



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110753231 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201811031144.8

H04N 19/176(2014.01)

(22)申请日 2018.09.05

(30)优先权数据

16/043,348 2018.07.24 US

(71)申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园区笃行一路一号

(72)发明人 张永昌 郑佳韵 李承翰

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 李庆波

(51)Int.Cl.

H04N 19/597(2014.01)

H04N 19/503(2014.01)

H04N 19/42(2014.01)

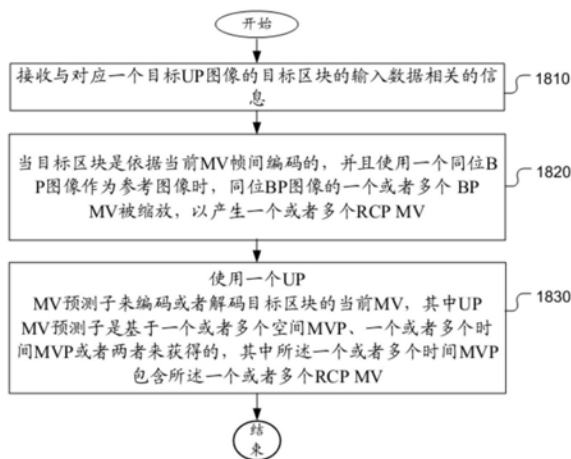
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

多通道视频处理系统的方法与装置

(57)摘要

一种视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法与装置,其中待编解码的视频数据包含基本分辨率通道(BP)图像与高阶分辨率通道(UP)图像。依据本发明的一个实施例,该方法包含:接收对应于在一个目标UP图像中一个目标区块的输入数据的相关信息。当该目标区块是依据当前运动向量帧间编码的、并且使用一个同位BP图像作为参考图像时,缩放该同位BP图像的一个或者多个BP运动向量,来产生一个或者多个RCP运动向量。使用基于一个或者多个空间MVP、一个或者多个时间MVP或者两者获得的一个UP运动向量预测子来编码或者解码该目标区块的该当前MV,其中该一个或者多个时间MVP包含该一个或者多个RCP MV。



1. 一种视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其中待编解码的视频数据包含基本分辨率通道图像与高阶分辨率通道图像,该方法包含:

接收对应于在一个目标高阶分辨率通道图像中一个目标区块的输入数据的相关信息;

当该目标区块是依据当前运动向量帧间编码的、并且使用一个同位基本分辨率通道图像作为参考图像时,缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来产生一个或者多个分辨率改变处理运动向量;以及

使用基于一个或者多个空间运动向量预测子、一个或者多个时间运动向量预测子或者两者获得的一个高阶分辨率通道运动向量预测子来编码或者解码该目标区块的该当前运动向量,其中该一个或者多个时间运动向量预测子包含该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。

2. 根据权利要求1所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,在该目标高阶分辨率通道图像中的该目标区块具有与该同位基本分辨率通道图像相同的帧时间。

3. 根据权利要求1所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,其中该目标区块是否使用同位基本分辨率通道图像作为参考图像是依据该目标区块的预测模式、该目标区块的参考图像索引、同位运动向量的参考图像索引、分辨率改变使能旗标、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移、或者其组合来决定的,其中该分辨率改变使能旗标指示当解码该目标高阶分辨率通道图像时,该同位基本分辨率通道图像是否被参考。

4. 根据权利要求1所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,通过依据该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率以及该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移来缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来获得该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。

5. 根据权利要求1所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,在该目标区块的该当前运动向量与该高阶分辨率通道运动向量预测子之间的运动向量差在编码器端被信号化传输,或者该目标区块的该当前运动向量是从接收到的该运动向量差与该高阶分辨率通道运动向量预测子重建的。

6. 根据权利要求1所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,该一个或者多个时间运动向量预测子包含从一个或者多个先前高阶分辨率通道图像获得的一个或者多个高阶分辨率通道运动向量预测子。

7. 根据权利要求6所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,来自一个或者多个先前高阶分辨率通道图像的高阶分辨率通道运动向量以及该同位基本分辨率通道图像的基本分辨率通道运动向量储存至相邻运动向量储存器、或者储存至线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合。

8. 根据权利要求7所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,包含依据该目标区块的当前位置产生用于该相邻运动向量储存器或者该线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合的一个或者多个地址,以存取相邻运动向量数据来获

得该一个或者多个时间运动向量预测子。

9. 根据权利要求7所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,该线性储存器储存该同位基本分辨率通道图像的多个基本分辨率通道运动向量的至少一个区块行。

10. 根据权利要求7所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法,其特征在于,当目标高阶分辨率通道图像使用同位基本分辨率通道图像作为一个参考图像时,该线性储存器被更新。

11. 一种视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其中待编解码的视频数据包含基本分辨率通道图像与高阶分辨率通道图像,该装置包含:

运动向量预测子计算单元,用来

接收对应于在一个目标高阶分辨率通道图像中一个目标区块的输入数据的相关信息;

当该目标区块是依据当前运动向量帧间编码的、并且使用一个同位基本分辨率通道图像作为参考图像时,缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来产生一个或者多个分辨率改变处理运动向量;以及

运动向量预测单元,用来基于一个或者多个空间运动向量预测子、一个或者多个时间运动向量预测子或者两者来编码或者解码该目标区块的目标当前运动向量,其中该一个或者多个时间运动向量预测子包含该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。

12. 根据权利要求11所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其特征在于,在该目标高阶分辨率通道图像中的该目标区块具有与该同位基本分辨率通道图像相同的帧时间。

13. 根据权利要求11所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其特征在于,该运动向量预测计算单元进一步设置为决定该目标区块是否使用同位基本分辨率通道图像作为参考图像,其是依据该目标区块的预测模式、该目标区块的参考图像索引、同位运动向量的参考图像索引、分辨率改变使能旗标、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移、或者其组合来决定的,其中该分辨率改变使能旗标指示当解码该目标高阶分辨率通道图像时,该同位基本分辨率通道图像是否被参考。

14. 根据权利要求11所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其特征在于,通过依据该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率以及该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移来缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来获得该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。

15. 根据权利要求11所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其特征在于,该运动向量预测单元在该编码器端获得在该目标区块的该当前运动向量与该高阶分辨率通道运动向量预测子之间的运动向量差,或者从接收到的该运动向量差与该高阶分辨率通道运动向量预测子重建该目标区块的该当前运动向量该目标区块的该当前运动向量。

16. 根据权利要求11所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置,其特征在于,该一个或者多个时间运动向量预测子包含从一个或者多个先前高阶分辨率通

道图像获得的一个或者多个高阶分辨率通道运动向量预测子。

17. 根据权利要求16所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置, 其特征在于, 该装置进一步包含相邻运动向量储存器或者线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合, 以储存来自一个或者多个先前高阶分辨率通道图像的高阶分辨率通道运动向量以及该同位基本分辨率通道图像的基本分辨率通道运动向量。

18. 根据权利要求17所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置, 其特征在于, 该装置进一步包含地址产生器, 用来依据该目标区块的当前位置产生用于该相邻运动向量储存器或者该线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合的一个或者多个地址, 以存取相邻运动向量数据来获得该一个或者多个时间运动向量预测子。

19. 根据权利要求18所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置, 其特征在于, 当该目标图像使用该同位基本分辨率通道图像作为一个参考图像时, 该运动向量预测计算单元以及该地址产生器设置为更新该线性储存器。

20. 根据权利要求17所述的视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码装置, 其特征在于, 该线性储存器储存该同位基本分辨率通道图像的多个基本分辨率通道运动向量的至少一个区块行。

多通道视频处理系统的方法与装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于视频编解码。具体来说,本发明是有关于产生多个视频流的多通道视频编解码(multiple pass video coding),来提供在不同空间-时间分辨率以及/或者质量等级下的视频服务。

