



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102742268 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201080063340. 9

(22) 申请日 2010. 12. 02

(30) 优先权数据
61/267, 715 2009. 12. 08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 08. 08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2010/003075 2010. 12. 02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/071514 EN 2011. 06. 16

(73) 专利权人 汤姆森特许公司
地址 法国伊西莱穆利诺

(72) 发明人 郑云飞 尹鹏 J. 索尔 卢小安
许茜

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 吕晓章

(51) Int. Cl.
H04N 19/105(2014. 01)

H04N 19/176(2014. 01)
H04N 19/147(2014. 01)
H04N 19/46(2014. 01)
H04N 19/30(2014. 01)
H04N 19/122(2014. 01)
H04N 19/61(2014. 01)

(56) 对比文件
CN 1710959 A, 2005. 12. 21,
US 2003156648 A1, 2003. 08. 21,
Thiow Keng Tan. Intra prediction by averaged template matching predictors. 《CONSUMER COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE》. 2007, 第 405-409 页.
YI GUO. priority-based template matching intra prediction. 《2008 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIMEDIA AND EXPO》. 2008, 第 1117-1120 页.

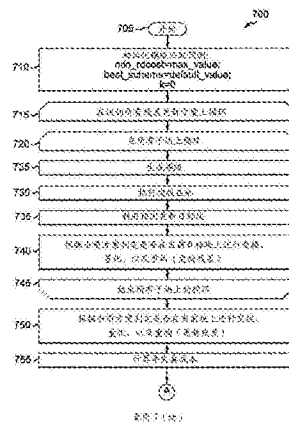
审查员 易才钦

权利要求书3页 说明书16页 附图14页

(54) 发明名称
视频编码和解码的自适应模版匹配预测的方法和装置

(57) 摘要

提供了用于视频编码和解码的模板匹配预测的自适应残差更新的方法和装置。在一个实施例中，一种装置和方法使用模版匹配预测编码画面中至少一个块的画面数据，其中模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块(715, 740, 750, 775, 935, 945)。在另一个实施例中，一种装置和方法使用模版匹配预测编码画面中的块，其中，模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块(720, 725, 730, 735, 915, 920, 925, 930, 1115, 1120, 1125, 1130, 1150, 1155, 1160, 1165)，以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的残差(740, 750, 935, 945, 1135, 1175)。



CN 102742268 B

1. 一种视频编码装置,包括:

视频编码器(500),使用模版匹配预测来编码画面中至少一个块的画面数据,其中,模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块;其中,残差更新方案的选择基于分区信息、邻近块编码信息和局部画面内容统计中的至少一项,多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块(1100),以及其中,多个残差更新方案的每一个是彼此独立的,并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合(1300)。

2. 一种视频编码器中的方法,包括:

使用模版匹配预测来编码画面中至少一个块的画面数据,其中,模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块(715,740,750,775,935,945);其中,残差更新方案的选择基于分区信息、邻近块编码信息和局部画面内容统计中的至少一项,多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块(1100),以及其中,多个残差更新方案的每一个是彼此独立的,并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合(1300)。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,多个残差更新方案中的至少一个是基于率失真成本而选择的(760,765,775)。

4. 如权利要求2所述的方法,其中,多个残差更新方案中的每一个涉及将该块分区为多个子块,所述多个残差更新方案之一涉及:在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块的处理之前将变换应用至该特定子块的残差,以及多个更新方案的另一个涉及:在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块的处理之后将所述变换应用至该特定子块的残差(740,750,935,945,1135,1175)。

5. 如权利要求2所述的方法,其中,在作为结果的位流中显式地指示所述多个残差更新方案(780)。

6. 如权利要求2所述的方法,其中,基于以下至少一项选择多个残差更新方案的至少一个残差更新方案:与所述画面相同视频序列对应的解码画面、至少一个块的量化参数值、该块内的至少一个子块、以及关于该块或者该至少一个子块的至少一个邻近块、画面内容统计、分区信息,以及该至少一个邻近块的编码信息(910)。

7. 一种视频解码装置,包括:

视频解码器(600),使用模版匹配预测解码画面中至少一个块的画面数据,其中,模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块;其中,残差更新方案的选择基于分区信息、邻近块编码信息和局部画面内容统计中的至少一项,多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块(1200),以及其中,多个残差更新方案的每一个是彼此独立的,并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合(1400)。

8. 一种视频解码器中的方法,包括:

使用模版匹配预测解码画面中至少一个块的画面数据,其中,模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块(810,835,845,1015,1040,1050);其中,残差更新方案的选择基于分区信息、邻近块编码信息和局部画面内容统计中的至少一项,多个

残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块 (1200), 以及其中, 多个残差更新方案的每一个是彼此独立的, 并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合 (1400)。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中, 多个残差更新方案中的每一个涉及将该块分区为多个子块, 多个残差更新方案之一涉及: 在搜索来自所述多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块处理之前将变换应用到该特定子块的残差, 以及所述多个更新方案的另一个涉及: 在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块处理之后将所述变换应用到该特定子块的残差 (835, 845, 1015, 1040, 1050)。

10. 如权利要求 8 所述的方法, 其中, 基于以下至少一项选择多个残差更新方案的至少一个残差更新方案: 与所述画面相同视频序列对应的解码画面、至少一个块的量化参数值、该块内的至少一个子块、以及关于该块或者该至少一个子块的至少一个邻近块、画面内容统计、分区信息以及该至少一个邻近块的编码信息 (1015)。

11. 一种视频编码装置, 包括:

视频编码器 (500), 使用模版匹配预测编码画面中的块, 其中, 模版匹配预测涉及: 将该块分区为多个子块, 以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块处理之前将变换应用到该特定子块的残差; 其中, 多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块 (1100), 以及其中, 多个残差更新方案的每一个是彼此独立的, 该块由每一个残差更新方案编码并且每个残差被包括在位流中, 该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合 (1300)。

12. 一种视频编码器中的方法, 包括:

使用模版匹配预测编码画面中的块, 其中, 模版匹配预测涉及: 将该块分区为多个子块 (720, 725, 730, 735, 915, 920, 925, 930, 1115, 1120, 1125, 1130, 1150, 1155, 1160, 1165), 以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块的处理之前将变换应用到该特定子块的残差 (740, 750, 935, 945, 1135, 1175); 其中, 多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块 (1100), 以及其中, 多个残差更新方案的每一个是彼此独立的, 该块由每一个残差更新方案编码并且每个残差被包括在位流中, 并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合 (1300)。

13. 一种视频解码装置, 包括:

视频解码器 (600), 使用模版匹配预测解码画面中的块, 其中, 模版匹配预测涉及: 将该块分区为多个子块, 以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成对该块处理之前将变换应用到该特定子块的残差; 其中, 多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块 (1200), 以及其中, 多个残差更新方案的每一个是彼此独立的, 该块由每一个残差更新方案编码并且每个残差被包括在位流中, 并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合 (1400)。

14. 一种视频解码器中的方法, 包括:

使用模版匹配预测解码画面中的块, 其中, 模版匹配预测涉及: 将该块分区为多个子块 (815, 820, 825, 830, 1020, 1025, 1030, 1035, 1215, 1220, 1225, 1230, 1245, 1250, 1255, 1260), 以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在关于模版匹配预测完成

对该块处理之前将变换应用到该特定子块的残差 (835, 845, 1040, 1050, 1235, 1270) ;其中, 多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块 (1200), 以及其中, 多个残差更新方案的每一个是彼此独立的, 该块由每一个残差更新方案编码并且每个残差被包括在位流中, 并且该块的最终预测是所述多个残差更新方案中的至少两个的输出的组合。

视频编码和解码的自适应模版匹配预测的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 12 月 8 日提交的美国临时申请序列号 61/267, 715 的权益, 其整体以引用的方式并入于此。

技术领域

[0003] 本原理一般涉及视频编码和解码, 且更具体地涉及用于视频编码和解码的模版匹配预测的自适应残差更新的方法和装置。

背景技术

[0004] 模版匹配预测(TMP)可以通过避免运动/位移信息(运动矢量、参考索引以及位移矢量)的传送来增加帧间和帧内预测二者的编码效率。然而, 从使用 TMP 获得的预测高度依赖于目标块和其邻近像素之间的相关性(即, 模版(template))。由此, 模版匹配通常使用相对小的块, 诸如 2×2 , 或者甚至像素作为处理单元。在很多基于块的编码器和解码器中, 通过变换大小来确定基本块大小, 其通常大于模版匹配操纵的块单元。基本块大小将进一步划分为用于模版匹配预测的子块。由于模版匹配利用邻近像素(例如, 上方和左侧邻居(neighbor))作为用于搜索的模版, 一些子块的模版可以包括来自邻近子块的一些像素。然而, 仅仅可以在预测了整个基本块之后将该残差添加到预测中, 这是因为一旦完全预测了基本块就可以应用变换。由此, 模版的一些部分可以包括不是通过添加残差来重构的一些预测数据。虽然使用模版中的预测数据可以在子块边界避免可能的块化(blockiness), 但这种使用可以引起低质量匹配结果, 这是因为预测数据可能比重构数据具有更多的信息损失。

[0005] 基本模版匹配预测是基于在视频画面中存在很多重复的图案的假设。在同样的考虑下, 模版匹配通过匹配邻近像素在解码视频画面中搜索相似图案。由于后向预测特性, 模版匹配可以避免开销(诸如运动矢量或者位移矢量)的传送, 并且由此改进编码性能。此外, 模版匹配可以用于帧间和帧内预测二者中。

[0006] 帧间预测的模版匹配预测

[0007] 帧间预测的模版匹配预测是在不发送运动矢量的情况下预测目标像素的一种方式。给出帧的目标块, 通过从参考样本集找到最优像素来确定块中的目标像素, 其中最优像素的相邻像素具有与目标像素的相邻像素最高的相关性。目标像素的那些相邻像素称作模版。在现有技术中, 通常从目标像素的重构的周围像素取得模版。转到图 1, 由参考标号 100 总体地指示帧间预测的模版匹配预测方案的示例。模版匹配预测方案 100 涉及具有搜索区域 111、搜索区域 111 内的预测 112 以及关于预测 112 的邻域 113 的重构参考帧 110。模版匹配预测方案 100 还涉及具有目标块 151、关于目标块 151 的模版 152 以及重构区域 153 的当前帧 150。在帧间预测的情形下, 模版匹配处理可以被看作解码器侧的运动矢量搜索。在此, 执行的模版匹配很相似于传统运动估计技术。即, 对于参考帧中的相应位移的模版形状的区域, 通过计算成本函数来评估运动矢量。模版的最佳运动矢量然后用于预测目

标区。为了搜索仅仅访问其中已经存在重构或者至少预测信号的图像的那些区。由此，解码器在不需要附加边信息(side information)的情况下能够执行模版匹配处理并且预测目标区。

[0008] 模版匹配可以在不需要传送运动矢量的情况下预测目标块中的像素。如果目标块和其模版之间的相关性为高，则期望模版匹配预测的预测性能与传统块匹配方案的预测性能是相当的。在现有技术中，从目标像素的重构空间邻近像素取得模版。邻近像素有时具有与目标像素低的相关性。由此，模版匹配预测的性能可以低于传统块匹配方案。

[0009] 帧内预测的模版匹配预测

[0010] 在帧内预测中，模版匹配是可用的非局部预测方法之一，这是因为通过远离目标块的像素可以生成预测。在帧内模版匹配中，模版定义类似帧间模版匹配的模版定义。然而，一个区别是，搜索范围限于当前画面的解码部分。转到图 2，由参考标号 200 总体地指示帧内预测的模版匹配预测方案的示例。模版匹配预测方案 200 涉及画面 277 的解码部分 210。画面 277 的解码部分 210 具有搜索区域 211、搜索区域 211 内的候选预测 212 以及关于候选预测 212 的邻域 213。模版匹配预测方案 200 还涉及画面 277 的未解码部分 220。画面 277 的未解码部分 220 具有目标块 221、关于目标块 221 的模版 222。为了简化，以下描述是基于帧内模版匹配。然而，本领域和相关领域的普通技术人员认识到可以容易地扩展帧间模版对应物(counterpart)。

