(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119155461 A
(43)申请公布日 2024.12.17

(21)申请号 202411393600.9
(22)申请日 2019.12.19
(30)优先权数据
62/786,429 2018.12.29 US
(62)分案原申请数据
201980085738.3 2019.12.19
(71)申请人 交互数字VC控股公司
地址 美国特拉华州
(72)发明人 修晓宇 贺玉文 罗健康
(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 肖冰滨
(51)Int.Cl.
H04N 19/52(2014.01)
H04N 19/577(2014.01)
H04N 19/70(2014.01)

权利要求书4页 说明书17页 附图15页

(54)发明名称

基于历史的运动向量预测

(57)摘要

本发明涉及基于历史的运动向量预测,公开了用于处理基于历史的运动向量预测(HMVP)的系统、方法和手段。一种视频编码设备可产生当前块的基于历史的运动向量预测HMVP列表。所述视频编码设备从先前编码的块导出HMVP候选者。该HMVP候选者可包含与所述当前块的邻近块相关联的运动信息、一或多个参考索引及双预测权重索引。所述视频编码设备可将所述HMVP候选者添加到所述HMVP列表以用于与所述当前块相关联的运动向量的运动补偿预测。所述视频编码设备使用选自所述HMVP列表的一个HMVP来执行所述当前块的运动补偿预测。所述运动补偿预测可通过使用与所述当前块的所述邻近块相关联的所述运动信息、所述一个或多个参考索引和所述双预测权重索引而被执行。



CN 119155461 A

1.一种用于视频解码的设备,所述设备包括:

处理器,其被配置为:

产生用于执行与当前块相关联的运动补偿预测的候选者列表,其中所述当前块被分割成三角形第一分区和第二分区;

将空间候选者或时间候选者中的至少一者添加到所述候选者列表;

从先前编码的块导出基于历史的运动向量预测HMVP候选者;

将所述HMVP候选者添加到所述候选者列表;以及

基于所述候选者列表,解码包括所述三角形第一分区及所述第二分区的所述当前块。

2.根据权利要求1所述的设备,其中所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后添加到所述候选者列表。

3.根据权利要求1所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

将所述HMVP候选者与所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者交织。

4.根据权利要求1所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别来自所述候选者列表的第一候选者和来自所述候选者列表的第二候选者,其中:

所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联,并且所述第二候选者与所述第二分区相关联,以及

基于所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联且所述第二候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

5.根据权利要求1所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别来自所述候选者列表的第一候选者和来自所述候选者列表的第二候选者,其中:

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

6.根据权利要求1所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别与所述三角形第一分区和所述第二分区相关联的合并索引;以及

基于所述合并索引,从所述候选者列表识别第一候选者且从所述候选者列表识别第二候选者,其中:

所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后添加到所述候选者列表,

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

7.根据权利要求1所述的设备,其中所述HMVP候选者包括运动信息及参考索引。

8.根据权利要求1所述的设备,其中所述第二分区以一角度被分割且具有与所述三角形第一分区不同的大小。

9.根据权利要求1所述的设备,其中所述候选者列表为单预测运动向量候选者列表。

10.根据权利要求1所述的设备,其中所述候选者列表为单预测运动向量候选者列表,

所述空间候选者为第一空间候选者,所述时间候选者为第一时间候选者,所述HMVP候选者为第一HMVP候选者,且所述处理器进一步被配置以:

确定所述第一空间候选者或所述第一时间候选者中的至少一者及所述第一HMVP候选者与第一组运动向量相关联;

确定第二空间候选者或第二时间候选者中的至少一者及第二HMVP候选者与第二组运动向量相关联;

将所述第一空间候选者或所述第一时间候选者中的至少一者添加到所述单预测运动向量候选者列表;

将所述第一HMVP候选者添加到所述单预测运动向量候选者列表;

将所述第二空间候选者或所述第二时间候选者中的至少一者添加到所述单预测运动向量候选者列表;以及

将所述第二HMVP候选者添加到所述单预测运动向量候选者列表。

11.一种用于视频解码的方法,所述方法包括:

产生用于执行与当前块相关联的运动补偿预测的候选者列表,其中所述当前块被分割成三角形第一分区和第二分区;

将空间候选者或时间候选者中的至少一者添加到所述候选者列表;

从先前编码的块导出基于历史的运动向量预测HMVP候选者;

将所述HMVP候选者添加到所述候选者列表;以及

基于所述候选者列表,解码包括所述三角形第一分区和所述第二分区的所述当前块。

12.根据权利要求11所述的方法,其中所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后添加到所述候选者列表。

13.根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述HMVP候选者与所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者交织。

14.根据权利要求11所述的方法,还包括:

从所述候选者列表中识别第一候选者和从所述候选者列表中识别第二候选者,其中:

所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联,并且所述第二候选者与所述第二分区相关联,以及

基于所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联且所述第二候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

15.根据权利要求11所述的方法,还包括:

从所述候选者列表中识别第一候选者和从所述候选者列表中识别第二候选者,其中:

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

16.根据权利要求11所述的方法,还包括:

识别与所述三角形第一分区和所述第二分区相关联的合并索引;以及

基于所述合并索引,从所述候选者列表识别第一候选者且从所述候选者列表识别第二候选者,其中:

所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后添加到所述候选者列表,

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被解码。

17.根据权利要求11所述的方法,其中所述HMVP候选者包括运动信息及参考索引。

18.根据权利要求11所述的方法,其中所述第二分区以一角度被分割且具有与所述三角形第一分区不同的大小。

19.根据权利要求11所述的方法,其中所述候选者列表为单预测运动向量候选者列表。

20.一种用于视频编码的设备,所述设备包括:

处理器,其被配置为:

产生用于执行与当前块相关联的运动补偿预测的候选者列表,其中所述当前块被分割成三角形第一分区和第二分区;

将空间候选者或时间候选者中的至少一者添加到所述候选者列表;

从先前编码的块导出基于历史的运动向量预测HMVP候选者;

将所述HMVP候选者添加到所述候选者列表;以及

基于所述候选者列表,对包括所述三角形第一分区及所述第二分区的所述当前块进行编码。

21.根据权利要求20所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别来自所述候选者列表的第一候选者和来自所述候选者列表的第二候选者,其中:

所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联,并且所述第二候选者与所述第二分区相关联,以及

基于第一候选者与所述三角形第一分区相关联和所述第二候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

22.根据权利要求20所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别来自所述候选者列表的第一候选者和来自所述候选者列表的第二候选者,其中:

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

23.根据权利要求20所述的设备,其中所述处理器进一步被配置以:

识别与所述三角形第一分区和所述第二分区相关联的合并索引;以及

基于所述合并索引,从所述候选者列表识别第一候选者且从所述候选者列表识别第二候选者,其中:

所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后添加到所述候选者列表,

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

24.一种用于视频编码的方法,所述方法包括:

产生用于执行与当前块相关联的运动补偿预测的候选者列表,其中所述当前块被分割成三角形的第一分区和第二分区;

将空间候选者或时间候选者中的至少一者添加到所述候选者列表;

从先前编码的块导出基于历史的运动向量预测HMVP候选者;

将所述HMVP候选者添加到所述候选者列表;以及

基于所述候选者列表,对包括所述三角形第一分区和所述第二分区的所述当前块进行编码。

25.根据权利要求24所述的方法,还包括:

从所述候选者列表中识别第一候选者和从所述候选者列表中识别第二候选者,其中:

所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联,并且所述第二候选者与所述第二分区相关联,以及

基于所述第一候选者与所述三角形第一分区相关联和所述第二候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

26.根据权利要求24所述的方法,还包括:

从所述候选者列表中识别第一候选者和从所述候选者列表中识别第二候选者,其中:

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

27.根据权利要求24所述的方法,还包括:

识别与所述三角形第一分区和所述第二分区相关联的合并索引;以及

基于所述合并索引,从所述候选者列表识别第一候选者且从所述候选者列表识别第二候选者,其中:

所述HMVP候选者在所述空间候选者或所述时间候选者中的至少一者之后被添加到所述候选者列表,

所述第一候选者是与所述三角形第一分区相关联的所述HMVP候选者,且所述第二候选者是与所述第二分区相关联的所述空间候选者或所述时间候选者,且

基于所述HMVP候选者与所述三角形第一分区相关联及所述空间候选者或所述时间候选者与所述第二分区相关联,所述当前块被编码。

28.一种计算机程序产品,包括用于使一个或多个处理器执行权利要求11或24的方法的指令。

基于历史的运动向量预测

本申请为申请日是2019年12月19日、题为“基于历史的运动向量预测”的中国专利申请No.201980085738.3的分案申请,该母案申请的内容通过引用而被并入本文。

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求在2018年12月29日提交的美国临时专利申请No.62/786,429的权益,其内容通过引用而被并入本文。

背景技术

[0002] 视频编码系统广泛用于压缩数字视频信号,以减少这种信号的存储需求和/或传输带宽。在各种类型的视频编码系统(例如,基于块的系统、基于小波的系统和基于对象的系统)中,基于块的混合视频编码系统被广泛使用和部署。可利用包括(例如)基于历史的运动向量预测的各种视频编码技术来执行视频编码。所述视频编码技术与视频编码标准中的其它编码工具的潜在交互可能不被利用。这可能导致视所述频编码技术的编码性能的显著下降。

发明内容

[0003] 公开了用于处理基于历史的运动向量预测(HMVP)的系统、方法和手段。视频编码设备可产生当前块的HMVP列表。所述视频编码设备可从先前编码的块导出HMVP候选者。该HMVP候选者可包含与先前编码的块(例如,所述当前块的邻近块)相关联的运动信息、一或多个参考索引及双预测(bi-prediction)权重索引。所述运动信息可以包括至少一个或多个运动向量。所述双预测权重索引可包含与所述邻近块相关联的一或多个权重索引。可将一个或一个以上权重应用于通过执行所述当前块的运动补偿预测而产生的预测信号。

[0004] 所述视频编码设备可将所述HMVP候选者添加到所述HMVP列表以用于与所述当前块相关联的运动向量的运动补偿预测。所述视频编码设备可使用从所述HMVP列表选择的HMVP来执行所述当前块的运动补偿预测。可使用与所述当前块的所述邻近块相关联的所述运动信息、所述一个或多个参考索引和所述双预测权重索引来执行所述运动补偿预测。

[0005] 所述视频编码设备可通过确定所述HMVP候选者是否与所述当前块的所述HMVP列表中的一HMVP相同来执行修剪。如果所述HMVP候选者与所述HMVP列表中的多个HMVP中的某一者相同,那么所述视频编码设备可从所述HMVP列表移除所述HMVP。所述视频编码设备可将所述HMVP候选者添加到所述HMVP列表的末尾。所述视频编码设备可将所述HMVP列表中的所述移除的HMVP之后的一个或一个以上HMVP向前移动一个位置。在一示例中,如果所述HMVP候选者及所述HMVP列表中的一HMVP具有相同运动向量及相同参考索引,那么可认为该HMVP候选者与所述HMVP列表中的所述HMVP相同。在一示例中,如果所述HMVP候选者及所述HMVP列表中的一HMVP具有相同运动向量、相同参考索引及相同的通用双预测(GBi)权重或利用CU层级权重的双预测(BCW)权重,那么可认为所述HMVP候选者与所述HMVP列表中的所述HMVP相同。

[0006] 如果所述HMVP候选者与所述HMVP列表中的所述HMVP中的任何HMVP均不相同,那么

例如如果所述HMVP列表已满,所述视频编码设备可移除所述HMVP列表的最旧HMVP条目。所述视频编码设备可将所述HMVP候选者添加到所述HMVP列表的末尾。当开始对新的编码树单元CTU行进行编码时,所述视频编码设备可重置HMVP列表。

附图说明

[0007] 图1示出了基于块的视频编码器的示范性图。

[0008] 图2示出了多类型树结构中的示例块分区。

[0009] 图3示出了基于块的视频解码器的示范性图。

[0010] 图4示出了示例性的基于历史的运动向量预测(HMVP)编码过程。

[0011] 图5示出了基于对角三角形分区的运动补偿预测的示例、以及基于逆对角三角形分区的运动补偿预测的示例。

[0012] 图6示出了例如在三角形模式中产生单预测(uni-prediction)运动向量(MV)的示例。

[0013] 图7示出了用于基于一个或多个合并候选者生成单预测MV列表的示例性流程图。

[0014] 图8A示出了在考虑GBi权重的同时将HMVP候选者添加到HMVP列表的示例。

[0015] 图8B示出了使用先进先出(FIFO)方案将HMVP候选者添加到HMVP列表的示例。

[0016] 图9示出了将HMVP候选者添加到HMVP列表的示例。

[0017] 图10示出了用于基于空间/时间候选者和HMVP候选者生成用于三角模式的单预测MV列表的示例性流程图。

[0018] 图11示出了基于对空间/时间候选者的单预测MV和HMVP候选者的单预测MV进行交织来产生用于三角模式的单预测MV列表的示例性流程图。

[0019] 图12A是其中可以实施一个或多个公开的实施例的示例通信系统的系统图。

[0020] 图12B是可在图12A中所示的通信系统内使用的示例无线发射/接收单元(WTRU)的系统图。

[0021] 图12C是可在图12A中所示的通信系统内使用的示例无线电接入网络(RAN)和示例核心网络(CN)的系统图。

[0022] 图12D是可在图12A中所示的通信系统内使用的另一示例RAN和另一示例CN的系统图。

具体实施方式

[0023] 现在将参考各个附图来描述说明性实施例的详细描述。尽管本说明书提供了可能实施方式的详细示例,但是应当注意,这些细节旨在是示例性的,而不以任何方式限制本申请的范围。

[0024] 视频编码系统中的一个或多个视频编码设备可以压缩数字视频信号,例如,以减少与存储和/或传送这样的信号相关联的存储空间和/或传输带宽。视频编码设备可基于一基于块的混合视频编码框架。可以采用基于多类型树的块分区结构。可以包括一个或多个编码模块,例如帧内预测模块、帧间预测模块、变换/逆变换模块和量化/去量化模块。所述视频编码设备可包含环路内滤波器。