背景技术

[0002] 压缩数字视频已被广泛应用,例如通过数字网络的视频流以及通过数字频道的视频传输。通常来说,一个单独的视频内容可以不同的特性来传输。举例来说,一个实时体育事件可通过宽频网络承载于高宽频流格式来提供优质的视频服务。在上述应用中,压缩的视频通常呈现高分辨率与高质量,从而视频内容适合于高分辨率设备,例如HDTV或高分辨率LCD显示。相同的内容也可承载于蜂窝数据网络,从而上述内容可在一个可移动设备(例如智能手机或者网络连接的可携带多媒体设备)上观看。在上述应用中,由于网络频宽也涉及典型的在智能手机或者可携带设备上的低分辨率显示,视频内容通常压缩至较低分辨率以及较低比特率。因此,对于不同的网络环境以及对于不同的应用,所需的视频分辨率以及视频质量是不同的。即使对于相同类型的网络,由于不同的网络基础结构与网络通讯条件,用户也可体验不同的可用频宽。因此,当可用频宽高时,用户需要以较高的质量接收视频,并且当网络阻塞发生时,用户需要接收较低质量但通畅的视频。在另一个场景中,一个高端多媒体播放器能够处理高分辨率与高比特率压缩的视频,而一个低成本的多媒体播放器由于有限的计算资源,仅仅能够处理低分辨率与低比特率压缩的视频。因此,需要以多种通道方式(multiple pass manner)来构建压缩的视频,以使得从相同的压缩的比特流可获得不同的空间-时间分辨率以及/或者质量的视频。

[0003] 图1是多通道视频流的举例说明。上述多通道视频流能够以四种不同的等级来获得内容,四种不同的等级对应于(1)在基本速率通道(basic rate pass,以下简称为BRP)的基本分辨率通道(basic resolution pass,以下简称为BP) 110,(2)在高阶速率通道(upgrade rate pass,以下简称为URP)的BP 120,(3)在BRP的高阶分辨率通道(upgrade resolution pass,以下简称为UP) 130,(4)在URP的UP140。举例来说,这四种等级可对应于(1)以30fps(帧每秒)的全高清(以下简称为FHD),(2)以60fps的FHD,(3)以30fps的超高清(ultra high-definition,以下简称为UHD)以及(4)以60fps的UHD。在图1中,箭头指示在多种视频等级之间的编解码依赖。举例来说,对于在BRP的BP,一个BP帧可使用一个先前编码的BP帧作为参考帧。举例来说,BP帧114可使用BP帧112作为参考帧,并且BP帧116可使用BP帧114作为参考帧。对于在URP的多个BP帧来说,一个BP帧可使用一个或者多个在BRP的编码的BP帧作为参考帧。举例来说,在URP的BP帧122可使用在BRP的BP帧112与114作为参考帧,并且在URP的BP帧124可使用在BRP的BP帧114作为参考帧。针对在BRP的多个UP帧来说,一个UP帧可使用一个先前编码的UP帧与在BRP的BP帧。举例来说,UP帧132使用BP帧112作为参考帧,UP帧134使用先前编码的UP帧132作为参考帧,并且UP帧136使用先前编码的UP帧134与BP帧116作为多个参考帧。对于在URP的UP帧来说,一个UP帧可使用一个或者多个编码的在

BRP的UP帧作为参考帧。举例来说,在URP的UP帧142可使用在BRP的UP帧134作为参考帧,并且在URP的UP帧144可使用在BRP的UP帧136与138作为参考帧。

[0004] 对于具有不同分辨率的多通道,在多通道视频流中的所述多个BP帧仅仅具有一个源。然而,在多通道视频流中的所述多个UP帧可具有多个源。换言之,UP源大于或者等于1。对于具有不同帧率的多通道,每一BP或者UP包含一个BRP,并且每一BP或者UP可包含一个或者多个可选的URP。语法rate_id可被使用来指示与BP或者UP相关的帧率,其中BRP被表示为rate_id=0,并且URP被表示为rate_id=1。对于BP或者UP,具有rate_id=0的BRP可被用作具有rate_id=1的URP的参考帧。更进一步,较低等级的URP(例如rate_id=N,N \geq 1)可被用作较高等级URP(例如rate_id=M,M $>$ N)的参考帧。对于BP或者UP来说,BRP可与一个较高等级URP结合,来分别形成在较高帧率的BP或者UP。举例来说,具有rate_id=0的BP或者UP可与具有rate_id=1的BP或者UP结合,以提供在较高帧率的BP或者UP。

[0005] 图2是多通道视频流应用场景的一个举例说明。对于上述多通道视频流,视频流可被用来提供四种等级视频,其具有最低等级是30fps的FHD以及最高等级是60fps的UHD。如果使用者付较少的费用,他们仅能够观看具有较低帧率的较低分辨率的视频(例如在30fps的FHD)。如果使用者付较多的费用,他们能够观看具有较高帧率的较高分辨率的视频(例如在30fps或者60fps的UHD)。

发明内容

[0006] 本发明公开了一种视频编解码系统使用帧间预测的可缩放视频编解码方法与装置,其中待编解码的视频数据包含基本分辨率通道图像与高阶分辨率通道图像。依据本发明的一个实施例,该方法包含接收对应于在一个目标UP图像中一个目标区块的输入数据的相关信息。当该目标区块是依据当前运动向量帧间编码的、并且使用一个同位基本分辨率通道图像作为参考图像时,缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来产生一个或者多个分辨率改变处理运动向量。使用基于一个或者多个空间运动向量预测子、一个或者多个时间运动向量预测子或者两者获得的一个高阶分辨率通道运动向量预测子来编码或者解码该目标区块的该当前运动向量,其中该一个或者多个时间运动向量预测子包含该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。

[0007] 在该目标高阶分辨率通道图像中的该目标区块具有与该同位基本分辨率通道图像相同的帧时间。其中该目标区块是否使用同位基本分辨率通道图像作为参考图像是依据该目标区块的预测模式、该目标区块的参考图像索引、同位运动向量的参考图像索引、分辨率改变使能旗标、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率、该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移、或者其组合来决定的,其中该分辨率改变使能旗标指示当解码该目标高阶分辨率通道图像时,该同位基本分辨率通道图像是否被参考。通过依据该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的分辨率比率以及该目标高阶分辨率通道图像与该同位基本分辨率通道图像之间的空间偏移来缩放该同位基本分辨率通道图像的一个或者多个基本分辨率通道运动向量,来获得该一个或者多个分辨率改变处理运动向量。在该目标区块的该当前运动向量与该高阶分辨率通道运动向量预测子之间的运动向量差在编码器端被信号化传输,或者该目标区块的该当前运动向量是从接收到的该运动向量差与该高阶分辨率通道运

动向量预测子重建的。

[0008] 在一个实施例中,该一个或者多个时间运动向量预测子包含从一个或者多个先前高阶分辨率通道图像获得的一个或者多个高阶分辨率通道运动向量预测子。来自一个或者多个先前高阶分辨率通道图像的高阶分辨率通道运动向量以及该同位基本分辨率通道图像的基本分辨率通道运动向量储存至相邻运动向量储存器、或者储存至线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合。该方法包含依据该目标区块的当前位置产生用于该相邻运动向量储存器或者该线性储存器与该相邻运动向量储存器的组合的一个或者多个地址,以存取相邻运动向量数据来获得该一个或者多个时间运动向量预测子。该线性储存器储存该同位基本分辨率通道图像的多个基本分辨率通道运动向量的至少一个区块行。当目标高阶分辨率通道图像使用同位基本分辨率通道图像作为一个参考图像时,该线性储存器被更新。

