



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112822537 B

(45) 授权公告日 2023.07.11

(21) 申请号 202110193483.1

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(22) 申请日 2016.11.04

专利代理人 于小宁

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112822537 A

(51) Int.CI.

H04N 21/43 (2011.01)

(43) 申请公布日 2021.05.18

H04N 21/235 (2011.01)

(30) 优先权数据

H04N 21/434 (2011.01)

15306777.2 2015.11.09 EP

H04N 21/81 (2011.01)

(62) 分案原申请数据

H04N 21/84 (2011.01)

201680071624.X 2016.11.04

(56) 对比文件

US 2013342762 A1, 2013.12.26

(73) 专利权人 交互数字VC控股公司

US 8091112 B1, 2012.01.03

地址 美国特拉华州

审查员 宋佳慧

(72) 发明人 P.博兹 P.安德里冯 E.弗朗索瓦

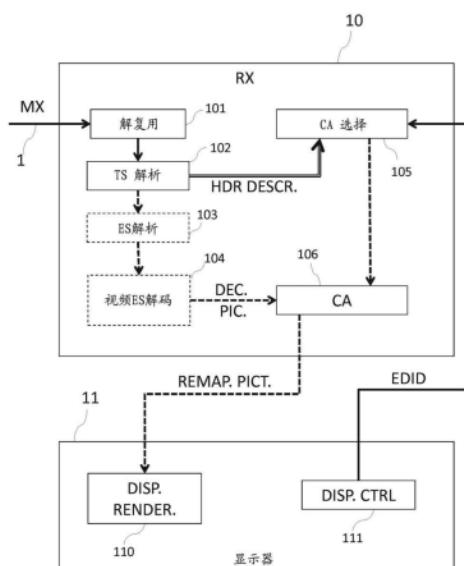
权利要求书2页 说明书15页 附图2页

(54) 发明名称

使视频内容适应到显示特性的方法、设备及介质

(57) 摘要

本公开涉及一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法和设备，所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据。这样的方法包括：获得(102)指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息(HDR DESCRIPTOR)；从所述附加信息(HDR DESCRIPTOR)和所述显示器的特性(EDID)确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器(11)上可显示；以及如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示，则从所述附加信息和显示器的特性中选择(105)处理，并根据所选择的处理来适应(106)视频内容。



B

CN 112822537 B

1. 一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法，所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据，其特征在于所述方法包括：

- 获得指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息；

- 从所述附加信息和所述显示器的特性确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器上可显示；以及

- 如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示，则从所述附加信息和显示器的特性中选择处理，并根据所选择的处理来适应从基本流解码的视频内容，

其中所述附加信息存在于信号的传输流中，并且还指示所述特定类型的元数据是否在所述基本流的整个持续时间内存在。

2. 如权利要求1所述的方法，其中所述解码的视频内容是高动态范围视频内容，并且其中所述元数据是高动态范围元数据。

3. 如权利要求1或2中的任一项所述的方法，其中，当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时，所述附加信息包括属于包括以下的组的第一刷新信息：

- 最大动态元数据刷新速率；

- 在其后所述动态元数据将被刷新的最短时间间隔。

4. 如权利要求1或2中的任一项所述的方法，其中，当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时，所述附加信息包括属于包括以下的组的第二刷新信息：

- 最小动态元数据刷新速率；

- 在其后所述动态元数据将被刷新的最大时间间隔。

5. 如权利要求1或2中的任一项所述的方法，其中，当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时，所述附加信息包括第一刷新信息和第二刷新信息，

其中所述第一刷新信息属于包括以下的组：

- 最大动态元数据刷新速率；

- 在其后所述动态元数据将被刷新的最短时间间隔，并且其中所述第二刷新信息属于包括以下的组：

- 最小动态元数据刷新速率；

- 在其后所述动态元数据将被刷新的最大时间间隔。

6. 一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的设备，所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据，其特征在于所述设备包括处理器，所述处理器被配置为：

- 获得指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息；

- 从所述附加信息和所述显示器的特性确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器上可显示；以及

- 如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示，则从所述附加信息和显示器的特性中选择处理，并根据所选择的处理来适应从基本流解码的视频内容，

其中所述附加信息存在于信号的传输流中，并且还指示所述特定类型的元数据是否在所述基本流的整个持续时间内存在。

7. 如权利要求6所述的设备，其中所述解码的视频内容是高动态范围视频内容，并且其中所述元数据是高动态范围元数据。

8. 如权利要求6或7中的任一项所述的设备,其中,当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时,所述附加信息包括属于包括以下的组的第一刷新信息:

- 最大动态元数据刷新速率;
- 在其后所述动态元数据将被刷新的最短时间间隔。

9. 如权利要求6或7中的任一项所述的设备,其中,当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时,所述附加信息包括属于包括以下的组的第二刷新信息:

- 最小动态元数据刷新速率;
- 在其后所述动态元数据将被刷新的最大时间间隔。

10. 如权利要求6或7中的任一项所述的设备,其中,当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时,所述附加信息包括第一刷新信息和第二刷新信息,

其中所述第一刷新信息属于包括以下的组:

- 最大动态元数据刷新速率;
- 在其后所述动态元数据将被刷新的最短时间间隔,并且其中所述第二刷新信息属于包括以下的组:

- 最小动态元数据刷新速率;
- 在其后所述动态元数据将被刷新的最大时间间隔。

11. 一种在其内存储有用于使处理器至少执行根据权利要求1至5中任一项所述的用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法的步骤的指令的处理器可读介质。

12. 一种非临时性存储介质,其携带程序代码的指令,用于当所述程序在计算设备上被运行时,运行根据权利要求1至5中任一项所述的用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法的步骤。

使视频内容适应到显示特性的方法、设备及介质

[0001] 本申请是申请日为2016年11月4日、申请号为201680071624.X的发明专利申请“使视频内容适应到显示特性的方法、设备及介质”的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开通常涉及图片/视频编码和解码。特别地但非唯一地，本公开的技术领域涉及在具有不同能力的显示器上传送高动态范围(HDR)内容。

