



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119562076 A

(43) 申请公布日 2025.03.04

(21) 申请号 202411647526.9

H04N 19/46 (2014.01)

(22) 申请日 2018.05.30

H04N 19/577 (2014.01)

(30) 优先权数据

H04N 19/105 (2014.01)

17305630.0 2017.05.31 EP

H04N 19/523 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

(62) 分案原申请数据

201880042767.7 2018.05.30

(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 F·拉卡普 F·加尔平

A·罗伯特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理人 赵碧洋

(51) Int.Cl.

H04N 19/52 (2014.01)

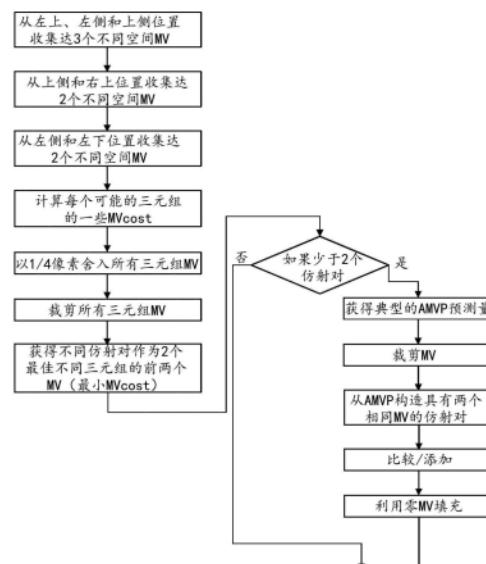
权利要求书4页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

用于候选列表修剪的方法和装置

(57) 摘要

视频信号编码和解码功能可以生成潜在候选的列表,以在编码和解码例如预测量时使用。视频信号编码分量候选在被潜在包含在候选列表中之前经历操作。在通过操作修改候选之后,检查候选以查看候选列表中是否已经存在其他相等的候选。如果列表中没有相等的候选,则将修改的候选添加到候选列表中。如果列表中已经有相等的候选,则不将修改的候选添加到列表中。可以执行的操作包括舍入和裁剪。



1.一种方法,包括:

使用候选列表编码视频信号:

对高级运动矢量预测运动矢量执行所有运动矢量舍入操作,以生成至少一个修改的候选;

确定所述至少一个修改的候选是否存在于候选列表中;

如果所述至少一个修改的候选不存在于所述候选列表中则将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中,或者如果所述至少一个修改的候选存在于所述候选列表中则不将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中。

2.一种方法,包括:

解码视频信号,包括:

对高级运动矢量预测运动矢量执行所有运动矢量舍入操作,以生成至少一个修改的候选;

确定所述至少一个修改的候选是否存在于候选列表中;

如果所述至少一个修改的候选不存在于所述候选列表中则将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中,或者如果所述至少一个修改的候选存在于所述候选列表中则不将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中。

3.一种装置,包括:

存储器,以及

处理器,配置为使用候选列表编码视频信号:

对高级运动矢量预测运动矢量执行所有运动矢量舍入操作,以生成至少一个修改的候选;

确定所述至少一个修改的候选是否存在于候选列表中;

如果所述至少一个修改的候选不存在于所述候选列表中则将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中,或者如果所述至少一个修改的候选存在于所述候选列表中则不将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中。

4.一种装置,包括:

存储器,以及

处理器,配置为使用候选列表解码视频信号:

对高级运动矢量预测运动矢量执行所有运动矢量舍入操作,以生成至少一个修改的候选;

确定所述至少一个修改的候选是否存在于候选列表中;

如果所述至少一个修改的候选不存在于所述候选列表中则将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中,或者如果所述至少一个修改的候选存在于所述候选列表中则不将所述至少一个修改的候选添加到所述候选列表中。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个操作包括裁剪、舍入和选择不同的候选。

6.根据权利要求1所述的方法,其中所述视频信号编码分量候选包括运动矢量、参考块、参考帧、参考帧索引和参考帧列表中的至少一个。

7.根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个操作包括在高级运动矢量预测过程

中将运动矢量舍入为四分之一像素分辨率以及两个预测量的整数运动矢量舍入。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,在未被考虑的区域中获得第二运动矢量作为第一运动矢量的候选。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,如果之前不存在于所述候选列表中,包括运动矢量、参考帧索引、参考帧列表和IC标志的合并预测量是要被添加到所述候选列表中的候选。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,寻找帧率上转换处理中的候选,其包括运动矢量、参考帧索引和参考帧列表。

11. 一种非暂时性计算机可读介质,其包含根据权利要求1所述的方法产生的数据内容用于回放。

12. 一种计算机程序产品,包括当所述程序由计算机执行时,使得所述计算机执行根据权利要求2所述的方法的指令。

13. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述至少一个操作包括裁剪、舍入和选择不同的候选。

14. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述至少一个操作包括裁剪、舍入和选择不同的候选。

15. 一种方法,包括:

使用候选列表编码视频信号:

对视频信号的仿射预测候选执行多个舍入操作中的至少一个,以生成至少一个修改的仿射预测候选;

确定所述至少一个修改的仿射预测候选当前不在候选列表中;以及

基于确定所述至少一个修改的仿射预测候选不在所述候选列表中,来添加所述至少一个修改的仿射预测候选,并且当所述候选列表不满时,将所添加的AMVP候选与仿射候选进行比较,并且如果还不存在,则添加到所述候选列表,并且如果所述候选列表未被填充,则用一对零运动矢量填充所述候选列表的未填充部分。

16. 一种装置,包括:

存储器,以及

处理器,配置为使用候选列表编码视频信号:

对视频信号的仿射预测候选执行多个舍入操作中的至少一个,以生成至少一个修改的仿射预测候选;

确定所述至少一个修改的仿射预测候选当前不在候选列表中;以及

基于确定所述至少一个修改的仿射预测候选不在所述候选列表中,来添加所述至少一个修改的仿射预测候选,并且当所述候选列表不满时,将所添加的AMVP候选与仿射候选进行比较,并且如果还不存在,则添加到所述候选列表,并且如果所述候选列表未被填充,则用一对零运动矢量填充所述候选列表的未填充部分。

17. 一种方法,包括:

使用候选列表解码视频信号,包括:

对视频信号的仿射预测候选执行多个舍入操作中的至少一个,以生成至少一个修改的仿射预测候选;

确定所述至少一个修改的仿射预测候选当前不在候选列表中;以及

基于确定所述至少一个修改的仿射预测候选不在所述候选列表中,来添加所述至少一个修改的仿射预测候选,并且当所述候选列表不满时,将所添加的AMVP候选与仿射候选进行比较,并且如果还不存在,则添加到所述候选列表,并且如果所述候选列表未被填充,则用一对零运动矢量填充所述候选列表的未填充部分。

18. 一种装置,包括:

存储器,以及

处理器,配置为使用候选列表解码视频信号:

对视频信号的仿射预测候选执行多个舍入操作中的至少一个,以生成至少一个修改的仿射预测候选;

确定所述至少一个修改的仿射预测候选当前不在候选列表中;以及

基于确定所述至少一个修改的仿射预测候选不在所述候选列表中,来添加所述至少一个修改的仿射预测候选,并且当所述候选列表不满时,将所添加的AMVP候选与仿射候选进行比较,并且如果还不存在,则添加到所述候选列表,并且如果所述候选列表未被填充,则用一对零运动矢量填充所述候选列表的未填充部分。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中所述帧内预测候选包括运动矢量或参考样本中的至少一个。