附图说明

[0009] 图1是多通道视频流的举例说明,其中该多通道视频流能够获得四种不同等级的输出内容。

[0010] 图2是多通道视频流应用场景的一个举例说明。

[0011] 图3是BP图像与UP图像之间的关系的示意图。

[0012] 图4是从一个多通道视频流产生多通道视频输出的示范性处理结构的举例说明。

[0013] 图5是多通道解码器的示范性处理架构的举例说明,其中BP解码器与UP解码器对应使用帧内/帧间预测的视频解码器。

[0014] 图6是用来获得MVP候选列表的空间与时间相邻区块的举例说明。

[0015] 图7是在第n个MV缓冲器中储存第n个图像的多个MV的举例说明,其中n是大于或者等于0的整数。

[0016] 图8是针对离线方法由RCP处理的同位MV的举例说明,其中储存器是用来储存三种类型的运动向量,对应于BP MV、UP MV与RCP MV。

[0017] 图9A是针对离线方法由RCP处理的同位MV的另一示意图,其中指示了一系列的UP图像、BP图像、UP MV缓冲器与BP MV缓冲器。

[0018] 图9B是与储存器中储存的BP图像、UP图像与RCP相关的多个MV的另一举例说明。

[0019] 图10是RCP MV的一个解码区块是从BP图像的多个MV的四个解码区块缩放而来的举例说明。

[0020] 图11A是针对实时处理方法 (on-the-fly method) 的由RCP处理的同位MV的另一示意图。

[0021] 图11B是针对实时处理方法的与BP图像以及UP图像相关的多个MV的举例说明。

[0022] 图12是RCP MV获取的架构图。

[0023] 图13是依据本发明的一个实施例的MV获取的流程图。

[0024] 图14是依据本发明的另一实施例的RCP MV获取的架构图。

[0025] 图15是当resolution_change_enabled等于1时,UP图像的同位MV是来自BP或者UP的一个举例说明。

[0026] 图16是依据本发明的另一实施例的实时处理方法的MV获取的流程图。

[0027] 图17A-17D是基于实时处理方法的同位MV RC处理的举例说明。

[0028] 图18是依据本发明的实施例的视频编解码使用帧间预测模式的可缩放视频编解码的流程图,其中待编解码的视频数据包含BP图像与UP图像。

具体实施方式

[0029] 以下描述为实施本发明的较佳方式。本描述的目的旨在阐释本发明的一般原理,并非起限定意义。本发明的保护范围当视权利要求书所界定为准。

[0030] 图3是BP图像与UP图像之间的关系示意图。帧310对应BP帧,其视作为源0。从BP图像310裁切(crop)(或者裁剪(clip))的区域312可重设尺寸为一个较大的帧,作为UP图像320。然而,裁切是可选的。换言之,裁切区域可以是0。再一次地,从UP图像320裁切的区域322可被重设尺寸为一个较大的帧,作为UP图像330。上述重设尺寸可通过一些重采样(resampling)操作或者放置(post)操作来实现。在这个举例说明中,上述视频流包含一个BP源与两个UP源。

[0031] 图4是从一个多通道视频流产生多通道视频输出的举例说明。与BP相关的视频流提供给BP解码器410,以产生BP视频输出。解码的BP也由分辨率改变处理(Resolution Change processing,以下简称为RCP)单元420处理,并且产生的结果可作为UP解码的一个参考图像。与UP相关的视频流提供给UP解码器430。如果BP图像被作为UP图像的参考图像来使用,使用RC处理单元420,与UP相关的解码信息与从BP图像产生的参考图像相结合,以产生UP视频输出。

[0032] BP解码器与UP解码器可对应于使用帧内/帧间预测的视频解码器,如图5所示。视频流是通过可变长度解码器(VLD)510来解码,以产生用于预测残差的符号与相关编解码信息,例如运动向量差(motion vector difference,MVD)。预测残差可被逆扫描(inverse scan,IS)512、逆量化(inverse quantization,IQ)514与逆变换(inverse transform,IT)516处理,以产生重建预测残差。对应于帧内预测522或者帧间预测(即运动补偿)524的预测子(predictor)是被帧内/帧间选择单元526选择,并且选择的预测子与来自逆变换516的残差在加法器518相结合,以产生重建的残差528。环内滤波,例如去块滤波530,可被用来减少在重建图像中的编码伪影。重建图像可被用来作为后续解码图像的参考图像。因此,解码的图像缓冲器(DPB)532用来储存解码的图像。据此,在DPB532中的一个解码的图像可被帧间预测524获取,以产生帧内编码区块的帧间预测子。运动向量差也提供给运动向量(以下简称为MV)计算520处理,并将处理结果提供给帧间预测524。

[0033] 在视频编解码中,运动向量需要在视频流中以信号发出,从而在解码器端,运动向量可被恢复。为了节省比特率,可使用运动向量预测子(motion vector predictor,以下简称为MVP)来预测性编码运动向量。因此,当前运动向量(以下简称为MV)的运动向量差(motion vector difference,以下简称为MVD)是依据 $MVD = MV - MVP$ 来获得。MVD取代当前MV而信号化。在解码器端,MVD是从视频比特流中解码出来的。

[0034] 编码器与解码器以相同的方式获得MVP候选,从而在编码器与解码器中都可以保持相同的MVP候选列表。一个指示来自MVP候选列表中的选择的MVP的索引在比特流中被信号化传输或者被间接地获得。MVP候选列表可基于空间与时间相邻区块来获得。图6是用来获得MVP候选列表时使用的空间与时间相邻区块的举例说明。如图6所示,当前区块612位于当前图像610中。在参考图像620中的同位区块622被显示出来。当前区块的空间MV候选是从

相邻区块 A_0 、 A_1 、 B_0 、 B_1 与 B_2 获得,并且时间MV候选是从顶-右区块 T_{BR} 与中心区块 T_{CT} 获得。

[0035] 图1是在BP图像与UP图像之间的编码依赖的举例说明。一个当前BP图像可使用先前编码的BP图像作为参考图像。一个UP图像可使用先前编码的UP图像与先前编码的BP图像作为参考图像。因此,编码的图像的多个MV需要被储存以备后续使用。图7是在第 n 个MV缓冲器中储存的第 n 个图像的多个MV的举例说明,其中 n 是一个大于或者等于0的整数。依据 col_ref_idx 与当前区块位置,在图像 N 中的区块 M 可从先前图像(即 $n=N-1$ 、 $N-2$ 、 $N-3$ 、...)的MV缓冲器中接收区块 M 的同位MV。在图7中, col_ref_idx 指示与同位MV相关的参考图像的索引。

[0036] 在一个传统应用中,从BP图像的多个MV计算多个RCP MV,并且整个UP图像的多个RCP MV储存至储存的区域。多个RCP MV的储存需要消耗额外的成本。同时,传统的操作针对整个帧处理多个RCP MV,针对整个帧储存多个RCP MV,并且获取多个MV来进行UP编码。上述方式将导致较长处理延迟。需要开发一种减少所需储存以及/或者减少延迟的方法。

[0037] 在多通道视频编解码系统中,分辨率改变处理(resolution change processing, RCP)从一个编解码的BP图像或者一个较低等级的编解码UP图像获得一个UP参考图像。RCP将使用BP图像的运动信息来获取UP参考图像,以编码或者解码当前UP图像。使用储存器来储存与BP图像、UP图像以及RCP相关的多个MV。图8是针对离线方法(line off method)由RCP处理的同位MV的举例说明。储存器810是用来储存对应多个BP MV、多个UP MV以及多个RCP MV的三种类型的MV的举例说明。储存器操作针对不同的时隙进行举例说明。在“时隙0”,BP图像0被解码并且BP图像0的同位MV储存至BP图像0(以下可简称为pic0)的MV缓冲器。在“时隙1”,BP图像0被RC处理器(RCP)缩放,并且储存至RCP pic0的MV缓冲器。在“时隙2”,UP pic0被解码,并且UP pic0的同位MV储存至UP pic0的MV缓冲器。当BP图像0是UP图像0的参考图像时,UP图像0能存取RCP pic0的MV缓冲器,以获得同位MV。同位MV RCP离线方法需要储存RCP MV缓冲器,来储存自BP图像的多个MV缩放的多个RCP MV。在图8中,储存器操作针对下一图像(即图像1)继续。