背景技术

[0003] 本部分旨在向读者介绍领域的各个方面，这些方面可涉及下面所描述的和/或请求保护的本原理的各个方面。相信这一讨论有助于为读者提供背景信息，以便于更好地理解本原理的各个方面。因此，应该理解的是，这些声明是以这种方式阅读的，而不是作为对现有技术的承认。

[0004] 无论是静态图片还是视频，具有接近真实场景的动态范围的图像内容的捕捉和显示一直是长期的挑战。

[0005] 实际上，人类视觉对于场景明度具有很大的自由度，并且具有为人类视觉系统提供自动增益的多种适应机制。特别是，人们可以看到的明度范围远远大于大多数现有显示器的可用对比度范围。

[0006] 为了提供满足人类视觉需求的内容的显示，最近已经规定并定义了高动态范围(HDR)图像，与标准动态范围图像相比，该高动态范围图像包括更高的峰值亮度、更低的最小亮度、更大的对比度范围。换句话说，HDR图像在SDR图像上提供增加了的阴影和高光细节，即更好地匹配我们在现实世界中看到的图像的更亮的白色、更黑的黑色和更明亮的颜色。

[0007] 众所周知，无论是HDR还是SDR类型的图片都可以由以具体编码格式的一个或多个样本阵列(又称为像素值)表示，该具体编码格式指定与这些像素值有关的所有信息以及可由显示器和/或任何其他设备使用以解码和/或显示该图片的所有信息。这同样适用于视频内容。在下文中，术语“图像内容”将被用于覆盖图片和视频内容二者。

[0008] 图像内容通常包括以第一样本阵列的形式的至少一个分量，通常是亮度(或亮度)分量，以及可能以至少另一样本阵列的形式的至少另一分量，通常是颜色分量。或者等地，相同的信息也可以由颜色样本阵列的集合表示，比如传统的三色RGB表示。

[0009] 像素值由C值的向量表示，其中C是分量的数量。向量的每个值用定义了像素值的最大动态范围的多个比特来表示。

[0010] 预期图像内容的广播公司和分销商将频繁地需要在SDR和HDR内容之间进行转换，以支持向所有可能的网点和设备传送。特别是，从HDR内容到分层内容的转换可能是这种情况，这允许向后兼容SDR分发和显示系统。具有比源更少的峰值白色能力的HDR信号与HDR显示器互操作也可能是这种情况。

[0011] 显示器、图像处理器、向上/向下颜色转换器都将需要检测正在使用的HDR编码和

比色法,以正确处理和显示信号。

[0012] 为了简化这种处理,某些标准开发组织(SDO)已经指定了与HDR(高动态范围)编码视频流相关联的元数据信息的集合。这些元数据的目的是为了便于重构HDR图片到当前的显示特性的适应(例如,HDR到SDR或HDR到HDR重新映射)或解释。

[0013] 这样的HDR元数据一方面主要包括静态元数据,另一方面主要包括动态或依赖于内容的元数据,后者被定义为可以贯穿源内容而动态变化(即,可以改变在相同序列内的每个场景)的元数据。

[0014] 它们包括,例如:

[0015] - 主控显示颜色容量信息(例如,在SMPTE标准ST2086:2014中的“Mastering Display Color Volume Metadata Supporting High Luminance and Wide Color Gamut Images”,CEA标准“HDR Static Metadata Extensions CEA-861.3January 2015and ITU-T H.265(10/2014)”中所描述的):这些静态元数据被包含在主控HDR内容中,以传达主控显示器的颜色容量和内容的亮度。这是由红色、绿色和蓝色显示器原色的色度和主导显示器的白色点,加上其黑色级和峰值亮度级来描述的。换句话说,这样的静态元数据描述了被用于创建图像内容的主导显示器的实际HDR颜色容量,从而引导向显示特性的内容适应(例如:颜色容量重新映射)。

[0016] -颜色重新映射信息(CRI)(如在选票上的ITU-T H.265(10/2014)和SMPTE标准ST 2094-30中所描述的):由参数模型功能表示的动态元数据,该参数模型功能操作HDR图片的颜色容量重新映射变换以创建(用标准格式表示的)SDR图片。这种动态元数据传达逐帧或逐场景的颜色重新映射信息,这将使得颜色变换能够沿着内容时间线变化。-内容光级信息(如在CEA标准“HDR Static Metadata Extensions CEA-861.3January 2015and ITU-T H.265(04/2015)”中所描述的):最小和平均最大亮度值以将HDR内容重新缩放到HDR显示能力(如:功耗)。

[0017] -HDR兼容性(如在ITU-T H.265(04/2015)和由M.Naccari、A.Cotton、S.Schwarz、M.Pindoria、M.Mrak、T.Borer(BBC)所著的“High dynamic range compatibility information SEI message”中所描述的):这种元数据指示可以在HDR或SDR显示器上在适当的(预定义的)后处理的情况下显示内容。

[0018] 这些不同的与HDR相关的元数据类型可以由负责解码接收器编码的视频内容的接收器(例如集成接收器设备(IRD))使用,以使重构的HDR图片适应显示特性,例如以使重构的HDR图片适应当前被连接到IRD的显示器。

[0019] 实际上,当用HDR主控的源内容被变换以便在具有较小色彩容量的显示器(比如SDR显示器)上呈现时,可以通过使用这些依赖于内容的动态颜色变换元数据来优化颜色变换处理。

[0020] 随着逐场景的内容特征改变,最佳重现内容创作者的艺术意图的最优变换处理可以改变。例如,被用于非常黑暗的场景的颜色容量变换参数可与被用于非常明亮的场景的颜色容量变换参数大不相同。

[0021] 因此,变换可以被表示为与一个主控的帧同步的元数据。当图像被创造性地批准时,该元数据可以作为主控处理的一部分而被捕捉或生成,以及以后在分发阶段期间而被应用于媒体转换。

[0022] 更确切地说,例如可以是机顶盒的一部分或集成在电视机中的IRD,依赖于在IRD中实现的内容适应(CA)方法,可以使用这些元数据中的一个或组合这些元数据中的多个以执行将解码的HDR图片到目标显示能力(例如SDR、HDR、WCG(用于宽色域)...)的适应。实际上,某些解码设备将仅使用比如所谓的主控显示颜色容量信息的静态元数据,以操作从HDR内容到SDR图像内容的重新映射。某些其他人将使用一个或多个动态元数据以执行从HDR颜色容量到适应显示特性的颜色容量的更复杂的转换。

