

视频解码方法及视频解码器

本申请要求于 2018 年 9 月 5 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201811032693.7、发明名称为“视频解码方法及视频解码器”以及于 2018 年 9 月 21 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201811104788.5、发明名称为“视频解码方法及视频解码器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例大体上涉及视频编码领域，更确切地说，涉及视频解码方法及视频解码器。

背景技术

10 视频编码（视频编码和解码）广泛用于数字视频应用，例如广播数字电视、互联网和移动网络上的视频传播、视频聊天和视频会议等实时会话应用、DVD 和蓝光光盘、视频内容采集和编辑系统以及可携式摄像机的安全应用。

随着 1990 年 H. 261 标准中基于块的混合型视频编码方式的发展，新的视频编码技术和工具得到发展并为新的视频编码标准形成基础。其它视频编码标准包括 MPEG-1 视频、15 MPEG-2 视频、ITU-T H. 262/MPEG-2、ITU-T H. 263、ITU-T H. 264/MPEG-4 第 10 部分高级视频编码(Advanced Video Coding, AVC)、ITU-T H. 265/高效视频编码(High Efficiency Video Coding, HEVC) …以及此类标准的扩展，例如可扩展性和/或 3D (three-dimensional) 扩展。随着视频创建和使用变得越来越广泛，视频流量成为通信网络和数据存储的最大负担。因此大多数视频编码标准的目标之一是相较之前的标准，在不牺牲图片质量的前提下减少20 比特率。即使最新的高效视频编码 (High Efficiency video coding, HEVC) 可以在不牺牲图片质量的前提下比 AVC 大约多压缩视频一倍，仍然亟需新技术相对 HEVC 进一步压缩视频。

发明内容

本申请实施例提供视频解码方法及视频解码器，可以提高解码效率。

25 前述和其它目标通过独立权利要求的主题实现。其它实现方式通过从属权利要求、说明书以及附图是显而易见的。

第一方面，本发明涉及视频解码方法。所述方法由视频解码器执行。所述方法包含：解析编码树划分信息，获得当前节点；根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域；获取所述当前量化组所覆盖的区域中当前 CU 的 QP 差分值；和根据所述当前30 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像。

可见，本发明提供的视频解码方法可以根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域，能够确保 QP 能够与 CU 匹配，从而避免一个 CU 对应两个不同的 QG，能够提高解码效率。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖35

-2-

的区域包括：根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 大于第一阈值 $T1$ 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域；其中 K 为 N 和 $T1$ 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

其中，所述第 K 层四叉树节点即为所述当前节点的第 $(M+N-K)$ 层父节点。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者 如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于第四阈值 $T4$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第四阈值 $T4$ 可以是预先设置的正整数，例如可以为 1，2，3，或 4 等等。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第四阈值可以根据第一阈值 $T1$ 和所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定，例如可以为 $T4=T1-N$ 。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提

高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于 $T1-N$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域。

可见，在 CU 的基础上进行 QP 覆盖范围的确认，能够使得 QP 的划分更为精确，从而提高解码质量。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，直接将所述当前节点的划分深度 N 与第一阈值 $T1$ 进行比较，从而确定所述当前量化组所覆盖的区域，提高了解码速度。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 $QT\ depth$ ；或所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 $QT\ depth$ 与所述当前节点的 $MTT\ depth$ 之和。

可见，使用不同的划分深度确认方式，可以在解码速度和解码质量之间进行平衡，提高最终的解码效率。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第一阈值 $T1$ 为 0，1，2，或 3。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述方法还包括：获取所述当前节点的划分方式；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度小于或等于第二阈值，且所述当前节点不再划分，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，针对不同的情况采用不同的方式确定所述当前量化组所覆盖的区域，能够提高 QG 的划分精度，从而提高解码精度。

-4-

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第二阈值为 2、3、4、6、8、或 9。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第二阈值可以设置为第一阈值的 X 倍，X 为大于 1 的整数，例如 X 为 2，3，或 4 等等。

5 根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述方法还包括：获取所述当前节点的划分方式；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 T3 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 T3，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果
10 所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 T3，且所述当前节点不再划分时，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

可见，针对不同的情况采用不同的方式确定所述当前量化组所覆盖的区域，能够提高 QG 的划分精度，从而提高解码精度。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第三阈值为 3，或 5。

15 根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 根据所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定。

根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 采用如下计算式确定： $N = Dq * 2 + Db$ ；所述 Dq 为所述当前节点的 QT depth。

20 根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，若所述当前节点为 MTT 根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或若所述当前节点为
25 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

可见，针对不同的情况采用不同的方式确定划分深度，能够提高 QG 的划分精度，从而提高解码精度。

30 根据第一方面，在所述方法可能的实现方式中，如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP；

若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU，所述根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像具体为：

根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的重构图像。

35 第二方面，本发明涉及一种视频解码器。所述视频解码器包括：熵解码单元，用于解

-5-

析编码树划分信息，获得当前节点；根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域；获取所述当前量化组所覆盖的区域中当前 CU 的 QP 差分值；根据所述当前 CU 的 QP 差分值确定所述当前 CU 的亮度 QP；逆量化单元，用于根据所述当前 CU 的亮度 QP 获得所述当前 CU 的反量化系数；逆变换处理单元，用于根据所述当前 CU 的反量化系数获得所述当前 CU 的重建残差块；和重构单元，用于根据所述当前 CU 的重建残差块获取所述当前 CU 的重构图像。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 大于第一阈值 $T1$ 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域；其中 K 为 N 和 $T1$ 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

其中，所述第 K 层四叉树节点即为所述当前节点的第 $(M+N-K)$ 层父节点。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于第四阈值 $T4$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第四阈值 $T4$ 可以是预先设置的正整数，例如可以为 1，2，3，或 4 等等。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第四阈值可以根据第一阈值 $T1$ 和所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定，例如可以为 $T4=T1-N$ 。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于 $T1-N$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT_depth ；或所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的 MTT_depth 之和。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中所述第一阈值 $T1$ 为 0, 1, 2, 或 3。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元，还用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度小于或等于第二阈值，且所述当前节点不再划分，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第二阈值为 2、3、4、6、8、或 9。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元，还用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点不再划分时，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第三阈值为 3，或 5。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：根据所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定所述当前节点的划分深度 N 。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：采用如下计算式确定所述当前节点的划分深度 N ： $N=Dq*2+Db$ ；所述 Dq 为所述当前节点的 QT depth。

5 根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，若所述当前节点为 MTT 根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的
10 二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

根据第二方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元，还用于如果
15 所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP；若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU，所述逆量化单元具体用于：根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的反量化系数。

第三方面，本发明实施例提供了一种视频解码方法，包括：解析编码树划分信息，获得当前节点；根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；
20 获取所述当前量化组所覆盖的区域中的当前编码单元 CU 的量化参数 QP 差分值；和根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 大于第一阈值 $T1$ 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域的左上角坐标；其中
25 K 为 N 和 $T1$ 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

30 根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。
35

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当

前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一

5 阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者 如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一

10 阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于第四阈值 $T4$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

15 标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于

20 第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于 $T1-N$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域的左上角坐标。

25 的左上角坐标为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第一阈值 $T1$ 是预先设置的非负整数。

30 数。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述第一阈值 $T1$ 为 0，1，2，或 3。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的四叉树划分深度 QT_depth 。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的多类型树划分深度 MTT_depth 之和。

35 之和。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述方法还包括：获取所述当前节点的划分方式；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述方法还包括：获取所述当前节点的划分方式；所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 根据所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 采用如下计算式确定： $N=Dq*2+Db$ ；所述 Dq 为所述当前节点的 QT_depth 。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，若所述当前节点为多类型树 MTT 划分根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

根据第三方面，在所述方法可能的实现方式中，如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP ；若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU ，所述根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像具体为：根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的重构图像。

第四方面，本发明实施例提供了一种视频解码器，包括：熵解码单元，用于解析编码树划分信息，获得当前节点；根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；获取所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标中当前编码单元 CU 的量化参数 QP 差分值；根据所述当前 CU 的 QP 差分值确定所述当前 CU 的亮度 QP ；逆量化单元，

用于根据所述当前 CU 的亮度 QP 获得所述当前 CU 的反量化系数；逆变换处理单元，用于根据所述当前 CU 的反量化系数获得所述当前 CU 的重建残差块；和重构单元，用于根据所述当前 CU 的重建残差块获取所述当前 CU 的重构图像。

5 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 大于第一阈值 T1 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域的左上角坐标；其中 K 为 N 和 T1 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

10 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

15 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者如果所述 N 小于第一阈值 T1，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

20 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者如果所述 N 小于第一阈值 T1，且所述 M 小于或等于第四阈值 T4，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

25 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 T1，且所述 M 小于或等于 T1-N，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

30 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：如

果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域的左上角坐标。

5 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第一阈值 $T1$ 是预先设置的非负整数。

10 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述第一阈值 $T1$ 为 0，1，2，或 3。

根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的四叉树划分深度 QT_depth 。

根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的多类型树划分深度 MTT_depth 之和。

15 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，还用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

20 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元，还用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

25 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：根据所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定所述当前节点的划分深度 N 。

30 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元具体用于：采用如下计算式确定所述当前节点的划分深度 N ： $N=Dq*2+Db$ ；所述 Dq 为所述当前节点的 QT_depth 。

35 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，若所述当前节点为多类型树 MTT 划分根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；若所述当前节点为 MTT

节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

5 根据第四方面，在所述视频解码器可能的实现方式中，所述熵解码单元，还用于如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP；若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU，所述逆量化单元具体用于：根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的反量化系数。

10 第五方面，本发明涉及解码视频流的装置，包含处理器和存储器。所述存储器存储指令，所述指令使得所述处理器执行根据第一方面或第三方面或第一或第三方面任何可能实施例的方法。

第六方面，提出计算机可读存储介质，其上储存有指令，所述指令执行时，使得一个或多个处理器编码视频数据。所述指令使得所述一个或多个处理器执行根据第一或第三方面或第一或第三方面任何可能实施例的方法。

第七方面，本发明涉及包括程序代码的计算机程序，所述程序代码在计算机上运行时执行根据第一或第三方面或第一或第三方面任何可能实施例的方法。

20 在附图及以下说明中阐述一个或多个实施例的细节。其它特征、目的和优点通过说明书、附图以及权利要求是显而易见的。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图 1 是用于实现本发明实施例的视频编码系统实例的框图；

25 图 2 是示出用于实现本发明实施例的视频编码器实例结构的框图；

图 3 是示出用于实现本发明实施例的视频解码器实例结构的框图；

图 4 是绘示包含图 2 的编码器 20 和图 3 的解码器 30

图 5 是绘示另一种编码装置或解码装置实例的框图；

图 6 是绘示根据一实施例的二叉树，三叉树以及四叉树的划分方式示意图；

30 图 7 是绘示根据一实施例的 QT-MTT 划分示意图；

图 8 是绘示根据一实施例的 QG 划分示意图；

图 9 是绘示根据一实施例的视频解码方法的流程图。

以下如果没有关于相同参考符号的具体注释，相同的参考符号是指相同或至少功能上等效的特征。

具体实施方式

以下描述中，参考形成本公开一部分并以说明之方式示出本发明实施例的具体方面或可使用本发明实施例的具体方面的附图。应理解，本发明实施例可在其它方面中使用，并可包括附图中未描绘的结构或逻辑变化。因此，以下详细描述不应以限制性的意义来理解，且本发明的范围由所附权利要求书界定。

例如，应理解，结合所描述方法的揭示内容可以同样适用于用于执行所述方法的对应设备或系统，且反之亦然。例如，如果描述一个或多个具体方法步骤，则对应的设备可以包含如功能单元等一个或多个单元，来执行所描述的一个或多个方法步骤（例如，一个单元执行一个或多个步骤，或多个单元，其中每个都执行多个步骤中的一个或多个），即使附图中未明确描述或说明这种一个或多个单元。另一方面，例如，如果基于如功能单元等一个或多个单元描述具体装置，则对应的方法可以包含一个步骤来执行一个或多个单元的功能性（例如，一个步骤执行一个或多个单元的功能性，或多个步骤，其中每个执行多个单元中一个或多个单元的功能性），即使附图中未明确描述或说明这种一个或多个步骤。进一步，应理解的是，除非另外明确提出，本文中所描述的各示例性实施例和/或方面的特征可以相互组合。

