



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104813668 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201380060073.3

(22)申请日 2013.11.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104813668 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据

61/728,739 2012.11.20 US

61/750,321 2013.01.08 US

14/084,347 2013.11.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.05.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/070957 2013.11.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/081799 EN 2014.05.30

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 陈颖 康杰元 张莉

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

H04N 19/597(2006.01)

(续)

(56)对比文件

CN 102113326 A,2011.06.29,

CN 102611851 A,2012.07.25,

KR 101187580 B1,2012.10.02,

KR 20110130845 A,2011.12.06,

A. Fartukov.3D-CE1.a results on inter-view coding with adaptive luminance compensation by Samsung.《Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11》.2012,全文.

Mikhail Mishurovskiy.CE2: CE2.A

results on inter-view coding with adaptive luminance compensation Cross-check reference: by NTT, ETRI, KHU.《Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11》.2012,全文.

审查员 徐黎媛

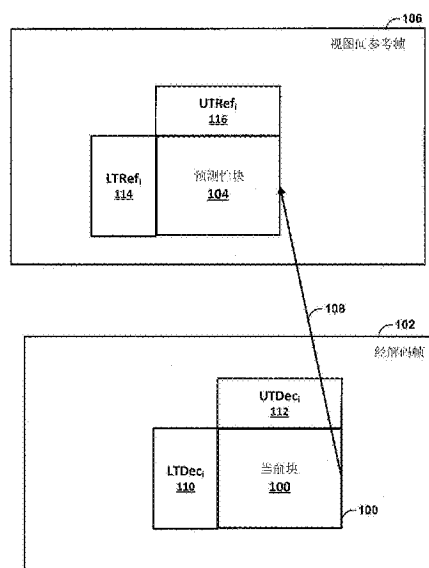
权利要求书7页 说明书28页 附图7页

(54)发明名称

在三维视频译码中的自适应性明度补偿

(57)摘要

一种译码视频数据的方法包含:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。



[转续页]

[接上页]

(51) Int.Cl.

H04N 19/176(2006.01)

H04N 19/70(2006.01)

H04N 19/61(2006.01)

H04N 19/105(2006.01)

1. 一种译码视频数据的方法,所述方法包括:

基于视频块分割区的大小且不基于所述视频块分割区的变换大小,针对所述视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有预测权数的共同集合,预测权数的所述共同集合为所述明度样本当中用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合;

使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;以及
使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中译码视频数据包括解码视频数据,且其中译码所述视频块分割区包括解码所述视频块分割区。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中译码视频数据包括编码视频数据,且其中译码所述视频块分割区包括编码所述视频块分割区。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中导出预测权数的所述共同集合包括使用来自顶部相邻块的至多 $N \times 4$ 个样本的明度样本和使用来自左侧相邻块的至多 $4 \times M$ 个样本的明度样本来导出预测权数的所述共同集合,

其中N为宽度且M为高度,且

其中N和M小于或等于16。

5. 根据权利要求4所述的方法,

其中所述顶部相邻块具有为1行明度样本这样大小的高度,

其中所述左侧相邻块具有为1列明度样本这样大小的宽度。

6. 根据权利要求5所述的方法,

其中所述顶部相邻块仅包含来自所述1行明度样本的明度样本的第一子集,且

其中所述左侧相邻块仅包含来自所述1列明度样本的明度样本的第二子集。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中所述顶部相邻块仅包含来自所述1行明度样本的左端和右端的明度样本,且

其中所述左侧相邻块仅包含来自所述1列明度样本的顶端和底端的明度样本。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中N和M中的一者为4、8或16中的一者,且N和M中的另一者等于16。

9. 根据权利要求4所述的方法,其中所述左侧相邻块的所述 $N \times 4$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×8 个左侧相邻明度样本。

10. 根据权利要求4所述的方法,其中所述左侧相邻块的所述 $N \times 4$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 个左侧相邻明度样本。

11. 根据权利要求4所述的方法,其中所述顶部相邻块的所述 $4 \times M$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 8×4 个左侧相邻明度样本。

12. 根据权利要求4所述的方法,其中所述顶部相邻块的所述 $4 \times M$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 个左侧相邻明度样本。

13. 根据权利要求4所述的方法,

其中N和M中的至少一者不等于4,

其中所述顶部相邻块为最左侧顶部相邻块,且

其中所述左侧相邻块为最顶部左侧相邻块。

14. 根据权利要求4所述的方法,其中导出所述预测权数包括使用来自所述顶部相邻块的左端与右端和中间的样本和来自所述左侧相邻块的顶端与底端和中间的样本来导出所述预测权数。

15. 根据权利要求4所述的方法,其中导出所述预测权数包括使用所述行样本或所述列样本中的至多四个样本来导出所述预测权数。

16. 根据权利要求4所述的方法,其中导出所述预测权数包括使用一或多个经降频采样的样本来导出所述预测权数。

17. 根据权利要求4所述的方法,其中导出所述预测权数包括使用一或多个经降频采样且经滤波的样本来导出所述预测权数。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中所述分割区具有为 8×8 的大小,其中预测权数的所述共同集合包括预测权数的单一集合,所述方法进一步包括基于用于所述视频块分割区的明度样本的一个块的预测权数而导出用于所述视频块分割区的照度补偿的预测权数的所述单一集合。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中所述 8×8 分割区的明度样本进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区,且其中用以导出所述预测权数的所述一个块包括 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中的一者。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中所述 8×8 分割区的明度样本进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区,所述方法进一步包括选择 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中的具有用于所述子分割区的运动向量中的最大运动向量的子分割区作为用以导出所述预测权数的所述一个块。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中预测权数的所述集合是基于先前经解码左侧相邻明度样本的集合,和在与所述视频块分割区相同的图片中的相对于所述视频块分割区的顶部相邻明度样本的集合,且其中预测权数的所述集合也是基于相对于用于所述视频块分割区的明度样本的视图间预测性参考块的左侧相邻明度样本的集合和顶部相邻明度样本的集合。

22. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括:

确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量;

将所述视图间运动向量舍位到整数像素;以及

基于经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

23. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括:

确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量;

将所述视图间运动向量舍位到半整数像素;以及

基于所述经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

24. 根据权利要求21所述的方法,

其中所述视图间预测性参考块包括第一块,

其中左侧相邻明度样本的所述集合和顶部相邻明度样本的所述集合是相对于第二不同视图间参考块相邻,所述第二不同视图间参考块是基于指示所述第一块的位置的经舍位的运动向量而确定。

25. 根据权利要求1所述的方法,其中所述视频块分割区包括完整视频块的一或多个视

频块分割区中的一个视频块分割区,且其中导出预测权数的所述共同集合包括基于所述视频块分割区中含有所述完整视频块的左上部像素的所述视频块分割区而针对所有所述视频块分割区一次导出预测权数的所述共同集合。

26. 根据权利要求1所述的方法,其中所述视频块分割区包括多个子块,所述子块中的每一者具有相应运动向量,且其中导出预测权数的所述共同集合包括基于所述视频块分割区的左上部子块而针对所述子块中的每一者一次导出预测权数的所述共同集合。

27. 根据权利要求1所述的方法,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,且 N 和 M 中的至少一者等于16,且其中导出所述预测权数包括使用上部相邻块中多达 N 列的像素或左侧相邻块中多达 M 行的像素来导出所述预测权数。

28. 根据权利要求27所述的方法,其进一步包括对所述多达 N 列的像素或所述多达 M 行的像素执行滤波操作以形成中间样本的集合,其中导出所述预测权数包括至少部分地基于所述中间样本而导出所述预测权数。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中执行所述滤波操作包括对所述多达 N 列或所述多达 M 行内部的可形成 8×4 、 4×8 或 4×4 区的样本执行所述滤波操作。

30. 根据权利要求1所述的方法,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,其中 N 为宽度,且 M 为高度,且

其中导出所述预测权数包括使用以下各者中的至少一者导出所述预测权数:基于 N 的上部相邻块中的数列像素,和基于 M 的左侧相邻块中的数行像素。

31. 一种包括视频译码器的装置,其经配置以:

基于视频块分割区的大小且不基于所述视频块分割区的变换大小,针对所述视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有所述明度样本当中用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合;

使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;以及使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

32. 根据权利要求31所述的装置,其中为了导出预测权数的所述共同集合,所述视频译码器经配置以使用来自顶部相邻块的至多 $N \times 4$ 个样本的明度样本来导出预测权数的所述共同集合,和使用来自左侧相邻块的至多 $4 \times M$ 个样本的明度样本,

其中 N 为宽度且 M 为高度,且

其中 N 和 M 小于或等于16。

33. 根据权利要求32所述的装置,

其中所述顶部相邻块具有为1行明度样本的高度,

其中所述左侧相邻块具有为1列明度样本的宽度。

34. 根据权利要求33所述的装置,

其中所述顶部相邻块仅包含来自所述1行明度样本的明度样本的第一子集,且

其中所述左侧相邻块仅包含来自所述1列明度样本的明度样本的第二子集。

35. 根据权利要求33所述的装置,其中所述顶部相邻块仅包含来自所述明度样本的左端和右端的明度样本,且

其中所述左侧相邻块仅包含来自所述1列明度样本的顶端和底端的明度样本。

36. 根据权利要求32所述的装置,其中N和M中的一者为4、8或16中的一者,且N和M中的另一者等于16。

37. 根据权利要求32所述的装置,其中所述左侧相邻块的所述 $N \times 4$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×8 个左侧相邻明度样本。

38. 根据权利要求32所述的装置,其中所述左侧相邻块的所述 $N \times 4$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 个左侧相邻明度样本。

39. 根据权利要求32所述的装置,其中所述顶部相邻块的所述 $4 \times M$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 8×4 个左侧相邻明度样本。

40. 根据权利要求32所述的装置,其中所述顶部相邻块的所述 $4 \times M$ 个样本包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 的左侧相邻明度样本。

41. 根据权利要求32所述的装置,
其中N和M中的至少一者不等于4,
其中所述顶部相邻块为最左侧顶部相邻块,且
其中所述左侧相邻块为最顶部左侧相邻块。

42. 根据权利要求32所述的装置,其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用来自所述顶部相邻块的左端与右端和中间的样本和来自所述左侧相邻块的左端与右端和中间的样本来导出所述预测权数。

43. 根据权利要求32所述的装置,其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用所述行样本或所述列样本中的至多四个样本来导出所述预测权数。

44. 根据权利要求32所述的装置,其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用一或多个经降频采样的样本来导出所述预测权数。

45. 根据权利要求32所述的装置,其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用一或多个经降频采样且经滤波的样本来导出所述预测权数。

46. 根据权利要求31所述的装置,其中所述分割区具有为 8×8 的大小,其中预测权数的所述共同集合包括预测权数的单一集合,所述视频译码器经进一步配置以基于用于所述视频块分割区的明度样本的一个块的预测权数而导出用于所述视频块分割区的照度补偿的预测权数的所述单一集合。

47. 根据权利要求46所述的装置,其中明度样本的所述 8×8 分割区进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区,且其中用以导出所述预测权数的所述一个块包括 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中的一者。

48. 根据权利要求46所述的装置,其中明度样本的所述 8×8 分割区进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区,所述视频译码器经进一步配置以选择 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中具有用于所述子分割区的运动向量中的最大运动向量的子分割区作为用以导出所述预测权数的所述一个块。

49. 根据权利要求31所述的装置,其中预测权数的所述集合是基于先前经解码左侧相邻明度样本的集合,和在与所述视频块分割区相同的图片中的相对于所述视频块分割区的顶部相邻明度样本的集合,且其中预测权数的所述集合也是基于相对于用于所述视频块分割区的明度样本的视图间预测性参考块的左侧相邻明度样本的集合和顶部相邻明度样本的集合。

50. 根据权利要求49所述的装置,其中所述视频译码器经进一步配置以:

确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量;

将所述视图间运动向量舍位到整数像素;以及

基于经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

51. 根据权利要求49所述的装置,其中所述视频译码器经进一步配置以:

确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量;

将所述视图间运动向量舍位到半整数像素;以及

基于所述经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

52. 根据权利要求49所述的装置,

其中所述视图间预测性参考块包括第一块,

其中左侧相邻明度样本的所述集合和顶部相邻明度样本的所述集合是相对于第二不同视图间参考块相邻,所述第二不同视图间参考块是基于指示所述第一块的位置的经舍位的运动向量而确定。

53. 根据权利要求31所述的装置,其中所述视频块分割区包括完整视频块的一或多个视频块分割区中的一个视频块分割区,且其中为了导出预测权数的所述共同集合,所述视频译码器经配置以基于所述视频块分割区中含有所述完整视频块的左上部像素的所述视频块分割区而针对所有所述视频块分割区一次导出预测权数的所述共同集合。

54. 根据权利要求31所述的装置,其中所述视频块分割区包括多个子块,所述子块中的每一者具有相应运动向量,且其中为了导出预测权数的所述共同集合,所述视频译码器经配置以基于所述视频块分割区的左上部子块而针对所述子块中的每一者一次导出预测权数的所述共同集合。

55. 根据权利要求31所述的装置,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,且 N 和 M 中的至少一者等于16,且其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用上部相邻块中多达 N 列的像素或左侧相邻块中多达 M 行的像素来导出所述预测权数。

56. 根据权利要求55所述的装置,其中所述视频译码器经进一步配置以对所述多达 N 列的像素或所述多达 M 行的像素执行滤波操作以形成中间样本的集合,其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以至少部分地基于所述中间样本而导出预测权数。

57. 根据权利要求56所述的装置,其中为了执行所述滤波操作,所述视频译码器经配置以对所述多达 N 列或所述多达 M 行内部的可形成 8×4 、 4×8 或 4×4 区的样本执行所述滤波操作。

58. 根据权利要求31所述的装置,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,

其中 N 为宽度,且 M 为高度,且

其中为了导出所述预测权数,所述视频译码器经配置以使用以下各者中的至少一者来导出所述预测权数:基于 N 的上部相邻块中的数列像素,和基于 M 的左侧相邻块中的数行像素。

59. 一种非暂时性计算机可读存储媒体,其包括在经执行时使一或多个处理器进行以下操作的指令:

基于视频块分割区的大小且不基于所述视频块分割区的变换大小,针对所述视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频

块分割区具有预测权数的共同集合,预测权数的所述共同集合为所述明度样本当中用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合;

使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;以及
使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

60. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中使所述至少一处理器导出预测权数的所述共同集合的所述指令进一步包括在经执行时使所述至少一处理器进行以下操作的指令:使用来自顶部相邻块的至多 $N \times 4$ 个样本的明度样本和使用来自左侧相邻块的至多 $4 \times M$ 个样本的明度样本来导出预测权数的所述共同集合,

其中N为宽度且M为高度,且

其中N和M小于或等于16。

61. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,且N和M中的至少一者等于16,且其中使所述至少一处理器导出所述预测权数的所述指令进一步包括在经执行时使所述至少一处理器进行以下操作的指令:使用上部相邻块中多达N列的像素或左侧相邻块中多达M行的像素来导出所述预测权数。

62. 根据权利要求59所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,

其中N为宽度,且M为高度,且

其中使所述至少一处理器导出所述预测权数的所述指令包括使所述至少一处理器使用以下各者中的至少一者来导出所述预测权数的指令:基于N的上部相邻块中的数列像素,和基于M的左侧相邻块中的数行像素。

63. 一种用于译码视频数据的装置,所述装置包括:

用于基于视频块分割区的大小且不基于所述视频块分割区的变换大小针对所述视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有所述明度样本当中用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合的装置;

用于使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块的装置;以及

用于使用所述经预测的块编码所述视频块分割区的装置。

64. 根据权利要求63所述的装置,其中用于导出预测权数的所述共同集合的所述装置包括用于使用来自顶部相邻块的至多 $N \times 4$ 个样本的明度样本来导出预测权数的所述共同集合的装置,和用于使用来自左侧相邻块的至多 $4 \times M$ 个样本的明度样本的装置,

其中N为宽度且M为高度,且

其中N和M小于或等于16。

65. 根据权利要求63所述的装置,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,且N和M中的至少一者等于16,且其中用于导出所述预测权数的所述装置包括用于使用上部相邻块中多达N列的像素或左侧相邻块中多达M行的像素来导出所述预测权数的装置。