[0023] 此外,虽然某些解码设备支持多种内容适应方法,并且可以依赖于可用的元数据选择最合适的一种,但是某些其他解码设备仅支持它们中的一种。

[0024] 因此,如果对应于所实现的方法并且由解码设备需要的元数据不存在于与图像内容相关联的基本流中,则解码图像到显示特征的适应是不可能的或者可能是不正确的。

[0025] 此外,暂且如上所述,这样的元数据被嵌入在与编码的图像内容相关联的基本流(ES)中。实际上,必须记住,图像是由编解码器(如例如在MPEG-AVC/H.264标准或MPEG-HE VC/H.265标准中所定义的)编码成基本流(ES)。然后将该基本流封装到传输层中,以便被广播或分发。依赖于目标应用和相应的标准,存在将ES封装到传输层的多种方法:

[0026] -MPEG-2传输,用于广播应用(传统电视、移动、网络IPTV);

[0027] -RTP,用于在因特网上的视频流应用(因特网协议);

[0028] -MPEG-DASH,其依靠ISO基媒体文件格式标准,并且可被用于会话服务、IPTV或视频点播应用;

[0029] -MPEG-2系统,用于存储和下载应用,比如将图像内容录制在DVD或蓝光光盘上。

[0030] 为了访问被编码到基本流(ES,编码视频层)中的HDR元数据或HDR特征的存在的信息,解码设备(比如IRD)因此必须首先选择正确的复用,接下来解码传输层(TS),以及接下来开始解码基本流,而不知道它需要用于使解码内容适应显示特性的元数据是否存在或不存在于ES中。这既耗时又耗电。

[0031] 这种现有技术的另一个缺点在于以下事实:不能保证,如果可能的话,对于整个序列或程序,元数据将存在。

[0032] 实际上,某些视频节目是由于拼接技术而构建的,这些技术可包括从电影剪辑某些视频序列,例如以及在两个剪辑部分之间插入对应于某个广告的视频序列。可能相应的流将包括对应于某些电影场景的部分中的、但不在广告视频序列中的元数据。

[0033] 对于解码设备,无法知道元数据是否可用于视频节目的整个持续时间,或者仅它的一部分。

[0034] 因此,需要一种允许克服这些缺点中的至少某些缺点的技术。

发明内容

[0035] 以下呈现本公开的简化概述,以便提供对本公开的某些方面的基本理解。该概述不是本公开的广泛概述。它并不旨在标识本公开的关键或重要元件。以下概述作为以下提供的更详细描述的序言,仅以简化的形式呈现本公开的某些方面。

[0036] 根据本公开的一个方面,提供了一种具有至少一种类型的元数据的信号,该元数据给出关于编码的视频内容的基本流的信息。这种信号被格式化为包括指示所述元数据的至少一种特定类型的存在的附加信息。

[0037] 因此,本公开依靠视频信号的编码的新颖且创造性地方法,其包括在表示视频内容的信号内添加附加信息,以便通知接收器在信号内一种或多种类型的元数据的存在。接收器不再需要开始对基本流进行解码,以便确定某些类型的元数据在这些流内是否可用。此外,接收器可以知道它是否能够使解码的视频内容适应其连接到的显示器的特性,如由这种附加信息所指示的可用类型的元数据的功能。

[0038] 与现有技术相比,这种技术允许节省时间和功耗。

[0039] 根据另一方面,所述附加信息还指示所述至少一种特定类型的所述元数据是否存在于用于所述编码的视频内容的整个持续时间的所述信号内。

[0040] 所述信号的接收器因此可以知道用于使解码的视频内容适应其连接到的显示器的特性所需的元数据是否在视频序列或节目的整个持续时间是否可用,或者其是否必须在视频序列期间修改或停止这种适应。

[0041] 根据另一方面,所述附加信息还包括所述元数据的至少一部分。这对于静态元数据是特别有利的,其中部分或全部元数据信息可以在附加信息内直接可用,以便帮助接收器选择使用哪种内容自适应方法。

[0042] 根据另一方面,当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时,所述附加信息包括属于包括以下的组的第一刷新信息:

[0043] 最大动态元数据刷新速率;

[0044] 在其后所述动态元数据将被刷新的最短时间间隔。

[0045] 根据另一方面,当所述至少一种特定类型的所述元数据属于动态元数据的集合时,所述附加信息包括属于包括以下的组的第二刷新信息:

[0046] 最小动态元数据刷新速率;

[0047] 在其后所述动态元数据将被刷新的最大时间间隔。

[0048] 关于元数据刷新速率的信息对于所述信号的接收器是有用的,以便知道它何时能够基于刷新的元数据开始解码视频内容。例如,当用户决定从电视频道切换到另一个频道时,这对于广播的视频内容可能是有趣的。

[0049] 根据本公开的一个方面,所述附加信息存在于所述信号的传输流中。

[0050] 因此,接收器可以直接访问信息,而不需要解码被封装在所述传输流内的基本流。

[0051] 根据另一方面,所述所述编码的视频内容是高动态范围视频内容,并且所述元数据是高动态范围元数据。

[0052] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法,所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据。这种方法包括:

[0053] 获得指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息;

[0054] 从所述附加信息和所述显示器的特性确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器上可显示;以及

[0055] 如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示,则从所述附加信息和显示器的特性中选择处理,并根据所选择的处理来适应视频内容。

[0056] 因此,依赖于显示器的特性和可用的元数据,编码的视频基本流的接收器可以快速且容易地确定所接收的内容是否是可显示的,并且可以选择适当的内容适应处理,例如

用于将HDR内容重新映射为由显示器所支持的色度特征的功能。

[0057] 根据另一方面,所述附加信息还指示所述至少一种特定类型的元数据是否存在于用于所述基本流的整个持续时间的所述信号内。

[0058] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法,所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据,其特征在于所述方法包括:

[0059] -获得(102)指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息(HDR DESCRIPTOR);