[0011] 模版预测中的残差更新方案

[0012] 由于模版匹配可以避免附加开销，所以其在预测视频画面中的相对粒状区(grainy area)时通过最小化这种区通常所需的伴随的附加开销而具有优点。为了利用模版匹配的该优点，预测期间的目标块通常小于基本编码块。例如，在国际标准化组织 / 国际电工委员会(ISO/IEC)运动图像专家组-4(MPEG-4)第 10 部分高级视频编码(AVC)标准 / 国际电信联盟、电信分部(ITU-T)H. 264 推荐标准(下文是“MPEG-4AVC 标准”)中，基本编码块大小可以是 4×4 或 8×8 。在一个现有技术方法中，模版匹配的目标块大小定义为 2×2 ，其是基本编码块 4×4 的大小的一半。转到图 3，由参考标号 300 总体地指示帧内模版匹配预测的子划分块的示例。帧内模版匹配预测涉及画面 377 的解码部分 310。画面 377 的解码部分 310 具有搜索区域 311 以及该搜索区域内的候选预测 312，以及关于候选预测 312 的邻域 313。帧内模版匹配预测还涉及画面 377 的未解码部分 320。画面 377 的未解码部分 320 具有目标块 321 (也称为图 3 的示例中帧内模版匹配预测的子划分块)以及关于该目标块 321 的模版 322。

[0013] 由于变换大小通常等于基本块大小(MPEG-4AVC 标准中存在 4×4 变换和 8×8 变换)，这意味着在至少预测了整个基本块之后才可以使预测残差被变换、量化和更新。由此，在与较小目标块大小匹配的模版中，模版可以包括来自之前预测子块的一些预测数据。该方法被称为“方法 1”。

[0014] 转到图 4A-D，由参考标号 400 总体地指示子块和它们的模版的示例。图 4 的示例与前述“方法 1”对应。在该示例中，基本块 410 被划分为 4 个子块(分别由参考标号 1、2、3 和 4 指示)，其每一个是模版匹配预测的相应目标块。参考图 4A，由参考标号 411 指示目标块 1 的模版，由参考标号 412 指示模版匹配预测的目标块(应用于基本块)，以及由参考标号 413 指示基本块大小。参考图 4B，由参考标号 421 和 422 代表的区域指示目标块 2 的模

版。参考图 4C,由参考标号 431 和 432 代表的区域指示目标块 3 的模版。参考图 4D,由参考标号 441、442 和 443 代表的区域指示目标块 4 的模版。四个目标块的预测处理涉及以下步骤:

- [0015] (1) 通过使用邻近像素生成目标块(例如,目标块 1)的模版;
- [0016] (2) 为这个目标块搜索匹配并且生成预测;
- [0017] (3) 利用其预测更新该目标块;
- [0018] (4) 为目标块 2、3 和 4 重复步骤(1)到(3);
- [0019] (5) 获得整个基本块的残差块;
- [0020] (6) 变换整个残差块、量化系数并且逆变换量化后的系数;
- [0021] (7) 通过添加预测块和量化的残差块生成重构块;
- [0022] (8) 完成基本块。

[0023] 由于目标块 1 是块的第一子块,其模版中的像素都来自重构画面。然而,对于其他目标块,诸如目标块 2,其模版需要具有来自目标块 1 的一些像素。因此,当预测目标块 2 时,刚好已经预测了目标块 1 但未被重构,这是因为还未完成变换和量化,直至在步骤(6)预测了四个目标块。由此,对于目标块 2 的模版,其模版的一些部分来自目标块 1 的预测数据。当通过模版匹配预测其他目标块(即,除了目标块 1 之外,如上所述,目标块 1 的模版中的像素都来自重构画面)时存在相同的问题。

[0024] 将之前目标块的预测数据并入当前目标块的模版可以使得整个基本块的预测平滑地改变。此外,可以在当所有目标块完全被预测时应用大的变换(以及伴随的量化)时使用该大的变换中获得优点。然而,将预测数据并入到匹配模版中可能传播预测误差并且使得预测变的更 0 差。

发明内容

[0025] 通过本原理解决了现有技术的这些和其他缺陷和不足,本原理致力于视频编码的模版匹配预测的自适应残差更新的方法和装置。

[0026] 按照本原理的一方面,提供了一种装置。该装置包括视频编码器,用于使用模版匹配预测编码画面中至少一个块的画面数据。模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块。

[0027] 根据本原理的另一个方面,提供一种视频编码器中的方法。该方法包括使用模版匹配预测编码画面中至少一个块的画面数据。模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块。

[0028] 根据本原理的又一方面,提供一种装置。该装置包括视频解码器,用于使用模版匹配预测解码画面中至少一个块的画面数据。模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块。

[0029] 根据本原理的又一方面,提供一种视频解码器中的方法。该方法包括使用模版匹配预测解码画面中至少一个块的画面数据。模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中进行选择以用于编码该块。

[0030] 根据本原理的另一方面,提供一种装置。该装置包括视频编码器,用于使用模版匹配预测编码画面中的块。模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块,以及在搜索来自多个

子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的残差。

[0031] 根据本原理的又一方面,提供一种视频编码器中的方法。该方法包括使用模版匹配预测编码画面中的块。模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块,以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的残差。

[0032] 根据本原理的又一方面,提供一种装置。该装置包括视频解码器,用于使用模版匹配预测解码画面中的块。模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块,以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的残差。

[0033] 根据本原理的附加方面,提供一种视频解码器中的方法。该方法包括使用模版匹配预测解码画面中的块,其中,模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块,以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的残差。

[0034] 从下面结合附图阅读的示例性实施例的详细描述中,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

[0035] 按照下列示例性附图可以更好理解本原理,附图中:

[0036] 图 1 是示出帧间预测的模版匹配预测方案的示例的图;

[0037] 图 2 是示出帧内预测的模版匹配预测方案的示例的图;

[0038] 图 3 是示出帧内模版匹配预测的子划分块的示例的图;

[0039] 图 4A-D 是共同地示出子块和它们的模版的示例的图;

[0040] 图 5 是示出按照本原理实施例的、可以应用本原理的示例性视频编码器的框图;

[0041] 图 6 是示出按照本原理实施例的、可以应用本原理的示例性视频解码器的框图;

[0042] 图 7 是示出按照本原理实施例的视频编码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的示例性方法的流程图;

[0043] 图 8 是示出按照本原理实施例的视频解码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的示例性方法的流程图;

[0044] 图 9 是示出按照本原理实施例的视频编码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的另一示例性方法的流程图;

[0045] 图 10 是示出按照本原理实施例的视频解码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的另一示例性方法的流程图;

[0046] 图 11 是示出按照本原理实施例的视频编码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法的流程图;

[0047] 图 12 是示出按照本原理实施例的视频解码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法的流程图;

[0048] 图 13 是示出按照本原理实施例的视频编码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法的流程图;以及

[0049] 图 14 是示出按照本原理实施例的视频解码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 本原理致力于用于视频编码和解码的模版匹配预测的自适应残差更新的方法和装置。

[0051] 本说明书图示了本原理。因此,将要认识,本领域的技术人员将能够设想出尽管在此未明显地描述或示出、但体现本原理并且被包含在其精神和范围之内各种布置。

[0052] 在此叙述的所有示例和条件性语言是教学性的目的,旨在辅助读者理解由(多个)发明人为推动技术进步而贡献的本原理和构思,并且应当被理解为不局限于这样具体叙述的示例和条件

[0053] 此外,本文叙述本原理的原理、方面和实施例、以及其特定示例的所有语句旨在涵盖其结构和功能两者的等效物。另外,这样的等效物旨在包括当前已知的等效物、以及将来开发的等效物两者,即,与结构无关,开发出来执行相同功能的任何元件。

[0054] 因此,例如,本领域技术人员将认识,本文呈现的方框图代表体现本原理的示例性电路的概念图。类似地,将认识,任何流程图、流向图、状态转移图、伪码等代表实质上可以表示在计算机可读介质中并因此可被计算机或处理器执行的各种处理,无论这样的计算机或处理器是否显式示出。

[0055] 在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软件相关联地执行软件的硬件来提供。当由处理器提供时,这些功能可以由单个专用处理器,单个共享处理器,或其中一些可以共享的多个单独处理器提供。此外,术语“处理器”或“控制器”的显式使用不应该理解为唯一地指代能够执行软件的硬件,也可以不受限制地隐式包括数字信号处理器(“DSP”)硬件、存储软件的只读存储器(“ROM”)、随机存取存储器(“RAM”)、和非易失性存储设备。

[0056] 也可以包括常规的和/或定制的其他硬件。类似地,在图中示出的任何开关都只是概念性的。它们的功能可以通过程序逻辑运算,通过专用逻辑,通过程序控制和专用逻辑的交互,或甚至人工实现,正如从上下文中更具体理解到的那样,具体技术可由实现者选择。

[0057] 在本文的权利要求书中,表达成执行指定功能的部件的任何元件旨在包含执行那种功能的任何方式,例如,包括 a) 执行那种功能的电路元件的组合,或 b) 任何形式的软件,因此,包括固件、微代码等,与执行那种软件的适当电路组合来执行那种功能。如这样的权利要求书定义的本原理基于各种所述部件提供的功能被以权利要求书要求的方式组合和聚集在一起的事实。因此,认为可以提供那些功能的任何部件都等效于本文所示的那些部件。

[0058] 在说明书中提到本原理的“一个实施例”或“实施例”,以及其其他变型,意味着结合该实施例所描述的具体特征、结构、特性等被包括在本原理的至少一个实施例中。因此,出现在整个说明书的各个地方的短语“在一个实施例中”或“在实施例中”,以及任何其他变型的出现未必都指代相同实施例。此外,要认识,本文相互交换地使用措辞实施例和实现方式。

[0059] 将要认识,如下“/”、“和 / 或”、和“至少一个”的任何一种的使用,例如,在“A/B”、“A 和 / 或 B”、和“A 和 B 的至少一个”的情况下,旨在包含只选择第一列出选项(A),或只选择第二列出选项(B),或选择两个选项(A 和 B)。作为进一步的示例,在“A、B 和 / 或 C”和“A、B 和 C 的至少一个”的情况下,这样的措词旨在包含只选择第一列出选项(A),或只选择第二列出选项(B),或只选择第三列出选项(C),或只选择第一和第二列出选项(A 和 B),或只选择第一和第三列出选项(A 和 C),或只选择第二和第三列出选项(B 和 C),或选择所有三个选项(A、B 和 C)。本领域及相关领域的普通技术人员容易明白,这可以推广到许多列出项。

[0060] 此外,如本文中所使用的,词语“画面”和“图像”相互交换地使用并且指代静止图像或者来自视频序列的画面。如所知的,画面可以是一帧或一场。

[0061] 此外,如本文所使用的,词语“发信号”指代向对应的解码器指示什么。例如,编码器可以用信号发送一个或者多个残差更新方案,以使得解码器注意到在编码器侧使用哪个特定残差更新方案。以此方式,可以在编码器侧和解码器侧二者使用相同的残差更新方案。因此,例如,编码器可以将特定的一个或者多个残差更新方案传送到解码器,使得解码器可以使用相同的特定残差更新方案,或者,如果解码器已经具有特定的一个或者多个残差更新方案以及其他,那么可以使用信令(而不用传送),以简单地允许解码器知道并且从残差更新方案的较大分组中选择特定的一个或者多个残差更新方案。通过避免传送任何实际的残差更新方案,可以实现比特节省。要认识到,可以以多种方式完成信令。例如,可以使用一个或者多个语法元素、标志等等来将信息用信号发送到对应的解码器,

[0062] 另外,如在本文中使用的,词语“基本块”指代在编码器和解码器中应用预定义变换的块。

[0063] 为了例示和描述的目的,通过使用 MPEG-4AVC 标准作为描述的基准并且解释超出 MPEG-4AVC 标准的改进和扩展,本文在改进 MPEG-4AVC 标准的上下文中描述示例。然而,要认识本原理不单独限于 MPEG-4AVC 标准和 / 或其扩展。给出本文提供的本原理的教导,本领域和相关领域的普通技术人员将容易理解,当将其应用至其他标准的扩展或者当将其应用和 / 或并入尚未开发的标准内时,本原理是等同地可应用的并且将提供至少类似的益处。要进一步认识到,本原理还应用至不符合标准而是符合专用定义的视频编码器和视频解码器。

[0064] 转到图 5,可以应用本原理的示例性视频编码器总体地用附图标号 500 指示。视频编码器 500 包括帧排序缓冲器 510,其具有与组合器 585 的非反向输入端进行信号通信的输出端。组合器 585 的输出端与变换器和量化器 525 的第一输入端进行信号通信连接。变换器和量化器 525 的输出端与熵编码器 545 的第一输入端以及逆变换器和逆量化器 550 的第一输入端进行信号通信连接。熵编码器 545 的输出端与组合器 590 的第一非反向输入端进行信号通信连接。组合器 590 的输出端与输出缓冲器 535 的第一输入端进行信号通信连接。