视频编码通常是指处理形成视频或视频序列的图片序列。在视频编码领域，术语“图片（picture）”、“帧（frame）”或“图像（image）”可以用作同义词。本申请（或本公开）中使用的视频编码表示视频编码或视频解码。视频编码在源侧执行，通常包括处理（例如，通过压缩）原始视频图片以减少表示该视频图片所需的数据量（从而更高效地存储和/或传输）。视频解码在目的地侧执行，通常包括相对于编码器作逆处理，以重构视频图片。实施例涉及的视频图片（或总称为图片，下文将进行解释）“编码”应理解为涉及视频序列的“编码”或“解码”。编码部分和解码部分的组合也称为编解码（编码和解码）。

无损视频编码情况下，可以重构原始视频图片，即经重构视频图片具有与原始视频图片相同的质量（假设存储或传输期间没有传输损耗或其它数据丢失）。在有损视频编码情况下，通过例如量化执行进一步压缩，来减少表示视频图片所需的数据量，而解码器侧无法完全重构视频图片，即经重构视频图片的质量相比原始视频图片的质量较低或较差。

H. 261 的几个视频编码标准属于“有损混合型视频编解码”（即，将样本域中的空间和时间预测与变换域中用于应用量化的 2D 变换编码结合）。视频序列的每个图片通常分割成不重叠的块集合，通常在块层级上进行编码。换句话说，编码器侧通常在块（视频块）层级处理亦即编码视频，例如，通过空间（图片内）预测和时间（图片间）预测来产生预测块，从当前块（当前处理或待处理的块）减去预测块以获取残差块，在变换域变换残差块并量化残差块，以减少待传输（压缩）的数据量，而解码器侧将相对于编码器的逆处理部分应用于经编码或经压缩块，以重构用于表示的当前块。另外，编码器复制解码器处理循环，使得编码器和解码器生成相同的预测（例如帧内预测和帧间预测）和/或重构，用于处理亦即编码后续块。

如本文中所用，术语“块”可以为图片或帧的一部分。为便于描述，参考多用途视频

编码 (VVC: Versatile Video Coding) 或由 ITU-T 视频编码专家组 (Video Coding Experts Group, VCEG) 和 ISO/IEC 运动图像专家组 (Motion Picture Experts Group, MPEG) 的视频编码联合工作组 (Joint Collaboration Team on Video Coding, JCT-VC) 开发的高效视频编码 (High-Efficiency Video Coding, HEVC) 描述本发明实施例。本领域普通技术人员理解本发明实施例不限于 HEVC 或 VVC。可以指 CU、PU 和 TU。在 HEVC 中, 通过使用表示为编码树的四叉树结构将 CTU 拆分为多个 CU。在 CU 层级处作出是否使用图片间 (时间) 或图片内 (空间) 预测对图片区域进行编码的决策。每个 CU 可以根据 PU 拆分类型进一步拆分为一个、两个或四个 PU。一个 PU 内应用相同的预测过程, 并在 PU 基础上将相关信息传输到解码器。在通过基于 PU 拆分类型应用预测过程获取残差块之后, 可以根据类似于用于 CU 的编码树的其它四叉树结构将 CU 分割成变换单元 (transform unit, TU)。在视频压缩技术最新的发展中, 使用四叉树和二叉树 (Quad-tree and binary tree, QTBT) 分割帧来分割编码块。在 QTBT 块结构中, CU 可以为正方形或矩形形状。在 VVC 中, 编码树单元 (coding tree unit, CTU) 首先由四叉树结构分割。四叉树叶节点进一步由二进制树结构分割。二进制树叶节点称为编码单元 (coding unit, CU), 所述分段用于预测和变换处理, 无需其它任何分割。这表示 CU、PU 和 TU 在 QTBT 编码块结构中的块大小相同。同时, 还提出与 QTBT 块结构一起使用多重分割, 例如三叉树分割。

以下基于图 1 至 4 描述编码器 20、解码器 30 和编码解码系统 10、40 的实施例 (在基于图 9 更详细描述本发明实施例之前)。

图 1 为绘示示例性编码系统 10 的概念性或示意性框图, 例如, 可以利用本申请 (本公开) 技术的视频编码系统 10。视频编码系统 10 的编码器 20 (例如, 视频编码器 20) 和解码器 30 (例如, 视频解码器 30) 表示可用于根据本申请中描述的各种实例执行用于…… (分割/帧内预测/……) 的技术的设备实例。如图 1 中所示, 编码系统 10 包括源设备 12, 用于向例如解码经编码数据 13 的目的地设备 14 提供经编码数据 13, 例如, 经编码图片 13。

源设备 12 包括编码器 20, 另外亦即可选地, 可以包括图片源 16, 例如图片预处理单元 18 的预处理单元 18, 以及通信接口或通信单元 22。

图片源 16 可以包括或可以为任何类别的图片捕获设备, 用于例如捕获现实世界图片, 和/或任何类别的图片或评论 (对于屏幕内容编码, 屏幕上的一些文字也认为是待编码的图片或图像的一部分) 生成设备, 例如, 用于生成计算机动画图片的计算机图形处理器, 或用于获取和/或提供现实世界图片、计算机动画图片 (例如, 屏幕内容、虚拟现实 (virtual reality, VR) 图片) 的任何类别设备, 和/或其任何组合 (例如, 实景 (augmented reality, AR) 图片)。

(数字) 图片为或者可以视为具有亮度值的采样点的二维阵列或矩阵。阵列中的采样点也可以称为像素 (pixel) (像素 (picture element) 的简称) 或像素 (pel)。阵列或图片在水平和垂直方向 (或轴线) 上的采样点数目定义图片的尺寸和/或分辨率。为了表示颜色, 通常采用三个颜色分量, 即图片可以表示为或包含三个采样阵列。RGB 格式或颜色空间中, 图片包括对应的红色、绿色及蓝色采样阵列。但是, 在视频编码中, 每个像素通常以亮度/色度格式或颜色空间表示, 例如, YCbCr, 包括 Y 指示的亮度分量 (有时也可以用 L 指示)

以及 Cb 和 Cr 指示的两个色度分量。亮度（简称为 luma）分量 Y 表示亮度或灰度水平强度（例如，在灰度等级图片中两者相同），而两个色度（简称为 chroma）分量 Cb 和 Cr 表示色度或颜色信息分量。相应地，YCbCr 格式的图片包括亮度采样值（Y）的亮度采样阵列，和色度值（Cb 和 Cr）的两个色度采样阵列。RGB 格式的图片可以转换或变换为 YCbCr 格式，反之亦然，该过程也称为色彩变换或转换。如果图片是黑白的，该图片可以只包括亮度采样阵列。

图片源 16（例如，视频源 16）可以为，例如用于捕获图片的相机，例如图片存储器的存储器，包括或存储先前捕获或产生的图片，和/或获取或接收图片的任何类别的（内部或外部）接口。相机可以为，例如，本地的或集成在源设备中的集成相机，存储器可为本地的或例如集成在源设备中的集成存储器。接口可以为，例如，从外部视频源接收图片的外部接口，外部视频源例如为外部图片捕获设备，比如相机、外部存储器或外部图片生成设备，外部图片生成设备例如为外部计算机图形处理器、计算机或服务器。接口可以为根据任何专有或标准化接口协议的任何类别的接口，例如有线或无线接口、光接口。获取图片数据 17 的接口可以是与通信接口 22 相同的接口或是通信接口 22 的一部分。

区别于预处理单元 18 和预处理单元 18 执行的处理，图片或图片数据 17（例如，视频数据 16）也可以称为原始图片或原始图片数据 17。

预处理单元 18 用于接收（原始）图片数据 17 并对图片数据 17 执行预处理，以获取经预处理的图片 19 或经预处理的图片数据 19。例如，预处理单元 18 执行的预处理可以包括整修、色彩格式转换（例如，从 RGB 转换为 YCbCr）、调色或去噪。可以理解，预处理单元 18 可以是可选组件。

编码器 20（例如，视频编码器 20）用于接收经预处理的图片数据 19 并提供经编码图片数据 21（下文将进一步描述细节，例如，基于图 2 或图 4）。

源设备 12 的通信接口 22 可以用于接收经编码图片数据 21 并传输至其它设备，例如，目的地设备 14 或任何其它设备，以用于存储或直接重构，或用于在对应地存储经编码数据 13 和/或传输经编码数据 13 至其它设备之前处理经编码图片数据 21，其它设备例如为目的设备 14 或任何其它用于解码或存储的设备。

目的地设备 14 包括解码器 30（例如，视频解码器 30），另外亦即可选地，可以包括通信接口或通信单元 28、后处理单元 32 和显示设备 34。

目的地设备 14 的通信接口 28 用于例如，直接从源设备 12 或任何其它源接收经编码图片数据 21 或经编码数据 13，任何其它源例如为存储设备，存储设备例如为经编码图片数据存储设备。

通信接口 22 和通信接口 28 可以用于藉由源设备 12 和目的地设备 14 之间的直接通信链路或藉由任何类别的网络传输或接收经编码图片数据 21 或经编码数据 13，直接通信链路例如为直接有线或无线连接，任何类别的网络例如为有线或无线网络或其任何组合，或任何类别的私网和公网，或其任何组合。

通信接口 22 可以例如用于将经编码图片数据 21 封装成合适的格式，例如包，以在通

信链路或通信网络上传输。

形成通信接口 22 的对应部分的通信接口 28 可以例如用于解封装经编码数据 13，以获取经编码图片数据 21。

5 通信接口 22 和通信接口 28 都可以配置为单向通信接口，如图 1 中用于经编码图片数据 13 的从源设备 12 指向目的地设备 14 的箭头所指示，或配置为双向通信接口，以及可以用于例如发送和接收消息来建立连接、确认和交换任何其它与通信链路和/或例如经编码图片数据传输的数据传输有关的信息。

解码器 30 用于接收经编码图片数据 21 并提供经解码图片数据 31 或经解码图片 31(下文将进一步描述细节，例如，基于图 3 或图 5)。

10 目的地设备 14 的后处理器 32 用于后处理经解码图片数据 31(也称为经重构图片数据)，例如，经解码图片 131，以获取经后处理图片数据 33，例如，经后处理图片 33。后处理单元 32 执行的后处理可以包括，例如，色彩格式转换(例如，从 YCbCr 转换为 RGB)、调色、整修或重采样，或任何其它处理，用于例如准备经解码图片数据 31 以由显示设备 34 显示。

15 目的地设备 14 的显示设备 34 用于接收经后处理图片数据 33 以向例如用户或观看者显示图片。显示设备 34 可以为或可以包括任何类别的用于呈现经重构图片的显示器，例如，集成的或外部的显示器或监视器。例如，显示器可以包括液晶显示器(liquid crystal display, LCD)、有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示器、等离子显示器、投影仪、微 LED 显示器、硅基液晶(liquid crystal on silicon, LCoS)、数字光处理器(digital light processor, DLP)或任何类别的其它显示器。

20 虽然图 1 将源设备 12 和目的地设备 14 绘示为单独的设备，但设备实施例也可以同时包括源设备 12 和目的地设备 14 或同时包括两者的功能性，即源设备 12 或对应的功能性以及目的地设备 14 或对应的功能性。在此类实施例中，可以使用相同硬件和/或软件，或使用单独的硬件和/或软件，或其任何组合来实施源设备 12 或对应的功能性以及目的地设备 14 或对应的功能性。

25 本领域技术人员基于描述明显可知，不同单元的功能性或图 1 所示的源设备 12 和/或目的地设备 14 的功能性的存在和(准确)划分可能根据实际设备 and 应用有所不同。

30 编码器 20(例如，视频编码器 20)和解码器 30(例如，视频解码器 30)都可以实施为各种合适电路中的任一个，例如，一个或多个微处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(field-programmable gate array, FPGA)、离散逻辑、硬件或其任何组合。如果部分地以软件实施所述技术，则设备可将软件的指令存储于合适的非暂时性计算机可读存储介质中，且可使用一或多个处理器以硬件执行指令从而执行本公开的技术。前述内容(包含硬件、软件、硬件与软件的组合等)中的任一者可视为一或多个处理器。视频编码器 20 和视频解码器 30 中的每一个可以包含在一或多个编码器或解码器中，所述编码器或解码器中的任一个可以集成为对应设备中的组合编码器/解码器(编解码器)的一部分。