[0060] -从所述附加信息(HDR DESCRIPTOR)和所述显示器的特性(EDID)确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器(11)上可显示;以及

[0061] -如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示,则从所述附加信息和显示器的特性中选择(105)处理,并根据所选择的处理来适应(106)从基本流解码的视频内容,

[0062] 其中所述附加信息(HDR DESCRIPTOR)存在于所述信号的传输流(41)中。

[0063] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于使从基本流解码的视频内容适应显示器的特性的设备,所述显示器的特性来自给出关于所述基本流的信息的、至少一种类型的元数据,其特征在于所述设备包括处理器,所述处理器被配置为:

[0064] -获得指示一种特定类型的元数据的存在的附加信息;

[0065] -从所述附加信息和所述显示器的特性确定从基本流解码的所述视频内容是否在所述显示器上可显示;以及

[0066] -如果从基本流解码的所述视频内容被确定为可显示,则从所述附加信息和显示器的特性中选择处理,并根据所选择的处理来适应从基本流解码的视频内容,

[0067] 其中所述附加信息(HDR DESCRIPTOR)存在于所述信号的传输流(41)中。

[0068] 根据本公开的其它方面,本公开涉及一种包括被配置为实现上述方法的处理器的设备,所述计算机程序产品包括程序代码指令以当该程序在计算机上被运行时运行上述方法的步骤,在其内存储有用于使处理器至少执行上述方法的步骤的指令的处理器可读介质,以及携带当所述程序在计算设备上被运行时,用于运行上述方法的步骤的程序代码的指令的非临时性存储介质。

[0069] 本原理的具体性质以及本原理的其他目的、优点、特征和用途将从结合附图所取的示例的下列描述中变得显而易见。

附图说明

[0070] 参照下列以示例且不限制保护范围的方式给出的描述和附图可以更好地理本公开公开,并且其中:

[0071] 图1示出了根据本公开的实施例的用于适应视频基本流的内容的方法的步骤的图;

[0072] 图2示出了根据本公开的实施例的设备的架构的示例;

[0073] 图3示出了根据本公开的实施例的信号的语法;以及

[0074] 图4说明了携带根据图1的方法适应的视频基本流的复用流的树结构。

[0075] 类似或相同的元件用相同的附图标记表示。

具体实施方式

[0076] 本原理将在下文中参照附图更充分地描述,其中示出了本原理的示例。然而,本原理可以以许多替代形式来体现,并且不应被解释为限于专利阐述的示例。因此,虽然本原理容许各种修改和替代形式,但其特定示例在附图中以示例的方式示出,并且将在这里进行详细描述。然而,应该理解的是,没有意图将本原理限制为所公开的特定形式,而是相反地,本公开将覆盖落入如权利要求所定义的本原理的精神和范围内的所有修改、等效方式和替代方式。

[0077] 这里使用的术语仅用于描述特定示例的目的,并不旨在限制本原理。如这里所使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式。还将理解的是,当在本说明书中使用时,术语“包括”、“包括了”、“包含”、和/或“包含了”指定存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或分量,但并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、分量和/或其组合。此外,当元件被指为“响应”另一元件或“连接”到另一元件时,它可以直接响应另一元件或直接连接到另一元件,或者可能存在中间元件。相反,当元件被指为“直接响应”其他元件或“直接连接”到其他元件时,不存在中间元件。如这里所使用的,术语“和/或”包含一个或多个相关联的所列项目中的任何和所有组合,并且可以缩写为“/”。

[0078] 应该理解,尽管这里可以使用术语第一、第二等来描述各种元件,但是这些元件不应该被这些术语限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。例如,在不偏离本原理的教导的情况下,第一元件可以被表述为第二元件,以及类似地,第二元件可以被表述为第一元件。

[0079] 尽管某些图包含通信路径上的箭头以示出通信的主要方向,但是应该理解的是,通信可以与所描绘的箭头相反的方向发生。

[0080] 关于框图和操作流程图描述了某些示例,其中每个框表示包括用于实现指定的逻辑功能的一个或多个可执行指令的电路元件、模块或代码部分。还应该注意的是,在其他实现方式中,在框中标注的功能可以不按照标注的顺序发生。例如,依赖于所涉及的功能,连续示出的两个框实际上可以基本上同时执行,或者框有时可以以相反的顺序执行。

[0081] 这里对“根据示例”或“在示例中”的引用意味着结合该示例描述的特定特征、结构或特性可以被包括在本原理的至少一个实现方式中。在说明书中各处短语“根据示例”或“在示例中”的出现不一定都指相同的示例,也不是必须与其他示例相互排斥的单独的或替代的示例。

[0082] 在权利要求中出现的附图标记仅仅是为了说明,并且对权利要求的范围没有限制作用。

[0083] 虽然没有明确地描述,但是本示例和变型可以以任何组合或子组合使用。

[0084] 本原理被描述以便编码/解码/适应表示图片或一组图片或图片的整个序列的视频基本流。

[0085] 在下文中,关于具体实施例将更详细地描述本公开,其中本公开的特征被应用于高动态范围(HDR)内容适应选择处理和用于传输流(TS)的HDR元数据信令。

[0086] 如先前关于已知的现有技术所描述的,在与编码的视频内容相关联的传输流中没有关于HDR元数据存在的信息,其对接收器可以是有用的。因此,先于向目标显示器输送,

在接收器/解码器决定是否解码的内容应该被适应目标显示特性之前,接收器/解码器需要解析HDR编码流。这些步骤暗示着资源消耗(基本流的解码部分)和预见(检查流中的内容)。
[0087] 本公开包括指定使能通过HDR基本流(ES)知道可访问的HDR具体特征的高动态范围(HDR)元数据描述符。当考虑整个消费者端链(比如接收器、解码器、渲染器元件)时,这对于适应或解释编码视频非常重要。

[0088] 例如,它允许对于它的全部持续时间,具有关于ES中HDR到SDR重新映射元数据的存在信息。它便于并简化了该信息的检索,而不需要解析ES本身。以这种方式,接收器例如IRD,可以预先知道在被连接到集成接收器解码器(IRD)例如STB(机顶盒)的显示器的情况下,该数据流是否是可解码和可显示的(可能考虑接收器的适应能力)。此外,接收器还可以选择使用哪个内容适应模型,以使解码的视频内容适应显示特性。

