

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092072 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/51 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/097220
- (22) 国际申请日: 2015年12月12日 (12.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
2015108833018 2015年12月4日 (04.12.2015) CN
- (71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路1号程德强, Jiangsu 221116 (CN)。
- (72) 发明人: 程德强 (CHENG, Deqiang); 中国江苏省徐州大学路1号中国矿业大学信息与电气工程学院, Jiangsu 221116 (CN)。 刘海 (LIU, Hai); 中国江苏省徐州大学路1号中国矿业大学信息与电气工程学院, Jiangsu 221116 (CN)。 张国鹏 (ZHANG, Guopeng); 中国江苏省徐州大学路1号中国矿业大学计算机科学与技术学院, Jiangsu 221116 (CN)。

寇旗旗 (KOU, Qiqi); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学信息与电气工程学院, Jiangsu 221116 (CN)。 张剑英 (ZHANG, Jianying); 中国江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学信息与电气工程学院, Jiangsu 221116 (CN)。

- (74) 代理人: 徐州市三联专利事务所 (XUZHOU SHI SANLIAN PATENT AGENCY); 中国江苏省徐州解放南路187号张斌, Jiangsu 221009 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: DISTRIBUTED VIDEO ENCODING FRAMEWORK

(54) 发明名称: 一种分布式视频编码框架

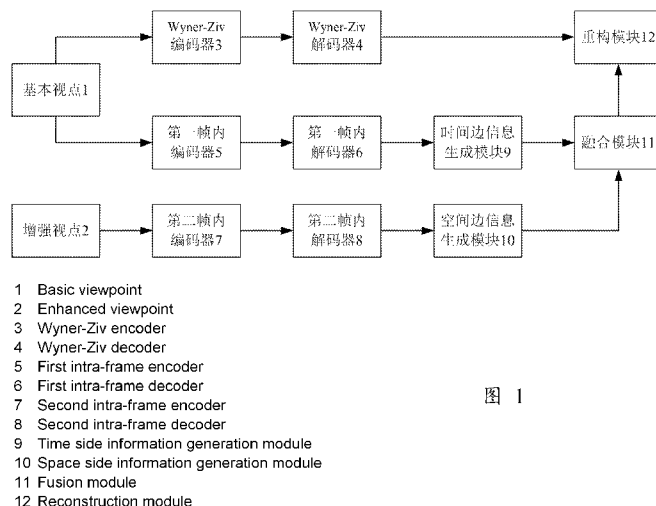


图 1

(57) Abstract: A distributed video encoding framework, comprising: a basic viewpoint, an enhanced viewpoint, a Wyner-Ziv encoder, a Wyner-Ziv decoder, a first intra-frame encoder, a first intra-frame decoder, a time side information generation module, a second intra-frame encoder, a second intra-frame decoder, a space side information generation module, a fusion module and a reconstruction module. The basic viewpoint and the enhanced viewpoint are collection devices. The Wyner-Ziv encoder and decoder, the first intra-frame encoder and decoder and the second intra-frame encoder and decoder respectively encode and decode a first Wyner-Ziv frame, a first key frame and a second key frame. The time side information generation module and the space side information generation module respectively generate a time side information frame and a space side information frame. After the fusion module fuses the time side information frame and the space side information frame, the reconstruction module reconstructs an image. The method can be adapted to a severe and complex environment, has relatively high fault tolerance and universal applicability, and can be widely applied in the field of mining industry.

(57) 摘要:

[见续页]



RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种分布式视频编码框架, 包括: 基本视点、增强视点、Wyner-Ziv 编码器、Wyner-Ziv 解码器、第一帧内编码器、第一帧内解码器、时间边信息生成模块、第二帧内编码器、第二帧内解码器、空间边信息生成模块、融合模块、重构模块; 其中, 基本视点、增强视点为采集设备, Wyner-Ziv 编码器与解码器、第一帧内编码器与解码器、第二帧内编码器与解码器分别对第一 Wyner-Ziv 帧、第一关键帧、第二关键帧编码与解码; 时间边信息生成模块、空间边信息生成模块分别生成时间边信息帧、空间边信息帧; 融合模块对时间边信息帧与空间边信息帧进行融合后, 由重构模块进行图像重建。本方法能适应恶劣复杂的环境, 具有较高的容错性与普遍适用性, 可广泛应用于矿业领域。

说明书

一种分布式视频编码框架

技术领域

本发明涉及图像处理技术，特别是涉及一种分布式视频编码框架。

背景技术

在环境复杂、恶劣的矿井中，无线传感网络（WSN, wireless sensor network）利用大量能量受限的微型节点采集、传输与处理矿井环境信息，使管理调度人员实时了解现场情况。但是，在煤炭安全高效生产或矿井灾难发生后的救援工作中，由该传统的传感器网络所获取的信息已无法满足管理调度人员对信息获取的全面需求。目前，无线视频传感网络（WVSN, wireless video sensor network）由于能获取图像、视频等丰富的多媒体信息，故得到了研究人员的大量关注。

在无线视频传感网络中，因为其传输信息主要涉及音频信息或视频信息，而单个传感器节点的存储、处理能力又严重受限，故高效实现多媒体信息的压缩编码成为 WVSN 研究的一个重要方面。面向不同应用场合的无线视频传感器网络中，由于节点相关模型和工作机制不同，故其编码方法也不同；也就是说，没有一个高效普适的编码方法适用各种不同应用场合的无线视频传感器网络。尤其是，在矿井巷道狭长、重型机电设备通过频繁的情况下，无法实现编码节点的随机部署；而且，矿井巷道存在严重的电磁干扰、无线信道质量差等固有特点，使得当前的编码方法也不适宜应用于高噪声、不可靠的信道中。

由此可见，现有技术中，尚无一种能适用于复杂恶劣环境的高容错性、普遍适用的分布式视频编码框架。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种能适用于复杂恶劣环境的高容错性、普遍适用的分布式视频编码框架。

为了达到上述目的，本发明提出的技术方案为：

一种分布式视频编码框架，包括：基本视点、增强视点、Wyner-Ziv 编码器、Wyner-Ziv 解码器、第一帧内编码器、第一帧内解码器、时间边信息生成模块、第二帧内编码器、第二帧内解码器、空间边信息生成模块、融合模块、重构模块；其中，