源设备 12 可称为视频编码设备或视频编码装置。目的地设备 14 可称为视频解码设备或视频解码装置。源设备 12 以及目的地设备 14 可以是视频编码设备或视频编码装置的实例。

源设备 12 和目的地设备 14 可以包括各种设备中的任一个，包含任何类别的手持或静止设备，例如，笔记本或膝上型计算机、移动电话、智能电话、平板或平板计算机、摄像机、台式计算机、机顶盒、电视、显示设备、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频流式传输设备（例如内容服务服务器或内容分发服务器）、广播接收器设备、广播发射器等，并可以不使用或使用任何类别的操作系统。

在一些情况下，源设备 12 和目的地设备 14 可以经装备以用于无线通信。因此，源设备 12 和目的地设备 14 可以为无线通信设备。

在一些情况下，图 1 中所示视频编码系统 10 仅为示例，本申请的技术可以适用于不必包含编码和解码设备之间的任何数据通信的视频编码设置（例如，视频编码或视频解码）。在其它实例中，数据可从本地存储器检索、在网络上流式传输等。视频编码设备可以对数据进行编码并且将数据存储到存储器，和/或视频解码设备可以从存储器检索数据并且对数据进行解码。在一些实例中，由并不彼此通信而是仅编码数据到存储器和/或从存储器检索数据且解码数据的设备执行编码和解码。

应理解，对于以上参考视频编码器 20 所描述的实例中的每一个，视频解码器 30 可以用于执行相反过程。关于信令语法元素，视频解码器 30 可以用于接收并解析这种语法元素，相应地解码相关视频数据。在一些例子中，视频编码器 20 可以将一个或多个定义……的语法元素熵编码成经编码视频比特流。在此类实例中，视频解码器 30 可以解析这种语法元素，并相应地解码相关视频数据。

编码器&编码方法

图 2 示出用于实现本申请（公开）技术的视频编码器 20 的实例的示意性/概念性框图。在图 2 的实例中，视频编码器 20 包括残差计算单元 204、变换处理单元 206、量化单元 208、逆量化单元 210、逆变换处理单元 212、重构单元 214、缓冲器 216、环路滤波器单元 220、经解码图片缓冲器（decoded picture buffer, DPB）230、预测处理单元 260 和熵编码单元 270。预测处理单元 260 可以包含帧间预测单元 244、帧内预测单元 254 和模式选择单元 262。帧间预测单元 244 可以包含运动估计单元和运动补偿单元（未图示）。图 2 所示的视频编码器 20 也可以称为混合型视频编码器或根据混合型视频编解码器的视频编码器。

例如，残差计算单元 204、变换处理单元 206、量化单元 208、预测处理单元 260 和熵编码单元 270 形成编码器 20 的前向信号路径，而例如逆量化单元 210、逆变换处理单元 212、重构单元 214、缓冲器 216、环路滤波器 220、经解码图片缓冲器（decoded picture buffer, DPB）230、预测处理单元 260 形成编码器的后向信号路径，其中编码器的后向信号路径对应于解码器的信号路径（参见图 3 中的解码器 30）。

编码器 20 通过例如输入 202，接收图片 201 或图片 201 的块 203，例如，形成视频或视频序列的图片序列中的图片。图片块 203 也可以称为当前图片块或待编码图片块，图片

201 可以称为当前图片或待编码图片（尤其是在视频编码中将当前图片与其它图片区分开时，其它图片例如同一视频序列亦即也包括当前图片的视频序列中的先前经编码和/或经解码图片）。

分割

- 5 编码器 20 的实施例可以包括分割单元（图 2 中未绘示），用于将图片 201 分割成多个例如块 203 的块，通常分割成多个不重叠的块。分割单元可以用于对视频序列中所有图片使用相同的块大小以及定义块大小的对应栅格，或用于在图片或子集或图片群组之间更改块大小，并将每个图片分割成对应的块。

10 在一个实例中，视频编码器 20 的预测处理单元 260 可以用于执行上述分割技术的任何组合。

- 15 如图片 201，块 203 也是或可以视为具有亮度值（采样值）的采样点的二维阵列或矩阵，虽然其尺寸比图片 201 小。换句话说，块 203 可以包括，例如，一个采样阵列（例如黑白图片 201 情况下的亮度阵列）或三个采样阵列（例如，彩色图片情况下的一个亮度阵列和两个色度阵列）或依据所应用的色彩格式的任何其它数目和/或类别的阵列。块 203 的水平方向和垂直方向（或轴线）上采样点的数目定义块 203 的尺寸。

如图 2 所示的编码器 20 用于逐块编码图片 201，例如，对每个块 203 执行编码和预测。

残差计算

- 20 残差计算单元 204 用于基于图片块 203 和预测块 265（下文提供预测块 265 的其它细节）计算残差块 205，例如，通过逐样本（逐像素）将图片块 203 的样本值减去预测块 265 的样本值，以在样本域中获取残差块 205。

变换

- 25 变换处理单元 206 用于在残差块 205 的样本值上应用例如离散余弦变换（discrete cosine transform, DCT）或离散正弦变换（discrete sine transform, DST）的变换，以在变换域中获取变换系数 207。变换系数 207 也可以称为变换残差系数，并在变换域中表示残差块 205。

- 30 变换处理单元 206 可以用于应用 DCT/DST 的整数近似值，例如为 HEVC/H.265 指定的变换。与正交 DCT 变换相比，这种整数近似值通常由某一因子按比例缩放。为了维持经正变换和逆变换处理的残差块的范数，应用额外比例缩放因子作为变换过程的一部分。比例缩放因子通常是基于某些约束条件选择的，例如，比例缩放因子是用于移位运算的 2 的幂、变换系数的位深度、准确性和实施成本之间的权衡等。例如，在解码器 30 侧通过例如逆变换处理单元 212 为逆变换（以及在编码器 20 侧通过例如逆变换处理单元 212 为对应逆变换）指定具体比例缩放因子，以及相应地，可以在编码器 20 侧通过变换处理单元 206 为正变换指定对应比例缩放因子。

量化

- 35 量化单元 208 用于例如通过应用标量量化或向量量化来量化变换系数 207，以获取经

量化变换系数 209。经量化变换系数 209 也可以称为经量化残差系数 209。量化过程可以减少与部分或全部变换系数 207 有关的位深度。例如，可在量化期间将 n 位变换系数向下舍入到 m 位变换系数，其中 n 大于 m 。可通过调整量化参数 (quantization parameter, QP) 修改量化程度。例如，对于标量量化，可以应用不同的标度来实现较细或较粗的量化。较小量化步长对应较细量化，而较大量化步长对应较粗量化。可以通过量化参数 (quantization parameter, QP) 指示合适的量化步长。例如，量化参数可以为合适的量化步长的预定义集合的索引。例如，较小的量化参数可以对应精细量化 (较小量化步长)，较大量化参数可以对应粗糙量化 (较大量化步长)，反之亦然。量化可以包含除以量化步长以及例如通过逆量化 210 执行的对应的量化或逆量化，或者可以包含乘以量化步长。根据例如 HEVC 的一些标准的实施例可以使用量化参数来确定量化步长。一般而言，可以基于量化参数使用包含除法的等式的定点近似来计算量化步长。可以引入额外比例缩放因子来进行量化和反量化，以恢复可能由于在用于量化步长和量化参数的等式的定点近似中使用的标度而修改的残差块的范数。在一个实例实施方式中，可以合并逆变换和反量化的标度。或者，可以使用自定义量化表并在例如比特流中将其从编码器通过信号发送到解码器。量化是有损操作，其中量化步长越大，损耗越大。

逆量化单元 210 用于在经量化系数上应用量化单元 208 的逆量化，以获取经反量化系数 211，例如，基于或使用与量化单元 208 相同的量化步长，应用量化单元 208 应用的量化方案的逆量化方案。经反量化系数 211 也可以称为经反量化残差系数 211，对应于变换系数 207，虽然由于量化造成的损耗通常与变换系数不相同。

逆变换处理单元 212 用于应用变换处理单元 206 应用的变换的逆变换，例如，逆离散余弦变换 (discrete cosine transform, DCT) 或逆离散正弦变换 (discrete sine transform, DST)，以在样本域中获取逆变换块 213。逆变换块 213 也可以称为逆变换经反量化块 213 或逆变换残差块 213。

重构单元 214 (例如，求和器 214) 用于将逆变换块 213 (即经重构残差块 213) 添加至预测块 265，以在样本域中获取经重构块 215，例如，将经重构残差块 213 的样本值与预测块 265 的样本值相加。

可选地，例如线缓冲器 216 的缓冲器单元 216 (或简称“缓冲器” 216) 用于缓冲或存储经重构块 215 和对应的样本值，用于例如帧内预测。在其它的实施例中，编码器可以用于使用存储在缓冲器单元 216 中的未经滤波的经重构块和/或对应的样本值来进行任何类别的估计和/或预测，例如帧内预测。

例如，编码器 20 的实施例可以经配置以使得缓冲器单元 216 不只用于存储用于帧内预测 254 的经重构块 215，也用于环路滤波器单元 220 (在图 2 中未示出)，和/或，例如使得缓冲器单元 216 和经解码图片缓冲器单元 230 形成一个缓冲器。其它实施例可以用于将经滤波块 221 和/或来自经解码图片缓冲器 230 的块或样本 (图 2 中均未示出) 用作帧内预测 254 的输入或基础。

环路滤波器单元 220 (或简称“环路滤波器” 220) 用于对经重构块 215 进行滤波以获

取经滤波块 221, 从而顺利进行像素转变或提高视频质量。环路滤波器单元 220 旨在表示一个或多个环路滤波器, 例如去块滤波器、样本自适应偏移 (sample-adaptive offset, SAO) 滤波器或其它滤波器, 例如双边滤波器、自适应环路滤波器 (adaptive loop filter, ALF), 或锐化或平滑滤波器, 或协同滤波器。尽管环路滤波器单元 220 在图 2 中示出为环内滤波器, 但在其它配置中, 环路滤波器单元 220 可实施为环后滤波器。经滤波块 221 也可以称为经滤波的经重构块 221。经解码图片缓冲器 230 可以在环路滤波器单元 220 对经重构编码块执行滤波操作之后存储经重构编码块。

编码器 20 (对应地, 环路滤波器单元 220) 的实施例可以用于输出环路滤波器参数 (例如, 样本自适应偏移信息), 例如, 直接输出或由熵编码单元 270 或任何其它熵编码单元熵编码后输出, 例如使得解码器 30 可以接收并应用相同的环路滤波器参数用于解码。

经解码图片缓冲器 (decoded picture buffer, DPB) 230 可以为存储参考图片数据供视频编码器 20 编码视频数据之用的参考图片存储器。DPB 230 可由多种存储器设备中的一个形成, 例如动态随机存储器 (dynamic random access memory, DRAM) (包含同步 DRAM (synchronous DRAM, SDRAM)、磁阻式 RAM (magnetoresistive RAM, MRAM)、电阻式 RAM (resistive RAM, RRAM)) 或其它类型的存储器设备。可以由同一存储器设备或单独的存储器设备提供 DPB 230 和缓冲器 216。在某一实例中, 经解码图片缓冲器 (decoded picture buffer, DPB) 230 用于存储经滤波块 221。经解码图片缓冲器 230 可以进一步用于存储同一当前图片或例如先前经重构图片的不同图片的其它先前的经滤波块, 例如先前经重构和经滤波块 221, 以及可以提供完整的先前经重构亦即经解码图片 (和对应参考块和样本) 和/或部分经重构当前图片 (和对应参考块和样本), 例如用于帧间预测。在某一实例中, 如果经重构块 215 无需环内滤波而得以重构, 则经解码图片缓冲器 (decoded picture buffer, DPB) 230 用于存储经重构块 215。

预测处理单元 260, 也称为块预测处理单元 260, 用于接收或获取块 203 (当前图片 201 的当前块 203) 和经重构图片数据, 例如来自缓冲器 216 的同一 (当前) 图片的参考样本和/或来自经解码图片缓冲器 230 的一个或多个先前经解码图片的参考图片数据 231, 以及用于处理这类数据进行预测, 即提供可以为经帧间预测块 245 或经帧内预测块 255 的预测块 265。