[0089] 图1说明了根据本公开的实施例的用于使从视频基本流解码的视频内容适应显示器的特性的方法的主要步骤。

[0090] 接收器RX 10被连接到显示器11。例如,接收器RX 10是集成在电视机11中的IRD,或者是通过HDMI链路连接到显示器11的机顶盒的一部分。

[0091] 接收器RX 10接收对应于信道调制的复用流MX 1,如例如图4所说明的。这样的复用流MX 1具有在第一级具备传输层41的树结构43,其中封装了对应于编码的视频内容的基本流42。每个基本流与标识符相关联,该标识符例如可以对应于电视频道。因此,在图4的示例中,第一信号Multiplex 0携带与标识符pid_0、pid_1和pid_2相关联的基本流,而第二信号Multiplex 1携带与标识符pid_3和pid_4相关联的基本流。

[0092] 在步骤101,接收器MX 1解复用复用流MX 1,以及然后在步骤102解析传输流TS 41。因此它获得了附加信息HDR DESCRIPTOR,其指示在传输流TS 41中一个或多个特定类型的元数据的存在。这样的附加信息HDR DESCRIPTOR与关于显示器11的特性的信息EDID一起使用,以在步骤CA SELECTION 105确定来自所接收的视频基本流的解码图片是否在显示器11上可显示。EDID信息是从显示控制模块DISP CTRL 111接收的,并且特别包括支持显示的格式和显示特性。如果视频基本流确实被确定为是可显示的,通过将这样的EDID信息与在复用流MX 1中可用的元数据进行比较,接收器RX 1可以在步骤105决定它应该使用哪种内容适应方法来使解码的视频内容适应显示特性。

[0093] 一旦选择了内容适应处理,接收器RX 10在步骤CA 106根据所选择的处理来适应从基本流解码的视频内容。从基本流DEC.PIC解码的视频内容是在步骤103产生的视频ES解码的步骤104之后获得的,其中已经解析了被封装在传输流41中的基本流42。

[0094] 适应的或重新映射的图片REMAP.PICT被发送到显示器11,从而在步骤110DISP.RENDER被渲染。

[0095] 因此,HDR_descriptor由IRD使用以便:

[0096] -由于EDID信息(支持显示的格式)和HDR_descriptor信息,通过IRD确定HDR视频是否(正确地)在所连接的显示器上可显示。

[0097] -如果HDR内容是可显示的,则选择适当的、显示能力给定的内容适应方法。

[0098] 必须注意的是,只有TS层41被解析,而ES 42不被解析。

[0099] 根据本公开的实施例,在TS(传输流)层41中描述符的添加信号化一种特定类型的HDR元数据或特征的存在。如果这个信息在整个节目或序列持续时间中存在,它也可信号

化。

[0100] 在表1中呈现了这种由信号F携带的描述符HDR DESCRIPTOR的语法示例(在本文件中也称为附加信息)。

[0101] 表1:HDR元数据描述符的示例

	语法	比特 数量	助记 符
[0102]	<pre>HEVC_HDR_descriptor() { mastering_display_colour_volume_info_present_flag g colour_remapping_info_present_flag content_light_level_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag reserved ... }</pre>	1 1 1 1 4	bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf

[0103] 如在表1中可观察到的,描述符包括指示四种不同类型的元数据的存在的标志,即:

[0104] -颜色重新映射信息(CRI);

[0105] -主控显示颜色容量信息;

[0106] -内容光级信息;

[0107] -HDR兼容性。

[0108] 当标志的值被设置为“1”时,指示了相应类型的元数据在编码的视频流的整个持续时间或整个节目中存在。

[0109] 根据实施例,部分或全部静态元数据信息可以在描述符中可用,如在具有表2中的“主控显示颜色容量信息”的示例所给出的。

[0110] 表2:HDR元数据描述符的示例

语法	比特 数量	助记符
HEVC_HDR_descriptor()		
mastering_display_colour_volume_info_present_flag	1	bslbf
g	1	bslbf
colour_remapping_info_present_flag	1	bslbf
content_light_level_info_present_flag	1	bslbf
hdr_compatibility_info_flag	4	bslbf
reserved		
if	16	bslbf
(mastering_display_colour_volume_info_present_flag) {	16	bslbf
for(c = 0; c < 3; c++) {		
display_primaries_x[c]		
display_primaries_y[c]		
}		
white_point_x	16	bslbf
white_point_y	16	bslbf
max_display_mastering_luminance	32	bslbf
min_display_mastering_luminance	32	bslbf
}		

[0111] 相应元数据的特征,即相关联的比色基色、白色点以及最小和最大显示主控亮度在传输流41中的描述符HDR DESCRIPTOR中直接可用。

[0113] 根据实施例,最大动态元数据刷新速率或最小时时间段被信号化。它指示最小间隔动态元数据正在被刷新(表3中的示例)。该信息可以用参考时钟速率数量的数量或者滴答的数量(例如:90KHz)来表达。

[0114] 表3:具有动态元数据刷新速率的HDR元数据描述符的示例

语法	比特 数量	助记 符
<pre>HEVC_HDR_descriptor() { mastering_display_colour_volume_info_present_flag colour_remapping_info_present_flag content_light_level_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag reserved if(colour_remapping_info_present_flag) { max_colour_remapping_info_refresh_rate } }</pre>	1 1 1 1 4 32	bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf

[0115] [0116] 根据实施例,最小动态元数据刷新速率或最长时间段被信号化。它指示最大间隔动态元数据正在被刷新(表4中的示例)。该信息可以用参考时钟速率数量的数量或者滴答的数量(例如:90KHz)或者ES视频帧速率的数量来表达。

[0117] 表4:具有动态元数据刷新速率的HDR元数据描述符的示例

语法	比特 数量	助记 符
<pre>HEVC_HDR_descriptor() { mastering_display_colour_volume_info_present_flag colour_remapping_info_present_flag content_light_level_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag reserved if(colour_remapping_info_present_flag) { min_colour_remapping_info_refresh_rate } }</pre>	1 1 1 1 4 32	bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf

[0118] [0119] 根据实施例,重新映射(colour_remapping_info)的信号特征被信号化。它将由IRD使用以知道(选择)将要发送给显示器的哪种格式,和/或以知道它是否由显示器支持。

[0120] 表5:具有动态元数据刷新速率的HDR元数据描述符的示例

语法	比特 数量	助记 符
<pre>HEVC_HDR_descriptor() { mastering_display_colour_volume_info_present_flag g colour_remapping_info_present_flag content_light_level_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag reserved if(colour_remapping_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag) { colour_target_primaries colour_target_transfer_function colour_target_matrix_coefficients } }</pre>		

[0121] [0122] 下面提供了表5的示例的变型:

语 法	比 特 数 量	助 记 符
<pre> HEVC_HDR_descriptor() { mastering_display_colour_volume_info_present_flag colour_remapping_info_present_flag content_light_level_info_present_flag hdr_compatibility_info_flag transfer_function_info_flag color_info_present_flag reserved if(transfer_function_info_flag) { colour_target_transfer_function } if(color_info_present_flag) { colour_target_primaries colour_target_matrix_coefficients } } </pre>	1 1 1 1 1 2 8 8 8	bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf bslbf

[0123] 本公开因此提供了优于现有技术的多个优点：

[0124] -IRD RX 10访问在高层(TS 41)处某种特定类型的HDR静态和动态元数据存在的信息。

[0125] -IRD RX 10知道元数据是否将在节目/序列的所有持续时间中存在。

[0126] -IRD RX 10不需要再解析ES(42)，只需要解析TS(41)，以知道它是否可以正确地显示HDR图片。

[0127] 这样，依赖于其实现的后处理(例如：颜色容量映射)以及依赖于经由EDID的所连接的显示特性，IRD RX 10可以将该信息提供给用户接口(或给内容适应选择模块)，以对于HDR渲染的可能完全支持(或不支持)进行警告。

[0128] 此外，它可以选择(在IRD RX 10中实现的一些中的)适当的内容适应模型。

[0129] 在图1中，模块是功能单元，其可以与或不与可区分的物理单元有关。例如，这些模块或它们中的某些模块可以被集中在一个单一的组件或电路中，或者对软件的功能做出贡献。相反，某些模块可以可能地由单独的物理实体组成。与本原理兼容的装置使用纯硬件，例如使用比如分别为《专用集成电路》、《现场可编程门阵列》、《超大规模集成》的ASIC或FPGA或VLSI的专用软件，或者来自被嵌入到设备中的多个集成电子组件或来自硬件和软件

组件的混合来实现。

[0131] 图2表示了可以被配置为实现关于图1所描述的方法的设备20的示例性架构。

[0132] 设备20包括通过数据和地址总线21链接在一起的下列元件：

[0133] -微处理器22(或CPU),其例如是DSP(或数字信号处理器)；

[0134] -ROM(或只读存储器)23；

[0135] -RAM(或随机存取存储器)24；

[0136] -用于从应用接收将发送的数据的I/O接口25；以及

[0137] -电池26。

[0138] 根据示例,电池26在设备外部。在每一个所提及的存储器中,说明书中使用的“寄存器”一词可以对应于小容量的区域(某些比特)或非常大的区域(例如整个节目或大量的接收或解码的数据)。ROM 23至少包括程序和参数。ROM 23可以存储算法和指令以执行根据本原理的技术。当上电时,CPU 22将程序上载到RAM以及运行相对应的指令。

[0139] RAM 24包括在寄存器中的由CPU22运行并在设备20上电之后上载的程序、在寄存器中的输入数据、在寄存器中的方法的不同状态中的中间数据以及在寄存器中的被用于方法的运行的其他变量。

[0140] 这里所描述的实现方式可以以例如方法或处理、装置、软件程序、数据流或信号来实现。即使仅在单一形式的实现方式的上下文中讨论(例如,仅作为方法或设备讨论),所讨论的特征的实现方式也可以以其他形式(例如程序)来实现。装置可以以例如适当的硬件、软件和固件来实现。方法可以在例如比如处理器的装置中实现,该装置通常指包括例如计算机、微处理器、集成电路或可编程逻辑设备的处理设备。处理器还包括通信设备,比如,例如计算机、蜂窝电话、便携式/个人数字助理(“PDA”)以及便于终端用户之间信息通信的其它设备。

[0141] 根据设备的示例,从源获得复用流MX 1(图1)。例如,该源属于包括以下的集合:

[0142] -本地存储器(23或24),例如视频存储器或RAM(或随机存取存储器)、闪存、ROM(或只读存储器)、硬盘；

[0143] -存储接口(25),例如,具有大容量存储器、RAM、闪存、ROM、光盘或磁性支架的接口；

[0144] -通信接口(25),例如,有线接口(例如总线接口、广域网接口、局域网接口)或无线接口(比如IEEE 802.11接口或蓝牙®接口)；以及

[0145] -图片捕捉电路(例如,传感器比如,例如CCD(或电荷耦合器件)或CMOS(或互补金属氧化物半导体))。

[0146] 根据设备的示例,重新映射的图片REMAP.PICT.(图1)被发送到目的地;具体而言,该目的地属于包括以下的集合:

[0147] -本地存储器(23或24),例如视频存储器或RAM、闪存、硬盘；

[0148] -存储接口(25),例如,具有大容量存储器、RAM、闪存、ROM、光盘或磁性支架的接口；

[0149] -通信接口(25),例如,有线接口(例如总线接口(例如USB(或通用串行总线))、广域网接口、局域网接口、HDMI(高定义多媒体接口)接口)或无线接口(比如IEEE 802.11接口、WiFi®或蓝牙®接口)；

[0150] -显示器11;以及

[0151] -IRD 10。

[0152] 根据设备的示例,携带描述符HDR DESCRIPTOR的信号F是从源获得的。示例性地,信号F是从本地存储器,例如,视频存储器(24)、RAM(24)、ROM(23)、闪存(23)或硬盘(23)读出的。在一个变型中,比特流是从存储接口(25),例如具有大容量存储器、RAM、ROM、闪存、光盘或磁性支架的接口接收的,和/或从通信接口(25),例如到点对点链路、总线、点对多点链路或广播网络的接口接收的。

