

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 7/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580019169.0

[43] 公开日 2007 年 5 月 23 日

[11] 公开号 CN 1969559A

[22] 申请日 2005.6.10

[21] 申请号 200580019169.0

[30] 优先权

[32] 2004.6.11 [33] JP [31] 173296/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/010680 2005.6.10

[87] 国际公布 WO2005/122591 日 2005.12.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.11

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木本崇博

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李香兰

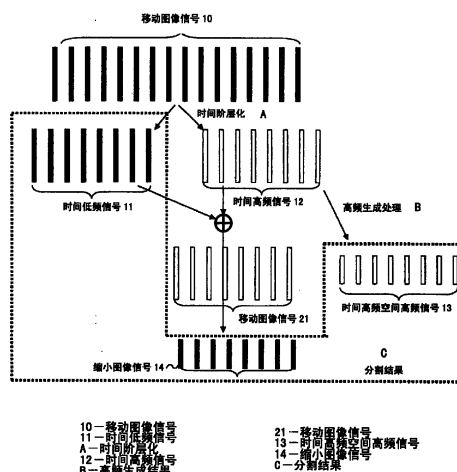
权利要求书 22 页 说明书 46 页 附图 19 页

[54] 发明名称

移动图像编码装置和移动图像译码装置、其方法和程序

[57] 摘要

在时间空间分割滤波中，将某析像度阶层的移动图像信号(10)分割为时间低频信号(11)和时间高频信号(12)。使用时间低频信号(11)和时间高频信号(12)，生成再构成与时间高频信号(12)对应的移动图像信号的移动图像信号(21)。生成对移动图像信号(21)进行缩小处理的缩小图像信号(14)。对时间高频信号(12)进行基于空间阶层化的高频生成处理，生成时间高频空间高频信号(13)。将时间低频信号(11)、缩小图像信号(14)、时间高频空间高频信号(13)作为分割结果。将时间低频信号(11)视为时间析像度更低的移动图像信号，将缩小图像信号(14)视为空间析像度更低的移动图像信号，通过循环地进行时间空间分割滤波，多阶段地将移动图像信号阶层化。



1. 一种移动图像编码装置，

具有时间空间分割滤波部，使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，输出对该生成结果进行缩小处理的移动图像的缩小图像信号。

2. 一种移动图像编码装置，

具有时间空间分割滤波部，对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用缩小处理的结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小图像信号。

3. 一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述时间空间分割滤波部生成：将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

4. 一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述时间空间分割滤波部将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述时间高频成分进行空间阶层化，取得空间高频成分，使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应的所述移动图像信号后，生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

5. 一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述时间空间分割滤波部生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成

分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用该缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

6. 一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述时间空间分割滤波部具有：

将移动图像信号在时间方向滤波，生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波部；

使用所述时间高频信号和所述时间低频信号，生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成部；和

生成对于所述时间高频信号，相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成部；

关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号，执行所述时间空间分割滤波部，将移动图像信号阶层化后，信号编码处理部将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息进行编码。

7. 根据权利要求6所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述缩小图像生成部具有：

根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；

从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换部；和

对所述时间高频信号逆变换部生成的移动图像信号进行空间滤波，生成空间低频成分即缩小译码图像信号的低频信号生成部。

8. 根据权利要求7所述的移动图像编码装置，其特征在于：

具有加权部，比较所述时间高频信号和所述时间低频信号，进行加权处理，或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出。

9. 根据权利要求6所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述缩小图像生成部具有：

对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波，分别生成时间低频空

间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成部；

按照所述低频信号生成部的所述空间滤波的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；

根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；和

使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号，生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换部。

10. 根据权利要求 9 所述的移动图像编码装置，其特征在于：

具有加权部，对所述时间高频空间低频信号进行加权处理，或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出。

11. 根据权利要求 6~10 中的任意一项所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述高频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

12. 根据权利要求 6~11 中的任意一项所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述低频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

13. 根据权利要求 6~10 中的任意一项所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述低频信号生成部通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号；

所述高频信号生成部通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

14. 根据权利要求 6~13 中的任意一项所述的移动图像编码装置，其特征在于：

所述时间方向滤波部具有：

对移动图像信号生成移动信息的移动推定部；

使用所述移动信息，对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的第一移动补偿部；

使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号，生成时间高频信号的时间高频信号生成部；

使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿,生成与所述预测信号对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿部;和

从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的时间低频信号生成部。

15. 根据权利要求 6~13 中的任意一项所述的移动图像编码装置,其特征在于:

所述时间方向滤波部具有:

对移动图像信号生成移动信息的移动推定部;

使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿,生成预测信号的移动补偿部;和

生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成部;

将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出,将所述差分信号作为时间高频信号输出。

16. 一种移动图像编码装置,由以下构成:对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割部、将所述缩小图像信号进行编码的缩小画像信号编码部、将所述时空间高频信号进行编码的时空间高频信号编码部、将所述移动信息进行编码的移动信息编码部、将所述缩小画像信号编码部和所述时空间高频信号编码部输出的编码数据和所述移动信息编码部输出的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用部,

所述时间空间频率分割部由以下构成:

将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波部;和

将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波部;

所述时间空间分割滤波部将所述时间低频信号作为输入,循环地进行处理后,将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述

时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为所述时空间高频信号输出。

17. 一种移动图像译码装置，具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波部，

所述时间空间合成滤波部根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基于空间阶层化的空间低频成分后，进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

18. 一种移动图像译码装置，具有将编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成阶层化的图像信号的时间空间合成滤波部，

所述时间空间合成滤波部具有：

从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空间低频信号的时间高频空间低频信号再构成部；

合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、和所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波部；和

从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波部；

所述信号译码处理部从所述编码数据对所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、和所述移动信息进行译码。

19. 根据权利要求 18 所述的移动图像译码装置，其特征在于：

所述时间高频空间低频信号再构成部具有：

根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；

生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成部；

从所述空间低频预测信号和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；

将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

20. 根据权利要求 19 所述的移动图像译码装置，其特征在于：

具有逆加权部，对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理；

将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

21. 根据权利要求 18 所述的移动图像译码装置，其特征在于：

所述时间高频空间低频信号再构成部具有：

生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成部；

按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；

根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；和

从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；

将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

22. 根据权利要求 21 所述的移动图像译码装置，其特征在于：

具有逆加权部，对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理；

将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

23. 根据权利要求 19~22 中的任意一项所述的移动图像译码装置，其特征在于：

所述低频信号生成部是基于部分波段分割的低通处理。

24. 根据权利要求 19~23 中的任意一项所述的移动图像译码装置，其特征在于：

所述空间合成滤波部是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

25. 根据权利要求 19~24 中的任意一项所述的移动图像译码装置，其特征在于：

所述低频信号生成部由二次采样滤波器生成缩小图像。

26. 根据权利要求 19~25 中的任意一项所述的移动图像译码装置, 其特征在于:

所述空间合成滤波部是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

27. 根据权利要求 18~26 中的任意一项所述的移动图像译码装置, 其特征在于:

所述时间方向逆滤波部具有:

根据所述移动信息, 对所述时间高频信号进行移动补偿, 生成移动补偿时间高频信号的第一移动补偿部;

从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换部;

关于所述第一译码图像信号, 根据所述移动信息进行移动补偿, 生成预测信号的第二移动补偿部; 和

从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换部;

合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号, 作为成为输出的译码图像信号。

28. 根据权利要求 18~27 中的任意一项所述的移动图像译码装置, 其特征在于:

所述时间方向逆变换滤波部对所述时间低频信号进行移动补偿后, 与时间高频信号相加, 与所述时间低频信号合成, 作为译码图像信号输出。

29. 一种移动图像译码装置, 由以下构成: 将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息编码数据的逆多路复用部、将最低次编码数据进行译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码部、将剩余编码数据进行译码并且生成时空间高频信号的时空间高频信号译码部、将所述移动信息编码数据进行译码并且生成移动信息的移动信息译码部、从所述缩小图像信号和所述时空间高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成部,

所述时间空间频率合成部由以下部分构成:

合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空间高频信号中的时间低频空间高频信号，生成时间低频信号的空间合成滤波部；

从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空间高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后，通过与所述时间低频信号合成，输出译码图像信号的时间空间合成滤波部。

30. 一种移动图像编码方法，

使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，对该生成结果进行缩小处理，生成移动图像的缩小画像信号。

31. 一种移动图像编码方法，

对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用该缩小处理结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小画像信号。

32. 一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理，

所述时间空间分割滤波生成：将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

33. 一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理，

所述时间空间分割滤波将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述时间高频成分进行空间阶层化，取得空间高频成分，使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应的所述移动图像信号后，生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

34. 一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理，

所述时间空间分割滤波生成：将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用该缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

35. 一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将阶层化的信号进行编码的信号编码处理，

所述时间空间分割滤波具有：

将移动图像信号在时间方向滤波，生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波步骤；

使用所述时间高频信号和所述时间低频信号，生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成步骤；和

生成对于所述时间高频信号，相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成步骤；

关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号，执行所述时间空间分割滤波步骤，将移动图像信号阶层化后，在信号编码处理步骤将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、和所述移动信息进行编码。

36. 根据权利要求 35 所述的移动图像编码方法，其特征在于：

所述缩小图像生成步骤具有：

根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；

从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换步骤；和

对所述时间高频信号逆变换部生成的移动图像信号进行空间滤波，生成空间低频成分即缩小译码图像信号的低频信号生成步骤。

37. 根据权利要求 36 所述的移动图像编码方法，其特征在于：

在所述时间高频信号逆变换步骤之前，比较所述时间高频信号和所述时间低频信号，进行加权处理，或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理。

38. 根据权利要求 35 所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

所述缩小图像生成步骤具有:

对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波, 分别生成时间低频空间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成步骤;

按照所述低频信号生成步骤的所述空间滤波的析像度变换比, 变换移动信息的移动信息变换步骤;

根据由所述移动信息变换步骤变换的移动信息, 对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿, 生成预测图像的移动补偿补偿步骤; 和

使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号, 生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换步骤。

39. 根据权利要求 38 所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

在时间高频信号逆变换步骤之前, 对所述时间高频空间低频信号进行加权处理, 或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理。

40. 根据权利要求 35~39 中的任意一项所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

所述高频信号生成步骤是基于部分波段分割的频率成分抽出。

41. 根据权利要求 35~40 中的任意一项所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

所述低频信号生成步骤是基于部分波段分割的频率成分抽出。

42. 根据权利要求 35~39 中的任意一项所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

所述低频信号生成步骤通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号,

所述高频信号生成步骤通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

43. 根据权利要求 35~42 中的任意一项所述的移动图像编码方法, 其特征在于:

所述时间方向滤波步骤具有:

对移动图像信号生成移动信息的移动推定步骤;

使用所述移动信息, 对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿, 生成预测信号的第一移动补偿步骤;

使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号，生成时间高频信号的时间高频信号生成步骤；

使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿，生成与所述预测信号对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿步骤；和

从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的时间低频信号生成步骤。

44. 根据权利要求 35~42 中的任意一项所述的移动图像编码方法，其特征在于：

所述时间方向滤波步骤具有：

对移动图像信号生成移动信息的移动推定步骤；

使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的移动补偿步骤；和

生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成步骤；

将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出，将所述差分信号作为时间高频信号输出。

45. 一种移动图像编码方法，由以下构成：对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割步骤、将所述缩小图像信号进行编码的缩小画像信号编码步骤、将所述时空间高频信号进行编码的时空间高频信号编码步骤、将所述移动信息进行编码的移动信息编码步骤、将所述缩小画像信号编码步骤和所述时空间高频信号编码步骤中生成的编码数据和所述移动信息编码步骤中生成的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用步骤，

所述时间空间频率分割步骤由以下构成：

将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波步骤；和

将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波步骤；

所述时间空间分割滤波步骤将所述时间低频信号作为输入，循环地进行处理后，将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为时空间高频信号输出。

46. 一种移动图像译码方法，具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理步骤、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波步骤，

所述时间空间合成滤波步骤根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基于空间阶层化的空间低频成分后，进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

47. 一种移动图像译码方法，具有将编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理步骤、合成阶层化的图像信号的时间空间合成滤波步骤，

所述时间空间合成滤波步骤具有：

从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空间低频信号的时间高频空间低频信号再构成步骤；

合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、和所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波步骤；和从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波步骤；

所述信号译码处理步骤从所述编码数据对所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、和所述移动信息进行译码。

48. 根据权利要求 47 所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述时间高频空间低频信号再构成步骤具有：

根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；

生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成步骤；和

从所述空间低频预测信号和缩小图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成步骤；

将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

49. 根据权利要求 48 所述的移动图像译码方法，其特征在于：

对所述时间高频信号生成步骤中生成的时间高频成分进行补偿编码时进行的加权的加权处理，将该加权的信号作为时间高频空间低频信号输出。

50. 根据权利要求 47 所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述时间高频空间低频信号再构成步骤具有：

生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成步骤；

按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换步骤；

根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；和

从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成步骤；

将所述时间高频信号生成步骤的输出作为时间高频空间低频信号输出。

51. 根据权利要求 50 所述的移动图像译码方法，其特征在于：

对所述时间高频信号生成步骤的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理，将它作为时间高频空间低频信号输出。

52. 根据权利要求 47~51 中的任意一项所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述低频信号生成步骤是基于部分波段分割的低通处理。

53. 根据权利要求 47~52 中的任意一项所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述空间合成滤波步骤是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

54. 根据权利要求 47~53 中的任意一项所述的移动图像译码方法，其

特征在于：

所述低频信号生成步骤由二次采样滤波器生成缩小图像。

55. 根据权利要求 54 所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述空间合成滤波步骤是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

56. 根据权利要求 47~55 中的任意一项所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述时间方向逆滤波步骤具有：

根据所述移动信息，对所述时间高频信号进行移动补偿，生成移动补偿时间高频信号的第一移动补偿步骤；

从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换步骤；

关于所述第一译码图像信号，根据所述移动信息进行移动补偿，生成预测信号的第二移动补偿步骤；和

从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换步骤；

合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号，作为成为输出的译码图像信号。

57. 根据权利要求 47~56 中的任意一项所述的移动图像译码方法，其特征在于：

所述时间方向逆变换滤波步骤对所述时间低频信号进行移动补偿后，与时间高频信号相加，与所述时间低频信号合成，作为译码图像信号输出。

58. 一种移动图像译码方法，由以下构成：将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息编码数据的逆多路复用步骤、将最低次编码数据进行译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码步骤、将剩余编码数据进行译码并且生成时空间高频信号的时空间高频信号译码步骤、将所述移动信息编码数据进行译码并且生成移动信息的移动信息译码步骤、从所述缩小图像信号和所述时空间高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成步骤，

所述时间空间频率合成步骤由以下构成：

合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空间高频信号中的时间低频空间高频信号，生成时间低频信号的空间合成滤波步骤；和

从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空间高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后，通过与所述时间低频信号合成，输出译码图像信号的时间空间合成滤波步骤。

59. 一种移动图像编码装置的控制程序，使移动图像编码装置作为以下部分起作用：使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，输出对该生成结果进行缩小处理的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

60. 一种移动图像编码装置的控制程序，使移动图像编码装置作为以下部分起作用：对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用该缩小处理的结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

61. 一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述控制程序使所述时间空间分割滤波部生成：将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

62. 一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述控制程序使所述时间空间分割滤波部发挥如下的功能：将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述

时间高频成分进行空间阶层化，取得空间高频成分，使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应的所述移动图像信号后，生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

63. 一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述控制程序使所述时间空间分割滤波部生成：将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用该缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

64. 一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号进行编码的信号编码处理部，

所述控制程序使所述时间空间分割滤波部作为以下部分起作用：

将移动图像信号在时间方向滤波，生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波部；

使用所述时间高频信号和所述时间低频信号，生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成部；和

生成对于所述时间高频信号，相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成部；

关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号，执行所述时间空间分割滤波部，将移动图像信号阶层化后，信号编码处理部将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息进行编码。

65. 根据权利要求 64 所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述缩小图像生成部作为以下部分起作用：

根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补

偿部；

从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换部；

对所述时间高频信号逆变换部生成的移动图像信号进行空间滤波，生成空间低频成分即缩缩小译码图像信号的低频信号生成部。

66. 根据权利要求 65 所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使移动图像编码装置作为加权部起作用，比较所述时间高频信号和所述时间低频信号，进行加权处理，或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出。

67. 根据权利要求 64 所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述缩小图像生成部作为以下部分起作用：

对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波，分别生成时间低频空间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成部；

按照所述低频信号生成部的所述空间滤波的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；

根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；和

使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号，生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换部。

68. 根据权利要求 67 所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使移动图像编码装置作为加权部起作用，对所述时间高频空间低频信号进行加权处理，或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出。

69. 根据权利要求 64~68 中的任意一项所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述高频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

70. 根据权利要求 64~69 中的任意一项所述的移动图像编码装置的控

制程序，其特征在于：

所述低频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

71. 根据权利要求 64~68 中的任意一项所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述低频信号生成部通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号，

所述高频信号生成部通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

72. 根据权利要求 64~71 中的任意一项所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述时间方向滤波部作为以下部分起作用：

对移动图像信号生成移动信息的移动推定部；

使用所述移动信息，对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的第一移动补偿部；

使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号，生成时间高频信号的时间高频信号生成部；

使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿，生成与所述预测信号对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿部；和

从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的时间低频信号生成部。

73. 根据权利要求 64~71 中的任意一项所述的移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述时间方向滤波部作为以下部分起作用：

对移动图像信号，生成移动信息的移动推定部；

使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的移动补偿部；和

生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成部；

将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出，将所述差分信号作为时间高频信号输出。

74. 一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置由以下

构成：对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割部、将所述缩小图像信号进行编码的缩小画像信号编码部、将所述时空间高频信号进行编码的时空间高频信号编码部、将所述移动信息进行编码的移动信息编码部、将所述缩小画像信号编码部和所述时空间高频信号编码部输出的编码数据和所述移动信息编码部输出的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用部；

所述控制程序使所述时间空间频率分割部作为以下部分起作用：

将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于所述时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波部；和

将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波部；

所述时间空间分割滤波部将所述时间低频信号作为输入，循环地进行处理后，将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为所述时空间高频信号输出。

75. 一种移动图像译码装置的控制程序，该移动图像译码装置具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波部，

所述控制程序使所述时间空间合成滤波部根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基于空间阶层化的空间低频成分后，进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

76. 一种移动图像译码装置的控制程序，该移动图像译码装置具有将编码数据进行译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的图像信号的时间空间合成滤波部，

所述控制程序使所述时间空间合成滤波部作为以下部分起作用：

从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空

间低频信号的时间高频空间低频信号再构成部；

合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、和所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波部；和

从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波部；

所述信号译码处理部从所述编码数据对所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、和所述移动信息进行译码。

77. 根据权利要求 76 所述的移动图像译码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述时间高频空间低频信号再构成部作为以下部分起作用：

根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；

生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成部；和

从所述空间低频预测信号和缩小图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；

将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

78. 根据权利要求 77 所述的移动图像译码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述移动图像编码装置作为对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部起作用，将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

79. 根据权利要求 76 所述的移动图像译码装置的控制程序，其特征在于：

所述控制程序使所述时间高频空间低频信号再构成部作为以下部分起作用：

生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成部；

按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动

信息的移动信息变换部;