模式选择单元 262 可以用于选择预测模式 (例如帧内或帧间预测模式) 和/或对应的用作预测块 265 的预测块 245 或 255, 以计算残差块 205 和重构经重构块 215。

模式选择单元 262 的实施例可以用于选择预测模式 (例如, 从预测处理单元 260 所支持的那些预测模式中选择), 所述预测模式提供最佳匹配或者说最小残差 (最小残差意味着传输或存储中更好的压缩), 或提供最小信令开销 (最小信令开销意味着传输或存储中更好的压缩), 或同时考虑或平衡以上两者。模式选择单元 262 可以用于基于码率失真优化 (rate distortion optimization, RDO) 确定预测模式, 即选择提供最小码率失真优化的预测模式, 或选择相关码率失真至少满足预测模式选择标准的预测模式。

下文将详细解释编码器 20 的实例 (例如, 通过预测处理单元 260) 执行的预测处理和

(例如, 通过模式选择单元 262) 执行的模式选择。

如上文所述, 编码器 20 用于从(预先确定的)预测模式集合中确定或选择最好或最优的预测模式。预测模式集合可以包括例如帧内预测模式和/或帧间预测模式。

5 帧内预测模式集合可以包括 35 种不同的帧内预测模式, 例如, 如 DC (或均值) 模式和平面模式的非方向性模式, 或如 H. 265 中定义的方向性模式, 或者可以包括 67 种不同的帧内预测模式, 例如, 如 DC (或均值) 模式和平面模式的非方向性模式, 或如正在发展中的 H. 266 中定义的方向性模式。

10 (可能的) 帧间预测模式集合取决于可用参考图片 (即, 例如前述存储在 DBP 230 中的至少部分经解码图片) 和其它帧间预测参数, 例如取决于是否使用整个参考图片或只使用参考图片的一部分, 例如围绕当前块的区域的搜索窗区域, 来搜索最佳匹配参考块, 和/或例如取决于是否应用如半像素和/或四分之一像素内插的像素内插。

除了以上预测模式, 也可以应用跳过模式和/或直接模式。

15 预测处理单元 260 可以进一步用于将块 203 分割成较小的块分区或子块, 例如, 通过迭代使用四叉树 (quad-tree, QT) 分割、二叉树 (binary-tree, BT) 分割或三叉树 (triple-tree or ternary-tree, TT) 分割, 或其任何组合, 以及用于例如为块分区或子块中的每一个执行预测, 其中模式选择包括选择分割的块 203 的树结构和选择应用于块分区或子块中的每一个的预测模式。

20 帧间预测单元 244 可以包含运动估计 (motion estimation, ME) 单元 (图 2 中未示出) 和运动补偿 (motion compensation, MC) 单元 (图 2 中未示出)。运动估计单元用于接收或获取图片块 203 (当前图片 201 的当前图片块 203) 和经解码图片 231, 或至少一个或多个先前经重构块, 例如, 一个或多个其它/不同先前经解码图片 231 的经重构块, 来进行运动估计。例如, 视频序列可以包括当前图片和先前经解码图片 31, 或换句话说, 当前图片和先前经解码图片 31 可以是形成视频序列的图片序列的一部分, 或者形成该图片序列。

25 例如, 编码器 20 可以用于从多个其它图片中的同一或不同图片的多个参考块中选择参考块, 并向运动估计单元 (图 2 中未示出) 提供参考图片 (或参考图片索引) 和/或提供参考块的位置 (X、Y 坐标) 与当前块的位置之间的偏移 (空间偏移) 作为帧间预测参数。该偏移也称为运动向量 (motion vector, MV)。

30 运动补偿单元用于获取, 例如接收帧间预测参数, 并基于或使用帧间预测参数执行帧间预测来获取帧间预测块 245。由运动补偿单元 (图 2 中未示出) 执行的运动补偿可以包含基于通过运动估计 (可能执行对子像素精确度的内插) 确定的运动/块向量取出或生成预测块。内插滤波可从已知像素样本产生额外像素样本, 从而潜在地增加可用于编码图片块的候选预测块的数目。一旦接收到用于当前图片块的 PU 的运动向量, 运动补偿单元 246 可以在一个参考图片列表中定位运动向量指向的预测块。运动补偿单元 246 还可以生成与块和视频条带相关联的语法元素, 以供视频解码器 30 在解码视频条带的图片块时使用。

35 帧内预测单元 254 用于获取, 例如接收同一图片的图片块 203 (当前图片块) 和一个或多个先前经重构块, 例如经重构相邻块, 以进行帧内估计。例如, 编码器 20 可以用于从

多个（预定）帧内预测模式中选择帧内预测模式。

编码器 20 的实施例可以用于基于优化标准选择帧内预测模式，例如基于最小残差（例如，提供最类似于当前图片块 203 的预测块 255 的帧内预测模式）或最小码率失真。

5 帧内预测单元 254 进一步用于基于如所选择的帧内预测模式的帧内预测参数确定帧内预测块 255。在任何情况下，在选择用于块的帧内预测模式之后，帧内预测单元 254 还用于向熵编码单元 270 提供帧内预测参数，即提供指示所选择的用于块的帧内预测模式的信息。在一个实例中，帧内预测单元 254 可以用于执行下文描述的帧内预测技术的任意组合。

10 熵编码单元 270 用于将熵编码算法或方案（例如，可变长度编码（variable length coding, VLC）方案、上下文自适应 VLC（context adaptive VLC, CAVLC）方案、算术编码方案、上下文自适应二进制算术编码（context adaptive binary arithmetic coding, CABAC）、基于语法的上下文自适应二进制算术编码（syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding, SBAC）、概率区间分割熵（probability interval partitioning entropy, PIPE）编码或其它熵编码方法或技术）应用于经量化残差系数 209、帧间预测参数、帧内预测参数和/或环路滤波器参数中的单个或所有上（或不应用），以获取可以通过
15 输出 272 以例如经编码比特流 21 的形式输出的经编码图片数据 21。可以将经编码比特流传输到视频解码器 30，或将其存档稍后由视频解码器 30 传输或检索。熵编码单元 270 还可用于熵编码正被编码的当前视频条带的其它语法元素。

20 视频编码器 20 的其它结构变型可用于编码视频流。例如，基于非变换的编码器 20 可以在没有针对某些块或帧的变换处理单元 206 的情况下直接量化残差信号。在另一实施方式中，编码器 20 可具有组合成单个单元的量化单元 208 和逆量化单元 210。

图 3 示出示例性视频解码器 30，用于实现本申请的技术。视频解码器 30 用于接收例如由编码器 20 编码的经编码图片数据（例如，经编码比特流）21，以获取经解码图片 231。在解码过程期间，视频解码器 30 从视频编码器 20 接收视频数据，例如表示经编码视频条带的图片块的经编码视频比特流及相关联的语法元素。

25 在图 3 的实例中，解码器 30 包括熵解码单元 304、逆量化单元 310、逆变换处理单元 312、重构单元 314（例如求和器 314）、缓冲器 316、环路滤波器 320、经解码图片缓冲器 330 以及预测处理单元 360。预测处理单元 360 可以包含帧间预测单元 344、帧内预测单元 354 和模式选择单元 362。在一些实例中，视频解码器 30 可执行大体上与参照图 2 的视频编码器 20 描述的编码遍次互逆的解码遍次。

30 熵解码单元 304 用于对经编码图片数据 21 执行熵解码，以获取例如经量化系数 309 和/或经解码的编码参数（图 3 中未示出），例如，帧间预测、帧内预测参数、环路滤波器参数和/或其它语法元素中（经解码）的任意一个或全部。熵解码单元 304 进一步用于将帧间预测参数、帧内预测参数和/或其它语法元素转发至预测处理单元 360。视频解码器 30 可接收视频条带层级和/或视频块层级的语法元素。

35 逆量化单元 310 功能上可与逆量化单元 110 相同，逆变换处理单元 312 功能上可与逆变换处理单元 212 相同，重构单元 314 功能上可与重构单元 214 相同，缓冲器 316 功能上

可与缓冲器 216 相同，环路滤波器 320 功能上可与环路滤波器 220 相同，经解码图片缓冲器 330 功能上可与经解码图片缓冲器 230 相同。

预测处理单元 360 可以包括帧间预测单元 344 和帧内预测单元 354，其中帧间预测单元 344 功能上可以类似于帧间预测单元 244，帧内预测单元 354 功能上可以类似于帧内预测单元 254。预测处理单元 360 通常用于执行块预测和/或从经编码数据 21 获取预测块 365，以及从例如熵解码单元 304（显式地或隐式地）接收或获取预测相关参数和/或关于所选择的预测模式的信息。

当视频条带经编码为经帧内编码（I）条带时，预测处理单元 360 的帧内预测单元 354 用于基于信号表示的帧内预测模式及来自当前帧或图片的先前经解码块的数据来产生用于当前视频条带的图片块的预测块 365。当视频帧经编码为经帧间编码（即 B 或 P）条带时，预测处理单元 360 的帧间预测单元 344（例如，运动补偿单元）用于基于运动向量及从熵解码单元 304 接收的其它语法元素生成用于当前视频条带的视频块的预测块 365。对于帧间预测，可从一个参考图片列表内的一个参考图片中产生预测块。视频解码器 30 可基于存储于 DPB 330 中的参考图片，使用默认建构技术来建构参考帧列表：列表 0 和列表 1。

预测处理单元 360 用于通过解析运动向量和其它语法元素，确定用于当前视频条带的视频块的预测信息，并使用预测信息产生用于正经解码的当前视频块的预测块。例如，预测处理单元 360 使用接收到的一些语法元素确定用于编码视频条带的视频块的预测模式（例如，帧内或帧间预测）、帧间预测条带类型（例如，B 条带、P 条带或 GPB 条带）、用于条带的参考图片列表中的一个或多个的建构信息、用于条带的每个经帧间编码视频块的运动向量、条带的每个经帧间编码视频块的帧间预测状态以及其它信息，以解码当前视频条带的视频块。

逆量化单元 310 可用于逆量化（即，反量化）在比特流中提供且由熵解码单元 304 解码的经量化变换系数。逆量化过程可包含使用由视频编码器 20 针对视频条带中的每一视频块所计算的量化参数来确定应该应用的量化程度并同样确定应该应用的逆量化程度。

逆变换处理单元 312 用于将逆变换（例如，逆 DCT、逆整数变换或概念上类似的逆变换过程）应用于变换系数，以便在像素域中产生残差块。

重构单元 314（例如，求和器 314）用于将逆变换块 313（即经重构残差块 313）添加到预测块 365，以在样本域中获取经重构块 315，例如通过将经重构残差块 313 的样本值与预测块 365 的样本值相加。

环路滤波器单元 320（在编码循环期间或在编码循环之后）用于对经重构块 315 进行滤波以获取经滤波块 321，从而顺利进行像素转变或提高视频质量。在一个实例中，环路滤波器单元 320 可以用于执行下文描述的滤波技术的任意组合。环路滤波器单元 320 旨在表示一个或多个环路滤波器，例如去块滤波器、样本自适应偏移（sample-adaptive offset, SAO）滤波器或其它滤波器，例如双边滤波器、自适应环路滤波器（adaptive loop filter, ALF），或锐化或平滑滤波器，或协同滤波器。尽管环路滤波器单元 320 在图 3 中示出为环内滤波器，但在其它配置中，环路滤波器单元 320 可实施为环后滤波器。

随后将给定帧或图片中的经解码视频块 321 存储在存储用于后续运动补偿的参考图片的经解码图片缓冲器 330 中。

解码器 30 用于例如，藉由输出 332 输出经解码图片 31，以向用户呈现或供用户查看。

5 视频解码器 30 的其它变型可用于对压缩的比特流进行解码。例如，解码器 30 可以在没有环路滤波器单元 320 的情况下生成输出视频流。例如，基于非变换的解码器 30 可以在没有针对某些块或帧的逆变换处理单元 312 的情况下直接逆量化残差信号。在另一实施方式中，视频解码器 30 可以具有组合成单个单元的逆量化单元 310 和逆变换处理单元 312。

