图像帧进行补全的图像补全器250，用于分析图像帧的图像分析器240以及用于将数据流解码为声音数据的音频解码器260。

[0118] 元数据分析器210可以提取在从视频服务服务器2接收的数据流中包括的元数据。

[0119] 元数据可以包括关于数据流中包括的内容本身的信息，关于内容的视频的信息以及关于内容的音频的信息。例如，元数据可以包括内容的标题、内容的类型、内容的题材(genre)、内容的创建者等作为关于内容本身的信息。元数据可以包括视频的编码的编解码器、视频的分辨率、视频的帧速率等，作为关于视频的信息。另外，元数据可以包括音频的编码的编解码器、音频的频率带宽、音频的声道数等，作为关于音频的信息。

[0120] 元数据分析器210可以存储关于内容的元数据、关于视频的元数据和关于音频的元数据。

[0121] 视频解码器220可以基于关于视频的元数据来设置视频解码选项。音频解码器260可以基于关于音频的元数据来设置音频解码选项。图像补全器250可以基于关于视频的元数据来补全图像帧。另外，图像分析器240可以基于关于内容的元数据来确定视频的图像特性。

[0122] 视频解码选项可以指示用于将数据流解码为图像帧数据的设置值，并且可以根据在视频服务服务器2中设置的视频编码选项来确定视频解码选项。例如，视频编码选项可以包括运动估计算法，编码模式(比率控制)，比特率等，并且视频解码选项可以由视频编码选项确定。

[0123] 音频解码选项可以指示用于将数据流解码为音频数据的设置值，并且可以根据在视频服务服务器2中设置的音频编码选项来确定音频解码选项。

[0124] 视频解码器220可以解码数据流并重建图像帧数据。详细地，视频解码器220可以

基于元数据来设置视频解码选项，根据所设置的视频解码选项来解码数据流，并重建图像帧。例如，视频解码器220可以使用诸如运动图像专家组(MPEG)-2、MPEG4-4或高效视频编码(HEVC)之类的数字图像压缩算法将数据流解码为图像帧数据。

[0125] 帧缓冲器230可以存储由视频解码器220解码的图像帧。例如，对于从图像处理器160输出的图像帧，帧缓冲器230可以存储“当前图像帧(当前正在输出的图像帧)”，“先前图像帧(先前输出的图像帧)”和“下一图像帧(解码后未输出的图像帧)”。

[0126] 帧缓冲器230可以使用上述图形存储器162来实现。

[0127] 图像分析器240可以基于存储在帧缓冲器230中的图像帧和内容的元数据来确定内容的图像特性和/或独有特性。例如，图像分析器240可以从图像帧确定图像的运动特性和深度特性，并且从运动特性和深度特性确定内容的图像特性。图像分析器240可以基于内容的元数据来确定诸如内容的类型和/或题材的独有特性。另外，图像分析器240可以从控制器130接收传感器120的检测结果，即，关于用户的观看环境的信息。例如，图像分析器240可以从控制器130接收关于显示设备100的周围的亮度值的信息。

[0128] 图像分析器240可以基于内容的图像特性、内容的独有特性以及用户的观看环境(例如，亮度值)来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。另外，图像分析器240可以通过通信器150将视频分辨率降低信号或帧速率降低信号发送给视频服务服务器2。

[0129] 图像补全器250可以补全视频分辨率或帧速率降低的图像帧。例如，响应于从视频服务服务器2接收具有降低的视频分辨率的视频，图像补全器250可以补全图像帧的视频分辨率，并且响应于从视频服务服务器2接收具有降低的帧速率的视频，图像补全器250可以补全图像帧的帧速率。

[0130] 另外，图像补全器250可以基于关于视频分辨率和/或视频帧的元数据来确定图像帧的分辨率降低或图像帧的帧速率降低。

[0131] 音频解码器260可以解码数据流并恢复音频数据。详细地，音频解码器260可以基于元数据来设置音频解码选项，根据所设置的音频解码选项对数据流进行解码，并且重建声音。例如，音频解码器260可以使用诸如高级音频编码(AAC)、高效高级音频编码(HE-AAC)等的数字声音压缩算法将数据流解码为音频数据。

[0132] 再次参考图3，图像显示器170包括用于可视地显示图像的显示面板172和用于驱动显示面板172的显示驱动器171。

[0133] 显示面板172可以根据从显示驱动器171接收的图像数据来生成图像，并输出图像。

[0134] 显示面板172可以包括像素，用作用于显示图像的单元。每个像素可以接收表示图像数据的电信号，并输出与接收到的电信号相对应的光信号。这样，将从多个像素输出的光信号进行组合，使得图像显示在显示面板172上。

[0135] 显示面板172可以使用阴极射线管(CRT)显示器、液晶显示(LCD)面板、发光二极管(LED)面板、有机发光二极管(OLED)面板、等离子体显示面板(PDP)面板、场发射显示(FED)面板等来提供。然而，显示面板172不限于此，并且可以使用能够可视地显示与图像数据相对应的图像的各种显示方法来实现。

[0136] 显示驱动器171从图像处理器160接收图像数据，并且驱动显示面板172以显示与接收到的图像数据相对应的图像。

[0137] 详细地，显示驱动器171将与图像帧数据相对应的电信号发送给构成显示面板172的多个像素中的每个像素。具体地，显示驱动器171可以将电信号以各种方式发送给每个像素，使得电信号在短时间内发送给构成显示面板172的所有像素。

[0138] 这样，当显示驱动器171将与图像数据相对应的电信号发送给构成显示面板172的每个像素时，每个像素输出与接收的电信号相对应的光信号，并且从各个像素输出的光信号被组合，使得单个图像可以被显示在显示面板172上。

[0139] 声音输出端180包括用于放大声音的音频放大器181和用于可听地输出放大后的声音的扬声器182。

[0140] 音频放大器181可以放大经图像处理器160处理的电声信号。音频放大器181可以包括用于放大电声信号的真空管或晶体管。

[0141] 扬声器182可以将音频放大器181输出的电声信号转换为可听声音。例如，扬声器182可以包括根据电声信号而振动的薄膜，并且可以通过薄膜的振动来生成声音(声波)。

[0142] 在以上描述中，控制器130和图像处理器160被示为彼此分离，但是控制器130和图像处理器160在结构上不区别。例如，控制器130和图像处理器160可以被实现为分离的芯片或单个芯片。

[0143] 在下文中，将描述显示设备100的操作。

[0144] 图5示出根据实施例的显示设备的操作的示例。

[0145] 参考图5，描述显示设备100的操作(1000)。

[0146] 显示设备100接收数据流(1010)。

[0147] 通信器150可以从视频服务服务器2接收数据流，并将接收到的数据流输出到图像处理器160。图像处理器160从通信器150接收数据流。

[0148] 通信器150可以经由互联网服务提供商的网关服务器1与视频服务服务器2交换数据。具体地，通信器150可以实时地从视频服务服务器2接收用于再现内容的数据流。接收到的数据流可以从通信器150输出到图像处理器160。

[0149] 此后，显示设备100确定内容的特性(1020)。

[0150] 为了确定内容的特性，图像处理器160可以提取包括在数据流中的元数据并分析元数据。

[0151] 元数据可以包括关于内容的元数据、关于视频的元数据和关于音频的元数据。关于内容的元数据可以包括关于内容本身的信息，例如内容的标题、内容的类型、内容的题材以及内容的创建者。

[0152] 图像处理器160可以分析关于内容的元数据。图像处理器160可以基于关于内容的元数据中的内容的类型和内容的题材来确定视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。

[0153] 例如，当内容的类型是体育时，视频中可能存在大量的图像变化(例如，大量的屏幕转换)，并且图像中可能存在大量的运动。如上所述，当存在大量图像变化时，保持高帧速率，以便向用户提供大量图像信息。因此，当内容类型是体育时，图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0154] 另外，当内容的类型是电影并且内容的题材是动作电影时，与体育一样，图像中存在大量动作。因此，当内容的类型是电影并且内容的题材是动作电影时，图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0155] 另外，当内容的类型是电影并且内容的题材是戏剧或喜剧时，视频中存在少量的图像变化，并且图像中存在少量动作。这样，当图像改变的数量少时，视频分辨率保持在高分辨率以为用户提供高质量图像。因此，当内容的类型是电影并且内容的题材是戏剧或喜剧时，图像处理器160可以选择帧速率降低。

[0156] 尽管使用关于内容的元数据来确定内容的特性，但是在选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个时，图像处理器160可以不仅仅使用关于内容的元数据。

[0157] 之后，显示设备100将数据流解码为图像帧(1030)。

[0158] 在解码数据流之前，图像处理器160可以从数据流中提取关于视频的元数据，并基于关于视频的元数据来设置视频解码选项。视频解码选项由视频编码选项确定，并且关于视频的元数据可以包括视频编码选项。

[0159] 在设置视频解码选项之后，图像处理器160可以解码数据流并重构图像帧数据。图像处理器160可以使用诸如运动图像专家组(MPEG)-2、MPEG4-4、高效视频编码(HEVC)等的数字图像压缩算法将数据流解码为图像帧数据。