20. 根据权利要求15所述的方法,其中所述至少一个舍入操作包括在高级运动矢量预测过程中将运动矢量舍入为四分之一像素分辨率以及两个预测量的整数运动矢量舍入。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,在未被考虑的区域中获得第二运动矢量作为第一运动矢量的候选。

22. 根据权利要求15所述的方法,其中,如果之前不存在于所述候选列表中,包括运动矢量、参考帧索引、参考帧列表和IC标志的帧内预测候选是要被添加到所述候选列表中的候选。

23. 根据权利要求15所述的方法,其中,寻找帧率上转换处理中的候选,其包括运动矢量、参考帧索引和参考帧列表。

24. 一种存储指令的非暂时性计算机可读介质,所述指令在由计算机执行时,使所述计算机执行根据权利要求17所述的方法用于回放。

25. 一种计算机程序产品,包括当所述程序由计算机执行时,使得所述计算机执行根据权利要求15所述的方法的指令。

26. 根据权利要求16所述的装置,其中所述至少一个操作包括裁剪、舍入和选择不同的候选。

27. 根据权利要求18所述的装置,其中所述至少一个操作包括裁剪、舍入和选择不同的候选。

28. 根据权利要求15所述的方法,其中,第一操作是舍入,第二操作是裁剪。

29. 根据权利要求17所述的方法,其中,第一操作是舍入,第二操作是裁剪。

30. 根据权利要求17所述的方法,其中,如果之前不存在于所述候选列表中,包括运动矢量、参考帧索引、参考帧列表和IC标志的帧内预测候选是要被添加到所述候选列表中的候选。

31. 根据权利要求17所述的方法,其中,寻找帧率上转换处理中的候选,其包括运动矢

量、参考帧索引和参考帧列表。

32. 如权利要求18所述的装置,其中,如果之前不存在于所述候选列表中,包括运动矢量、参考帧索引、参考帧列表和IC标志的帧内预测候选是要被添加到所述候选列表中的候选。

33. 如权利要求18所述的装置,其中,寻找帧率上转换处理中的候选,其包括运动矢量、参考帧索引和参考帧列表。

用于候选列表修剪的方法和装置

[0001] 本发明是以下专利申请的分案申请:申请号:201880042767.7,申请日:2018年05月30日,发明名称:用于候选列表修剪的方法和装置。

技术领域

[0002] 本原理涉及视频压缩的领域。

背景技术

[0003] 视频编码组织努力开发更有效的编码标准和工具。其中一些标准是高效视频编码 ISO/IEC ITU-T H.265(HEVC),MPEG-4第10部分,高级视频编码(MPEG-4AVC)和联合探索测试模型(JEM)或H.266。很多编码工具构建用于诸如运动矢量预测和帧内预测之类这样的可能候选的列表。目的是找到RDO(率失真优化)意义上的最佳候选。

[0004] 通过确保这些列表中候选的唯一性,能够通过在这些列表中添加多样性来改进在有限尺寸列表情况下工具的性能,并且/或者通过例如去除这些列表内的完全相同的候选来减少在不受限的列表情况下工具的复杂性。

[0005] 根据本文描述的方面,描述了候选列表修剪的若干实施例。

发明内容

[0006] 通过本方面解决现有技术的这些和其他缺点和不利,本方面针对用于候选列表修剪的方法和设备,以通过确保使用的不同候选的唯一性来增加编码效率和/或减少视频编解码器的复杂性。

[0007] 这些视频编解码器中的大多数工具在选择最佳候选之前构建候选的列表。为了改进其性能和/或减少其复杂性,这些列表的候选将是唯一的,以确保在最少数量的候选的情况下充分的多样性。

[0008] 候选修剪可以是通用的,以便系统地将其应用于所有工具,或者其也可以特定于每组工具。

[0009] 根据描述的实施例的另一方面,提供一种用于使用候选列表修剪编码或解码视频信号的方法。该方法包括对视频信号的编码分量候选执行至少一个操作以生成至少一个修改的候选。该方法还包括确定至少一个修改的候选是否已经存在于候选列表中,以及如果该至少一个修改的候选先前未存在于候选列表中,则添加该至少一个修改的候选。

[0010] 根据描述的实施例的另一方面,提供一种用于使用候选列表修剪编码或解码视频信号的装置。该装置包括:存储器,以及处理器,被配置为使用候选列表编码或解码视频信号;对视频信号的编码分量候选执行至少一个操作,以生成至少一个修改的候选,确定至少一个修改的候选是否已经存在于候选列表中,并且在至少一个修改的候选先前没有存在于候选列表中的情况下,添加该至少一个修改的候选。

[0011] 根据描述的实施例的另一方面,提供一种非暂时性计算机可读介质,包含根据任何编码方法实施例或通过任何编码器装置实施例生成的数据内容,用于使用处理器进行回

放。

[0012] 根据描述的实施例的另一方面,提供一种信号,包括根据任何编码方法实施例或者通过任何编码器装置实施例生成的视频数据,用于使用处理器进行回放。

[0013] 根据描述的实施例的另一方面,提供了包括指令的计算机程序产品,当由计算机执行程序时,该指令使计算机实施解码方法或解码装置实施例中的任何一个的方法。

[0014] 从结合附图阅读的示例性实施例的以下详细描述,本原理的这些和其他方面,特征和优点将变得明显。

附图说明

[0015] 图1示出两个运动矢量预测量的AMVP推导过程。

[0016] 图2示出七个预测量及其在参考帧列表中的相关联参考帧和IC标志的合并推导过程。

[0017] 图3示出特定参考帧列表的特定参考帧的运动矢量预测量的两个仿射对的仿射AMVP推导过程。

[0018] 图4示出特定参考帧列表的特定参考帧的两个唯一运动矢量预测量的AMVP推导过程。

[0019] 图5示出特定参考帧列表的特定参考帧的两个唯一运动矢量预测量的AMVP推导过程的前两步。

[0020] 图6示出特定参考帧列表的特定参考帧的两个唯一运动矢量预测量的AMVP推导过程的前两步。

[0021] 图7示出七个唯一预测量及其在参考帧列表中的相关联参考帧和IC标志的合并推导过程。

[0022] 图8示出特定参考帧列表的特定参考帧的运动矢量预测量的两个唯一仿射对的仿射AMVP推导过程。

[0023] 图9示出描述的实施例可以应用于的典型编码器。

[0024] 图10示出描述的实施例可以应用的典型解码器。

[0025] 图11示出用于使用候选列表修剪编码或解码视频信号的方法的一个实施例。

[0026] 图12示出用于使用候选列表修剪编码或解码视频信号的装置的一个实施例。

具体实施方式

[0027] 本文描述用于视频编码和解码的候选列表修剪的方法。

[0028] 视频编解码器的大多数工具在选择编码或解码过程中使用的最佳候选之前构建候选的列表。这些候选是在视频信号的编码或解码中使用的视频编码分量候选。视频分量可以是例如诸如运动矢量,预测,量化参数之类的元素。为了改进其性能和/或减少其复杂性,这些列表的候选应该是唯一的,以确保在最少数量的候选的情况下充分多样性。候选修剪可以是通用的,因为它可以系统地应用于所有工具,或者也可以特定于每组工具。下文呈现一些使用列表的这样的工具,但是本文描述的一般方面不限于这些工具。