10 图 4 是根据一示例性实施例的包含图 2 的编码器 20 和/或图 3 的解码器 30 的视频编码系统 40 的实例的说明图。系统 40 可以实现本申请的各种技术的组合。在所说明的实施方式中，视频编码系统 40 可以包含成像设备 41、视频编码器 20、视频解码器 30（和/或藉由处理单元 46 的逻辑电路 47 实施的视频编码器）、天线 42、一个或多个处理器 43、一个或多个存储器 44 和/或显示设备 45。

15 如图所示，成像设备 41、天线 42、处理单元 46、逻辑电路 47、视频编码器 20、视频解码器 30、处理器 43、存储器 44 和/或显示设备 45 能够互相通信。如所论述，虽然用视频编码器 20 和视频解码器 30 绘示视频编码系统 40，但在不同实例中，视频编码系统 40 可以只包含视频编码器 20 或只包含视频解码器 30。

20 在一些实例中，如图所示，视频编码系统 40 可以包含天线 42。例如，天线 42 可以用于传输或接收视频数据的经编码比特流。另外，在一些实例中，视频编码系统 40 可以包含显示设备 45。显示设备 45 可以用于呈现视频数据。在一些实例中，如图所示，逻辑电路 47 可以通过处理单元 46 实施。处理单元 46 可以包含专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC) 逻辑、图形处理器、通用处理器等。视频编码系统 40 也可以包含可选处理器 43，该可选处理器 43 类似地可以包含专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC) 逻辑、图形处理器、通用处理器等。在 25 一些实例中，逻辑电路 47 可以通过硬件实施，如视频编码专用硬件等，处理器 43 可以通过通用软件、操作系统等实施。另外，存储器 44 可以是任何类型的存储器，例如易失性存储器（例如，静态随机存取存储器（Static Random Access Memory, SRAM）、动态随机存储器（Dynamic Random Access Memory, DRAM）等）或非易失性存储器（例如，闪存等）等。在非限制性实例中，存储器 44 可以由超速缓存内存实施。在一些实例中，逻辑电路 47 可以访问存储器 44（例如用于实施图像缓冲器）。在其它实例中，逻辑电路 47 和/或处 30 理单元 46 可以包含存储器（例如，缓存等）用于实施图像缓冲器等。

35 在一些实例中，通过逻辑电路实施的视频编码器 20 可以包含（例如，通过处理单元 46 或存储器 44 实施的）图像缓冲器和（例如，通过处理单元 46 实施的）图形处理单元。图形处理单元可以通信耦合至图像缓冲器。图形处理单元可以包含通过逻辑电路 47 实施的视频编码器 20，以实施参照图 2 和/或本文中所描述的任何其它编码器系统或子系统所论述的各种模块。逻辑电路可以用于执行本文所论述的各种操作。

视频解码器 30 可以以类似方式通过逻辑电路 47 实施，以实施参照图 3 的解码器 30 和

/或本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。在一些实例中，逻辑电路实施的视频解码器 30 可以包含（通过处理单元 2820 或存储器 44 实施的）图像缓冲器和（例如，通过处理单元 46 实施的）图形处理单元。图形处理单元可以通信耦合至图像缓冲器。图形处理单元可以包含通过逻辑电路 47 实施的视频解码器 30，以实施参照图 3 和/或本文中所描述的任何其它解码器系统或子系统所论述的各种模块。

在一些实例中，视频编码系统 40 的天线 42 可以用于接收视频数据的经编码比特流。如所论述，经编码比特流可以包含本文所论述的与编码视频帧相关的数据、指示符、索引值、模式选择数据等，例如与编码分割相关的数据（例如，变换系数或经量化变换系数，（如所论述的）可选指示符，和/或定义编码分割的数据）。视频编码系统 40 还可包含耦合至天线 42 并用于解码经编码比特流的视频解码器 30。显示设备 45 用于呈现视频帧。

图 5 是根据一示例性实施例的可用作图 1 中的源设备 12 和目的地设备 14 中的任一个或两个的装置 500 的简化框图。装置 500 可以实现本申请的技术，装置 500 可以采用包含多个计算设备的计算系统的形式，或采用例如移动电话、平板计算机、膝上型计算机、笔记本电脑、台式计算机等单个计算设备的形式。

装置 500 中的处理器 502 可以为中央处理器。或者，处理器 502 可以为现有的或今后将研发出的能够操控或处理信息的任何其它类型的设备或多个设备。如图所示，虽然可以使用例如处理器 502 的单个处理器实践所揭示的实施方式，但是使用一个以上处理器可以实现速度和效率方面的优势。

在一实施方式中，装置 500 中的存储器 504 可以为只读存储器（Read Only Memory，ROM）设备或随机存取存储器（random access memory，RAM）设备。任何其他合适类型的存储设备都可以用作存储器 504。存储器 504 可以包括代码和由处理器 502 使用总线 512 访问的数据 506。存储器 504 可进一步包括操作系统 508 和应用程序 510，应用程序 510 包含至少一个准许处理器 502 执行本文所描述的方法的程序。例如，应用程序 510 可以包括应用 1 到 N，应用 1 到 N 进一步包括执行本文所描述的方法的视频编码应用。装置 500 还可包含采用从存储器 514 形式的附加存储器，该从存储器 514 例如可以为与移动计算设备一起使用的存储卡。因为视频通信会话可能含有大量信息，这些信息可以整体或部分存储在从存储器 514 中，并按需要加载到存储器 504 用于处理。

装置 500 还可包含一或多个输出设备，例如显示器 518。在一个实例中，显示器 518 可以为将显示器和可操作以感测触摸输入的触敏元件组合的触敏显示器。显示器 518 可以通过总线 512 耦合于处理器 502。除了显示器 518 还可以提供其它准许用户对装置 500 编程或以其它方式使用装置 500 的输出设备，或提供其它输出设备作为显示器 518 的替代方案。当输出设备是显示器或包含显示器时，显示器可以以不同方式实现，包含通过液晶显示器（liquid crystal display，LCD）、阴极射线管（cathode-ray tube，CRT）显示器、等离子显示器或发光二极管（light emitting diode，LED）显示器，如有机 LED（organic LED，OLED）显示器。

装置 500 还可包含图像感测设备 520 或与其连通，图像感测设备 520 例如为相机或为

现有的或今后将研发出的可以感测图像的任何其它图像感测设备 520, 所述图像例如为运行装置 500 的用户的图像。图像感测设备 520 可以放置为直接面向运行装置 500 的用户。在一实例中, 可以配置图像感测设备 520 的位置和光轴以使其视野包含紧邻显示器 518 的区域且从该区域可见显示器 518。

- 5 装置 500 还可包含声音感测设备 522 或与其连通, 声音感测设备 522 例如为麦克风或为现有的或今后将研发出的可以感测装置 500 附近的声音的任何其它声音感测设备。声音感测设备 522 可以放置为直接面向运行装置 500 的用户, 并可以用于接收用户在运行装置 500 时发出的声音, 例如语音或其它发声。

- 10 虽然图 5 中将装置 500 的处理器 502 和存储器 504 绘示为集成在单个单元中, 但是还可以使用其它配置。处理器 502 的运行可以分布在多个可直接耦合的机器中 (每个机器具有一个或多个处理器), 或分布在本地区域或其它网络中。存储器 504 可以分布在多个机器中, 例如基于网络的存储器或多个运行装置 500 的机器中的存储器。虽然此处只绘示单个总线, 但装置 500 的总线 512 可以由多个总线形成。进一步地, 从存储器 514 可以直接耦合至装置 500 的其它组件或可以通过网络访问, 并且可包括单个集成单元, 例如一个存储卡, 或多个单元, 例如多个存储卡。因此, 可以以多种配置实施装置 500。

图6描述了二叉树, 三叉树以及四叉树的划分方式, 其中:

- 20 四叉树是一种树状结构, 表示一个节点可划分为四个子节点。H265视频编码标准采用基于四叉树的CTU划分方式: CTU作为根节点, 每个节点对应于一个方形的区域; 一个节点可以不再划分 (此时它对应的区域为一个CU), 或者将这个节点划分成四个下一层级的节点, 即把这个方形区域划分成四个大小相同的方形区域 (其长、宽各为划分前区域长、宽的一半), 每个区域对应于一个节点。如图6(a)所示。

- 25 二叉树是一种树状结构, 表示一个节点可划分成两个子节点。现有采用二叉树的编码方法中, 一个二叉树结构上的节点可以不划分, 或者把此节点划分成两个下一层级的节点。划分成两个节点的方式有两种: 1) 水平二分, 将节点对应的区域划分成上、下两个相同大小的区域, 每个区域对应于一个节点, 如图6(b)所示; 或者2) 竖直二分, 将节点对应的区域划分成左、右两个大小相同的区域, 每个区域对应于一个节点, 如图6(c)所示。

- 30 三叉树是一种树状结构, 表示一个节点可划分成三个子节点。现有采用三叉树的编码方法中, 一个三叉树结构上的节点可以不划分, 或者把此节点划分成三个下一层级的节点。划分成三个节点的方式有两种: 1) 水平三分, 将节点对应的区域划分成上、中、下三个区域, 每个区域对应于一个节点, 其中上、中、下三个区域的高分别为节点高的 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$, 如图 6(d) 所示; 或者 2) 竖直三分, 将节点对应的区域划分成左、中、右三个区域, 每个区域对应于一个节点, 其中左、中、右三个区域的宽分别为节点高的 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$, 如图 6(e) 所示。

- 35 H. 265视频编码标准把一帧图像分割成互不重叠的编码树单元 (CTU), CTU的大小可设置为 64×64 (CTU的大小也可设置为其它值, 如JVET参考软件JEM中CTU大小增大为 128×128 或 256×256)。 64×64 的CTU包含由64列、每列64个像素的矩形像素点阵, 每个像素包含亮

度分量或/和色度分量。

H. 265使用基于四叉树 (quad-tree, 简称QT) 的CTU划分方法, 将CTU作为四叉树的根节点 (root), 按照四叉树的划分方式, 将CTU递归划分成若干个叶节点 (leaf node)。一个节点对应于一个图像区域, 节点如果不划分, 则节点称为叶节点, 它对应的图像区域
5 形成一个CU; 如果节点继续划分, 则节点对应的图像区域划分成四个相同大小的区域 (其长和宽各为被划分区域的一半), 每个区域对应一个节点, 需要分别确定这些节点是否还会划分。一个节点是否划分由码流中这个节点对应的划分标志位split_cu_flag指示。一个节点A划分一次得到4个节点Bi, $i=0, 1, 2, 3$, Bi称为A的子节点, A称为Bi的父节点。根节点的四叉树层级 (qtDepth) 为0, 节点的四叉树层级为节点的父节点的四叉树层级加1。为表述简洁, 下文中节点的大小和形状即指节点对应的图像区域的大小和形状。

更具体的, 对 64×64 的CTU节点 (四叉树层级为0), 根据它对应的split_cu_flag, 可选择
10 选择不划分, 成为1个 64×64 的CU, 或者选择划分为4个 32×32 的节点 (四叉树层级为1)。这四个 32×32 的节点中的每一个节点, 又可以根据它对应的split_cu_flag, 选择继续划分或者不划分; 如果一个 32×32 的节点继续划分, 则产生四个 16×16 的节点 (四叉树层级为2)。以此类推, 直到所有节点都不再划分, 这样一个CTU就被划分成一组CU。CU的最小尺寸 (size) 在序列参数集 (SPS: Sequence Parameter Set) 中标识, 例如 8×8 为最小CU。在上述递归划分过程中, 如果一个节点的尺寸等于最小CU尺寸 (minimum CU size), 这个节点默认为不再划分, 同时也不需要
15 在码流中包含它的划分标志位。

当解析到一个节点为叶节点后, 此叶节点为一个CU, 进一步解析CU对应的编码信息 (包括CU的预测模式、变换系数等信息, 例如H. 265中的coding_unit() 语法结构体), 然后按照这些编码信息对CU进行预测、反量化、反变换、环路滤波等解码处理, 产生这个CU对应的重建图像。四叉树结构使得CTU能够根据图像局部特点划分成合适大小的一组CU, 例如平滑区域划分成较大的CU, 而纹理丰富区域划分为较小的CU。

多用途视频编码测试模型 (VTM: Versatile video coding Test Model) 参考软件在
25 四叉树划分的基础上, 增加了二叉树 (binary tree, 简称BT) 划分方式和三叉树 (ternary tree, 简称TT) 划分方式。其中, VTM是JVET组织开发的新式编解码器参考软件。