[0153] 根据示例,被配置为实现关于图1所描述的方法的设备20属于包括以下的集合:

[0154] -移动设备;

[0155] -通信设备;

[0156] -游戏设备;

[0157] -平板(或平板电脑);

[0158] -笔记本电脑;

[0159] -静止图片照相机;

[0160] -摄像机;

[0161] -编码芯片;

[0162] -静止图片服务器;以及

[0163] -视频服务器(例如广播服务器、视频点播服务器或网络服务器)。

[0164] 图3示出了当使用基于分组的传输协议时这种信号F的语法的示例。每个发送的分组P包括头部H和有效载荷PAYLOAD。头部H的比特例如表示指示一种特定类型的所述元数据的存在的附加信息,以及该附加信息是否存在于视频流的整个持续时间(有效载荷PAYLOAD)。

[0165] 更确切地说,根据实施例,并且如表1的示例中所描述的,可以保留某些比特,并且某些比特可以在图4(Multi-plex 0或者Multi-plex 1)的复用的传输流TS分组中形成HDR元数据描述符。这些比特是指示不同类型的HDR元数据的存在,以及指示它们是否存在于基本流42的整个持续时间的标志。

[0166] 这里所描述的各种处理和特征的实现方式可以体现在各种不同的装置或应用中。这样的装置的示例包含编码器、解码器、处理来自解码器的输出的后处理器、向编码器提供输入的预处理器、视频编码器、视频解码器、视频编解码器、网页服务器、机顶盒、膝上型电脑、个人电脑、蜂窝电话、PDA以及用于处理图片或视频或其他通信设备的任何其他设备。应该清楚,该装置可以是移动的,以及甚至可以被安装在移动车辆中。

[0167] 此外,该方法可以通过由处理器执行的指令来实现,并且这样的指令(和/或由实现方式产生的数据值)可以被存储在计算机可读存储介质上。计算机可读存储介质可以采取体现在一个或多个计算机可读介质中并且在其上具有可由计算机执行的计算机可读程序代码的计算机可读程序产品形式。本公开使用的计算机可读存储介质被认为是非暂时存储介质,其具有存储其中的信息的固有能力以及从中提供信息检索的固有能力。计算机可读存储介质可以是例如但不限于电子的、磁的、光学的、电磁的、红外的或半导体的系统、装置或设备,或前述的任何合适的组合。应该理解的是,以下内容虽然提供了可应用本原理的计算机可读存储介质的更具体示例,但是正如本领域普通技术人员容易理解的,仅仅是

说明性的而非详尽的列表：便携式电脑软盘；硬盘；只读存储器(ROM)；可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)；便携式光盘只读存储器(CD-ROM)；光存储装置；磁存储装置；或前述的任何合适的组合。

[0168] 指令可以形成被有形地体现在处理器可读介质上的应用程序。

[0169] 例如，指令可以是硬件、固件、软件或其组合。指令可以在例如操作系统、单独的应用或两者的组合中找到。因此，处理器可以被表征为例如被配置为实施处理的设备和包含具有用于实施处理的指令的处理器可读介质(比如存储设备)的设备。此外，除了指令或指令的代替之外，处理器可读介质还可以存储由实现方式产生的数据值。

[0170] 对于本领域技术人员而言显而易见的是，实现方式可以产生格式化为携带可以例如被存储或被传输的信息的各种信号。该信息可以包含例如用于执行方法的指令或者由所描述的实现方式中的一个实现方式所产生的数据。例如，信号可以被格式化以将用于写入或读取所描述的本原理实施例的语法的规则作为数据携带，或者将由所描述的本原理示例写入的实际语法值作为数据携带。这种信号可以被格式化为例如电磁波(例如，使用频谱的射频部分)或者为基带信号。格式化可以包含例如编码数据流和用编码的数据流调制载波。信号携带的信息可以是例如模拟或数字信息。众所周知，信号可以通过各种不同的有线或无线链路传输。信号可以被存储在处理器可读介质上。

[0171] 已经描述了许多实现方式。然而，无论如何，将被理解的是，可以进行各种修改。例如，不同实现方式的元件可以被组合、补充、修改或移除以产生其他实现方式。此外，普通技术人员将理解，其他结构和处理可以替代所公开的这些结构和处理，并且所得到的实现方式将以至少基本上以相同的方式执行至少基本上相同的功能，以取得与所公开的实现方式至少基本上相同的结果。因此，这些和其他实现方式是由本申请构思的。