根据由所述移动信息变换部变换的移动信息,对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿,生成预测图像的移动补偿部;和

从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部;

将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

80. 根据权利要求 79 所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述控制程序使所述移动图像编码装置作为对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部起作用,将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

81. 根据权利要求 77~80 中的任意一项所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述低频信号生成部是基于部分波段分割的低通处理。

82. 根据权利要求 77~81 中的任意一项所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述空间合成滤波部是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

83. 根据权利要求 77~82 中的任意一项所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述低频信号生成部由二次采样滤波器生成缩小图像。

84. 根据权利要求 83 所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述空间合成滤波部是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

85. 根据权利要求 76~84 中的任意一项所述的移动图像译码装置的控制程序,其特征在于:

所述控制程序使所述时间方向逆滤波部作为以下部分起作用:

根据所述移动信息,对所述时间高频信号进行移动补偿,生成移动补

偿时间高频信号的第一移动补偿部；

从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换部；

关于所述第一译码图像信号，根据所述移动信息进行移动补偿，生成预测信号的第二移动补偿部；和

从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换部；

合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号，作为成为输出的译码图像信号。

86. 根据权利要求 76~85 中的任意一项所述的移动图像译码装置的控制程序，其特征在于：

所述时间方向逆变换滤波部对所述时间低频信号进行移动补偿后，与时间高频信号相加，与所述时间低频信号合成，作为译码图像信号输出。

87. 一种移动图像译码装置的控制程序，该移动图像译码装置由以下构成：将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息编码数据的逆多路复用部、将最低次编码数据进行译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码部、将剩余编码数据进行译码并且生成时空间高频信号的时空间高频信号译码部、将所述移动信息编码数据进行译码并且生成移动信息的移动信息译码部、从所述缩小图像信号和所述时空间高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成部；

所述控制程序使所述时间空间频率合成部作为以下部分起作用：

合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空间高频信号中的时间低频空间高频信号，生成时间低频信号的空间合成滤波部；和

从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空间高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后，通过与所述时间低频信号合成，输出译码图像信号的时间空间合成滤波部。

移动图像编码装置和移动图像译码装置、其方法和程序

技术领域

本发明涉及移动图像编码方法、移动图像译码方法、移动图像编码装置、移动图像译码装置和计算机程序。

背景技术

部分波段编码是在频率上分割图像信号，关于各频带的信号（部分波段信号），进行编码处理的方法。部分波段编码与离散余弦变换等块基正交变换不同，不发生原理上块变形，具有通过循环分割低频成分，能容易实现阶层编码的特征。在静止图像中，对国际标准的编码方法 JPEG2000 采用使用微波变换的部分波段编码。

对移动图像编码应用部分波段编码时，不仅信号的空间方向的相关，还有必要考虑时间方向的相关。从以往就进行将原信号进行部分波段分割后，对各部分波段区进行移动补偿，去掉时间方向的相关的部分波段 MC(Motion Compensation)的研究。可是，部分波段 MC 中，存在高频部分波段的预测效率差，编码性能低的问题。而开发了对原图像在空间区域进行伴随着移动补偿的时间滤波，去掉时间方向的相关之后，对各帧进行部分波段编码的三维微波编码。

以下，说明代表性的三维微波编码方法的技术（例如，非专利文献 1）。

图 18~图 21 是什么非专利文献 1 中表示的三维微波编码方法的图。图 18 是表示三维微波编码的编码器的结构的框图。以下，说明使用图 18 的三维微波编码的处理的流程。

对于由 N （ N 是 2 的乘方）个连续的帧构成的输入图像信号 2000，时间方向滤波 201 进行伴随着移动补偿的向时间方向的微波变换，生成 $N/2$ 个时间低频部分波段信号 2001 和 $N/2$ 个时间高频部分波段信号 2002 和移动信息 2003。其中对时间低频部分波段信号 2001 循环地进行时间滤波

201。由多级的时间滤波处理生成的一个时间低频部分波段信号 2004 和 N-1 个时间高频部分波段信号 2002 分别在空间方向进行部分波段分割。

空间部分波段分割部 202 将时间高频部分波段信号 2002 在水平垂直分别进行部分波段分割为 2 个, 生成一个时间高频空间低频部分波段 2005 和 3 个时间高频空间高频部分波段 2006。其中, 时间高频空间低频部分波段 2005 由空间部分波段分割部 202 循环分割。按规定次数在空间方向进行部分波段分割后, 时间高频空间低频部分波段 2005 和时间高频空间高频部分波段 2006 由量子化部 204 进行量子化。

关于时间低频部分波段信号 2004, 由空间部分波段分割 203 进行空间部分波段分割为多阶段, 时间低频空间低频部分波段信号 2005 和时间低频空间高频部分波段 2008 由量子化部 204 进行量子化。量子化的各信号由熵编码部 205 进行熵编码。

此外, 由时间方向滤波 201 生成的移动信息 2003 由移动信息编码部 206 进行编码。分别编码的信号由多路复用部 207 进行多路复用, 作为位流 2010 输出。

图 19 是表示三维微波编码的高次的时间方向和空间方向的部分波段分割的概念图。输入信号 2011 由 3 级的时间滤波分割为 3 次的时间低频部分波段信号 2015 和 3 次的时间高频部分波段信号 2016、2 次的时间高频部分波段信号 2014、1 次的时间高频部分波段信号 2016。

3 次的时间低频部分波段信号 2015 由 3 阶段的空间部分波段分割, 分割为 3 次的时间低频空间低频部分波段信号 2017、3 次的时间低频空间高频部分波段信号 2018、2019、2020、2 次的时间低频空间高频部分波段信号 2021、2022、2023、1 次的时间低频空间高频部分波段信号 2024、2025、2026。

时间高频部分波段循环通过 3 阶段的空间部分波段分割, 分割为 3 次的时间高频空间低频部分波段信号 2027、3 次的时间高频空间高频部分波段信号 2028、2029、2030、2 次的时间高频空间高频部分波段信号 2031、2032、2033、1 次的时间高频空间高频部分波段信号 2034、2035、2036。

从位流再构成与输入图像信号不同的空间析像度或帧频的图像信号时, 译码器只将位流中包含的多个部分波段信号的编码数据中的一部分译

码。

按照图 19 说明部分波段的编码数据的抽出处理。

再构成帧频为 1/2 的动画时,译码器将与时间低频部分波段 2015 和时间高频部分波段 2016、2014 对应的编码数据译码。再构成析像度为 1/2 的动画时,译码器将时间低频部分波段信号中除了 1 次的时间低频空间高频部分波段的部分波段即时间低频空间低频部分波段信号 2017 和时间低频空间高频部分波段信号 2018~2023 译码。

此外,将时间高频部分波段信号中除了 1 次的时间高频空间高频部分波段的部分波段即时间高频空间低频部分波段信号 2027 和时间高频空间高频部分波段信号 2028~2033 译码。

图 20 是表示从由三维微波编码生成的位流抽出相当于缩小图像的编码数据的编码数据抽出装置和移动图像译码装置的结构框图。

编码数据抽出装置放弃比位流 2010 低次的空间高频部分波段信号 2038,生成由适当的部分波段的编码数据构成的位流 2037,发送给移动图像译码装置 209。移动图像译码装置 209 将位流 2037 中包含的部分波段信号合成,输出译码图像信号 2047。

图 21 是表示移动图像译码装置 209 的结构框图。说明使用图 21 的三维微波编码的译码处理的流程。

逆多路复用部 210 从位流 2037 切出部分波段的编码数据,通过熵译码部 211 和逆量子化部 212,生成时间高频空间高频部分波段信号 2039、时间高频空间低频部分波段信号 2040、时间高频空间高频部分波段信号 2041、时间高频空间低频部分波段信号 2042。

空间部分波段合成 213 循环地将时间高频空间高频部分波段信号 2039、时间高频空间低频部分波段信号 2040 进行部分波段合成,生成时间高频部分波段信号 2043。

空间部分波段合成 214 循环地将时间低频空间高频部分波段信号 2041、时间低频空间低频部分波段信号 2042 进行部分波段合成,生成时间低频部分波段信号 2044。这里,空间部分波段合成处理的次数比由编码器进行的空间部分波段分割处理的次数少,该数量由编码数据抽出装置放弃的空间高频部分波段信号决定。

此外,移动信息译码部 215 将逆多路复用部 210 输出的移动信息的代
码译码,生成移动信息 2045。向量缩小部 216 按照将移动信息 2045 编码
时的输入信号和译码器输出的译码图像信号的析像度比,缩小向量的长
度。该比率由抽出器 208 放弃的空间高频部分波段信号的数量决定。例如,
放弃最低次的空间高频部分波段信号时,向量的长度缩小到 1/2。

然后,时间方向逆滤波 217 按照向量缩小部 216 输出的移动信息 2046,
对时间高频部分波段信号 2043 和时间低频部分波段信号 2044 进行编码时
的时间滤波的逆变换,生成译码图像信号 2047。

非专利文献 1:J.-R.Ohm“Three-dimensional subband coding with motion
compensation”,IEEE Trans,Image Processing,vol.3,pp.559-571,Sept.1999