66. 根据权利要求63所述的装置,其中所述视频块分割区具有等于 $N \times M$ 的大小,

其中N为宽度,且M为高度,且

其中用于导出所述预测权数的所述装置包括用于使用以下各者中的至少一者来导出

所述预测权数的装置:基于N的上部相邻块中的数列像素,和基于M的左侧相邻块中的数行像素。

在三维视频译码中的自适应性明度补偿

[0001] 本申请案主张2012年11月20日申请的美国临时申请案第61/728,739号和2013年1月8日申请的美国临时申请案第61/750,321号的权利,所述临时申请案中的每一者的全部内容在此以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及视频译码,且更明确地说,涉及三维视频译码(3DVC)。

背景技术

[0003] 可将数字视频能力并入于广泛范围的装置中,包含数字电视、数字直播系统、无线广播系统、个人数字助理(PDA)、膝上型或桌上型计算机、平板计算机、电子书阅读器、数码相机、数字记录装置、数字媒体播放器、视频游戏装置、视频游戏控制台、蜂窝式或卫星无线电电话、所谓的“智能型电话”、视频电话会议装置、视频流式传输装置和其类似者。数字视频装置实施视频压缩技术,例如以下各者中所描述的视频压缩技术:由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第十部分(先进视频译码(AVC))定义的标准、目前在开发中的高效率视频译码(HEVC)标准和这些标准的扩展。视频装置可通过实施这些视频压缩技术来更有效率地发射、接收、编码、解码和/或存储数字视频信息。

[0004] 视频压缩技术执行空间(图片内)预测和/或时间(图片间)预测以减少或去除视频序列中固有的冗余。对于基于块的视频译码,可将视频切片(即,图片或图片的一部分)分割成多个视频块,视频块也可被称为树型块、译码单元(CU)和/或译码节点。图片的经帧内译码(I)切片中的视频块是使用相对于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测来编码。图片的经帧间译码(P或B)切片中的视频块可使用相对于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测或相对于其它参考图片中的参考样本的时间预测。

[0005] 空间或时间预测产生用于待译码的块的预测性块。残余数据表示待译码的原始块与预测性块之间的像素差。经帧间译码块是根据以下两者来编码:指示形成预测性块的参考样本的块的位置的运动向量,和指示经译码块与预测性块之间的差异的残余数据。经帧内译码块是根据帧内译码模式和残余数据来编码。为了进一步压缩,可将残余数据从像素域变换到变换域,从而产生接着可经量化的残余变换系数。可扫描最初布置成二维阵列的经量化的变换系数以便产生变换系数的一维向量,且可应用熵译码以达成甚至更多压缩。

发明内容

[0006] 大体来说,本发明描述用于使用H.264/先进视频译码(AVC)标准的3D扩展(被称为3D-AVC)来执行三维视频译码的技术。所述3D扩展定义用于编码视频数据的多个视图(例如,具有深度数据的左眼视图和右眼视图)的视频译码技术。每一视图可对应于不同视角或角度,常见场景的对应视频数据是以所述不同视角或角度俘获。在3D H.264/AVC的内容脉络中,每一视图可含有纹理视图和深度视图。在一个时间执行个体下的视图的经译码表示为视图分量。视图分量可含有深度视图分量和纹理视图分量。

[0007] 在3D-AVC中,视频编码器可执行被称为“照度补偿(illumination compensation)”的技术。照度补偿技术基于当前视图的先前经译码明度样本与来自另一视图的明度样本的差异而调整或正规化用于当前块的照度或“明度”样本值。与未经补偿的明度值相比较来说,通过正规化不同视图之间的明度值,视频编码器可较好地预测类似样本或明度样本的值。然而,在一些状况下,用于执行3D-AVC中的照度补偿的当前技术可招致高计算复杂性和/或可能与现有H.264/AVC解码器实施方案不兼容。本发明的技术大体来说涉及用于降低计算复杂性和改善针对经配置以执行3D-AVC中的照度补偿的视频译码器的兼容性的技术。

[0008] 在一个实例中,一种解码视频数据的方法包含:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块解码所述视频块分割区。

[0009] 在另一实例中,一种编码视频数据的方法包含:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小。所述方法进一步包含使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块,和使用所述经预测的块编码所述视频块分割区。

[0010] 在另一实例中,一种包括视频译码器的装置经配置以针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小。所述装置经进一步配置以使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块,且使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

[0011] 在另一实例中,一种非暂时性计算机可读存储媒体包括在经执行时使得一或多个处理器进行以下操作的指令:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小。所述存储媒体进一步包括在经执行时使得所述至少一处理器进行以下操作的指令:使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块,和使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

[0012] 在另一实例中,一种用于译码视频数据的装置包含:用于针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合而不管用于所述视频块分割区的变换大小的装置;用于使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块的装置;和用于使用所述经预测的块编码所述视频块分割区的装置。

[0013] 本发明的一或多个方面的细节在随附图式和下文的描述中加以陈述。本发明中所描述的技术的其它特征、目标和优势将从所述描述和所述图式以及从权利要求书显而易见。

附图说明

[0014] 图1为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性照度补偿的实例视频编码和解码系统10的框图。

[0015] 图2为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性明度补偿的实例视频编码器20的框图。

[0016] 图3为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性明度补偿的实例视频解码器30的框图。

[0017] 图4为说明实例3D-AVC预测型样的概念图。

[0018] 图5为说明经视图间预测的参考帧的块与经解码帧的当前块之间的关系的概念图。

[0019] 图6A到6D为说明根据本发明的技术的自适应性明度补偿技术的实例的概念图。

[0020] 图7A到7B为说明根据本发明的技术的自适应性明度补偿技术的实例的概念图。

[0021] 图8为说明根据本发明的技术的经配置以执行自适应性明度补偿技术的视频译码装置的实例操作的流程图。

具体实施方式

[0022] 根据某些视频译码系统,运动估计和运动补偿可用以减少视频序列中的时间冗余,以便达成数据压缩。在此状况下,可产生识别视频数据的预测性块(例如,来自另一视频图片或切片的块)的运动向量,所述预测性块可用以预测正经译码的当前视频块的值。从当前视频块的值减去预测性视频块的值以产生残余数据的块。将运动信息(例如,运动向量、运动向量索引、预测方向或其它信息)连同残余数据一起从视频编码器传达到视频解码器。解码器可定位相同预测性块(基于运动向量)且通过组合残余数据与预测性块的数据来重建经编码视频块。

[0023] 三维H.264/AVC(3D-AVC)是用于译码视频数据的多个视图以用于(例如)使用左眼视图和右眼视图来产生三维效应的视频译码过程。大体来说,每一视图对应于不同视角或角度,常见场景的对应视频数据是在所述不同视角或角度下俘获(或产生)。ITU-T H.264/AVC标准的3D-AVC扩展目前处于开发中。“3D-AVC文本草案5”(ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/JCT3V-C1002,瑞士日内瓦,2013年1月) (“3D-AVC WD5”)中描述了H.264/AVC标准的添加3DVC扩展的修正的工作草案。3D-AVC扩展定义用于译码视图以支持3D视频数据的显示的技术。

[0024] 例如,在3D视频中,可使用光的不同偏光来同时地或几乎同时地显示两个视图(例如,人类检视者的左眼视图和右眼视图),且检视者可佩戴被动式偏光眼镜以使得检视者的眼睛中的每一者接收所述视图中的相应视图。替代地,检视者可佩戴独立地遮挡每一眼睛的主动式眼镜,且显示器可与眼镜同步地快速地在每一眼睛的图像之间交替。

[0025] 虽然可个别地译码每一视图(例如,左眼视图和右眼视图),但在3D-AVC中,所述视图中的一者是使用参考视图的深度分量从另一视图重建而成。为了说明,可将视图的特定图片的深度图(其中视图的此特定图片可被称为视图的“视图分量”)计算为左眼视图与右眼视图之间的差异。编码器可将左眼视图编码为(例如)视图分量的所谓的“纹理分量”,

且可将深度图编码为视图分量的所谓的“深度分量”。

[0026] 解码器可接着解码视图分量的纹理分量和视图分量的深度分量且使用深度分量根据纹理分量(其表示左眼视图)重建右眼视图。与将左眼视图和右眼视图两者独立地编码为3D-AVC数据的单独视图相比较来说,通过以此方式仅编码一个视图和对应深度图,3D-AVC可更有效率地编码左眼视图和右眼视图两者。

[0027] 3D-AVC也利用3D视频的纹理分量与深度分量之间的分量间相依性。为了利用这些分量间相依性,3D-AVC引入纹理与深度数据的联合译码。在3D-AVC中,基础视图与深度图相关联,所述深度图指示视频数据的帧的各种区的深度。为了利用分量间相依性,将基础视图的深度分量与从经译码纹理视图提取的信息一起译码。另一方面,纹理视图分量和深度视图分量的译码次序是灵活的。相依赖于纹理的视图与可从相关联的深度得到的信息一起译码,在深度优先译码配置中,深度是在纹理之前经译码,而在纹理优先译码配置中,纹理视图是在深度之前经译码。

[0028] 3D-AVC建于H.264/AVC视频译码标准上,且符合H.264/AVC的视频译码器可能能够译码3D-AVC视频流的基础视图(例如,对应于一个眼睛的视图),但可能不能够译码视频数据的其它视图或深度分量。作为支持基础H.264/AVC标准的部分,符合3D-AVC的视频译码器可执行帧间预测以预测视频数据的块的明度(亮度)和色度(色彩)。在帧间预测期间,视频译码器基于来自不同于当前块的帧的先前经译码参考块而确定预测性块。

[0029] 3D-AVC通过允许进行视图间预测而进一步扩展帧间预测的概念,其中视频译码器基于来自不同视图的先前块的参考块的值而预测用于当前块的明度或色度值。然而,归因于诸多不同因素,对应或类似块的明度(luminance或luma)值可在不同视图之间变化。当执行视图间预测时,3D-AVC视频译码器(例如,编码器或解码器)可执行明度补偿以便针对此视图间明度变化进行调整。执行明度补偿的过程可被称为“自适应性明度补偿”(ALC),也被称为“照度补偿”。

[0030] 当执行ALC时,3D-AVC视频译码器确定来自与当前块相同的帧中的顶部相邻块和左侧相邻块的明度样本,和来自相对于来自另一视图的参考块的顶部相邻块和左侧相邻块的明度样本。可通过用于当前块的视差向量来识别参考块。视频译码器比较相邻明度样本与当前块的明度样本,且在所述样本的值变化过大的情况下,基于相邻样本的集合与用于当前块的预测性明度样本之间的经加权的差而调整来自参考块的预测性明度样本。

[0031] 在3D-AVC中,如同H.264/AVC,将视频的帧划分成多个宏块。可将每一宏块进一步划分成多个宏块分割区,且可将那些宏块分割区进一步划分成多个子分割区。当执行ALC时,符合标准的视频译码器可执行针对宏块的每一子分割区的运动补偿以确定用于ALC的左侧相邻和顶部相邻视图间明度样本。在一些状况下,宏块子分割区和宏块分割区可具有确切相同的运动向量,所述运动向量指示明度样本的预测性视图间参考块。甚至在每一子分割区具有相同运动向量时也多次执行运动补偿可为计算上昂贵的。另外,用于结合ALC执行运动补偿的块大小可与用于执行运动补偿的现有H.264/AVC视频解码器实施方案不兼容。

[0032] 本发明的实例技术可用以降低执行照度补偿的计算复杂性。例如,根据本发明的技术,视频译码器(例如,视频编码器或视频解码器)可基于用于宏块的每一分割区或子分割区的左侧相邻和顶部相邻视图间明度样本的相同集合而导出权数的单一集合,且在对宏

块分割区或子分割区执行ALC时使用权数的相同集合。在一些实例中,视频译码器也可经配置以降低或舍位指示视图间参考块相对于当前块的位置的运动向量的精度,以便降低在ALC期间以子像素执行运动补偿的计算复杂性。在一些其它实例中,根据本发明的技术的视频译码器也可经配置以在执行ALC时,选择具有具减小的大小或不同大小的明度样本的顶部相邻和/或左侧相邻明度样本区。

[0033] 以下描述应被理解为在3D-AVC的内容脉络中,其中对3D-AVC的参考应被理解为对H.264/AVC的参考。即,给定:3D-AVC为H.264的扩展且3D-AVC为H.264/AVC的进一步扩展,那么3D-AVC并有H.264/AVC的所有方面或另外可被视为“继承”H.264/AVC的所有方面。换句话说,在一些实例中,所述技术可提供用于产生与H.264/AVC反向兼容(或换句话说,能够通过不支持3D-AVC而支持H.264/AVC的视频解码器来解码)的3D-AVC位流。虽然以下技术各自在3D-AVC的内容脉络中加以描述,但这些技术在一些情况下可扩展到译码具有纹理视图分量和深度视图分量两者的3D视频数据的其它方式。例如,可在其它视频译码标准(例如,高效率视频译码(HEVC)标准)的三维扩展(例如,3D-HEVC)的内容脉络中应用本发明的技术。

[0034] 图1为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性照度补偿的实例视频编码和解码系统10的框图。如图1中所展示,系统10包含提供经编码视频数据的源装置12,经编码视频数据在稍后时间由目的地装置14解码。明确地说,源装置12经由计算机可读媒体16将视频数据提供到目的地装置14。源装置12和目的地装置14可包括广泛范围的装置中的任一者,包含桌上型计算机、笔记型(即,膝上型)计算机、平板计算机(tablet computer、slate computer)、机顶盒、电话手机(例如,所谓的“智能型”电话)、所谓的“智能型”板、电视、摄影机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频流式传输装置或其类似者。在一些状况下,源装置12和目的地装置14可经装备用于无线通信。

[0035] 目的地装置14可经由计算机可读媒体16接收待解码的经编码视频数据。计算机可读媒体16可包括能够将经编码视频数据从源装置12传送到目的地装置14的任何类型的媒体或装置。在一个实例中,计算机可读媒体16可包括通信媒体以使得源装置12能够实时地或几乎实时地将经编码视频数据直接传输到目的地装置14。

[0036] 可根据例如无线通信协议的通信标准来调制经编码视频数据且将经编码视频数据传输到目的地装置14。通信媒体可包括任何无线或有线通信媒体,例如,射频(RF)频谱或一或多个物理传输线。通信媒体可形成基于封包的网路(例如,局域网、广域网,或例如因特网的全球网路)的部分。通信媒体可包含路由器、交换器、基站,或可用于促进从源装置12到目的地装置14的通信的任何其它装备。

[0037] 在一些实例中,可将经编码数据从源装置12的发射器24输出到存储装置。类似地,经编码数据可由目的地装置14的接收器26从存储装置存取。存储装置可包含多种分散式或本地存取的数据存储媒体(例如,硬盘、蓝光光盘、DVD、CD-ROM、快闪存储器、易失性或非易失性存储器,或用于存储经编码视频数据的任何其它合适的数字存储媒体)中的任一者。在另一实例中,存储装置可对应于文件服务器或可存储由源装置12产生的经编码视频的另一中间存储装置。

[0038] 目的地装置14可经由流式传输或下载从存储装置存取所存储的视频数据。文件服务器可为能够存储经编码视频数据且将所述经编码视频数据传输到目的地装置14的任何类型的服务器。实例文件服务器包含网站服务器(例如,用于网站)、FTP服务器、网络附接存

储 (NAS) 装置或本地磁盘机。目的地装置14可经由任何标准数据连接 (包含因特网连接) 存取经编码视频数据。此数据连接可包含适合于存取存储于文件服务器上的经编码视频数据的无线信道 (例如, Wi-Fi 连接)、有线连接 (例如, DSL、缆线调制解调器等) 或两者的组合。经编码视频数据从存储装置的传输可为流式传输、下载传输或其组合。

[0039] 本发明的技术未必限于无线应用或设定。所述技术可应用于支持多种多媒体应用中的任一者的视频译码, 所述多媒体应用例如空中 (over-the-air) 电视广播、有线电视传输、卫星电视传输、因特网流式传输视频传输 (例如, 经由HTTP的动态自适应性流式传输 (DASH))、经编码到数据存储媒体上的数字视频、存储于数据存储媒体上的数字视频的解码或其它应用。在一些实例中, 系统10可经配置以支持单向或双向视频传输以支持例如视频流式传输、视频播放、视频广播和/或视频电话的应用。

[0040] 在图1的实例中, 源装置12包含视频源18、视频编码器20、囊封单元21和输出接口22。目的地装置14包含输入接口28、解囊封单元29、视频解码器30和显示装置32。在一些实例中, 源装置12和目的地装置14可包含其它组件或布置。例如, 源装置12可从外部视频源18 (例如, 外部摄影机) 接收视频数据。同样地, 目的地装置14可与外部显示装置介接, 而非包含集成式显示装置32。