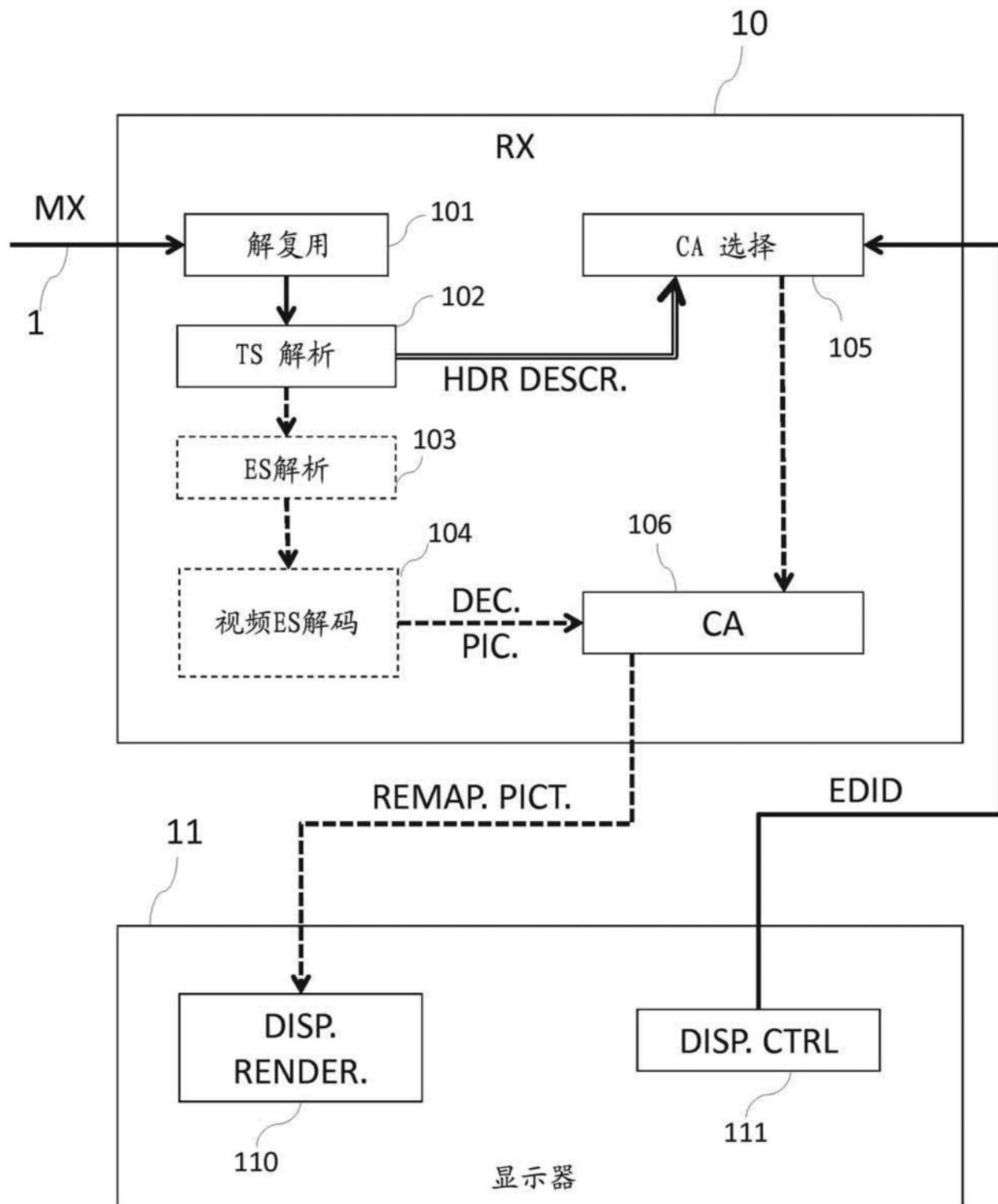


图1

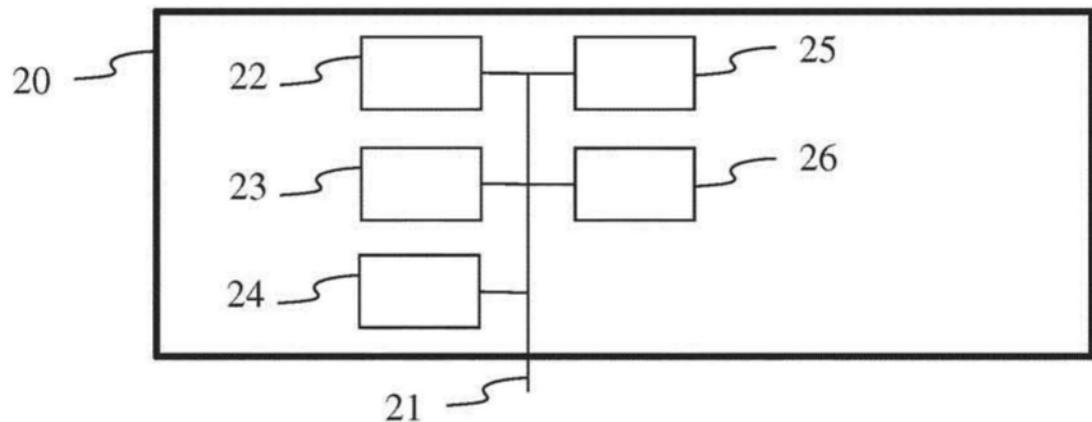


图2

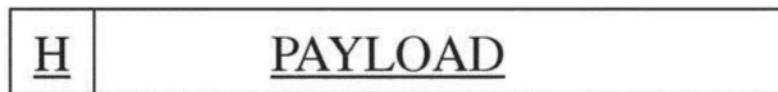


图3

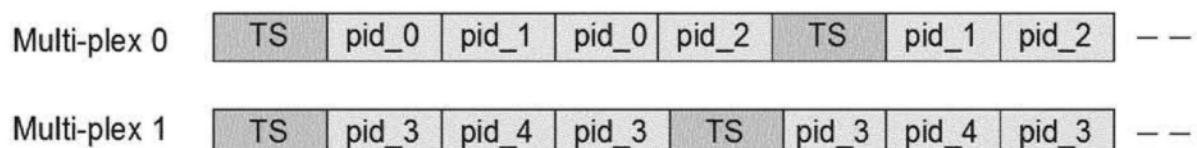
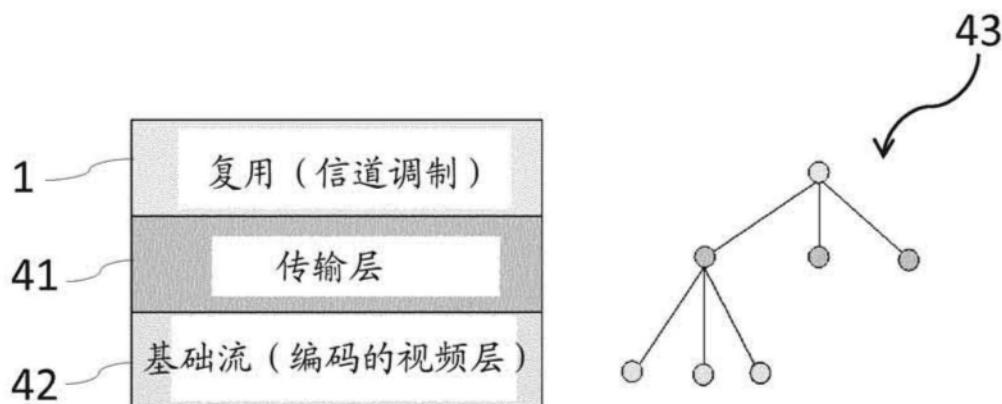


图4