[0065] 编码器控制器 505 的第一输出端与帧排序缓冲器 510 的第二输入端、逆变换器和逆量化器 550 的第二输入端、画面类型判定模块 515 的输入端、宏块类型(MB 类型)判定模块 520 的第一输入端、帧内预测模块 560 的第二输入端、去块滤波器 565 的第二输入端、运动补偿器 570 的第一输入端、运动估计器 575 的第一输入端以及参考画面缓冲器 580 的第

二输入端进行信号通信连接。

[0066] 编码器控制器 505 的第二输出端与补充增强信息 (SEI) 插入器 530 的第一输入端、变换器和量化器 525 的第二输入端、熵编码器 545 的第二输入端、输出缓冲器 535 的第二输入端以及序列参数集 (SPS) 和画面参数集 (PPS) 插入器 540 的输入端进行信号通信连接。

[0067] SEI 插入器 530 的输出端与组合器 590 的第二非反向输入端进行信号通信连接。

[0068] 画面类型判定模块 515 的第一输出端与帧排序缓冲器 510 的第三输入端进行信号通信连接。画面类型判定模块 515 的第二输出端与宏块类型判定模块 520 的第二输入端进行信号通信连接。

[0069] 序列参数集 (SPS) 和画面参数集 (PPS) 插入器 540 的输出端与组合器 590 的第三非反向输入端进行信号通信连接。

[0070] 逆量化器和逆变换器 550 的输出端与组合器 519 的第一非反向输入端进行信号通信连接。组合器 519 的输出端与帧内预测模块 560 的第一输入端和去块滤波器 565 的第一输入端进行信号通信连接。去块滤波器 565 的输出端与参考画面缓冲器 580 的第一输入端进行信号通信连接。参考画面缓冲器 580 的输出端与运动估计器 575 的第二输入端和运动补偿器 570 的第三输入端进行信号通信连接。运动估计器 575 的第一输出端与运动补偿器 570 的第二输入端进行信号通信连接。运动估计器 575 的第二输出端与熵编码器 545 的第三输入端进行信号通信连接。

[0071] 运动补偿器 570 的输出端与开关 597 的第一输入端进行信号通信连接。帧内预测模块 560 的输出端与开关 597 的第二输入端进行信号通信连接。宏块类型判定模块 520 的输出端与开关 597 的第三输入端进行信号通信连接。开关 597 的第三输入端确定开关的“数据”输入端 (与控制输入端相比较, 即, 第三输入端) 是由运动补偿器 570 还是由帧内预测模块 560 提供。开关 597 的输出端与组合器 519 的第二非反向输入端和组合器 585 的反向输入端进行信号通信连接。

[0072] 帧排序缓冲器 510 的第一输入端和编码器控制器 505 的输入端可用作编码器 500 的用于接收输入画面的输入端。此外, 补充增强信息 (SEI) 插入器 530 的第二输入端可用作编码器 500 的用于接收元数据的输入端。输出缓冲器 535 的输出端可用作编码器 500 的用于输出位流的输出端。

[0073] 转到图 6, 可以应用本原理的示例性视频解码器总体地用附图标号 600 表示。视频解码器 600 包括输入缓冲器 610, 其具有与熵解码器 645 的第一输入端进行信号通信连接的输出端。熵解码器 645 的第一输出端与逆变换器和逆量化器 650 的第一输入端进行信号通信连接。逆变换器和逆量化器 650 的输出端与组合器 625 的第二非反向输入端进行信号通信连接。组合器 625 的输出端与去块滤波器 665 的第二输入端和帧内预测模块 660 的第一输入端进行信号通信连接。去块滤波器 665 的第二输出端与参考画面缓冲器 680 的第一输入端进行信号通信连接。参考画面缓冲器 680 的输出端与运动补偿器 670 的第二输入端进行信号通信连接。

[0074] 熵解码器 645 的第二输出端与运动补偿器 670 的第三输入端、去块滤波器 665 的第一输入端以及帧内预测器 660 的第三输入端进行信号通信连接。熵解码器 645 的第三输出端与解码器控制器 605 的输入端进行信号通信连接。解码器控制器 605 的第一输出端与熵解码器 645 的第二输入端进行信号通信连接。解码器控制器 605 的第二输出端与逆变换

器和逆量化器 650 的第二输入端进行信号通信连接。解码器控制器 605 的第三输出端与去块滤波器 665 的第三输入端进行信号通信连接。解码器控制器 605 的第四输出端与帧内预测模块 660 的第二输入端、运动补偿器 670 的第一输入端和参考画面缓冲器 680 的第二输入端进行信号通信连接。

[0075] 运动补偿器 670 的输出端与开关 697 的第一输入端进行信号通信连接。帧内预测模块 660 的输出端与开关 697 的第二输入端进行信号通信连接。开关 697 的输出端与组合器 625 的第一非反向输入端进行信号通信连接。

[0076] 输入缓冲器 610 的输入端可用作解码器 600 的用于接收输入位流的输入端。去块滤波器 665 的第一输出端可用作解码器 600 的用于输出输出画面的输出端。

[0077] 如上所述,本原理致力于用于视频编码和解码的模版匹配预测的自适应残差更新的方法和装置。在一个实施例中,更新较小块级上的残差,这又可以通过牺牲大变换和伴随量化的效率而提供更好的预测。在改进编码性能的同时提供残差更新方案的优点的另一个实施例中,还提出用以选择某一编码块的最佳方案的自适应切换方法。具体地,提出在要编码的当前块的模版匹配的不同残差更新方案中选择。切换状态的不确定性可以在作为结果的位流中显式地传送或者例如从解码画面信息中隐式地推导。该自适应切换方案的目的是通过利用不同残差更新方法在模版匹配的预测和变换之间找到最佳折衷,并由此改进编码效率。提出的技术可以应用于帧内和帧间预测二者。

[0078] 由此,根据本原理,公开和描述了被称为“方法 2”的方法,其中利用较小的变换大小,由此改进预测数据。四个目标块的预测处理涉及以下步骤:

[0079] (1) 通过使用邻近像素生成目标块(在基本块内和 / 或另外与基本块对应)的模版;

[0080] (2) 为这个目标块搜索匹配并且生成预测;

[0081] (3) 利用其预测更新该目标块;

[0082] (4) 变换目标块的残差以获得变换系数,量化该系数以及逆变换量化后的系数;

[0083] (5) 通过添加预测目标块和量化的残差目标块生成重构目标块;

[0084] (6) 利用其重构更新目标块;

[0085] (7) 为目标块 2、3 和 4 重复步骤(1)到(6);

[0086] (8) 完成基本块。

[0087] 一旦变换是基于较小块时,就可以较早地重构邻近的子块。由此,稍后的预测目标块可以替代使用预测数据而使用重构的像素作为模版,这将改进预测性能。

[0088] 自适应残差更新

[0089] 在第一残差更新方案中,在变换时使用更有效的方案(例如,使用较大变换)但是预测可能更差,而第二残差更新方案可能(比第一方案)具有更好的预测,但是伴随使用大变换可能牺牲效率。根据本原理,将这两个方案组合为自适应残差更新框架,以通过利用两个方法的优点来实现预测精确性和变换和量化的效率之间的良好折衷用于改进编码效率。

[0090] 不同的目标大小和不同的可用变换大小可能导致不同的残差更新方案。根据本原理的最优残差更新方案将能够利用它们的所有优点并且自适应地避开它们的缺点。

[0091] 根据本原理,建立以统一残差更新方案的一框架。在这个框架中,可能存在模版匹配的很多不同残差更新方案。这些方案中的不确定性可以在作为结果的位流中显式地发送

或者例如基于已经编码的画面隐式地推导。为了说明和简要的缘故,假定具有用以选择的可用的两个残差更新方案,但注意,本领域和相关领域的普通技术人员可以容易地扩展本原理以包含多于两个的残差更新方案。

[0092] 实施例 1 :显式切换方法

[0093] 当存在两个或者更多的如上描述的残差更新方案时,需要解决这样的方案之间的不确定性。在本实施例中,提出通过例如使用用以指示选取哪个方案的标志或者指示符的显式切换方法。在编码器侧,可以评估所有的残差更新方案并且在考虑例如率失真(RD)成本的情况下选择最佳残差更新方案,并且然后发送标志或者指示符到对应的解码器。在解码器侧,通过从位流读取标志或者指示符来解决不确定性,并且当解码时应用对应的方案。

[0094] 转到图 7,由参考标号 700 总体地指示视频编码器中用于模版匹配预测的自适应残差更新的示例性方法。方法 700 包括将控制传递到功能块 710 的开始块 705。功能块 710 通过设置 $\text{min_rdcost} = \text{max_value}$, $\text{best_scheme} = \text{default_value}$, $k = 0$ 来执行模版匹配预测的初始化,并且将控制传递到循环限制块 715。循环限制块 715 开始在块的所有残差更新方案上的循环,并且将控制传递到循环限制块 720。循环限制块 720 开始在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 725。功能块 725 生成模板,并且将控制传递到功能块 730。功能块 730 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 735。功能块 735 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 740。功能块 740 根据当前方案判定是否在当前目标块上进行变换、量化和重构(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 745。循环限制块 745 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 750。功能块 750 根据当前方案判定是否在当前块上进行变换、量化和重构(更新残差)并且将控制传递到功能块 755。功能块 755 计算与功能块 750 获得的判定对应的率失真(RD)成本,并且将控制传递到判定块 760。判定块 760 确定是否 $\text{rdcost} \geq \text{min_rdcost}$ 。如果这样,则将控制传递到循环限制块 768。否则,将控制传递到功能块 765。功能块 765 设置 $\text{min_rdcost} = \text{rdcost}$,以及 $\text{best_scheme} = k$,并且将控制传递到功能块 768。功能块 768 设置 $k = k+1$,并且将控制传递到循环限制块 770。循环限制块 770 结束在所有残差更新方案上的循环,并且将控制传递到功能块 775。功能块 775 选择 best_scheme 的预测作为模版匹配预测的输出,利用 best_scheme 设置 tmp_res_upd_ind ,并且将控制传递到功能块 780。功能块 780 编码所有语法(包括 tmp_res_upd_ind)以及涉及的系数信息,并且将控制传递到结束块 799。

[0095] 转达图 8,由参考标号 800 总体地指示视频解码器中模版匹配预测的自适应残差更新的示例性方法。方法 800 包括将控制传递到功能块 810 的开始块 805。功能块 810 解析输入位流,利用 tmp_res_upd_ind 设置 best_scheme ,并且将控制传递到循环限制块 815。循环限制块 815 开始在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 820。功能块 820 生成模板,并且将控制传递到功能块 825。功能块 825 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 830。功能块 830 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 835。功能块 835 根据 best_scheme 判定是否重构当前目标块(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 840。循环限制块 840 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 845。功能块 845 根据 best_scheme 判定是否重构当前块(更新残差),并且将控制传递到结束 899。

[0096] 实施例 2 :隐式切换方法

[0097] 显式切换方法可以通过为附加边信息付出成本而总是在编码器选择最佳方案,这

可能降低编码性能。如上所述,为了避免必须传送附加边信息,可以隐式地推导不同方案之间的不确定性。可以利用分区信息、邻近块编码信息(例如,变换大小、系数、模式,等等)、局部画面内容统计(例如,平均值、方差,等等),等等。该隐式切换方法可以避免显式切换方法中的附加开销,并且由此可以在缓慢变化内容的情形下利于使用。下面关于图 9 描述在视频编码器中涉及本实施例的方法,并且下面关于图 10 描述在视频解码器涉及本实施例的方法。

[0098] 实施例 3:依赖量化参数的切换方法

[0099] 残差更新到特定子块越快,以下子块(关于特定子块)将能够获得更好的预测的可能性越大。此外,整个块的预测将更好。当利用大量化参数(QP)值编码块时,优选具有更好的可用的预测以进行使用,这是因为在这种情况下残差仅仅提供少量信息。另一方面,当利用相对小的量化参数值编码块时,残差是很重要的并且可以补偿相当量的预测误差。因此,在考虑之前的情况下,提供依赖量化参数的切换方法。例如,考虑仅仅引入之前描述的两个方案,当量化参数值大时,可以使用方法 2 以获得更好的预测。否则,使用方法 1 以保持使用大变换的优点。

[0100] 下面的图 9 和 10 属于本文描述的实施例 2 和 3 二者。

[0101] 转到图 9,由参考标号 900 总体地指示视频编码器中模版匹配预测的自适应残差更新的另一示例性方法。方法 900 包括将控制传递到功能块 910 的开始块 905。功能块 910 通过量化参数(QP)、分区信息、邻近块信息、解码的内容统计等等来推导 best_scheme,并且将控制传递到循环限制块 915。循环限制块 915 在所有子块上循环,并且将控制传递到功能块 920。功能块 920 生成模版,并且将控制传递到功能块 925。功能块 925 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 930。功能块 930 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 935。功能块 935 根据 best_scheme 判定是否在当前目标块上进行变换、量化和重构(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 940。循环限制块 940 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 945。功能块 945 根据当前方案判定是否在当前块上进行变换、量化和重构(更新残差),并且将控制传递到功能块 950。功能块 950 编码所有语法和涉及的系数信息,并且将控制传递到结束块 999。