[0041] 图1的所说明系统10仅为一个实例。与ALC有关的本发明的技术可由任何数字视频编码和/或解码装置来执行。尽管大体上由视频编码装置来执行本发明的技术, 但所述技术也可由视频编码器/解码器 (通常被称为“CODEC”) 来执行。此外, 也可由视频预处理器来执行本发明的技术。源装置12和目的地装置14仅为这些译码装置的实例, 在所述译码装置中, 源装置12产生用于传输到目的地装置14的经译码视频数据。在一些实例中, 装置12、14可以实质上对称的方式操作, 以使得装置12、14中的每一者包含视频编码和解码组件。因此, 系统10可支持视频装置12、14之间的单向或双向视频传输, 例如, 用于视频流式传输、视频播放、视频广播或视频电话。

[0042] 源装置12的视频源18可包含视频俘获装置 (例如, 摄像机)、含有先前俘获的视频的视频存档和/或用以从视频内容提供者接收视频的视频馈送接口。作为另一替代, 视频源18可产生基于计算机图形的数据作为源视频, 或直播视频、经封存视频和计算机产生的视频的组合。在一些状况下, 如果视频源18为摄像机, 那么源装置12和目的地装置14可形成所谓的摄影机电话或视频电话。然而, 如上文所提及, 本发明中所描述的所述技术大体上可适用于视频译码, 且可应用于无线和/或有线应用。在每一状况下, 可由视频编码器20来编码所俘获的视频、经预先俘获的视频或计算机产生的视频。经编码视频信息可接着由输出接口22输出到计算机可读媒体16上。

[0043] 视频源18可大体上将场景的多个视图提供到视频编码器20, 例如, 将对应于3D视频的左眼和右眼视图提供到视频编码器20。视频源18也可提供指示视图的摄影机视角的位置的信息。

[0044] 计算机可读媒体16可包含暂时性媒体 (例如, 无线广播或有线网络传输), 或存储媒体 (即, 非暂时性存储媒体), 例如硬盘、随身碟、紧密光盘、数字视频光盘、蓝光光盘或其它计算机可读媒体。在一些实例中, 网络服务器 (未图示) 可从源装置12接收经编码视频数据, 且 (例如) 经由网络传输将所述经编码视频数据提供到目的地装置14。类似地, 媒体生产设施 (例如, 光盘压印设施) 的计算装置可从源装置12接收经编码视频数据, 且产生含有所

述经编码视频数据的光盘。因此,在各种实例中,可将计算机可读媒体16理解为包含各种形式的一或多个计算机可读媒体。

[0045] 目的地装置14的输入接口28从计算机可读媒体16接收信息。计算机可读媒体16的信息可包含由视频编码器20定义的语法信息(其也供视频解码器30使用),语法信息包含描述块和其它经译码单元(例如,GOP)的特性和/或处理的语法元素。目的地装置14的解囊封单元29可表示解囊封来自位流(或在3D-AVC的内容脉络中被称为“操作点”的位流的子集)的SEI消息的单元。解囊封单元29可以与由囊封单元21执行的操作相反的次序来执行操作,以解囊封来自经囊封的经编码位流的数据,例如SEI消息。显示装置32向用户显示经解码视频数据,且可包括多种显示装置中的任一者,例如,阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、等离子显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或另一类型的显示装置。

[0046] 视频编码器20和视频解码器30各自可实施为多种合适编码器或解码器电路中的任一者(在可适用时),例如,一或多个微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程(阵列(FPGA)、离散逻辑电路、软件、硬件、固件或其任何组合。视频编码器20和视频解码器30中的每一者可包含于一或多个编码器或解码器中,其中的任一者可集成为组合式视频编码器/解码器(编码解码器)的部分。包含视频编码器20和/或视频解码器30的装置可包括集成电路、微处理器和/或无线通信装置,例如蜂窝式电话。

[0047] 尽管未展示于图1中,但在一些方面中,视频编码器20和视频解码器30可各自与音频编码器和解码器集成,且可包含适当MUX-DEMUX单元或其它硬件和软件以处置共同数据流或单独数据流中的音频和视频两者的编码。在可适用的情况下,MUX-DEMUX单元可遵照ITU H.223多路复用器协议或例如用户数据报协议(UDP)的其它协议。

[0048] 在图1中所展示的实例中,系统10也包含具有路由器36的服务器/内容递送网络34。在一些实例中,源装置12可经由多种无线和/或有线传输或存储媒体与服务器/内容递送网络34通信,如上所述。此外,虽然在图1的实例中分别展示,但在一些实例中,源装置12和服务器/内容递送网络34包括相同装置。服务器/内容递送网络34可存储经译码视频数据的一或多个版本(来自源装置12的视频编码器20),且可使得此经译码视频数据可由目的地装置14和视频解码器30存取。在一些实例中,路由器36可负责将经译码视频数据以所请求的格式提供到目的地装置14。

[0049] 视频编码器20和视频解码器30可根据视频译码标准操作,视频译码标准例如ITU-T H.264标准(其替代地被称为MPEG-4第十部分,先进视频译码(AVC))或这些标准的扩展,包含H.264的MVC扩展和/或3D-AVC扩展。然而,本发明的技术不限于任何特定译码标准。视频译码标准的其它实例包含MPEG-2、ITU-T H.263和HEVC(ITU-T H.265)。

[0050] ITU-T H.264/MPEG-4(AVC)标准是由ITU-T视频译码专家群(VCEG)连同ISO/IEC动画专家群(MPEG)一起制定以作为被称为联合视频小组(JVT)的集体合作关系的产物。在一些方面中,本发明中所描述的技术可应用于大体上遵照H.264标准的装置。H.264标准描述于由ITU-T研究群提出且日期为2005年3月的ITU-T推荐H.264(用于一般视听服务的先进视频译码(Advanced Video Coding for generic audiovisual services))中,所述标准在本文中可被称为H.264标准或H.264规范,或H.264/AVC标准或规范。H.264/AVC包含可调式视频译码(SVC)扩展和MVC扩展。另外,存在进一步开发以提供3D-AVC扩展,从而利用:以不同空间分辨率译码纹理数据和深度图数据。联合视频小组(JVT)继续致力于对H.264/MPEG-

4AVC的扩展。虽然在3D-AVC的内容脉络中加以描述,但本发明中所描述的技术可关于能够编码和解码涉及纹理分量和深度分量两者的3D视频的其它视频译码算法来实施。

[0051] 视频编码器20可译码语法数据,例如基于块的语法数据、基于图片的语法数据和基于GOP的语法数据,视频解码器30可最终(例如)在图片标头、块标头、切片标头或GOP标头中接收语法数据。GOP语法数据可描述相应GOP中的图片的数目,且图片语法数据可指示用以编码对应图片的编码/预测模式。

[0052] 在一些实例中,视频编码器20可产生特定参数集且视频解码器30可接收特定参数集,所述特定参数集可在解码视频数据时使用。例如,参数集可含有序列层级标头信息(在序列参数集(SPS)中)和不频繁改变的图片层级标头信息(在图片参数集(PPS)中)。关于参数集(例如,PPS和SPS),不频繁改变的信息无需针对每一序列(例如,图片的序列)或图片重复;因此,译码效率可得到改善。此外,参数集的使用可实现重要标头信息的频带外传输,从而避免对用于错误弹性的冗余传输的需要。在频带外传输实例中,参数集NAL单元可在不同于其它NAL单元(例如,补充增强信息(SEI)NAL单元)的信道上传输。

[0053] SEI NAL单元(被称为SEI消息)可含有以下信息:所述信息对于从视频译码层(VCL)NAL单元解码经译码图片样本来说未必需要,但可辅助与解码、显示、错误弹性和其它目的有关的过程。SEI消息可包括于非VCL NAL单元中。SEI消息可包含于一些标准规范的规范性部分中,且因此对于符合标准的解码器实施方案来说并非始终为强制性的。SEI消息可为序列层级SEI消息或图片层级SEI消息。某一序列层级信息可包括于SEI消息中,例如SVC的实例中的可调性信息SEI消息和MVC中的视图可调性信息SEI消息。视图可调性信息SEI消息也可提供用于H.264的3D-AVC扩展的序列层级信息。

[0054] 在一些实例中,视频编码器20可译码遵照H.264的3D-AVC扩展的3D-AVC位流,所述位流可包含不同空间分辨率下的纹理数据和深度数据(且明确地说,处于比纹理数据分辨率低的分辨率下的深度数据)。根据本发明的技术,视频编码器20和视频解码器30可经配置以执行根据本发明的技术的自适应性明度补偿。

[0055] 如上所述,用于执行自适应性明度补偿的特定技术可导致高计算复杂性和/或与现有H.264/AVC视频解码器的不兼容性。在一些ALC实施方案(与本发明的技术相比较来说,ALC实施方案可具有相对较高的计算复杂性)中,视频编码器20和视频解码器30可针对每一宏块子分割区执行运动补偿一次。为了降低执行ALC的计算复杂性,视频编码器20和视频解码器30可针对每一宏块分割区执行运动补偿仅一次。

[0056] 例如,视频编码器20和视频解码器30可经配置以进行以下操作:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度(luminance或luma)样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块译码所述视频块分割区。

[0057] 视频块分割区可包括宏块的分割区。例如,视频块分割区可包括宏块的 8×16 、 16×8 、 8×8 或其它分割区大小。不是确定用于视频块分割区的每一 4×4 块的预测权数,而是,视频编码器20和视频解码器30可针对视频块分割区确定用于照度补偿的预测权数仅一次。此外,如果宏块包含多个(例如,两个或两个以上)视频块分割区,那么所述分割区中的每一者可具有预测权数的共同集合,而不管用于宏块的变换大小。变换大小可为(例如) 4×4 。在

另一实例中,宏块含有不管宏块分割区和变换大小而针对宏块一次导出的预测权数的单一集合。

[0058] 如上文所论述,可在计算用于视频块分割区的经预测的块时使用照度补偿。例如,视频编码器20和视频解码器30可使用(例如)视差运动补偿来确定用于视频块分割区的视图间参考块。此外,使用预测权数的共同集合,视频编码器20和视频解码器30可通过执行照度补偿来修改视图间参考块的值。接着,视频编码器20和视频解码器30可使用经历了照度补偿的经预测的块来译码视频块分割区。例如,视频编码器20可计算用于视频块分割区的残余数据,变换和量化所述残余数据,且熵编码经变换、经量化的残余数据。类似地,视频解码器30可熵解码经变换、经量化的残余数据,将残余数据反量化和反变换以在空间域中再生残余数据,且组合残余数据与用于视频块分割区的经预测的数据以再生(即,解码)视频块分割区。视频编码器20或视频解码器30可在编码和解码过程中的运动补偿中执行明度补偿。

[0059] 大体来说,符合3D-AVC的视频译码器(例如,视频编码器20或视频解码器30)可经配置以基于译码于视频流中的语法数据而执行ALC。视频编码器20或视频解码器30可经配置以在从不同视图的块对视频数据的块进行视图间预测时执行ALC。在对当前块进行视图间预测时,视频编码器20或视频解码器30执行运动估计和运动补偿以确定指示相对于当前视图来说来自不同视图的对应参考块的运动向量。

[0060] 为了执行ALC,视频译码器首先确定明度样本的预测性块。视频译码器接着确定相对于译码器正译码的视频数据的当前块的相邻明度样本的块。视频译码器确定在与当前块相同的帧(或图片)中的相对于当前块的顶部相邻块和左侧相邻块。视频译码器也使用视差运动向量来确定用于当前块的参考块。将相对于参考块的明度样本的顶部相邻块表示为“UTRef_i”,且将相对于参考块的明度样本的左侧相邻块表示为“LTRef_i”,其中下标*i*指示特定宏块分割区或子分割区索引。

[0061] 经配置以执行ALC的视频译码器也确定相对于当前块的先前经解码明度样本的顶部相邻块和左侧相邻块(即,在与当前块相同的帧中)。将相对于当前块的明度样本的左侧相邻块表示为“LTDec_i”,且将明度样本的顶部相邻块表示为“UTDec_i”。

[0062] 在视频编码器20或视频解码器30针对特定宏块分割区确定明度样本UTDec_i、LTDec_i、UTRef_i和LTRef_i之后,视频编码器20或视频解码器30将UTDec_i、LTDec_i、UTRef_i和LTRef_i的明度样本的值彼此进行比较。更明确地说,视频编码器20或视频解码器30可将UTRef_i、LTRef_i、UTDec_i和LTDec_i的对应明度样本彼此进行比较如下:

[0063]

$$\text{Ref_Dec}_i = 1 + \sum_{k,m=[1..4,1..psy]} \text{LTDec}_i[k,m] \times \begin{cases} 1, & |\text{LTDec}_i[k,m] - \text{LTrRef}_i[k,m]| < TH \\ 0, & \text{否则} \end{cases} + (1)$$

$$\sum_{k,m=[1..psx,1..4]} \text{UTDec}_i[k,m] \times \begin{cases} 1, & |\text{UTDec}_i[k,m] - \text{UTRef}_i[k,m]| < TH \\ 0, & \text{否则} \end{cases}, \quad (1)$$

$$\text{Ref_Ref}_i = 1 + \sum_{k,m=[1..4,1..psy]} \text{LTrRef}_i[k,m] \times \begin{cases} 1, & |\text{LTDec}_i[k,m] - \text{LTrRef}_i[k,m]| < TH \\ 0, & \text{否则} \end{cases} +$$

$$\sum_{k,m=[1..psx,1..4]} \text{UTRef}_i[k,m] \times \begin{cases} 1, & |\text{UTDec}_i[k,m] - \text{UTRef}_i[k,m]| < TH \\ 0, & \text{否则} \end{cases} \quad (2)$$

[0064] 方程式1比较LTDec_i的对应明度样本与LTrRef_i的明度样本并产生变量“Ref_Deci”，且在所述两个样本之间的差小于阈值（表示为“TH”，其默认等于30）的情况下，将对应LTDec_i样本加到Ref_Deci。在UTDec_i与UTRef_i之间的差小于TH的情况下，方程式1也将UTDec_i的每一样本的值加到Ref_Deci。

[0065] 方程式2类似于方程式1，且在LTDec_i与LTrRef_i[k,m]之间的差的绝对值小于阈值TH的情况下，将LTrRef_i[k,m]的值加到总和Ref_Ref_i。在UTDec_i[k,m]-UTRef_i[k,m]的差的绝对值小于TH的情况下，方程式2也将UTRef_i[k,m]的值加到Ref_Ref_i。

[0066] 在两个方程式中，下标“i”表示特定宏块分割区或子分割区的索引。变量“k”和“m”表示UTDec_i、UTRef_i、LTDec_i或LTrRef_i内的特定样本的x坐标和y坐标。出于说明性目的而描述方程式1和2。在方程式1和2中，UTDec_i和UTRef_i具有为4个像素的高度，且LTrRef_i和LTDec_i具有为4个像素的宽度。如下文将更详细描述，根据本发明的技术，用于UTDec_i、LTDec_i、UTRef_i和LTrRef_i的其它尺寸也是可能的。

[0067] 在计算Ref_Ref_i和Ref_Deci的值之后，视频编码器20或视频解码器30确定用以调整当前块的经预测的明度值的权数参数的数目。将用于当前块的经预测的明度值表示为predPart_i。为了计算用于ALC的权数参数，视频译码器首先确定表示为“W_i”的变量的值。根据以下方程式3来确定W_i。

$$W_i = \begin{cases} 1, & \text{如果} (\text{Ref_Ref}_i \gg \text{CUT_TH}) = (\text{Ref_Dec}_i \gg \text{CUT_TH}) \\ ((1 \ll \text{LogWDC}) \times \text{Ref_Fec}_i + (\text{Ref_Ref}_i \gg 1)) / \text{Ref_Ref}_i, & \text{否则} \end{cases} \quad (3)$$

[0069] 在方程式3中，“>>”指示算术右移，CUT_TH为值等于4的阈值，且logWDC为等于15的另一变量。如果Ref_Ref_i>>CUT_TH的算术移位等于Ref_Deci>>CUT_TH的算术移位，那么W_i等于1。否则，W_i等于((1<<LogWDC)×Ref_Ref_i+Ref_Ref_i>>1)。