[0038] 图9A是针对离线方法由RCP处理的同位MV的另一示意图,其中指示了一系列的UP图像910、BP图像920、UP MV缓冲器930与BP MV缓冲器940。并且,图9A绘示了RCP MV缓冲器950。第 n 个UP图像或者BP图像的多个MV将分别储存在第 n 个UP MV缓冲器或者BP MV缓冲器中,其中 n 是一个从0开始的整数。自第 n 个BP图像缩放的多个RCP MV将储存至“RCP MV缓冲器的储存区”。依据 col_ref_idx 与当前区块位置,在UP图像 N 中的区块 M 将从RCP MV缓冲器或者具有图像索引 $N-1$ 、 $N-2$ 、 $N-3$ 等的先前图像的UP MV缓冲器获得区块 M 的同位MV。图9B是与储存器960中储存的BP图像、UP图像与RCP相关的多个MV的另一举例说明。

[0039] 如图3所示,UP图像是通过将BP图像或者较低等级的UP图像裁剪并且重设尺寸导出。因此,BP图像的多个MV不能被UP图像参考,其原因为BP与UP之间的偏移与重设尺寸比率。举例来说,如图10所示,RCP MV的一个解码区块是从BP图像的多个MV的四个解码区块缩放。解码区块(Decode_Block)是用来视频编解码或者处理的一个单元,例如在MPEG2与H.264标准中定义的宏区块、在HEVC中定义的编码树单元CTB(coding tree block)、在VP9中定义的超区块SB(super block)、或者是在AVS中定义的最大编码单元LCU(largest coding unit)、在MPEG2、H.264中的区块、在HEVC、VP9、AVS2定义的编码单元(Coding Unit)、在HEVC、VP9、AVS2中定义的预测单元(Prediction Unit)。同位MV RC处理离线方法

需要一个额外储存器空间来储存自BP图像的多个MV缩放的多个RCP MV。在图10中, BP图像是使用重设尺寸比率2:3来重设为UP图像, 而无任何的偏移。因此, 具有两个区块的宽度以及两个区块的高度的BP图像将重设尺寸为具有三个区块宽度以及三个区块高度的UP图像, 其中每一区块包含4x4采样。针对在UP图像1010中的当前区块1012, UP区块1012是使用在BP图像1020中的BP区块1022而获得。如图10所示, 区块1022跨过BP图像1020的四个区块。因此, UP区块1012的RCP需要对应的BP图像的四个MV解码区块的信息。

[0040] 图11A是针对实时处理方法 (on-the-fly method) 的由RCP处理的同位MV的另一示意图。同位MV RC处理实时处理方法不需要一个额外的储存器空间来储存自BP图像的多个MV缩放的RCP MV, 其原因为UP MV处理包含RCP。除了RCP MV缓冲器, 系统可基于与图9A相同的元件。如图11A所示, 系统使用一系列UP图像910、BP图像920、UP MV缓冲器930与BP MV缓冲器940。然而, RCP MV缓冲器N950在图11A中并不需要。图11B是与BP图像以及UP图像相关的多个MV的举例说明。然而, 如图11B所示, 储存器1110不储存RCP MV。

[0041] 图12是RCP MV获取的结构性示意图1200。为了进行RCP MV获取, 输入信号包含:

[0042] pred_mode: 指示预测模式, 包含I、P与B模式。

[0043] ref_idx: 指示运动补偿的参考图像的索引。

[0044] col_ref_idx: 指示同位MV的参考图像的索引。

[0045] resolution_change_enabled: 分辨率改变使能旗标, resolution_change_enabled等于1指示当解码UP时可参考BP。resolution_change_enabled等于0指示当解码UP时不可参考BP。

[0046] resolution_ratio: 指示在BP与UP之间的分辨率比率。

[0047] spatial_offset: 指示在BP与UP之间的空间偏移。

[0048] MVD: MV计算的MV差。

[0049] 输出信号包含:

[0050] MV: 运动补偿的运动向量。

[0051] 相邻MV储存器是用来保存包含空间预测子与时间预测子的相邻MV数据。时间预测子是基于先前UP图像的多个MV与BP图像的多个MV。上述储存可以是寄存器阵列、SRAM或者可快速存取的其他储存器。

[0052] 地址产生器依据当前位置产生相邻MV储存器的地址, 以获取相邻MV数据。当MVP计算单元需要BP图像的多个MV时, 地址产生器需要使用额外的信息来产生相邻MV储存器的地址, 额外的信息包含resolution_ratio与spatial_offset。

[0053] MVP计算单元依据输入信号与相邻MV数据计算MVP。

[0054] 当refer_to_BP_flag (简称为将BP图像作为参考图像旗标) 等于1时, MVP计算单元将参考由RCP自BP图像多个MV缩放的多个RCP MV。

[0055] RCP MV获取的架构包含MV计算单元1210与相邻MV储存器1230。MV计算单元1210包含地址产生器1212, MVP计算单元1220与加法器1214。地址产生器1212提供RCP与MVP计算单元1220存取相邻MV的地址。MVP计算单元1220产生MVP, 其使用加法器1214与MVD相加, 以产生重建的MV。MVP计算单元1220可包含逻辑单元1222, 以基于col_ref_idx与resolution_change_enabled, 来获得RCP1224所需的refer_to_BP_flag。当resolution_change_enabled等于1时, 由col_ref_idx决定的参考图像是BP, refer_to_BP_flag设置为1。当

refer_to_BP_flag等于1时,MVP计算单元1224将参考由RC处理自BP图像多个MV缩放的多个RCP MV。

[0056] 图13是依据本发明的一个实施例的MV获取的流程图。在步骤1310,一个解码区块的MV被解码。在步骤1320,检查refer_to_BP_flag是否等于1。如果refer_to_BP_flag等于1,则在步骤1330执行RCP。否则,RCP被略过。在步骤1340,获取MVP,并且在步骤1350中,获取的MVP与MVD相结合,以重建MV。

[0057] 图14是依据本发明的另一实施例的RCP MV获取的架构图1400。对于RCP MV获取,输入信号与输出信号与图12中的系统相同。上述系统与图12中的系统相似。然而,图14中所述的系统使用额外的线性储存器(Line Storage) 1440与同位MV获取单元1426。地址产生器1412需要为线性储存器1440产生额外的地址,以获得相邻MV资料。

[0058] 在图14中所示的RCP MV获取架构包含MV计算单元1410、相邻MV储存器1430与线性储存器1440。当resolution_change_enabled等于1时,线性储存器1440保存BP图像的多个MV的至少一个解码区块线(Decode Block line)。线性储存可使用寄存器阵列、SRAM或者可快速存取的其他储存器来实现。MV计算单元1410包含地址产生器1412,MVP计算单元1420与加法器1414。地址产生器1412提供存取RCP存取在线性存储器1440与相邻MV储存器1430中的多个相邻MV的地址。MVP计算单元1420产生MVP,其使用加法器1414与MVD相加,以产生重建的MV。MVP计算单元1420可包含逻辑单元1422,以基于col_ref_idx与resolution_change_enabled,来获得RCP 1424所需的refer_to_BP_flag。MVP计算单元1420也包含同位MV获取单元1426,当resolution_change_enabled等于1时,MV获取单元1426保存来自线性储存器1440与相邻MV储存器1430的BP图像的多个MV。MVP计算单元将从这个单元获得BP图像的多个MV。当resolution_change_enabled等于1并且由col_ref_idx决定的参考图像是BP时,refer_to_BP_flag设置为1。当refer_to_BP_flag等于1时,MVP计算单元1420将参考由RC处理自BP图像多个MV缩放的多个RCP MV。

[0059] 当resolution_change_enabled等于1时,无论当前解码区块的同位MV是来自BP还是UP,线性储存器1440与同位MV获取单元1426都会持续存取。图15是当resolution_change_enabled等于1时,UP图像的同位MV是来自BP或者UP的一个举例说明。

[0060] 图16是依据本发明的另一实施例的实时处理方法的MV获取的流程图。在步骤1610,一个解码区块的MV被解码。在步骤1620,检查refer_to_BP_flag是否等于1。如果refer_to_BP_flag等于1,则在步骤1630执行RC处理。否则,RC处理被略过。在步骤1640,获取MVP,并且在步骤1650中,获取的MVP与MVD相结合,以重建MV。在步骤1660,检查resolution_chanhe_enabled是否等于1。如果resolution_chanhe_enabled等于1,线性储存器与同位MV获取单元在步骤1670中更新,并且流程回到步骤1610。如果resolution_chanhe_enabled不等于1,流程回到步骤1610。