[0102] 转到图 10,由参考标号 1000 总体地指示视频解码器中模版匹配预测的自适应残差更新的另一示例性方法。方法 1000 包括将控制传递到功能块 1010 的开始块 1005。功能块 1010 解析输入位流,并且将控制传递到功能块 1015。功能块 1015 通过量化参数(QP)、分区信息、邻近块信息、解码的内容统计等等来推导 best_scheme,并且将控制传递到循环限制块 1020。循环限制块 1020 开始在所有子块上循环,并且将控制传递到功能块 1025。功能块 1025 生成模版,并且将控制传递到功能块 1030。功能块 1030 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 1035。功能块 1035 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 1040。功能块 1040 根据 best_scheme 判定是否重构当前目标块(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 1045。循环限制块 1045 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 1050。功能块 1050 根据 best_scheme 判定是否重构当前块(更新残差),并且将控制传递到结束块 1099。

[0103] 语法

[0104] 表 1 示出根据本原理实施例的实施例 1、2 和 3 的示例性片首标语法。

[0105] 表 1

[0106]

slice_header() {	描述符
...	
use_tmp_res_upd_flag	u(1)
if(use_tmp_res_upd_flag == 1) {	
use_exp_tmp_res_upd_flag	u(1)
if(use_exp_tmp_res_upd_flag == 0) {	
use_qp_tmp_res_upd_flag	u(1)
}	
}	
...	
}	
marco_block_header() {	
...	
if(use_exp_tmp_res_upd_flag == 1) {	
tmp_res_upd_ind	u(v)
}	
...	
}	

[0107] 表 1 的某些语法元素的语义如下：

[0108] use_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定在模版匹配中使用多个残差更新方案；use_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定仅仅使用一个残差更新方案。

[0109] use_exp_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定使用显式切换方法；use_exp_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定使用隐式切换方法。

[0110] use_qp_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定使用依赖量化参数的切换方法；use_qp_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定不使用依赖量化参数的切换方法。

[0111] tmp_res_upd_ind 指示当前块使用的对应残差更新方案。

[0112] 实施例 4 :多层残差更新方法

[0113] 在本实施例中,提出新颖的多层残差更新方法。具体地,在假定仅仅存在在本文中提出的两个方法的情况下,基本块将被编码两次。由此,要认识到在其他实施例中,涉及多于两个的残差更新方法,可以编码基本块超过两次。

[0114] 但是,在涉及编码基本块两次的前述示例中,首先利用相对高的量化参数值由方法 2 编码块。然后,可以获得基本块的重构版本。第五步骤中,利用相对低的量化参数值由方法 1 编码块。然而,在第五步骤中,可以基于从第一步骤输出的重构块来生成模版。最后,在作为结果的位流中传送来自两个步骤的残差。在解码器侧,执行类似的步骤。在一个实现方式中,实施例 4 涉及以下步骤:

[0115] (1) 设置相对高的量化参数值;

[0116] (2) 使用小的变换尺寸利用方法 2 编码整个基本块;

[0117] (3) 基于方法 2 获得重构的基本块

[0118] (4) 设置相对较低的量化参数;

[0119] (5) 使用大变换基于方法 1 编码基本块,其中,模版生成可以是基于从步骤(3)获得的重构的基本块;

[0120] (6) 传送来自步骤(2)和(5)的残差系数;

[0121] (7) 结束块。

[0122] 在以下的图 11 和 12 中参考步骤(2)、步骤(3)和步骤(5)属于与实施例 4 有关的紧接前面列出的步骤。

[0123] 转到图 11,由参考标号 1100 总体地指示视频编码器中模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法。方法 1100 包括将控制传递到功能块 1110 的开始块 1105。功能块 1110 通过两个残差更新方案的默认量化参数值(即 QP1 和 QP2)执行模版匹配预测的初始化,并且将控制传递到循环限制块 1115。循环限制块 1115 开始在所有子块上循环,并且将控制传递到功能块 1120。功能块 1120 生成模版,并且将控制传递到功能块 1125。功能块 1125 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 1130。功能块 1130 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 1135。功能块 1135 利用 QP1 对当前目标块进行变换、量化和重构(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 1140。循环限制块 1140 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 1145。功能块 1145 存储步骤(2)的系数,并且将控制传递到循环限制块 1150。循环限制块 1150 开始在所有子块上循环,并且将控制传递到功能块 1155。功能块 1155 基于解码画面或者来自步骤(3)的重构块生成模版,并且将控制传递到功能块 1160。功能块 1160 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 1165。功能块 1165 利用预测更新目标块,并且将控制传递到循环限制块 1170。循环限制块 1170 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 1175。功能块 1175 利用 QP2 进行当前块的变换、量化和重构(更新残差),并且将控制传递到功能块 1180。功能块 1180 存储步骤(5)的系数,并且将控制传递到功能块 1185。功能块 1185 编码所有语法、步骤(2)和(5)的系数,等等,并且将控制传递到结束块 1199。

[0124] 转到图 12,由参考标号 1200 总体地指示视频解码器中模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法。方法 1200 包括将控制传递到功能块 1210 的开始块 1205。功能块 1210 解析输入位流,并且将控制传递到循环限制块 1215。循环限制块 1215 开始在所有

子块上循环,并且将控制传递到功能块 1220。功能块 1220 生成模版,并且将控制传递到功能块 1225。功能块 1225 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 1230。功能块 1230 利用预测更新目标块,并且将控制传递到功能块 1235。功能块 1235 利用步骤(2)系数对当前目标块进行重构(更新残差),并且将控制传递到循环限制块 1240。循环限制块 1240 结束在所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 1245。功能块 1245 开始在所有子块上循环,并且将控制传递到功能块 1250。功能块 1250 基于解码画面或者来自步骤(3)的重构块生成模版,并且将控制传递到功能块 1255。功能块 1255 执行模版匹配,并且将控制传递到功能块 1260。功能块 1260 利用预测更新目标块,并且将控制传递到循环限制块 1265。循环限制块 1265 结束所有子块上的循环,并且将控制传递到功能块 1270。功能块 1270 利用步骤(5)系数对当前块进行重构(更新残差),并且将控制传递到结束块 1299。

[0125] 语法

[0126] 表 2 示出根据本原理实施例的实施例 4 的示例性片首标语法。

[0127] 表 2

[0128]

slice_header() {	描述符
...	
use_tmp_res_upd_flag	u(1)
...	
}	
marco_block_header() {	
...	
if(use_tmp_res_upd_flag == 1) {	
use_multi_layer_tmp_res_upd_flag	u(1)
}	
...	
}	

[0129] 表 2 的一些语法元素的语义如下：

[0130] use_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定在模版匹配中使用多个残差更新方案, use_tmp_res_upd 等于 0 规定仅仅使用一个残差更新方案。

[0131] use_multi_layer_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定使用多层残差更新方法; use_multi_layer_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定不使用多层残差更新方法。

[0132] 实施例 5 :多个组合残差更新方法

[0133] 在该实施例中,提出新颖的多个组合残差更新方法。具体地,在假定仅仅存在在此呈现的两个残差更新方法的情况下,将基本块编码两次。由此,要认识到在涉及多于两个残差更新方法的其他实施例中,可以编码基本块超过两次。

[0134] 但是,在涉及编码基本块两次的前述示例中,首先由方法 2 编码块。然后获得基本块的重构版本。然后由方法 1 编码块。最后,组合重构的块以形成最终重构块。将在作为结果的位流中传送两个方法的残差。在解码器侧,执行类似的步骤。

[0135] 转到图 13,由参考标号 1300 总体地指示视频编码器中模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法。方法 1300 包括将控制传递到功能块 1310 和功能块 1315 的开始块 1305。功能块 1310 和 1315 通过分别使用两个独立的残差更新方案(即,方法 1 和方法 2)进行模版匹配和编码以获得当前块的两个重构版本。然后,功能块 1310 和 1315 将控制传递到功能块 1320。功能块 1320 将从功能块 1310 和 1315 获得的两个重构版本组合,以形成当前块的最终重构块,并将控制传递到功能块 1325。功能块 1325 编码所有语法和来自两个方法的残差,并且将控制传递到结束块 1330。

[0136] 转到图 14,由参考标号 1400 总体地指示视频解码器中模版匹配预测的自适应残差更新的又一示例性方法。该方法 1400 包括将控制传递到功能块 1410 的开始块 1405。功能块 1410 解析位流,并且将控制传递到功能块 1415 和功能块 1420。功能块 1415 和 1420 通过分别使用两个独立的方法(即,方法 1 和方法 2)进行模版匹配预测和解码以获得当前块的两个重构版本。功能块 1415 和 1420 将控制传递到功能块 1425。功能块 1425 将从功能块 1415 和 1420 获得的重构块组合以形成当前块的最终重构块,并且将控制传递到结束块 1430。

[0137] 语法

[0138] 表 3 示出根据本原理实施例的实施例 5 的示例性片首标语法。

[0139] 表 3

[0140]

slice_header() {	描述符
...	
use_tmp_res_upd_flag	u(1)
...	
}	
macro_block_header() {	
...	
if(use_tmp_res_upd_flag == 1) {	
use_comb_multi_tmp_res_upd_flag	u(1)

}	
...	
}	

[0141] 表 3 的一些语法元素的语义如下：

[0142] use_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定在模版匹配中使用多个残差更新方案，use_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定仅仅使用一个残差更新方案。

[0143] use_comb_multi_tmp_res_upd_flag 等于 1 规定使用多个组合的残差更新方法；use_comb_multi_tmp_res_upd_flag 等于 0 规定不使用多个组合的残差更新方法。

[0144] 现在描述将给出本发明的很多伴随优点 / 特征中的一些，其中一些上面已经提及。例如，一个优点 / 特征是具有使用模版匹配预测编码画面的至少一个块的画面数据的视频编码器的装置，其中，模版匹配预测涉及从多个残差更新方案中选择用于编码该块。

[0145] 另一优点 / 特征是具有如上所描述的编码器的装置，其中，多个残差更新方案至少之一是基于率失真成本选择的。

[0146] 再另一优点 / 特征是具有如上所描述的视频编码器的装置，其中，多个残差更新方案的每个涉及将该块分区为多个子块，多个残差更新方案之一涉及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块的处理之前，将变换应用至该特定子块的残差，以及多个更新方案的另一个涉及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块的处理之后，将变换应用至该特定子块的残差。

[0147] 又一优点 / 特征是具有如上所描述的编码器的装置，其中，在作为结果的位流中显式地指示多个残差更新方案。

[0148] 此外，另一优点 / 特征是具有如上所描述的编码器的装置，其中，基于以下中的至少一项来选择多个残差更新方案的至少一个：与画面相同视频序列对应的解码画面、至少一个块的量化参数值、该块内的至少一个子块、以及关于该块或者至少一个子块的至少一个邻近块、画面内容统计、分区信息以及至少一个邻近块的编码信息。

[0149] 另外，另一优点 / 特征是具有如上所描述的视频编码器的装置，多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块。

[0150] 此外，另一优点 / 特征是具有如上所描述的其中多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块的视频编码器的装置，其中，多个残差更新方案的每个是彼此独立的，并且块的最终预测是多个残差更新方案中的至少两个残差更新方案的输出的组合。

[0151] 此外，另一优点 / 特征是具有如上所描述的其中多个残差更新方案中的两个或者更多是可组合的以便预测该块的视频编码器的装置，其中，多个残差更新方案彼此依赖，并且多个残差更新方案的一个特定残差更新方案的一个输出依赖于多个残差更新方案的至少另一个特定残差更新方案的至少另一个输出。

[0152] 另外，另一优点 / 特征是具有使用模版匹配预测编码画面中的块的视频编码器的装置，其中，模版匹配预测涉及将该块分区为多个子块，以及在搜索来自多个子块中的特定子块的预测之后并且在完成关于模版匹配预测的块处理之前将变换应用到该特定子块的

残差。

[0153] 相关领域的普通技术人员可以根据本文的教导容易地弄清本原理的这些和其他特征和优点。将要理解,本原理的教导可以以硬件、软件、固件、专用处理器或它们的组合的各种形式实现。