[0160] 另外，图像处理器160可以将图像帧数据存储在帧缓冲器230中。

[0161] 此后，显示设备100确定图像的运动特性和深度特性(1040)。

[0162] 图像处理器160可以基于存储在帧缓冲器230中的图像帧来确定图像的运动特性和图像的深度特性。

[0163] 例如，图像处理器160基于存储在帧缓冲器230中的“当前图像帧”和“先前图像帧”来计算图像的运动矢量，并且可以基于图像的运动矢量确定图像的运动特性。

[0164] 这里，“图像的运动矢量”可以表示图像中的对象的运动和/或整个图像的运动。例如，图像可以被划分为多个块，并且运动矢量可以表示每个块中图像的运动大小和运动方向。

[0165] 此外，“运动特性”可以表示整个图像的运动形式和/或对象的运动形式。例如，运动特性可以包括整个图像的运动，例如摇摄、鸟瞰、推进、拉远等，并且可以包括图像中对象的运动，包括图像的运动大小和运动方向。

[0166] 这样，图像处理器160可以基于“当前图像帧”和“先前图像帧”来确定图像的运动特性，包括整个图像的运动和/或图像中对象的运动。

[0167] 另外，图像处理器160可以基于存储在帧缓冲器230中的“当前图像帧”来计算图像的深度图，并且可以基于深度图来确定图像的深度特性。

[0168] 这里，“深度图”可以表示从参考位置(例如，拍摄图像的“拍摄者或观察者”的位置)到图像中的对象的距离。例如，图像可以被划分为多个块，并且深度图可以表示从参考位置到每个块的距离。

[0169] 由立体相机等拍摄的三维图像通常包括图像和该图像的深度图。然而，可以从二维图像计算深度图。例如，可以根据块距离图像的消失点的相对位置来确定块相对于参考位置的相对距离。另外，可以基于图像中对象的相对位置和清晰度来确定对象相对于图像中参考位置的相对距离。

[0170] 另外，“深度特性”可以包括图像中每个对象的相对距离(例如，距拍摄图像的“拍摄者”的距离)、对象之间的相对位置关系和/或图像中位于前面的对象所占据的面积。

[0171] 图像处理器160可基于“当前图像帧”生成图像的深度图，并基于图像的深度图确

定图像的深度特性。

[0172] 下面更详细地描述图像的运动特性和图像的深度特性的确定。

[0173] 随后，显示设备100确定图像的特性(1050)。

[0174] 图像处理器160基于内容的特性、图像的运动特性和图像的深度特性来确定图像的特性。

[0175] 例如，图像处理器160可以基于图像的运动特性来确定整个图像运动的速度和/或程度以及图像中对象运动的速度和/或程度。而且，图像处理器160可以基于深度特性来确定图像中的对象的相对位置和/或图像中的对象的分布。

[0176] 之后，显示设备100选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个(1060)。

[0177] 图像处理器160可以基于图像的特性来确定视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。详细地，图像处理器160可以基于图像的特性选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。

[0178] 例如，图像处理器160可以根据内容的特性确定视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。当内容的类型是体育或动作电影时，图像处理器160可以选择视频分辨率降低，并且当内容的类型是电影并且内容的题材是戏剧或喜剧时，图像处理器160可以选择帧速率降低。

[0179] 作为另一示例，当图像中的对象的运动大小大于或等于参考值并且图像中的对象的所有运动方向都在预定角度范围内时，图像处理器160可以选择视频分辨率降低，以保持帧速率来快速显示图像的运动，并降低视频分辨率。当图像中对象的运动大小大于或等于参考值并且图像中的对象的运动方向以各种方式分布时，图像处理器160可以容易地补全图像帧，并因此选择帧速率降低，以保持视频分辨率并降低帧速率。另外，当图像中的对象的运动大小小于参考值时，图像处理器160可以选择帧速率降低，以保持视频分辨率并降低帧速率来显示高质量图像。

[0180] 作为另一示例，当前部对象在图像中占据较宽的部分时，预期对象的恒定运动，因此图像处理器160可以选择帧速率降低。另外，当位于远处(远离拍摄者)的对象散布在图像中时，预期对象的各种运动，因此图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0181] 在选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个之后，图像处理器160可以通过通信器150将业务信号发送给视频服务服务器2。例如，图像处理器160可以根据选择将视频分辨率降低信号发送给视频服务服务器2或将帧速率降低信号发送给视频服务服务器2。

[0182] 如上所述，显示设备100可以分析图像帧，并根据分析结果选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。

[0183] 显示设备100每隔预定时间选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。例如，无论互联网服务提供商的网络环境如何，显示设备100都可以选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个，并且将视频分辨率降低信号或帧速率降低信号发送给视频服务服务器2。

[0184] 另外，当网络业务增加时，显示设备100可以选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。显示设备100可以从互联网服务提供商的网关服务器1接收关于网络的业务的信息。显示设备100可以基于从网关服务器1接收的信息来确定网络的业务。当网络业务大于参考值时，显示设备100可以选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个，并将视频分辨率降低信号或帧速率降低信号发送给视频服务服务器2。

[0185] 图6示出根据实施例的由显示设备确定运动特性/深度特性的方法。图7示出通过图6所示的确定方法估计运动矢量的示例。图8示出通过图6所示的确定方法基于运动矢量确定图像的特性的示例。图9示出通过图6所示的确定方法估计消失点的示例。图10示出通过图6所示的确定方法估计前部对象的示例。

[0186] 参考图6、7、8、9和10，描述了确定运动特性/深度特性的方法(1100)。

[0187] 显示设备100计算运动矢量(1110)。

[0188] 图像处理器160可以基于存储在帧缓冲器230中的第n个图像帧In(例如，“当前图像帧”)和第n-1个图像帧In-1(例如，“先前图像”)来估计运动矢量。

[0189] 例如，如图7所示，图像处理器160可以将第n-1个图像帧In-1划分为多个块B11，...B16，B21，...B26，B31，...B36和B41，...B46。另外，图像处理器160可以将第n个图像帧In划分为多个块B11至B46。

[0190] 此后，图像处理器160将第n-1个图像帧In-1的块B11至B46与第n个图像帧In进行匹配。换句话说，图像处理器160搜索第n个图像帧In的与第n-1个图像帧In-1的块B11至B46匹配的部分。

[0191] 例如，图像处理器160可以搜索第n个图像帧In的与第n-1个图像帧In-1的块32 B32匹配的部分。而且，图像处理器160可以搜索第n个图像帧In的与第n-1个图像帧In-1的块43 B43匹配的部分。

[0192] 当找到第n个图像帧In的与第n-1个图像帧In-1的块B11至B46匹配的部分时，图像处理器160计算第n-1个图像帧In-1的块B11至B46与第n个图像帧In的对应部分之间的坐标差。图像处理器160可以基于计算出的坐标差来计算运动矢量。

[0193] 例如，第n-1个图像帧In-1的块32 B32和第n个图像帧In的块41 B41可以彼此匹配。图像处理器160可以计算第n-1个图像帧In-1的块32 B32的运动矢量V1。第n-1个图像帧In-1的块32 B32的运动矢量V1可以表示为[+1，-1]。

[0194] 另外，第n-1个图像帧In-1的块43 B43可以与第n个图像帧In的块52 B52匹配。图像处理器160可以计算第n-1个图像帧In-1的块43 B43的运动矢量V2。第n-1个图像帧In-1的块43 B43的运动矢量V2可以表示为[+1，-1]。

[0195] 这种运动矢量V1和V2是由图像中的对象O1的运动引起的，并且在显示对象O1的部分密集地产生。当计算运动矢量时，图像处理器160可以确定运动矢量不为“0”的区域，即运动检测区域R。运动检测区域R可以与其中检测到图像运动的部分相同。例如，运动检测区域R可以包括其中检测到图像运动的块41 B41、块32 B32、块42 B42、块52 B52和块43 B43。

[0196] 显示设备100分析运动矢量的幅度(1120)。

[0197] 图像处理器160可以计算在操作1110中计算出的运动矢量的幅度。可以将运动矢量的幅度计算为运动矢量的x轴分量的平方与y轴分量的平方之和的平方根。

[0198] 例如，第n-1个图像帧In-1的块32 B32的运动矢量V1可以表示为[+1，-1]，并且运动矢量V1的幅度等于2的平方根。另外，第n-1个图像帧In-1的块43 B43的运动矢量V2可以用[+1，-1]表示，并且运动矢量V2的幅度等于2的平方根。

[0199] 另外，运动矢量的幅度可以指示相应块(Bxx)中的图像运动的程度。换句话说，大的运动矢量可以指示相应块Bxx中图像的运动大且快，而小的运动矢量可以指示相应块Bxx中图像的运动小且慢。

[0200] 显示设备100分析运动矢量的方向(1130)。

[0201] 图像处理器160可以计算在操作1110中计算出的运动矢量的方向。运动矢量的方向可以通过运动矢量的x轴分量的平方与运动矢量的y轴分量的反正切来计算。

[0202] 例如,第n-1个图像帧In-1的块32 B32的运动矢量V1可以表示为[+1,-1],并且运动矢量V1的方向与x轴方向成45度顺时针方向。另外,第n-1个图像帧In-1的块43 B43的运动矢量V2可以表示为[+1,-1],并且运动矢量V2的方向与x轴方向成45度顺时针方向。