基本视点，用于采集第一环境视频图像，根据第一环境视频图像的序号将第一环境视频图像分为第一 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧，将第一 Wyner-Ziv 帧、第一关键帧分别发送至 Wyner-Ziv 编码器、第一帧内编码器。

增强视点，用于采集第二环境视频图像，根据第二环境视频图像的序号将第二环境视频图像分为第二 Wyner-Ziv 帧与第二关键帧，将第二关键帧发送至第二帧内编码器。

Wyner-Ziv 编码器，用于对基本视点发送的第一 Wyner-Ziv 帧进行去除像素间相关性的离散余弦变换，对将变换系数量化后形成的位平面进行信道编码，并将得到的 Wyner-Ziv 编码帧通过无线信道发送至 Wyner-Ziv 解码器。

Wyner-Ziv 解码器，用于对 Wyner-Ziv 编码器发送的 Wyner-Ziv

编码帧进行解码，并将 Wyner-Ziv 解码帧发送至重构模块。

第一帧内编码器，用于对基本视点发送的第一关键帧进行 H.264 帧内编码，并将得到的第一关键编码帧通过无线信道发送至第一帧内解码器。

第一帧内解码器，用于对第一帧内编码器发送的第一关键编码帧进行 H.264 帧内解码，并将得到的第一关键解码帧发送至时间边信息生成模块。

时间边信息生成模块，用于对来自第一帧内解码器的两个连续的第一关键解码帧依次进行预处理、块匹配、双向运动内插后，将生成的时间边信息帧发送至融合模块。

第二帧内编码器，用于对增强视点发送的第二关键帧进行 H.264 帧内编码，并将得到的第二关键编码帧通过无线信道发送至第二帧内解码器。

第二帧内解码器，用于对第二帧内编码器发送的第二关键编码帧进行 H.264 帧内解码，并将得到的第二关键解码帧发送至空间信息生成模块。

空间边信息生成模块，用于根据第二帧内解码器发送的第二关键解码帧进行运动估计，将得到的初始空间边信息帧发送至融合模块。

融合模块，用于根据基本视点与增强视点之间的相关性，通过基础矩阵将空间边信息生成模块发送的初始空间边信息帧映射到基本视点，得到映射空间边信息帧，并采用平均内插法对时间边信息生成模块发送的时间边信息帧与映射空间边信息帧进行信息融合后，将得

到的融合信息帧发送至重构模块。

重构模块，用于对融合模块发送的融合信息帧进行滤波，并根据 Wyner-Ziv 解码器发送的 Wyner-Ziv 解码帧、经过滤波的融合信息帧进行图像重建。

综上所述，本发明所述分布式视频编码框架中，由基本视点与增强视点同时采集视频图像，并且由基本视点作为主采集设备，增强视点作为辅助采集设备；而且，在狭窄的矿井巷道中，基本视点与增强视点平行放置，使得基本视点和增强视点所采集的视频图像之间的对应核线相互平行，且位于相同的图像水平扫描线上。由此，基本视点与增强视点象人类的两只眼睛一样，被部署在矿井巷道之中。基本视点所采集视频图像被分为 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧，Wyner-Ziv 帧通过编码发送至监控室进行解码；第一关键帧通过编码也被发送至监控室解码后，用于生成时间边信息；将从增强视点所采集视频图像中抽取第二关键帧编码后发送至监控室解码，并用于生成与增强视点对应的初始空间边信息。时间边信息与初始空间边信息在融合模块中进行预处理后，根据基本视点与增强视点之间的相关性，将初始空间边信息映射为与基本视点对应的映射空间边信息；这样，对时间边信息与映射空间边信息进行融合后，由重构模块对矿井巷道中的视频图像进行重构再现。本发明所述分布式视频编码框架借鉴了人眼视觉系统的特点，将基本视点邻近的增强视点所采集视频图像作为参考图像，避免了监控室内重建图像因为采集视频信息的不完备而导致重建图像质量差的问题；另外，由于本发明所述分布式视频编码框架中，将

基本视点所采集视频图像分为 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧后, 分别对它们进行编码与解码, 同时仅对从增强视点所采集视频图像中提取的第二关键帧进行编码与解码, 因此本发明还具有较高的编码效率与解码质量。综上所述, 本发明所述分布式视频编码框架能适应于恶劣环境, 具有较高的容错率与普遍适用性。

附图说明

图 1 是本发明所述分布式视频编码框架的组成结构示意图。

图 2 是本发明所述时间边信息生成模块的组成结构示意图。

图 3 是本发明所述空间边信息生成模块的组成结构示意图。

图 4 是本发明所述融合模块的组成结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合附图及具体实施例对本发明作进一步地详细描述。

图 1 是本发明所述分布式视频编码框架的组成结构示意图。如图 1 所示, 本发明所述编码框架包括: 基本视点 1、增强视点 2、Wyner-Ziv 编码器 3、Wyner-Ziv 解码器 4、第一帧内编码器 5、第一帧内解码器 6、时间边信息生成模块 9、第二帧内编码器 7、第二帧内解码器 8、空间边信息生成模块 10、融合模块 11、重构模块 12; 其中,

基本视点 1, 用于采集第一环境视频图像, 根据第一环境视频图像的序号将第一环境视频图像分为第一 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧, 将第一 Wyner-Ziv 帧、第一关键帧分别发送至 Wyner-Ziv 编码器 3、第一帧内编码器 5。

增强视点 2, 用于采集第二环境视频图像, 根据第二环境视频图像的序号将第二环境视频图像分为第二 Wyner-Ziv 帧与第二关键帧, 将第二关键帧发送至第二帧内编码器 7。

实际应用中, 基本视点 1 是主要采集设备; 增强视点 2 是辅助采集设备, 比如 1 帧/1 秒或 1 帧/2 秒。对于基本视点 1 与增强视点 2 采集的画面组, 通常根据画面组的大小将组成画面组的视频帧分为关键帧与 Wyner-Ziv 帧。一般情况下, 构成画面组的视频帧的帧数为 2, 将编号为奇数的视频帧作为关键帧, 将编号为偶数的视频帧作为 Wyner-Ziv 帧。实际应用中, 也可以将编号为奇数的视频帧作为 Wyner-Ziv 帧, 将编号为偶数的视频帧作为关键帧。