[0154] 更优选的是,将本原理的教导实现成硬件和软件的组合。此外,软件可以实现成有形地具体化在程序存储单元上的应用程序。应用程序可以上载到包含任何适当架构的机器,并由该机器执行。优选的是,机器是在具有诸如一个或多个中央处理单元(“CPU”)、随机存取存储器(“RAM”)、和输入/输出(“I/O”)接口之类的硬件的计算机平台上实现的。计算机平台还可以包括操作系统和微指令代码。本文所描述的各种处理和功能可以是可由 CPU 执行的微指令代码的一部分或应用程序的一部分,或其任何组合。另外,诸如附加数据存储单元和打印单元之类的各种外围单元可以与计算机平台连接。

[0155] 将要进一步理解,由于描绘在附图中的组成系统组件和方法的一些优选软件实现,因此,取决于编程本原理的方式,系统组件或处理功能块之间的实际连接可能不同。在本文的教导下,相关领域的普通技术人员将能够设想出本原理的这些和类似实现方式或配置。

[0156] 尽管本文已经参考附图描述了例示性实施例,但是将要理解,本原理不限于那些精确的实施例,并且在不背离本原理的范围或精神的情况下,相关领域的普通技术人员可以在其中做出各种变化和修改。所有这种变化和修改意欲被包含在如所附权利要求中阐述的本原理的范围之内。