[0203] 另外,运动矢量的方向可以指示相应块(Bxx)中的图像已移动的方向。换句话说,运动矢量的方向可以指示图像中的对象已移动或者拍摄者已移动的方向。

[0204] 显示设备100分析运动矢量的直方图(1140)。

[0205] 图像处理器160可以生成在操作1110中计算出的运动矢量的直方图。运动矢量直方图可以根据运动矢量的幅度和方向来指示块Bxx的频率。换句话说,运动矢量直方图可以指示具有相同运动矢量幅度和/或相同运动矢量方向的块Bxx的数量。

[0206] 图像处理器160可以根据运动矢量直方图确定整个图像的运动矢量的幅度的分布以及整个图像的运动矢量的方向的分布。

[0207] 显示设备100确定图像的运动特性(1150)。

[0208] 图像处理器160可以基于运动矢量的幅度、运动矢量的方向以及运动矢量的直方图来确定图像的运动特性。

[0209] 例如,图像处理器160可以确定图像的运动是图像中对象的运动还是整个图像的运动(例如,拍摄者的移动)。

[0210] 如图7所示,当在图像的特定部分(运动检测区域R)中密集地产生运动矢量时,图像处理器160可以确定图像中的对象已发生移动。

[0211] 如图8中(a)、(b)和(c)所示,当在整个图像中生成运动矢量时,图像处理器160可以确定整个图像已发生移动(例如,拍摄者的移动)。

[0212] 此外,如图8的(a)所示,可以在图像中的所有块B11至B64中计算出具有相同幅度和相同方向的运动矢量。在这种情况下,图像处理器160可以确定已发生“摇摄”。“摇摄”表示拍摄者或观察者在与被摄体相同的高度上移动的同时拍摄图像。根据摇摄,可以生成在与拍摄者或观察者的移动方向相反的方向上的运动矢量。

[0213] 如图8的(b)所示,可以在图像的中央部分中计算出朝下方向的运动矢量,可以在图像的左侧部分中计算出朝左下方向的运动矢量,并且可以在图像的右部分中计算出朝右下方向的运动矢量。在这种情况下,图像处理器160可以确定已发生“鸟瞰”。“鸟瞰”表示拍摄者或观察者在高于被摄体的位置上移动的同时拍摄图像。根据鸟瞰,可以在整个图像中生成朝下方向的运动矢量。

[0214] 另外,如图8的(c)所示,可以在图像的上部中计算出朝上方向的运动矢量,并且可以在图像的下部中计算出朝下方向的运动矢量。在这种情况下,图像处理器160可以确定已发生“推进”。“推进”表示拍摄者或观察者在朝着被摄体移动的同时拍摄图像。根据“推进”,在图像的上部生成朝上方向的运动矢量,并且在图像的下部生成朝下方向的运动矢量。

[0215] 这样,图像处理器160可以基于运动矢量的幅度、运动矢量的方向和运动矢量的直方图,确定图像中对象的移动或整个图像的移动(例如,拍摄者的移动)。

[0216] 显示设备100执行图像的消失点分析(1160)。

[0217] 图像处理器160与运动矢量计算1110、运动矢量幅度分析1120、运动矢量方向分析1130、运动矢量直方图生成1140以及图像的运动特性确定1150一起执行消失点分析。

[0218] “消失点”表示一点，在该点，实际上平行的直线的透视投影看起来会聚。例如，标识车道的车道线可以会聚到消失点VP，如图9所示。

[0219] 会聚到消失点的直线不限于位于同一平面上的直线。例如，如图9所示，在道路的两侧示出的建筑物的上边缘的延长线可以会聚到消失点VP。

[0220] 由于消失点表示无限远的位置，因此图像处理器160可以根据到图像中消失点的距离来确定对象的深度(例如，从拍摄者或观察者到对象的距离)。

[0221] 例如，如图8所示，图像中消失点VP与第一对象03之间的距离大于消失点VP与第二对象04之间的距离。图像处理器160可以确定第一对象03比第二对象04更靠近拍摄者或观察者。换句话说，图像处理器160可以确定第一对象03位于第二对象04前面。

[0222] 图像处理器160可以使用图像的消失点分析来确定对象03和04与拍摄者之间的相对距离和/或对象03和04之间的前后位置关系。

[0223] 显示设备100对图像执行前部对象分析(1170)。

[0224] 图像处理器160与运动矢量计算1110、运动矢量幅度分析1120、运动矢量方向分析1130、运动矢量直方图生成1140以及图像的运动特性确定1150一起执行前部对象分析。

[0225] 当找不到消失点时，图像处理器160可以使用“前部对象分析”来确定对象05和06之间的前后位置关系。

[0226] 图像处理器160可以基于图像中的对象05和06的布置来确定对象05和06之间的前后位置关系。

[0227] 图像处理器160可以确定位于图像下侧的对象比位于图像上侧的对象更靠近拍摄者或观察者。例如，如图10所示，图像处理器160可以确定第三对象05比第四对象06更靠近拍摄者或观察者。换句话说，图像处理器160可以确定第三对象05位于第四对象06前面。

[0228] 图像处理器160可以使用图像的前部对象分析来确定对象05和06与拍摄者之间的距离或对象05和06之间的前后位置关系。

[0229] 显示设备100生成图像的深度图(1180)。

[0230] 图像处理器160可以基于消失点分析的结果和/或前部对象分析的结果来生成图像的深度图。

[0231] “深度图”可以包括关于拍摄者和对象之间的相对距离的信息和/或关于对象之间的前后位置关系的信息。例如，图9所示的图像的“深度图”可以包括关于第一对象03和第二对象04之间的前后关系的信息，即，指示第一对象03位于第二对象04前面的信息。另外，图10中示出的图像的“深度图”可以包括关于第三对象05和第四对象06之间的前后关系的信息，即，指示第三对象05位于第四对象06前面的信息。

[0232] 图像处理器160可以存储所生成的“深度图”。

[0233] 显示设备100确定图像的深度特性(1190)。

[0234] 图像处理器160可以基于深度图来确定图像的深度特性。

[0235] “深度特性”可以包括图像中各对象的相对距离(例如，距拍摄了该图像的“拍摄者”的距离)，对象之间的相对位置关系和/或位于图像前部的对象所占据的面积。

[0236] 图像处理器160可以基于“当前图像帧”来生成图像的深度图，并且可以基于图像

的深度图来确定图像的深度特性。

[0237] 显示设备100确定图像的特性(1195)。

[0238] 图像处理器160可以基于图像的运动特性和图像的深度特性来确定图像的特性。

[0239] 例如,图像处理器160可以合成图像的“运动矢量”和图像的“深度图”。详细地,图像处理器160可以将图像中每个对象的运动矢量与深度图进行匹配。作为匹配的结果,图像处理器160可以获得图像中每个对象的相对位置信息(深度图)和运动信息(运动矢量)。

[0240] 图像处理器160可以基于图像中对象的运动信息来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。例如,当图像中的对象未移动或者以低于参考速度的速度移动时,图像处理器160可以选择帧速率降低,因为容易执行图像帧补全。当图像中的对象以大于参考速度的速度移动并且对象的移动方向的分布在参考角度范围内时,图像处理器160可以选择帧速率降低,因为容易执行图像帧补全。另外,当图像中的对象以大于参考速度的速度移动并且对象的移动方向的分布在各种方向上提供时,图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0241] 图像处理器160可以基于整个图像的运动信息选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。例如,在整个图像沿相同方向移动的“摇摄”的情况下,图像处理器160可以选择帧速率降低,因为容易执行图像帧补全。在“鸟瞰”或“推进”的情况下,运动的方向根据图像中的位置而变化,图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0242] 图像处理器160可以基于图像中对象的深度图来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。例如,当位于图像前部的对象(靠近拍摄者的对象)占据图像的大部分时,图像处理器160可以选择帧速率降低。另外,当位于图像后部的对象(远离拍摄者的对象)以分布式方式定位时,图像处理器160可以选择视频分辨率降低。

[0243] 图像处理器160可以基于图像中对象的相对位置信息和运动信息来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。当位于图像前部的一个对象移动时,图像处理器160可以选择降低帧速率,因为图像帧补全容易执行。当位于图像后部的各种对象沿各个方向移动时,图像处理器160可以选择视频分辨率降低,以便迅速显示图像帧中的变化。

[0244] 如上所述,显示设备100可以从图像帧确定运动特性和深度特性,并且基于运动特性和深度特性来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。另外,显示设备100可以同时并行地执行运动特性的分析和深度特性的分析。

[0245] 图11示出根据实施例的显示设备的操作的另一示例。

[0246] 参考图11描述显示设备100的操作(1200)。

[0247] 显示设备100接收数据流(1210)。

[0248] 操作1210可以与图5所示的操作1010相同。

[0249] 显示设备100确定由亮度传感器121检测到的亮度值是否小于参考亮度值(1220)。

[0250] 显示设备100可以包括检测环境亮度的亮度传感器121,并且亮度传感器121的检测结果可以通过控制器130提供给图像处理器160。

[0251] 图像处理器160可以将亮度传感器121检测到的亮度值与参考亮度值进行比较,并确定亮度传感器121检测到的亮度值是否小于参考亮度值。

[0252] 当亮度传感器121检测到的亮度值小于参考亮度值时(操作1220中为是),显示设备100选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个(1270)。