[0025] 所述视频编码设备可包含可提供较高编码效率及中等实施复杂性的一或多个编

码工具。这些编码工具可以包括以下中的一个或多个:仿射运动模型、替代时间运动向量预测(ATMVP)、整数运动向量(IMV)、通用双预测(GBi)或利用CU级权重(BCW)的双预测(BCW)、双向光流(BDOF)、组合的帧间合并/帧内预测、具有运动向量差的合并(MMVD)、成对平均合并候选者、用于帧间编码的三角形帧间预测;交叉分量线性模型(CCM)、多线帧内预测,用于帧内预测的当前图片参考(CPR);增强多重变换(EMT)、用于量化和变换编码的相关量化、以及用于环路内滤波器的自适应环路滤波(ALF)。

[0026] 示例性的基于块的视频编码系统可以包括基于块的混合视频编码框架。图1示出了基于块的混合视频编码系统的示例性框图。如图1所示,输入视频信号1002可以被逐块处理。扩展的块大小(例如,称为编码单元或CU)可以用于压缩高分辨率(例如,1080p和/或以上)视频信号。CU可包含高达128×128像素的大小。块可以基于四叉树而被分区。编码树单元(CTU)可以基于四/二/三叉树而被分区成多个CU,以适于变化的局部特性。CU可或可不被分区成可应用单独预测的预测单元或PU。CU可在没有其它分区的情况下用作(例如,可始终使用)用于预测和变换的基本单元。在多类型树结构中,(例如,一个)CTU可以通过四叉树结构而被分区(例如,可被首次分区)。四叉树叶节点(例如,每个四叉树叶节点)可以进一步由二叉树和三叉树结构分区。如图2中所示,可存在一个或一个以上(例如,五个)划分类型,这其中包括例如四元分区、水平二元分区、垂直二元分区、水平三元分区和垂直三元分区。

[0027] 参看图1,可执行输入视频块(例如,宏块(MB)和/或CU)、空间预测1060和/或时间预测1062。空间预测1060(例如,帧内预测)可使用来自视频图片/切片中的经编码邻近块的样本(例如,参考样本)的像素来预测当前视频块。所述空间预测1060可以减少例如视频信号中固有的空间冗余。运动预测1062(例如,帧间预测和/或时间预测)可使用来自经编码视频图片的经重构像素(例如)来预测当前视频块。所述运动预测1062可以减少例如所述视频信号中固有的时间冗余。可通过一个或一个以上运动向量(MV)用信号发送视频块(例如,CU)的运动预测信号(例如,时间预测信号)。这些MV可指示当前块和/或该当前块的参考块或其时间参考之间的运动的量和/或方向。如果针对一(例如,每一)视频块支持多个参考图片,则可由编码器发送所述视频块的参考图片索引。该参考图片索引可用于标识所述运动预测信号可从参考图片存储库1064中的哪个参考图片导出。

[0028] 在所述空间预测1060和/或运动预测1062之后,所述编码器中的模式决策块1080可例如基于速率失真优化来确定预测模式(例如,最佳预测模式)。在1016处,可以从当前视频块中减去预测块,和/或可以使用变换1004和/或量化1006对预测残差进行去相关,以实现比特率,例如目标比特率。经量化的残差系数可在逆量化1010处被逆量化且/或在变换1012处被逆变换,例如以形成经重构的残差,所述经重构的残差可在1026处添加到预测块,例如以形成经重构的视频块。在该经重构的视频块可被放入所述参考图片存储库1064中和/或用于对视频块(例如,未来视频块)进行编码之前,可在环路滤波器1066处对所述经重构的视频块应用环路内滤波(例如,解块滤波器和/或自适应环路滤波器)。为了形成输出视频比特流1020,编码模式(例如,帧间或帧内)、预测模式信息、运动信息和/或量化的残差系数可以被发送(例如,可以全部被发送)到熵编码模块1008,例如,以被压缩和/或打包以形成所述比特流。

[0029] 图3示出了用于解码器的示例性基于块的视频解码框架的框图。视频比特流1102(例如,图1中的所述视频比特流1020)可以在熵解码模块1108处被解包(例如,首先被解包)

和/或熵解码。所述编码模式和预测信息可以被发送到空间预测模块1170(例如,如果被帧内编码)和/或运动补偿预测模块1172(例如,如果被帧间编码和/或时间编码),以形成预测块。可将残差变换系数发送到逆量化模块1110及/或逆变换模块1112,例如以重构所述残差块。在1126处,可以将所述预测块和/或所述残差块相加在一起。例如,在将所述重构块存储在参考图片存储库1174中之前,可以在环路滤波器1176处对所述重构块进行环路内滤波。所述参考图片存储库1174中的经重构视频1120可经发送以驱动显示设备和/或用于预测视频块(例如,未来的视频块)。

[0030] 可以增强一个或多个编码模块(例如,与帧间预测相关联的编码模块)以提高帧间编码效率。例如,如本文所述,可以提高基于历史的运动向量预测(HMVP)的编码效率。

[0031] 可使用如本文所述的一个或一个以上机制来用信号发送经帧间编码块的MV。举例来说,可使用高级运动向量预测(AMVP)模式或合并模式用信号发送经帧间编码块的所述MV。在所述AMVP模式中,可发信号通知真实MV与MV预测器(MVP)之间的差、参考索引及参考一AMVP候选者列表的MVP索引。对于所述合并模式,可发信号通知参考一合并候选者列表的合并索引。与合并候选者相关联的运动信息可从用信号通知的合并候选者来继承。运动信息(例如,针对AMVP和合并候选者的运动信息)可从邻近于一CU的多个空间块导出。举例来说,这些空间块可直接邻近于(例如,相邻于)当前CU或为时间参考图片中的并置(collocated)块。可将一个或一个以上合并候选者(例如,多达6个合并候选者)和一个或一个以上AMVP候选者(例如,多达2个AMVP候选者)添加到用于运动向量预测的候选者列表。

[0032] HMVP可用于探索邻近块的MV之间的相关性。例如,HMVP可用于探索邻近(neighboring)的空间非相邻(non-adjacent)块之间的相关性。尽管本文参考了由空间上非相邻的邻近块利用的HMVP,但所属领域的技术人员可了解,这些邻近块还可包含相邻块。

[0033] HMVP候选者可指示先前经编码CU的运动信息。该运动信息可以包括以下中的一个或多个:MV和参考图片索引。关于多个HMVP候选者的表可被维持在编码器及/或解码器处。当开始编码新的CTU行时,所述HMVP候选者表可被重置(例如,被重置为空)。在对不含有多个子块的CU(例如,ATMVP和仿射编码的CU)进行编码之后,可基于一规则(例如,受约束的先进先出(FIFO)规则)将相关联的运动信息添加到条目(例如,所述HMVP候选者表中的最后条目)。可应用冗余检查以识别是否存在与新运动候选者相同的现有HMVP候选者(例如,在将所述运动候选者添加到HMVP候选者表或列表中之前)。如果找到与所述新运动候选者相同的现有HMVP候选者,则可从所述HMVP候选者表或列表移除相同HMVP候选者,且可例如通过将HMVP候选者表索引减一来将HMVP候选者向前移动一个位置。图4示出了当应用HMVP来预测MV时的示例性解码工作流。如图4所示,在402,可以在关于现有HMVP候选者的列表中加载所述现有HMVP候选者。在404处,可从所述HMVP候选者解码与当前块相关联的MV。在406处,可基于所解码的MV来更新所述HMVP候选者列表。

[0034] 可以执行通用双预测(GBi)或利用CU级权重的双预测(BCW)。举例来说,可执行GBi或BCW,以在通过经重构的来自参考图片的两个时间预测块来预测一个CU时,改进双预测的效率。在双预测模式中,样本x处的预测信号可被计算为两个预测信号的平均,如等式(1)中所示。

$$P[x] = (P_0[x+v_0] + P_1[x+v_1])/2, \qquad (1)$$

[0035] 参照等式(1):P[x]可以是位于图片位置x的样本x的最终预测信号,$P_1[x+v_1]$可以

是使用第i个列表(例如,列表0、列表1)的运动向量(MV)v_1的x的运动补偿预测信号。GBi可将各种权重值(例如,w0及w1)应用于来自列表0及列表1的两个预测信号。关于w0和w1的一个或多个配置可以暗示与单预测和双预测的预测相似性(例如,与常规单预测和双预测相同的预测)。例如,当(w0,w1)等于以下值时,可以存在与单预测和双预测的预测相似性:(1,0),用于利用参考列表L0的单预测;(0,1),用于利用参考列表L1的单预测;以及(0.5,0.5),用于利用两个参考列表的常规双预测。在GBi中,可针对每一CU用信号发送应用于来自列表L0和L1的预测信号的权重。可以应用约束,使得w0和w1的总和为1,例如w0+w1=1。可以应用该约束以减少信令开销。给定此约束,可用信号发送单个权重,且可例如使用等式(2)来计算应用GBi时的最终双预测信号。

$$P[x]=(1-w_1)*P_0[x+v_0]+w_1*P_1[x+v_1]. \quad (2)$$

[0036] 参考(2),w1可以被离散化,例如,通过使用值{-1/4,1/4,3/8,1/2,5/8,3/4,5/4}而被离散化,使得每个权重值可以由小的有限范围内的索引值指示。使用小范围的w1的离散化可以被用于减少信令开销。权重值{1/4,3/8,1/2,5/8,3/4}可以应用于帧间图片(例如,所有帧间图片),而权重值{-1/4,5/4}可以应用于低延迟图片。可将所述权重值应用于可通过使用按照显示顺序在当前图片之前的参考图片来预测的低延迟图片。

[0037] 可以执行三角形帧间预测。在一些视频内容(例如,自然视频内容)中,两个移动对象之间的边界可能不是水平的或垂直的(例如,纯粹水平的或垂直的)。这种非水平或非垂直边界可能难以由矩形块精确地近似。因此,可以应用三角形预测,例如以便为运动补偿预测实现三角形分区。如图5中所示,三角形预测可(例如)在对角线方向(502)或逆对角线方向(504)上将一CU划分成一个或一个以上(例如,两个)三角形预测单元。所述CU中的三角形预测单元(例如,每一三角形预测单元)可使用其内的单预测运动向量和参考帧索引而被帧间预测。所述单预测运动向量和参考帧索引可以从单预测候选者列表导出。

[0038] 单预测候选者列表可包括一个或多个(例如五个)单预测运动向量候选者。单预测运动向量候选者可从与用于合并过程(例如,HEVC的合并过程)的空间/时间邻近块类似(例如,相同)的空间/时间邻近块导出。如图6所示,单预测运动向量候选者可以从五个空间邻近块和两个时间并置块中导出。参看图6,可收集七个邻近块的运动向量,并将其以以下次序存储到所述单预测MV候选者列表中:邻近块的L0运动向量、邻近块的L1运动向量、以及邻近块的L0运动向量和L1运动向量的平均运动向量(例如,如果邻近块是被双预测的)。如果MV候选者的数量小于五,则可将零(0)运动向量添加到所述MV候选者列表。

[0039] 图7示出了用于将合并候选者的单预测MV添加到通过三角形预测模式编码的CU的单预测MV列表中的流程图。在702处,视频编码设备可确定合并候选者是否包含L0 MV。如果是,那么在704处,所述视频编码设备可将与所述合并候选者相关联的所述L0 MV添加到单预测MV列表中。在708处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后一者。在710处,所述视频编码设备可确定合并候选者是否包含L1 MV。如果是,那么在712处,所述视频编码设备可将与所述合并候选者相关联的所述L1 MV添加到所述单预测MV列表中。在714处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后一者。在716处,所述视频编码设备可确定合并候选者是否包含L0和L1 MV。如果是,那么在718处,所述视频编码设备可将与所述合并候选者相关联的L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表中。在720处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后

一者。

[0040] 所述一个或多个邻近块的顺序(例如,可如何检查和考虑候选者块以添加到候选者列表的顺序)可包括一个或多个空间邻近块(例如,1至5),随后是一个或多个时间共位块(6至7)。参照图6,可以收集七个邻近块(例如,A1、A0、B1、B2、T0、T1)的运动向量,并根据单预测运动向量、双预测运动向量的L0运动向量、双预测运动向量的L1运动向量、以及双预测运动向量的L0和L1运动向量的平均运动向量的顺序,将其存储到单预测候选者列表中。如果候选者的数目小于五,则将零运动向量添加到列表。

[0041] 例如,可通过将HMVP的应用扩展到其它编码工具(例如,通用双预测和/或三角形帧间预测)来改进HMVP编码增益。HMVP可用于确定邻近块之间的MV相关性。举例来说,HMVP可用于确定邻近的空间非相邻块之间的MV相关性。虽然此处参考HMVP被用来确定空间非相邻的邻近块之间的MV相关性,但是本领域技术人员可以理解,所述邻近块可以包括相邻块。HMVP可用于通过维持关于一个或多个MV候选者的表来确定所述MV相关性。可在编码设备和/或解码设备处维持所述表。HMVP候选者可基于包括以下各项中的一或多者的运动信息来界定:与先前经编码块相关联的参考图片索引(例如,一或多个参考图片索引)、参考列表(例如,一或多个参考列表)、或运动向量(例如,一或多个运动向量)。

[0042] 在一示例中,HMVP候选者可用于导出GBi被停用的CU的预测信号。在此情况下,可将相等权重应用于与列表0和列表1相关联的两个预测信号。

[0043] 在一个示例中,HMVP和GBi可以例如通过将GBi与HMVP索引相关联来启用。所述GBi可以通过将至少一个GBi索引与HMVP条目或HMVP索引中的每一个相关联来启用。这可以导致HMVP的编码效率的提高。GBi索引也可称为双预测权重索引。

[0044] 在一个示例中,对于每个HMVP候选者,除了所述运动信息之外,还可基于以下中的一个或多个来创建所述至少一个GBi索引。当从用信号发送了GBi权重的帧间CU(inter CU)导出HMVP候选者时,可将该HMVP候选者的所述GBi权重设定为所述用信号发送的GBi权重。当从空间合并候选者导出HMVP候选者时,该HMVP候选者的所述GBi权重可被设定为所述空间候选者的GBi权重。当HMVP候选者是从时间合并候选者导出时,该HMVP候选者的GBi权重可被设定为时间并置图片中的并置块的GBi权重。当所述HMVP候选者是从平均合并候选者导出时,该HMVP候选者的GBi权重可设定为某一固定值(例如,0.5)。