发明内容

在以往技术的三维微波编码中,存在应用空间可量测性取得的缩小析
像度的图像质量与输入预先缩小的图像编码时的图像质量差的问题。理由
有 3 个。

第一理由是移动补偿的不匹配。在图 18 所示的移动图像编码装置的时间
方向滤波 201、图 21 所示的移动图像译码装置的时间方向逆滤波中包含
根据移动信息的块单位的移动补偿预测处理。移动信息的精度为小数
时,用来自相邻像素的内插处理取得预测处理中取得的像素值。关于译码
器,生成缩小图像时,根据对于空间低频部分波段信号,缩小的向量,进
行移动补偿预测时的内插处理。这时的内插滤波器与在编码时时间滤波
201 进行的内插处理和空间部分波段分割 203 的低通滤波器无关地决定。
对编码时的输入信号进行内插处理后二次采样的结果与对二次采样的空
间低频部分波段信进行内插处理的结果一般不一致。编码装置和译码装置
的移动补偿中的预测处理的不一致产生译码信号的变形。将时间方向滤波
变为越多级,越积蓄该变形。

图 22 和图 23 是为了说明移动补偿的内插处理和二次采样处理不可
换,图示一维的像素排列和与各像素相乘的滤波器系数的概念图的具体
例。在以下的说明中,对采样处理采用微波,对内插处理使用 6 分支的滤
波器。

在图 22 和图 23 中, 横轴上的标记 $p_0 \sim p_{11}$ 和 $p_0' \sim p_5'$ 表示像素, 从各坐标延伸的纵轴上的标记表示乘的滤波器值。在图 22 的上方的图中, 分别表示从像素 p_4 偏移 $1/2$ 的位置的像素值 q_4 、从像素 p_5 偏移 $1/2$ 的位置的像素值 q_5 的计算中使用的滤波器值。如果内插滤波器为 $B_0 \sim B_6$, 则

$$q_4 = B_0 * p_2 + B_1 * p_3 + B_2 * p_4 + B_3 * p_5 + B_4 * p_6 + B_5 * p_7$$

$$q_5 = B_0 * p_3 + B_1 * p_4 + B_2 * p_5 + B_3 * p_6 + B_4 * p_7 + B_5 * p_8$$

从 q_4 和 q_5 , 由二次滤波处理取得的缩小析像度的内插值如图 22 中下方的图所示, 变为

$$(q_4 + q_5) / 2 = B_0 / 2 * p_2 + (B_0 + B_1) / 2 * p_3 + (B_1 + B_2) / 2 * p_4 + (B_2 + B_3) / 2 * p_5 + (B_3 + B_4) / 2 * p_6 + (B_4 + B_5) / 2 * p_7 + B_5 / 2 * p_8$$

在图 23 的上方的图中, 表示对于对 $p_0 \sim p_{11}$ 进行二次采样处理而取得的像素 $p_0' \sim p_5'$, 从像素 p_2' 偏移 $1/4$ 的位置的像素值 q_2' 的计算中使用的滤波器值。如果内插滤波器为 $C_0 \sim C_6$, 则

$$q_2' = C_0 * p_0' + C_1 * p_1' + C_2 * p_2' + C_3 * p_3' + C_4 * p_4' + C_5 * p_5'$$

这里, 进行二次采样处理, 从而 $p_2' = (p_4 + p_5) / 2$

如图 23 的下方的图所示, 如果使用 $p_0 \sim p_{11}$ 表示 p_2' , 则

$$q_2' = C_0 / 2 * p_0 + C_0 / 2 * p_1 + C_1 / 2 * p_2 + C_1 / 2 * p_3 + C_2 / 2 * p_4 + C_2 / 2 * p_5 + C_3 / 2 * p_6 + C_3 / 2 * p_7 + C_4 / 2 * p_8 + C_4 / 2 * p_9 + C_5 / 2 * p_{10} + C_5 / 2 * p_{11}。一般与二次采样处理独立确定内插滤波器, 所以 $(q_4 + q_5) / 2$ 与 q_2' 不一致。$$

第二理由是移动信息的系统开销。在图 21 的移动图像译码装置中, 移动信息有必要与编码时生成的移动信息相同。在缩小析像度上也分配相同的移动信息, 所以成为移动补偿处理的单位的编码块的尺寸和移动信息的精度变得必要以上地细致。在图 20 中, 限定从编码数据抽出装置向移动图像译码装置的传送速率时, 移动信息所需的编码量占很多, 有时无法对系数信息分配最低限度的编码量。

图 24 是说明移动信息的系统开销的概念图。在图 24 中, 将关于帧 B_0 和 C_0 , 进行移动推定而取得的移动信息群称作 MV_0 , 将关于对帧 B_0 、 C_0 分别二次采样的帧 B_1 、 C_1 , 进行移动推定而取得的移动信息群称作 MV_1 。在移动推定中, 决定分配移动信息的块的最小尺寸、移动信息的精度。将移动信息群 MV_0 适合于帧 B_1 、 C_1 地缩小到 $1/2$ 时, 块的最小尺寸

变为 $1/2$ ，移动信息的精度变为 2 倍。与移动信息群 MV1 相比，缩小的移动信息群 MV0 的数量多，并且表示各移动信息所必要的编码量多。

作为第三理由，是可量测性的问题。在三维微波编码中，编码器中使用的参数和处理模块在由可量测性的应用而取得的全部不同的析像度和帧频的位流中相同。如果要高效率地编码，则由这些参数决定的延迟和由处理模块决定的计算量增大。通过可量测性的应用，将这样生成的编码数据的一部分对移动终端发送时，延迟和计算量成为大的制约。相反，如果考虑低速率下的应用，决定参数和处理模块，则高速率下的编码性能大幅度下降。

因此，本发明是鉴于所述课题而提出的，其目的在于，在阶层化的编码数据中，全部阶层中的译码图像信号具有与用单一阶层编码时的译码图像同等的图像质量的移动图像编码装置、移动图像译码装置及其方法和控制程序。

解决所述课题的第一发明是一种移动图像编码装置，其特征在于，具有：使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，输出对该生成结果进行缩小处理的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

解决所述课题的第二发明是一种移动图像编码装置，其特征在于，具有：对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用缩小处理的结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

解决所述课题的第三发明是一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：所述时间空间分割滤波部生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第四发明是一种移动图像编码装置，具有将移动图像

信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：所述时间空间分割滤波部将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述时间高频成分进行空间阶层化，取得空间高频成分，使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应的所述移动图像信号后，生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第五发明是一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：所述时间空间分割滤波部生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

解决所述课题的第六发明是一种移动图像编码装置，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：所述时间空间分割滤波部具有：将移动图像信号在时间方向滤波，生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波部；使用所述时间高频信号和所述时间低频信号，生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成部；生成对于所述时间高频信号，相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成部；关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号，执行所述时间空间分割滤波部，将移动图像信号阶层化后，信号编码处理部将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息编码。

解决所述课题的第七发明根据所述第六发明，其特征在于：所述缩小图像生成部具有：根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换部；对所述时间高频信号逆变换部生成的移动图像信号进行空间滤波，生成空间低频成分即缩缩小译码图像信号的低频信号生成部。

解决所述课题的第八发明根据所述第七发明，其特征在于：具有：比较所述时间高频信号和所述时间低频信号，进行加权处理，或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出的加权部。

解决所述课题的第九发明根据所述第六发明，其特征在于：所述缩小图像生成部具有：对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波，分别生成时间低频空间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成部；按照所述低频信号生成部的所述空间滤波的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号，生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换部。

解决所述课题的第十发明根据所述第九发明，其特征在于：具有：对所述时间高频空间低频信号进行加权处理，或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理，对所述时间高频信号逆变换部输出的加权部。

解决所述课题的第十一发明根据所述第十发明，其特征在于：所述高频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第十二发明根据所述第十一发明，其特征在于：所述低频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第十三发明根据所述第六~第十发明，其特征在于：所述低频信号生成部通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号，所述高频信号生成部通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

解决所述课题的第十四发明根据所述第六~第十三发明，其特征在于：所述时间方向滤波部具有：对移动图像信号生成移动信息的移动推定部；使用所述移动信息，对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的第一移动补偿部；使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号，生成时间高频信号的时间高频信号生成部；使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿，生成与所述预测信号

对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿部；从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的时间低频信号生成部。

解决所述课题的第十五发明根据所述第六~第十三发明，其特征在于：所述时间方向滤波部具有：对移动图像信号，生成移动信息的移动推定部；使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的移动补偿部；生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成部；将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出，将所述差分信号作为时间高频信号输出。

解决所述课题的第十六发明是一种移动图像编码装置，由对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割部、将所述缩小图像信号编码的缩小画像信号编码部、将所述时空间高频信号编码的时空间高频信号编码部、将所述移动信息编码的移动信息编码部、将所述缩小画像信号编码部和所述时空间高频信号编码部输出的编码数据和所述移动信息编码部输出的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用部构成，其特征在于：所述时间空间频率分割部由将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于所述时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波部、将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波部构成，所述时间空间分割滤波部将所述时间低频信号作为输入，循环地进行处理后，将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为所述时空间高频信号输出。

解决所述课题的第十七发明是一种移动图像译码装置，具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波部，其特征在于：所述时间空间合成滤波部根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基于空间阶层化的空间低频成分后，

进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

解决所述课题的第十八发明是一种移动图像译码装置，具有将编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成阶层化的信号的时间空间合成滤波部，其特征在于：所述时间空间合成滤波部具有：从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空间低频信号的时间高频空间低频信号再构成部；合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波部；从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波部；所述信号译码处理部从所述编码数据译码所述低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息。

解决所述课题的第十九发明根据所述第十八发明，其特征在于：所述时间高频空间低频信号再构成部具有：根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成部；从所述空间低频预测信号和缩小图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第二十发明根据所述第十九发明，其特征在于：具有：对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部；将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第二十一发明根据所述第十八发明，其特征在于：所述时间高频空间低频信号再构成部具有：生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成部；按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第二十二发明根据所述第二十一发明，其特征在于：具有：对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部；将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第二十三发明根据所述第十九~所述第二十二发明，其特征在于：所述低频信号生成部是基于部分波段分割的低通处理。