[0070] 基于W_i的所计算的值，视频译码器确定用于当前块的明度样本的经预测的块的宏块分割区或子分割区的经ALC补偿的明度值。将当前块的明度值的经ALC补偿的分割区表示为predPartALC_i[x,y]。根据如下方程式4来计算predPartALC_i[x,y]：

$$\text{predPartALC}_i[x,y] = \text{Min}(255, (\text{predPart}_i[x,y] * (4) \quad (4)$$

$$W_i + 2^{\text{LogWDC}-1}) \gg \text{LogWDC}$$

[0073] 根据方程式5来计算方程式4中的predPart_i:

if(logWDC >= 1)

predPart_i [x, y] =

[0074] Clip1(((predPartL0_i[x, y] * w_{0l} + 2^{logWDC - 1}) >> logWDC) + o_{0l})

else

predPart_i [x, y] = Clip1(predPartL0_i[x, y] * w_{0c} + o_{0c}) (5)

[0075] 本发明的技术修改上文所参考的3D-AVC WD 4的语言。更明确地说,本发明的技术包含对关于可见于Mishurovskiy等人的文件“JCT3V-B0031”(ISO/IEC/JCT1/SC29/WG 11, 中国上海,2012年10月) (“JCT3V-B0031”)中的自适应性明度补偿的先前提案提交的修改。在3D-AVC WD 5中反映对JCT3V-B0031的改变。现将连同某种解释一起描述详述相对于JCT3V-B0031的本发明的一些技术的改变。通过以“@”开头的行来表示对工作草案的添加。在以“#”开头的行中表示从JCT3V-B0031提案的删除。粗体文字指示3D-AVC WD 4中的章节标题。

[0076] J.8.3.5.1待预测的明度块的坐标和大小的定义

[0077] @假定(x_M,y_M)等于子条款6.4.1的输出(具有相对于图片的左上部样本的地址mbAddr的当前宏块的左上部明度样本的位置)。

[0078] @假定(x_P,y_P)等于子条款6.4.2.1的输出(宏块分割区mbPartIdx的左上部明度样本的位置)

[0079] #假定(x_B,y_B)等于子条款6.4.3的输出(通过可为0...15的Luma4×4BlkIdx定义的4×4明度块的左上部明度样本的位置)。

[0080] @假定(x_B,y_B)等于子条款6.4.2.2的输出(相对于子宏块的左上部样本的4×4明度块的左上部明度样本的位置)。

[0081] #假定(x_{B8},y_{B8})等于过程6.4.5的输出(在给出Luma8×8BlkIdx=(Luma4×4BlkIdx>>2)作为输入的情况下的8×8明度块的左上部明度样本的位置)。

[0082] #变量x_{CT}、y_{CT}、CBX、CBY是根据表J-8-X设定:[Ed. (MH):CBX和CBY并非适当变量名称,这是因为它不具有camelCasing。]

[0083] 表J-8-X-用于导出LRec、URec、LRef、URef块的样本值的参数规范

[0084]

#mb_type	transform_size_8×8_flag 等于 1				transform_size_8×8_flag 等于 0			
	xCT	yCT	BX	BY	xCT	yCT	BX	BY
#P_L0_16×16	xCT = x _M	yCT = y _M	6	6	xCT = x _M + yCT = y _M + x _{B8}	y _{B8}		
#P_L0_L0_16×8	xCT = x _M + x _P	yCT = y _M + y _P	6		xCT = x _M + yCT = y _M + x _B	y _B		
#P_L0_L0_8×16	xCT = x _M + x _P	yCT = y _M + y _P		6	xCT = x _M + yCT = y _M + x _B	y _B		
#P_8×8, #P_8×8ref0	xCT = x _M + x _P	yCT = y _M + y _P			xCT = x _M + yCT = y _M + x _B	y _B		
#P_Skip	未定义				xCT = x _M	yCT = y _M	6	6

- [0085] @变量xCT、yCT、CBX、CBY经设定如下：
- [0086] @如果mb_type等于P_8×8或P_8×8ref()且sub_my_type并非P_L0_8×8,那么
- [0087] o@将xCT设定为等于xM+xP+xB
- [0088] o@将yCT设定为等于yM+yP+yB
- [0089] o@将CBX和CBY设定为等于4。
- [0090] -@否则(mb_type等于P_L0_16×16、P_L0_L0_16×8,或
- [0091] -@P_L0_L0_8×16,或sub_my_type为P_L0_8×8的P_8×8和P_8×8ref())
- [0092] o@将xCT设定为等于xM+xP
- [0093] o@将yCT设定为等于yM+yP
- [0094] o@将CBX设定为等于MbPartWidth(mb_type)
- [0095] o@将CBY设定为等于MbPartHeight(mb_type)。
- [0096] @如果以下条件中的一或多者成立,那么将W0C设定为1且将logWDC设定为15。
- [0097] @-对于xL=3,xCT小于(xL+1)；
- [0098] @-对于yL=3,yCT小于(yL+1)；
- [0099] @-对于xL=3,(mvL0[0]+((xCT-xL-1)<<2))小于0；
- [0100] @-对于yL=3,(mvL0[1]+((yCT-yL-1)<<2))小于0；
- [0101] @-(mvL0[0]+((xCT+CBX)<<2))大于或等于(PicWidthInSamplesL<<2)；
- [0102] @-(mvL0[1]+((yCT+CBY)<<2))大于或等于(PicHeightInSamplesL<<2)。
- [0103] @否则,如J.8.3.6.2和J.8.3.6.3中所指定般导出LRef、URef、LRec、URec样本值,继的计算子条款J.8.3.6.4和J.8.3.6.5中相应指定的变量NeighborRefSum、NeighborSum和W0L、00L。
- [0104] #J.8.3.7具有用于4×4变换的自适应性明度补偿的帧间预测过程
- [0105] @J.8.3.7具有用于P_8×8mb_type的自适应性明度补偿的帧间预测过程
- [0106] @此子条款仅在条件如下时针对纹理视图分量中的宏块而调用：
- [0107] #transform_size_8×8_flag等于0且
- [0108] @mb_alc_flag等于1,mb_type等于P_8×8,且SubMbPartWidth和SubMbPartHeight两者小于8。
- [0109] 用于宏块的帧间预测过程由以下步骤依序组成。
- [0110] 1.@调用子条款J.8.3.5以导出运动向量分量、参考索引和预测权数如下。
- [0111] 2.#将变量MvCnt递增subMvCnt。
- [0112] 3.@针对每一
- [0113] #宏块分割区mbPartIdx和一
- [0114] @子宏块分割区subMbPartIdx,作出以下指派。
- [0115] [Ed. (MH):变量名称惯例未必遵照下文,在需要时重写。]
- [0116] #-sub_mb_type_Normal[mbPartIdx]=sub_mb_type[mbPartIdx]；
- [0117] #-mb_type_Normal=mb_type；
- [0118] #-如果mb_type等于P_L0_16×16,那么依序应用以下各者。
- [0119] #-将mb_type设定为等于P_8×8；
- [0120] #-对于0到NumMbPart(mb_type)-1(包含0和NumMbPart(mb_type)-1)的

mbPartIdx, #将sub_mb_type[mbPartIdx]设定为等于P_L0_8×8。

[0121] #–否则,依序应用以下各者。

[0122] #–将mb_type设定为等于P_8×8;

[0123] #–对于0到NumMbPart(mb_type)-1(包含0和NumMbPart(mb_type)-1)的mbPartIdx,且将sub_mb_type[mbPartIdx]设定为等于P_L0_4×4。

[0124] @对于0到NumSubMbPart-1的i,将sub_mb_type[i]存储到sub_mb_type_temp[i]且将sub_mb_type[i]设定为等于P_L0_4×4。

[0125] 4.@用于每一

[0126] #宏块分割区mbPartIdx和一

[0127] @子宏块分割区subMbPartIdx的帧间预测样本的解码过程由以下各者依序组成。

[0128] @–调用子条款J.8.3.6以导出自适应性明度补偿中的预测权数。

[0129] @–调用子条款8.4.2以导出帧间预测样本。

[0130] @–调用子条款8.5以在解块滤波过程之前导出变换系数并构建图片。

[0131] 5.@针对每一

[0132] #宏块分割区mbPartIdx和一

[0133] @子宏块分割区subMbPartIdx,作出以下指派。

[0134] #mb_type=mb_type_Normal

[0135] #-sub_mb_type[mbPartIdx]=sub_mb_type_Normal[mbPartIdx]

[0136] @将sub_mb_type[i]恢复到sub_mb_type_temp[i]。

[0137] 对附件J的这些修订(3D-AVC WD4的章节子条款J.8.3.5.1到J.8.3.7)修改本文中所述的自适应性明度补偿技术。所述自适应性明度补偿技术可由视频译码器(例如,视频编码器20或视频解码器30)来执行。相对于JCT3V-B0031提案中所描述的技术来说,所述修改可导致降低的计算复杂性。

[0138] 如上文简要描述,JCT3V-B0031提案的技术可使得符合标准的视频译码器执行运动补偿以确定用于每一宏块分割区(子分割区)的ALC加权值(表示为 W_i),以确定用于自适应性明度补偿的相邻视图间明度样本。如果将宏块分割成(例如)多个子分割区,那么执行运动补偿和计算用于每一 4×4 块的 W_i 的计算复杂性可较高。

[0139] 根据本发明的技术的一个实例,视频编码器20或视频解码器30可针对视频数据的宏块的每一分割区确定预测权数的集合仅一次或甚至针对每一宏块确定预测权数的集合仅一次(例如,针对宏块的特定分割区确定预测权数的集合仅一次,且将其再用于宏块的每一额外分割区)。更明确地说,对3D-AVC WD4的上述改变修改了从参考图片确定明度样本的块的位置的过程。

[0140] 此外,关于上述WD 4改变,如果当前宏块为不具有大小为 8×8 的子宏块类型的 8×8 宏块分割区,那么指示左侧相邻和顶部相邻明度样本块的位置的x坐标(x_{CT})等于:当前宏块的左上部明度样本的左上部x坐标,加上当前宏块分割区的左上部明度样本的x坐标(x_P),加上宏块子分割区的左上部明度样本的x坐标(x_B)。指示顶部相邻和左侧相邻明度样本块的位置的y坐标(y_{CT})等于:当前宏块的左上部明度样本的y坐标(y_M),加上当前宏块分割区的左上部明度样本的y坐标(y_P),加上相对于子宏块的左上部样本的 4×4 明度块的左上部明度样本的y坐标(y_B)。在此状况下,明度样本块的高度和宽度等于 4×4 个明度样本。

[0141] 否则,当transform_size_8×8_flag等于1时,xCT等于xM+xP,yCT等于yM+yP,且左侧相邻明度样本块的高度(LTRef_i和LTDec_i)等于当前宏块分割区的高度。顶部相邻明度样本块的宽度(UTRef和UTDec)等于当前宏块分割区的宽度。因此,不是个别地针对每一子宏块分割区,而是针对每一宏块分割区,确定预测权数的相同集合,而不管宏块的变换大小。

[0142] 在本发明的技术的一些其它实例中,甚至针对8×8宏块分割区,视频编码器20或视频解码器30也可确定预测权数W_i的一个集合,而不管用于宏块分割区的4×4个明度块中的每一者的运动向量是否相同。在此实例中,视频编码器20或视频解码器30基于针对宏块分割区的明度样本的一个4×4块确定的ALC权数而导出预测权数W_i。在一些实例中,在当前块具有大于4×4个明度样本的变换大小时,视频编码器20或视频解码器30可利用此实例的技术。在一些状况下,视频译码器用来导出预测权数的4×4块可为8×8MB分割区内的任何4×4明度块。

[0143] 在一些其它实例中,当执行ALC时,视频译码器20或视频解码器30可确定明度样本的具有最大值运动向量绝对值(即,运动向量的水平分量的绝对值与垂直分量的绝对值的总和)的4×4块。

[0144] 在另外其它实例中,视频编码器20或视频解码器30可针对整个当前宏块导出预测权数的一个集合并使用所述集合。视频编码器20或视频解码器30可使用针对含有宏块的左上部明度样本的宏块分割区导出的预测权数的集合来确定用于当前宏块的ALC权数。如果MB分割区含有具有不同运动向量的多个明度块,那么视频编码器20或视频解码器30可基于针对宏块分割区的左上部块导出的权数而确定用于宏块的预测权数W_i。

[0145] 在根据本发明的技术的一些实例中,视频编码器20或视频解码器30可使用不同大小的LTRef_i、LTDec_i、UTDec_i和UTRef_i。例如,当允许针对具有N×M的大小的给定块的照度补偿时,(其中N为宽度且M为高度且可为4、8或16中的一者),不是使用N×4顶部行和4×M左侧列,而是视频编码器20或视频解码器30可将较少行或较少列用于导出用于ALC的预测权数。

[0146] 在另一实例中,如果N(或M)等于16,那么视频编码器20或视频解码器30可选择UTRef_i、UTDec_i、LTRef_i和LTDec_i的顶部行(或左侧列),以使得所选定的明度样本块具有8×4(或4×8)的大小。在根据本发明的技术的一些其它实例中,视频编码器20或视频解码器30也可经配置而不调用运动补偿,而是采用现有运动向量,对所述向量进行舍位且使用经舍位的运动向量来确定参考图片的明度块的位置(即,UTRef_i和LTRef_i)。

[0147] 例如,当导出参考图片(其为视图间参考图片)中的顶部和左侧区样本时,不是调用运动补偿以基于与当前块相同的运动向量获得明度样本,而是视频编码器20或视频解码器30可对运动向量进行舍位。例如,视频编码器20或视频解码器30可采用现有运动向量(例如,mv[0]、mv[1]),且将所述运动向量舍位到整数像素。为了将运动向量舍位到整数像素,视频编码器20或视频解码器30可使用以下方程式6到8中的一者(当运动向量已为整数像素运动向量时,不需要内插):

[0148] $mv[0] = (mv[0] >> 2) << 2$ 和 $mv[1] = (mv[1] >> 2) << 2$, 或 (6)

[0149] $mv[0] = ((mv[0] + 2) >> 2 << 2)$ 和 $mv[1] = ((mv[1] + 2) >> 2 << 2)$, 或 (7)

[0150] $mv[0] = ((mv[0] + \text{sign}(mv[0]) * 2) >> 2) << 2$ 和

[0151] $mv[1] = ((mv[1] + \text{sign}(mv[1]) * 2) >> 2) << 2$ 。 (8)

[0152] 替代地,视频编码器20或视频解码器30可(例如)使用以下方程式9将运动向量舍

位到半像素 (half-pel) :

[0153] $mv[0] = (mv[0] >> 1) << 1$ 和 $mv[1] = (mv[1] >> 1) << 1$ 。(9)

[0154] 视频编码器20或视频解码器30也可转换运动向量以从用以对当前块进行运动补偿的(不同)运动向量导出顶部和左侧明度样本块。

[0155] 在另一实例中,不是对具有等于 4×4 或大于 4×4 的大小的顶部相邻或左侧相邻明度块执行运动补偿,而是视频编码器20或视频解码器30可在导出预测权数 W_i 时仅考虑一个顶部行和一左侧列中的明度样本。在另一实例中,视频编码器20或视频解码器30可仅利用顶部行和左侧列,但可使用已舍位到整数像素的运动向量来导出明度样本的参考块的位置。

[0156] 在一些其它实例中,视频编码器20或视频解码器30可在导出预测权数时仅选择来自相邻明度样本的块的明度样本的子集。例如,视频编码器20或视频解码器30可使用行或列的两个末端来导出预测权数。在另一实例中,视频编码器20或视频解码器30可在确定用于ALC的权数时使用明度样本的块的两个末端处的明度样本以及行或列的中间样本。

[0157] 在又一实例中,视频编码器20或视频解码器30可在确定用于ALC的预测权数时利用来自行或列的多达四个明度样本。在此实例中,如果相邻明度样本(相对于当前块)的行/列具有为 N 个样本的长度(其中 $N = 4 * 2^S$, $S = 0, 1$ 或 2),那么可将相对于块的左上部样本的水平或垂直坐标的所选定样本的水平/垂直位置 $x[i]$ 计算为: $x[i] = i << s$,其中 i 在0到3(包含0和3)的范围中。

[0158] 在又一替代例中,视频编码器20或视频解码器30可对行或列的明度样本进行降频采样。视频编码器20或视频解码器30也可在确定用于ALC的权数时对行或列的明度进行滤波和降频采样。