[0045] 如本文所述,修剪可以在HMVP处理过程的一个或多个不同阶段被执行。例如,当将MV候选者或HMVP候选者添加到HMVP列表时,可执行修剪以移除所述HMVP列表中的冗余条目。在一示例中,可在确定所述HMVP列表中的条目与所述MV候选者或所述HMVP候选者相同之后执行修剪。如果在所述HMVP列表中找到相同的候选者,则从HMVP列表中移除该相同的HMVP。在一示例中,如果与HMVP候选者相关联的运动信息类似于与所述HMVP列表中的所述HMVP条目相关联的运动信息,那么可认为该HMVP候选者与所述HMVP列表中的所述HMVP条目相同。被比较的运动信息可以包括以下中的一个或多个:运动向量(例如,一个或一个以上运动向量)、参考列表(例如,一个或一个以上参考索引)和参考图片索引(例如,一个或一个以上参考图片索引)。

[0046] 在一示例中,除了所述运动向量信息之外,在确定是否将HMVP候选者添加到HMVP候选者列表中时,可考虑GBi权重。图8A示出了当将HMVP候选者添加到HMVP候选者列表中时考虑GBi权重的示例。如图8A中所示,当现有HMVP列表的第二条目(例如,HMV P_1)的运动信

息和GBi权重类似于新HMVP候选者(例如,C_{1-1})的运动信息和GBi权重时,HMVP列表的第二条目以及要添加到HMVP列表的所述新HMVP候选者可被视为相同。在这种示例中,在将所述HMVP候选者C_{1-1}添加到HMVP列表的末尾之前,该HMVP列表中的匹配HMVP条目$HMVP_1$可被从该列表中移除,并且HMVP条目之后的HMVP条目(例如,$HMVP_2$到$HMVP_{1-1}$)可如箭头所示被向前移动。这可以例如通过将相应的索引减一来实现。

[0047] 图8B示出了一个示例,其中HMVP候选者可被视为与HMVP列表中的条目不同。如图8B所示,即使$HMVP_1$和C_{1-1}的运动信息相同,$HMVP_1$和C_{1-1}也被认为是不相同的,因为它们各自的GBi权重是不相等的。可应用FIFO过程(例如,默认FIFO过程)。如图8B所示,该FIFO过程可以包括从表中移除第一HMVP候选者(例如,$HMVP_0$),如图8B中的箭头所指示的,将每个条目的位置移动一,以在所述HMVP列表的末尾处创建空位置,并且将新候选者C_{1-1}添加到所述HMVP列表的末尾处的所述空位置。

[0048] HMVP候选者(例如,其每一者可分别与GBi权重相关联)可用作合并模式及/或AMVP模式的候选者。HMVP候选者(例如,从HMVP表中的最后一个条目到第一个条目的所有HMVP候选者)可被插入,例如被插入在所述TMVP候选者之后。当将HMVP应用于所述合并模式时,可应用修剪以移除具有类似(例如,相同)运动信息及类似(例如,相同)GBi权重的候选者。

[0049] GBi索引可用于运动补偿预测和HMVP修剪过程。该运动补偿预测和HMVP修剪过程可改进编码增益且增加所述修剪过程的复杂性。当检查HMVP候选者(例如,列表中的每一HMVP候选者)的运动信息及GBi权重时,所述HMVP修剪过程的复杂性可增加。在一示例中,所述HMVP候选者中的每一者(例如,所有HMVP候选者)的GBi权重可用于运动补偿预测。所述HMVP候选者的子集可用于所述HMVP修剪过程。如本文所述,HMVP候选者可与GBi索引关联(例如,每个HMVP候选者可与一个GBi索引关联)。该相关联GBi权重可用以产生CU的预测信号(例如,而非确定两个HMVP候选者是否相同)。

[0050] 图9示出了将HMVP候选者添加到HMVP列表的示例,其中当将HMVP候选者添加到HMVP列表中时,可不考虑GBi权重。在图9中提供的示例中,现有HMVP列表的第二条目(例如,$HMVP_1$)的GBi索引与新HMVP候选者(例如,C_{1-1})不相同,而现有HMVP列表的第二条目(例如,$HMVP_1$)的运动信息与新HMVP候选者(例如,C_{1-1})的运动信息相同。在此示例中,如果现有HMVP列表的第二条目(例如,$HMVP_1$)与新HMVP候选者(例如,C_{1-1})的运动信息相同,且现有HMVP列表的第二条目(例如,$HMVP_1$)与新HMVP候选者(例如,C_{1-1})的GBi个索引不同,那么可将HMVP列表的该第二条目与所述新HMVP候选者视为相同。如图9所示,$HMVP_1$可从HMVP候选者列表中被移除,而随后的HMVP候选者(例如,$HMVP_2$到$HMVP_{1-1}$)可被向前移动,例如,通过如箭头所示将索引减一而前向移动。然后,C_{1-1}可以被添加到所述HMVP列表的末尾。

[0051] 可以利用所述HMVP执行三角形帧间预测。在三角形帧间预测中,在单预测候选者列表中的所述MV可以从时间和空间邻近者中被导出。例如,传统的空间和时间邻近者可以是用于HEVC的合并模式的邻近者。例如,三角形帧间预测可以从五个空间邻近者和两个时间邻近者导出所述单预测候选者列表中的MV,如图6所示。在一个示例中,MV推导可不考虑不是直接空间邻近块(例如,非相邻块)的块的MV之间的相关性。在此情况下,MV推导可能不产生准确的单预测MV候选者(例如,最准确的单预测MV候选者)以捕获两个三角形分区的真实运动。在示例中,沿着遮挡边界的邻近块的运动信息可能不相关(例如,由于遮挡了可能通常存在于诸如自然视频内容的内容中的对象)。如果沿遮挡边界的邻近块的运动信息不

相关,则来自所述遮挡边界上的空间邻近者的MV可能不精确(例如,足够精确)以用作当前CU的MV预测器。这可能降低帧间编码的效率。在一示例中,HMVP候选者(例如,除现有空间和时间MV候选者之外)可用于导出用于三角形预测模式的单预测MV候选者列表,例如,以探索一或多个邻近块(例如,空间非相邻块)的MV之间的相关性。

[0052] HMVP候选者的单预测MV可被放置在用于三角模式的单预测MV的候选者列表(例如,最终候选者列表)的不同位置。在一个示例中,可检查与一个或一个以上HMVP候选者相关联的单预测MV,并将其插入列表中空间和/或时间候选者之后。可以检查与HMVP候选者相关联的MV(例如,检查HMVP候选者的MV是否与单预测MV列表中的MV相同),并将其插入所述单预测候选者列表中(例如,在空间和时间候选者之后)。所述候选者块的MV可以按照五个空间邻近者(例如,A1、A0、B1、B0和B2)接着两个时间邻近者(例如,T0和T1)(如图6中所示)以及N个HMVP候选者的次序被收集。

[0053] 用于三角模式的单预测MV可如本文所述产生。在一实例中,可通过添加与所述空间/时间候选者及HMVP候选者中的一者或一者以上相关联的L0 MV来产生用于所述三角模式的所述单预测MV。在一示例中,用于所述三角模式的所述单预测MV可通过添加与一个或一个以上空间/时间候选者和HMVP候选者相关联的L1 MV而产生。在一示例中,例如,如果HMVP候选者是双预测的,用于所述三角模式的所述单预测MV可通过添加所述空间/时间候选者和HMVP候选者的L0 MV和L1 MV的平均而产生。

[0054] 图10示出了与将合并候选者的单预测MV插入三角形CU的所述单预测MV列表相关联的示例。如图10中所示,在1030处,视频编码设备可确定候选者(例如,第i个合并候选者)是否包含L0 MV。如果是,那么在1032处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L0 MV添加到单预测MV列表。在1034处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者或HMVP候选者是否为列表中的最后一者。在1036处,所述视频编码设备可确定所述候选者是否包含L1 MV。如果是,那么在1038处,所述视频编码设备可将所述候选者的所述L1 MV添加到所述单预测MV列表中。在1040处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者或HMVP候选者是否为列表中的最后一者。在1042处,所述视频编码设备可确定所述候选者是否包含L0MV和L1 MV。如果是,那么在1044处,所述视频编码设备可将所述候选者的L0 MV和L1 MV的平均添加到所述单预测MV列表中。在1046处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者或HMVP候选者是否为列表中的最后一者。

[0055] 空间和时间邻近者的运动(例如,运动信息)可与当前CU的运动(例如,运动信息)相关(例如,比HMVP候选者的运动更相关)。可给予所述空间和时间候选者的单预测MV比所述HMVP候选者的单预测MV高的优先级(例如,以减少用信号发送候选者MV的开销)。在实例中,空间/时间候选者的单预测MV可与HMVP候选者的单预测MV交织。

[0056] 可生成三角形CU的单预测MV列表(例如,最终的单预测MV列表)。在一个示例中,三角形CU的所述单预测MV列表可通过将每个空间/时间候选者的L0 MV插入到所述单预测MV列表中来生成。在一个示例中,三角形CU的所述单预测MV列表可通过将每个空间/时间候选者的L1 MV插入到所述单预测MV列表中来生成。在一个示例中,三角形CU的所述单预测MV列表可以通过将每个HMVP候选者的L0 MV插入到所述单预测MV列表中来生成。在一个示例中,三角形CU的所述单预测MV列表可以通过将每个HMVP候选者的L1 MV插入到所述单预测MV列表中来生成。

[0057] 在一个示例中,可通过将空间/时间候选者(例如,每一空间/时间候选者,如果所述候选者是双预测的)的L0 MV和L1 MV的平均插入到所述单预测MV列表中来产生三角形CU的所述单预测MV列表。在一个示例中,三角形CU的单预测MV列表可以通过将HMVP候选者(例如,每一HMVP候选者,如果该候选者是双预测的)的L0 MV和L1 MV的平均值插入到所述单预测MV列表中来生成。

[0058] 图11示出了当空间/时间候选者和HMVP候选者的单预测MV被交织时产生三角模式的单预测MV列表的示例。如图11所示,在1130处,视频编码设备可确定候选者(例如,第i个合并候选者)是否包含L0 MV。如果是,那么在1132处,所述视频编码设备将与所述候选者相关联的L0 MV添加到单预测MV列表。在1134处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后一者。在1136处,所述视频编码设备可确定候选者是否包含L1 MV。如果是,那么在1138处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L1 MV添加到单预测MV列表。在1140处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后一者。在1142处,所述视频编码设备可确定候选者是否包含L0 MV。如果是,那么在1144处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L1 MV添加到单预测MV列表。在1146处,所述视频编码设备可检查所述HMVP候选者是否为列表中的最后一者。在1148处,所述视频编码设备可确定候选者是否包含L1 MV。如果是,那么在1150处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L1MV添加到单预测MV列表。在1152处,所述视频编码设备可检查所述HMVP候选者是否为列表中的最后一者。在1154处,所述视频编码设备可确定候选者是否包含L0 MV和L1 MV。如果是,那么在1156处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表。在1158处,所述视频编码设备可检查所述空间/时间候选者是否为列表中的最后一者。在1160处,所述视频编码设备可确定候选者是否包含L0 MV和L1 MV。如果是,那么在1162处,所述视频编码设备可将与所述候选者相关联的L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表。在1164处,所述视频编码设备可检查所述HMVP候选者是否为列表中的最后一者。

[0059] 图12A是示出了可以实施一个或多个所公开的实施例的示例通信系统100的示图。例如,与在此所述的视频编码设备相关联的特征中的一者或多者可被包含在所述通信系统100的WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者内。该通信系统100可以是为多个无线用户提供语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统100可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源而使多个无线用户能够接入此类内容。举例来说,通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法,例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT-扩展OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块过滤OFDM以及滤波器组多载波(FBMC)等等。

[0060] 如图12A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网络(PSTN)108、因特网110以及其他网络112,然而应该了解,所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络部件。每一个WTRU 102a、102b、102c、102d可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举例来说,任一WTRU 102a、102b、102c、102d都可被称为“站”和/或“STA”,其可以被配置成发射和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动订户单元、基于签约的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上

网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可穿戴设备、头戴显示器(HMD)、车辆、无人机、医疗设备和应用(例如远程手术)、工业设备和应用(例如机器人和/或在工业和/或自动处理链环境中工作的其他无线设备)、消费类电子设备、以及在商业和/或工业无线网络上工作的设备等等。WTRU 102a、102b、102c、102d中的任意者可被可交换地称为UE。

[0061] 通信系统100还可以包括基站114a和/或基站114b。每一个基站114a、114b可以是被配置成通过以无线方式与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一个无线对接来促使其接入一个或多个通信网络(例如CN 106/115、因特网110、和/或其他网络112)的任何类型的设备。举例来说,基站114a、114b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、gNB、NR节点B、站点控制器、接入点(AP)、以及无线路由器等等。虽然每一个基站114a、114b都被描述成了单个部件,然而应该了解。基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0062] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分,并且所述RAN还可以包括其他基站和/或网络部件(未显示),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可被配置成在名为小区(未显示)的一个或多个载波频率上发射和/或接收无线信号。这些频率可以处于授权频谱、无授权频谱或是授权与无授权频谱的组合之中。小区可以为相对固定或者有可能随时间变化的特定地理区域提供无线服务覆盖。小区可被进一步分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被分为三个扇区。由此,在一个实施例中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在实施例中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,并且可以为小区的每一个扇区使用多个收发信机。举例来说,通过使用波束成形,可以在期望的空间方向上发射和/或接收信号。

[0063] 基站114a、114b可以通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者进行通信,其中所述空中接口可以是任何适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、厘米波、微米波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0064] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。例如,RAN 104/113中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA),其中所述技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速UL分组接入(HSUPA)。

[0065] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA),其中所述技术可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)和/或先进LTA Pro(LTE-A Pro)来建立空中接口116。

[0066] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如NR无线电接入,其中所述无线电技术可以使用新型无线电(NR)来建立空中接口116。

[0067] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施多种无线电接入技术。举例来说,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以共同实施LTE无线电接入和NR无线电接入