解决所述课题的第二十四发明根据所述第十九~所述第二十三发明，其特征在于：所述空间合成滤波部是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

解决所述课题的第二十五发明根据所述第十九~所述第二十四发明，其特征在于：所述低频信号生成部由二次采样滤波器生成缩小图像。

解决所述课题的第二十六发明根据所述第十九~所述第二十五发明，其特征在于：所述空间合成滤波部是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

解决所述课题的第二十七发明根据所述第十八~所述第二十六发明，其特征在于：所述时间方向逆滤波部具有：根据所述移动信息，对所述时间高频信号进行移动补偿，生成移动补偿时间高频信号的第一移动补偿部；从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换部；关于所述第一译码图像信号，根据所述移动信息进行移动补偿，生成预测信号的第二移动补偿部；从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换部；合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号，作为成为输出的译码图像信号。

解决所述课题的第二十八发明根据所述第十八~所述第二十七发明，其特征在于：所述时间方向逆变换滤波部对所述时间低频信号进行移动补偿后，与时间高频信号相加，与所述时间低频信号合成，作为译码图像信号输出。

解决所述课题的第二十九发明是一种移动图像译码装置，由将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息

编码数据的逆多路复用部、将最低次编码数据译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码部、将剩余编码数据译码并且生成时空间高频信号的时空间高频信号译码部、将所述移动信息编码数据译码并且生成移动信息的移动信息译码部、从所述缩小图像信号和所述时空间高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成部构成，其特征在于：所述时间空间频率合成部由以下部分构成：合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空间高频信号中的时间低频空间高频信号，生成时间低频信号的空间合成滤波部；从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空间高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后，通过与所述时间低频信号合成，输出译码图像信号的时间空间合成滤波部。

解决所述课题的第 30 发明是一种移动图像编码方法，其特征在于：使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，对生成结果进行缩小处理，生成移动图像的缩小画像信号。

解决所述课题的第 31 发明是一种移动图像编码方法，其特征在于：对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用缩小处理结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小画像信号。

解决所述课题的第 32 发明是一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理，其特征在于：所述时间空间分割滤波生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第 33 发明是一种移动图像编码方法，具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理，其特征在于：所述时间空间分割滤波将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述时间高频成分进行空

间阶层化,取得空间高频成分,使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应的所述移动图像信号后,生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第34发明是一种移动图像编码方法,具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理,其特征在于:所述时间空间分割滤波生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

解决所述课题的第35发明是一种移动图像编码方法,具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波、将阶层化的信号编码的信号编码处理,其特征在于:所述时间空间分割滤波具有:将移动图像信号在时间方向滤波,生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波步骤;使用所述时间高频信号和所述时间低频信号,生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成步骤;生成对于所述时间高频信号,相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成步骤;关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号,执行所述时间空间分割滤波步骤,将移动图像信号阶层化后,在信号编码处理步骤将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息编码。

解决所述课题的第36发明根据第35发明,其特征在于:所述缩小图像生成步骤具有:根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿,生成预测图像的移动补偿步骤;从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换步骤;对所述时间高频信号逆变换步骤生成的移动图像信号进行空间滤波,生成空间低频成分即缩小译码图像信号的低频信号生成步骤。

解决所述课题的第37发明根据第36发明,其特征在于:在所述时间高频信号逆变换步骤之前,比较所述时间高频信号和所述时间低频信号,进行加权处理,或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理。

解决所述课题的第 38 发明根据第 35 发明，其特征在于：所述缩小图像生成步骤具有：对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波，分别生成时间低频空间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成步骤；按照所述低频信号生成步骤的所述空间滤波的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换步骤；根据由所述移动信息变换步骤变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号，生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换步骤。

解决所述课题的第 39 发明根据第 38 发明，其特征在于：在时间高频信号逆变换步骤之前，对所述时间高频空间低频信号进行加权处理，或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理。

解决所述课题的第 40 发明根据第 35~第 39 中的任意一个发明，其特征在于：所述高频信号生成步骤是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第 41 发明根据第 35~第 40 中的任意一个发明，其特征在于：所述低频信号生成步骤是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第 42 发明根据第 35~第 39 中的任意一个发明，其特征在于：所述低频信号生成步骤通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号，所述高频信号生成步骤通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

解决所述课题的第 43 发明根据第 35~第 42 中的任意一个发明，其特征在于：所述时间方向滤波步骤具有：对移动图像信号生成移动信息的移动推定步骤；使用所述移动信息，对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的第一移动补偿步骤；使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号，生成时间高频信号的时间高频信号生成步骤；使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿，生成与所述预测信号对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿步骤；从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的时间低频信号生成步骤。

解决所述课题的第 44 发明根据第 35~第 42 中的任意一个发明，其特征在于：所述时间方向滤波步骤具有：对移动图像信号，生成移动信息的

移动推定步骤；使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的移动补偿步骤；生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成步骤；将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出，将所述差分信号作为时间高频信号输出。

解决所述课题的第 45 发明是一种移动图像编码方法，由对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割步骤、将所述缩小图像信号编码的缩小画像信号编码步骤、将所述时空间高频信号编码的时空间高频信号编码步骤、将所述移动信息编码的移动信息编码步骤、将所述缩小画像信号编码步骤和所述时空间高频信号编码步骤中生成的编码数据和所述移动信息编码步骤中生成的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用步骤构成，其特征在于：所述时间空间频率分割步骤由将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于所述时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波步骤、将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波步骤构成，所述时间空间分割滤波步骤将所述时间低频信号作为输入，循环地进行处理后，将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为时空间高频信号输出。

解决所述课题的第 46 发明是一种移动图像译码方法，具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理步骤、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波步骤，其特征在于：所述时间空间合成滤波步骤根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基于空间阶层化的空间低频成分后，进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

解决所述课题的第 47 发明是一种移动图像译码方法，具有将阶层编

码的移动图像信号的编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理步骤、合成阶层化的信号的时间空间合成滤波步骤，其特征在于：所述时间空间合成滤波步骤具有：从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空间低频信号的时间高频空间低频信号再构成步骤；合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波步骤；从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波步骤；所述信号译码处理步骤从所述编码数据译码所述低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息。

解决所述课题的第 48 发明根据第 47 发明，其特征在于：所述时间高频空间低频信号再构成步骤具有：根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成步骤；从所述空间低频预测信号和缩小图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成步骤；将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 49 发明根据第 48 发明，其特征在于：对所述时间高频信号生成步骤中生成的时间高频成分进行补偿编码时进行的加权的加权处理，将加权的信号作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 50 发明根据第 47 发明，其特征在于：所述时间高频空间低频信号再构成步骤具有：生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成步骤；按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换步骤；根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿步骤；从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成步骤；将所述时间高频信号生成步骤的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 51 发明根据第 50 发明，其特征在于：对所述时间高频信号生成步骤的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理，将它作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 52 发明根据所述第 47~第 51 中的任意一个发明，其特征在于：所述低频信号生成步骤是基于部分波段分割的低通处理。

解决所述课题的第 53 发明根据所述第 47~第 52 中的任意一个发明，其特征在于：所述空间合成滤波步骤是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

解决所述课题的第 54 发明根据所述第 47~第 53 中的任意一个发明，其特征在于：所述低频信号生成步骤由二次采样滤波器生成缩小图像。

解决所述课题的第 55 发明根据第 54 发明，其特征在于：所述空间合成滤波步骤是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

解决所述课题的第 56 发明根据所述第 47~第 55 中的任意一个发明，其特征在于：所述时间方向逆滤波步骤具有：根据所述移动信息，对所述时间高频信号进行移动补偿，生成移动补偿时间高频信号的第一移动补偿步骤；从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换步骤；关于所述第一译码图像信号，根据所述移动信息进行移动补偿，生成预测信号的第二移动补偿步骤；从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换步骤；合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号，作为成为输出的译码图像信号。

解决所述课题的第 57 发明根据所述第 47~第 56 中的任意一个发明，其特征在于：所述时间方向逆变换滤波步骤对所述时间低频信号进行移动补偿后，与时间高频信号相加，与所述时间低频信号合成，作为译码图像信号输出。

解决所述课题的第 58 发明是一种移动图像译码方法，由将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息编码数据的逆多路复用步骤、将最低次编码数据译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码步骤、将剩余编码数据译码并且生成时空间高频信号的时空间高频信号译码步骤、将所述移动信息编码数据译码并且生成移动信息的移动信息译码步骤、从所述缩小图像信号和所述时空间高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成步骤构成，其特征在

于：所述时间空间频率合成步骤由以下部分构成：合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空高频信号中的时间低频空间高频信号，生成时间低频信号的空间合成滤波步骤；从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后，通过与所述时间低频信号合成，输出译码图像信号的时间空间合成滤波步骤。

解决所述课题的第 59 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：使移动图像编码装置作为以下部分起作用：使用将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分，生成与所述时间高频成分对应的移动图像信号，输出对该生成结果进行缩小处理的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

解决所述课题的第 60 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，其特征在于：使移动图像编码装置作为以下部分起作用：对将移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分和时间高频成分进行缩小处理，使用缩小处理的结果，生成与所述时间高频成分对应的移动图像的缩小图像信号的时间空间分割滤波部。

解决所述课题的第 61 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：使所述时间空间分割滤波部生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与所述时间高频成分对应的所述移动图像信号后对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第 62 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：使所述时间空间分割滤波部将所述移动图像信号进行时间阶层化，取得时间低频成分和时间高频成分，将所述时间高频成分进行空间阶层化，取得空间高频成分，使用所述时间低频成分和所述时间高频成分再构成与时间高频成分对应