[0159] 替代地,当允许针对具有 $N \times M$ 的大小的给定块的照度补偿时,(其中 N 为宽度且 M 为高度,且 N 和 M 中的至少一者等于16),不是使用 $N \times 4$ 顶部行和 $4 \times M$ 左侧列,而是视频编码器20或视频解码器30可将较少行或较少列用于执行导出用于ALC的预测权数。

[0160] 在另外其它实例中,视频编码器20或视频解码器30可选择相邻 16×4 顶部相邻明度样本区(或左侧 4×16 明度样本区)内部的样本,以使得所述明度样本形成 8×4 (或 4×8)或 4×4 。视频译码器20或视频解码器30也可使用来自 16×4 顶部区(或左侧 4×16 区)的经滤波的样本,所述经滤波的样本可形成 8×4 (或 4×8)或 4×4 区。也应理解,可执行本发明的技术中的任一者而不管宏块的尺寸(N 或 M)。

[0161] 在各种实例中,视频编码器20或视频解码器30可选择左侧相邻和顶部相邻样本区的尺寸,而不管当前宏块的变换大小。视频编码器20或视频解码器30也可基于当前宏块分割区或子分割区的大小而选择左侧相邻和顶部相邻样本区的尺寸,而不管当前块的变换大小。

[0162] 视频编码器20或视频解码器30也可进行独立于MB分割区的参考样本识别:在此方法中,不管MB分割,MB始终通过所产生的权数的集合滤波。

[0163] 在各种实例中,替代地,视频编码器20或视频解码器30可将用于ALC的顶部和左侧明度参考样本设定为当前宏块的左上部 4×4 块的顶部 4×4 和左侧 4×4 明度块。另外,视频编码器20或视频解码器30可设定用以获得参考视图中的参考样本的预测子的彼块的运动向量。

[0164] 在一些实例中,视频编码器20或视频解码器30可将顶部和左侧参考样本设定为当前宏块的左上部 4×4 块的顶部 4×4 和左侧 4×4 明度块。视频编码器20或视频解码器30也可通过使用当前宏块的块的一或多个运动向量来确定用以确定参考视图中的明度参考样本的预测子块的运动向量。

[0165] 在本发明的一些其它技术中,视频编码器20或视频解码器30可经配置以执行相依赖于宏块分割区但独立于子块分割区的参考样本识别。在这些技术中,视频编码器20或视频解码器30可针对每一宏块分割区导出ALC权数的一个集合。视频编码器20或视频解码器30可经配置以使用权数的所述一个集合对宏块分割区内的像素进行联合滤波,而不管子块分割区。例如,针对 8×8 MB分割区,如果 8×8 分割区经进一步分割成四个 4×4 块,那么视频编码器20或视频解码器30可将滤波系数的相同集合用于所述四个块,且可对所述块进行联合滤波。

[0166] 在另一实例中,视频编码器20或视频解码器30可将顶部和左侧参考样本设定为宏块分割区的左上部 4×4 块的顶部 4×4 和左侧 4×4 块。在此实例中,视频编码器20或视频解码器30使用顶部 4×4 和左侧 4×4 块的运动向量来确定来自参考视图的明度样本的预测性块的位置。

[0167] 在另一替代例中,如果宏块分割区具有 $M \times N$ 的大小,且 M 或 N 大于 8×8 ,或 M 或 N 具有等于8的大小,但宏块分割区具有 8×8 的子块分割区,那么视频编码器20或视频解码器30可选择左侧明度参考样本区以使得所述区具有 $4 \times N$ 的大小,且选择顶部参考样本的区以使得所述顶部参考样本区具有 $M \times 4$ 的大小。视频编码器20或视频解码器30也可选择左侧参考样本区以使得左侧明度参考样本区具有 4×8 的大小,且选择右侧参考样本区以使得右侧明度参考样本区具有 8×4 的大小。视频编码器20或视频解码器30使得左侧和顶部明度参考样本区分别具有 $4 \times N/2$ 和 $M/2 \times 4$ 的大小。

[0168] 在各种实例中,视频编码器20或视频解码器30可执行相依赖于宏块分割区且相依赖于子块分割区的参考样本识别。在此实例中,视频编码器20或视频解码器30针对每一MB分割区导出ALC预测权数的一个集合。然而,视频编码器20或视频解码器30可利用不同技术来识别用于每一子块分割区的参考样本。如果宏块分割区为 8×8 分割区,且子块分割区具有两个 8×4 ($m \times n$) 块或两个 4×8 ($m \times n$) 块的大小,那么视频编码器20或视频解码器30可选择左侧参考样本区以使得左侧相邻参考样本区具有 $4 \times n$ 的大小且顶部参考明度样本具有 $m \times 4$ 的大小。

[0169] 在一个替代例中,如果宏块分割区具有 8×8 的大小且子块分割区为两个 8×4 ($m \times n$) 块或两个 4×8 ($m \times n$) 块,那么视频编码器20或视频解码器30可基于指示参考明度样本的顶部相邻或左侧相邻块的位置的运动向量中的一者,确定指示用于当前块的明度样本的预测性块的位置的运动向量。在另一替代例中,视频编码器20或视频解码器30可在确定指示用于当前块的明度样本的预测性块的运动向量时利用指示顶部相邻和/或左侧相邻参考样本块的位置的运动向量。

[0170] 本文中所描述的用于对3D-AVC工作草案的修改的技术包含使根据本发明的技术配置的译码器执行运动补偿以针对每一宏块分割区确定用于ALC的权数仅一次的技术。视频译码器接着使用相同运动向量来确定用于每一宏块分割区和宏块分割区内的任何子分割区的参考明度样本。

[0171] 因此,在一个实例中,视频编码器20和视频解码器30可经配置以导出针对视频块分割区一次的用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块译码(例如,编码或解码)所述视频块分割区。

[0172] 图2为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性明度补偿的实例视频编码器20的框图。视频编码器20接收待编码的视频数据。在图2的实例中,视频编码器20包含模式选择单元40、求和器50、变换处理单元52、量化单元54、熵编码单元56和参考图片存储器64。模式选择单元40又包含运动估计单元42、运动补偿单元44、帧内预测单元46和分割单元48。

[0173] 对于视频块重建,视频编码器20也包含反量化单元58、反变换处理单元60和求和器62。也可包含解块滤波器(图2中未图示)以对块边界进行滤波以将方块效应伪影从经重建的视频去除。在需要时,解块滤波器通常将对求和器62的输出进行滤波。除解块滤波器外,也可使用额外回圈滤波器(回圈内或回圈后)。为简洁起见,未展示这些滤波器,但在需要时,这些滤波器可对求和器50(作为回圈内滤波器)的输出进行滤波。

[0174] 模式选择单元40可接收来自一或多个视图的呈块的形式原始视频数据。在3D-AVC中,视图可对应于左眼视图和右眼视图。模式选择单元40可(例如)基于错误结果而选择译码模式中的一者(帧内或帧间)(例如,也被称为时间预测的视图内帧间预测,或视图间预测),且将所得的经帧内或帧间预测的块提供到求和器50以产生残余块数据且将所得的经帧内或帧间预测的块提供到求和器62以重建经编码块以用作参考图片。在一些实例中,模式选择单元40可确定应基于来自不同视图的视频数据对块进行视图间预测。模式选择单元40也将例如运动向量、帧内模式指示符、分割信息和其它此语法信息的语法元素提供到熵编码单元56。

[0175] 运动估计单元42和运动补偿单元44可高度集成,但为概念目的而分别加以说明。由运动估计单元42执行的运动估计为产生运动向量的过程,所述运动向量估计视频块的运动。类似地,运动估计单元42可执行用于视图间预测的视差估计,从而产生视差运动向量。例如,运动向量可指示当前图片内的视频块的块相对于参考图片(或其它经译码单元)内的预测性块、相对于当前图片(或其它经译码单元)内译码的当前块的位移。

[0176] 在根据本发明的技术的各种实例中,运动估计单元42可确定运动向量,(例如)在对当前块进行视图间预测时,所述运动向量指示当前块相对于来自不同视图的预测性块的位移。运动估计单元42也可经配置以确定指示视频编码器20在执行ALC时使用以确定权数的参考明度样本的一或多个块或区的位置的运动向量。运动估计单元42可计算具有分数图片准确度(例如,二分之一或四分之一像素准确度)的运动向量(例如,时间和/或视差运动向量)。根据本发明的特定技术,运动补偿单元44可经配置以在执行ALC时执行运动向量的舍位,例如,将分数像素运动向量舍位到整数像素或半像素精度运动向量。

[0177] 预测性块为经发现在像素差方面紧密匹配待译码的块的块,像素差可通过绝对差总和(SAD)、平方差总和(SSD)或其它差度量来确定。在一些实例中,视频编码器20可计算存储于参考图片存储器64中的参考图片的子整数像素位置的值。例如,视频编码器20可内插参考图片的四分之一像素位置、八分之一像素位置或其它分数像素位置的值。因此,运动估

计单元42可执行相对于完整像素位置和分数像素位置的运动搜索,且输出具有分数像素精度的运动向量。

[0178] 运动估计单元42通过比较PU的位置与参考图片的预测性块的位置来计算用于经帧间译码切片中的视频块的PU的运动向量。运动估计/视差单元42也可经配置以执行视图间预测,在此状况下,运动估计/视差单元42可计算一个视图图片(例如,视图0)的块与参考视图图片(例如,视图1)的对应块之间的位移向量。大体来说,用于运动向量的数据可包含参考图片列表、到参考图片列表的索引(ref_idx)、水平分量和垂直分量。参考图片可选自第一参考图片列表(列表0)或第二参考图片列表(列表1),所述列表中的每一者识别存储于参考图片存储器64中的一或多个参考图片。对于每一列表(即,列表0或列表1),视频编码器20可基于参考索引的递增次序而选择输入项。

[0179] 运动估计单元42可产生识别参考图片的预测性块的运动向量且将所述运动向量发送到熵编码单元56和运动补偿单元44。即,运动估计单元42可产生识别以下各者的运动向量数据并发送所述运动向量数据:含有预测性块的参考图片列表、识别预测性块的图片的到参考图片列表的索引,和用以定位所识别图片内的预测性块的水平分量和垂直分量。

[0180] 由运动补偿单元44执行的运动补偿可涉及基于由运动估计单元42确定的运动向量而提取或产生预测性块。此外,在一些实例中,运动估计单元42和运动补偿单元44可在功能上集成。在接收到用于当前视频宏块的分割区的运动向量后,运动补偿单元44便可将运动向量所指向的预测性块定位于参考图片列表中的一者中。

[0181] 运动补偿单元44也可执行根据本发明的技术的关于ALC的特定技术。在一些实例中,运动补偿单元44可经配置以确定相对于当前块的顶部相邻和左侧相邻明度样本块。顶部相邻和左侧相邻样本块可包括来自与当前块相同的帧的先前经译码块的明度样本区(例如,上文所描述的UTDec和LTDec区),以及与参考块相邻的明度样本区(例如,上文所描述的LTRef和UTDec)。

[0182] 运动补偿单元44可基于由运动估计单元42产生的一或多个运动向量而确定样本区的位置,以及用于当前块的预测性明度样本值的位置。如果当前块具有ALC功能,那么一旦运动补偿单元44确定用于当前块的顶部相邻和左侧相邻明度样本区,运动补偿单元44便比较来自块的对应样本的绝对值以产生Ref_Ref和Ref_Dec变量,和用于当前块的加权因子 W_i ,如上所述。一旦运动补偿单元44确定用于当前宏块分割区或子分割区的加权因子 W_i ,运动补偿单元44便可根据上文所描述的方程式4将用于当前块的明度值的预测性块predPart_i调整加权因子 W_i 。

[0183] 根据本发明的技术,运动补偿单元44可经配置以:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小。运动补偿单元44可经配置以根据本发明的技术进一步执行明度样本的照度补偿。例如,在从P切片中的视图间参考图片单向地预测当前宏块时,运动补偿单元44可根据本发明的技术执行针对当前宏块的明度样本的照度补偿。同样地,运动补偿单元44可将预测权数应用于用于当前宏块的分割区的参考块以计算用于所述分割区的预测性块。

[0184] 求和器50通过从正经译码的当前视频块的像素值减去预测性块的像素值来形成残余视频块,从而形成像素差值,如下文所论述。大体来说,运动估计单元42执行相对于明

度分量的运动估计,且运动补偿单元44将基于明度分量计算的运动向量用于色度分量和明度分量两者。模式选择单元40也可产生与视频块和视频切片相关联的语法元素以供视频解码器30在解码视频切片的视频块时使用。

[0185] 帧内预测单元46可对当前块进行帧内预测,以作为如上所述的由运动估计单元42和运动补偿单元44执行的帧间预测的替代例。明确地说,帧内预测单元46可确定用以编码当前块的帧内预测模式。在一些实例中,帧内预测单元46可(例如)在单独编码遍次期间使用各种帧内预测模式编码当前块,且帧内预测单元46(或在一些实例中,模式选择单元40)可从经测试模式中选择适当帧内预测模式来使用。

[0186] 例如,帧内预测单元46可使用针对各种经测试帧内预测模式的速率失真分析来计算速率失真值,且在经测试模式中选择具有最佳速率失真特性的帧内预测模式。速率失真分析大体上确定经编码块与经编码以产生经编码块的原始的未经编码块之间的失真(或误差)的量,以及用以产生经编码块的位速率(即,位的数目)。帧内预测单元46可从各种经编码块的失真和速率计算比率以确定哪一帧内预测模式展现块的最佳速率失真值。

[0187] 在选择用于块的帧内预测模式之后,帧内预测单元46可将指示用于块的选定帧内预测模式的信息提供到熵编码单元56。熵编码单元56可编码指示选定帧内预测模式的信息。视频编码器20可将配置数据包含于所传输的位流中,所述配置数据可包含多个帧内预测模式索引表和多个修改的帧内预测模式索引表(也被称为码字映射表)、各种块的编码内容脉络的定义和最可能的帧内预测模式的指示、帧内预测模式索引表和修改的帧内预测模式索引表(用于所述内容脉络中的每一者)。

[0188] 视频编码器20通过从正经译码的原始视频块减去来自模式选择单元40的预测数据而形成残余视频块。求和器50表示执行此减法运算的一或多个组件。变换处理单元52将变换(例如,离散余弦变换(DCT)或概念上类似的变换)应用于残余视频,从而产生包括残余变换系数值的视频块。变换处理单元52可执行概念上类似于DCT的其它变换。也可使用小波变换、整数变换、次频带变换或其它类型的变换。在任何状况下,变换处理单元52将所述变换应用于残余块,从而产生残余变换系数的块。所述变换可将残余信息从像素值域转换到例如频域的变换域。

[0189] 变换处理单元52可将所得变换系数发送到量化单元54。量化单元54使所述变换系数量化以进一步减小位速率。量化过程可减少与所述系数中的一些系数或所有系数相关联的位深度。可通过调整量化参数来修改量化程度。在一些实例中,量化单元54可接着执行对包含经量化的变换系数的矩阵的扫描。替代地,熵编码单元56可执行所述扫描。

[0190] 在量化之后,熵编码单元56熵译码经量化的变换系数。例如,熵编码单元56可执行内容脉络自适应性可变长度译码(CAVLC)、内容脉络自适应性二进制算术译码(CABAC)、基于语法的内容脉络自适应性二进制算术译码(SBAC)、概率区间分割熵(PIPE)译码或另一熵译码技术。在基于内容脉络的熵译码的状况下,内容脉络可基于相邻块。在由熵编码单元56进行的熵译码之后,可将经编码位流传输到另一装置(例如,视频解码器30)或将经编码位流封存以供稍后传输或检索。

[0191] 反量化单元58和反变换单元60分别应用反量化和反变换,以重构建像素域中的残余块(例如)以供稍后用作参考块。运动补偿单元44可通过将残余块加到参考图片存储器64的图片中的一者的预测性块来计算参考块。运动补偿单元44也可将一或多个内插滤波器应

用于经重构建的残余块以计算子整数像素值以供在运动估计中使用。求和器62将经重构建的残余块加到由运动补偿单元44产生的经运动补偿的预测块,以产生经重构建的视频块以用于存储于参考图片存储器64中。经重构建的视频块可由运动估计单元42和运动补偿单元44用作参考块以对后续图片中的块进行帧间译码。

[0192] 如上所述,视频编码器20可产生若干语法元素,所述语法元素可由视频编码器20的熵编码单元56或另一编码单元来编码。在一些实例中,视频编码器20可产生并编码用于3D-AVC位流的语法元素,如上所述,其中再次此3DVC位流可与H.264/AVC反向兼容。