(例如使用双连接(DC)原理)。由此,WTRU 102a、102b、102c使用的空中接口可以通过多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站(例如eNB和gNB)发送的传输来表征。

[0068] 在其他实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施以下的无线电技术,例如IEEE 802.11(即无线高保真(WiFi))、IEEE 802.16(全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强数据速率(EDGE)以及GSM EDGE(GERAN)等等。

[0069] 图12A中的基站114b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且可以使用任何适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、车辆、校园、工业设施、空中走廊(例如供无人机使用)以及道路等等。在一个实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一实施例中,基站114b和WTRU 102c、102d可通过使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等等)来建立微微小区或毫微微小区。如图12A所示,基站114b可以直连到因特网110。由此,基站114b不需要经由CN 106/115来接入因特网110。

[0070] RAN 104/113可以与CN 106/115进行通信,其中所述CN可以是被配置成向一个或多个WTRU 102a、102b、102c、102d提供语音、数据、应用和/或借助网际协议语音(VoIP)服务的任何类型的网络。该数据可以具有不同的服务质量(QoS)需求,例如不同的吞吐量需求、延时需求、容错需求、可靠性需求、数据吞吐量需求、以及移动性需求等等。CN 106/115可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或可以执行用户验证之类的高级安全功能。虽然在图12A中没有显示,然而应该了解,RAN 104/113和/或CN 106/115可以直接或间接地和其他那些与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与使用NR无线电技术的RAN 104/113相连之外,CN 106/115还可以与使用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的别的RAN(未显示)通信。

[0071] CN 106/115还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用了公共通信协议(例如TCP/IP网际协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和/或网际协议(IP))的全球性互联计算机网络设备系统。所述网络112可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线和/或无线通信网络。例如,所述其他网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个CN,其中所述一个或多个RAN可以与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT。

[0072] 通信系统100中一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力(例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机)。例如,图12A所示的WTRU 102c可被配置成与可以使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0073] 图12B是示出了例示WTRU 102的系统图示。如图12B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示器/触摸板128、

不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136以及其他周边设备138。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102还可以包括前述部件的任何子组合。

[0074] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)以及状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、和/或其他任何能使WTRU 102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图12B将处理器118和收发信机120描述成单独组件,然而应该了解,处理器118和收发信机120也可以集成在一个电子组件或芯片中。

[0075] 发射/接收部件122可被配置成经由空中接口116来发射或接收去往或来自基站(例如基站114a)的信号。举个例子,在一个实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。作为示例,在实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的放射器/检测器。在实施例中,发射/接收部件122可被配置成发射和/或接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0076] 虽然在图12B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU 102可以包括任何数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。由此,在实施例中,WTRU 102可以包括两个或多个通过空中接口116来发射和接收无线电信号的发射/接收部件122(例如多个天线)。

[0077] 收发信机120可被配置成对发射/接收部件122所要传送的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助多种RAT(例如NR和IEEE 802.11)来进行通信的多个收发信机。

[0078] WTRU 102的处理器118可以耦合到扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128(例如液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从诸如不可移除存储器130和/或可移除存储器132之类的任何适当的存储器中存取信息,以及将信息存入这些存储器。不可移除存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户标识模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)记忆卡等等。在其他实施例中,处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器存取信息,以及将数据存入这些存储器,作为示例,此类存储器可以位于服务器或家庭计算机(未显示)。

[0079] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可被配置分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池以及燃料电池等等。

[0080] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,该芯片组可被配置成提供与WTRU 102的

当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以经由空中接口116接收来自基站(例如基站114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或更多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0081] 处理器118还可以耦合到其他周边设备138,其中所述周边设备可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,周边设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、Bluetooth®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器、虚拟现实和/或增强现实(VR/AR)设备、以及活动跟踪器等等。周边设备138可以包括一个或多个传感器,所述传感器可以是以下的一个或多个:陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁力计、方位传感器、邻近传感器、温度传感器、时间传感器、地理位置传感器、高度计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、手势传感器、生物测定传感器和/或湿度传感器。

[0082] WTRU 102可以包括全双工无线电设备,其中对于该无线电设备来说,一些或所有信号(例如与用于UL(例如对传输而言)和下行链路(例如对接收而言)的特定子帧相关联)的接收或传输可以是并发和/或同时的。全双工无线电设备可以包括借助于硬件(例如扼流线圈)或是凭借处理器(例如单独的处理器(未显示)或是凭借处理器118)的信号处理来减少和/或基本消除自干扰的干扰管理单元。在实施例中,WTRU 102可以包括传送和接收一些或所有信号(例如与用于UL(例如对传输而言)或下行链路(例如对接收而言)的特定子帧相关联)的半双工无线电设备。

[0083] 图12C是示出了根据实施例的RAN 104和CN 106的系统图示。如上所述,RAN 104可以在空中接口116上使用E-UTRA无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。所述RAN 104还可以与CN 106进行通信。

[0084] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b、160c,然而应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 104可以包括任何数量的e节点B。每一个e节点B 160a、160b、160c都可以包括在空中接口116上与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。在一个实施例中,e节点B 160a、160b、160c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,e节点B 160a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,和/或接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0085] 每一个e节点B 160a、160b、160c都可以关联于一个特定小区(未显示),并且可被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度等等。如图12C所示,e节点B 160a、160b、160c彼此可以通过X2接口进行通信。

[0086] 图12C所示的CN 106可以包括移动性管理实体(MME)162、服务网关(SGW)164以及分组数据网络(PDN)网关(或PGW)166。虽然前述的每一个部件都被描述成是CN 106的一部分,然而应该了解,这其中的任一部件都可以由CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0087] MME 162可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 162a、162b、162c,并且可以充当控制节点。例如,MME 142可以负责验证WTRU 102a、102b、102c的用户,执行承载激活/去激活处理,以及在WTRU 102a、102b、102c的初始附着过程中选择特定的服务网关等等。MME 162还可以提供一个用于在RAN 104与使用其他无线电技术(例如GSM和/或WCDMA)的其他RAN(未显示)之间进行切换的控制平面功能。

[0088] SGW 164可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 160a、160b、160c。SGW 164通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。并且,SGW 164还可以执行其他功能,例如在eNB间的切换过程中锚用户平面,在DL数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼处理,以及管理并存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0089] SGW 164可以连接到PGW 166,所述PGW可以为WTRU 102a、102b、102c提供分组交换网络(例如因特网110)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。

[0090] CN 106可以促成与其他网络的通信。例如,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供电路交换网络(例如PSTN 108)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统的陆线通信设备之间的通信。例如,CN 106可以包括一个IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之进行通信,并且该IP网关可以充当CN 106与PSTN 108之间的接口。此外,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对其他网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。

[0091] 虽然在图12A-12D中将WTRU描述成了无线终端,然而应该想到的是,在某些典型实施例中,此类终端与通信网络可以使用(例如临时或永久性)有线通信接口。

[0092] 在典型实施例中,所述其他网络112可以是WLAN。

[0093] 采用基础架构基本服务集(BSS)模式的WLAN可以具有用于所述BSS的接入点(AP)以及与所述AP相关联的一个或多个站(STA)。所述AP可以接入或是对接到分布式系统(DS)或是将业务送入和/或送出BSS的别的类型的有线/无线网络。源于BSS外部且去往STA的业务可以通过AP到达并被递送至STA。源自STA且去往BSS外部的目的地的业务可被发送至AP,以便递送到相应的目的地。处于BSS内部的STA之间的业务可以通过AP来发送,例如源STA可以向AP发送业务并且AP可以将业务递送至目的地STA。处于BSS内部的STA之间的业务可被认为和/或称为点到点业务。所述点到点业务可以在源与目的地STA之间(例如在其间直接)用直接链路建立(DLS)来发送。在某些典型实施例中,DLS可以使用802.11e DLS或802.11z通道化DLS(TDLS)。使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN可不具有AP,并且处于所述IBSS内部或是使用所述IBSS的STA(例如所有STA)彼此可以直接通信。在这里,IBSS通信模式有时可被称为“自组织”通信模式。

[0094] 在使用802.11ac基础设施工作模式或类似的工作模式时,AP可以在固定信道(例如主信道)上传送信标。所述主信道可以具有固定宽度(例如20MHz的带宽)或是借助信令动态设置的宽度。主信道可以是BSS的工作信道,并且可被STA用来与AP建立连接。在某些典型实施例中,所实施的可以是具有冲突避免的载波感测多址接入(CSMA/CA)(例如在802.11系统中)。对于CSMA/CA来说,包括AP在内的STA(例如每一个STA)可以感测主信道。如果特定STA感测到/检测到和/或确定主信道繁忙,那么所述特定STA可以回退。在指定的BSS中,在任何指定时间可有一个STA(例如只有一个站)进行传输。

[0095] 高吞吐量(HT)STA可以使用宽度为40MHz的信道来进行通信(例如借助于将宽度为20MHz的主信道与宽度为20MHz的邻近或不邻近信道相结合来形成宽度为40MHz的信道)。

[0096] 甚高吞吐量(VHT)STA可以支持宽度为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。40MHz和/或80MHz信道可以通过组合连续的20MHz信道来形成。160MHz信道可以通过组合8个连续的20MHz信道或者通过组合两个不连续的80MHz信道(这种组合可被称为80+80配置)来形成。对于80+80配置来说,在信道编码之后,数据可被传递并经过一个分段解析器,所述

分段解析器可以将数据非成两个流。在每一个流上可以单独执行反向快速傅里叶变换(IFFT)处理和时域处理。所述流可被映射在两个80MHz信道上,并且数据可以由执行传输的STA来传送。在执行接收的STA的接收机上,用于80+80配置的上述操作可以是相反的,并且组合数据可被发送至介质接入控制(MAC)。

[0097] 802.11af和802.11ah支持1GHz以下的工作模式。与802.11n和802.11ac相比,在802.11af和802.11ah中使用信道工作带宽和载波有所缩减。802.11af在TV白空间(TVWS)频谱中支持5MHz、10MHz和20MHz带宽,并且802.11ah支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和16MHz带宽。根据某些典型实施例,802.11ah可以支持仪表类型控制/机器类型通信,例如宏覆盖区域中的MTC设备。MTC可以具有某种能力,例如包含了支持(例如只支持)某些和/或有限带宽在内的受限能力。MTC设备可以包括电池,并且该电池的电池寿命高于阈值(例如用于保持很长的电池寿命)。

[0098] 对于可以支持多个信道和信道带宽的WLAN系统(例如,802.11n、802.11ac、802.11af以及802.11ah)来说,所述WLAN系统包括一个可被指定成主信道的信道。所述主信道的带宽可以等于BSS中的所有STA所支持的最大公共工作带宽。主信道的带宽可以由某一个STA设置和/或限制,其中所述STA源自在支持最小带宽工作模式的BSS中工作的所有STA。在关于802.11ah的示例中,即使BSS中的AP和其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽工作模式,但对支持(例如只支持)1MHz模式的STA(例如MTC类型的设备)来说,主信道的宽度可以是1MHz。载波感测和/或网络分配向量(NAV)设置可以取决于主信道的状态。如果主信道繁忙(例如,因为STA(其仅支持1MHz工作模式)正在对AP进行传输),那么即使大多数的频带保持空闲并且可供使用,也可以认为整个可用频带繁忙。

[0099] 在美国,可供802.11ah使用的可用频带是902MHz到928MHz。在韩国,可用频带是917.5MHz到923.5MHz。在日本,可用频带是916.5MHz到927.5MHz。依照国家码,可用于802.11ah的总带宽是6MHz到26MHz。

[0100] 图12D是示出了根据实施例的RAN 113和CN 115的系统图示。如上所述,RAN 113可以在空中接口116上使用NR无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 113还可以与CN 115进行通信。

[0101] RAN 113可以包括gNB 180a、180b、180c,但是应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 113可以包括任何数量的gNB。每一个gNB 180a、180b、180c都可以包括一个或多个收发信机,以便通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施MIMO技术。例如,gNB 180a、180b可以使用波束成形处理来向和/或从gNB 180a、180b、180c发射和/或接收信号。由此,举例来说,gNB 180a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,和/或接收来自WTRU 102a的无线信号。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施载波聚合技术。例如,gNB 180a可以向WTRU 102a传送多个分量载波(未显示)。这些分量载波的一个子集可以处于无授权频谱上,而剩余分量载波则可以处于授权频谱上。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施协作多点(CoMP)技术。例如,WTRU 102a可以接收来自gNB 180a和gNB 180b(和/或gNB 180c)的协作传输。

[0102] WTRU 102a、102b、102c可以使用与可扩缩数字配置(numerology)相关联的传输来与gNB 180a、180b、180c进行通信。例如,对于不同的传输、不同的小区和/或不同的无线传输频谱部分来说,OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可以是不同的。WTRU 102a、102b、

102c可以使用具有不同或可扩缩长度的子帧或传输时间间隔(TTI)(例如包含了不同数量的OFDM符号和/或持续变化的绝对时间长度)来与gNB 180a、180b、180c进行通信。

[0103] gNB 180a、180b、180c可被配置成与采用独立配置和/或非独立配置的WTRU 102a、102b、102c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以在不接入其他RAN(例如e节点B 160a、160b、160c)的情况下与gNB 180a、180b、180c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用gNB 180a、180b、180c中的一者或多者作为移动锚点。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用无授权频带中的信号来与gNB 180a、180b、180c进行通信。在非独立配置中,WTRU 102a、102b、102c会在与别的RAN(例如e节点B 160a、160b、160c)进行通信/相连的同时与gNB 180a、180b、180c进行通信/相连。举例来说,WTRU 102a、102b、102c可以通过实施DC原理而以基本同时的方式与一个或多个gNB 180a、180b、180c以及一个或多个e节点B 160a、160b、160c进行通信。在非独立配置中,e节点B 160a、160b、160c可以充当WTRU 102a、102b、102c的移动锚点,并且gNB 180a、180b、180c可以提供附加的覆盖和/或吞吐量,以便为WTRU 102a、102b、102c提供服务。

[0104] 每一个gNB 180a、180b、180c都可以关联于特定小区(未显示),并且可以被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度、支持网络切片、实施双连接性、实施NR与E-UTRA之间的互通处理、路由去往用户平面功能(UPF)184a、184b的用户平面数据、以及路由去往接入和移动性管理功能(AMF)182a、182b的控制平面信息等等。如图12D所示,gNB 180a、180b、180c彼此可以通过Xn接口通信。