的所述移动图像信号后，生成对所述再构成结果进行缩小处理的缩小图像信号。

解决所述课题的第 63 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：使所述时间空间分割滤波部生成将所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间低频成分、将对所述移动图像信号进行时间阶层化而取得的时间高频成分进行空间阶层化而取得的空间高频成分、对所述时间低频成分和所述时间高频成分进行缩小处理并且使用缩小处理结果而生成的与所述时间高频成分对应的移动图像信号的缩小图像信号。

解决所述课题的第 64 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，该移动图像编码装置具有将移动图像信号阶层化的时间空间分割滤波部、将所述阶层化的信号编码的信号编码处理部，其特征在于：使所述时间空间分割滤波部作为以下部分起作用：将移动图像信号在时间方向滤波，生成时间低频信号、时间高频信号、表示所述图像信号之间的移动的移动信息的时间方向滤波部；使用所述时间高频信号和所述时间低频信号，生成缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的缩小图像信号的缩小图像生成部；生成对于所述时间高频信号，相当于空间高频成分的时间高频空间高频信号的高频信号生成部；关于所述时间低频信号或所述缩小图像信号，执行所述时间空间分割滤波部，将移动图像信号阶层化后，信号编码处理部将所述时间低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息编码。

解决所述课题的第 65 发明根据第 64 发明，其特征在于：使所述缩小图像生成部作为以下部分起作用：根据移动信息对时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；从所述预测图像和时间高频信号生成与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频信号逆变换部；对所述时间高频信号逆变换部生成的移动图像信号进行空间滤波，生成空间低频成分即缩缩小译码图像信号的低频信号生成部。

解决所述课题的第 66 发明根据第 65 发明，其特征在于：使所述移动图像编码装置作为以下部分起作用：比较所述时间高频信号和所述时间低

频信号,进行加权处理,或者对所述时间高频信号的某部分进行加权处理,对所述时间高频信号逆变换部输出的加权部。

解决所述课题的第67发明根据第64发明,其特征在于:使所述缩小图像生成部作为以下部分起作用:对时间低频信号和时间高频信号进行空间滤波,分别生成时间低频空间低频信号和时间高频空间低频信号的低频信号生成部;按照所述低频信号生成部的所述空间滤波的析像度变换比,变换移动信息的移动信息变换部;根据由所述移动信息变换部变换的移动信息,对所述时间低频空间低频信号进行移动补偿,生成预测图像的移动补偿部;使用所述预测图像和所述时间高频空间低频信号,生成缩小图像信号的时间高频信号逆变换部。

解决所述课题的第68发明根据第67发明,其特征在于:使所述移动图像编码装置作为以下部分起作用:对所述时间高频空间低频信号进行加权处理,或者对所述时间高频空间低频信号的某部分进行加权处理,对所述时间高频信号逆变换部输出的加权部。

解决所述课题的第69发明根据所述第64~第67中的任意一个发明,其特征在于:所述高频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第70发明根据所述第64~第69中的任意一个发明,其特征在于:所述低频信号生成部是基于部分波段分割的频率成分抽出。

解决所述课题的第71发明根据所述第64~第68中的任意一个发明,其特征在于:所述低频信号生成部通过第一二次采样滤波器生成缩小图像信号,所述高频信号生成部通过与所述第一二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成高频信号。

解决所述课题的第72发明根据所述第64~第71中的任意一个发明,其特征在于:使所述时间方向滤波部作为以下部分起作用:对移动图像信号生成移动信息的移动推定部;使用所述移动信息,对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿,生成预测信号的第一移动补偿部;使用所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号,生成时间高频信号的时间高频信号生成部;使用所述移动信息对所述时间高频信号进行移动补偿,生成与所述预测信号对应的移动补偿时间高频信号的第二移动补偿部;从所述移动补偿时间高频信号和所述参照信号生成时间低频信号的

时间低频信号生成部。

解决所述课题的第 73 发明根据所述第 64~第 71 中的任意一个发明，其特征在于：使所述时间方向滤波部作为以下部分起作用：对移动图像信号，生成移动信息的移动推定部；使用所述移动信息对所述移动图像信号中包含的参照信号进行移动补偿，生成预测信号的移动补偿部；生成所述移动图像信号中包含的非参照信号和所述预测信号的差分信号的差分信号生成部；将所述参照信号以无变换作为时间低频信号输出，将所述差分信号作为时间高频信号输出。

解决所述课题的第 74 发明是一种移动图像编码装置的控制程序，移动图像编码装置由对移动图像信号在时间方向和空间方向进行频率分割并且生成缩小所述移动图像信号的缩小图像信号和时空间高频信号和移动信息的时间空间频率分割部、将所述缩小图像信号编码的缩小画像信号编码部、将所述时空间高频信号编码的时空间高频信号编码部、将所述移动信息编码的移动信息编码部、将所述缩小画像信号编码部和所述时空间高频信号编码部输出的编码数据和所述移动信息编码部输出的移动信息编码数据多路复用并且生成成为输出的位流的多路复用部构成，其特征在于：所述时间空间频率分割部作为以下部分起作用：将移动图像信号分割为时间低频信号、相当于所述时间高频信号的空间方向高频的时间高频空间高频信号、缩小与所述时间高频信号对应的移动图像信号的时间高频缩小图像信号的时间空间分割滤波部；将所述时间低频信号在空间方向进行频率分割生成时间低频空间低频信号和时间低频空间高频信号的空间分割滤波部；所述时间空间分割滤波部将所述时间低频信号作为输入，循环地进行处理后，将所述时间低频空间低频信号和所述缩小译码图像信号作为所述时间高频缩小图像信号，将所述时间高频空间高频信号和所述时间低频空间高频信号作为所述时空间高频信号输出。

解决所述课题的第 75 发明是一种移动图像译码装置的控制程序，该移动图像译码装置具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波部，其特征在于：使所述时间空间合成滤波部根据某析像度阶层的译码结果即译码图像信号，生成基于时间阶层化的时间高频成分中的基

于空间阶层化的空间低频成分后，进行空间方向频率合成和时间方向频率合成，生成更高析像度的析像度阶层的译码图像信号。

解决所述课题的第 76 发明是一种移动图像译码装置的控制程序，该移动图像译码装置具有将阶层编码的移动图像信号的编码数据译码并且生成阶层化的信号的信号译码处理部、合成所述阶层化的信号的时间空间合成滤波部，其特征在于：使所述时间空间合成滤波部作为以下部分起作用：从时间低频信号、某析像度阶层的合成结果即缩小译码图像信号生成与所述时间低频信号成对的时间高频信号的空间低频成分即时间高频空间低频信号的时间高频空间低频信号再构成部；合成所述时间高频信号的空间高频成分即时间高频空间高频信号、所述时间高频空间低频信号，生成时间高频信号的空间合成滤波部；从所述时间高频信号、所述时间低频信号、移动信息生成译码图像信号的时间方向逆滤波部；所述信号译码处理部从所述编码数据译码所述低频信号、所述缩小译码图像信号、所述时间高频空间高频信号、所述移动信息。

解决所述课题的第 77 发明根据第 76 发明，其特征在于：使所述时间高频空间低频信号再构成部作为以下部分起作用：根据所述移动信息，对所述时间低频信号进行移动补偿，生成预测图像的移动补偿部；生成所述预测图像的空间低频成分即空间低频预测信号的低频信号生成部；从所述空间低频预测信号和缩小图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部；将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 78 发明根据第 77 发明，其特征在于：使所述移动图像编码装置作为对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部起作用，将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第 79 发明根据第 76 发明，其特征在于：使所述时间高频空间低频信号再构成部作为以下部分起作用：生成时间低频信号的空间低频成分，作为时间低频空间低频信号输出的低频信号生成部；按照所述低频信号生成部的输入输出图像的析像度变换比，变换移动信息的移动信息变换部；根据由所述移动信息变换部变换的移动信息，对所述时间低

频空间低频信号进行移动补偿,生成预测图像的移动补偿部;从所述预测图像和缩小译码图像信号生成时间高频成分的时间高频信号生成部;将所述时间高频信号生成部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第80发明根据第79发明,其特征在于:使所述移动图像编码装置作为对所述时间高频信号生成部的输出进行补偿编码时进行的加权的加权处理的逆加权部起作用,将所述逆加权部的输出作为时间高频空间低频信号输出。

解决所述课题的第81发明根据第76~第80中的任意一个发明,其特征在于:所述低频信号生成部是基于部分波段分割的低通处理。

解决所述课题的第82发明根据第76~第81中的任意一个发明,其特征在于:所述空间合成滤波部是成为所述部分波段分割的逆变换的部分波段合成。

解决所述课题的第83发明根据第76~第82中的任意一个发明,其特征在于:所述低频信号生成部由二次采样滤波器生成缩小图像。

解决所述课题的第84发明根据所述第83发明,其特征在于:所述空间合成滤波部是由与所述二次采样滤波器成对的第二二次采样滤波器生成的高频信号与由所述二次采样滤波器生成的低频信号的合成。

解决所述课题的第85发明根据第76~第84中的任意一个发明,其特征在于:使所述时间方向逆滤波部作为以下部分起作用:根据所述移动信息,对所述时间高频信号进行移动补偿,生成移动补偿时间高频信号的第一移动补偿部;从所述移动补偿时间高频信号和所述时间低频信号生成第一译码图像信号的时间低频信号逆变换部;关于所述第一译码图像信号,根据所述移动信息进行移动补偿,生成预测信号的第二移动补偿部;从所述预测信号和所述时间高频信号生成第二译码图像信号的时间高频信号逆变换部;合并所述第一译码图像信号和所述第二译码图像信号,作为成为输出的译码图像信号。

解决所述课题的第86发明根据第76~第85中的任意一个发明,其特征在于:所述时间方向逆变换滤波部对所述时间低频信号进行移动补偿后,与时间高频信号相加,与所述时间低频信号合成,作为译码图像信号输出。