[0029] 1. AMVP预测

[0030] AMVP(高级运动矢量预测)预测包括构建每个参考帧列表(L0和L1)的每个参考帧

的两个预测量的列表。这两个AMVP预测量由运动矢量组成。

[0031] 对于特定参考帧列表的特定参考帧，预测量来自空间和/或时间邻近块（编码单元/预测单元）。然后可以对这些预测量执行进一步的操作，诸如FRUC（帧率上转换）推导（即，运动矢量细化），裁剪和/或舍入操作等。这样的预测量推导的过程如图1所示。

[0032] 2. 合并预测

[0033] 合并预测包括构建七个运动矢量预测量及其相关联的参考帧和参考帧列表以及对应的IC标志（即，本地照度补偿标志）的组。

[0034] 这七个合并预测量包括：

[0035] -运动矢量

[0036] -参考帧索引

[0037] -参考帧列表

[0038] -IC标志

[0039] 预测量来自从中挑选运动矢量和相关联的参考帧和IC标志的空间和/或时间邻近者。然后可以在这些预测量上执行进一步的操作，诸如例如裁剪和/或舍入操作。

[0040] 这样的预测量推导的过程如图2所示，一旦获得七个候选，就停止。

[0041] 3.FRUC预测

[0042] FRUC（帧率上转换）过程使用上一节中描述的合并预测量，但不使用这些预测量的IC标志信息。

[0043] 来自合并候选的FRUC合并预测量包括：

[0044] -运动矢量

[0045] -参考帧索引

[0046] -参考帧列表

[0047] 预测量来自从中选择运动矢量和相关联的参考帧的空间和/或时间邻近者。然后可以在这些预测量上执行进一步的操作，诸如例如裁剪和/或舍入操作。

[0048] 这样的预测量推导的过程如图2所示。

[0049] 4. 仿射AMVP预测

[0050] 仿射AMVP预测与经典AMVP的预测非常相似，但是仿射运动估计和补偿通过使用两个运动矢量（随后称为运动矢量的仿射对）来执行。然后，它包括找到每个参考帧列表（L0和L1）的每个参考帧的运动矢量预测量的两个仿射对。

[0051] 仿射AMVP预测量包括：

[0052] -一对运动矢量

[0053] 对于特定参考帧列表的特定参考帧，预测量来自空间和/或时间邻近块。然后可以对这些预测量执行进一步的操作，诸如裁剪和/或舍入操作等。

[0054] 这样的预测量推导的过程如图3所示。

[0055] 5. 帧内预测

[0056] 帧内预测包括测试若干方向性预测（AVC中9个，HEVC中达35个和JEM中的67个），以便找到最佳预测。在最近的编解码器中，围绕帧内预测已经添加若干新工具，例如诸如MPM（最可能模式），RSAF（参考样本自适应滤波器），PDPC（位置相关帧内预测组合）。

[0057] 在任何情况下，测试若干或所有预测，由此减少该预测数量可以降低复杂性。

- [0058] 描述的实施例的主要方面是：
- [0059] 在构建任何候选列表期间,每次将新的候选添加到该列表中时:
- [0060] -执行所有可以修改此候选的操作
- [0061] -将此新的候选与列表中所有已选择的候选比较
- [0062] -如果尚不存在,则将其添加到列表中
- [0063] 这样做是为了通过确保每个候选的唯一性来使列表多样化,或者减少列表的大小,并且由此减少处理该列表的复杂性。
- [0064] 以下实施例解释了如何将此应用于每个编码模式-
- [0065] 1:AMVP,2:合并,3:FRUC,4:仿射,5:帧内。
- [0066] 在第一实施例中,可以以若干种方式改进预测量的生成的AMVP列表的多样性。
- [0067] 在第一实施例的第一子实施例中,AMVP方案,应该在将候选添加到预测量的列表中之前应用可以修改候选的操作。
- [0068] 在图1的方案中,这些操作代表舍入操作(1/4像素和整数运动矢量),但也可以扩展到未来的操作(剪裁,另一舍入等)。这些操作应在已经收集候选之后并且如果尚未存在则添加到列表中之前一起执行,如图4所示。
- [0069] “比较/添加”功能在于比较取得的候选与已经选择的候选。由于AMVP预测量仅由运动矢量组成,该功能比较运动矢量。
- [0070] 在第一实施例的第二子实施例(图1和图4的AMVP方案)中,第二空间候选不使用关于选择的第一候选(如果有的话)的信息。
- [0071] 然后可以利用选择的第一运动矢量预测量通知第二空间运动矢量搜索。然后,该方案的前几个步骤如图5所示。
- [0072] 因为获得空间候选的操作可以以若干种方式找到一个候选,并且一旦找到一个就停止,所以“不同”功能代表潜在候选与已选择的候选的比较,以确保不同预测量的选择。
- [0073] 如果前两个子实施例耦合,则还可以一旦达到候选就执行修改运动矢量预测量的操作(舍入),以最大化不同候选对象的数量,如图6所示和在图4中。
- [0074] 在第二实施例中,可以通过将其添加到列表中(如果尚不存在)之前比较每个新候选与先前选择的候选,来改进预测量的生成的合并列表的多样性。
- [0075] 与图2相比,图7描述该实施例。在该图上,“比较/添加”功能在于(i)比较刚取得的预测量与已经选择的预测量,以及(ii)如果尚不存在则添加它。
- [0076] 由于合并预测量由运动矢量,参考帧列表中的参考帧索引和IC标志组成,比较涉及测试这四个分量。
- [0077] 在第三实施例中,来自合并候选的FRUC候选的多样性可以通过以下改进:(i)使用与合并相同的改进(即,如图7呈现),并且(ii)从图7的合并过程中去除IC标志。
- [0078] FRUC应该使用第二个实施例中的过程(如图7所示),以从合并改进中继承候选多样性。
- [0079] 为了去除IC标志,在“比较/添加”功能和空间候选的“不同”功能中执行的比较应仅关注FRUC预测量的三个特性(运动矢量,参考帧列表中的参考帧索引),而不是合并预测量中的四个。为此,必须将使用的模式(合并或FRUC)通知给这些功能。
- [0080] 在第四实施例中,还可以通过确保唯一预测量的列表来改进仿射AMVP预测量的多

样性。

[0081] 为此,在选择仿射对之前执行能够修改预测量的所有操作,以确保充分多样性。图8示出该过程,其中在选择两个最佳预测之前,运动矢量预测量的所有三元组都被舍入和裁剪。例如,两个最佳三元组可以是较低成本的前两个不同的三元组,尽管可以使用其他标准用于选择应添加哪些作为候选。

[0082] 如果没有找到足够的仿射预测量,则还应利用“比较/添加”功能处理添加的AMVP候选,“比较/添加”功能在添加候选仿射对(如果尚未存在)之前管理候选仿射对和之前选择的仿射对进行比较。由于可能去除某些仿射对候选,因为例如它们与已选择的仿射对相等,所以仿射AMVP列表可能不完整,也就是没有利用运动矢量的两个唯一仿射对填充。利用一对零运动矢量填充此列表可能有用。