[0105] 图12D所示的CN 115可以包括至少一个AMF 182a、182b,至少一个UPF 184a、184b,至少一个会话管理功能(SMF)183a、183b,并且有可能包括数据网络(DN)185a、185b。虽然每一个前述部件都被描述了CN 115的一部分,但是应该了解,这其中的任一部件都可以被CN运营商之外的其他实体拥有和/或运营。

[0106] AMF 182a、182b可以经由N2接口连接到RAN 113中的一者或多者gNB 180a、180b、180c,并且可以充当控制节点。例如,AMF 182a、182b可以负责验证WTRU 102a、102b、102c的用户,支持网络切片(例如处理具有不同需求的不同PDU会话),选择特定的SMF 183a、183b,管理注册区域,终止NAS信令,以及移动性管理等等。AMF 182a、182b可以使用网络切片处理,以便基于WTRU 102a、102b、102c使用的服务类型来定制为WTRU 102a、102b、102c提供的CN支持。举例来说,针对不同的使用情况,可以建立不同的网络切片,所述使用情况例如为依赖于超可靠低延时(URLLC)接入的服务、依赖于增强型大规模移动宽带(eMBB)接入的服务、和/或用于机器类型通信(MTC)接入的服务等等。AMF 162可以提供用于在RAN 113与使用其他无线电技术(例如LTE、LTE-A、LTE-A Pro和/或诸如WiFi之类的非3GPP接入技术)的其他RAN(未显示)之间切换的控制平面功能。

[0107] SMF 183a、183b可以经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可以经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可以选择和控制UPF 184a、184b,并且可以通过UPF 184a、184b来配置业务路由。SMF 183a、183b可以执行其他功能,例如管理和分配WTRU/UE IP地址,管理PDU会话,控制策略实施和QoS,以及提供下行链路数据通知等等。PDU会话类型可以是基于IP的,不基于IP的,以及基于以太网的等等。

[0108] UPF 184a、184b可以经由N3接口连接到RAN 113中的一者或多者gNB 180a、180b、180c,这样可以为WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(例如因特网110)的接入,以

便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信,UPF 184、184b可以执行其他功能,例如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、以及提供移动性锚处理等等。

[0109] CN 115可以促成与其他网络的通信。例如,CN 115可以包括或者可以与充当CN 115与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)进行通信。此外,CN 115可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对其他网络112的接入,这其中可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。在一个实施例中,WTRU 102a、102b、102c可以经由对接到UPF 184a、184b的N3接口以及介于UPF 184a、184b与数据网络(DN)185a、185b之间的N6接口并通过UPF 184a、184b连接到本地DN185a、185b。

[0110] 有鉴于图12A-12D以及关于图12A-12D的相应描述,在这里对照以下的一项或多项描述的一个或多个或所有功能可以由一个或多个仿真设备(未显示)来执行:WTRU 102a-d、基站114a-b、e节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185a-b和/或这里描述的其他任何设备(一个或多个)。这些仿真设备可以是被配置成模拟这里一个或多个或所有功能的一个或多个设备。举例来说,这些仿真设备可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0111] 所述仿真设备可被设计成在实验室环境和/或运营商网络环境中实施关于其他设备的一项或多项测试。例如,所述一个或多个仿真设备可以在被完全或部分作为有线和/或无线通信网络一部分实施和/或部署的同时执行一个或多个或所有功能,以便测试通信网络内部的其他设备。所述一个或多个仿真设备可以在被临时作为有线和/或无线通信网络的一部分实施/部署的同时执行一个或多个或所有功能。所述仿真设备可以直接耦合到别的设备以执行测试,和/或可以使用空中无线通信来执行测试。

[0112] 所述一个或多个仿真设备可以在未被作为有线和/或无线通信网络一部分实施/部署的同时执行包括所有功能在内的一个或多个功能。例如,所述仿真设备可以在测试实验室和/或未被部署(例如测试)的有线和/或无线通信网络的测试场景中使用,以便实施关于一个或多个组件的测试。所述一个或多个仿真设备可以是测试设备。所述仿真设备可以使用直接的RF耦合和/或借助了RF电路(作为示例,该电路可以包括一个或多个天线)的无线通信来发射和/或接收数据。

[0113] 本文描述的过程可以在结合在计算机可读介质中的计算机程序、软件和/或固件中实现,以由计算机和/或处理器执行。计算机可读媒体的示例包括但不限于电子信号(通过有线和/或无线连接传输)和/或计算机可读存储媒体。计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储器设备、磁媒体(例如但不限于内部硬盘和可移除磁盘)、磁光媒体和/或光学媒体(例如CD-ROM盘和/或数字通用盘(DVD))。与软件相关联的处理器可用于实施用于WTRU、终端、基站、RNC和/或任何主计算机的射频收发信机。

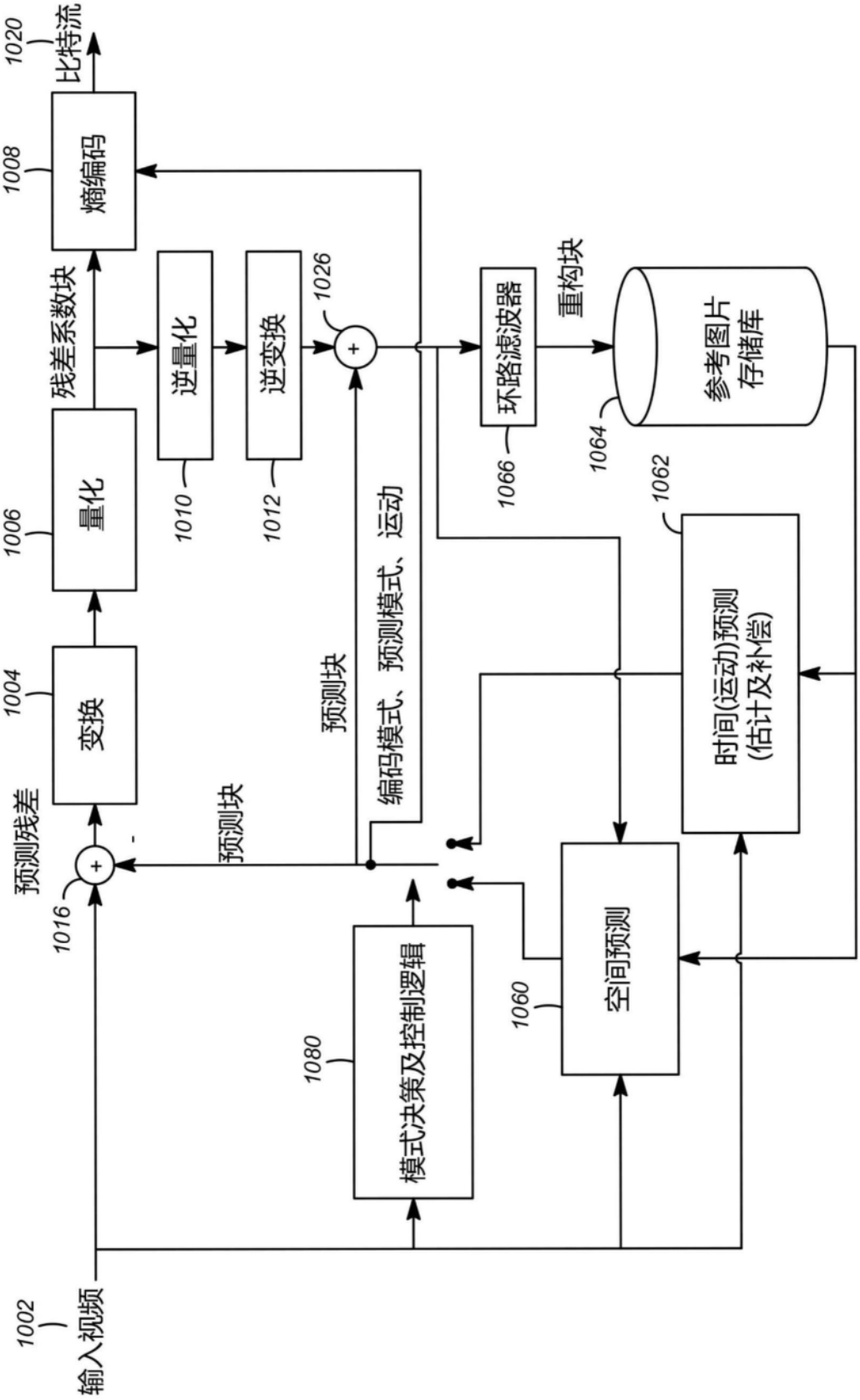

1002
输入视频
1004
变换
1006
量化
1008
熵编码
1010
逆量化
1012
逆变换
1016
预测残差
预测块
残差系数块
比特流
1020
1026
环路滤波器
重构块
参考图片
存储库
1062
时间(运动)预测
(估计及补偿)
1060
空间预测
1080
模式决策及控制逻辑
编码模式、预测模式、运动
预测块

图1

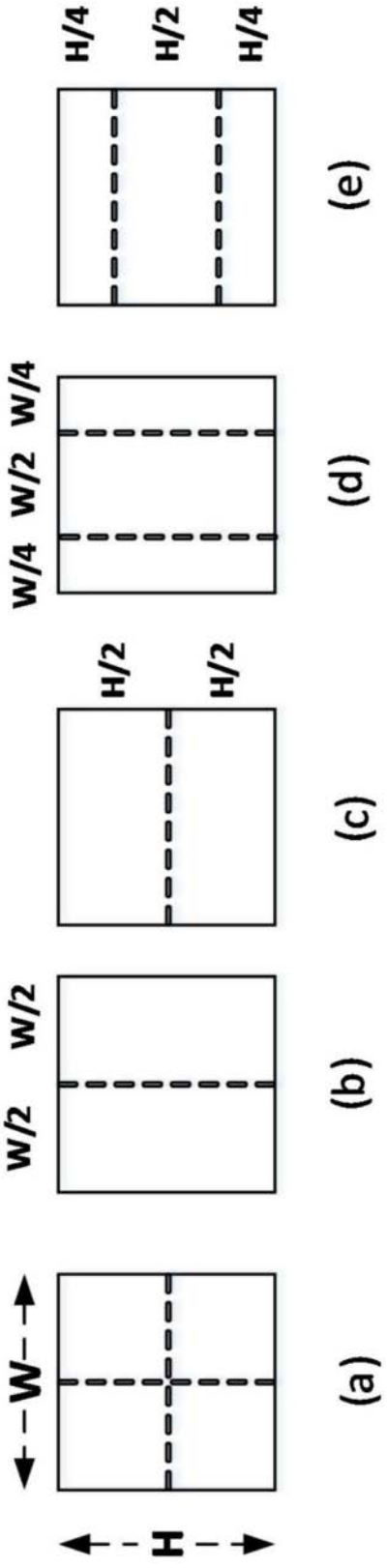


图2

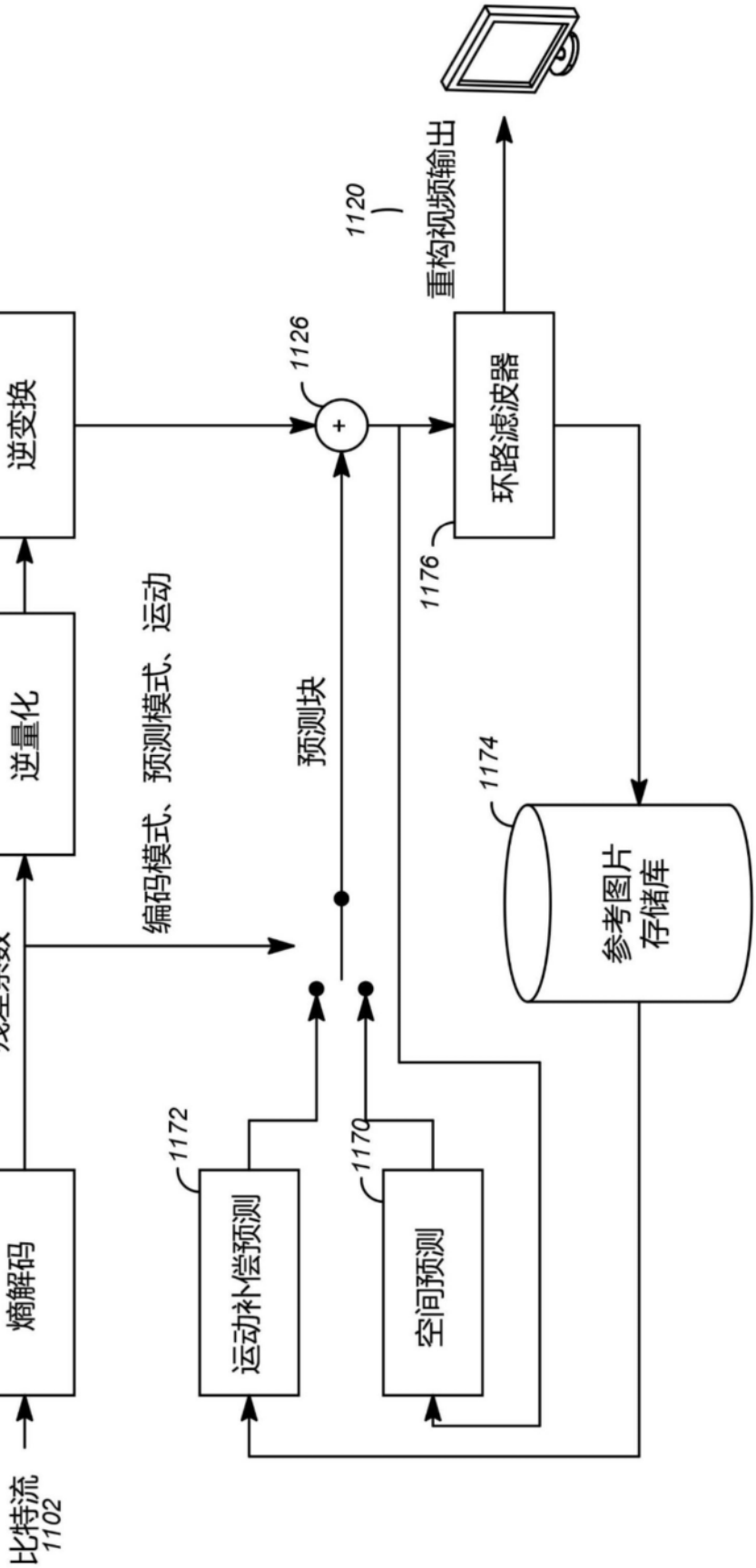

比特流
1102
熵解码
1108
残差系数
逆量化
1110
逆变换
1112
编码模式、预测模式、运动
预测块
运动补偿预测
1172
空间预测
1170
1126
+
环路滤波器
1176
重构视频输出
1120
参考图片
存储库
1174