Wyner-Ziv 编码器 3, 用于对基本视点 1 发送的第一 Wyner-Ziv 帧进行去除像素间相关性的离散余弦变换, 对将变换系数量化后形成的位平面进行信道编码, 并将得到的 Wyner-Ziv 编码帧通过无线信道发送至 Wyner-Ziv 解码器 4。

Wyner-Ziv 解码器 4, 用于对 Wyner-Ziv 编码器 3 发送的 Wyner-Ziv 编码帧进行解码, 并将 Wyner-Ziv 解码帧发送至重构模块 12。

第一帧内编码器 5, 用于对基本视点 1 发送的第一关键帧进行 H.264 帧内编码, 并将得到的第一关键编码帧通过无线信道发送至第一帧内解码器 6。

第一帧内解码器 6, 用于对第一帧内编码器 5 发送的第一关键编码帧进行 H.264 帧内解码, 并将得到的第一关键解码帧发送至时间边信息生成模块 9。

时间边信息生成模块 9，用于对来自第一帧内解码器 6 的两个连续的第一关键解码帧依次进行预处理、块匹配、双向运动内插后，将生成的时间边信息帧发送至融合模块 11。

第二帧内编码器 7，用于对增强视点 2 发送的第二关键帧进行 H.264 帧内编码，并将得到的第二关键编码帧通过无线信道发送至第二帧内解码器 8。

第二帧内解码器 8，用于对第二帧内编码器 7 发送的第二关键编码帧进行 H.264 帧内解码，并将得到的第二关键解码帧发送至空间信息生成模块 10。

空间边信息生成模块 10，用于根据第二帧内解码器 8 发送的第二关键解码帧进行运动估计，将得到的初始空间边信息帧发送至融合模块 11。

融合模块 11，用于根据基本视点 1 与增强视点 2 之间的相关性，通过基础矩阵将空间边信息生成模块 10 发送的初始空间边信息映射到基本视点 1，得到映射空间边信息，并采用平均内插法对时间边信息生成模块 9 发送的时间边信息帧与映射空间边信息帧进行信息融合后，将得到的融合信息帧发送至重构模块 12。

重构模块 12，用于对融合模块 11 发送的融合信息帧进行滤波，并根据 Wyner-Ziv 解码器 4 发送的 Wyner-Ziv 解码帧、经过滤波的融合信息帧进行图像重建。

本发明中，根据 Wyner-Ziv 解码帧、经过滤波的融合信息帧进行图像重建为现有技术，此处不再赘述。

总之，本发明所述分布式视频编码框架中，由基本视点与增强视点同时采集视频图像，并且由基本视点作为主采集设备，增强视点作为辅助采集设备；而且，在狭窄的矿井巷道中，基本视点与增强视点平行放置，使得基本视点和增强视点所采集的视频图像之间的对应核线相互平行，且位于相同的图像水平扫描线上。由此，基本视点与增强视点象人类的两只眼睛一样，被部署在矿井巷道之中。基本视点所采集视频图像被分为 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧，Wyner-Ziv 帧通过编码发送至监控室进行解码；第一关键帧通过编码也被发送至监控室解码后，用于生成时间边信息；将从增强视点所采集视频图像中抽取第二关键帧编码后发送至监控室解码，并用于生成与增强视点对应的初始空间边信息。时间边信息与初始空间边信息在融合模块中进行预处理后，根据基本视点与增强视点之间的相关性，将初始空间边信息映射为与基本视点对应的映射空间边信息；这样，对时间边信息与映射空间边信息进行融合后，由重构模块对矿井巷道中的视频图像进行重构再现。本发明所述分布式视频编码框架借鉴了人眼视觉系统的特点，将基本视点邻近的增强视点所采集视频图像作为参考图像，避免了监控室内重建图像因为采集视频信息的不完备而导致重建图像质量差的问题；另外，由于本发明所述分布式视频编码框架中，将基本视点所采集视频图像分为 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧后，分别对它们进行编码与解码，同时仅对从增强视点所采集视频图像中提取的第二关键帧进行编码与解码，因此本发明还具有较高的编码效率与解码质量。

图 2 是本发明所述时间边信息生成模块的组成结构示意图。如图 2 所示, 本发明所述时间信息生成模块 9 包括: 第一预处理单元 91、第一块匹配单元 92、时间边信息生成单元 93; 其中,

第一预处理单元 91, 用于对来自第一帧内解码器 6 的两个连续的第一关键解码帧进行低通滤波处理后, 将得到的两个连续的第一关键滤波帧分别分割为五十个以上的大小为 $M \times N$ 的基本宏块, 并将各基本宏块发送至第一块匹配单元 (92); 其中, M 、 N 均表示像素点个数, 且为自然数。

第一块匹配单元 92, 用于在第一预处理单元 91 发送的各基本宏块中, 根据 $MSE(i, j) \leq \delta$ 进行搜索, 并将搜索到的两个相互匹配的基本宏块发送至时间边信息生成单元 93; 其中, 匹配函数

$$MSE(i, j) = \frac{1}{MN} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N |f_k(x, y) - f_{k-1}(x+i, y+j)|^2; \delta \text{ 为设定值, 且为}$$

实数; (i, j) 表示两个任意基本宏块之间的运动矢量, (x, y) 、 $(x+i, y+j)$ 均表示像素点坐标; $f_k(x, y)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的当前帧在 (x, y) 处的像素值; $f_{k-1}(x+i, y+j)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的前一帧在 $(x+i, y+j)$ 处的像素值。

时间边信息生成单元 93, 用于对第一块匹配单元 92 发送的两个相互匹配的基本宏块采用双向运动内插法进行处理, 得到时间边信息帧 $Y_{2n}(p) = \frac{1}{2} [X_{2n-1}(p - MV_{b2n}) + X_{2n+1}(p - MV_{f2n})]$, 将时间边信息帧 $Y_{2n}(p)$ 发送至融合模块 11; 其中, $Y_{2n}(p)$ 表示时间边信息帧, p 表示时间边信息帧中的像素坐标; X_{2n-1} 表示两个相互匹配的基本宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的前序第一关键滤波帧的基本宏

块, X_{2n+1} 表示两个相互匹配的基本宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的后序第一关键滤波帧的基本宏块; MV_{f2n} 表示前向运动矢量, MV_{b2n} 表示后向运动矢量, MV_{f2n} 、 MV_{b2n} 均已知。