[0193] 以此方式,视频编码器20可经配置以:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的一经预测的块;和使用所述经预测的块编码所述视频块分割区。

[0194] 图3为说明根据本发明的技术的可经配置以执行自适应性明度补偿的实例视频解码器30的框图。在图3的实例中,视频解码器30包含熵解码单元70、具有运动补偿单元72和帧内预测单元74的预测单元81、反量化单元76、反变换单元78、求和器80和参考图片存储器82。

[0195] 在解码过程期间,视频解码器30从视频编码器20接收表示经编码视频切片的视频块和相关联语法元素的经编码视频位流。视频解码器30的熵解码单元70熵解码所述位流以产生经量化的系数、运动向量和其它语法元素。熵解码单元70将运动向量和其它预测相关语法元素转发到预测单元81。视频解码器30可接收视频切片层级和/或视频块层级的语法元素。

[0196] 例如,视频解码器30可接收具有NAL单元标头的诸多NAL单元,所述NAL单元标头识别存储到NAL单元的数据的类型(例如,VCL数据和非VCL数据)。参数集可含有序列层级标头信息,例如SPS、PPS或上文所描述的其它参数集。

[0197] 当视频切片经译码为经帧内译码(I)切片时,预测单元81的帧内预测单元74可鉴于作用中参数集基于用信号发出的帧内预测模式和来自当前图片的先前经解码块的数据而产生用于当前视频切片的视频块的预测数据。当图片经译码为帧间译码(即,B、P或一般化PB(GPB))切片时,预测单元81的运动补偿单元72再次鉴于作用中参数集基于从熵解码单元80接收的运动向量和其它语法元素而产生用于当前视频切片的视频块的预测性块。可从参考图片列表中的一者内的参考图片中的一者产生所述预测性块。视频解码器30可基于存储于参考图片存储器82中的参考图片使用默认构建技术来构建参考图片列表(列表0和列表1)(或组合列表,列表c)。

[0198] 运动补偿单元72通过剖析运动向量和其它语法元素来确定用于当前视频切片的视频块的预测信息,且使用所述预测信息产生用于正经解码的当前视频块的预测性块。例如,运动补偿单元72使用所接收的语法元素中的一些语法元素确定用以译码视频切片的视频块的预测模式(例如,帧内或帧间预测)、帧间预测切片类型(例如,B切片或P切片)、用于切片的参考图片列表中的一或多者的构建信息、切片的每一经帧间编码视频块的运动向量、切片的每一经帧间译码视频块的帧间预测状态,和用以解码当前视频切片中的视频块的其它信息。

[0199] 熵解码单元或运动补偿单元72也可确定在对经视图间预测的块执行ALC时利用的运动向量。运动补偿单元72可基于使用熵解码单元70解码的运动向量而确定用以预测用于当前块(predPart)的明度值的明度样本的视图间预测性块的位置。熵解码单元70和运动补偿单元72也可确定一或多个运动向量,所述一或多个运动向量指示来自与predPart_i(来自参考视图的预测性明度块)相同的参考块的顶部相邻和左侧相邻明度样本块区L_TRef_i和U_TRef_i的位置。

[0200] 运动补偿单元72也可确定相对于当前块的顶部相邻和左侧相邻明度样本块区L_TDec_i和U_TDec_i。L_TDec_i和U_TDec_i位于与当前块相同的帧中。运动补偿单元72可通过确定U_TRef_i与U_TDec_i和L_TDec_i与L_TRef_i的对应样本之间的差而对当前块执行ALC,如上文在方程式中所描述,以针对当前宏块分割区或子分割区产生变量Ref_Ref_i和Ref_Dec_i。运动补偿单元72可根据上文的方程式3确定用于对当前宏块分割区或子分割区等执行ALC的加权因子W_i。运动补偿单元72根据上文的方程式4将predPart_i的经预测的明度值调整W_i。predPart_i的经加权的输出为明度样本的经加权的预测性块predPartALC_i。

[0201] 以此方式,运动补偿单元72可经配置以执行根据本发明的技术的照度补偿,例如:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;和使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块。

[0202] 反量化单元76反量化(即,解量化)提供于位流中且由熵解码单元70解码的经量化的变换系数。反量化过程可包含使用由视频编码器20针对视频切片中的每一视频块计算的量化参数确定量化的程度和同样地确定应应用的反量化的程度。

[0203] 反变换单元78将反变换(例如,反DCT、反整数变换或概念上类似的反变换过程)应用于变换系数以便产生像素域中的残余块。反变换处理78可确定对残余数据应用变换的方式。

[0204] 在运动补偿单元72基于运动向量和其它语法元素产生用于当前视频块的预测性块之后,视频解码器30通过将来自反变换单元78的残余块与由运动补偿单元72产生的对应预测性块加总而形成经解码视频块。求和器80表示执行此加总运算的一或多个组件。在需要时,也可应用解块滤波器以对经解码块进行滤波以便去除方块效应伪影。其它回圈滤波器(在译码回圈中或在译码回圈之后)也可用以使像素转变平滑或以其它方式改善视频质量。接着将给定图片中的经解码视频块存储于存储用于后续运动补偿的参考图片的参考图片存储器82中。参考图片存储器82也存储经解码视频以便稍后呈现于显示装置(例如,图1的显示装置32)上。

[0205] 以此方式,图3的视频解码器30可经配置以:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的一换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块解码所述视频块分割区。

[0206] 图4为说明实例3D-AVC预测型样的概念图。在图4的实例中,说明八个视图,且针对每一视图说明十二个时间位置。大体来说,图4中的每一行对应于视图,而每一列指示时间

位置。可使用视图识别符 (“view_id”) 来识别所述视图中的每一者,视图识别符可用以指示相对于其它视图的相对摄影机位置。在图4中所展示的实例中,将视图ID指示为“S0”到“S7”,但也可使用数字视图ID。另外,可使用图片次序计数 (POC) 值来识别所述时间位置中的每一者,POC值指示所述图片的显示次序。在图4中所展示的实例中,将POC值指示为“T0”到“T11”。

[0207] 图4中的图片是使用包含字母的阴影块来指示,所述字母指定对应图片经帧内译码(即,I帧)、在一个方向上经帧间译码(即,作为P帧)抑或在多个方向上经帧间译码(即,作为B帧)。大体来说,由箭头来指示预测,其中箭头所指向的图片使用箭头所来自的物件用于预测参考。例如,视图S2的在时间位置T0处的P帧是从视图S0的在时间位置T0处的I帧来预测。图4中所展示的图片中的每一者可被称为视图分量。

[0208] 如同单一视图视频编码,可相对于不同时间位置处的图片预测性地编码3D-AVC视频序列的图片。例如,视图S0的在时间位置T1处的b帧具有从视图S0的在时间位置T0处的I帧指向所述b帧的箭头,此情形指示所述b帧是从所述I帧预测。然而,另外,在多视图视频编码的内容脉络中,可对图片进行视图间预测。即,视图分量可使用其它视图中的视图分量用于参考。在3D-AVC中,例如,实现视图间预测,仿佛另一视图中的视图分量为帧间预测参考一般。可能的视图间参考可在序列参数集 (SPS) 3D-AVC扩展中用信号发出且可通过参考图片列表构建过程来修改,所述参考图片列表构建过程实现对帧间预测或视图间预测参考的灵活排序。

[0209] 图4提供视图间预测的各种实例。在图4的实例中,将视图S1的图片说明为从视图S1的在不同时间位置处的图片来预测,以及从视图S0和S2的在相同时间位置处的图片进行视图间预测。例如,视图S1在时间位置T1处的b帧是从以下各者中的每一者来预测:视图S1在时间位置T0和T2处的B帧,以及视图S0和S2在时间位置T1处的b帧。

[0210] 在图4的实例中,大写“B”和小写“b”希望指示图片之间的不同阶层关系,而非不同编码方法。大体来说,大写“B”帧的预测阶层相对高于小写“b”帧的预测阶层。图4也使用不同等级的阴影说明预测阶层的变化,其中较大量阴影(即,相对较暗)图片的预测阶层高于具有较少阴影(即,相对较亮)图片的预测阶层。例如,用完全阴影说明图4中的所有I帧,而P帧具有稍微较亮的阴影,且B帧(和小写b帧)相对于彼此具有各种等级的阴影,但始终比P帧和I帧的阴影亮。

[0211] 大体来说,预测阶层与视图次序索引有关之处在于:预测阶层相对较高的图片应在阶层相对较低的图片之前进行解码,以使得阶层相对较高的那些图片可在阶层相对较低的图片的解码期间用作参考图片。视图次序索引为指示存取单元中的视图分量的解码次序的索引。视图次序索引可隐含于例如SPS的参数集中。以此方式,用作参考图片的图片可在解码参考所述参考图片而编码的图片之前经解码。

[0212] 在一些情况下,可提取整个位流的子集以形成仍遵照3D-AVC的子位流。存在特定应用基于(例如)由服务器提供的服务、一或多个客户端的解码器的容量、支持和能力和/或一或多个客户端的偏好而可能需要的许多可能的子位流。例如,客户端可能仅需要三个视图,且可能存在两种情形。在一个实例中,一个客户端可能需要顺畅地检视体验且可能偏好具有view_id值S0、S1和S2的视图,而另外其它客户端可能需要视图可调性且偏好具有view_id值S0、S2和S4的视图。这些子位流中的两者可经解码为独立MVC位流且可同时得到

支持。

[0213] 根据本发明的技术,非基础视图的视频数据可从基础视图来预测。此外,视频译码器(例如,视频编码器20或视频解码器30)可经配置以在译码非基础视图的明度样本时执行照度补偿。例如,如图4中所展示,可从视图S0的数据来对视图S2的数据进行视图间预测。因此,例如,视频译码器可利用照度补偿来相对于视图S0在时间T0的I图片的数据译码视图S2在时间T0的P图片的块。作为实例,视频译码器可针对视图S2在时间T0的P图片的视频块(例如,宏块)的视频块分割区一次导出预测权重。

[0214] 图5为说明经视图间预测的参考帧的块与经解码帧的当前块之间的关系的概念图。在图5的实例中,经解码帧102的当前块100经由运动向量108而与视图间参考帧106的预测性块104(predPart_i)有关。运动向量108指示当前块100相对于预测性块104的相对位移。

[0215] 明度样本块在当前块100和预测性块104的左侧和上方。相对于当前块的左侧相邻明度样本块为LTDec_i 110,且相对于当前块100的顶部相邻明度样本块为UTDec_i 112。相对于预测性块104的左侧相邻块为LTRef_i 114,且相对于预测性块104的顶部相邻块为UTRef_i 116。

[0216] 图5中所说明的UTRef_i 116、LTRef_i 114、UTDec_i 112和LTDec_i 110的布置仅为实例。根据本发明的技术,除图5中所说明的那些块外,视频编码器20或视频解码器30也可确定UTRef_i、LTRef_i、UTDec_i和LTDec_i的大小和/或位置。例如,UTRef_i、LTRef_i、UTDec_i和LTDec_i可具有小于当前块100和预测性块104的宽度或高度的尺寸。尽管在图5中说明仅一个运动向量(运动向量108),但作为实例,可存在指示LTRef_i 114和UTRef_i 116中的一或多者的位置的不同运动向量。

[0217] 图6A到6D为说明根据本发明的技术的自适应性明度补偿技术的实例的概念图。如上文关于图1简要描述,视频编码器20或视频解码器30可经配置以使用不同大小和位置的顶部相邻和左侧相邻明度样本区块。根据本发明的技术,图1到3的视频编码器20或视频解码器30可经配置以确定具有为8×4个样本(针对顶部相邻样本区)和为4×8个样本(针对左侧相邻区)的明度样本区块。图6A说明视频编码器20或视频解码器30利用根据本发明的技术的8×4顶部相邻样本的配置。

[0218] 图6B说明视频编码器20或视频解码器30可经配置以在执行ALC时选择的另一可能4×8或8×4明度样本区块配置。在图6B的实例中,视频编码器20或视频解码器30选择中间8×4区用于顶部相邻样本,且可选择左侧相邻的中间4×8明度样本区块(图6B中未图示)。

[0219] 在一些实例中,当N等于16时,视频编码器20或视频解码器30可选择相对于当前块的原始的16×4顶部区内部的任何8×4顶部区。当M等于16时,视频编码器20或视频解码器30可选择原始的4×16区内部的任何4×8区。在用于ALC加权的明度样本块具有8×4或4×8个样本的大小的状况下,视频编码器20或视频解码器30可以(例如)类似于3D-AVC的当前工作草案中所进行的处理的各种方式来确定8×4或8×4参考块(即,LTRef_i和UTRef_i)的位置。

[0220] 图6C说明用于视频编码器20或视频解码器30的又一可能的明度样本区块配置。在图6C中,如果N(当前宏块分割区的宽度)或M(当前宏块分割区的高度)不等于4,那么视频编码器20或视频解码器30确定最左侧4×4顶部相邻明度样本区以供在确定用于ALC的加权因子时使用。视频编码器20或视频解码器30可经类似配置以确定中间的最顶部左侧相邻4×4明度样本区块(图6C中未说明)。

[0221] 图6D说明在执行ALC时用于视频编码器20或视频解码器30的另一可能的明度样本区配置。在图6D的实例中,如果N或M不等于四,那么视频编码器20或视频解码器30经配置以确定中间的 4×4 顶部相邻明度样本区块以供在执行ALC时使用。类似地,在此实例中,视频编码器20或视频解码器30经配置以确定中间的 4×4 左侧相邻明度样本块以供在执行ALC时使用。

[0222] 在另一替代例中,不管N或M的值,视频编码器20或视频解码器30可选择顶部明度样本区和左侧明度样本区作为具有为 4×4 个明度样本的大小的区。替代地,视频编码器20或视频解码器30可选择 $N \times 4$ 和 $4 \times M$ 区内部的任何 4×4 区。

[0223] 图7A到7B为说明根据本发明的技术的自适应性明度补偿技术的实例的概念图。如上文关于图1简要描述,视频编码器20或视频解码器30可经配置以执行相依赖于宏块分割区但独立于子块分割区的参考样本识别。在这些技术中,视频编码器20或视频解码器30可针对每一宏块分割区导出ALC权数的一个集合。视频编码器20或视频解码器30也可经配置以使用权数的所述一个集合对宏块分割区内的像素进行联合滤波,而不管子块分割区。例如,对于 8×8 宏块分割区,如果 8×8 分割区经进一步分割成四个 4×4 块,那么视频编码器20或视频解码器30可将滤波系数的相同集合用于所有四个块,且可对所述块进行联合滤波。

[0224] 在图7A中所说明的另一实例中,视频编码器20或视频解码器30选择顶部相邻和左侧相邻明度样本区作为宏块分割区的左上部 4×4 块的顶部 4×4 和左侧 4×4 块。在此实例中,视频编码器20或视频解码器30可经配置以使用顶部相邻和/或左侧相邻 4×4 明度样本区的运动向量来确定来自参考视图的明度样本的预测性块(例如,LTRef_i和UTRef_i)的位置。

[0225] 在另一替代例中,如果宏块分割区具有 $M \times N$ 的大小,且M或N大于 8×8 ,或M或N具有等于 8×8 的大小,但具有 8×8 的子块分割区,那么视频编码器20或视频解码器30可选择左侧明度参考样本区以使得所述区具有 $4 \times N$ 的大小,且选择顶部参考样本的区以使得所述顶部参考样本区具有 $M \times 4$ 的大小。视频编码器20或视频解码器30也可选择左侧参考样本区以使得左侧明度参考样本区具有 4×8 的大小,且选择右侧参考样本区以使得右侧明度参考样本区具有 8×4 的大小。视频编码器20或视频解码器30使得左侧和顶部明度参考样本区分别具有 $4 \times N/2$ 和 $M/2 \times 4$ 的大小。

[0226] 在各种实例(例如,图7B中所说明的实例)中,视频编码器20或视频解码器30可执行相依赖于宏块分割区且相依赖于子块分割区的参考样本识别。在图7B的实例中,视频编码器20或视频解码器30针对每一MB分割区导出ALC预测权数的一个集合。然而,视频编码器20或视频解码器30可利用不同技术来识别用于每一子块分割区的参考样本。如果宏块分割区为 8×8 分割区,且子块分割区具有两个 8×4 ($m \times n$) 块或两个 4×8 ($m \times n$) 块的大小,那么视频编码器20或视频解码器30可选择左侧参考样本区以使得左侧相邻参考样本区具有 $4 \times n$ 的大小且顶部参考明度样本具有 $m \times 4$ 的大小。