[0253] 当由亮度传感器121检测到的亮度值小于参考亮度值时,显示设备100可以选择帧

速率降低。

[0254] 普遍知道的是，人眼在黑暗中对视觉信息的变化不敏感。换句话说，在黑暗处，用户可能无法识别图像帧的快速变化。因此，图像处理器160可以选择帧速率降低，以便显示设备100显示高质量图像。

[0255] 当亮度传感器121感测到的亮度值不小于参考亮度值时(操作1220中为否)，显示设备100确定内容的特性(1230)，对视频进行解码(1240)，确定运动特性和深度特性(1250)，并确定图像特性(1260)。

[0256] 操作1230、1240、1250和1260可以分别与操作1020、1030、1040和1050相同。

[0257] 此后，显示设备100基于图像的特性选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个(1270)。

[0258] 图像处理器160可以基于图像的特性选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。

[0259] 如上所述，显示设备100可以根据用户的观看环境来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。例如，当显示设备100的周围的亮度值小于预定亮度值时，显示设备100可以选择帧速率降低。

[0260] 进行了以上描述，其中显示设备100根据内容的特性、图像的运动特性、图像的深度特性以及用户的观看环境来选择视频分辨率降低和帧速率降低中的一个。

[0261] 在下文中，将描述根据视频分辨率降低和帧速率降低中的一个，显示设备100的操作。

[0262] 图12示出根据实施例的显示设备的视频分辨率降低和帧速率降低的操作，图13示出通过图12所示的视频分辨率降低对图像进行解码的示例，图14示出通过图12所示的帧速率降低对图像进行解码的示例。

[0263] 参考图12、13和14，描述了显示设备100的操作(1300)。

[0264] 显示设备100接收数据流(1310)。

[0265] 操作1310可以与图5中所示的操作1010相同。通信器150可以从视频服务服务器2接收数据流，并且将接收到的数据流输出到图像处理器160。图像处理器160从通信器150接收数据流。

[0266] 显示设备100分析元数据(1320)。

[0267] 图像处理器160可以在接收数据流的同时提取包括在数据流中的元数据，并且分析元数据。

[0268] 元数据可以包括关于内容的元数据、关于视频的元数据和关于音频的元数据。关于视频的元数据可以包括诸如视频的编码的编解码器、视频的视频分辨率、视频的帧速率等信息。

[0269] 图像处理器160可以在元数据中提取关于视频的视频分辨率和视频的帧速率的信息。

[0270] 显示设备100确定正在接收的视频的视频分辨率是否已降低(1330)。

[0271] 当网络的业务增加时，视频服务服务器2可以发送具有降低的视频分辨率的视频或具有降低的帧速率的视频，以提供无缝视频服务。具体地，在从显示设备100接收到视频分辨率降低信号时，响应于网络业务的增加，视频服务服务器2发送具有降低的视频分辨率

的视频。

[0272] 显示设备100可以基于从视频服务服务器2接收的数据流中包括的元数据来确定视频分辨率是否已降低。详细地，图像处理器160可以基于元数据中包括的关于视频分辨率的信息来确定从视频服务服务器2接收的视频的视频分辨率是否已降低。

[0273] 例如，图像处理器160可以在接收数据流的同时将元数据中包括的视频分辨率存储在存储器中。另外，图像处理器160可以将存储在存储器中的视频分辨率与当前视频的视频分辨率进行比较。当当前视频的视频分辨率小于所存储的视频分辨率并且所存储的视频分辨率与当前视频的视频分辨率之间的差大于预定误差范围时，图像处理器160可以确定视频的视频分辨率降低已发生。

[0274] 作为另一示例，图像处理器160可以将当前视频的视频分辨率与预定的参考视频分辨率进行比较。参考视频分辨率可以是在显示设备100最初从视频服务服务器2接收当前接收的内容时设置。例如，视频服务服务器2可以将当前正在发送的内容的参考视频分辨率通知给显示设备100。当当前视频的视频分辨率小于参考视频分辨率时，图像处理器160可以确定视频的视频分辨率降低已发生。

[0275] 当确定视频的视频分辨率降低已发生时(操作1330为是)，显示设备100补全图像的视频分辨率(1340)。

[0276] 响应于视频分辨率的降低，图像处理器160可以生成具有提高的视频分辨率的图像帧，以补全降低的视频分辨率。详细地，图像处理器160可以基于“当前图像帧”生成具有提高的视频分辨率的“补全图像帧”，并且可以输出“补全图像帧”而不是“当前图像帧”。

[0277] 例如，如图13所示，图像处理器160可以将数据流的图像帧1解码为临时图像帧1，并且可以将数据流的图像帧2解码为临时图像帧2。在这种情况下，数据流的图像帧的视频分辨率可以对应于参考视频分辨率的一半。

[0278] 图像处理器160可以从解码的临时图像帧1生成具有提高的视频分辨率的图像帧1。为了提高图像帧的视频分辨率，图像处理器160可以使用插值。例如，图像处理器160在现有图像帧的像素之间生成新像素，并确定新像素的亮度和颜色以具有相邻的现有像素的亮度和颜色的平均值。结果，新图像帧的视频分辨率可以是现有图像帧的视频分辨率的两倍。另外，图像处理器160可以输出具有提高的视频分辨率的图像帧1，而不是解码的临时图像帧1。

[0279] 图像处理器160可以从解码的临时图像帧2生成具有提高的视频分辨率的图像帧2，并且输出具有提高的视频分辨率的图像帧2而不是解码的临时图像帧2。

[0280] 以相同的方式，图像处理器160生成具有提高的视频分辨率的图像帧3、图像帧4、...和图像帧11，并且输出具有提高的视频分辨率的图像帧3、图像帧4、...和图像帧11，而不是解码的图像帧。

[0281] 当确定视频的视频分辨率降低没有发生时(操作1330中为否)，显示设备100确定正在接收的视频的帧速率是否降低了(1350)。

[0282] 当网络的业务增加时，视频服务服务器2可以发送具有降低的视频分辨率的视频或具有降低的帧速率的视频，以提供无缝的视频服务。具体地，在从显示设备100接收到帧速率降低信号时，响应于网络业务的增加，视频服务服务器2发送帧速率降低的视频。

[0283] 显示设备100可以基于从视频服务服务器2接收的数据流中包括的元数据来确定

帧速率是否已降低。详细地，图像处理器160可以基于元数据中包括的关于帧速率的信息来确定从视频服务服务器2接收的视频的帧速率是否已降低。

[0284] 例如，图像处理器160可以在接收数据流的同时将元数据中包括的帧速率存储在存储器中。而且，图像处理器160可以将存储在存储器中的帧速率与当前视频的帧速率进行比较。当当前视频的帧速率小于所存储的帧速率并且所存储的帧速率与当前视频的帧速率之间的差大于预定误差范围时，图像处理器160可以确定已发生视频的帧速率降低。

[0285] 作为另一示例，图像处理器160可以将当前视频的帧速率与预定的参考帧速率进行比较。参考帧速率可以是在显示设备100最初从视频服务服务器2接收到当前接收的内容时设置的。例如，视频服务服务器2可以将当前正在发送的内容的参考帧速率通知给显示设备100。当当前视频的帧速率小于参考帧速率时，图像处理器160可以确定已发生视频帧速率的降低。

[0286] 当确定已发生视频的帧速率降低时(操作1350中为是)，显示设备100补全帧速率(1360)。

[0287] 图像处理器160可以响应于帧速率的降低而生成图像帧以补全降低的帧速率，并且将所生成的图像帧插入到解码的图像帧之间。详细地，图像处理器160可以基于先前图像帧生成“补全图像帧”，并且将“补全图像帧”插入到“先前图像帧”和“当前图像帧”之间。

[0288] 例如，如图14所示，图像处理器160可以将数据流的图像帧1解码为输出图像的图像帧1，并且可以将数据流的图像帧2解码为输出图像的图像帧2。在这种情况下，根据参考帧速率(F)，数据流的图像帧1和图像帧2之间的时间间隔可以是时间间隔1/F的两倍(2/F)。

[0289] 图像处理器160可以生成输出图像的图像帧1.5。图像帧1.5可以被提供为与图像帧1相同的图像帧，或者可以通过对图像帧1和图像帧2进行插值来生成。在输出图像帧1之后，图像处理器160可以顺序地输出图像帧1.5和图像帧2。

[0290] 另外，图像处理器160可以生成输出图像的图像帧2.5。图像帧2.5可以被提供为与图像帧2相同的图像帧，或者可以通过对图像帧2和图像帧3进行插值来生成。在输出图像帧2之后，图像处理器160可以顺序地输出图像帧2.5和图像帧3。

[0291] 以相同的方式，图像处理器160生成图像帧3.5、图像帧4.5和图像帧5.5，将图像帧3.5插入到图像帧3和图像帧4之间，将图像帧4.5插入到图像帧4和图像帧5之间，并将图像帧5.5插入到图像帧5和图像帧6之间。