[0083] 在第五实施例中,可以通过去除冗余预测量来减少帧内预测量的数量。

[0084] 一些用于方向性预测的参考样本可能相等,因为它们在预测帧中相同,或者他们不可用并被第一个可用邻近者填充。

[0085] 在那种情况下,若干方向可以产生能够容易地推断出的相同预测。然后可以保留候选的测试组中的这些方向中的仅仅一个。

[0086] 例如,在帧的左侧边界上,所有左侧参考样本都填充有第一个顶部样本。水平预测给出与所有左下预测相同的预测,这些预测可以从候选的测试的组中删除。一个示例是AVC的模式8,HEVC的模式2至9和JEM(联合探索测试模型)的模式2至18。

[0087] 在第六实施例中,若干先前的实施例可以耦合在一起。对于AVC和HEVC,仅可以应用第一实施例的前两个子实施例,第二实施例和第五实施例。并且,对于JEM,可以使用所有实施例。在两种情况下,都可以遵循可用实施例的任何组合。

[0088] 在另一个实施例中,若干实施例在JEM中耦合为:

[0089] -对于AMVP:分别由图4和图5描述的第一实施例的前两个子实施例。

[0090] -对于合并:第二个实施例,如图7描述。

[0091] -对于FRUC合并候选:如图7描述的第三实施例,与移除IC标志测试的通知的“比较/添加”功能相关联。

[0092] -对于仿射AMVP:第四个实施例,如图8描述。

[0093] 描述的实施例可以应用于编码器和解码器。在编码时,所有候选被收集并在一些RDO环路中被比较以隔离最佳候选。在解码时,将以相同的方式收集候选,直到所有可能性都用尽或直到找到搜索到的最佳编码的候选为止。

[0094] 例如,

[0095] -在AMVP中,在编码时收集每个参考帧的候选。然后在解码时,参考帧是已知的(已传输),并且以与编码时完全相同的方式为该特定参考帧收集候选。

[0096] -在“合并”中,在编码时收集七个候选,并发送最佳候选的索引。然后在解码时,以相同的方式收集候选,直到达到搜索的候选的索引为止。

[0097] 因此,收集这样的候选的过程在编码和解码侧是完全相同的。为了加速解码器,一旦达到所需的候选,解码器就可以停止这些过程。

[0098] 图11示出用于使用候选列表修剪编码或解码视频数据块的方法1100的一个实施例。该方法在开始框1101处开始,并且进行到框1110,用于对编码分量候选执行至少一个操

作以生成(多个)修改的编码分量候选。然后控制从框1110进行至框1120,以确定候选列表中是否已经存在(多个)修改的编码分量候选。然后,控制从框1120进行到框1130,以在先前不存在于候选列表中的情况下添加至少一个修改的候选。

[0099] 图12示出用于编码或解码视频数据块的装置1200的一个实施例。装置包括处理器1210,具有输入和输出端口,并且与也具有输入和输出端口的存储器1220处于信号连通性。装置可以执行任何前述方法实施例,或者使用候选列表修剪来编码或解码视频信号数据的变型。

[0100] 附图中示出的各种元件的功能可以通过使用专用硬件以及能够与适当的软件相关联地执行软件的硬件来提供。当由处理器提供时,功能可以由单个专用处理器,单个共享处理器或多个单独的处理器(其中一些可以被共享)提供。此外,术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应解释为专门指代能够执行软件的硬件,并且可以隐含包括但不限于数字信号处理器(“DSP”)硬件,用于存储软件的只读存储器(“ROM”),随机存取存储器(“RAM”)和非易失性贮存器。

[0101] 也可以包括其他常规和/或定制的硬件。类似地,图中示出的任何开关仅是概念上的。它们的功能可以通过程序逻辑的操作,通过专用逻辑,通过程序控制和专用逻辑的交互,或者甚至手动来实施,如从上下文中更具体地理解,特定技术可由实现者选择。

[0102] 本说明书例示本原理。因此,将理解,本领域技术人员将能够设计出尽管未在本文中明确描述或示出但体现本原理并且包括在其精神和范围内的各种布置。

[0103] 本文叙述的所有示例和条件语言旨在用于教学目的,以帮助读者理解(多个)发明人为促进本领域而贡献的本原理和概念,并且应解释为不限于这样的具体叙述的示例和条件。

[0104] 此外,本文中叙述本原理的原理,方面和实施例及其特定示例的所有陈述旨在涵盖其结构和功能上的等同物二者。另外,这样的等同物意图包括当前已知的等同物以及将来开发的等同物(即,无论结构如何,开发的执行相同功能的任何元件)二者。

[0105] 因此,例如,本领域技术人员将认识到,本文呈现的框图表示体现本原理的说明性电路的概念示图。类似地,将认识到,任何流程图表,流程图,状态转换图,伪代码等表示各种过程,这些过程可以实质上以计算机可读介质来表示,并且因此由计算机或处理器执行,无论这样的计算机或处理器是否被明确示出。

[0106] 在本文的权利要求中,表达为用于执行指定功能的部件的任何元件旨在涵盖执行该功能的任何方式,包括例如a)执行该功能的电路元件的组合或b)任何形式的软件,因此,包括与用于执行该软件以执行功能的适当电路组合的固件,微代码等。这样的权利要求定义的本原理在于以下事实:由各种陈述的部件提供的功能以权利要求要求的方式被组合和提供在一起。因此认为可以提供那些功能的任何部件都等同于本文示出的那些。

[0107] 在说明书中对本原理的“一个实施例”或“实施例”以及其他变型的引用意味着结合该实施例描述的特定特征,结构,特性等包括在本原理的至少一个实施例中。因此,在整个说明书的各个地方出现的短语“在一个实施例中”或“在实施例中”以及任何其他变型的出现不一定都指代相同实施例。

[0108] 总之,至少由描述的实施例提供视频编码和解码的候选列表修剪。目的是在视频编码和解码期间在各种候选中找到RDO意义上的最佳候选。

[0109] 通过确保这些列表中候选的唯一性,能够通过在这些列表中添加多样性来改进在有限尺寸列表情况下工具的性能,并且/或者通过例如去除这些列表内的完全相同的候选来减少在无限列表情况下工具的复杂性。