图3

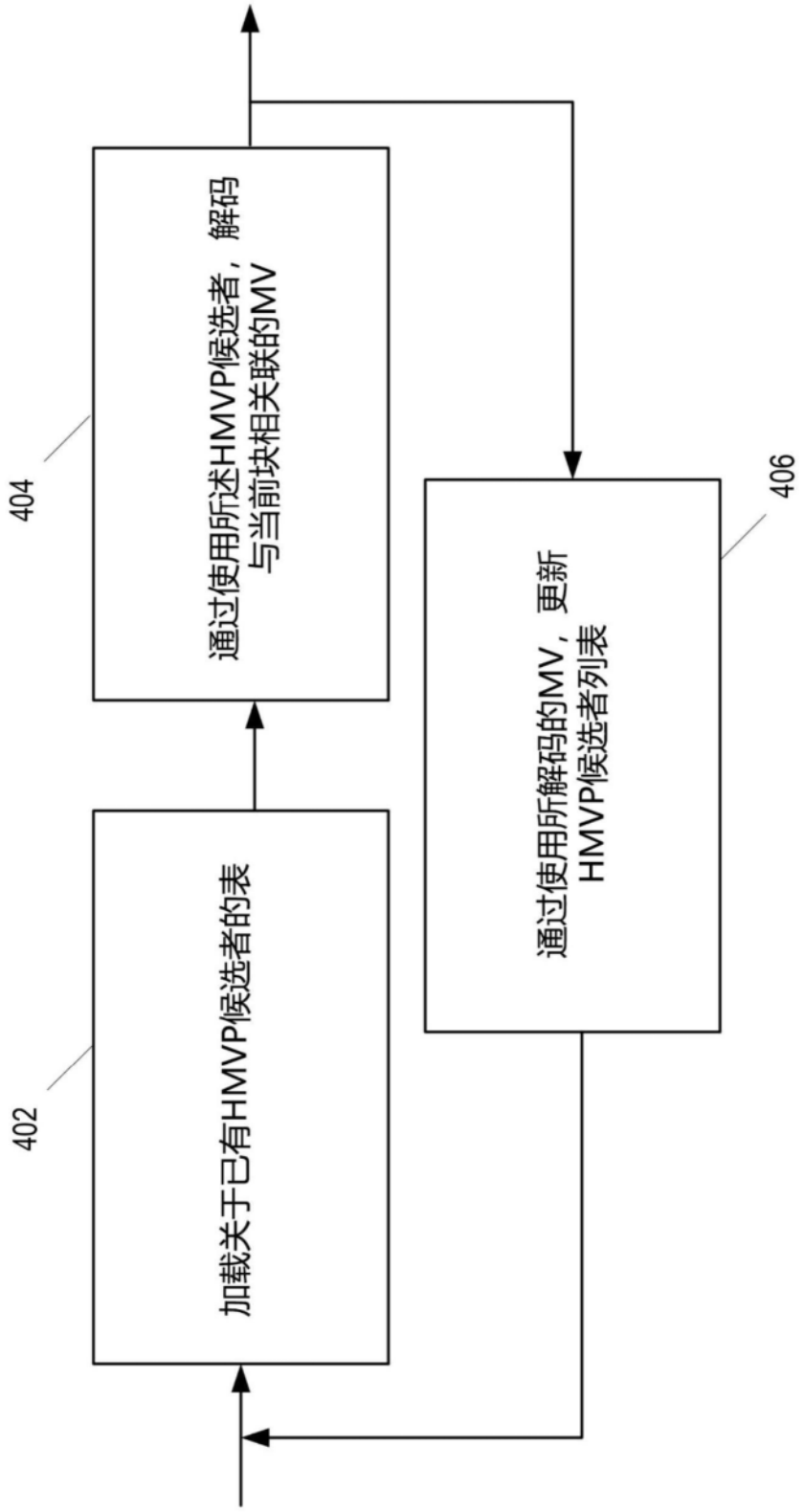

402
加载关于已有HMVP候选者的表
404
通过使用所述HMVP候选者，解码与当前块相关联的MV
406
通过使用所解码的MV，更新HMVP候选者列表

图4

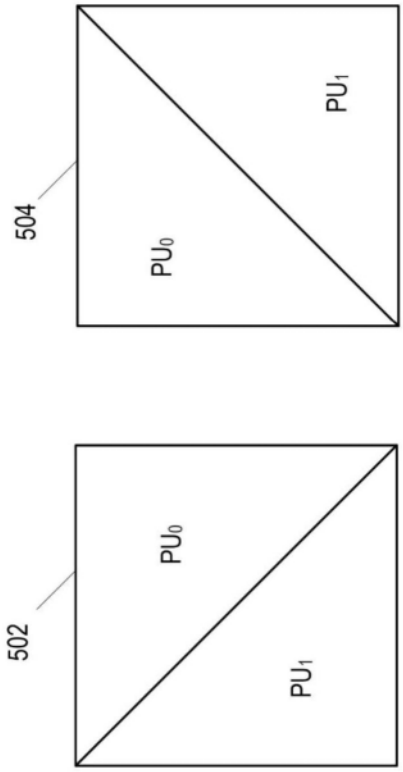


图5

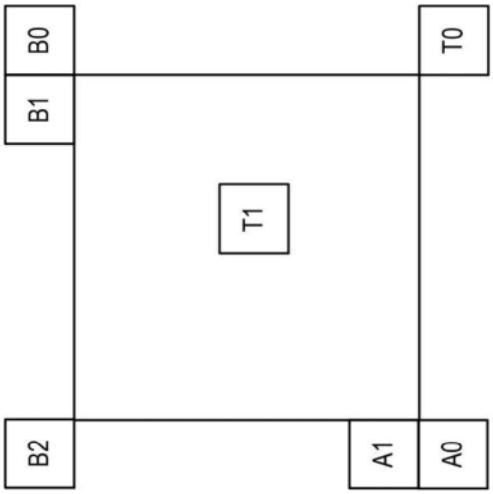


图6

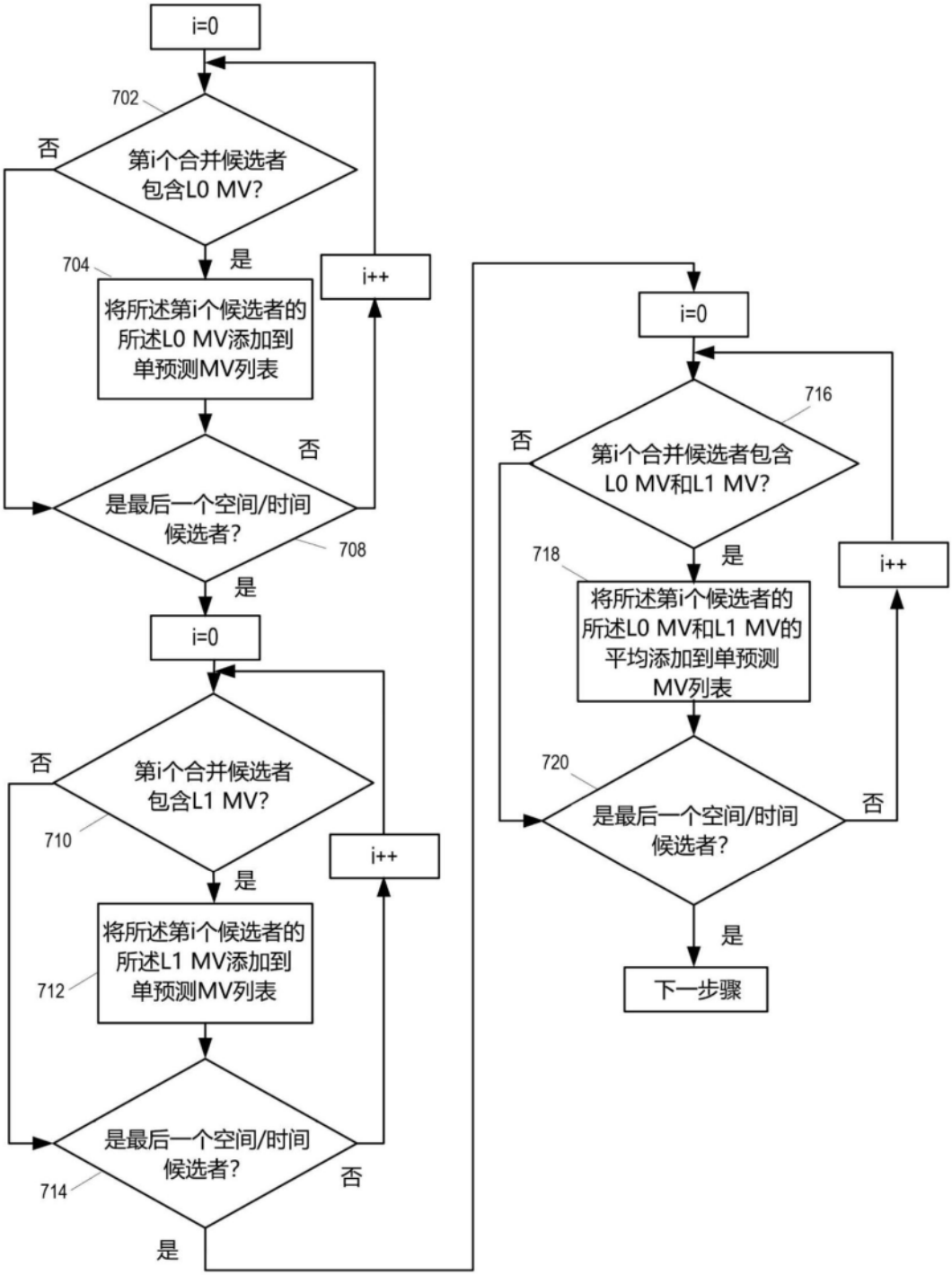

i=0
702
第i个合并候选者包含L0 MV?
否
是
704
将所述第i个候选者的所述L0 MV添加到单预测MV列表
i++
否
是最后一个空间/时间候选者?
708
是
i=0
第i个合并候选者包含L1 MV?
710
否
是
712
将所述第i个候选者的所述L1 MV添加到单预测MV列表
i++
是最后一个空间/时间候选者?
714
否
是
i=0
716
第i个合并候选者包含L0 MV和L1 MV?
否
是
718
将所述第i个候选者的所述L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表
i++
720
是最后一个空间/时间候选者?
否
是
下一步骤

图7

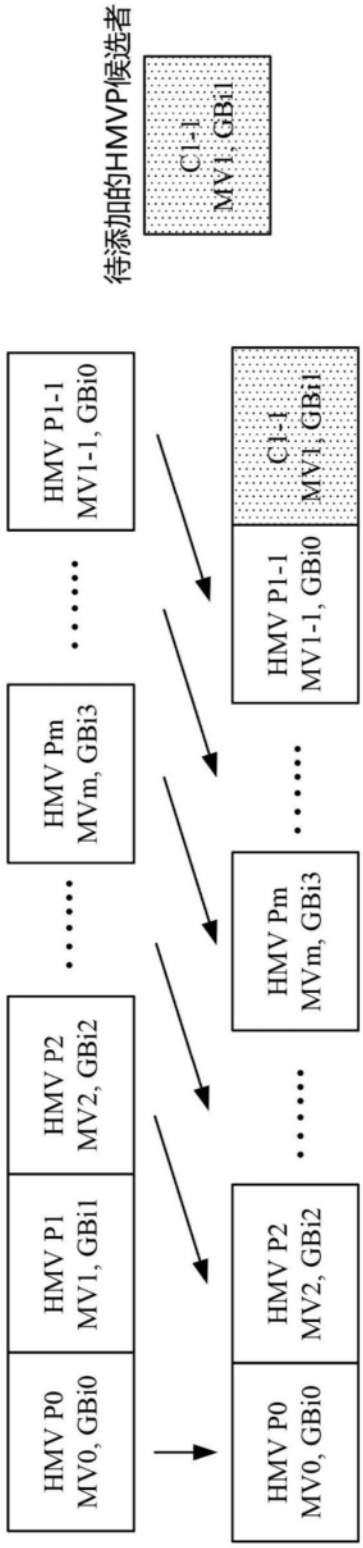

待添加的HMVP候选者
C1-1
MV1, GBi1
HMV P0
MV0, GBi0
HMV P1
MV1, GBi1
HMV P2
MV2, GBi2
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P1-1
MV1-1, GBi0
C1-1
MV1, GBi1
HMV P0
MV0, GBi0
HMV P2
MV2, GBi2
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P1-1
MV1-1, GBi0