[0061] 图17A-17D是基于实时处理方法的同位MV RC处理的举例说明。在这个例子中,BP图像分辨率是384x192,UP图像分辨率是576x288,分辨率比率是1.5(即2:3),并且空间偏移是0。在图17A中,绘示了BP1710与UP1720的上-左角区块。每一区块包含4x4像素。BP图像的上-左区域包含水平的三个区块与垂直的三个区块。由于使用了2:3的分辨率,BP区域1710映射至UP区域1720,其包含水平的四个区块与垂直的三个区块。在图17A中,在UP图像的第二行的首先的三个区块(即1722、1724与1726)被处理。当解码UP图像的第二行时,更新线性

储存与同位MV获取单元,如图17B至图17D所示。在图17B中,解码区块对应于区块1722。显示了由同位MV获取单元处理的在UP图像区域1740中的线性储存1730与区块1742。MV计算单元解码UP图像的解码区块_1。线性储存与同位MV获取单元不需要被更新。在图17C中,解码区块对应于区块1724。显示了由同位MV获取单元处理的在UP图像区域1760中处理的线性储存1750与区块1760。MV计算单元解码UP图像的解码区块_2。线性储存器被同位MV获取单元更新,并且同位MV获取单元被线性储存器与相邻MV储存器更新。在图17D中,解码区块对应于区块1726。显示了由同位MV获取单元处理的在UP图像区域1780中的线性储存1770与区块1782。MV计算单元解码UP图像的解码区块_3。在上述例子中,在解码解码区块_2被处理之后并且在解码解码区块_3被处理之前,发生一些数据移动。首先,采样96至111的子-区块从同位MV获取单元移动至线性储存器。接着,采样16至31的子-区块与采样112至127的子-区块向左移动四个采样位置;采样32至47的子-区块从线性储存器移动至同位MV获取单元;并且采样128至143的子-区块从相邻MV储存器移动至同位MV获取单元。

[0062] 图18是依据本发明的实施例的视频编解码使用帧间预测模式的可缩放视频编解码的流程图,其中待编解码的视频数据包含BP图像与UP图像。在流程图中的步骤可由在编码器端的一个或者多个处理器(例如一个或者多个CPU)上执行的程序代码来实现。在流程图所示的步骤也可基于硬件,例如一个或者多个设置为执行上述步骤的电子装置或者处理器,来实现。依据本方法,在步骤1810,接收与对应一个目标UP图像的目标区块的输入数据相关的信息。在步骤1820,当目标区块是依据当前MV帧间编码的,并且使用一个同位BP图像作为参考图像时,同位BP图像的一个或者多个BP MV被缩放,以产生一个或者多个RCP MV。在步骤1830,目标区块的当前MV是使用一个UP MV预测子来编码或者解码的,其中UP MV预测子是基于一个或者多个空间MVP、一个或者多个时间MVP或者两者来获得的,其中所述一个或者多个时间MVP包含所述一个或者多个RCP MV。

[0063] 上述说明,使得本领域的普通技术人员能够在特定应用程序的上下文及其需求中实施本发明。对本领域技术人员来说,所描述的实施例的各种变形将是显而易见的,并且本文定义的一般原则可应用于其他实施例中。因此,本发明不限于所示和描述的特定实施例,而是将被赋予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最大范围。在上述详细说明中,说明了各种具体细节,以便透彻理解本发明。尽管如此,将被本领域的技术人员理解的是,本发明能够被实践。

[0064] 如上的本发明的实施例可在各种硬件、软件代码或两者的结合中实现。例如,本发明的实施例可是集成在视频压缩芯片内的电路,或者是集成到视频压缩软件中的程序代码,以执行本文的处理。本发明的一个实施例也可是在数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)上执行的程序代码,以执行本文所描述的处理。本发明还可包括由计算机处理器、数字信号处理器、微处理器或现场可编程门阵列所执行的若干函数。根据本发明,通过执行定义了本发明所实施的特定方法的机器可读软件代码或者固件代码,这些处理器可被配置为执行特定任务。软件代码或固件代码可由不同的编程语言和不同的格式或样式开发。软件代码也可编译为不同的目标平台。然而,执行本发明的任务的不同的代码格式、软件代码的样式和语言以及其他形式的配置代码,不会背离本发明的精神和范围。

[0065] 本发明以不脱离其精神或本质特征的其他具体形式来实施。所描述的例子在所有方面仅是说明性的,而非限制性的。因此,本发明的范围由附加的权利要求来表示,而不是