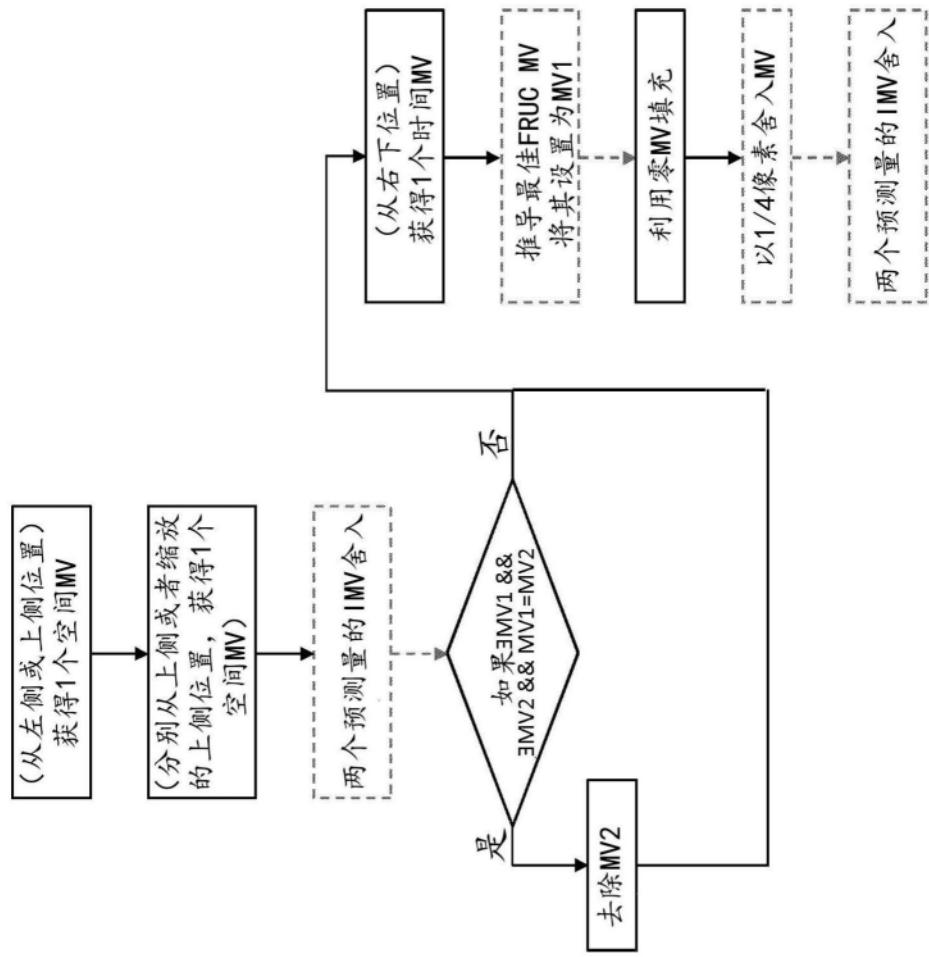


图1

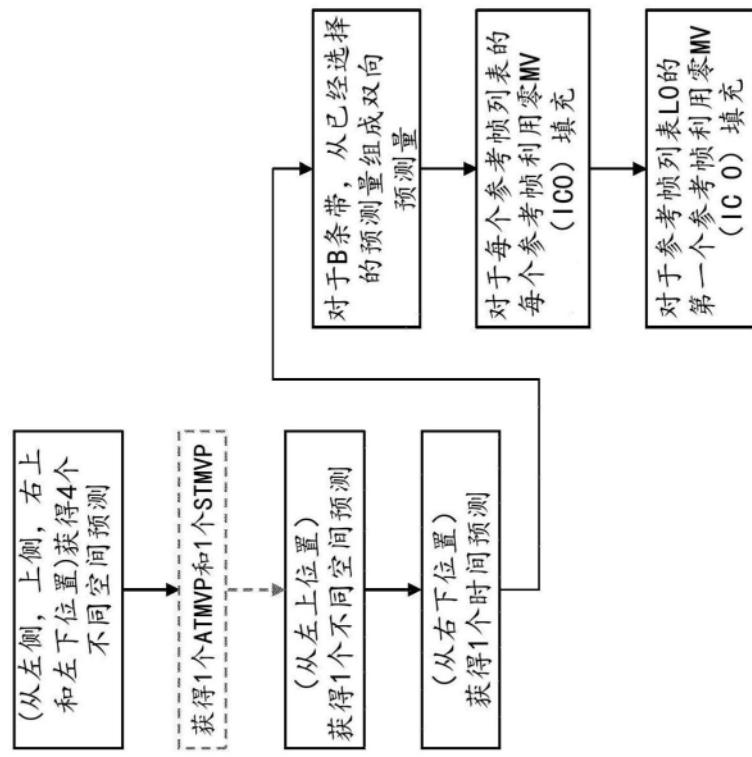


图2

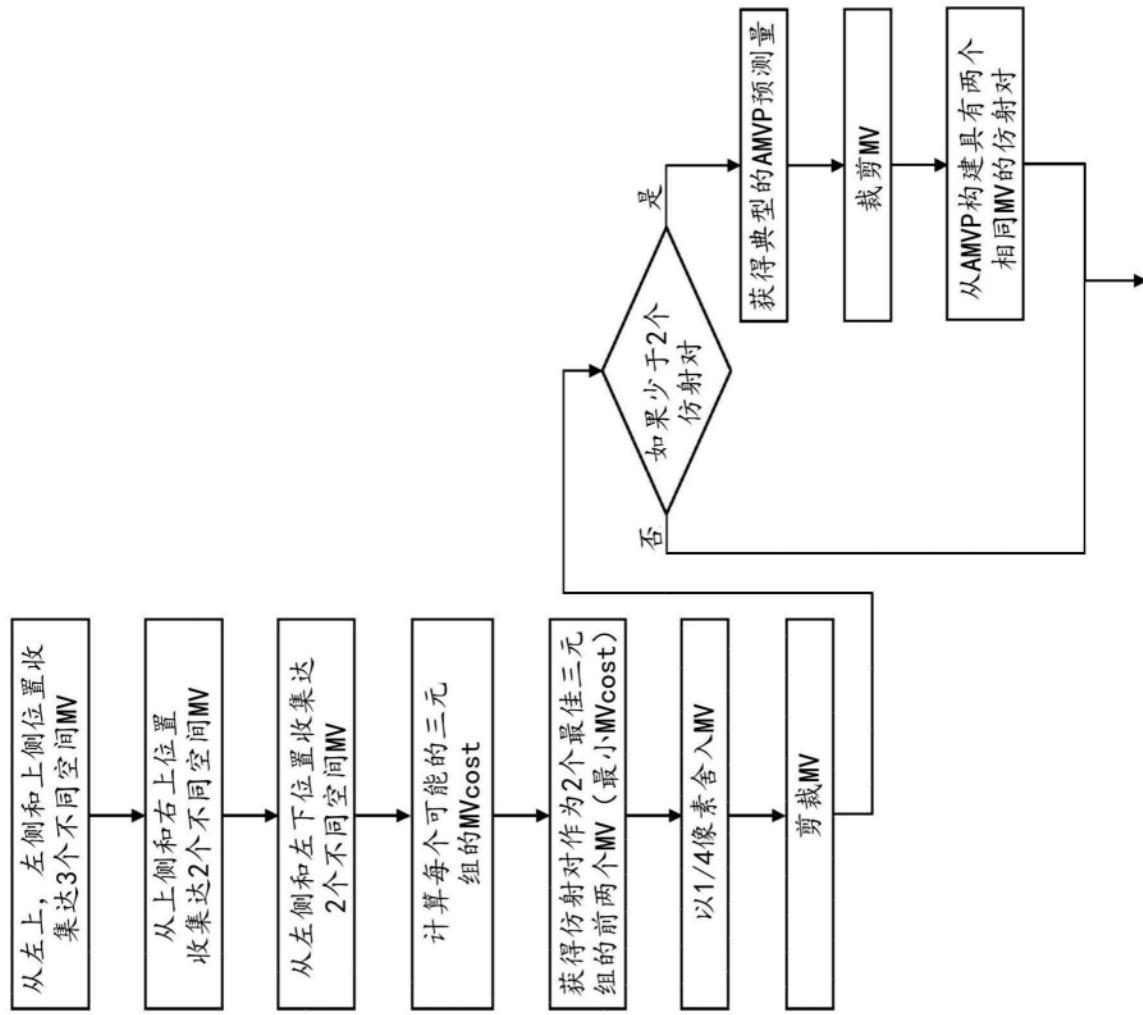