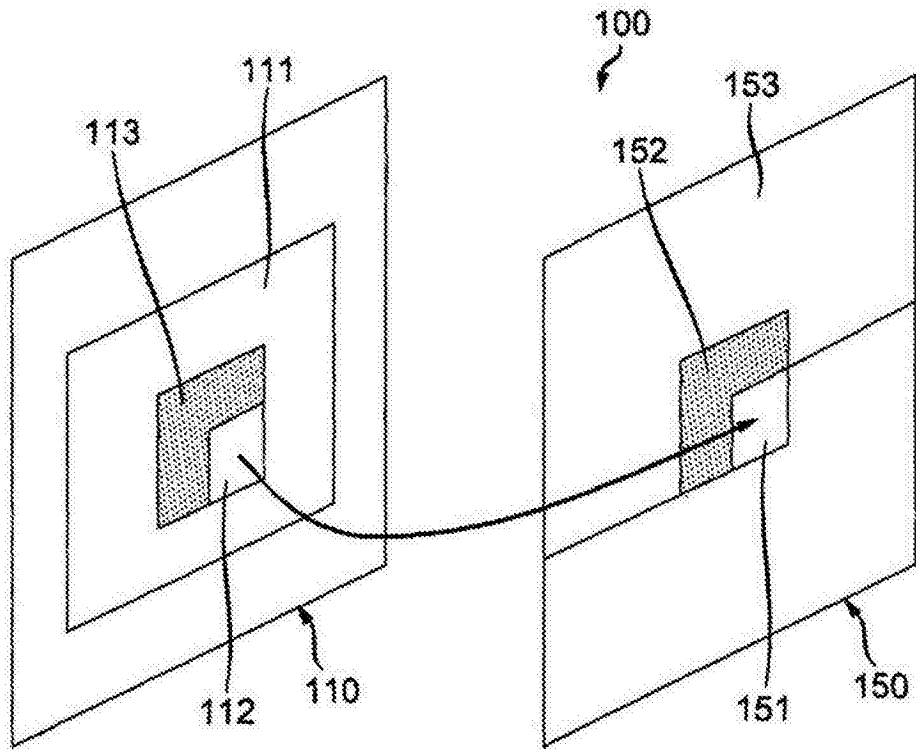


图 1

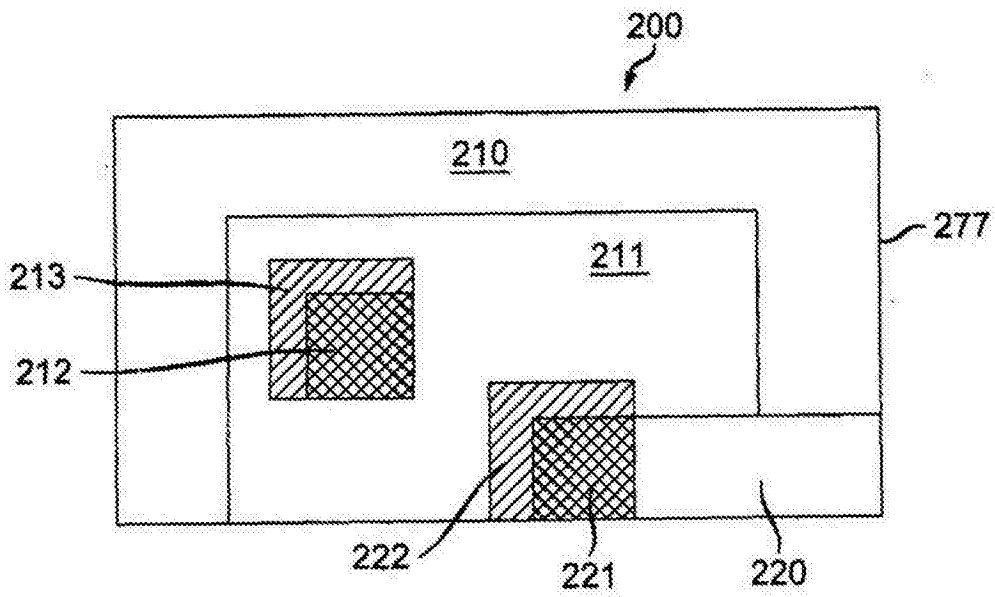


图 2

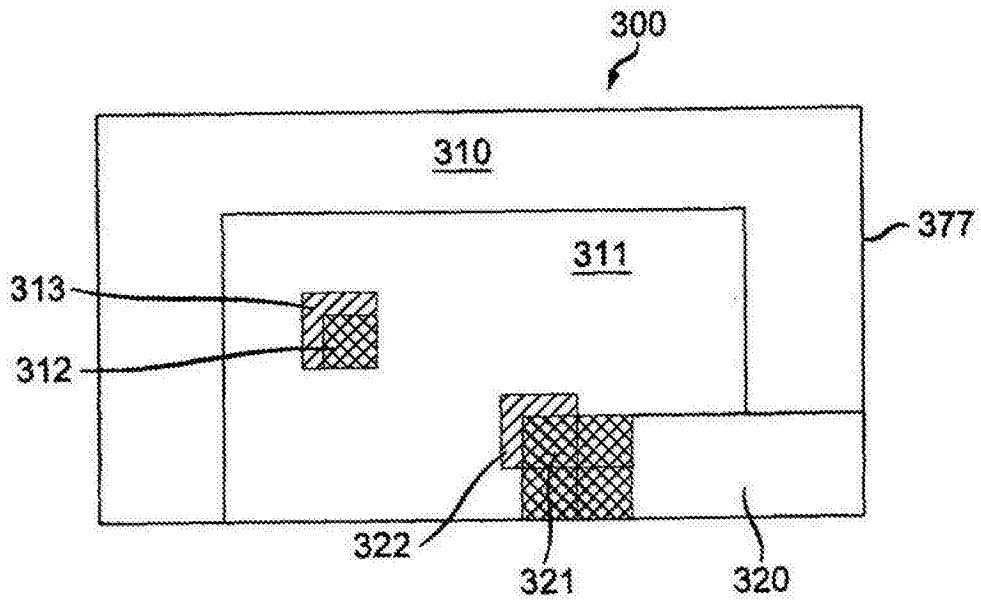


图 3

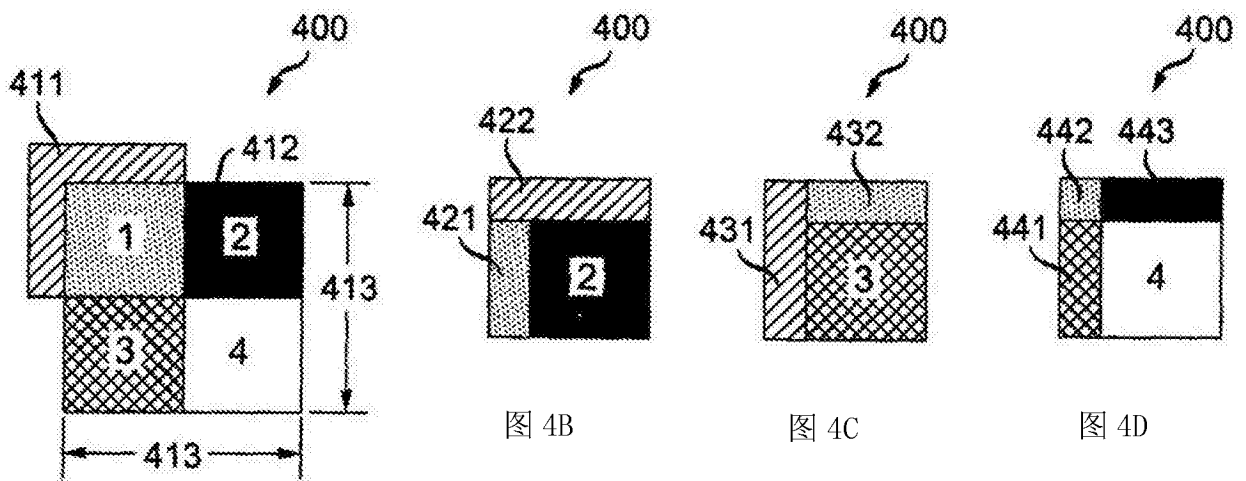


图 4A

图 4B

图 4C

图 4D

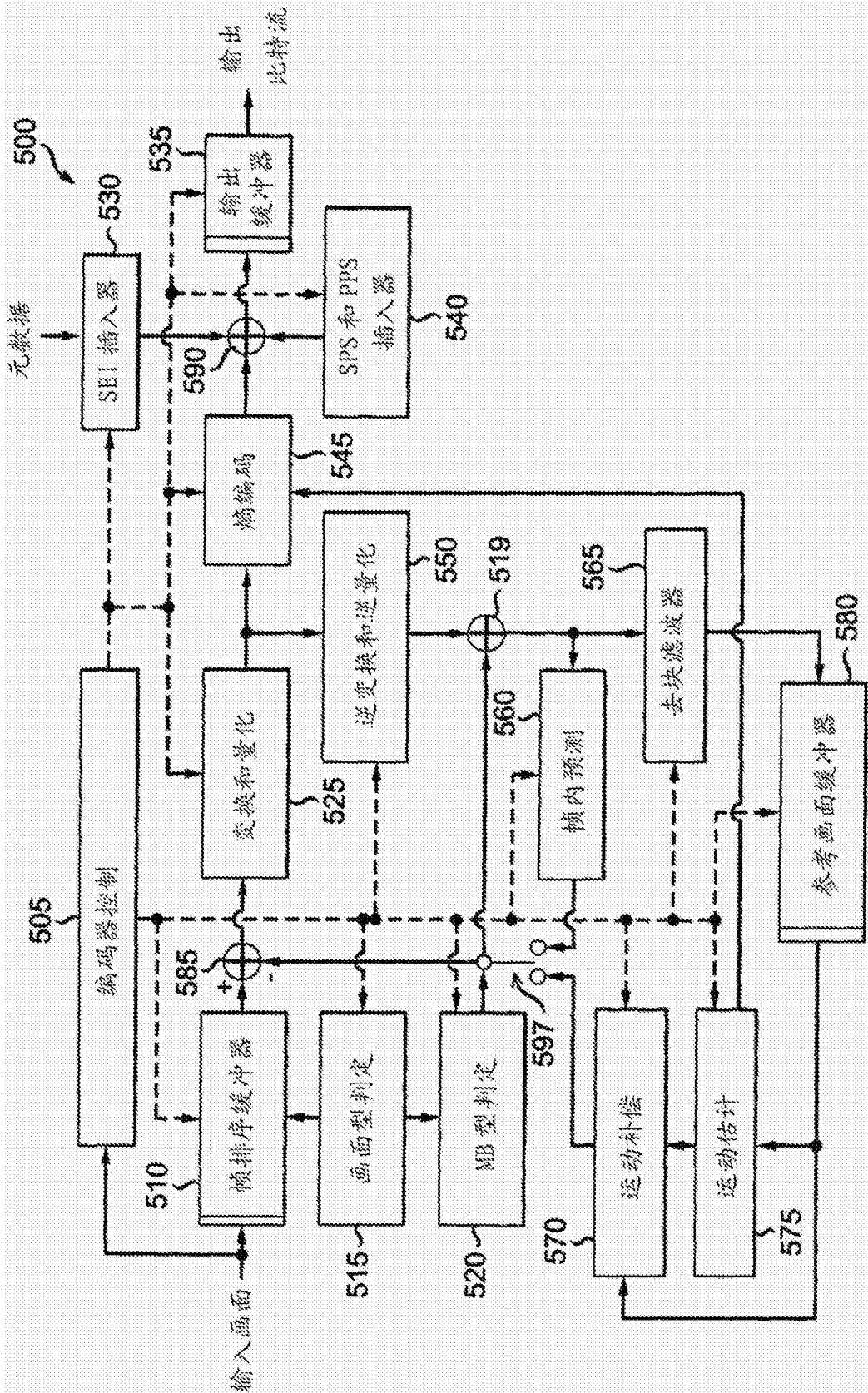


图 5

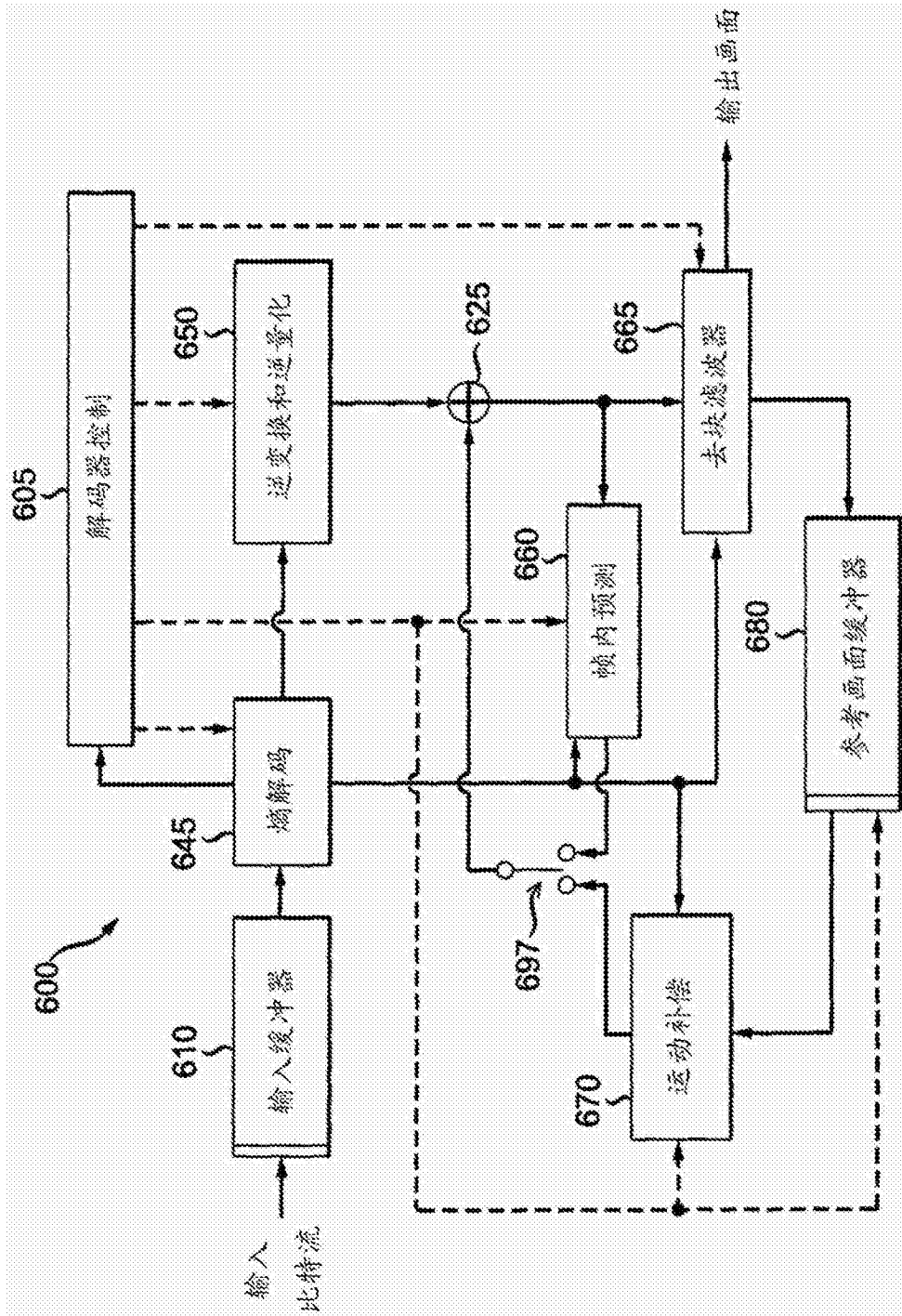
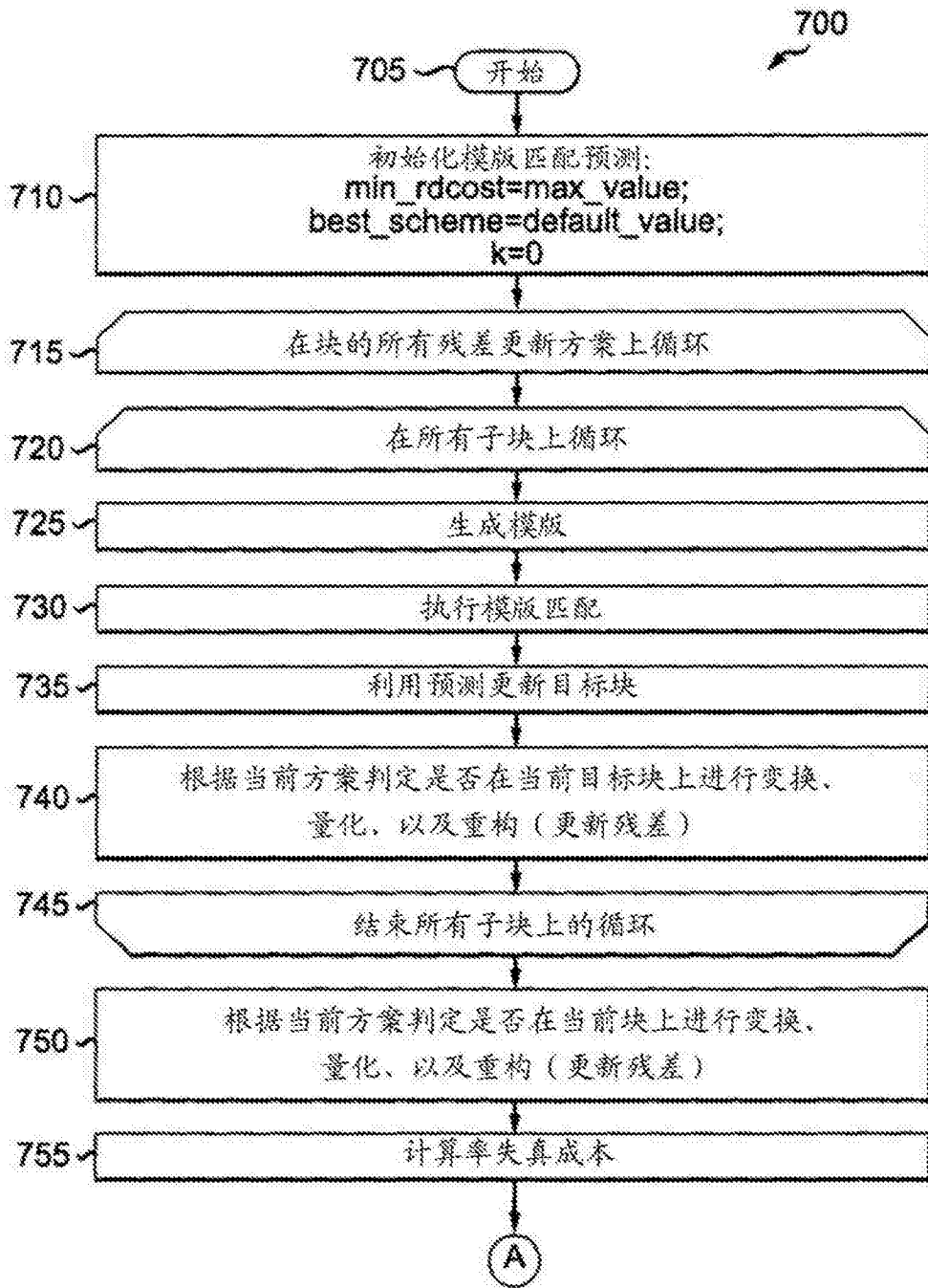


图 6



至图 7(续)

图 7

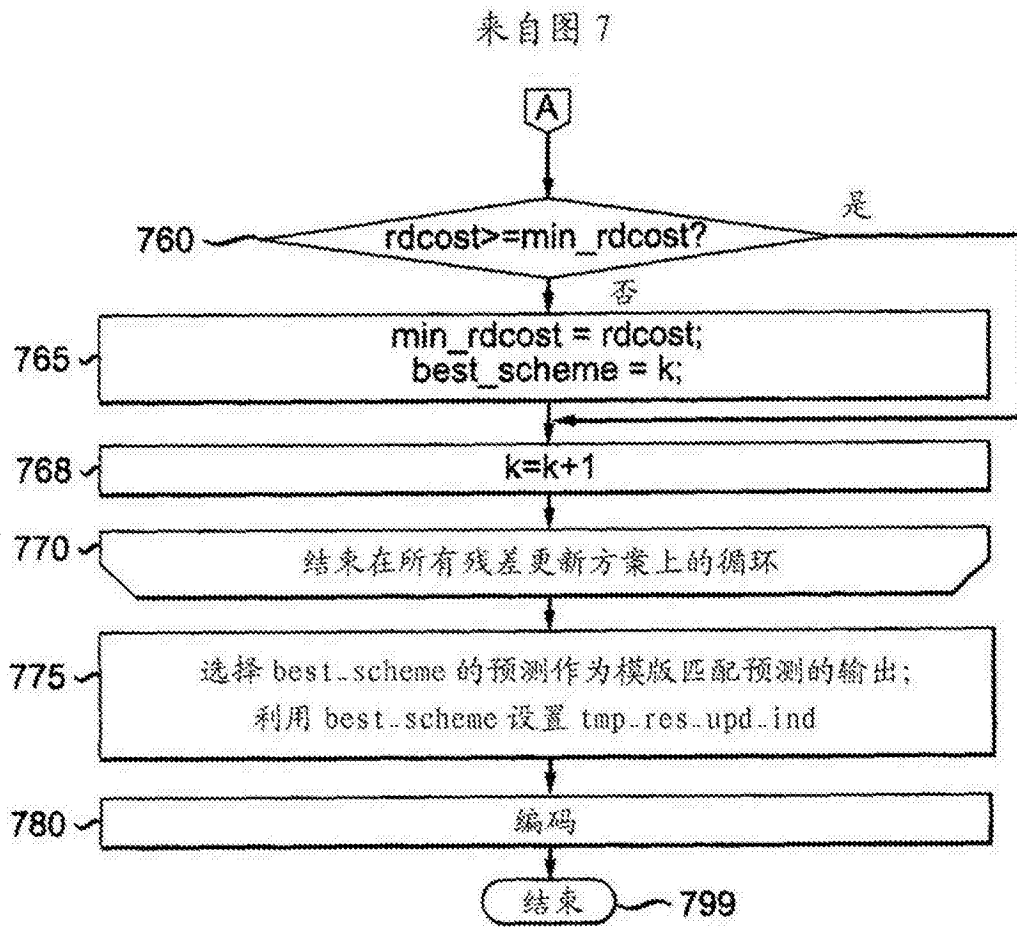


图 7(续)