图8A

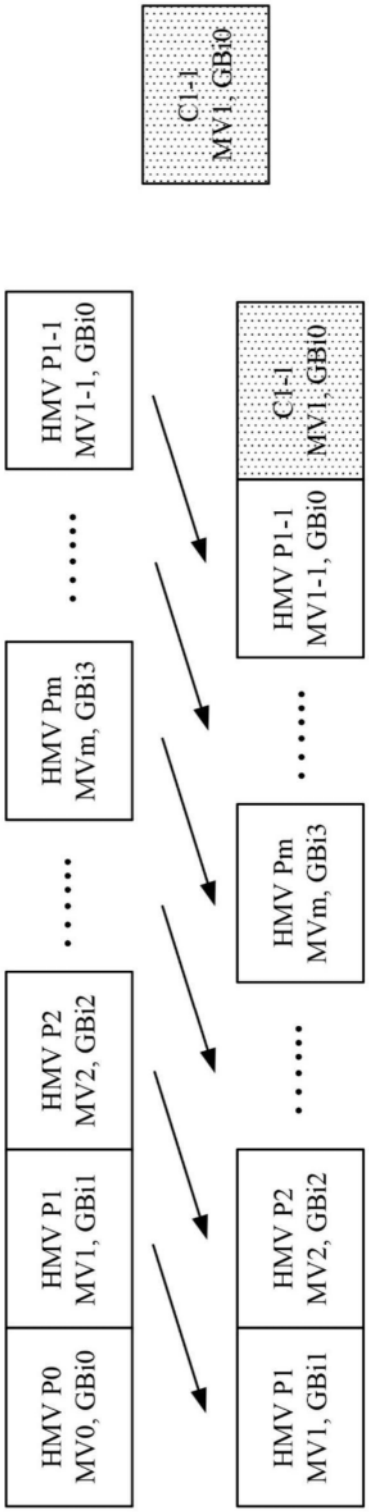

C1-1
MV1, GBi0
HMV P1-1
MV1-1, GBi0
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P2
MV2, GBi2
HMV P1
MV1, GBi1
HMV P0
MV0, GBi0
C1-1
MV1, GBi0
HMV P1-1
MV1-1, GBi0
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P2
MV2, GBi2
HMV P1
MV1, GBi1

图8B

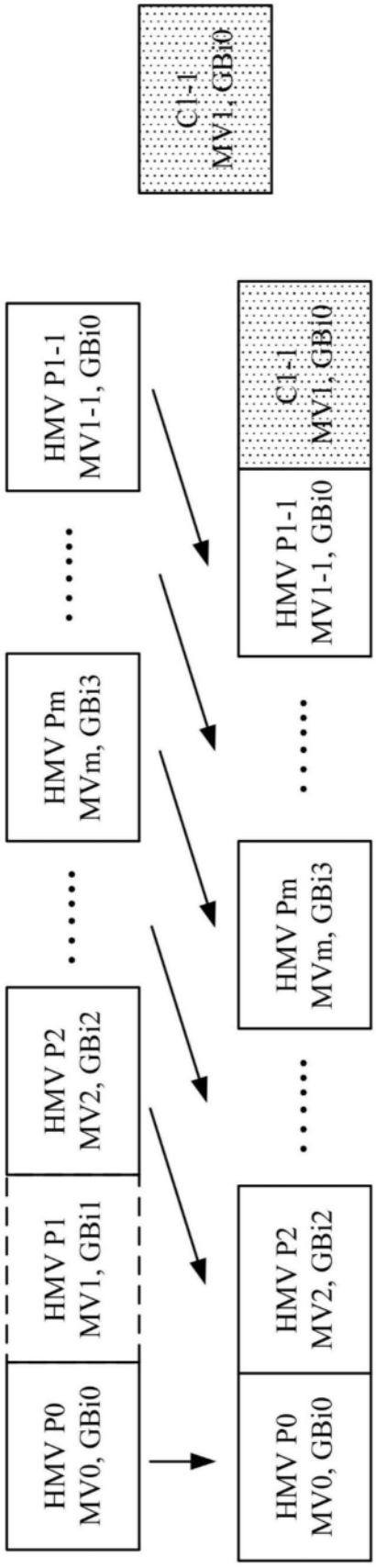

C1-1
MV1, GBi0
HMV P1-1
MV1-1, GBi0
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P2
MV2, GBi2
HMV P1
MV1, GBi1
HMV P0
MV0, GBi0
C1-1
MV1, GBi0
HMV P1-1
MV1-1, GBi0
HMV Pm
MVm, GBi3
HMV P2
MV2, GBi2
HMV P0
MV0, GBi0

图9

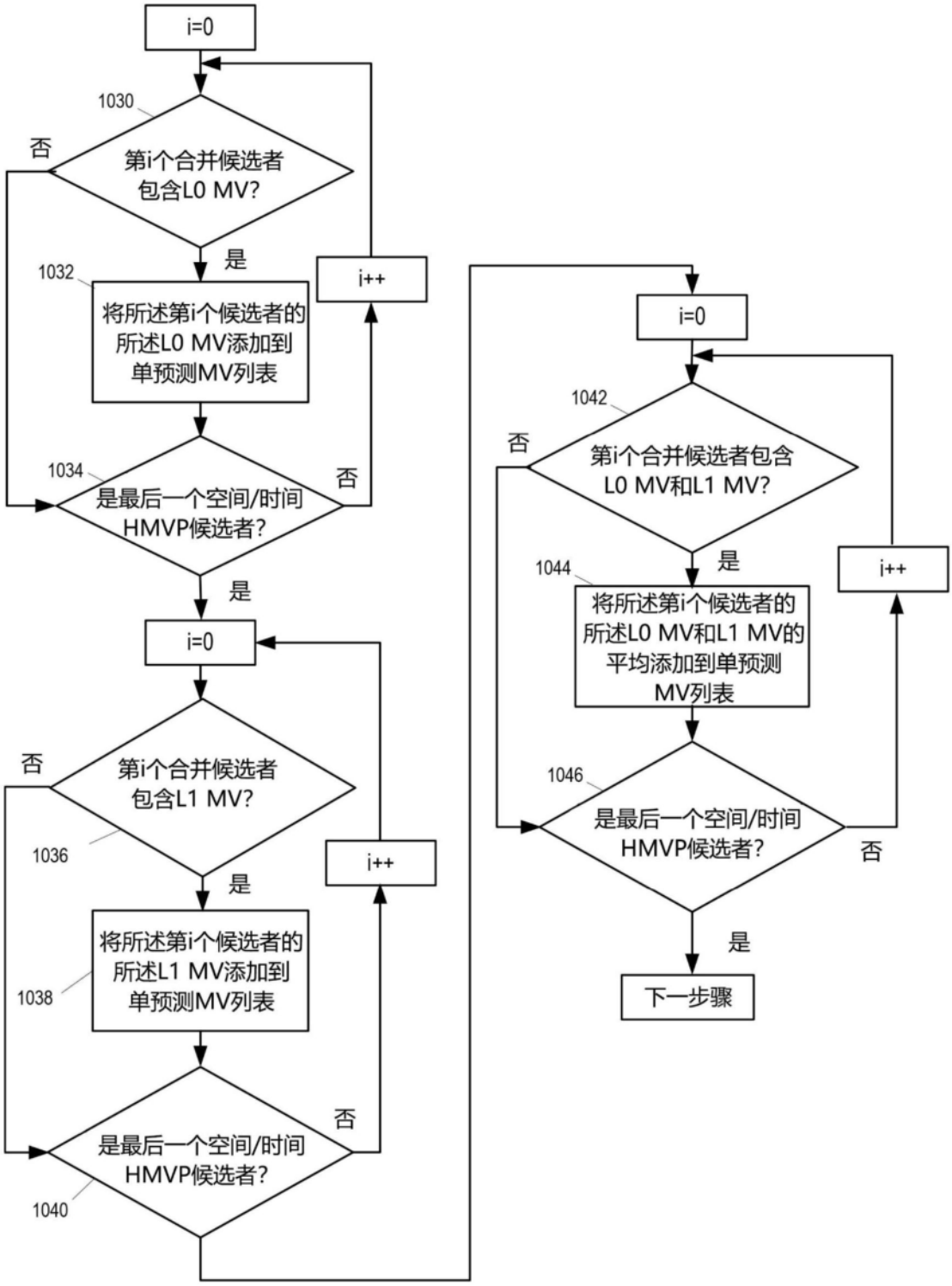

i=0
1030
第i个合并候选者包含L0 MV?
否
是
1032
将所述第i个候选者的所述L0 MV添加到单预测MV列表
i++
1034
是最后一个空间/时间HMVP候选者?
否
是
i=0
第i个合并候选者包含L1 MV?
否
1036
是
将所述第i个候选者的所述L1 MV添加到单预测MV列表
1038
i++
是最后一个空间/时间HMVP候选者?
否
1040
i=0
1042
第i个合并候选者包含L0 MV和L1 MV?
否
是
1044
将所述第i个候选者的所述L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表
i++
1046
是最后一个空间/时间HMVP候选者?
否
是
下一步骤

图10

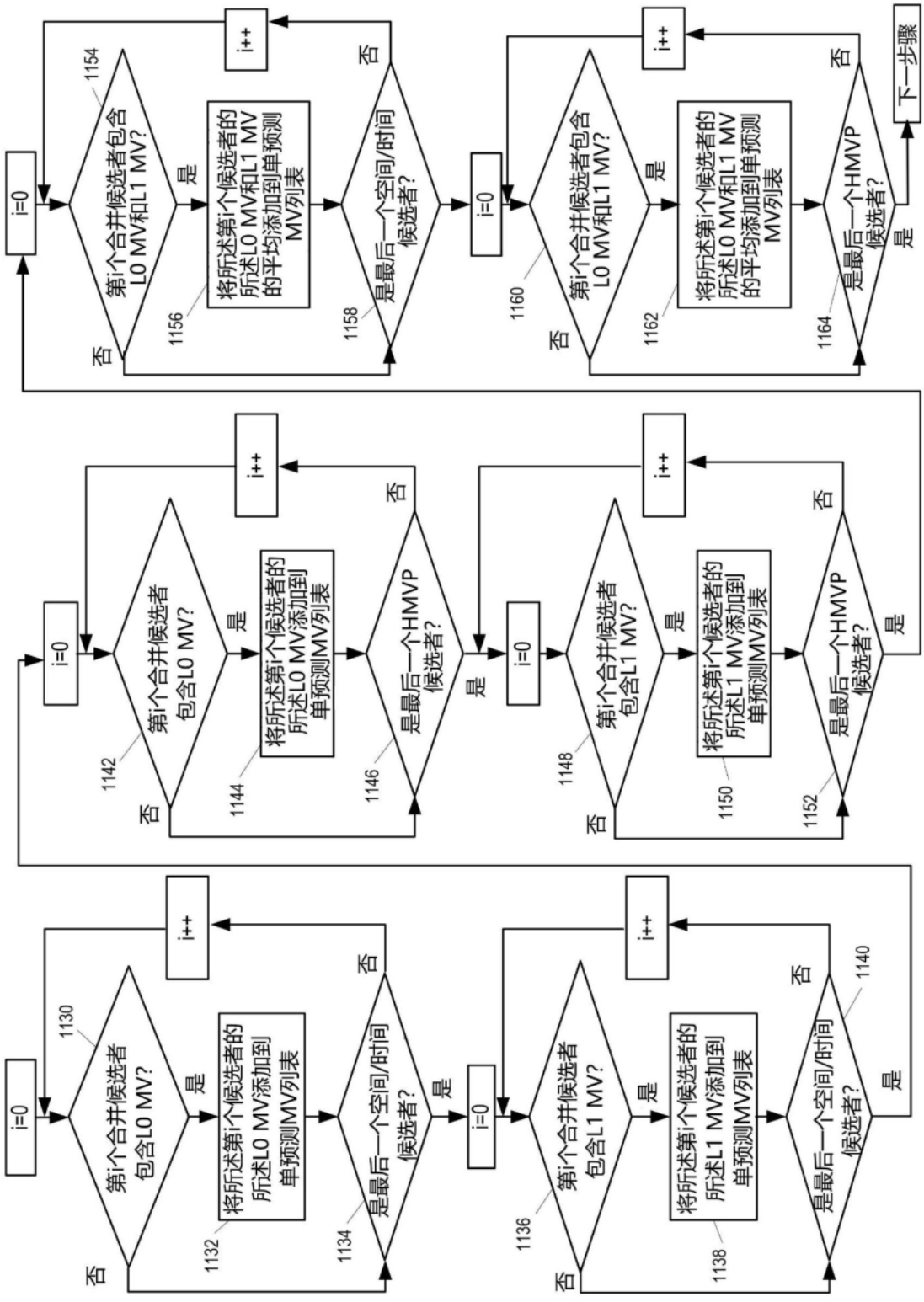

i=0
第i个合并候选者包含L0 MV?
是
否
将所述第i个候选者的所述L0 MV添加到单预测MV列表
是最后一个空间/时间候选者?
i++
第i个合并候选者包含L1 MV?
将所述第i个候选者的所述L1 MV添加到单预测MV列表
第i个合并候选者包含L0 MV和L1 MV?
将所述第i个候选者的所述L0 MV和L1 MV的平均添加到单预测MV列表
第i个合并候选者
是最后一个HMVP候选者?
下一步骤
1130
1132
1134
1136
1138
1140
1142
1144
1146
1148
1150
1152
1154
1156
1158
1160
1162
1164