图3

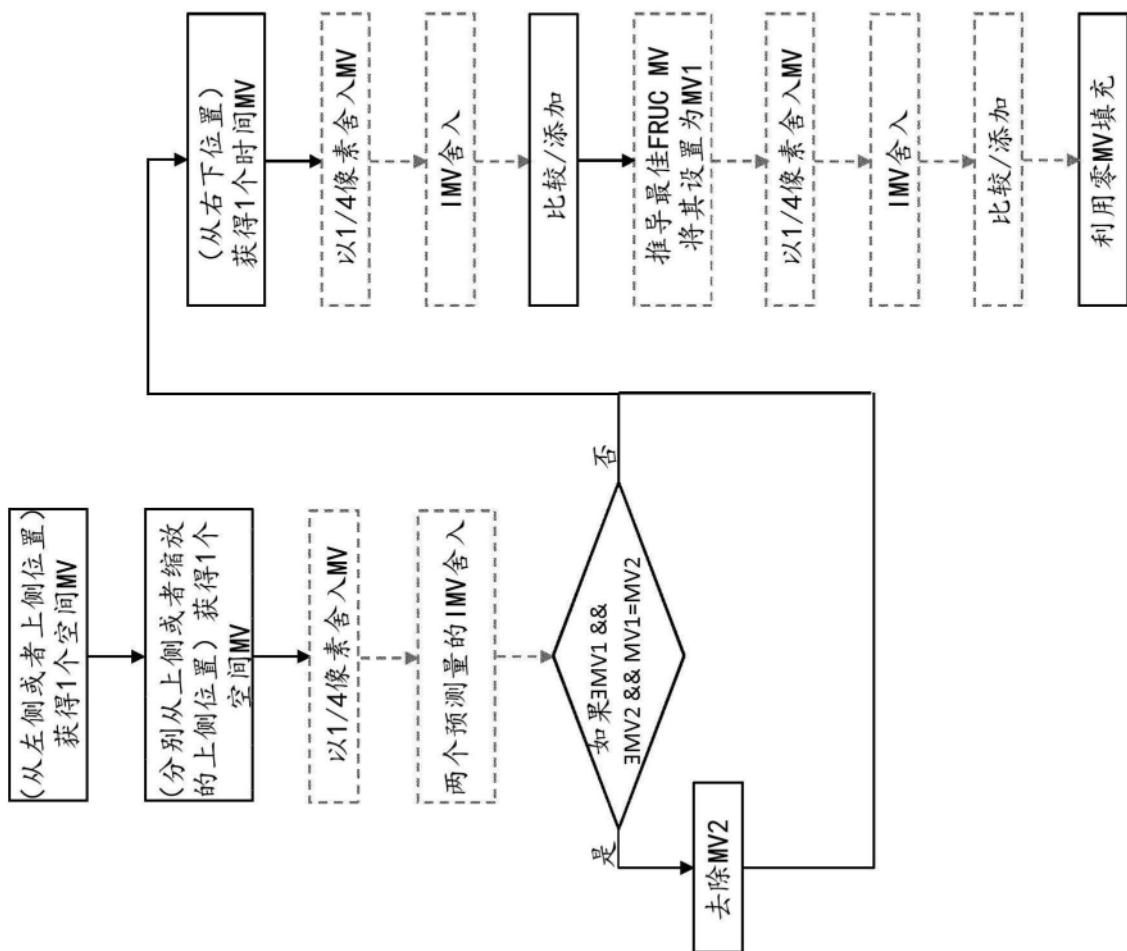


图4

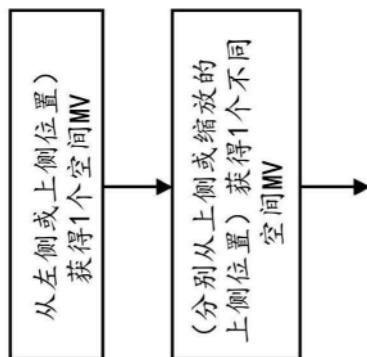


图5

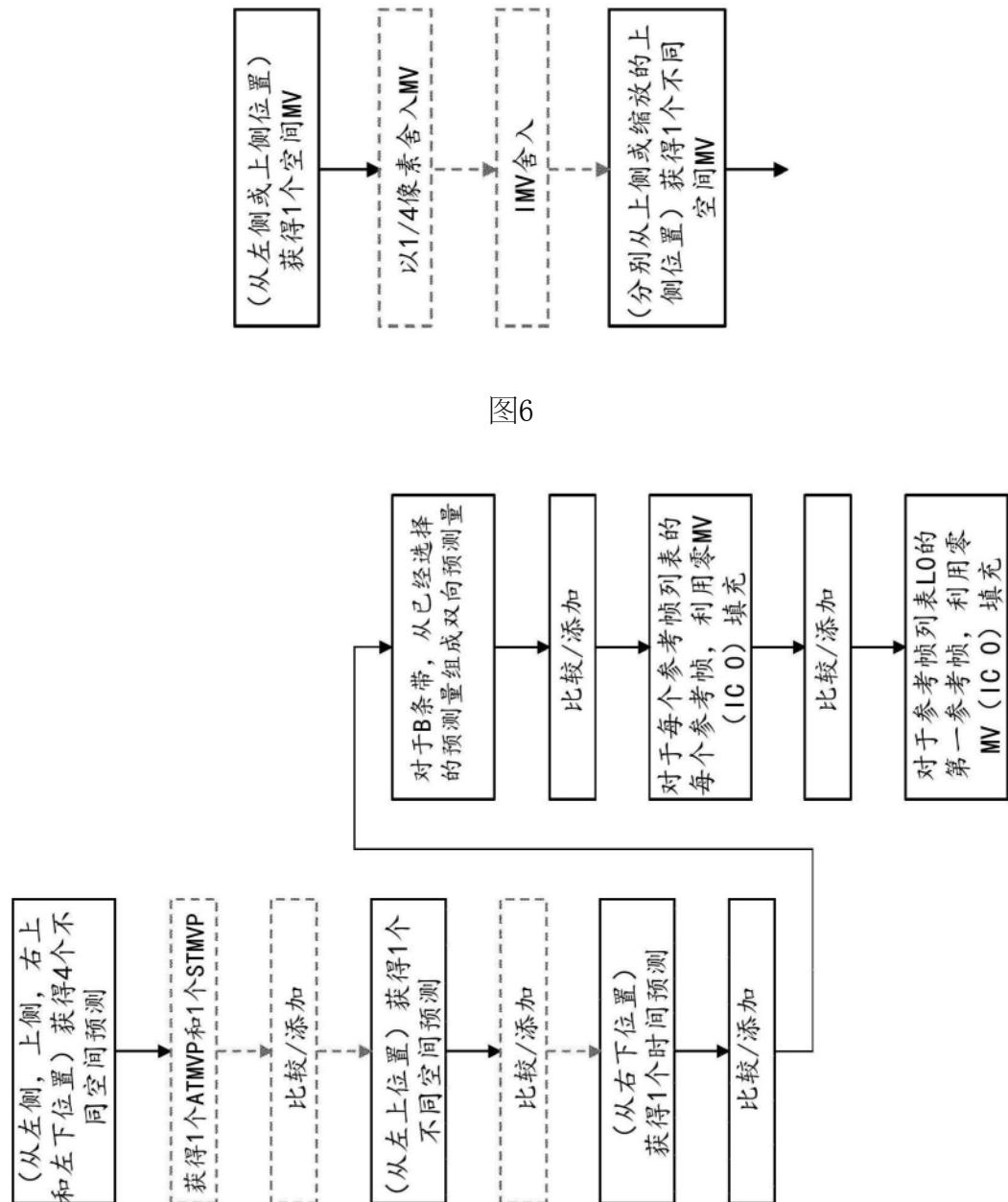