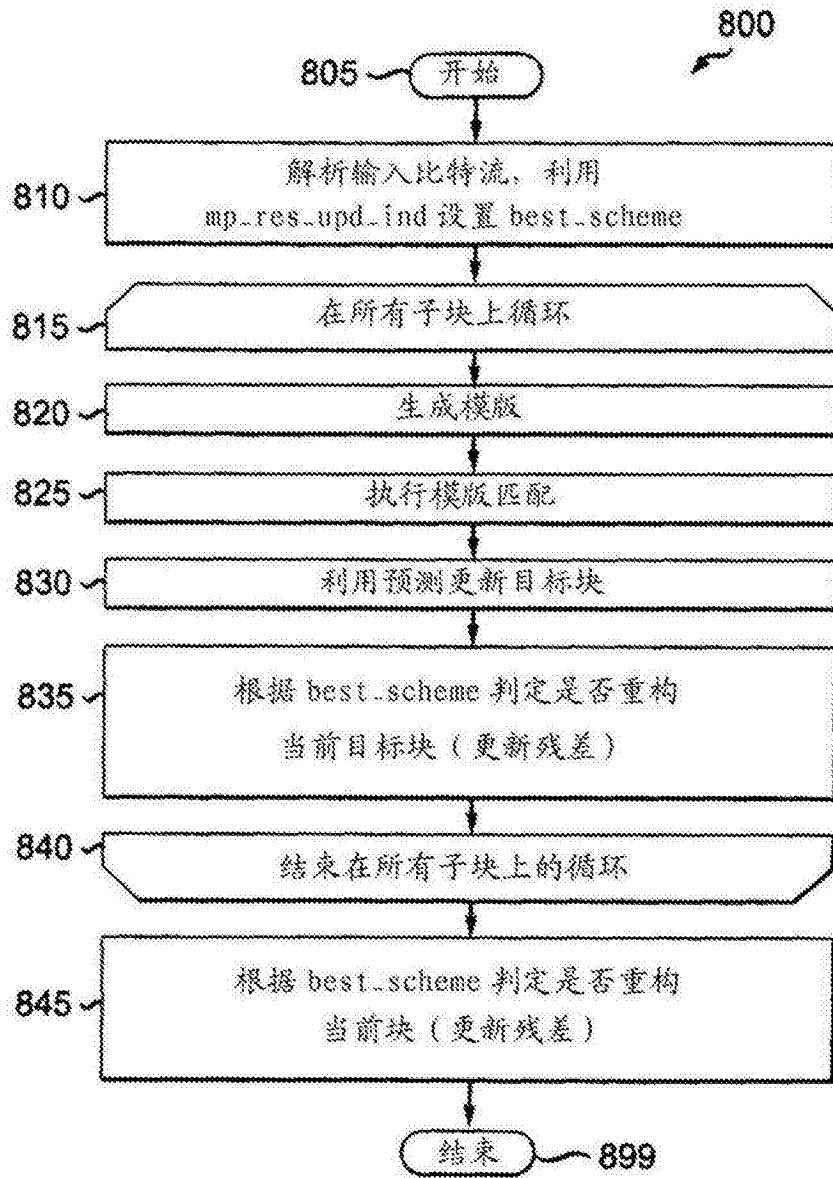


图 8

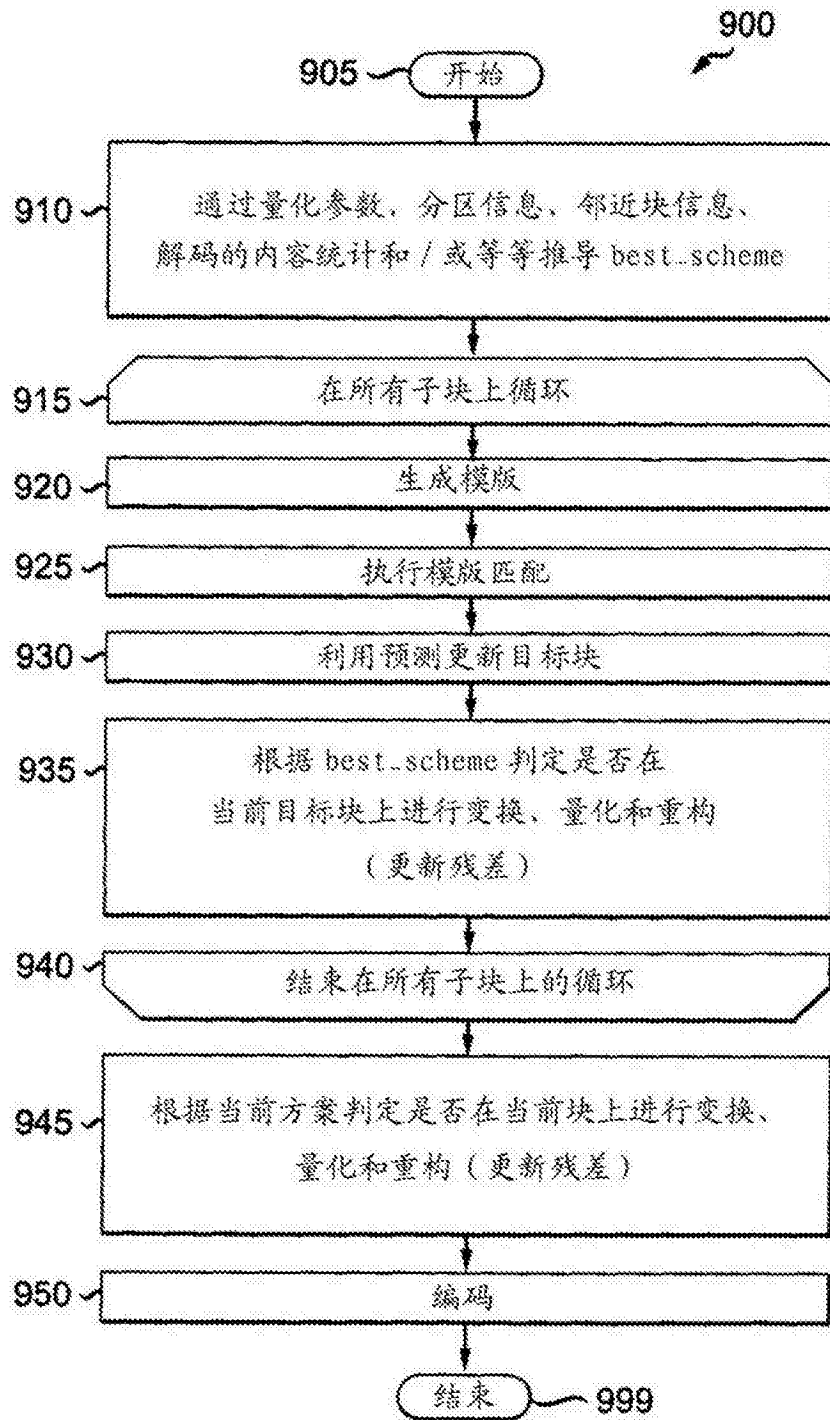


图 9

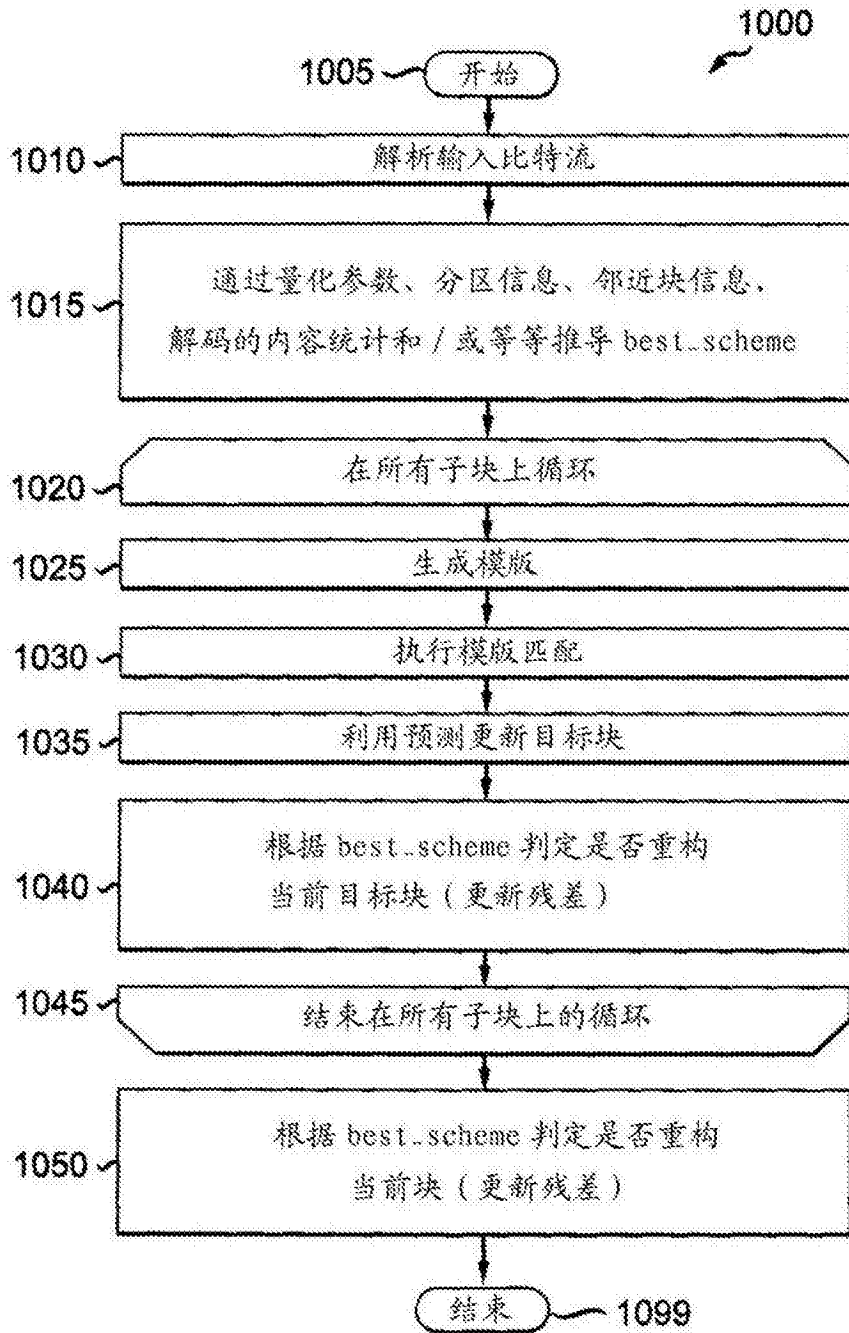
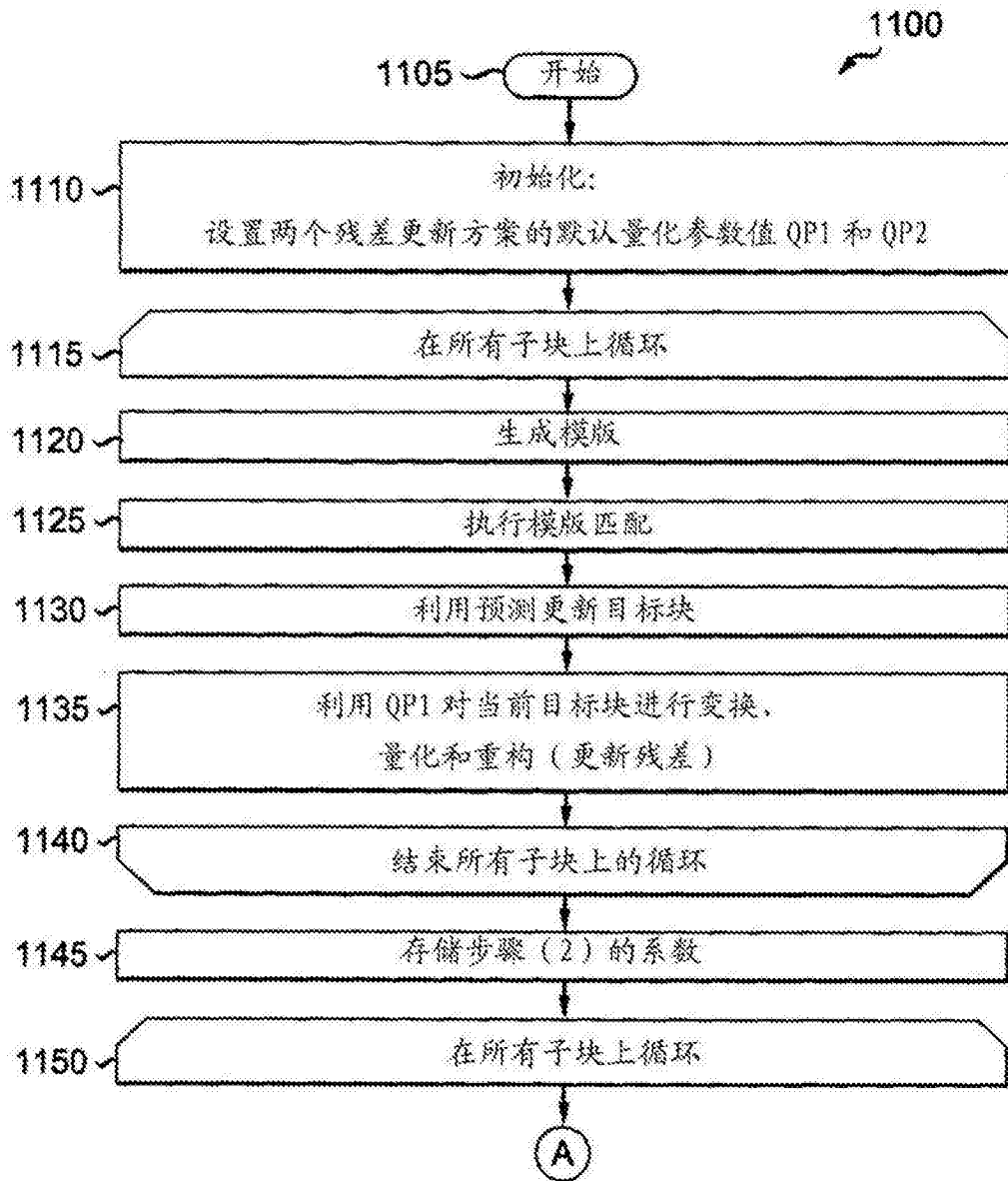