前述的描述来表示。权利要求的含义以及相同范围内的所有变化都应纳入其范围内。

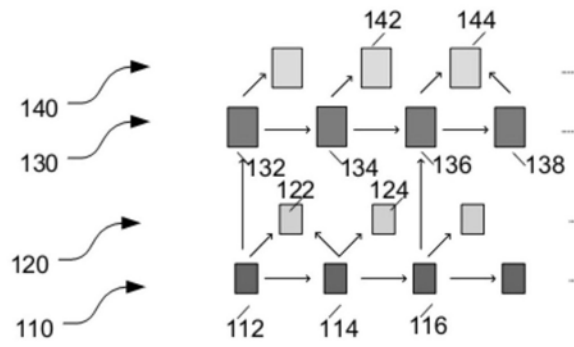


图1

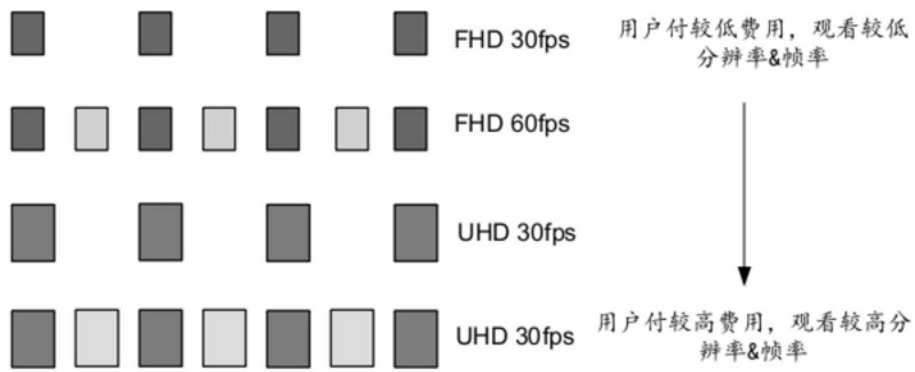


图2

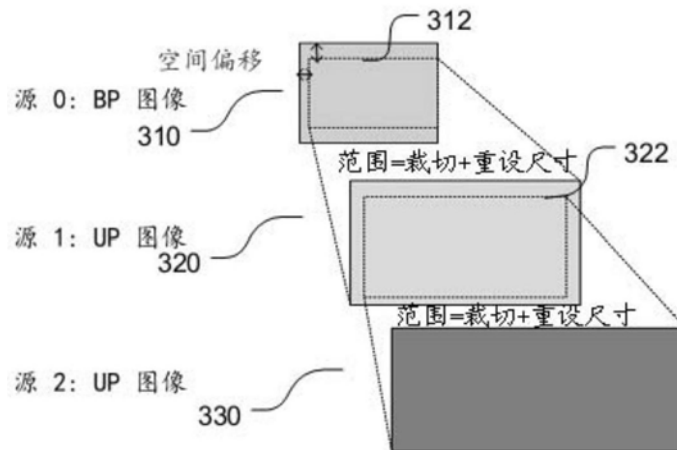


图3

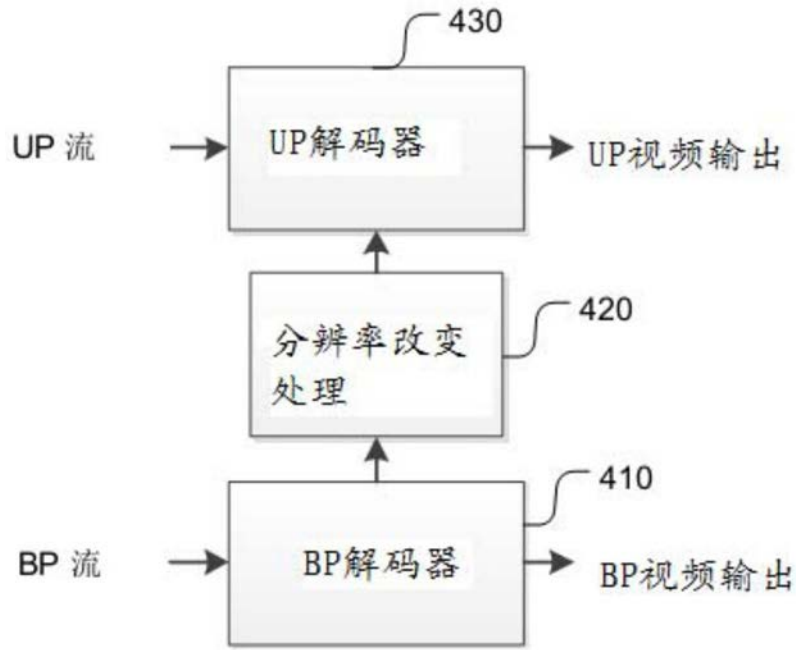


图4

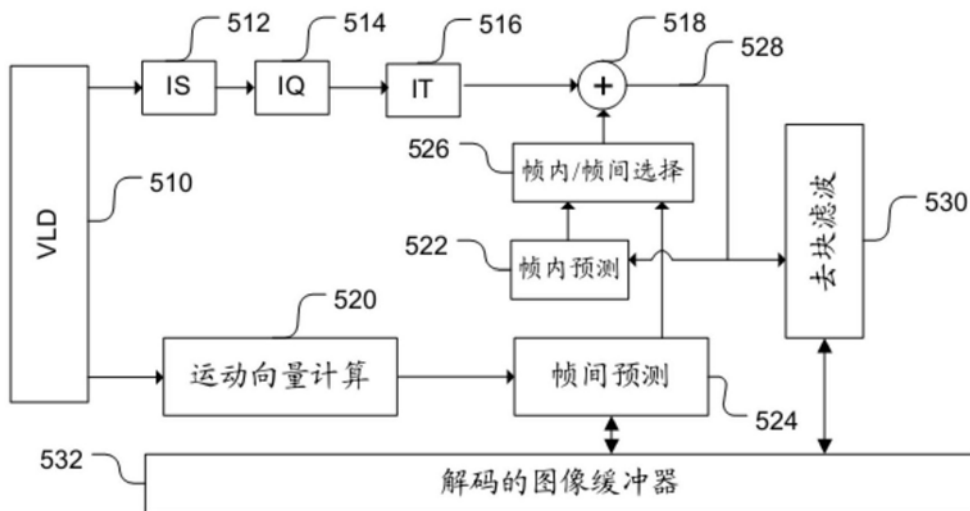


图5

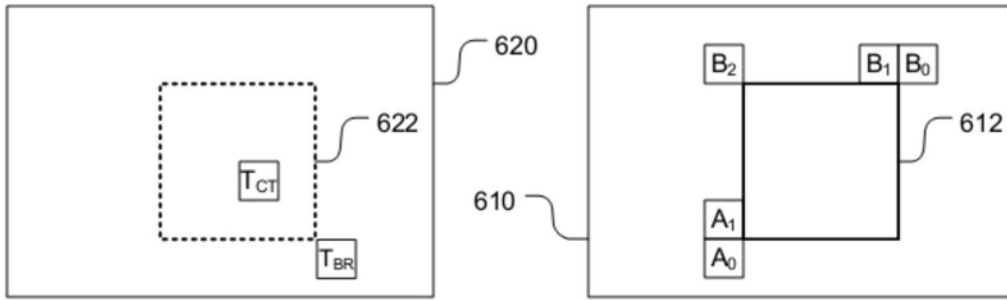