图 3 是本发明所述空间边信息生成模块的组成结构示意图。如图 3 所示, 本发明所述空间信息生成模块 10 包括: 第二预处理单元 101、第二块匹配单元 102、空间边信息生成单元 103; 其中,

第二预处理单元 101, 用于对来自第二帧内解码器 8 的两个连续的第二关键解码帧进行低通滤波处理后, 将得到的两个连续的第二关键滤波帧分别分割为五十个以上的大小为 $M \times N$ 的增强宏块, 并将各增强宏块发送至第二块匹配单元 102; 其中, M 、 N 均表示像素点个数, 且为自然数。

第二块匹配单元 102, 用于在第二预处理单元 101 发送的各增强宏块中, 根据 $MSE(r,s) \leq \gamma$ 进行搜索, 并将搜索到的两个相互匹配的增强宏块发送至空间边信息生成单元 103; 其中, 匹配函数

$$MSE(r,s) = \frac{1}{MN} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N |g_l(x,y) - g_{l-1}(x+r,y+s)|^2; \gamma \text{ 为设定值, 且为}$$

实数; (r,s) 表示两个任意增强宏块之间的运动矢量, (x,y) 、 $(x+r,y+s)$ 均表示像素点坐标; $f_l(x,y)$ 表示两个连续的第二关键解码帧中的当前帧在 (x,y) 处的像素值; $f_{l-1}(x+r,y+s)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的前一帧在 $(x+r,y+s)$ 处的像素值。

空间边信息生成单元 103, 用于对第二块匹配单元 102 发送的两个相互匹配的增强宏块采用双向运动内插法进行处理, 得到初始空间

边信息帧 $V_{2m}(q) = \frac{1}{2}[U_{2m-1}(q - MV_{b2m}) + U_{2m+1}(q - MV_{f2m})]$ ，将初始空间边信息帧 V_{2m} 发送至融合模块 11；其中， $V_{2m}(q)$ 表示初始空间边信息帧， q 表示初始空间边信息帧中的像素坐标； U_{2m-1} 表示两个相互匹配的宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的前序第一关键滤波帧的宏块， U_{2m+1} 表示两个相互匹配的宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的后序第一关键滤波帧的宏块； MV_{f2m} 表示前向运动矢量， MV_{b2m} 表示后向运动矢量， MV_{f2m} 、 MV_{b2m} 均已知。

图 4 是本发明所述融合模块的组成结构示意图。如图 4 所示，本发明所述融合模块 11 包括第三预处理单元 111、特征点提取单元 112、基础矩阵生成单元 113、映射单元 114、信息融合单元 115；其中，

第三预处理单元 111，用于对时间边信息生成模块 9 发送的时间边信息帧、空间边信息生成模块 10 发送的初始空间边信息帧进行滤波，并将得到的时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧发送至基础矩阵生成单元 112，同时，将时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧分别发送至融合单元 114、映射单元 113。

特征点提取单元 112，用于在水平方向与垂直方向上，获取第三预处理单元 111 发送的时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧分别对应的每个像素点亮度 $I(x, y)$ 、 $I'(x, y)$ 的梯度，分别如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial I(x, y)}{\partial x} = I \otimes [-1, 0, 1] \\ \frac{\partial I(x, y)}{\partial y} = I \otimes [-1, 0, 1]^T \end{cases}, \quad \begin{cases} \frac{\partial I'(x, y)}{\partial x} = I' \otimes [-1, 0, 1] \\ \frac{\partial I'(x, y)}{\partial y} = I' \otimes [-1, 0, 1]^T \end{cases}; \text{其中, } \otimes \text{表示卷}$$

积；

之后，根据上述梯度对应构建基本自相关矩阵 M 、增强自相关矩阵

M' ，分别为：

$$M = \begin{bmatrix} \left(\frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \right)^2 & \frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I(x,y)}{\partial y} \\ \frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I(x,y)}{\partial y} & \left(\frac{\partial I(x,y)}{\partial y} \right)^2 \end{bmatrix},$$

$$M' = \begin{bmatrix} \left(\frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \right)^2 & \frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} \\ \frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} & \left(\frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} \right)^2 \end{bmatrix};$$

对基本自相关矩阵 M 、增强自相关矩阵 M' 进行平滑处理，得到对应的基础平滑自相关矩阵 $\hat{M} = w \otimes M$ 、增强平滑自相关矩阵 $\hat{M}' = w \otimes M'$ ；针对基本自相关矩阵 M 提取代表所述基本自相关矩阵 M 主曲率的两个特征点 λ_1 、 λ_2 ，针对增强自相关矩阵 M' 提取代表所述增强自相关矩阵 M' 主曲率的两个特征点 λ_1' 、 λ_2' ，将上述各特征点以及各特征点对应的像素坐标均发送至基础矩阵生成单元 113；其中，

$$w = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right), \quad \sigma^2 \text{ 表示像素点方差；}$$

上述各特征点满足约束条件 $\lambda_1 \cdot \lambda_2 - 0.04 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2)^2 > \delta$ 、 $\lambda_1' \cdot \lambda_2' - 0.04 \cdot (\lambda_1' + \lambda_2')^2 > \delta$ ， δ 为设定阈值。

基础矩阵生成单元 (113)，用于根据特征点提取单元 112 发送的各特征点以及各特征点对应的像素坐标，获取所述基本视点 (1) 与所述增强视点 (2) 之间的自相关系数 CC ：

$$CC = \frac{I_1(x_1, y_1) I_1'(x_1', y_1') + I_2(x_2, y_2) I_1'(x_1', y_1') + I_1(x_1, y_1) I_2'(x_2', y_2') + I_2(x_2, y_2) I_2'(x_2', y_2')}{\sqrt{I_1^2(x_1, y_1) + I_2^2(x_2, y_2)} \cdot \sqrt{I_1'^2(x_1', y_1') + I_2'^2(x_2', y_2')}}}$$

其中， (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的像素坐标， $I_1(x_1, y_1)$ 、 $I_2(x_2, y_2)$ 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的灰度； (x_1', y_1') 、 (x_2', y_2') 分别表示特征点 λ_1' 、 λ_2' 的像素坐标， $I_1'(x_1', y_1')$ 、 $I_2'(x_2', y_2')$ 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的灰度；