图 10



至图 11 (续)

图 11

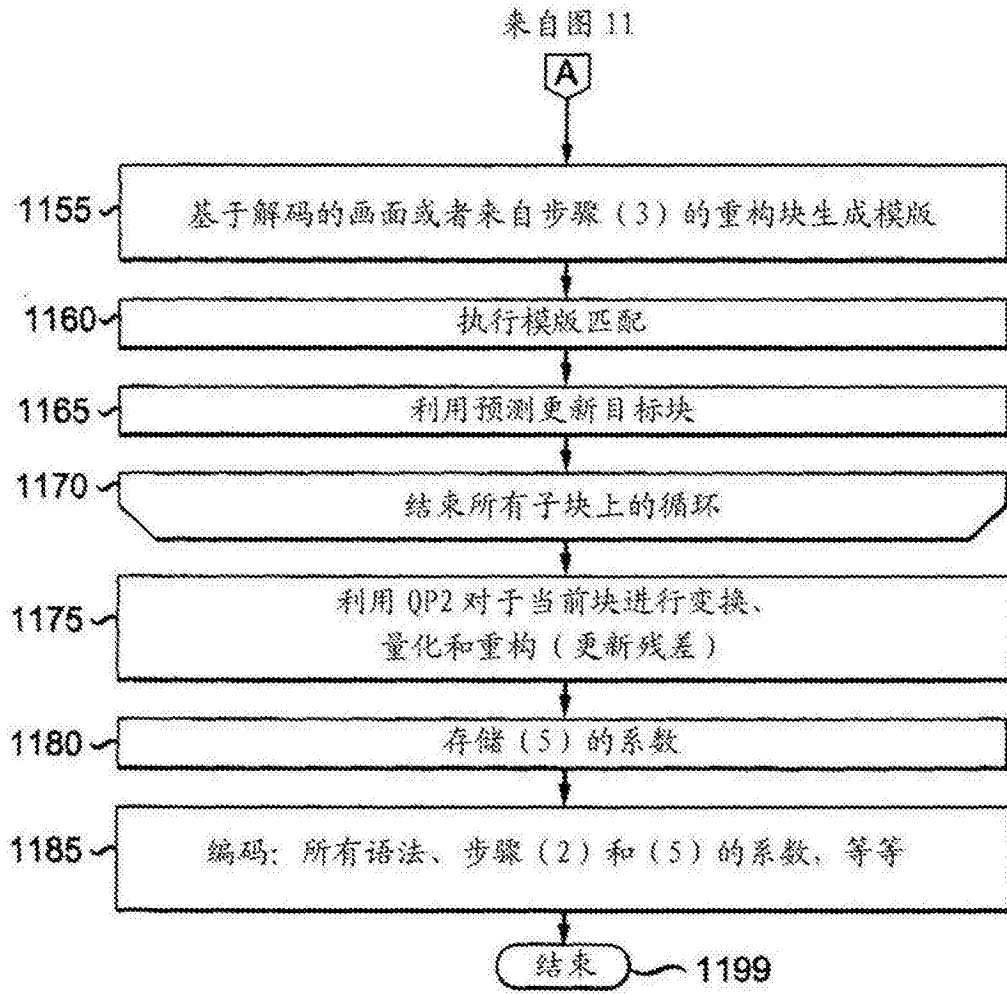


图 11(续)

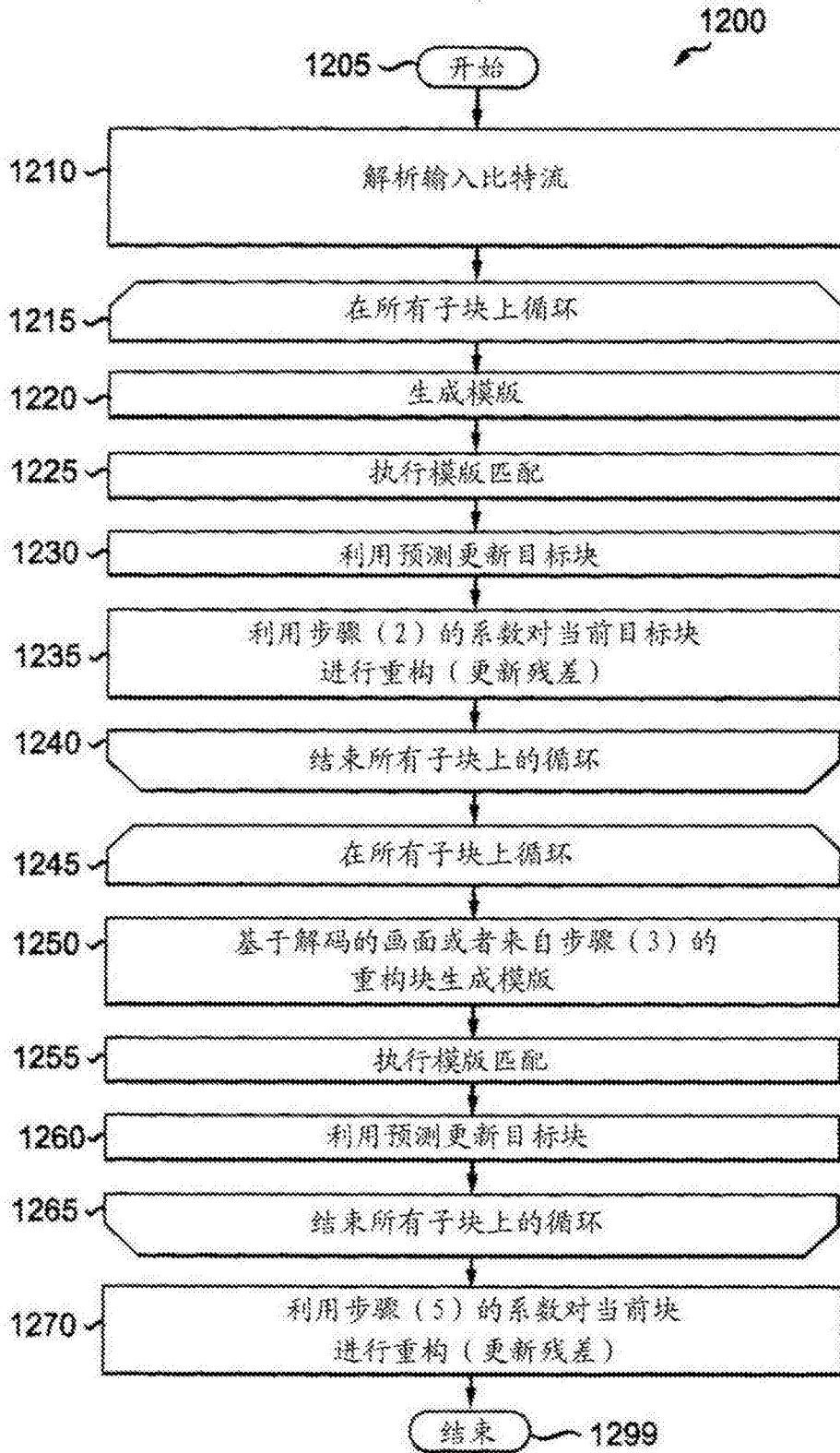


图 12

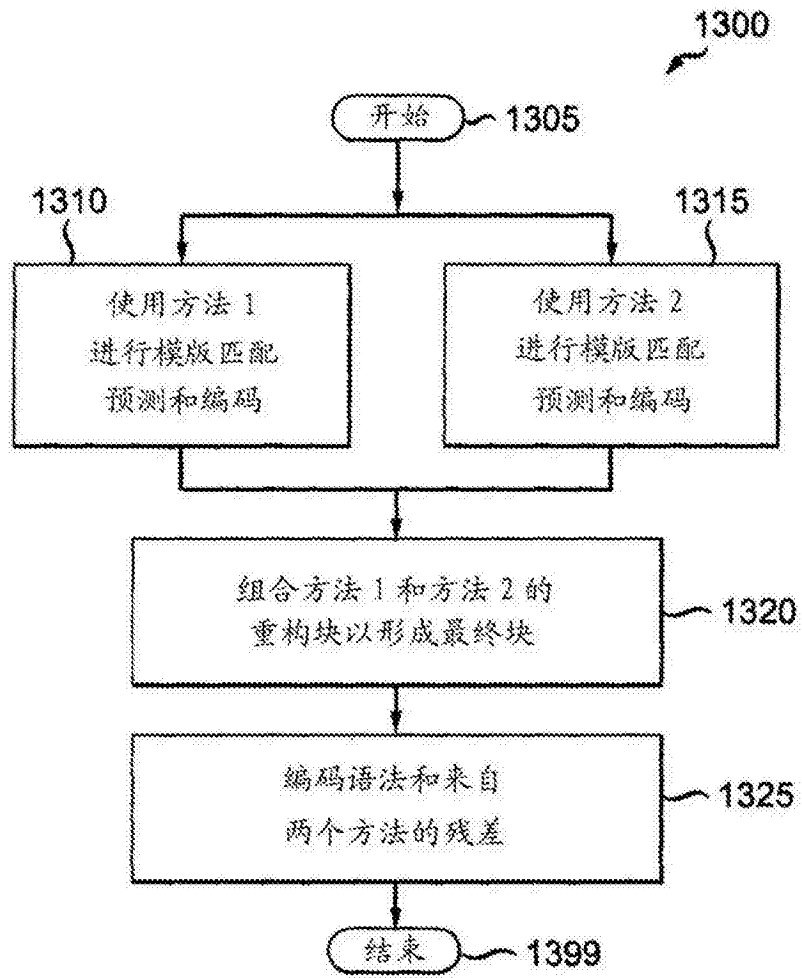


图 13

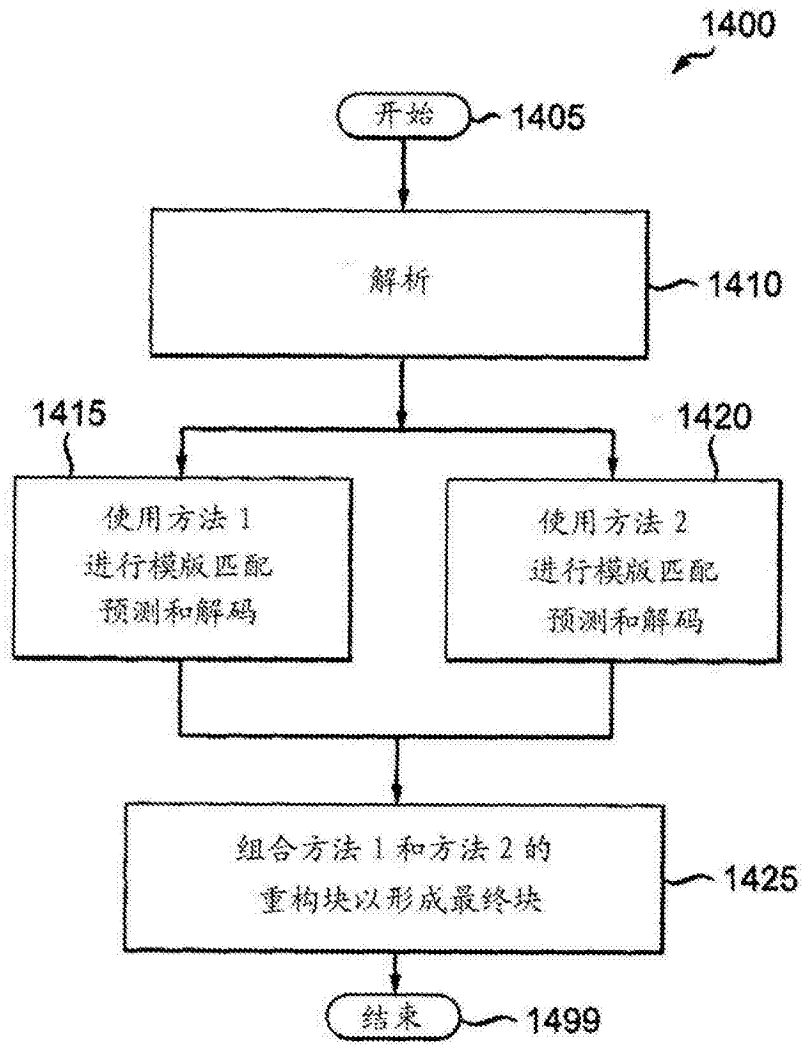


图 14