二叉树划分将一个节点划分成2个子节点, 具体的二叉树划分方式有两种:

- 1) 水平二分: 将节点对应的区域划分成上、下两个相同大小的区域 (即宽不变, 高变为划分前区域的一半), 每个区域对应于一个节点; 如图6中 (b) 所示。
- 30 2) 竖直二分: 将节点对应的区域划分成左、右两个相同大小的区域 (即高不变, 宽变为划分前区域的一半); 如图6中 (c) 所示。

三叉树划分将一个节点划分成3个子节点, 具体的三叉树划分方式有两种:

- 1) 水平三分: 将节点对应的区域划分成上、中、下三个区域, 每个区域对应于一个节点, 其中上、中、下三个区域的高分别为节点高的 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$, 如图6中 (d) 所示;
35
- 2) 竖直三分: 将节点对应的区域划分成左、中、右三个区域, 每个区域对应于一个节

点, 其中左、中、右三个区域的宽分别为节点高的 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$, 如图6中(e)所示。

VTM中使用了QT级联BT/TT的划分方式, 简称为QT-MTT(Quad Tree plus Multi-Type Tree)划分方式。更具体的, CTU通过QT划分, 产生QT叶节点, QT中的节点可使用四叉树划分继续划分成四个QT子节点, 或者不使用四叉划分产生一个QT叶节点。QT叶节点作为MTT的根节点。MTT中的节点可使用水平二分、竖直二分、水平三分、竖直三分这四种划分方式中的一种划分为子节点, 或者不再划分成为一个MTT叶节点。MTT的叶节点为一个编码单元CU。

图7给出了使用QT-MTT将一个CTU划分成a到p等16个CU的示例。图7右图中每个端点表示一个节点, 一个节点连出4根线表示四叉树划分, 一个节点连出2根线表示二叉树划分, 一个节点连出3根线表示三叉树划分。实线表示QT划分, 虚线表示多类型划分(MTT: Multi-Type Tree)的第一层划分, 点划线表示MTT的第二层划分。a到p为16个MTT叶节点, 每个MTT叶节点为1个CU。一个CTU按照图7右图的划分方式, 得到了如图7左图所示的CU划分图。

QT-MTT划分方式中, 每个CU具有QT层级(Quad-tree depth, QT depth, 也称为QT深度)和MTT层级(Multi-Type Tree depth, MTT depth, 也称为MTT深度)。QT层级表示CU所属的QT叶节点的QT层级, MTT层级表示CU所属MTT叶节点的MTT层级。编码树的根节点的QT层级为0, MTT层级为0。如果编码树上一个节点使用QT划分, 则划分得到的子节点的QT层级为该节点的QT层级加1, MTT层级不变; 相似的, 如果编码树上一个节点使用MTT划分(即BT或TT划分之一), 则划分得到的子节点的MTT层级为该节点的MTT层级加1, QT层级不变。例如图7中a、b、c、d、e、f、g、i、j的QT层级为1, MTT层级为2; h的QT层级为1, MTT层级为1; n、o、p的QT层级为2, MTT层级为0; l、m的QT层级为2, MTT层级为1。如果CTU只划分成一个CU, 则此CU的QT层级为0, MTT层级为0。

HEVC中, 一个CU包含一个亮度块量化参数(Quantization Parameter, QP)和两个色度块量化参数, 其中色度块量化参数由亮度块量化参数导出。色度块量化参数简称色度QP, 亮度块量化参数简称亮度QP。一个当前CU(current CU)的亮度QP的解码包含如下处理:

从图像参数集(Picture Parameter Set, PPS)中获取diff_cu_qp_delta_depth语法元素, 由此语法元素导出量化组(Quantization Group, QG), 即量化组为 $N \times N$ 的区域, 其中 $N = CTUSize \gg diff_cu_qp_delta_depth$, CTUSize为CTU的边长, 如 64×64 的CTU, 其CTUSize=64。一个 64×64 的CTU被划分为M个 $N \times N$ 区域的QG, M为正整数, 例如diff_cu_qp_delta_depth=2时, CTU被划分成16个 16×16 的QG, 如图8所示。由于HEVC中仅使用QT划分, 以上述QG确定方式得到的QG如果包含多个尺寸小于QG的CU, 则QG必然包含多个完整的CU, 即尺寸小于QG的多个CU完全包含在一个QG内, 不存在一个尺寸小于QG的CU同时包含在多个QG内。此外, 在仅使用QT划分时, 以上述QG确定方式得到的QG还能够确保如果一个CU与QG相同大小, 则CU必然包含在一个QG内。当一个CU大于QG时, 则它一定包含完整的多个QG。

确定当前CU所在的当前量化组(current quantization group, 简称当前QG), 所述当

—29—

前QG为覆盖当前CU左上角坐标的QG。当前CU的左上角坐标为 $P_{cu}=(x_{Cb}, y_{Cb})$ ，则当前量化组的左上角坐标为 $P_{qg}=(x_{Qg}, y_{Qg})$ ，

$$x_{Qg} = x_{Cb} - (x_{Cb} \& ((1 \ll \text{Log2MinCuQpDeltaSize}) - 1))$$

$$y_{Qg} = y_{Cb} - (y_{Cb} \& ((1 \ll \text{Log2MinCuQpDeltaSize}) - 1))$$

5 其中， $\text{Log2MinCuQpDeltaSize} = \log_2(\text{CTUSize}) - \text{diff_cu_qp_delta_depth}$ ， $\log_2(x)$ 为对 x 求以2为底的对数。

获取当前CU的QP差分值，如HEVC标准中的 CuQpDeltaVal 。如果当前CU为QG中第一个有残差的CU（例如当前CU的编码块标志位 cbf_luma ， cbf_cb ， cbf_cr 有一个非零则指示当前CU有残差），则从码流中解析当前CU的QP差分值。此QP差分量作为当前QG中编码顺序位于当前CU之后的所有CU的QP差分值；当前QG中编码顺序位于当前CU之前的所有CU的QP差分值为0。

获取当前QG的亮度块量化参数预测值，如HEVC标准中的 qP_{Y_PRED} 。 qP_{Y_PRED} 可根据当前QG的左相邻位置亮度QP、上相邻位置亮度QP预测得到。当前QG的左相邻位置为 $(x_{Qg} - 1, y_{Qg})$ ，上相邻位置为 $(x_{Qg}, y_{Qg} - 1)$ 。上相邻位置亮度QP即为覆盖上相邻位置的编码单元的亮度QP；如果上相邻位置不可得或者上相邻位置与当前块不属于同一个区块（Tile）时，将上相邻位置亮度QP设置为前一个QG中最后一个CU的亮度QP（如HEVC标准中的 qP_{Y_PREV} ）。相似的，左相邻位置亮度QP即为覆盖左相邻位置的编码单元的亮度QP；如果左相邻位置不可得或者左相邻位置与当前块不属于同一个区块时，将左相邻位置亮度QP设置为前一个QG中最后一个CU的亮度QP。相邻位置不可得可以有多种判断方法，例如相邻位置在当前条带外，则不可得；又例如，相邻位置在当前图像外，则不可得；又例如，相邻位置不在当前CTU内部，则不可得；又例如，相邻位置像素没有重建，则不可得。

将当前QG的亮度块量化参数预测值和当前CU的QP差分值（QP delta）相加得到当前CU的亮度QP。

可见，在QT-MTT划分方式下，使用上述的QG划分方式会导致一个QG可能只包括了某一个CU的一部分，或者一个CU也可能是包括了多个不同的QG。因此需要一种新的解码（QG确定）方法来确保QG和CU的匹配，即确保一个CU不会归属于两个不同的QG，从而提高解码效率。

图9是绘示根据本申请一实施例的视频解码器（例如，图3的视频解码器30）的实例操作的流程图。视频解码器30的一个或多个结构要素可以用于执行图9的技术。该实施例包括：

901、解析编码树划分信息，获得当前节点。

编码树划分信息是视频解码器30从接收的码流中获取的，具体可以是视频解码器30中的熵解码单元执行该步骤。

其中，当前节点可以是CU，例如可以是图7中的a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l、m、n、o和p；当前节点也可以是CTU的QT-MTT划分过程中还需要进行进一步划分的节点，以图7为例，可以是a和b对应的节点，可以是c和d对应的节点，可以是e、f和g

对应的节点，可以是 i 和 j 对应的节点，可以是 l、m、n、o 和 p 对应的节点，可以是 l 和 m 对应的节点，可以是 a、b、c、d、e、f 和 g 对应的节点，可以是 h、i 和 j 对应的节点。

902、根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域。在一种实施方式中，根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标。在确定了该左上角坐标后就能够确定当前量化组所覆盖的具体的区域。因此在如下的描述中，确定当前量化组所覆盖的区域可以理解为确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标。

可以理解的是，根据不同的需要可以有不同的当前节点的划分深度 N 的确定方式。

本发明实施例提供了如下四种根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的方式。

方式一：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 T1 确定所述当前量化组所覆盖的区域。

具体地，先确定所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 T1，如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 T1，则获取所述当前节点的第 (N-T1) 层父节点；然后确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述第 (N-T1) 层父节点所覆盖的区域。其中，第一阈值 T1 是预先设置的非负整数，例如可以是 0，1，2 或 3 等等。

其中，有两种确定所述当前节点的划分深度 N 的方式，一种就是将所述当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT depth，例如图 7 中的节点 a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k 的 QT depth 为 1，l、m、n、o、p 的 QT depth 为 2；另一种是将所述当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的 MTT depth 之和，例如图 7 中的节点 k 的 QT depth 为 1，MTT depth 为 0，因此节点 k 的划分深度 N 为 1；图 7 中的节点 a 的 QT depth 为 1，MTT depth 为 2，因此节点 a 的划分深度 N 为 3。其中，编码树的根节点的 QT depth 为 0。如果 QT 编码树中一个节点使用 QT 划分，则划分得到的子节点的 QT depth 为该节点的 QT depth 加 1；如果 QT 中的一个节点不使用 QT 划分，则这个节点为一个 MTT 根节点。MTT 的根节点的 MTT depth 为 0；如果 MTT 编码树上一个节点使用 MTT 划分，则划分得到的子节点的 MTT depth 为该节点的 MTT depth 加 1，子节点的 QT depth 为该节点的 QT depth。也就是说，对 CTU 根节点开始，经过 S1 次 QT 划分和 S2 次 MTT 划分得到了当前节点，则当前节点的 QT depth 为 S1，MTT depth 为 S2。以图 7 为例，MTT depth 为 1 的节点包括：a 和 b 对应的节点（即一个包含 a 和 b 所在区域的节点），c 和 d 对应的节点，e、f 和 g 对应的节点，h 对应的节点，i 和 j 对应的节点，以及 l 对应的节点和 m 对应的节点，MTT depth 为 1 表示仅需要对 CTU 进行 QT 划分后获得的 QT 叶节点进行一次 MTT 划分就可以获得的节点；MTT depth 为 2 的节点包括：a 对应的节点，b 对应的节点，c 对应的节点，d 对应的节点，e 对应的节点，f 对应的节点，g 对应的节点，i 对应的节点，j 对应的节点，MTT depth 为 2 表示需要对 CTU 进行 QT 划分后获得的 QT 叶节点进行二次 MTT 划分获得的节点。以此类推，还可以有 MTT depth 为 3、4、或 5 等等的节点（图 7 中没有 MTT depth 大于 2 的节点）。

方式二：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。本实施方式中，当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT_depth 。

如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ 或者当前节点的多类型树划分深度 M 大于 0，则获取所述当前节点的第 K 层四叉树节点，其中 $K = \min(N, T1)$ ， $\min(a, b)$ 表示取 a 和 b 中的较小值；然后确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述第 K 层四叉树节点所覆盖的区域。其中，第一阈值 $T1$ 是预先设置的非负整数，例如可以是 0, 1, 2 或 3 等等。

所述第 K 层四叉树节点为从 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的节点，也就是当前节点的 $(M+N-K)$ 层父节点。所述第 K 层四叉树节点的左上角坐标 (x_K, y_K) 为：

$$\begin{aligned} x_K &= x_{Cb} - (x_{Cb} \& ((1 \ll K1) - 1)) \\ y_K &= y_{Cb} - (y_{Cb} \& ((1 \ll K1) - 1)) \end{aligned}$$