在分别以 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_1', y_1') 、 (x_2', y_2') 为中心、大小为 $(2m+1) \times (2m+1)$ 的匹配窗口内，抽取 6 组预匹配点作为 6 组样本；构建线性方程组：
$$\begin{cases} ab'h_3 - ah_2 = 0 \\ b'h_1 - a'bh_3 = 0 \end{cases}$$
；其中， m 为自然数， (a, b) 、 (a', b') 分别表示基本视点所采集图像中的像素点、增强视点所采集图像中的像素点； h_1 、 h_2 、 h_3 分别表示三个向量；

根据从 6 组样本中随机抽取的 4 组样本获取 h_1 、 h_2 、 h_3 ；进而，得到单应矩阵 $H = [h_1 \ h_2 \ h_3]^T$ ；对于 6 组样本中剩余的 2 组样本，根据 $xe' \times Hx' = 0$ ，获取对极点 e' ；进而，将得到的基本矩阵 $F = e' \times H$ 送至映射单元 114。

映射单元 114，通过基础矩阵生成单元 113 发送的基础矩阵 F ，将初始空间边信息滤波帧映射至基本视点 1，并将得到映射空间边信息帧发送至信息融合单元 15。

信息融合单元 115，用于采用平均内插法，对第三预处理单元 111 发送的时间边信息帧与映射单元 114 发送的映射空间边信息帧进行融合，并将得到的融合信息帧发送至重构模块 12。

综上所述，以上仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种分布式视频编码框架，其特征在于，所述编码框架包括基本视点、增强视点、Wyner-Ziv 编码器、Wyner-Ziv 解码器、第一帧内编码器、第一帧内解码器、时间边信息生成模块、第二帧内编码器、第二帧内解码器、空间边信息生成模块、融合模块、重构模块；其中，

基本视点，用于采集第一环境视频图像，根据第一环境视频图像的序号将第一环境视频图像分为第一 Wyner-Ziv 帧与第一关键帧，将第一 Wyner-Ziv 帧、第一关键帧分别发送至 Wyner-Ziv 编码器、第一帧内编码器；

增强视点，用于采集第二环境视频图像，根据第二环境视频图像的序号将第二环境视频图像分为第二 Wyner-Ziv 帧与第二关键帧，将第二关键帧发送至第二帧内编码器；

Wyner-Ziv 编码器，用于对基本视点发送的第一 Wyner-Ziv 帧进行去除像素间相关性的离散余弦变换，对将变换系数量化后形成的位平面进行信道编码，并将得到的 Wyner-Ziv 编码帧通过无线信道发送至 Wyner-Ziv 解码器；

Wyner-Ziv 解码器，用于对 Wyner-Ziv 编码器发送的 Wyner-Ziv 编码帧进行解码，并将 Wyner-Ziv 解码帧发送至重构模块；

第一帧内编码器，用于对基本视点发送的第一关键帧进行 H.264 帧内编码，并将得到的第一关键编码帧通过无线信道发送至第一帧内解码器；

第一帧内解码器,用于对第一帧内编码器发送的第一关键编码帧进行 H.264 帧内解码,并将得到的第一关键解码帧发送至时间边信息生成模块;

时间边信息生成模块,用于对来自第一帧内解码器的两个连续的第一关键解码帧依次进行预处理、块匹配、双向运动内插后,将生成的时间边信息帧发送至融合模块;

第二帧内编码器,用于对增强视点发送的第二关键帧进行 H.264 帧内编码,并将得到的第二关键编码帧通过无线信道发送至第二帧内解码器;

第二帧内解码器,用于对第二帧内编码器发送的第二关键编码帧进行 H.264 帧内解码,并将得到的第二关键解码帧发送至空间信息生成模块;

空间边信息生成模块,用于根据第二帧内解码器发送的第二关键解码帧进行运动估计,将得到的初始空间边信息帧发送至融合模块;

融合模块,用于根据基本视点与增强视点之间的相关性,通过基础矩阵将空间边信息生成模块发送的初始空间边信息帧映射到基本视点,得到映射空间边信息帧,并采用平均内插法对时间边信息生成模块发送的时间边信息帧与映射空间边信息帧进行信息融合后,将得到的融合信息帧发送至重构模块;

重构模块,用于对融合模块发送的融合信息帧进行滤波,并根据 Wyner-Ziv 解码器发送的 Wyner-Ziv 解码帧、经过滤波的融合信息帧进行图像重建。

2、根据权利要求 1 所述的一种分布式视频编码框架，其特征在于，所述时间信息生成模块包括：第一预处理单元、第一块匹配单元、时间边信息生成单元；其中，

第一预处理单元，用于对来自所述第一帧内解码器的两个连续的第一关键解码帧进行低通滤波处理后，将得到的两个连续的第一关键滤波帧分别分割为五十个以上的大小为 $M \times N$ 的基本宏块，并将各基本宏块发送至第一块匹配单元；其中， M 、 N 均表示像素点个数，且为自然数；

第一块匹配单元，用于在第一预处理单元发送的各基本宏块中，根据 $MSE(i, j) \leq \delta$ 进行搜索，并将搜索到的两个相互匹配的基本宏块发送至时间边信息生成单元；其中，匹配函数

$$MSE(i, j) = \frac{1}{MN} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N |f_k(x, y) - f_{k-1}(x+i, y+j)|^2; \delta \text{ 为设定值, 且为}$$

实数； (i, j) 表示两个任意基本宏块之间的运动矢量， (x, y) 、 $(x+i, y+j)$ 均表示像素点坐标； $f_k(x, y)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的当前帧在 (x, y) 处的像素值； $f_{k-1}(x+i, y+j)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的前一帧在 $(x+i, y+j)$ 处的像素值；

时间边信息生成单元，用于对第一块匹配单元发送的两个相互匹配的基本宏块采用双向运动内插法进行处理，得到时间边信息帧

$$Y_{2n}(p) = \frac{1}{2} [X_{2n-1}(p - MV_{b2n}) + X_{2n+1}(p - MV_{f2n})], \text{ 将时间边信息帧}$$

$Y_{2n}(p)$ 发送至所述融合模块 (11)；其中， $Y_{2n}(p)$ 表示时间边信息帧， p 表示时间边信息帧中的像素坐标； X_{2n-1} 表示两个相互匹配的基本宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的前序第一关键滤波帧的