[0292] 当确定未发生视频的帧速率降低时(操作1350中为否)，显示设备100输出解码后的图像帧(1370)。

[0293] 即使在对视频分辨率或帧速率补全之后，显示设备100也可以输出解码后的图像帧。

[0294] 图像处理器160可以将解码的或补全后的图像帧发送给图像显示器170。图像显示器170可以在显示面板172上显示从图像处理器160接收到的图像帧。

[0295] 如上所述，当从视频服务服务器2接收到具有降低的视频分辨率的视频时，显示设备100可以提高图像帧的视频分辨率，并输出具有提高的视频分辨率的图像帧。另外，当从视频服务服务器2接收到具有降低的帧速率的视频时，显示设备100可以插入图像帧，从而输出具有提高的帧速率的图像帧。

[0296] 同时，所公开的实施例可以以存储计算机可执行的指令的记录介质的形式体现。

指令可以以程序代码的形式存储，并且当由处理器执行时，可以生成程序模块以执行所公开的实施例的操作。记录介质可以体现为计算机可读记录介质。

[0297] 计算机可读记录介质包括其中存储了可以由计算机解码的指令的所有类型的记录介质，例如，只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁带、磁盘、闪存、光学数据存储设备等。

[0298] 尽管已经出于说明性目的描述了本公开的示例性实施例，但是本领域技术人员将理解，在不脱离本公开的范围和精神的情况下，可以进行各种修改、增加和替换。因此，本公开的示例性实施例不是出于限制的目的而描述的。

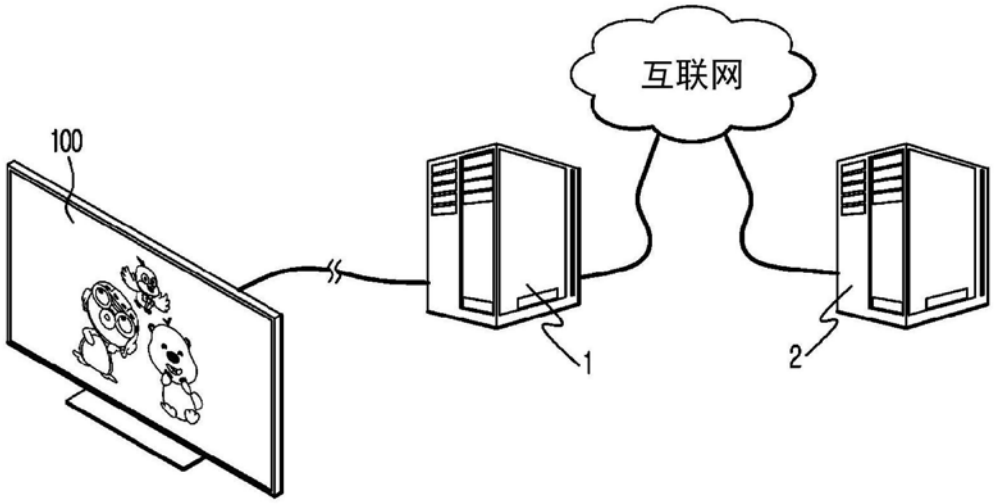


图1

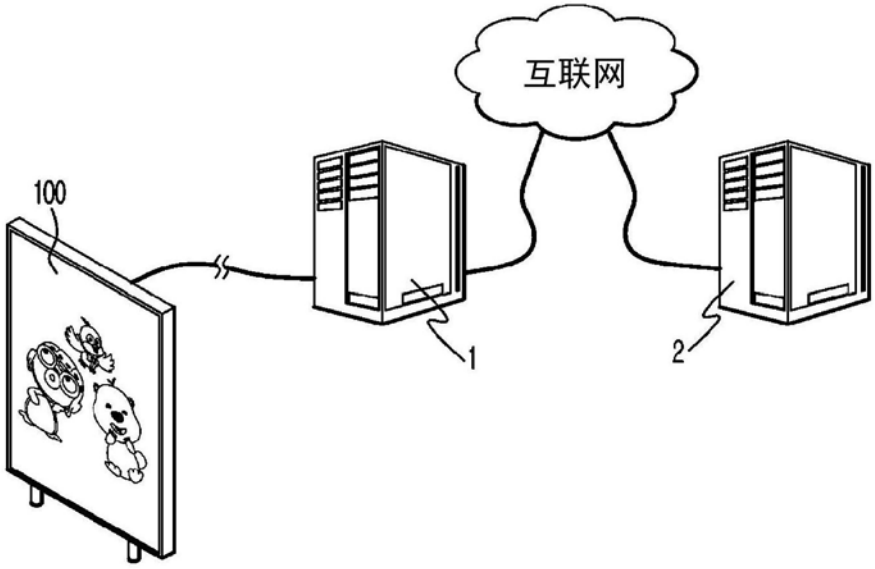


图2

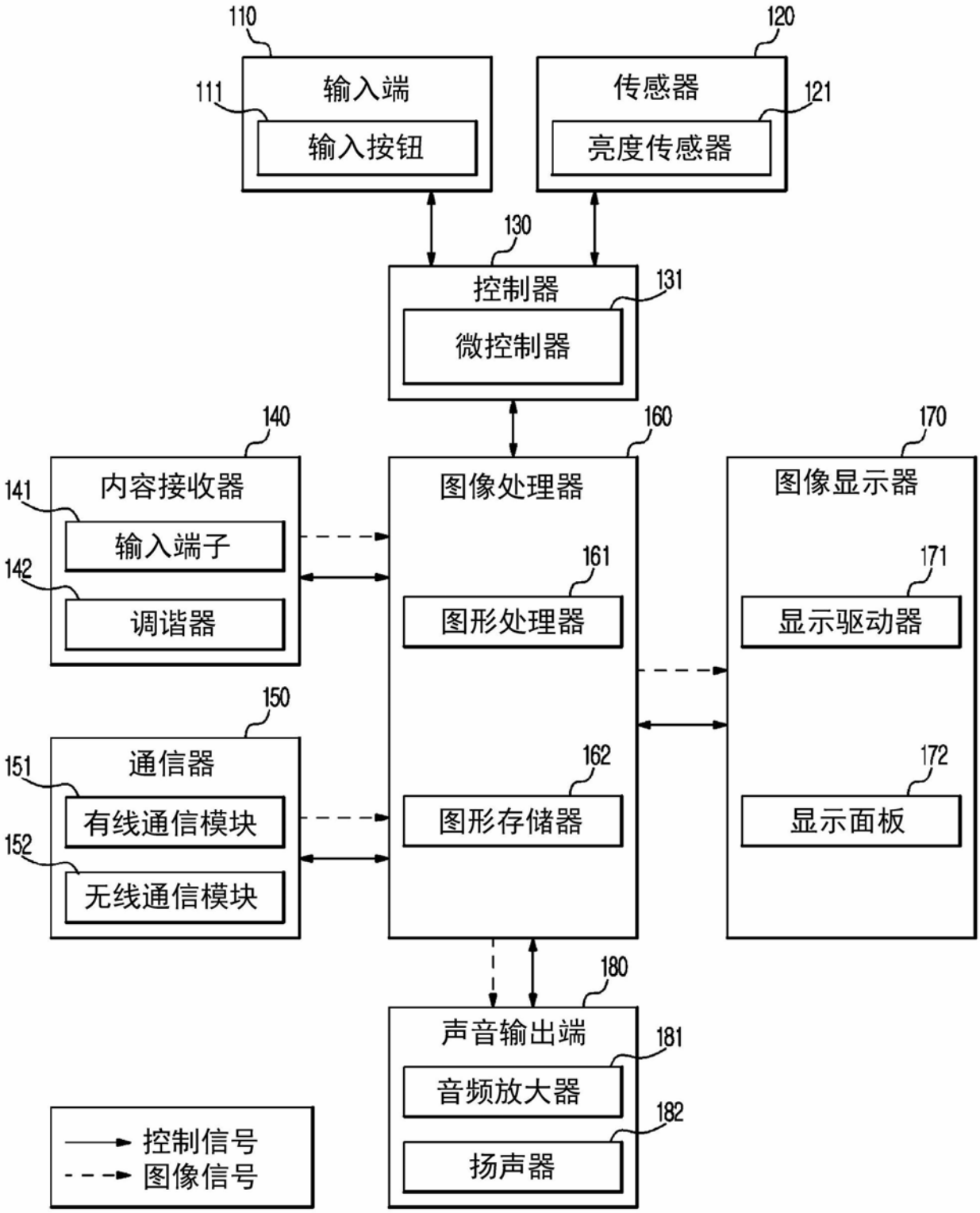

110
输入端
111
输入按钮
120
传感器
121
亮度传感器
130
控制器
131
微控制器
140
内容接收器
141
输入端子
142
调谐器
160
图像处理器
161
图形处理器
162
图形存储器
170
图像显示器
171
显示驱动器
172
显示面板
150
通信器
151
有线通信模块
152
无线通信模块
180
声音输出端
181
音频放大器
182
扬声器
控制信号
图像信号