图6

图7

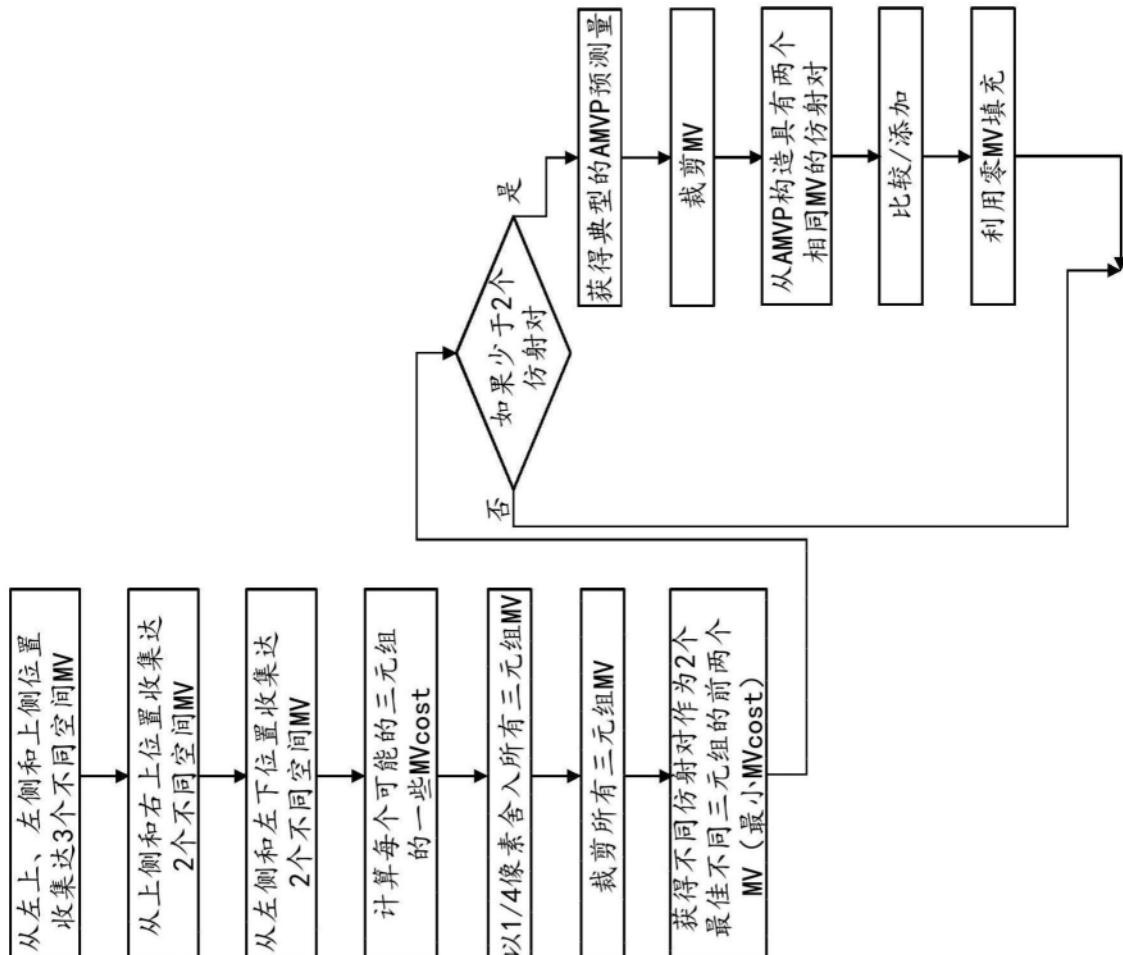


图8

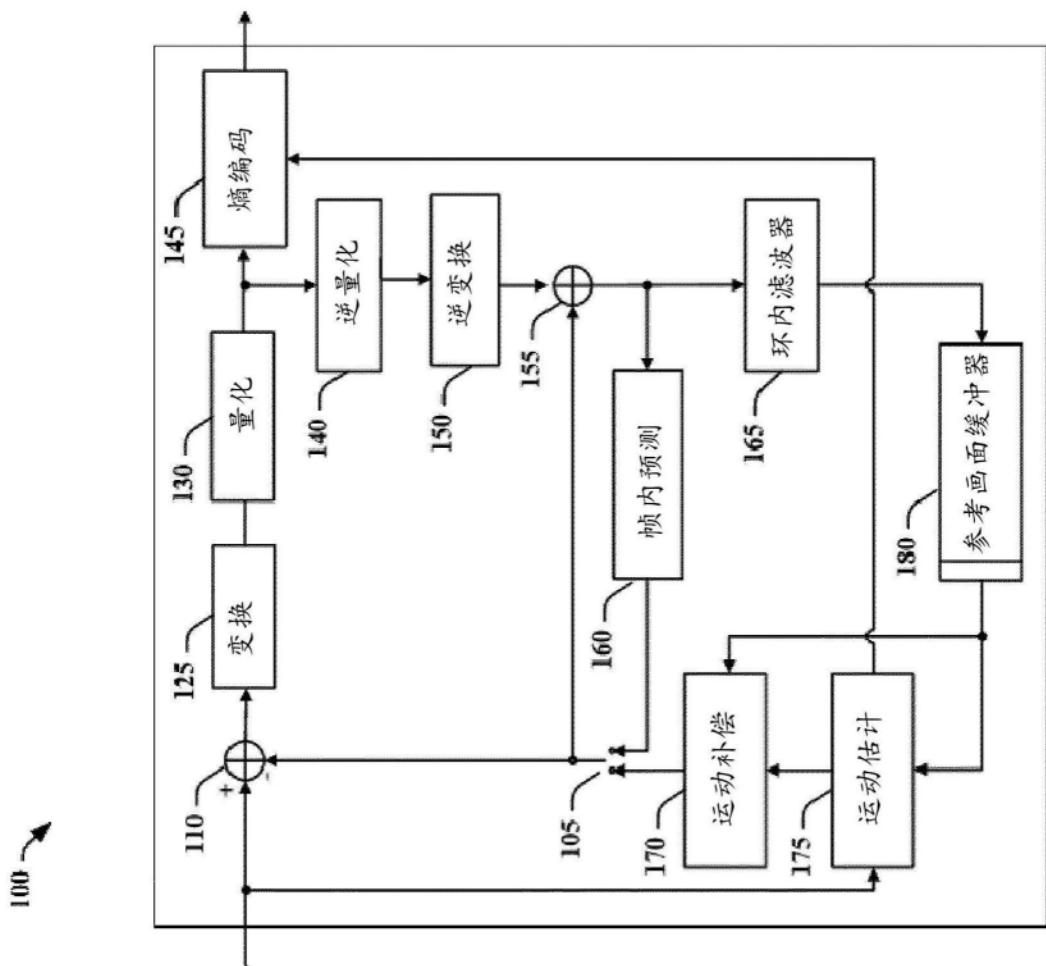


图9