基本宏块, X_{2n+1} 表示两个相互匹配的基本宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的后序第一关键滤波帧的基本宏块; MV_{f2n} 表示前向运动矢量, MV_{b2n} 表示后向运动矢量, MV_{f2n} 、 MV_{b2n} 均已知。

3、根据权利要求 1 所述的一种分布式视频编码框架, 其特征在于, 所述空间信息生成模块包括: 第二预处理单元、第二块匹配单元、空间边信息生成单元; 其中,

第二预处理单元, 用于对来自所述第二帧内解码器的两个连续的第二关键解码帧进行低通滤波处理后, 将得到的两个连续的第二关键滤波帧分别分割为五十个以上的大小为 $M \times N$ 的增强宏块, 并将各增强宏块发送至第二块匹配单元; 其中, M 、 N 均表示像素点个数, 且为自然数;

第二块匹配单元, 用于在第二预处理单元发送的各增强宏块中, 根据 $MSE(r,s) \leq \gamma$ 进行搜索, 并将搜索到的两个相互匹配的增强宏块发送至空间边信息生成单元; 其中, 匹配函数

$$MSE(r,s) = \frac{1}{MN} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N |g_l(x,y) - g_{l-1}(x+r,y+s)|^2; \gamma \text{ 为设定值, 且为}$$

实数; (r,s) 表示两个任意增强宏块之间的运动矢量, (x,y) 、 $(x+r,y+s)$ 均表示像素点坐标; $f_l(x,y)$ 表示两个连续的第二关键解码帧中的当前帧在 (x,y) 处的像素值; $f_{l-1}(x+r,y+s)$ 表示两个连续的第一关键解码帧中的前一帧在 $(x+r,y+s)$ 处的像素值;

空间边信息生成单元, 用于对第二块匹配单元发送的两个相互匹配的增强宏块采用双向运动内插法进行处理, 得到初始空间边信息帧

$V_{2m}(q) = \frac{1}{2}[U_{2m-1}(q - MV_{b2m}) + U_{2m+1}(q - MV_{f2m})]$ ，将初始空间边信息帧 V_{2m} 发送至所述融合模块；其中， $V_{2m}(q)$ 表示初始空间边信息帧， q 表示初始空间边信息帧中的像素坐标； U_{2m-1} 表示两个相互匹配的宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的前序第一关键滤波帧的宏块， U_{2m+1} 表示两个相互匹配的宏块中属于两个连续的第一关键滤波帧中的后序第一关键滤波帧的宏块； MV_{f2m} 表示前向运动矢量， MV_{b2m} 表示后向运动矢量， MV_{f2m} 、 MV_{b2m} 均已知。

4、根据权利要求 1 所述的一种分布式视频编码框架，其特征在于，所述融合模块包括第三预处理单元、特征点提取单元、基础矩阵生成单元、映射单元、信息融合单元；其中，

第三预处理单元，用于对所述时间边信息生成模块发送的时间边信息帧、所述空间边信息生成模块发送的初始空间边信息帧进行滤波，并将得到的时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧发送至基础矩阵生成单元，同时，将时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧分别发送至融合单元、映射单元；

特征点提取单元，用于在水平方向与垂直方向上，获取第三预处理单元发送的时间边信息滤波帧、初始空间边信息滤波帧分别对应的每个像素点亮度 $I(x,y)$ 、 $I'(x,y)$ 的梯度，分别如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial I(x,y)}{\partial x} = I \otimes [-1,0,1] \\ \frac{\partial I(x,y)}{\partial y} = I \otimes [-1,0,1]^T \end{cases}, \quad \begin{cases} \frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} = I' \otimes [-1,0,1] \\ \frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} = I' \otimes [-1,0,1]^T \end{cases}; \text{其中，} \otimes \text{表示卷}$$

积；

之后，根据上述梯度对应构建基本自相关矩阵 M 、增强自相关矩阵

M' ，分别为：

$$M = \begin{bmatrix} \left(\frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \right)^2 & \frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I(x,y)}{\partial y} \\ \frac{\partial I(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I(x,y)}{\partial y} & \left(\frac{\partial I(x,y)}{\partial y} \right)^2 \end{bmatrix},$$

$$M' = \begin{bmatrix} \left(\frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \right)^2 & \frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} \\ \frac{\partial I'(x,y)}{\partial x} \cdot \frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} & \left(\frac{\partial I'(x,y)}{\partial y} \right)^2 \end{bmatrix};$$

对基本自相关矩阵 M 、增强自相关矩阵 M' 进行平滑处理，得到对应的基本平滑自相关矩阵 $\hat{M} = w \otimes M$ 、增强平滑自相关矩阵 $\hat{M}' = w \otimes M'$ ；针对基本自相关矩阵 M 提取代表所述基本自相关矩阵 M 主曲率的两个特征点 λ_1 、 λ_2 ，针对增强自相关矩阵 M' 提取代表所述增强自相关矩阵 M' 主曲率的两个特征点 λ_1' 、 λ_2' ，将上述各特征点以及各特征点对应的像素坐标发送至基础矩阵生成单元；其中，

$$w = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right), \quad \sigma^2 \text{ 表示像素点方差；上述各特征点满足约束}$$

条件 $\lambda_1 \cdot \lambda_2 - 0.04 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2)^2 > \delta$ 、 $\lambda_1' \cdot \lambda_2' - 0.04 \cdot (\lambda_1' + \lambda_2')^2 > \delta$ ， δ 为设定阈值；

基础矩阵生成单元，用于根据特征点提取单元发送的各特征点以及各特征点对应的像素坐标，获取所述基本视点与所述增强视点之间的自相关系数 CC ：

$$CC = \frac{I_1(x_1, y_1) I_1'(x_1', y_1') + I_2(x_2, y_2) I_1'(x_1', y_1') + I_1(x_1, y_1) I_2'(x_2', y_2') + I_2(x_2, y_2) I_2'(x_2', y_2')}{\sqrt{I_1^2(x_1, y_1) + I_2^2(x_2, y_2)} \cdot \sqrt{I_1'^2(x_1', y_1') + I_2'^2(x_2', y_2')}}}$$