图3

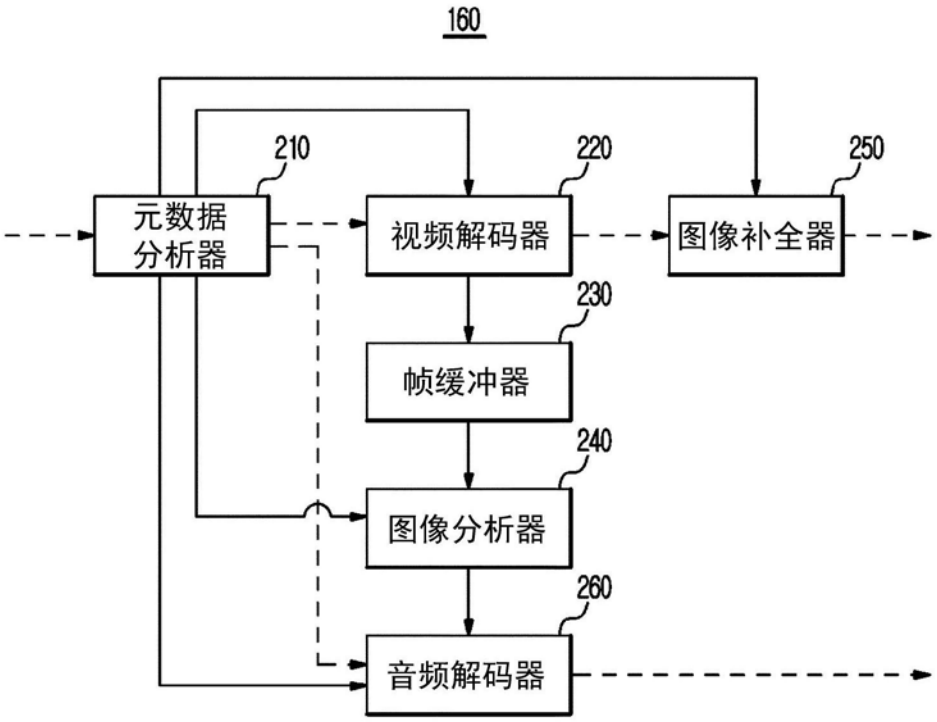

160
210
220
250
元数据
分析器
视频解码器
图像补全器
230
帧缓冲器
240
图像分析器
260
音频解码器

图4

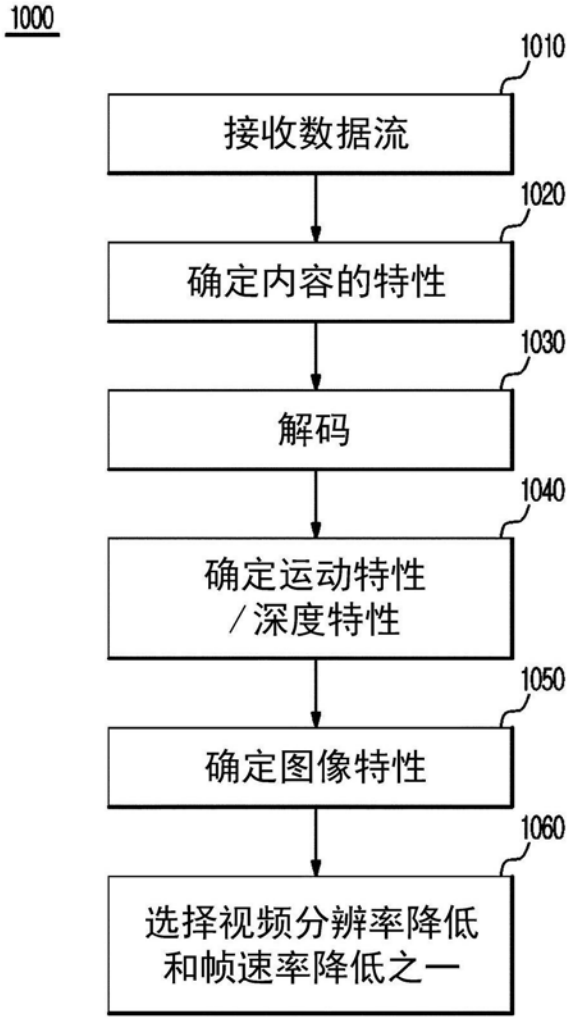

1000
1010
接收数据流
1020
确定内容的特性
1030
解码
1040
确定运动特性
/深度特性
1050
确定图像特性
1060
选择视频分辨率降低
和帧速率降低之一

图5

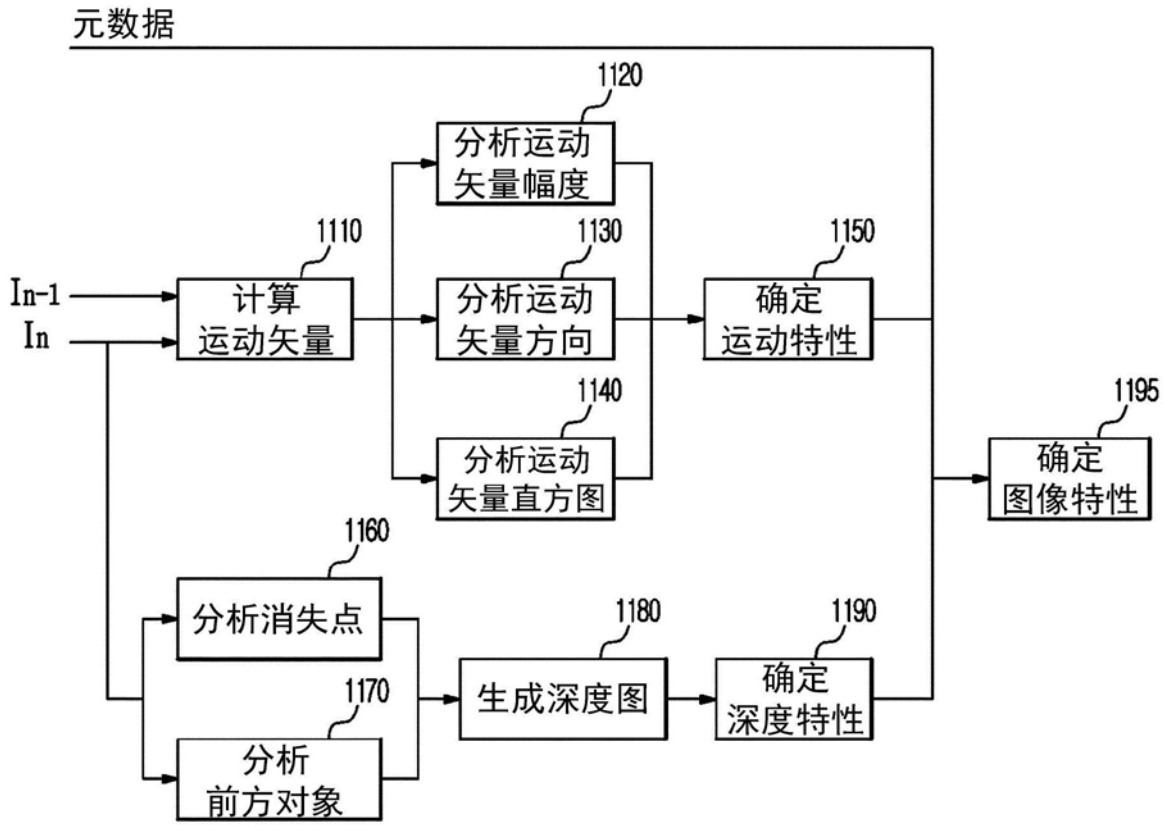

元数据
1120
分析运动
矢量幅度
1110
1130
1150
In-1
In
计算
运动矢量
分析运动
矢量方向
确定
运动特性
1140
1195
分析运动
矢量直方图
确定
图像特性
1160
分析消失点
1180
1190
生成深度图
确定
深度特性
1170
分析
前方对象