其中， x_{Cb} 和 y_{Cb} 表示当前节点的左上角坐标 (x_{Cb}, y_{Cb}) 的水平坐标和竖直坐标， $K1 = \log_2(CTUSize) - K$ 。

所述第 K 层四叉树节点的宽和高等于 $(1 \ll K1)$ ，其中 $a \ll b$ 表示将 a 左移 b 位的操作。

方式三：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。当前节点为 QT-MTT 编码树中的一个节点，它可能继续划分，也可能不划分。

具体地，先确定所述当前节点的划分深度 N 是否等于第一阈值 $T1$ ，如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。相应的，可以保存这个节点的左上角坐标，还可以保存这个节点的宽和高，当前量化组中的 CU 可以在亮度 QP 预测等处理中读取上述保存的信息。

其中，划分深度 N 的确定方式和第一阈值 $T1$ 的取值可以参考方式一。

方式四：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。本实施方式中，当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT_depth 。

如果条件一和条件二都成立，则确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；其中，条件一为所述当前节点的划分深度 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，条件二为当前节点的多类型树划分深度 M 等于 0。

方式五：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。本实施方式中，当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT_depth 。

如果条件三和条件四都成立，或者如果条件五成立，则确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；其中，条件三为所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，条件四为当前节点的多类型树划分深度 M 等于 0，条件五为所述当前节点的划分深度 N 小于第一阈值 $T1$ 。

方式六：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。本实施方式中，当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT_depth 。

如果条件三和条件四都成立，或者如果条件五和条件六都成立，则确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；其中，条件三为所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，条件四为当前节点的多类型树划分深度 M 等于 0，条件五为所述当前节点的划分深度 N 小于第一阈值 $T1$ ，条件六为当前节点的多类型树划分深度 M 小于或等于第四阈值 $T4$ 。

第四阈值 $T4$ 是预先设置的正整数，例如 $T4$ 可以为 1、2 或 3 等等，又例如 $T4=T1-N$ 。

方式七：根据所述当前节点的划分深度 N 和第一阈值 $T1$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。本实施方式中，当前节点的划分深度 N 确定为所述当前节点的 QT depth。

如果条件一和条件七都成立，则确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；其中，条件一为所述当前节点的划分深度 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，条件七为当前节点的多类型树划分深度 M 小于或等于 $T1-N$ 。

方式八：根据所述当前节点的划分深度 N ，所述当前节点的划分方式，以及第二阈值 $T2$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。

具体地：

- 1、如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，则确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或
- 2、如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或
- 3、如果所述当前节点的划分深度小于或等于第二阈值，且所述当前节点不再划分，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。在这种情况下，当前量化组所覆盖的区域是一个 CU 的覆盖区域。

其中，第二阈值 $T2$ 是预先设置的正整数，例如，可以将第二阈值 $T2$ 设置为第一阈值 $T1$ 的 X 倍， X 为大于 1 的整数，例如 X 可以为 2、3 或 4 等等。也可以直接将 $T2$ 设置为 2、3、4、6、8、或 9 等等。

其中，所述当前节点的划分深度 N 可以根据所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定。例如，在一种实施方式中， $N=Dq*2+Db$ ，在另一种实施方式中 $N=Dq+Db$ 。其中， Dq 为所述当前节点的 QT depth。

其中，由于 MTT 划分可以是二叉树划分，三叉树划分或四叉树划分，因此在不同的划分方式下，当前节点的二叉树划分深度 Db 可以有不同的确定方式，具体地，需要将非二叉树划分的划分深度转换为二叉树划分深度，例如可以采用如下的方式进行该转换：

若所述当前节点为 MTT 根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；

若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点（即当前节点的 MTT depth 大于 0），如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为

所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1;

若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点, 如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点 (即三个子节点中位于中间的子节点), 所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1; 或

- 5 若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点, 如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点, 所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

可以看出, 以 $N=Dq*2+Db$ 方式确定的划分深度与节点的面积一一对应, 例如 CTU 为 128×128 大小时, 节点的划分深度为 N , 则节点的面积为 $(128 \times 128) \gg N$ 。

- 10 方式九: 根据所述当前节点的划分深度 N , 所述当前节点的划分方式, 以及第二阈值 $T3$ 确定所述当前量化组所覆盖的区域。

具体地:

- 15 1、如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1, 且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式, 确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域;
- 2、如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$, 且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式, 确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域; 或
- 20 3、如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$, 且所述当前节点不再划分时, 确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。在这种情况下, 当前量化组所覆盖的区域是一个 CU 的覆盖区域。

其中, 第三阈值 $T3$ 可以是预设的正整数, 例如可以是 3, 4 或 5 等等。

其中, 所述当前节点的划分深度 N 的确定方式可以参考方式三。

903、获取所述当前量化组所覆盖的区域中的当前 CU 的 QP 差分值。

- 25 该步骤的具体实现可以参考现有的实现方式, 例如可以参考 HEVC 标准中的 $CuQpDeltaVal$ 方式。更具体的, 如果当前 CU 为当前 QG 中第一个有残差的 CU, 则从码流中解析当前 CU 的 QP 差分值 (例如由绝对值和符号构成)。如果当前 CU 编码顺序上位于当前 QG 中第一个有残差的 CU 之后, 则当前 CU 的 QP 差分值确定为当前 QG 中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值。如果当前 CU 编码顺序上位于当前 QG 中第一个有残差的 CU 之前, 则当前 CU 的 QP 差分值确定为 0。其中, 当前 CU 的编码块标志位 (coded block flag, cbf) cbf_luma , cbf_cb , cbf_cr 中至少有一个非零, 则指示当前 CU 有残差。
- 30

904、根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像。

- 该步骤的具体实现可以参考现有的实现方式, 例如可以参考 HEVC 标准中的方式, 又例如可参考 H. 264/AVC 标准中的方式。例如, 可以根据所述当前 CU 的 QP 差分值获得所述当前 CU 的反量化系数; 根据所述当前 CU 的反量化系数获得所述当前 CU 的重建残差块; 再根
- 35

据所述当前 CU 的重建残差块获取所述当前 CU 的重构图像。

具体地，可以先根据当前量化组的左上角坐标，获取左相邻位置的亮度 QPA 和上相邻位置的亮度 QPB，并由 QPA 和 QPB 得到当前 QG 的亮度 QP 预测值。具体实现可以参考 HEVC 中的计算 qP_{Y_PRED} 的方法。记当前 QG 的左上角坐标为 $P_{qg} = (x_{Qg}, y_{Qg})$ ，当前 QG 的左相邻位置为 $PA = (x_{Qg} - 1, y_{Qg})$ ，上相邻位置为 $PB = (x_{Qg}, y_{Qg} - 1)$ 。上相邻位置亮度 QP 即为覆盖上相邻位置 PB 的编码单元的亮度 QP；如果上相邻位置不可得（例如上相邻位置在当前条带之外或者上相邻位置还没有完成重建）或者上相邻位置与当前块不属于同一个区块 (Tile) 时，将上相邻位置亮度 QP 设置为前一个 QG 中最后一个 CU 的亮度 QP（如 HEVC 标准中的 qP_{Y_PREV} ）。相似的，左相邻位置亮度 QP 即为覆盖左相邻位置 PA 的编码单元的亮度 QP；如果左相邻位置不可得或者左相邻位置与当前块不属于同一个区块时，将左相邻位置亮度 QP 设置为前一个 QG 中最后一个 CU 的亮度 QP。

由 QPA 和 QPB 得到当前 QG 的亮度 QP 预测值可使用以下方法之一：

方法一：以 QPA 和 QPB 的平均值作为亮度 QP 预测值。此方法如 HEVC 中的方法。

方法二：当前 CU 的面积为 $R1$ ，左相邻位置所在 CU 的面积为 $R2$ ，上相邻位置所在 CU 的面积为 $R3$ ；如果 $\max(R1, R2) / \min(R1, R2) * Th < \max(R1, R3) / \min(R1, R3)$ ，则亮度 QP 预测值设置为 QPA； $\max(R1, R2) / \min(R1, R2) > \max(R1, R3) / \min(R1, R3) * Th$ ，则亮度 QP 预测值设置为 QPB；否则亮度 QP 预测值设置为 QPA 和 QPB 的平均值。其中 $\max(a, b)$ 为取 a 和 b 中的较大值， $\min(a, b)$ 为取 a 和 b 中的较小值，Th 为大于或等于 1 的正数，例如 Th=1, 2 或 4。

由于一个 QG 中所有 CU 的亮度 QP 预测值的计算方法相同，所以作为一种简化的实现方式，可以在解码一个 QG 的第一个 CU 时，执行 QG 的亮度 QP 预测值计算处理，并将此亮度 QP 预测值用于该 QG 中的其它 CU，从而减少计算。

然后将当前 QG 的亮度块量化参数预测值和当前 CU 的 QP 差分值 (QP delta) 相加得到当前 CU 的亮度 QP。具体地， $Qp_Y =$

$((qP_{Y_PRED} + CuQpDeltaVal + 52 + 2 * QpBdOffset_Y) \% (52 + QpBdOffset_Y)) - QpBdOffset_Y$ ，其中 qP_{Y_PRED} 为亮度块量化参数预测值， $CuQpDeltaVal$ 为当前 CU 的 QP 差分值， $QpBdOffset_Y$ 为与亮度分量比特位宽相关的预设常数（如亮度分量比特位宽为 8 时， $QpBdOffset_Y$ 为 0；亮度分量比特位宽为 10 时， $QpBdOffset_Y$ 为 12）。

可选的，作为一种改进的处理方式，如果当前 QG 中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将当前 QG 中编码顺序在第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP。亦即，将当前 QG 内所有 CU 的 QP 差分值均设置为当前 CU 的 QP 差分值，将当前 QG 内所有 CU 的 QP 值均设置为当前 CU 的 QP 值。所设置 QP 值将用于后续编解码操作，例如去块滤波、QP 预测等。

在获得当前 CU 的亮度 QP 和色度 QP 后，可对当前 CU 的变换系数进行反量化、反变换处理，得到当前 CU 的残差图像。

根据当前 CU 的预测模式对当前 CU 执行帧间预测处理或帧内预测处理，得到当前 CU 的帧间预测图像或帧内预测图像。

将当前 CU 的残差图像叠加到当前 CU 的预测图像上，产生当前 CU 的重建图像。

其中，在一种实施方式中，获得亮度 QP 后，还可以由亮度 QP 和色度 QP 之间的映射关系和色度 QP 的偏置值，得到色度 QP。本发明实施例对具体的实现方式不作限定。

本发明另一实施例还提供了一种视频解码器 30，包括：

- 5 熵解码单元 304，用于解析编码树划分信息，获得当前节点根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域；获取所述当前量化组所覆盖的区域中当前 CU 的 QP 差分值；根据所述当前 CU 的 QP 差分值确定所述当前 CU 的亮度 QP。

10 在一种实施方式中，根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域包括确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标。在确定了该左上角坐标后就能够确定当前量化组所覆盖的具体的区域。因此在如下的描述中，确定当前量化组所覆盖的区域可以理解确定为确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标。

逆量化单元 310，用于根据所述当前 CU 的亮度 QP 获得所述当前 CU 的反量化系数。

逆变换处理单元 312，用于根据所述当前 CU 的反量化系数获得所述当前 CU 的重建残差块。

- 15 重构单元 314，用于根据所述当前 CU 的重建残差块获取所述当前 CU 的重构图像。

其中，视频解码器 30 的具体实现可以参考图 9 所描述的方法，此处不再赘述。

20 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元 304，具体用于根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 大于第一阈值 T1 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域；其中 K 为 N 和 T1 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

其中，所述第 K 层四叉树节点即为所述当前节点的第 (M+N-K) 层父节点。

25 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元 304，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

30 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元 304，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者 如果所述 N 小于第一阈值 T1，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

35 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；所述熵解码单元 304，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的

多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于第四阈值 $T4$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

- 5 在一种实施方式中，所述第四阈值 $T4$ 可以是预先设置的正整数，例如可以为 1, 2, 3, 或 4 等等。

在一种实施方式中，所述第四阈值可以根据第一阈值 $T1$ 和所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定，例如可以为 $T4=T1-N$ 。