解决所述课题的第 87 发明是一种移动图像译码装置的控制程序, 该移动图像译码装置由将阶层化的位流逆多路复用并且生成最低次编码数据和剩余编码数据和移动信息编码数据的逆多路复用部、将最低次编码数据译码并且生成缩小图像信号的缩小图像信号译码部、将剩余编码数据译码并且生成时空高频信号的时空高频信号译码部、将所述移动信息编码数据译码并且生成移动信息的移动信息译码部、从所述缩小图像信号和所述时空高频信号和所述移动信息生成译码图像信号的时间空间频率合成部构成, 其特征在于: 使所述时间空间频率合成部作为以下部分起作用: 合成所述缩小图像信号中的时间低频空间低频信号和所述时空高频信号中的时间低频空间高频信号, 生成时间低频信号的空间合成滤波部; 从所述时间低频信号、所述缩小图像信号、所述时空高频信号再构成与所述时间低频信号对应的时间高频信号后, 通过与所述时间低频信号合成, 输出译码图像信号的时间空间合成滤波部。

使用图 25 说明本发明的特征即移动图像编码的时间空间分割滤波的概要。

在时间空间分割滤波中, 最初将某析像度阶层的移动图像信号 10 时间阶层化, 分割为时间低频信号 11 和时间高频信号 12。

接着, 使用分割为时间低频信号 11 和时间高频信号 12, 生成再构成与时间高频信号 12 对应的移动图像信号的移动图像信号 21。生成对移动图像信号 21 进行缩小处理的缩小图像信号 14。

此外, 对时间高频信号 12 进行基于空间阶层化的高频生成处理, 生成时间高频空间高频信号 13。

然后, 将时间低频信号 11、缩小图像信号 14 和时间高频空间高频信号 13 作为分割结果输出。将时间低频信号 11 视为时间析像度更低的移动图像信号, 将缩小图像信号 14 视为空间析像度更低的移动图像信号, 循环地进行时间空间分割滤波, 将移动图像信号阶层化为多阶段。

下面说明本发明的移动图像译码。

本发明的移动图像译码具有: 将阶层编码的移动图像信号的编码数据译码, 生成阶层化的信号的信号译码处理; 与阶层化的信号合成的时间空间分割滤波。

使用图 26，说明时间空间分割滤波的概要。

在时间空间分割滤波中成为合成对象的信号是译码图像信号 15、时间低频信号 16、时间高频空间高频信号 18。这里，译码图像信号 15 与上述的缩小图像信号 14 对应。

首先，使用某空间析像度的低频成分即译码图像信号 15、时间析像度的低频成分即时间低频信号 16，再构成与时间低频信号 16 对应的空间高频信号 12 的空间低频成分即时间高频空间低频信号 17。

对时间高频空间低频信号 17 和时间高频空间高频信号 18 进行空间方向的阶层合成处理，取得时间高频信号 19。然后对时间高频信号 19 和时间低频信号 16 进行时间方向的阶层合成处理，生成更高析像度阶层的译码图像信号 20。

将译码图像信号 20 视为时间低频信号 16 或译码图像信号 15，循环地进行时间空间合成滤波，实现多阶段的阶层合成。

下面说明本发明的第二移动图像编码的第二时间空间分割滤波。

在上述的时间空间分割滤波中，使用时间低频成分和时间高频成分，再构成与时间高频成分对应的移动图像信号后，通过对再构成结果较小缩小处理，能生成移动图像的缩小图像信号。

因此，使用图 43，说明本发明的特征的移动图像编码的第二时间空间分割滤波的概要。

在时间空间分割滤波中，最初将某析像度阶层的移动图像信号 10 时间阶层化，分割为时间低频信号 11 和时间高频信号 12。到此为止，与上述的时间空间分割滤波同样。

接着通过对时间低频信号 11 进行低频生成处理，生成时间低频空间低频信号 22。

而对时间高频信号 12 进行低频生成处理，生成时间高频空间低频信号 23，并且对时间高频信号 12 进行高频生成处理，生成时间高频空间高频信号 13。然后，通过对时间低频空间低频信号 22 和时间高频空间低频信号 23 进行时间阶层合成，生成缩小图像信号 14。

然后，将时间低频信号 11、缩小图像信号 14 和时间高频空间高频信号 13 作为分割结果输出。将时间低频信号 11 视为时间析像度更低的移动

图像信号，将缩小图像信号 14 视为空间析像度更低的移动图像信号，循环地进行时间空间分割滤波，将移动图像信号阶层化为多阶段。须指出的是，关于译码，与图 26 所示的译码方法同样。

根据本发明，进行阶层编码时的时空间高频信号与以往技术的三维微波编码方式同等，代替时间高频空间低频信号，将缩小图像信号 14 的时间方向滤波的结果编码。即与以往同样高效率地将时空间高频信号编码，并且在时空间高频信号之外独立地将缩小图像信号编码。据此，解决了以往技术的课题的移动补偿的不匹配和移动信息的系统开销，缩小图像信号的编码效率大幅度提高。

此外，根据本发明，在阶层化的编码数据中，全部阶层中的译码图像信号能实现与用单一阶层编码时的译码图像同等的图像质量。

此外，根据本发明，在成为输入的析像度下的编码数据和缩小析像度下的编码数据中，能独立决定在延迟和计算量等应用中成为制约的参数和处理模块。即不降低编码效率，能同时对具有不同配送条件的多个终端配送，所以能实现阶层编码。

在译码处理中，在时间空间合成滤波时，再构成时间高频空间低频信号之前，进行加权处理，如果使这时的加权系数与编码处理中生成缩小图像信号时的加权相等，则缩小图像信号的编码时重叠的变形在空间方向合成滤波后也不增大、传播，结果能降低译码图像的恶化。

作为缩小图像信号的编码的前处理，此外作为译码的前处理，如果进行噪声降低等滤波，就能降低译码的缩小图像信号的编码变形在更大析像度的译码图像信号中带来影响。

附图说明

下面简要说明附图。

图 1 是表示本发明实施例 1 的移动图像编码装置的结构框图。

图 2 是表示时间空间分割滤波部 101 的结构框图。

图 3 是表示时间空间分割滤波部 101 的时间方向和空间方向的部分波段分割的概念图。

图 4 是表示时间空间二分割滤波部 107 的结构框图。

图 5 是表示时间方向滤波部 109 的结构的框图。

图 6 是表示缩小图像生成部 110 的结构的框图。

图 7 是表示实施例 2 的第二缩小图像生成部 110 的结构的框图。

图 8 是表示缩小图像信号编码部 102 的结构的框图。

图 9 是表示时空信号编码部 103 的结构的框图。

图 10 是表示本发明实施例 1 的移动图像译码装置的结构的框图。

图 11 是表示缩小图像信号译码部 151 的结构的框图。

图 12 是表示时空高频信号译码部 152 的结构的框图。

图 13 是表示时间空间频率合成部 154 的结构的框图。

图 14 是表示时间空间合成滤波部 168 的结构的框图。

图 15 是表示与图 6 所示的缩小图像生成部对应的时间高频空间低频信号再构成部 170 的结构的图。

图 16 是与图 7 所示的第二缩小图像生成部 110 对应的时间高频空间低频信号再构成部 170 的结构图。

图 17 是表示时间方向逆滤波的结构的框图。

图 18 是用于说明以往技术的图。

图 19 是用于说明以往技术的图。

图 20 是用于说明以往技术的图。

图 21 是用于说明以往技术的图。

图 22 是为了说明移动补偿的内插处理和二次采样处理不可换，图示一维的像素排列和与各像素相乘的滤波器系数的概念图。

图 23 是为了说明移动补偿的内插处理和二次采样处理不可换，图示一维的像素排列和与各像素相乘的滤波器系数的概念图。

图 24 是说明移动信息的系统开销的概念图。

图 25 是用于说明本发明的特征的移动图像编码的时间空间分割滤波的概要的图。

图 26 是用于说明本发明的特征的时间空间合成滤波的概要的图。

图 27 是说明与各信号重叠的量子化变形如何影响译码图像的概念图。

图 28 是表示时间空间二分割滤波的处理的程序流程图。

图 29 是表示实施例 3 的缩小图像生成部的结构的框图。

图 30 是表示实施例 3 的移动图像译码装置的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 31 是表示对实施例 2 中说明的第二缩小图像生成部追加加权部的第二缩小图像生成部的结构的框图。

图 32 是表示与实施例 2 的移动图像译码装置对应的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 33 是表示实施例 4 的缩小图像生成部的结构的框图。

图 34 是表示实施例 4 的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 35 是表示实施例 4 的第二缩小图像生成部的结构的框图。

图 36 是表示实施例 4 的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 37 是表示时间空间合成滤波的处理的程序流程图。

图 38 是表示实施例 5 的移动图像编码装置的框图。

图 39 是表示实施例 5 的第二缩小图像生成部的结构的框图。

图 40 是表示实施例 5 的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 41 是表示实施例 5 的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。

图 42 是实现本发明的移动图像编码装置的信息处理系统的一般框图。

图 43 是用于说明本发明的其他特征的移动图像编码的时间空间分割滤波概要的图。

符号的说明。

101—时间空间频率分割部；102—缩小图像信号编码部；103—时空间高频信号编码部；104—移动信息编码部；105—多路复用部；150—逆多路复用部；151—缩小图像信号译码部；152—时空间高频信号译码部；153—移动信息译码部；154—时间空间频率合成部。