图11

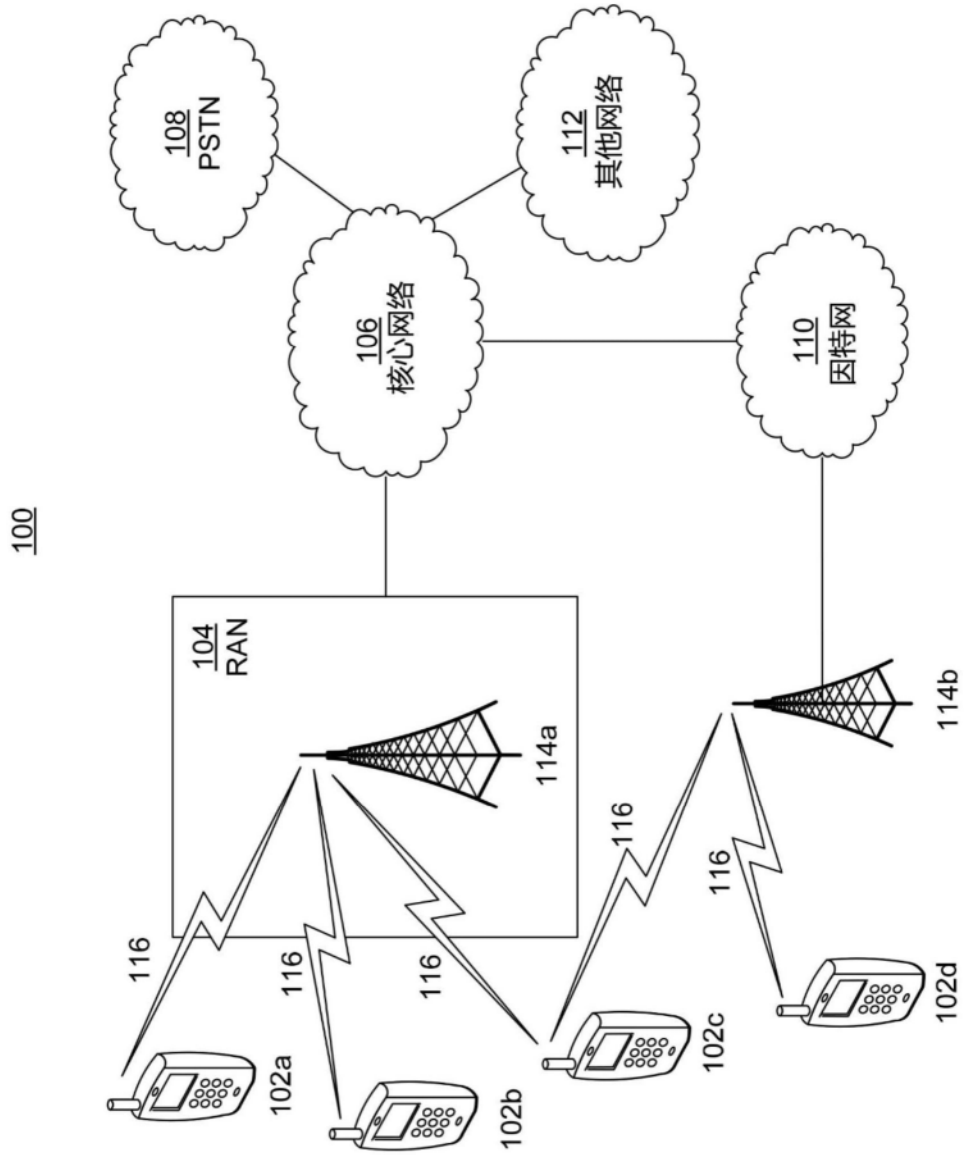

100
108
PSTN
112
其他网络
106
核心网络
110
因特网
104
RAN
114a
114b
116
116
116
116
116
102a
102b
102c
102d

图12A

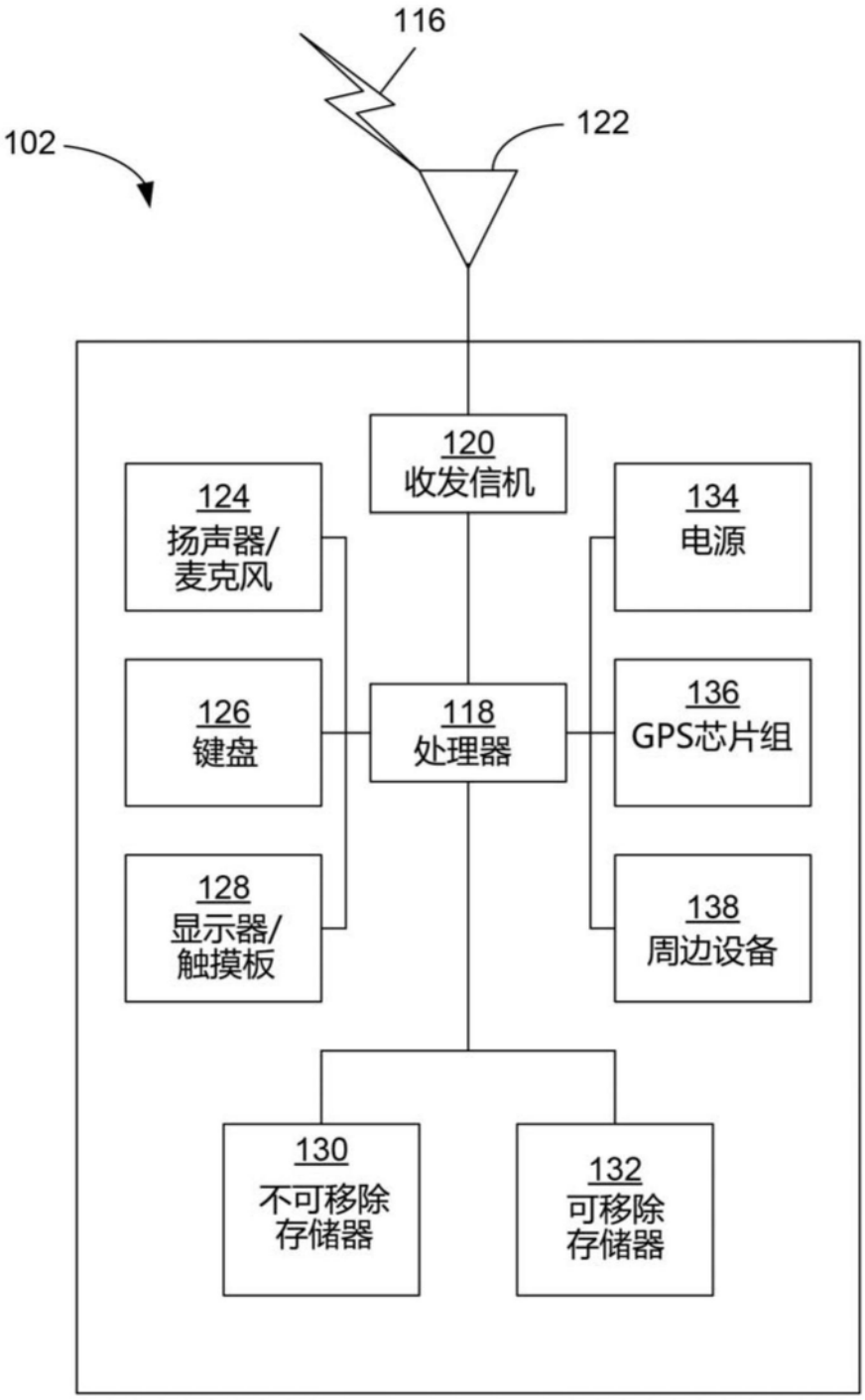

116
122
102
120
收发信机
124
扬声器/
麦克风
134
电源
126
键盘
118
处理器
136
GPS芯片组
128
显示器/
触摸板
138
周边设备
130
不可移除
存储器
132
可移除
存储器

图12B

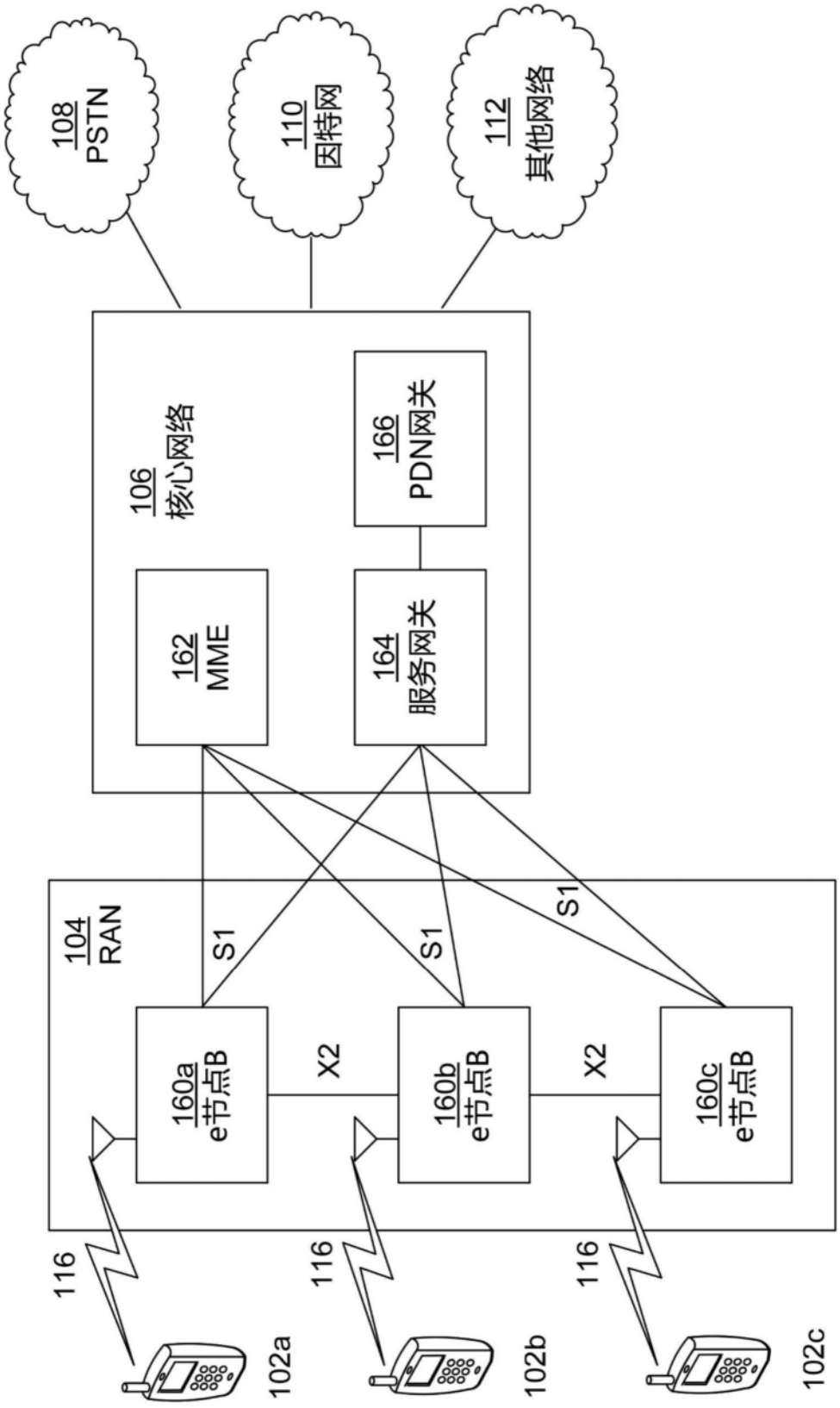

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网络
166
PDN网关
162
MME
164
服务网关
104
RAN
S1
S1
S1
160a
e节点B
160b
e节点B
160c
e节点B
X2
X2
116
116
116
102a
102b
102c

图12C

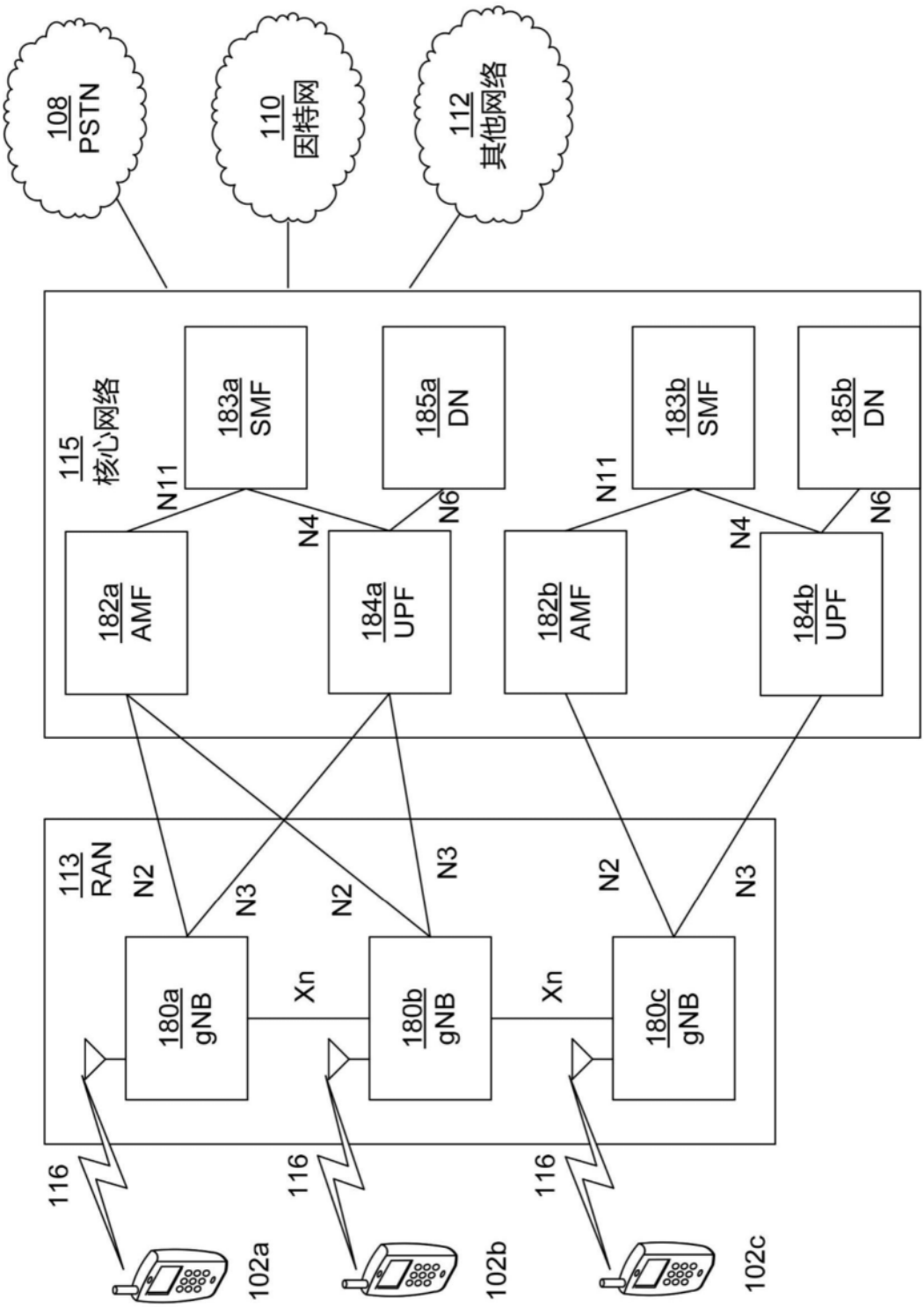

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
115
核心网络
183a
SMF
185a
DN
183b
SMF
185b
DN
N11
N4
N6
N11
N4
N6
182a
AMF
184a
UPF
182b
AMF
184b
UPF
113
RAN
N2
N3
N2
N3
N2
N3
180a
gNB
Xn
180b
gNB
Xn
180c
gNB
116
116
116
102a
102b
102c

图12D