其中， (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的像素坐标， $I_1(x_1, y_1)$ 、 $I_2(x_2, y_2)$ 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的灰度； (x_1', y_1') 、 (x_2', y_2') 分别表示特征点 λ_1' 、 λ_2' 的像素坐标， $I_1'(x_1', y_1')$ 、 $I_2'(x_2', y_2')$ 分别表示特征点 λ_1 、 λ_2 的灰度；

在分别以 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_1', y_1') 、 (x_2', y_2') 为中心、大小为 $(2m+1) \times (2m+1)$ 的匹配窗口内，抽取 6 组预匹配点作为 6 组样本；构建线性方程组：
$$\begin{cases} ab'h_3 - ah_2 = 0 \\ b'h_1 - a'bh_3 = 0 \end{cases}$$
；其中， m 为自然数， (a, b) 、 (a', b') 分别表示基本视点所采集图像中的像素点、增强视点所采集图像中的像素点； h_1 、 h_2 、 h_3 分别表示三个向量；

根据从 6 组样本中随机抽取的 4 组样本获取 h_1 、 h_2 、 h_3 ；进而，得到单应矩阵 $H = [h_1 \ h_2 \ h_3]^T$ ；对于 6 组样本中剩余的 2 组样本，根据 $xe' \times Hx' = 0$ ，获取对极点 e' ；进而，将得到的基本矩阵 $F = e' \times H$ 送至映射单元；