图6

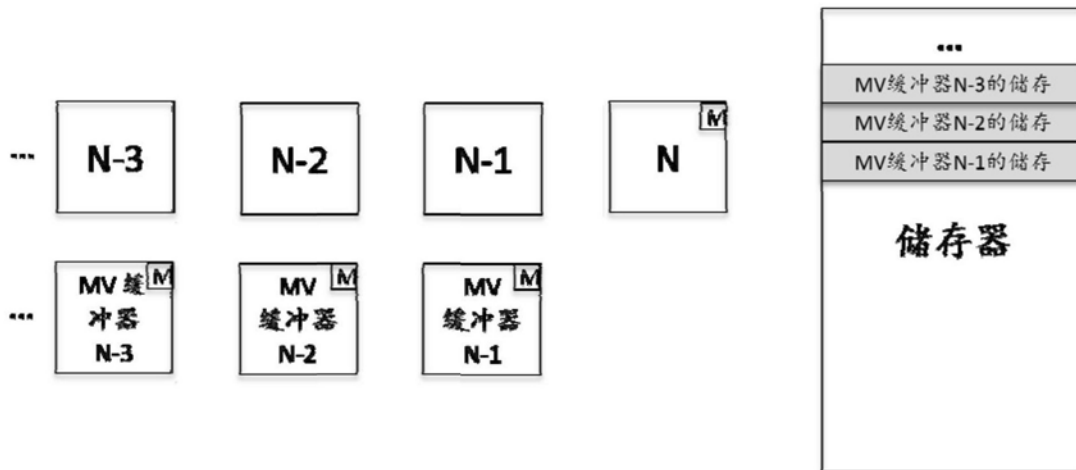


图7

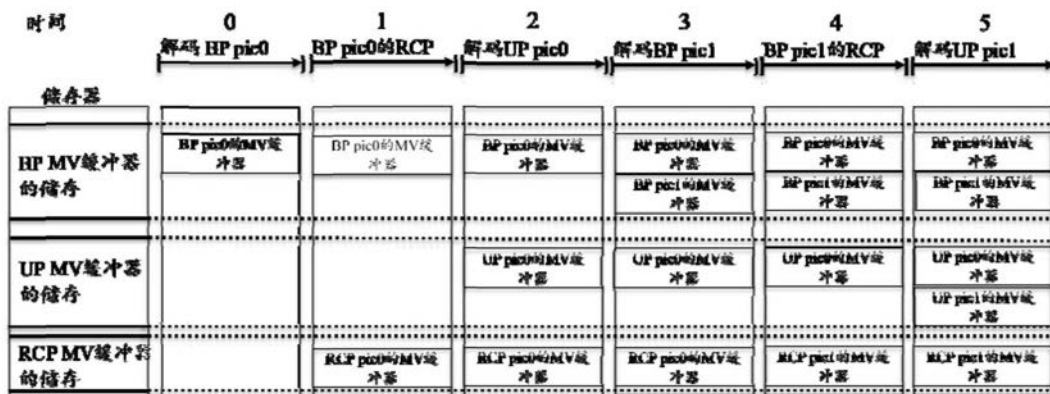


图8

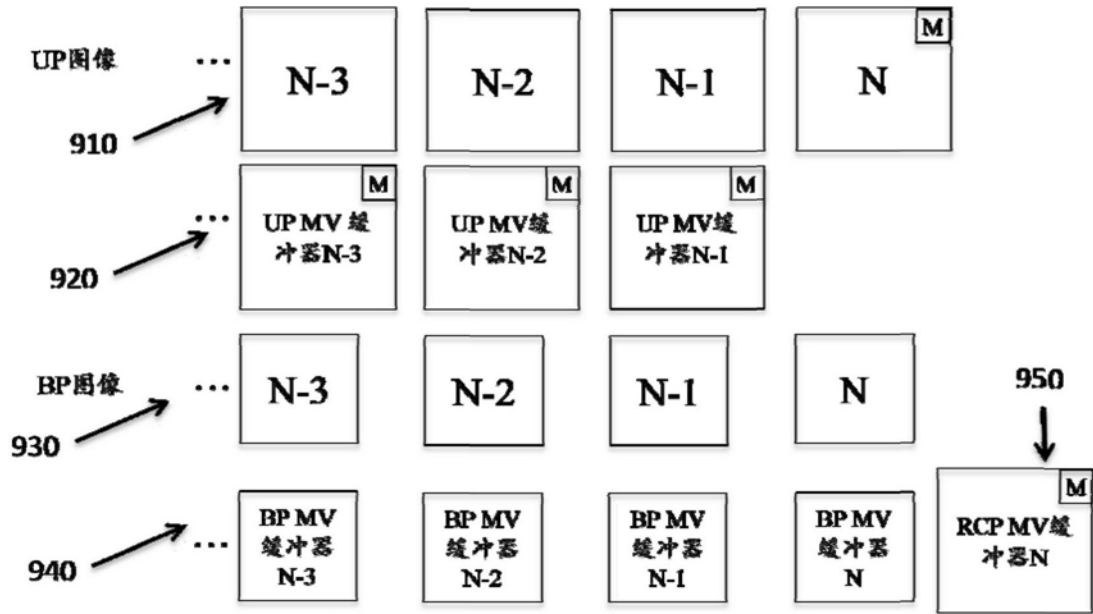


图9A

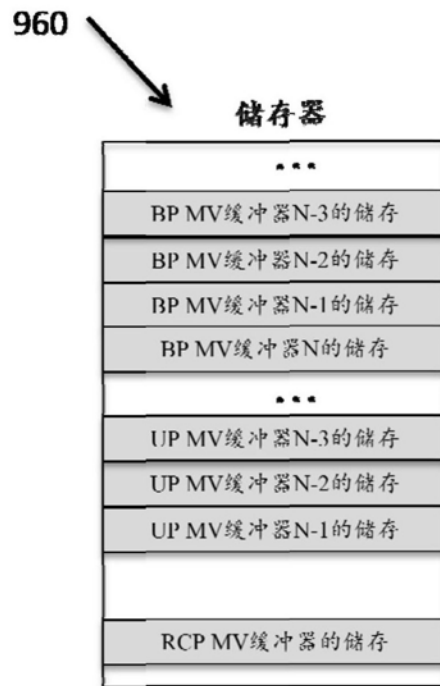


图9B

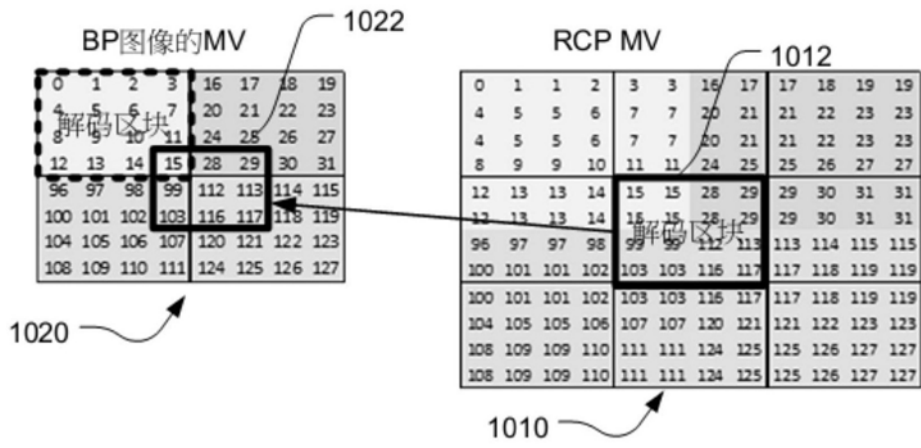


图10

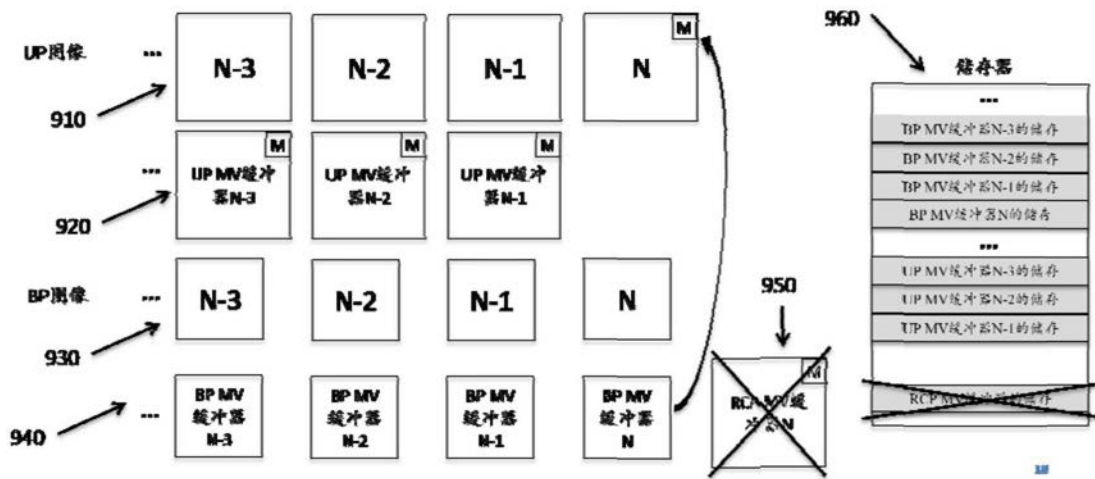


图11A