[0227] 在一个替代例中,如果宏块分割区具有 8×8 的大小且子块分割区为两个 8×4 ($m \times n$) 块或两个 4×8 ($m \times n$) 块,那么视频编码器20或视频解码器30可基于指示参考明度样本的顶部相邻或左侧相邻块的位置的运动向量中的一者而确定指示用于当前块的明度样本的预测性块的位置的运动向量。在另一替代例中,视频编码器20或视频解码器30可在确定指示用于当前块的明度样本的预测性块的运动向量时利用指示顶部相邻和/或左侧相邻参考样本块的位置的运动向量。

[0228] 对3D-AVC工作草案的修改中所描述的技术包含使得根据本发明的技术配置的译码器执行运动补偿以针对每一宏块分割区确定用于ALC的权数仅一次的技术。视频译码器接着使用相同运动向量来确定用于每一宏块分割区和宏块分割区内的任何子分割区的参考明度样本。

[0229] 图8为说明根据本发明的技术的经配置以执行自适应性明度补偿技术的视频译码装置的实例操作的流程图。为了此实例的目的,应理解,视频译码器(例如,视频编码器20或视频解码器30)可执行图8的方法。

[0230] 在图8的方法中,视频编码器20或视频解码器30可针对每一视频块分割区一次导出用于视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的明度样本的变换大小(160)。

[0231] 在图8的方法中,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块(162),和使用所述经预测的块译码所述视频块分割区(164)。

[0232] 为了导出预测权数的所述共同集合,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用来自顶部相邻块的至多 $N \times 4$ 个样本的明度样本来导出预测权数的所述共同集合,且使用来自左侧相邻块的至多 $4 \times M$ 个样本的明度样本。在此实例中, N 为宽度且 M 为高度,且 N 和 M 小于或等于16。

[0233] 在各种实例中,顶部相邻块具有为1行明度样本的高度,且左侧相邻块具有为1列明度样本的宽度。在一些实例中,顶部相邻块可仅包含来自所述1行明度样本的明度样本的第一子集,且左侧相邻块可仅包含来自所述1列明度样本的明度样本的第二子集。

[0234] 在一些实例中,顶部相邻块仅包含来自所述明度样本的左端和右端的明度样本,且左侧相邻块仅包含来自所述1列明度样本的顶端和底端的明度样本。在一些其它实例中, N 和 M 中的一者为4、8或16中的一者,且 N 和 M 中的另一者等于16。

[0235] 在又一实例中,视频块分割区可具有等于 $N \times M$ 的大小,其中 N 为宽度,且 M 为高度。在此实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可使用以下各者中的至少一者来导出所述预测权数:基于 N 的上部相邻块中的数列像素,和基于 M 的左侧相邻块中的数行像素。

[0236] 在又其它实例中,左侧相邻块的 $N \times 4$ 个样本可包括相对于所述视频块分割区的任何 4×8 个左侧相邻明度样本。在另一实例中,左侧相邻块的 $N \times 4$ 个样本可包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 个左侧相邻明度样本。在另一实例中,顶部相邻块的 $4 \times M$ 个样本可包括相对于所述视频块分割区的任何 8×4 个左侧相邻明度样本。在另一实例中,顶部相邻块的 $4 \times M$ 个样本可包括相对于所述视频块分割区的任何 4×4 个左侧相邻明度样本。在另外其它实例中,如果 N 和 M 中的至少一者不等于4,那么顶部相邻块为最左侧顶部相邻块,且左侧相邻块为最顶部左侧相邻块。

[0237] 在另外其它实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用所述行样本或所述列样本的末端样本和中间样本来导出所述预测权数。在另一实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用所述行样本或所述列样本中的至多四个样本来导出所述预测权数。

[0238] 在各种实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用一或多个经降频采样的样本来导出所述预测权数。在另一实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以使用一或多个经降频采样且经滤波的样本来导出所述预测权数。

[0239] 在另外其它实例中,如果分割区具有 8×8 的大小,其中预测权数的所述共同集合包括预测权数的单一集合,那么视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以基于用于所述视频块分割区的明度样本的一个块的预测权数而导出用于所述视频块分割区的照度补偿的预测权数的所述单一集合。

[0240] 在另一实例中,明度样本的所述 8×8 分割区可进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区,且用以导出所述预测权数的所述一个块可为 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中的一者。在各种实例中,明度样本的所述 8×8 分割区进一步包括 4×4 个明度样本的至少一子分割区。在这些实例中,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以选择 4×4 个明度样本的所述至少一子分割区中的具有用于所述子分割区的运动向量中的最大运动向量的子分割区作为用以导出所述预测权数的所述一个块。

[0241] 在另一实例中,预测权数的所述集合是基于先前经解码左侧相邻明度样本的集合,和在与所述视频块分割区相同的图片中的相对于所述视频块分割区的顶部相邻明度样本的集合,且其中预测权数的所述集合也是基于相对于用于所述视频块分割区的明度样本的视图间预测性参考块的左侧相邻明度样本的集合和顶部相邻明度样本的集合。

[0242] 在又一实例中,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以:确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量;将所述视图间运动向量舍位到整数像素;和基于所述经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

[0243] 在另外其它实例中,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以:确定用于所述视频块分割区的视图间运动向量。视频编码器20或视频解码器30可将所述视图间运动向量舍位到半整数像素,且基于所述经半整数舍位的运动向量而确定明度样本的所述视图间预测性参考块。

[0244] 在另外其它实例中,所述视图间预测性参考块可包括第一块,且左侧相邻明度样本的所述集合和顶部相邻明度样本的所述集合是相对于第二不同视图间参考块来说相邻,所述第二不同视图间参考块是基于指示所述第一块的位置的经舍位的运动向量而确定。

[0245] 在另外其它实例中,所述视频块分割区包括完整视频块的一或多个视频块分割区中的一个视频块分割区,且为了导出预测权数的所述共同集合,视频编码器20或视频解码器30经配置以基于所述视频块分割区中含有所述完整视频块的左上部像素的所述视频块分割区,针对所有所述视频块分割区一次导出预测权数的所述共同集合。

[0246] 在另一实例中,所述视频块分割区可包括多个子块,且所述子块中的每一者可具有相应运动向量。为了导出预测权数的所述共同集合,视频编码器20或视频解码器30经配置以基于所述视频块分割区的左上部子块,针对所述子块中的每一者一次导出预测权数的所述共同集合。

[0247] 在又一实例中,所述视频块分割区可具有等于 $N \times M$ 的大小,且 N 和 M 中的至少一者可等于16。在此实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30经配置以使用上部相邻块中多达 N 列的像素或左侧相邻块中多达 M 行的像素来导出所述预测权数。

[0248] 在一些实例中,视频编码器20或视频解码器30可经进一步配置以对所述多达N列的像素或所述多达M行的像素执行滤波操作以形成中间样本的集合。在这些实例中,为了导出所述预测权数,视频编码器20或视频解码器30可经配置以至少部分地基于所述中间样本而导出预测权数。且,在一些实例中,为了执行所述滤波操作,视频编码器20或视频解码器30可经配置以对可形成 8×4 、 4×8 或 4×4 区的所述多达N列或所述多达M行内部的样本执行所述滤波操作。

[0249] 以此方式,图8的方法表示包含以下操作的方法的实例:针对视频块分割区一次导出用于所述视频块分割区的明度样本的照度补偿的预测权数,以使得所述视频块分割区具有用于执行所述明度样本的照度补偿的预测权数的共同集合,而不管用于所述视频块分割区的变换大小;使用所述预测权数使用照度补偿计算用于所述视频块分割区的经预测的块;和使用所述经预测的块译码(例如,编码或解码)所述视频块分割区。

[0250] 虽然关于H.264标准来描述本发明的特定技术,但应理解,所述技术未必限于特定译码标准。即,所述技术更大体来说涉及(例如)经由视频数据的更有效率处理(例如,译码)来达成3DVC中的译码效率,如上所述。

[0251] 应理解,取决于实例,本文中所描述的方法中的任一者的特定动作或事件可以不同序列来执行、可经增添、经合并或完全省略(例如,对于实践所述方法来说,并非所有所描述的动作或事件皆是必要的)。此外,在特定实例中,可(例如)经由多线程处理、中断处理或多个处理器同时而非按顺序执行动作或事件。另外,虽然为清晰的目的将本发明的特定方面描述为由单一模块或单元来执行,但应理解,本发明的技术可由与视频译码器相关联的单元或模块的组合来执行。

[0252] 在一或多个实例中,所描述功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件来实施,那么功能可作为一或多个指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体而传输,且由基于硬件的处理单元来执行。计算机可读媒体可包含计算机可读存储媒体(其对应于例如数据存储媒体的有形媒体)或通信媒体,通信媒体包含(例如)根据通信协议促进计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。

[0253] 以此方式,计算机可读媒体大体上可对应于(1)非暂时性的有形计算机可读存储媒体,或(2)例如信号或载波的通信媒体。数据存储媒体可为可由一或多个计算机或一或多个处理器存取以检索指令、代码和/或数据结构以用于实施本发明中所描述的技术的任何可用媒体。计算机程序产品可包含计算机可读媒体。

[0254] 通过实例而非限制,此类计算机可读存储媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置、快闪存储器,或可用以存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。又,任何连接可适当地称为计算机可读媒体。例如,如果使用同轴电缆、光纤缆线、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)而从网站、服务器或其它远端源传输指令,那么同轴电缆、光纤缆线、双绞线、DSL或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)包含于媒体的定义中。

[0255] 然而,应理解,计算机可读存储媒体和数据存储媒体不包含连接、载波、信号或其它瞬时媒体,而实情为,是有关非暂时性有形存储媒体。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字影音光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常

以磁性方式再生数据,而光盘用激光以光学方式再生数据。以上各者的组合也应包含于计算机可读媒体的范围内。

[0256] 可由一或多个处理器来执行指令,例如一或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或其它等效集成或离散逻辑电路。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指上述结构或适于实施本文中所描述的技术的任何其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,可将本文中所描述的功能性提供于经配置以用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内,或并入于组合式编码解码器中。又,所述技术可完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0257] 本发明的技术可以广泛多种装置或设备来实施,所述装置或设备包含无线手机、集成电路(IC)或IC集合(例如,芯片集)。在本发明中描述各种组件、模块或单元以强调经配置以执行所揭示技术的装置的功能方面,但未必需要由不同硬件单元来实现。确切来说,如上所述,可将各种单元组合于编码解码器硬件单元中,或由互操作性硬件单元(包含如上所述的一或多个处理器)的集合结合合适软件和/或固件来提供所述单元。