映射单元，通过基础矩阵生成单元发送的基础矩阵 F ，将初始空间边信息滤波帧映射至所述基本视点，并将得到映射空间边信息帧发送至信息融合单元；

信息融合单元，用于采用平均内插法，对第三预处理单元发送的时间边信息帧与映射单元发送的映射空间边信息帧进行融合，并将得到的融合信息帧发送至所述重构模块。

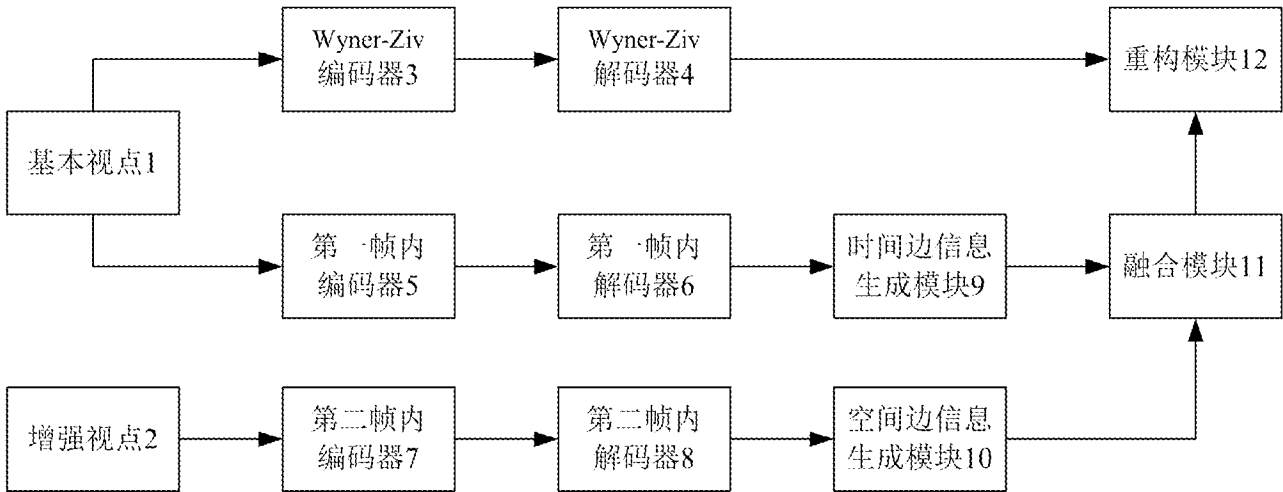


图 1

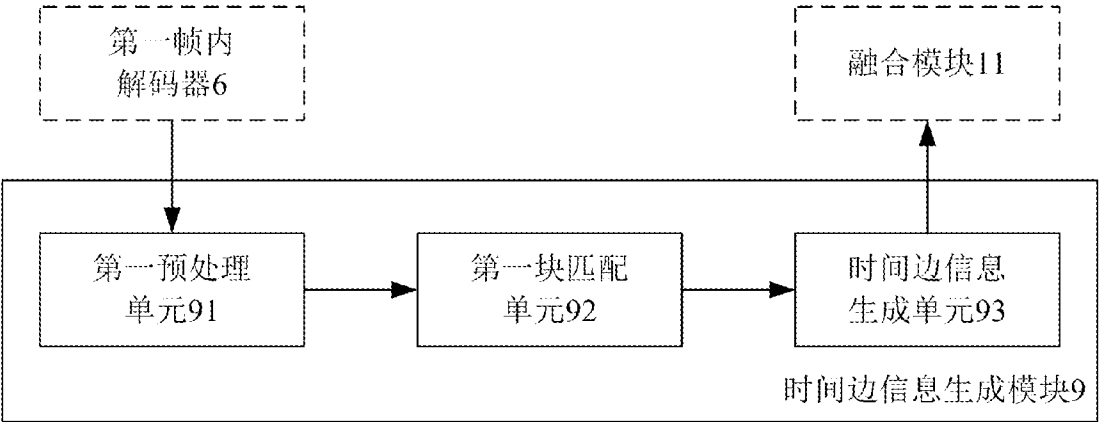


图 2

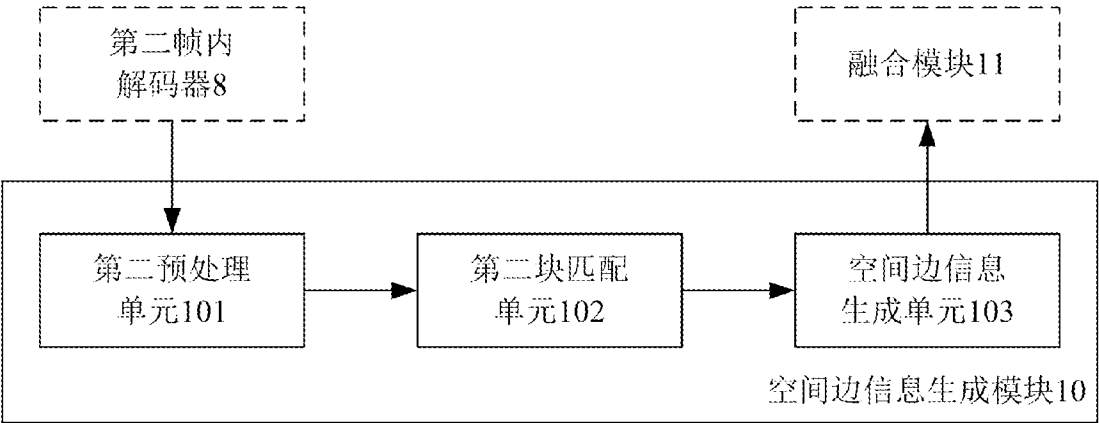


图 3

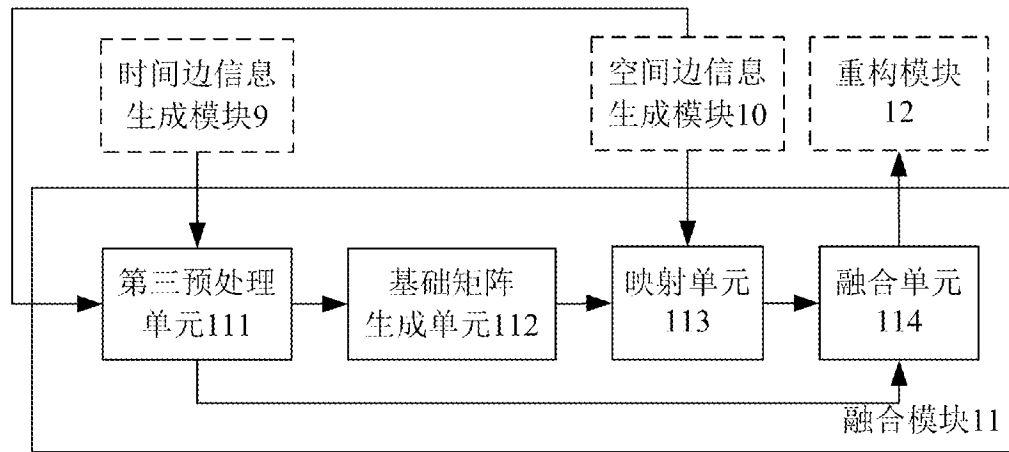


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/097220**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N 19/51 (2014.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: intra-frame, inter-frame, mapping, distributed, multi-view, inter, intra, fusion, side information, gradient, pole, matrix, project

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DING, Jinqing; "The Research on Side Information Generation Technology for Multi-View Distributed Video Coding", MASTER'S DISSERTATION OF NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS, vol., no., 15 May 2015 (15.05.2015), ISSN:/, sections 1.3, 2.2-2.4, 3.2.1 and 4.2	1-3
Y	LI, Jie; "The Research on Side Information Generation for Distributed Multi-View Video Coding", MASTER'S DISSERTATION OF NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS, vol., no., 15 June 2013 (15.06.2013), ISSN:/, section 3.1.1	1-3
A	CN 104093030 A (TIANJIN UNIVERSITY), 08 October 2014 (08.10.2014), the whole document	1-4
A	US 2007121722 A1 (MARTINIAN, E. et al.), 31 May 2007 (31.05.2007), the whole document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 August 2016 (02.08.2016)Date of mailing of the international search report
25 August 2016 (25.08.2016)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
YU, Lei
Telephone No.: (86-10) **62413218**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/097220

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104093030 A	08 October 2014	None	
US 2007121722 A1	31 May 2007	JP 2012016044 A	19 January 2012
		JP 2012016046 A	19 January 2012
		US 2010322311 A1	23 December 2010
		US 2011194452 A1	11 August 2011
		JP 2007259433 A	04 October 2007
		JP 2012016045 A	19 January 2012
		JP 2011155683 A	11 August 2011

A. 主题的分类 H04N 19/51 (2014. 01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 分布式, 多视点, 帧内, 帧间, 融合, 边信息, 梯度, 极点, 映射, 矩阵, distributed, multi-view, inter, intra, fusion, side information, gradient, pole, matrix, project																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>丁瑾庆. "多视点分布式视频编码中边信息生成技术研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), ISSN: /, 第1.3、2.2-2.4、3.2.1、4.2章节</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>李洁. "分布式多视点视频编码的边信息生成方法研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2013年 6月 15日 (2013 - 06 - 15), ISSN: /, 第3.1.1章节</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104093030 A (天津大学) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007121722 A1 (EMIN, MARTINIAN等) 2007年 5月 31日 (2007 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	丁瑾庆. "多视点分布式视频编码中边信息生成技术研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), ISSN: /, 第1.3、2.2-2.4、3.2.1、4.2章节	1-3	Y	李洁. "分布式多视点视频编码的边信息生成方法研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2013年 6月 15日 (2013 - 06 - 15), ISSN: /, 第3.1.1章节	1-3	A	CN 104093030 A (天津大学) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-4	A	US 2007121722 A1 (EMIN, MARTINIAN等) 2007年 5月 31日 (2007 - 05 - 31) 全文	1-4
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	丁瑾庆. "多视点分布式视频编码中边信息生成技术研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15), ISSN: /, 第1.3、2.2-2.4、3.2.1、4.2章节	1-3															
Y	李洁. "分布式多视点视频编码的边信息生成方法研究" 《南京邮电大学硕士学位论文》, 第/卷, 第/期, 2013年 6月 15日 (2013 - 06 - 15), ISSN: /, 第3.1.1章节	1-3															
A	CN 104093030 A (天津大学) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-4															
A	US 2007121722 A1 (EMIN, MARTINIAN等) 2007年 5月 31日 (2007 - 05 - 31) 全文	1-4															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2016年 8月 2日		国际检索报告邮寄日期 2016年 8月 25日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 于雷 电话号码 (86-10)62413218															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/097220

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104093030	A	2014年 10月 8日	无			
US	2007121722	A1	2007年 5月 31日	JP	2012016044	A	2012年 1月 19日
				JP	2012016046	A	2012年 1月 19日
				US	2010322311	A1	2010年 12月 23日
				US	2011194452	A1	2011年 8月 11日
				JP	2007259433	A	2007年 10月 4日
				JP	2012016045	A	2012年 1月 19日
				JP	2011155683	A	2011年 8月 11日