- 10 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；所述熵解码单元 304，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于 $T1-N$ ，所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

- 15 在一种实施方式中，所述熵解码单元 304 可以具体用于：如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域。

在一种实施方式中，所述熵解码单元 304 可以具体用于：如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

- 20 在一种实施方式中，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT depth；或所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的 MTT depth 之和。

在一种实施方式中，所述第一阈值 $T1$ 为 0, 1, 2, 或 3。

- 25 在一种实施方式中，所述熵解码单元 304，还可以用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度小于或等于第二阈值，且所述当前节点不再划分，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。

在一种实施方式中，所述第二阈值为 2、3、4、6、8、或 9。

- 30 在一种实施方式中，所述熵解码单元 304，还可以用于获取所述当前节点的划分方式；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域；或如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点不再划分时，确定所述当前量化组所覆盖的区域为所述当前节点所覆盖的区域。
- 35

在一种实施方式中，所述第三阈值可以为 3，4 或 5 等等。

在一种实施方式中，所述熵解码单元 304 可以具体用于：根据所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定所述当前节点的划分深度 N。

5 在一种实施方式中，所述熵解码单元 304 可以具体用于采用如下计算式确定所述当前节点的划分深度 N： $N=Dq*2+Db$ ；其中，所述 Dq 为所述当前节点的 QT depth。

10 在一种实施方式中，若所述当前节点为 MTT 根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

15 在一种实施方式中，所述熵解码单元 304，还用于如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP。相应地，若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU，所述逆量化单元 310 具体用于：根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的反量化系数。

20 本发明实施例还提供了一种视频解码器，包括用于执行上述任一所述的方法的执行电路。

本发明实施例还提供了一种视频解码器，包括：至少一个处理器；和与所述至少一个处理器耦合的非易失性计算机可读存储介质，所述非易失性计算机可读存储介质存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序，当所述计算机程序被所述至少一个处理器执行时，使得所述视频解码器用于执行上一任一所述的方法。

25 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储可被处理器执行的计算机程序，当所述计算机程序被所述至少一个处理器执行时，执行上述任一所述的方法。

本发明实施例还提供了一种计算机程序，当所述计算机程序被执行时，执行上述任一所述的方法。

30 在一个或一个以上实例中，所描述功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果在软件中实施，那么所述功能可作为一或多个指令或代码在计算机可读介质上存储或传输，并且由基于硬件的处理单元执行。计算机可读介质可以包含计算机可读存储介质，其对应于例如数据存储介质或通信介质的有形介质，通信介质例如根据通信协议包含有助于将计算机程序从一处传送到另一处的任何介质。以此方式，计算机可读介质通常可对应于（1）非暂时性的有形计算机可读存储介质，或（2）通信介质，例如，信号或载波。数据
35 数据存储介质可以是可由一或多个计算机或一或多个处理器存取以检索用于实施本发明中描述的技术的指令、代码和/或数据结构的任何可用介质。计算机程序产品可包含计算机可读

介质。

借助于实例而非限制，此类计算机可读存储介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储设备、闪存，或可用以存储呈指令或数据结构形式的所需程序代码且可由计算机存取的任何其它介质。并且，任何连接可适当地称为计算机可读介质。举例来说，如果使用同轴电缆、光纤缆线、双绞线、数字订户线（digital subscriber line, DSL）或例如红外线、无线电及微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源传输指令，则同轴电缆、光纤缆线、双绞线、DSL 或例如红外线、无线电及微波等无线技术包含在介质的定义中。但是，应理解，所述计算机可读存储介质及数据存储介质并不包括连接、载波、信号或其它暂时性介质，而是实际上针对于非暂时性有形存储介质。如本文中所使用，磁盘和光盘包含压缩光盘（compact disc, CD）、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘（digital versatile disc, DVD）、软性磁盘及蓝光光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含于计算机可读介质的范围内。

指令可以由一或多个处理器执行，所述一或多个处理器例如是一或多个数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、通用微处理器、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程逻辑阵列（field programmable logic arrays, FPGA）或其它等效的集成或离散逻辑电路。因此，如本文中所使用的术语“处理器”可指代上述结构或适用于实施本文中所描述的技术的任何其它结构中的任一者。另外，在一些方面中，本文中所描述的功能性可在用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内提供，或并入在合成编解码器中。并且，所述技术可完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

本公开的技术可以在包含无线手持机、集成电路（integrated circuit, IC）或 IC 集合（例如，芯片组）的多种设备或装置中实施。本公开描述各种组件、模块或单元是为了强调用于执行所揭示的技术的设备的功能方面，但未必需要通过不同硬件单元实现。确切地，如上文所描述，各种单元可结合合适的软件和/或固件组合在编解码器硬件单元中，或由互操作硬件单元的集合来提供，所述硬件单元包含如上文所描述的一或多个处理器。

权 利 要 求

1、一种视频解码方法，其特征在于，包括：

解析编码树划分信息，获得当前节点；

根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；

- 5 获取所述当前量化组所覆盖的区域中的当前编码单元 CU 的量化参数 QP 差分值；和
根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；

- 10 所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：

根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 大于第一阈值 $T1$ 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域的左上角坐标；其中 K 为 N 和 $T1$ 中的较小值；
15 所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；

- 20 所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：

根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

- 25 4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N ；

所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：

- 30 根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者 如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

- 35 5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节

点的四叉树划分深度 N;

所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括:

5 根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标; 如果所述 N 等于第一阈值 T1, 且所述 M 等于 0, 所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标; 或者如果所述 N 小于第一阈值 T1, 且所述 M 小于或等于第四阈值 T4, 所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

10 6、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N;

所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括:

15 根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标; 如果所述 N 小于或等于第一阈值 T1, 且所述 M 小于或等于 T1-N, 所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

7、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括:

20 如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 T1, 获取所述当前节点的第 (N-T1) 层父节点;

确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述第 (N-T1) 层父节点所覆盖的区域的左上角坐标。

8、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括:

25 如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 T1, 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

9、如权利要求 2-8 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一阈值 T1 是预先设置的非负整数。

30 10、如权利要求 2-9 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一阈值 T1 为 0, 1, 2, 或 3。

11、如权利要求 7 至 10 任一所述的方法, 其特征在于, 所述当前节点的划分深度为所述当前节点的四叉树划分深度 QT depth。

12、如权利要求 7 至 10 任一所述的方法, 其特征在于, 所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT depth 与所述当前节点的多类型树划分深度 MTT depth 之和。

35 13、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

获取所述当前节点的划分方式；

所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：

5 如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或

如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 $T2$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

10 14、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取所述当前节点的划分方式；

所述根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标包括：

15 如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或

如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 $T3$ ，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

20 15、如权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 根据所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 采用如下计算式确定：

$$N = Dq * 2 + Db;$$

25 所述 Dq 为所述当前节点的 QT_depth 。

17、如权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，若所述当前节点为多类型树 MTT 划分根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；

30 若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；

若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或

35 若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点

的二叉树划分深度加 2。

18、如权利要求 1 至 17 任一所述的方法，其特征在于，如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的 CU 的亮度 QP；

- 5 若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU，所述根据所述当前 CU 的 QP 差分值获取所述当前 CU 的重构图像具体为：

根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的重构图像。

19、一种视频解码器，其特征在于，包括：

- 10 熵解码单元，用于解析编码树划分信息，获得当前节点；根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；获取所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标中当前编码单元 CU 的量化参数 QP 差分值；根据所述当前 CU 的 QP 差分值确定所述当前 CU 的亮度 QP；

逆量化单元，用于根据所述当前 CU 的亮度 QP 获得所述当前 CU 的反量化系数；

逆变换处理单元，用于根据所述当前 CU 的反量化系数获得所述当前 CU 的重建残差块；

- 15 和

重构单元，用于根据所述当前 CU 的重建残差块获取所述当前 CU 的重构图像。

20、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；

- 20 所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的划分深度 N 确定当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或根据所述当前节点的多类型划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 大于第一阈值 T1 或者所述 M 大于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点的第 K 层四叉树节点所覆盖的区域的左上角坐标；其中 K 为 N 和 T1 中的较小值；所述第 K 层四叉树节点为从编码树单元 CTU 开始经过 K 次四叉树划分产生的节点中包含当前节点的四叉树节点。

- 25 21、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；

- 30 所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 T1，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

22、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N；

- 35 所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标或者根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于

第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者 如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

23、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N_i ；

所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 等于 0，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或者如果所述 N 小于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于第四阈值 $T4$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

24、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度 N 为所述当前节点的四叉树划分深度 N_i ；

所述熵解码单元，具体用于根据所述当前节点的四叉树划分深度 N 和所述当前节点的多类型树划分深度 M 确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标；如果所述 N 小于或等于第一阈值 $T1$ ，且所述 M 小于或等于 $T1-N$ ，所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

25、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元具体用于：

如果所述当前节点的划分深度 N 大于第一阈值 $T1$ ，获取所述当前节点的第 $(N-T1)$ 层父节点；

确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述第 $(N-T1)$ 层父节点所覆盖的区域的左上角坐标。

26、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元具体用于：

如果所述当前节点的划分深度 N 等于第一阈值 $T1$ ，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

27、如权利要求 20 至 26 任一所述的视频解码器，其特征在于，所述第一阈值 $T1$ 是预先设置的非负整数。

28、如权利要求 20 至 27 任一所述的视频解码器，其特征在于，所述第一阈值 $T1$ 为 0，1，2，或 3。

29、如权利要求 25 至 28 任一所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的四叉树划分深度 QT_depth 。

30、如权利要求 25 至 28 任一所述的视频解码器，其特征在于，所述当前节点的划分深度为所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的多类型树划分深度 MTT_depth 之和。

31、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元，还用于获取所述当前节点的划分方式；

如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 T2 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；或

- 5 如果所述当前节点的划分深度 N 等于第二阈值 T2，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

32、如权利要求 19 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元，还用于获取所述当前节点的划分方式；

- 10 如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 T3 减 1，且所述当前节点的划分方式为三叉树划分方式或四叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标；

如果所述当前节点的划分深度 N 等于第三阈值 T3，且所述当前节点的划分方式为二叉树划分方式，确定所述当前量化组所覆盖的区域的左上角坐标为所述当前节点所覆盖的区域的左上角坐标。

- 15 33、如权利要求 31 或 32 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元具体用于：根据所述当前节点的 QT_depth 与所述当前节点的二叉树划分深度 Db 确定所述当前节点的划分深度 N。

34、如权利要求 33 所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元具体用于：

采用如下计算式确定所述当前节点的划分深度 N：

- 20
$$N = D_q * 2 + D_b;$$

所述 D_q 为所述当前节点的 QT_depth。

35、如权利要求 33 或 34 所述的视频解码器，其特征在于，若所述当前节点为多类型树 MTT 划分根节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为 0；

- 25 若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过二叉树划分方式获得的子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；

若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 1；或

- 30 若所述当前节点为 MTT 节点且非 MTT 根节点，如果所述当前节点为通过三叉树划分方式获得的非中间子节点，所述当前节点的二叉树划分深度 Db 为所述当前节点的直接父节点的二叉树划分深度加 2。

- 35 36、如权利要求 19 至 35 任一所述的视频解码器，其特征在于，所述熵解码单元，还用于如果所述当前量化组中第一个有残差的 CU 的 QP 差分值不等于 0，则将所述当前量化组中编码顺序在所述第一个有残差的 CU 之前的所有 CU 的亮度 QP 修改为第一个有残差的

CU 的亮度 QP;

若所述当前 CU 是所述当前量化组中第一个有残差的 CU 之前的 CU, 所述逆量化单元具体用于: 根据所述第一个有残差的 CU 的亮度 QP 获取所述当前 CU 的反量化系数。

37、一种视频解码器, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1 至 18 任一所述的方法
5 的执行电路。

38、一种视频解码器, 其特征在于, 包括:

至少一个处理器; 和

与所述至少一个处理器耦合的非易失性计算机可读存储介质, 所述非易失性计算机可
读存储介质存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序, 当所述计算机程序被所述
10 至少一个处理器执行时, 使得所述视频解码器用于执行如权利要求 1 至 18 任一所述的方法。

39、一种计算机可读存储介质, 用于存储可被处理器执行的计算机程序, 当所述计算机程序被所述至少一个处理器执行时, 执行如权利要求 1 至 18 任一所述的方法。