图6

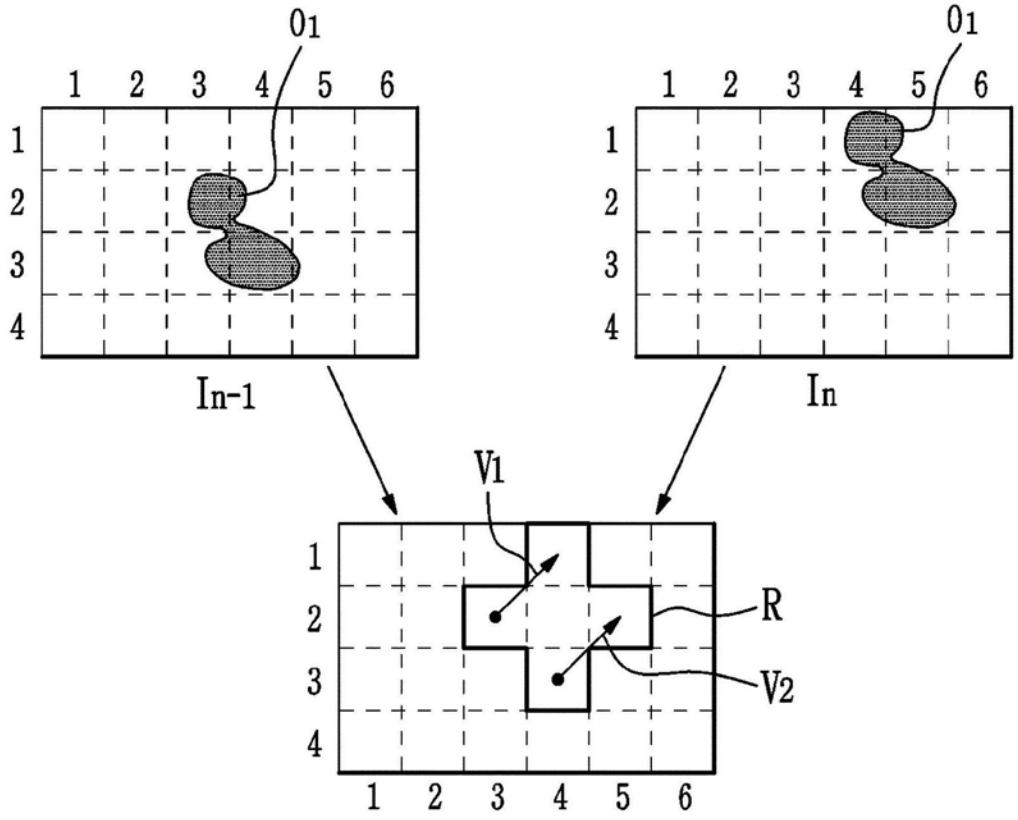


图7

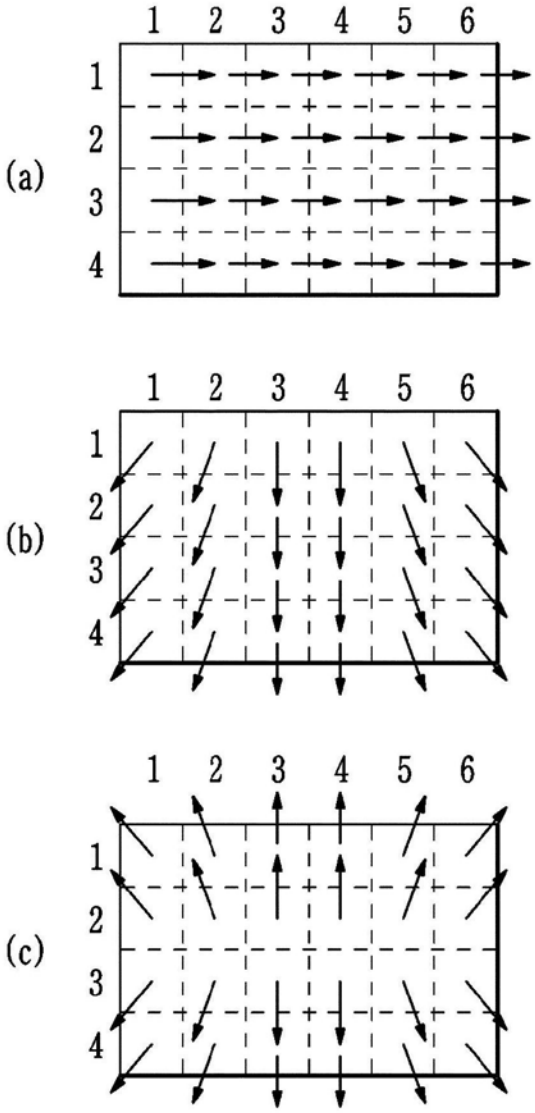


图8

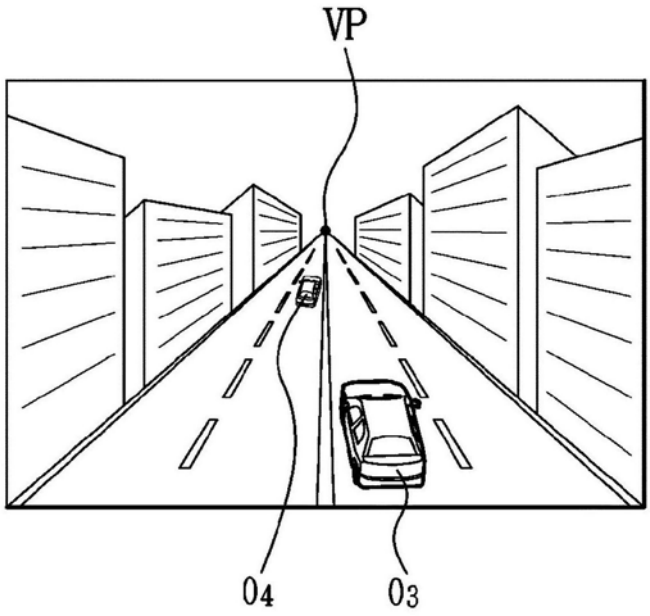


图9

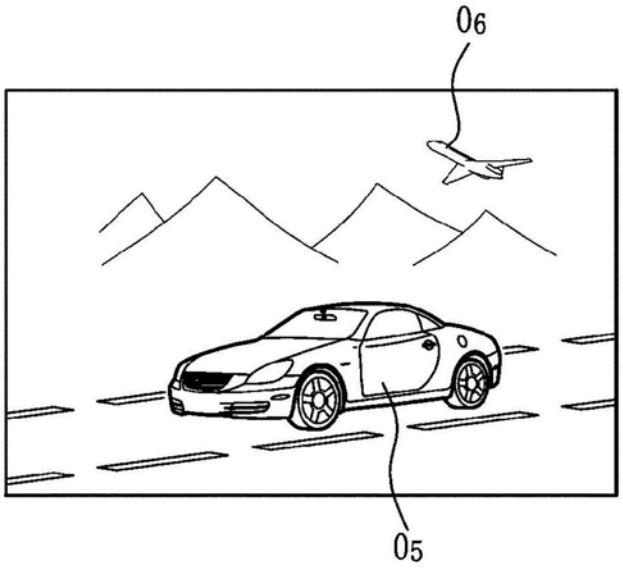


图10

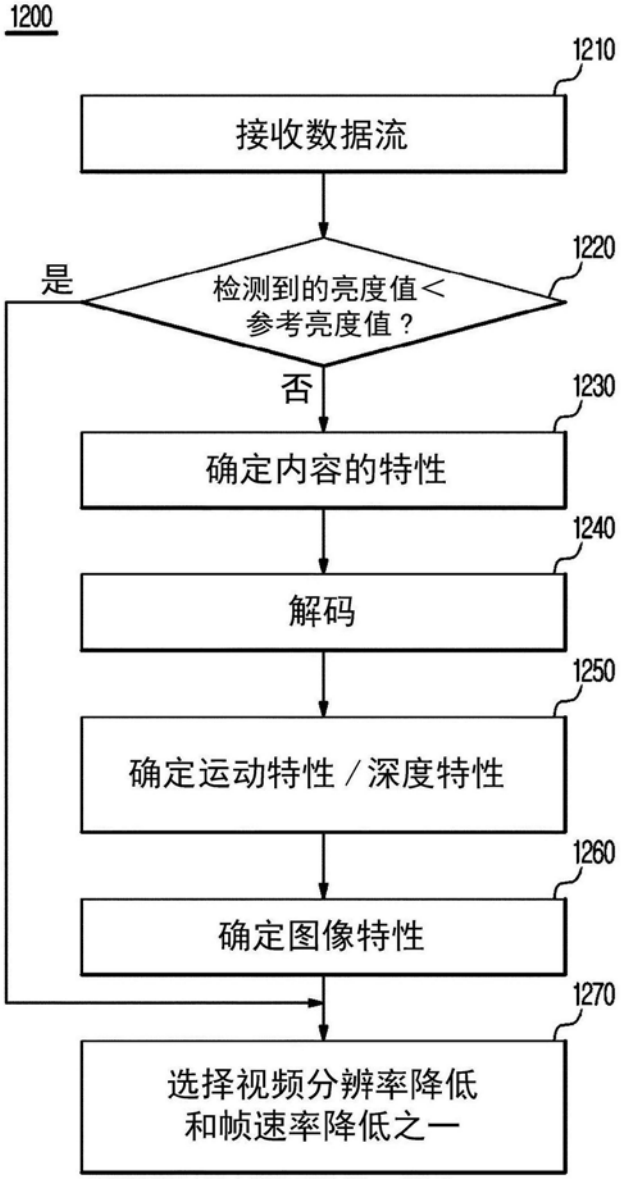

1200
1210
接收数据流
1220
是
检测到的亮度值＜
参考亮度值？
否
1230
确定内容的特性
1240
解码
1250
确定运动特性／深度特性
1260
确定图像特性
1270
选择视频分辨率降低
和帧速率降低之一