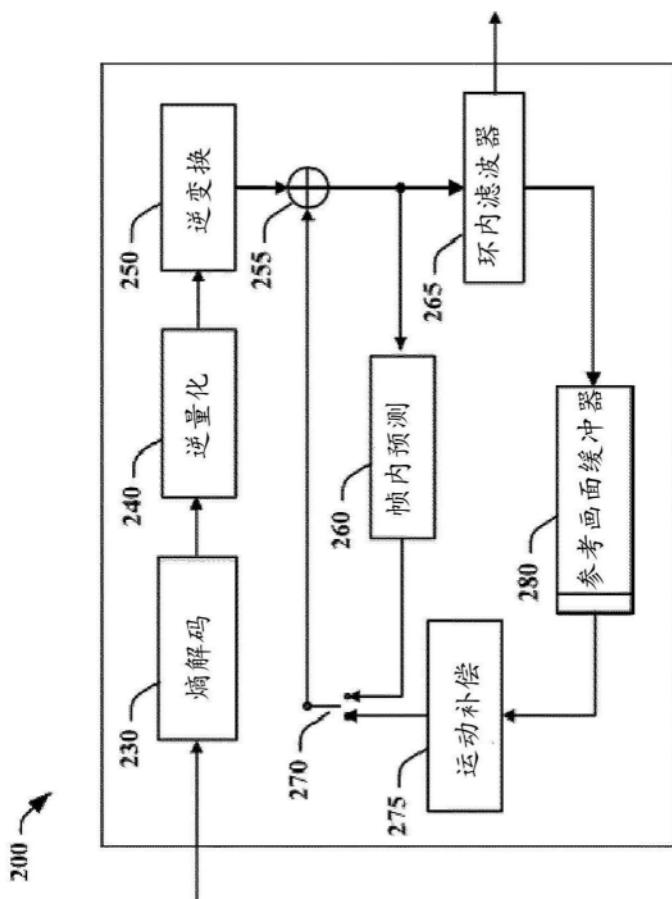


图10

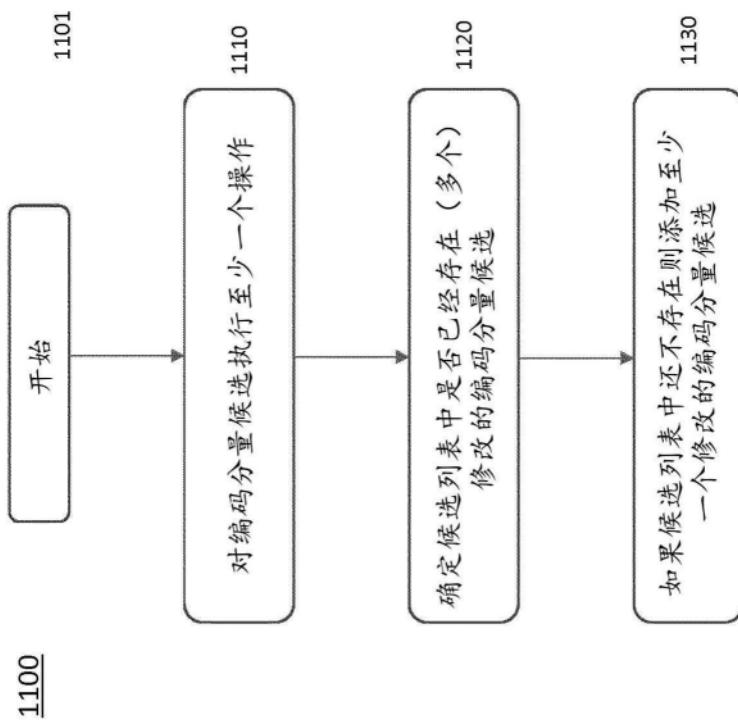


图11

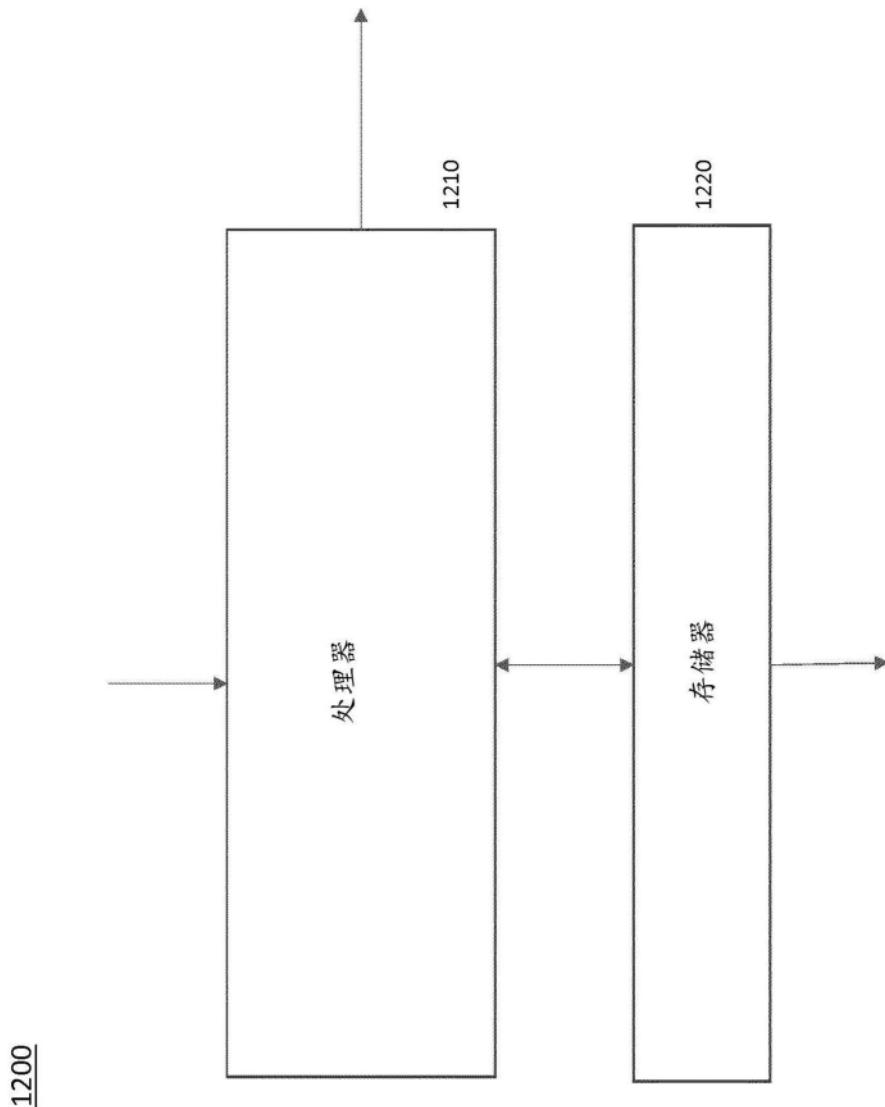


图12