[0258] 已描述本发明的各种方面。这些和其它方面在以下权利要求书的范围内。

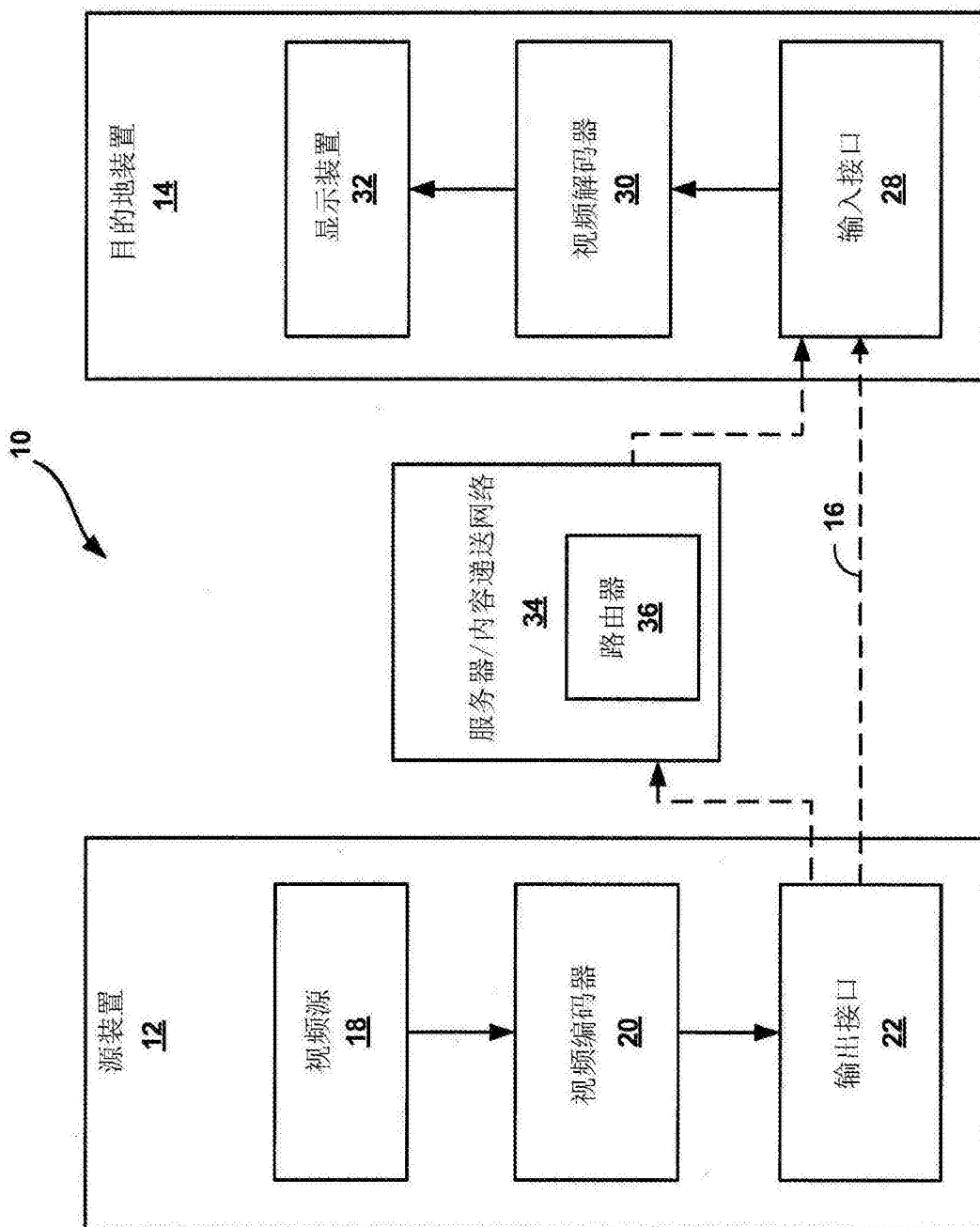


图1

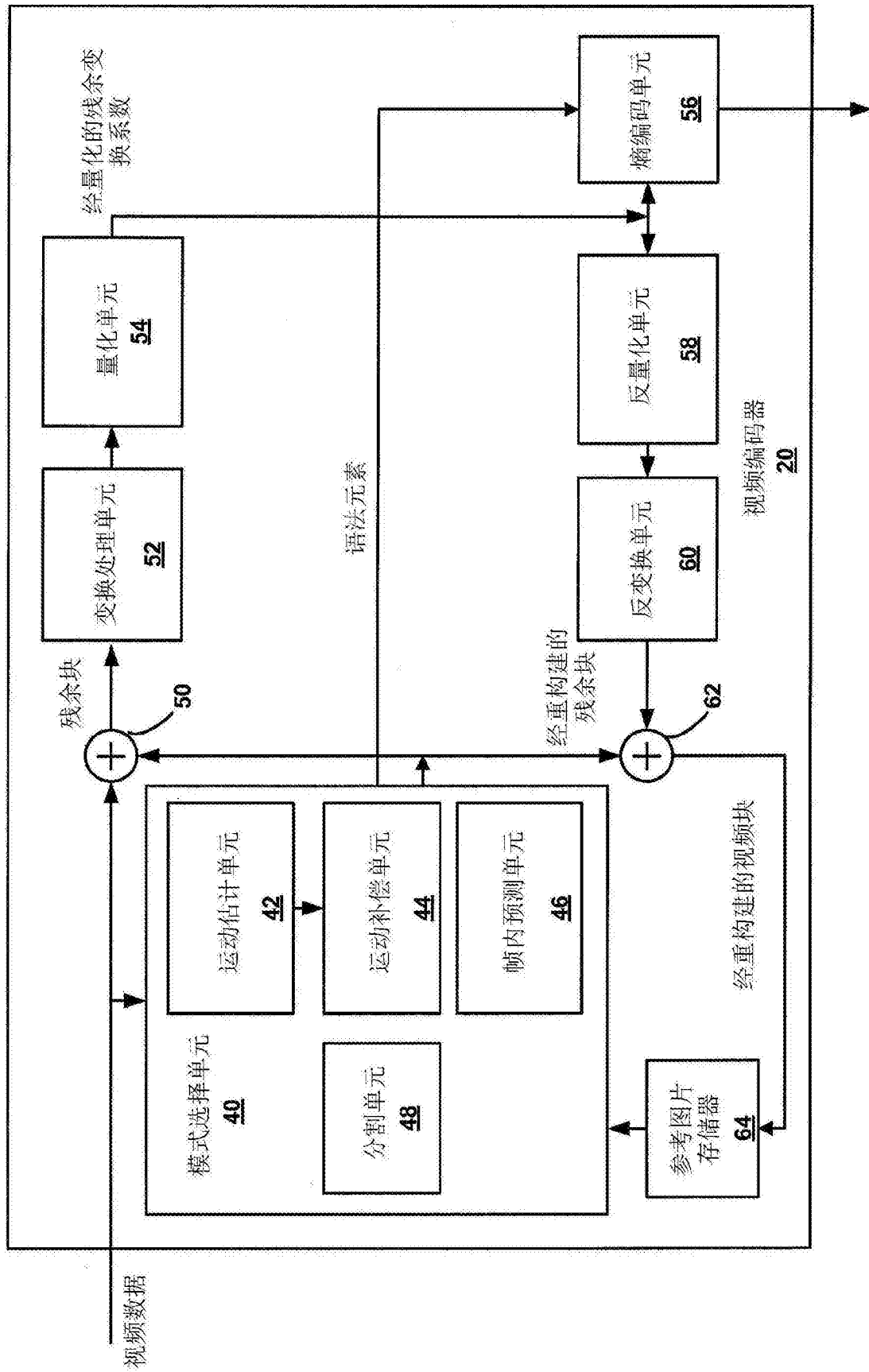


图2

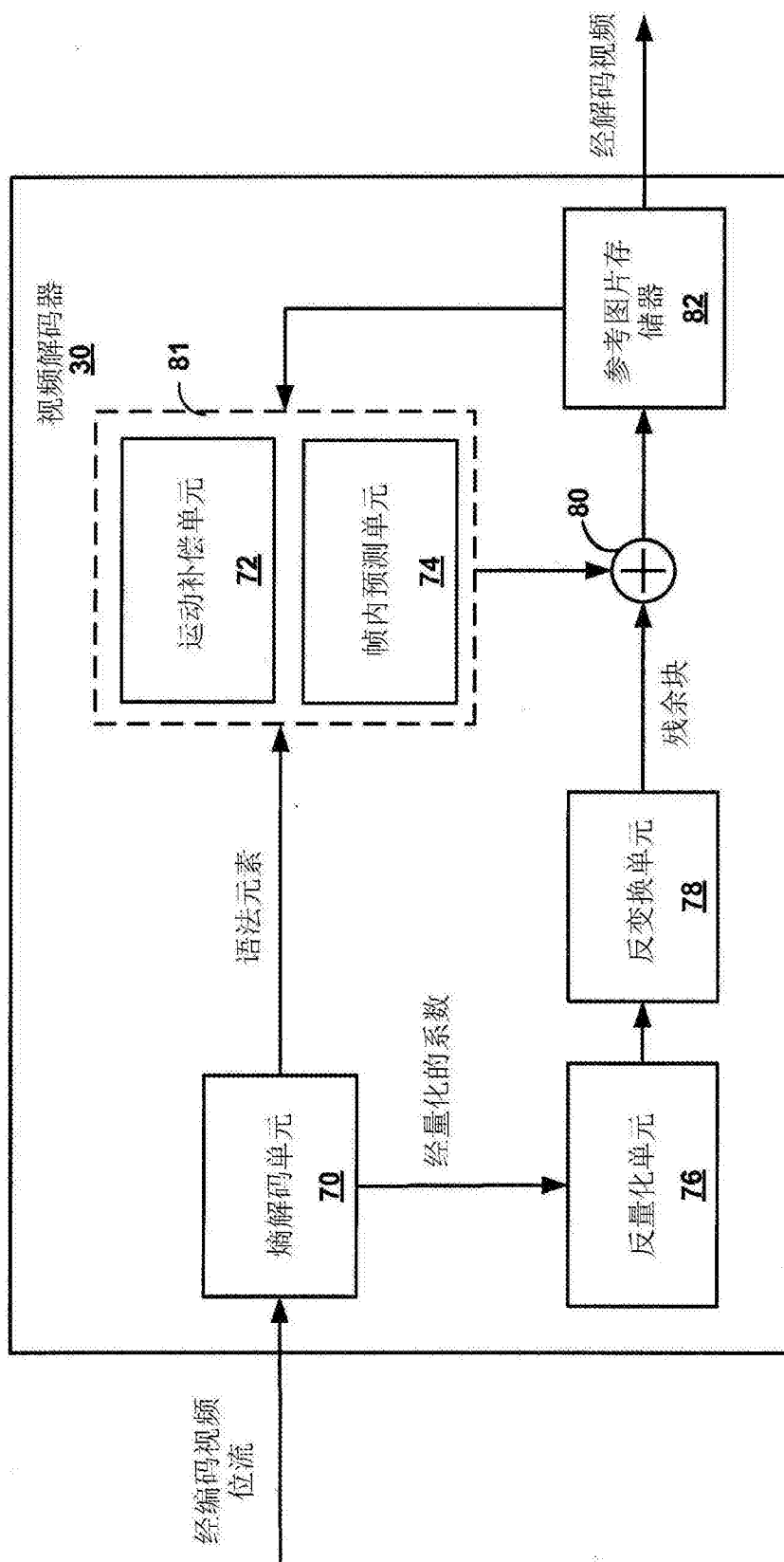


图3

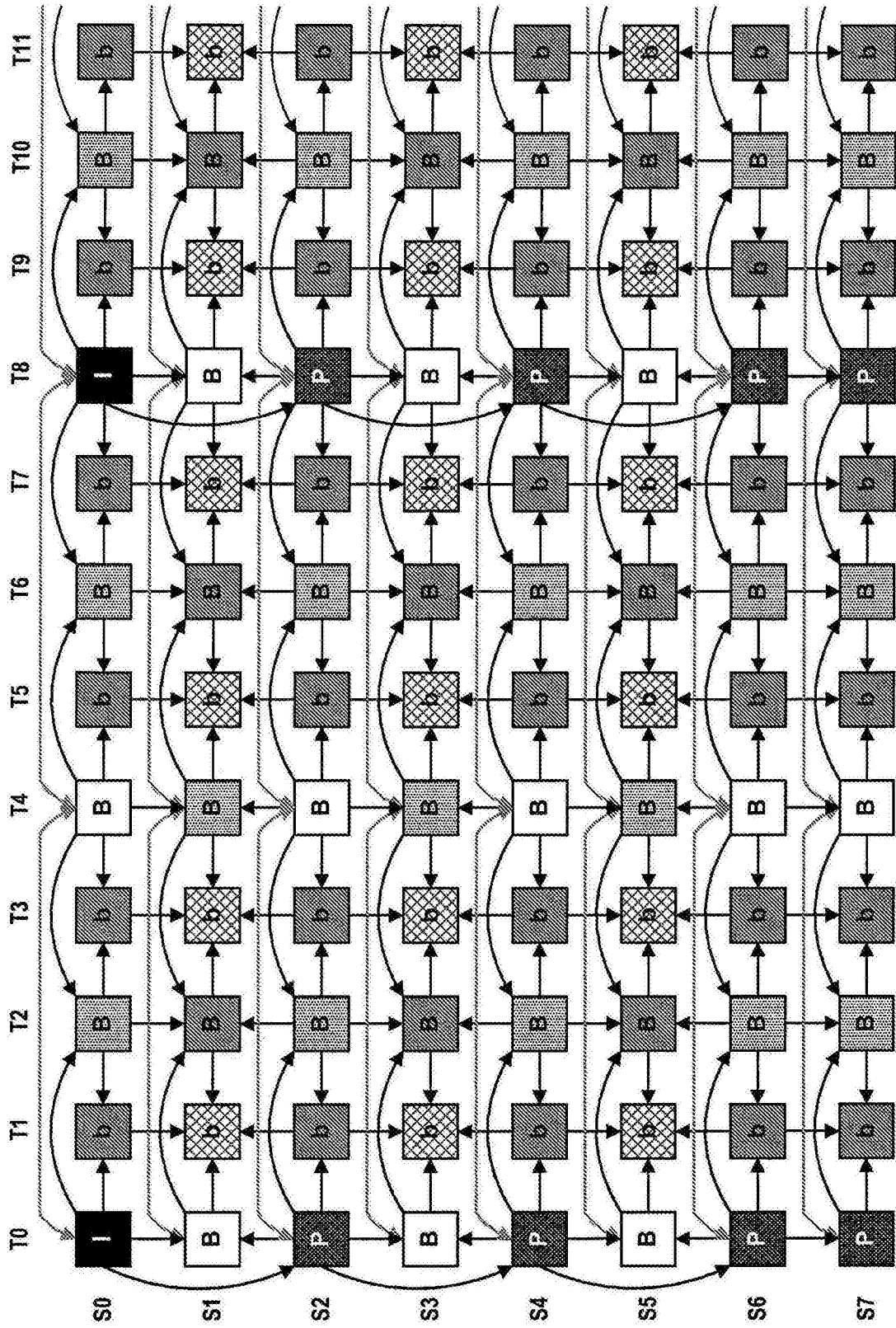


图4

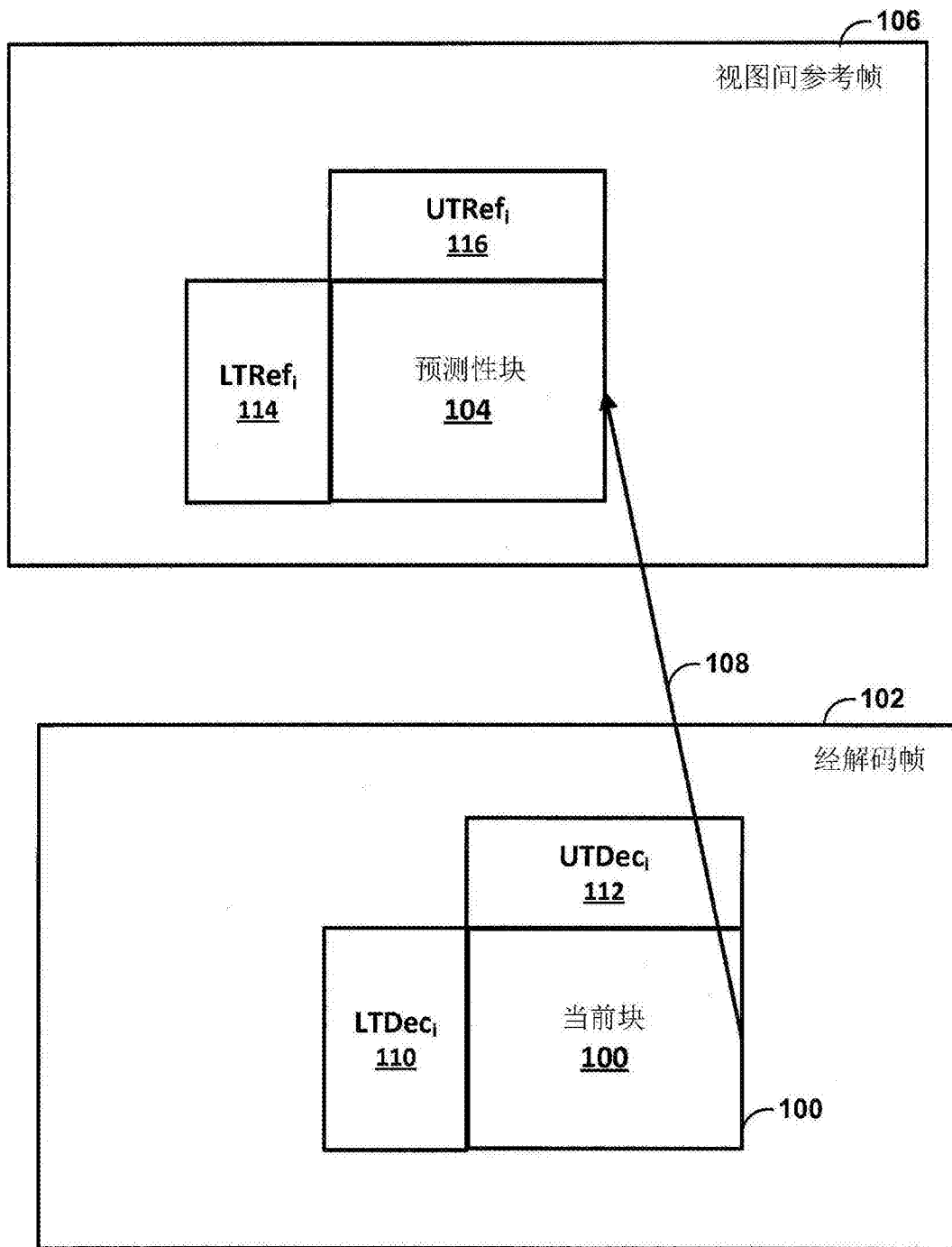


图5

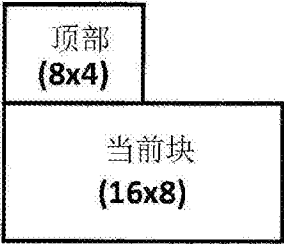


图6A

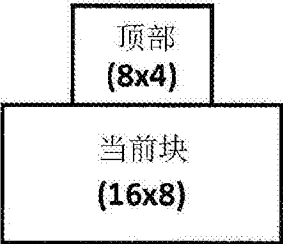


图6B

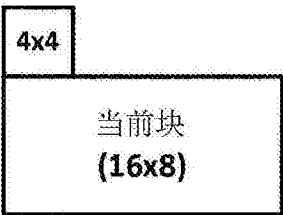


图6C

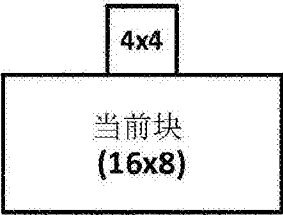


图6D

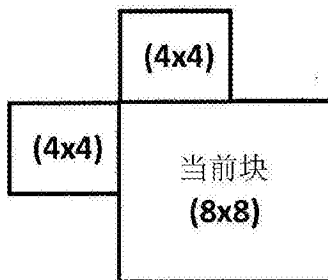


图7A

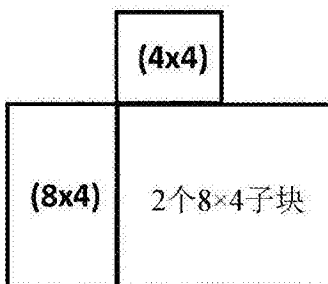


图7B

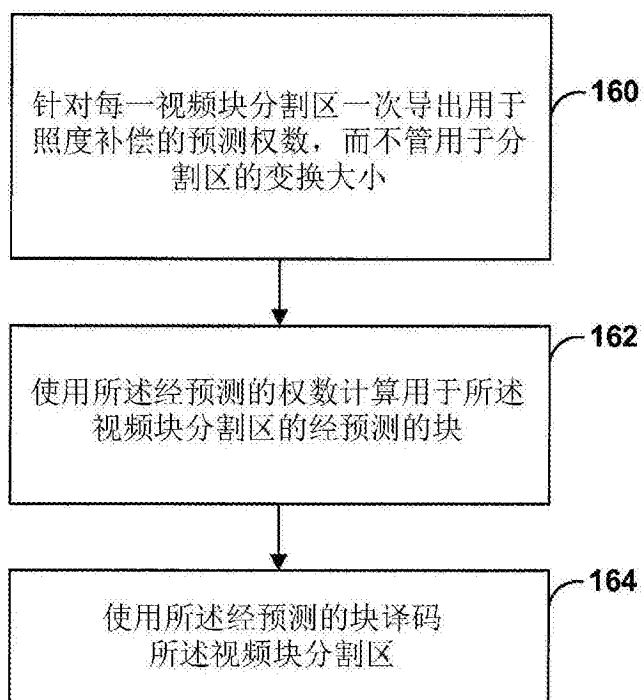


图8