图11

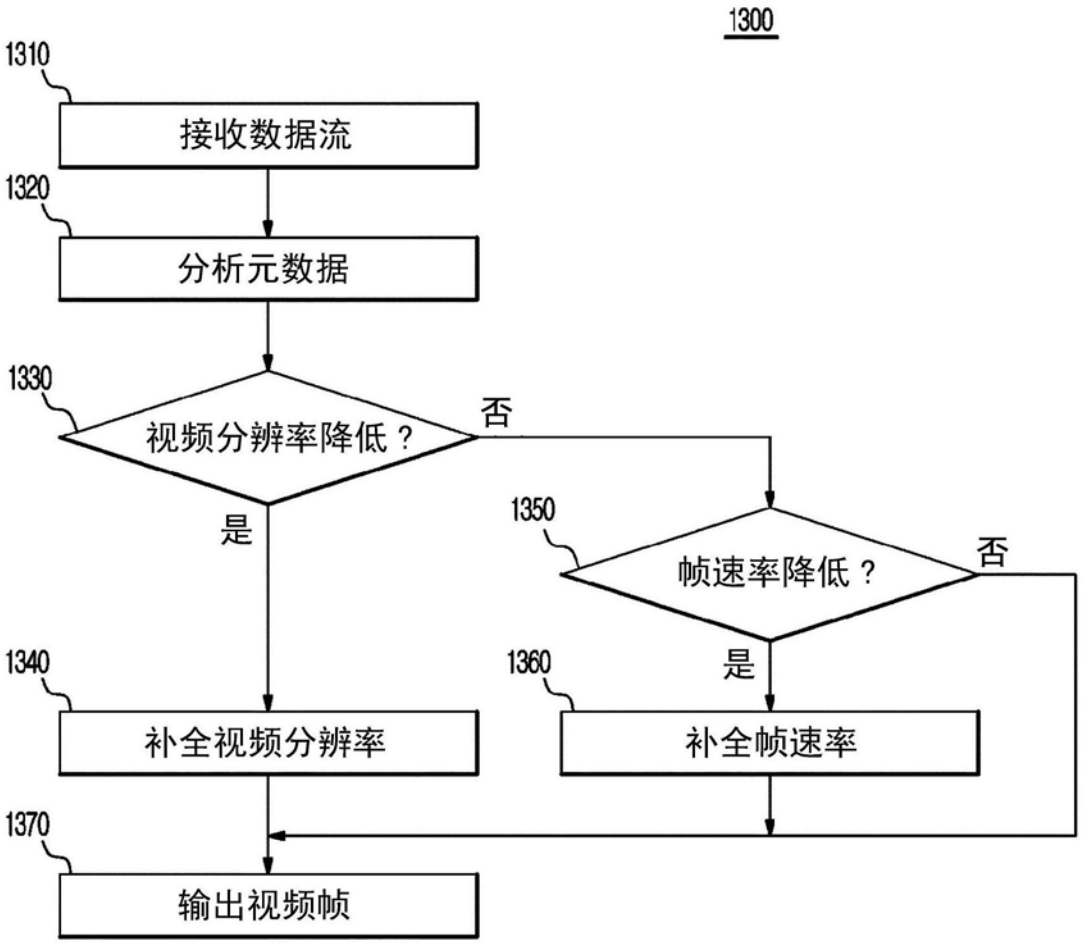

1300
1310
接收数据流
1320
分析元数据
1330
视频分辨率降低？
否
是
1350
帧速率降低？
否
是
1340
补全视频分辨率
1360
补全帧速率
1370
输出视频帧

图12

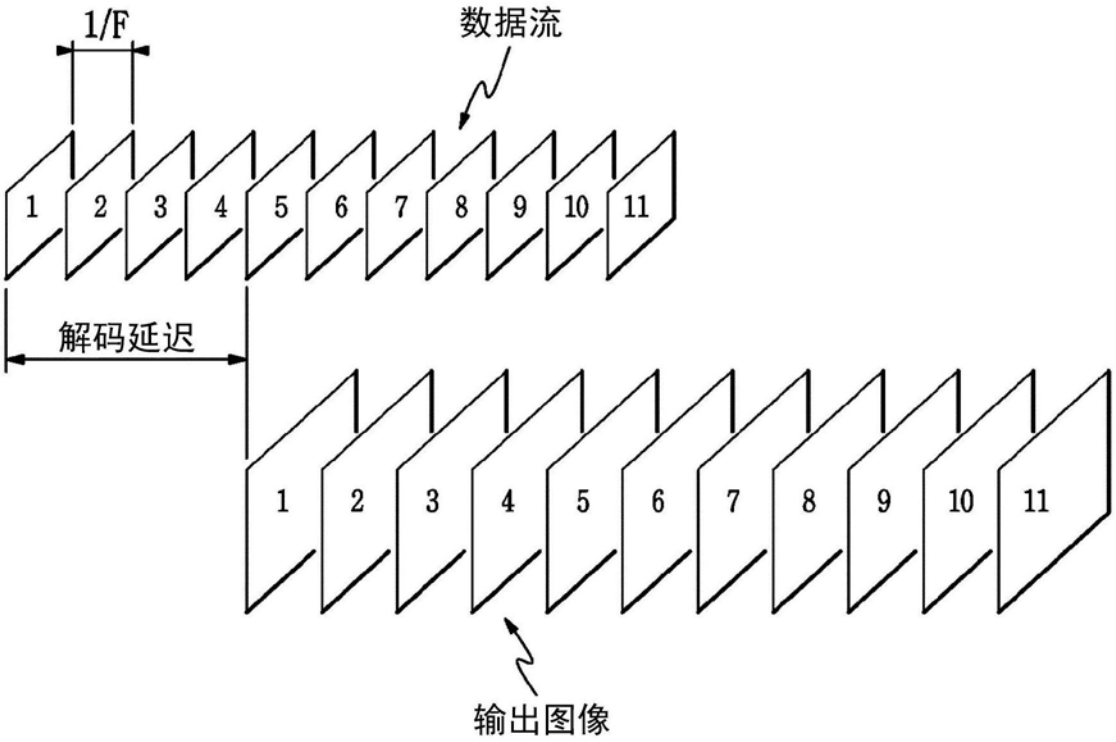


图13

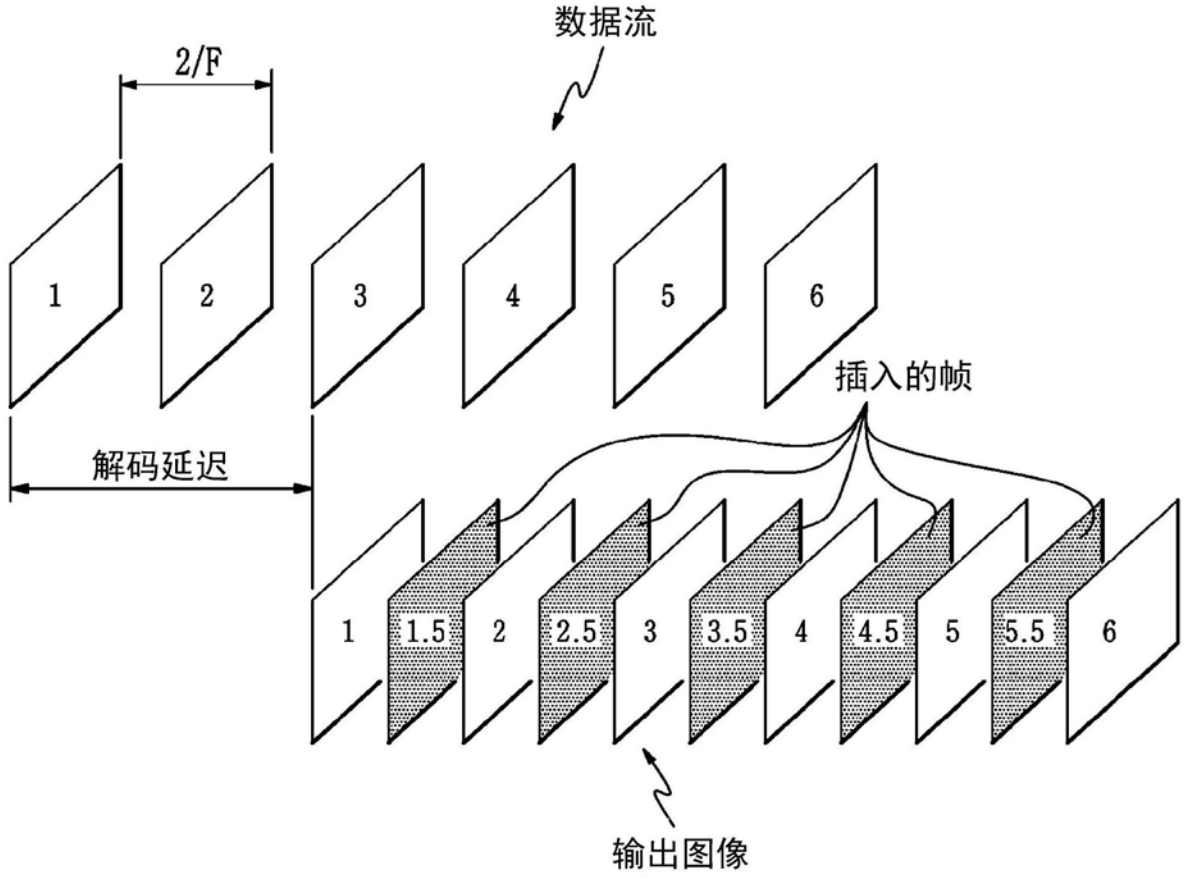


图14