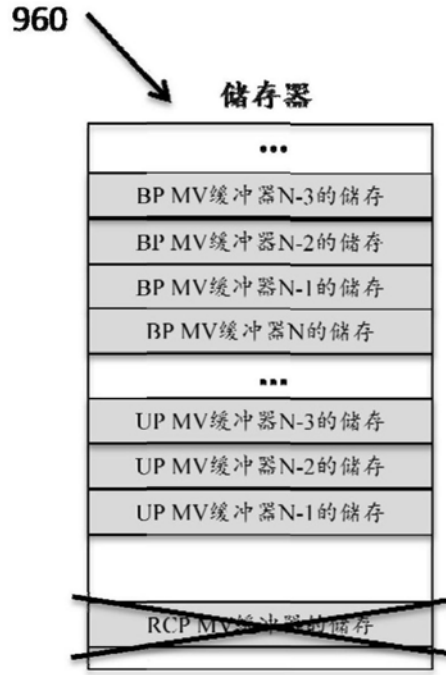


图11B

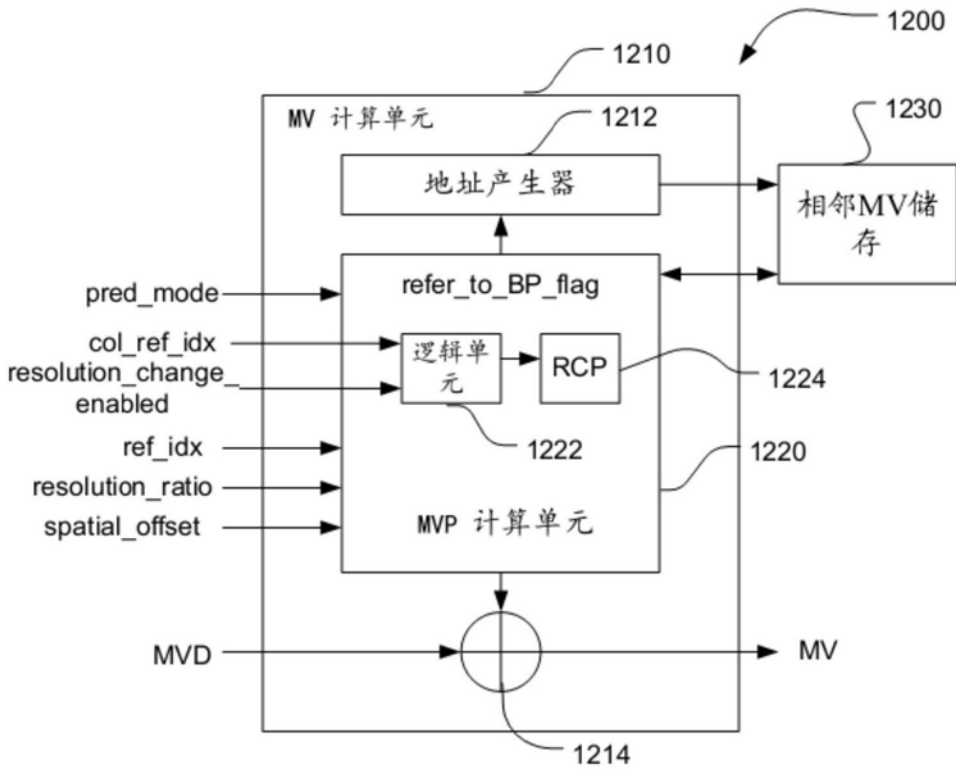


图12

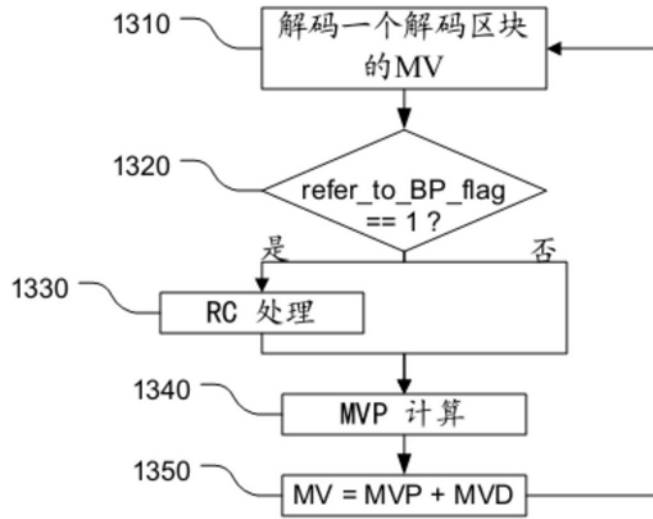


图13

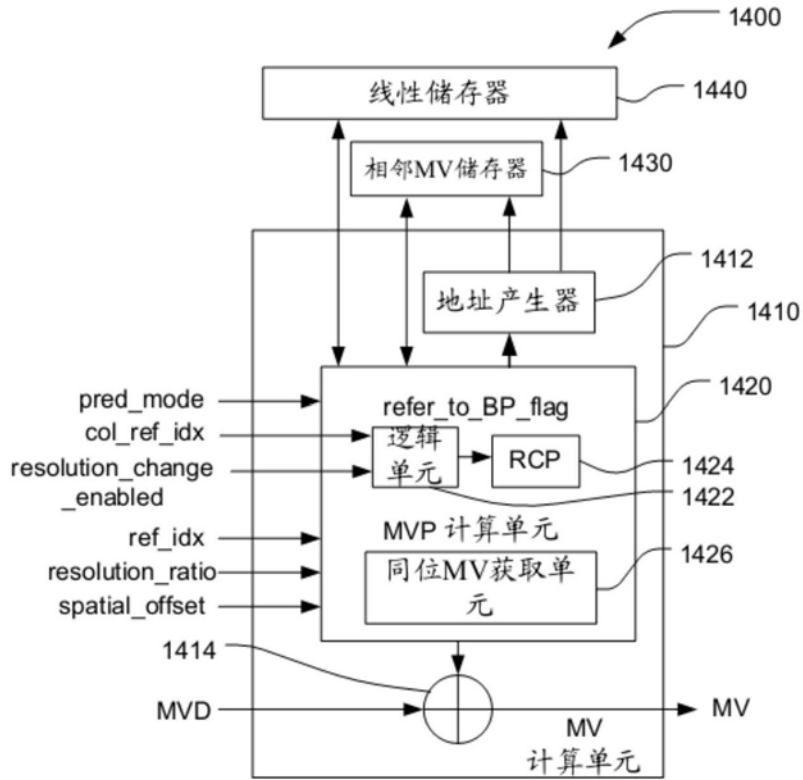


图14

更新分辨率通道



图15

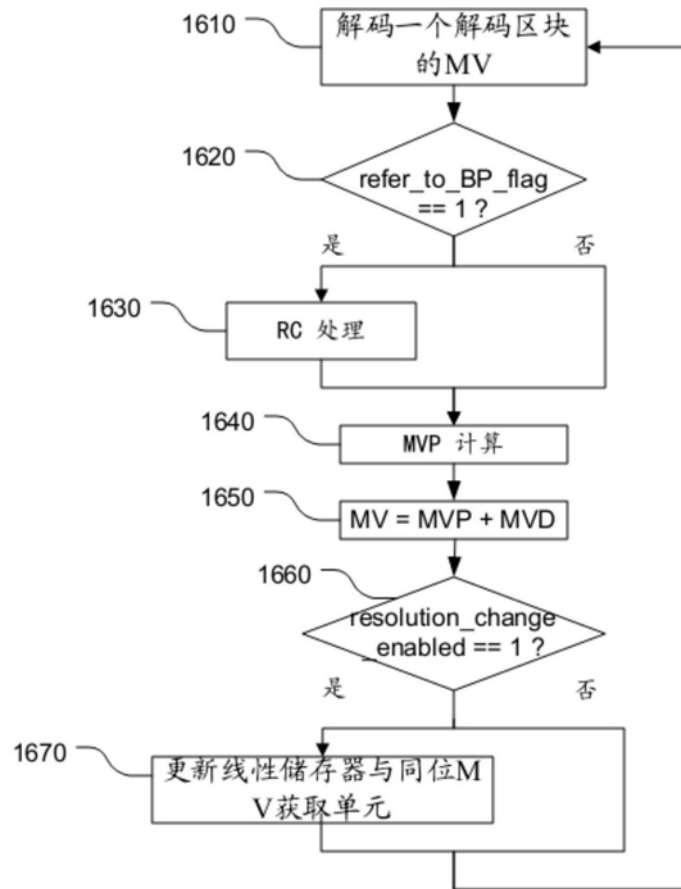


图16

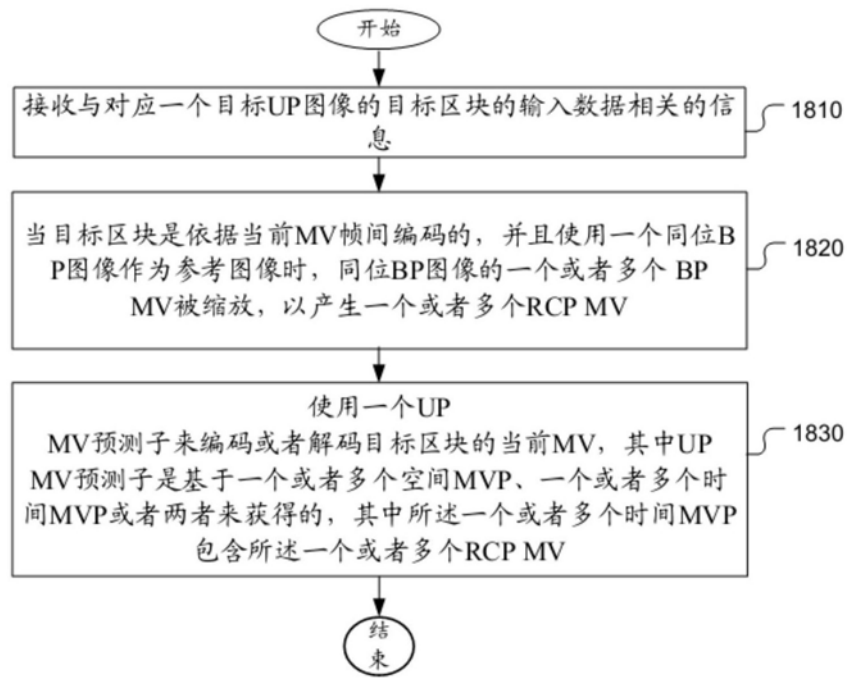


图18