具体实施方式

说明实现本发明的特征的移动图像编码中的时间空间二分割滤波的

时间空间二分割滤波部的结构。

时间空间二分割滤波部如图 4 所示, 由时间方向滤波部 109、缩小图像生成部 110、高频信号生成部 111 构成。这里, 将成为向时间空间二分割滤波部 107 的输入的输入图像信号 1000、缩小图像信号 1001 和时间低频信号 1010 合并称作分割对象信号 1013。须指出的是, 输入图像信号 1000 与图 25 的移动图像信号 10 对应, 缩小图像信号 1001 与图 25 的缩小图像信号 14 对应, 时间低频信号 1010 与图 25 的时间低频信号 11 对应。此外, 时间高频空间高频信号 1002 与图 25 的时间高频空间高频信号 13 对应。

使用图 28 的程序流程图说明这样的结构的时间空间二分割滤波处理。

在分割对象信号 1013 通过基于时间方向滤波部 109 的时间阶层化分割为时间低频信号 1010 和时间高频信号 1014 的同时, 输出移动补偿中使用的移动信息 1003 (步骤 100)。通过缩小图像生成部 110, 根据时间低频信号 1010、时间高频信号 1014 和移动信息 1003, 生成缩小图像信号 1001 (步骤 101)。

而通过高频信号生成部 111, 根据时间高频信号 1014, 进行高频信号生成处理, 生成时间高频空间高频信号 1002 (步骤 102)。

然后, 将缩小图像信号 1001、时间低频信号 1010 和时间高频空间高频信号 1002 作为分割结果输出 (步骤 103)。

下面, 说明实现本发明的特征的移动图像译码的时间空间合成滤波的时间空间合成滤波部的结构。

时间空间合成滤波部如图 14 所示, 由时间高频空间低频信号再构成部 170、空间合成滤波部 171、时间方向逆滤波部 172 构成。这里, 图 14 的缩小图像信号 1073 与图 26 的缩小图像信号 15 对应, 时空间高频信号 1072 与图 26 的时空间高频信号 16 对应, 时空间高频信号 1074 与图 26 的时空间高频信号 18 对应, 时间高频空间低频信号 1076 与图 26 的时间高频空间低频信号 17 对应, 时间高频信号 1077 与图 26 的时间高频信号 19 对应, 译码图像信号 1075 与图 26 的译码图像信号 20 对应。

使用图 37 的程序流程图说明这样的结构的时间空间合成滤波处理。

将缩小图像信号 1073、时间低频信号 1072、时空间高频信号 1074 作为合成对象 (步骤 200), 通过时间高频空间低频信号再构成部 170, 根据

时间低频信号 1072、缩小图像信号 1073、移动信息 1056，再构成时间高频空间低频信号 1076(步骤 201)。

接着通过空间合成滤波部 171，合成时间高频空间低频信号 1076 和时间高频信号 1074，生成时间高频信号 1077（步骤 202）。

然后，通过时间方向逆滤波部 172，关于时间高频信号 1077 和时间低频信号 1072，根据移动信息 1056，进行图 4 中的时间方向滤波部 109 的逆滤波，生成译码图像信号 1075（步骤 203）。

须指出的是，时间高频空间低频信号再构成部 170 以与图 4 的缩小图像生成部 110 对应的形式实现。

接着，说明本发明的特征的移动图像编码的第二时间空间二分割滤波部的结构。

在上述的实施例中，在缩小图像生成部 110 中，使用时间低频成分和时间高频成分，再构成与时间高频成分对应的移动图像信号后，通过对再构成结果进行缩小处理，生成移动图像的缩小图像信号。可是，并不限于该方法，能生成移动图像的缩小图像信号。因此，使用图 7 说明与上述的实施例不同的第二缩小图像生成部 110 的结构。须指出的是，其他结构与上述的实施例同样，所以省略详细的说明。

低频信号生成部 123 和低频信号生成部 124 生成成为时间低频信号 1010 以及时间高频信号的低频信号的时间低频空间低频信号 1023 和时间高频空间低频信号 1024。

移动信息变换部 125 生成按照基于低频信号的生成的析像度比，缩小移动信息 1003 的移动信息 1025。移动补偿部 126 对时间低频空间低频信号 1023，根据移动信息 1025，进行移动补偿处理，生成预测信号 1026。时间高频信号逆变换部 127 对时间高频空间低频信号 1024 和预测信号 1026 进行时间高频信号生成部 114 的高频信号生成滤波处理的逆变换，生成缩小图像信号 1001。

这里，时间低频信号 1010 与图 43 的时间低频信号 11 对应，时间高频信号 1014 与图 43 的时间高频信号 12 对应，时间低频空间低频信号 1023 与图 43 的时间低频空间低频信号 22 对应，时间高频空间低频信号 1024 与图 43 的时间低频空间低频信号 23 对应。须指出的是，预测信号 1026

是图 43 的时间阶层合成时使用的信号。

下面说明与上述的缩小图像生成部 110 对应的译码装置的时间高频空间低频信号再构成部 170。须指出的是，只说明与上述的时间高频空间低频信号再构成部 170 不同的部分。

在图 16 中，低频信号生成部 176 生成时间低频信号 1072 的空间低频成分即时间低频空间低频信号 1082。移动信息变换部 177 生成按照基于低频信号的生成的析像度比而缩小移动信息 1056 的移动信息 1083。移动补偿部 178 对时间低频空间低频信号 1082，根据移动信息 1083 进行移动补偿处理，生成预测信号 1084。时间高频信号生成部 179 对缩小图像信号 1073 和预测信号 1084 进行与图 5 的时间高频信号生成部 114 相同的高频信号生成滤波处理，输出时间高频空间低频信号 1076。

下面说明使用本发明的特征的时间空间二分割滤波以及时间空间合成滤波的移动图像编码装置和移动图像译码装置的具体的实施例。

实施例 1

使用图 1~图 9，说明本发明的实施例 1 的移动图像编码装置的以及循环执行的步骤、信号编码处理的实现方法。

图 1 是表示本发明实施例 1 的移动图像编码装置的结构框图。在图 1 中，移动图像编码装置由时间空间频率分割部 101、缩小图像信号编码部 102、时间空间高频信号编码部 103、移动信息编码 104、多路复用部 105 构成。使用图 1 说明成为实施例的编码装置的处理的流程。

首先，时间空间频率分割部 101 将输入图像信号 1000 作为输入，生成缩小构成输入图像信号 1000 的各帧的缩小图像信号 1001、对从输入图像信号 1000 去掉与缩小图像信号 1001 的相关的高频信号再去掉与时间方向的相关的时空间高频信号 1002、移动信息 1003。

缩小图像信号 1001 循环地对时间空间频率分割部 101 输入，或者对缩小图像信号编码部 102 输出。从基于本发明技术的空间可量测性的阶层数决定时间空间频率分割部 101 的循环动作次数。例如，如果空间可量测性的阶层数为 3，则对时间空间频率分割部 101 的循环动作次数变为 2。这时，生成缩小图像信号 1001、时间高频空间高频信号 1002、移动信息 1003。

图 2 是表示时间空间频率分割部 101 的结构的框图。使用图 2 说明时间空间频率分割部 101 的处理的流程。

将输入图像信号 1000 或时间空间频率分割部 101 的输出即缩小图像信号 1001 合并称作处理对象信号 1009。从由连续的 N 个 (N 为 2 的乘方) 帧构成的处理对象信号 1009, 时间空间二分割滤波部 107 生成相当于 $N/2$ 帧的时空间高频信号 1002 和缩小图像信号 1001、相当于 $N/2$ 帧的时间低频信号 1010。其中将时间低频信号 1010 视为输入的处理对象信号, 进行时间空间二分割滤波。进行反复处理, 直到构成时间低频信号 1010 的帧数变为 1 个。然后时间低频信号 1010 由空间分割滤波部 108 在空间方向进行频率分割, 生成时间低频空间低频信号 1011、时间低频空间高频信号 1012。空间低频信号 1011、空间高频信号 1012 作为时空间高频信号 1002 输出。

在由空间分割滤波部 108 进行的低频生成处理中, 除了以微波变换为代表的部分波段分割滤波器, 还使用缩小析像度的任意滤波器。在前者时, 在高频生成处理中使用与低频生成处理对应的部分波段分割滤波器。在后者时, 使用从成为输入的信号减去将缩小的信号上采样而取得的信号而得到的差分。

图 3 是表示时间空间频率分割部 101 的时间方向和空间方向的部分波段分割的概念图。

输入图像信号 2011 由时间空间二分割滤波部 107 进行 1 次的时间空间二分割滤波, 分割为时间低频信号 2041、时空间高频信号 2042、缩小图像信号 2043。时间低频信号 2041 由时间空间二分割滤波部 107 进行 1 次的时间空间二分割滤波, 分割为时间低频信号 2044、时空间高频信号 2045、缩小图像信号 2046。时间低频信号 2044 由 1 次的时间空间二分割滤波分割为时间低频信号 2047、时空间高频信号 2048、缩小图像信号 2049。时间低频信号 2047 空间分割滤波 108 分割为空间低频信号 2050、空间高频信号 2051。时空间高频信号 2042、2045、2048 和空间高频信号 2051 是时间空间频率分割部 101 的输出即时空间高频信号 1002, 缩小图像信号 2043、2046、2049 和空间低频信号 2050 是时间空间频率分割部 101 的输出即缩小图像信号 1001。

图 4 是表示时间空间二分割滤波部 107 的结构的框图。使用图 4，说明时间空间二分割滤波部 107 的处理流程。

将成为向时间空间二分割滤波部 107 的输入图像信号 1000、缩小图像信号 1001 以及时间低频信号 1010 合并称为分割对象信号 1013。时间方向滤波部 109 将分割对象信号 1013 分割为时间低频信号 1010 和时间高频信号 1014 的同时，输出移动补偿中使用的移动信息 1003。缩小图像生成部 110 从时间低频信号 1010、时间高频信号 1014 和移动信息 1003 生成缩小图像信号 1001。高频信号生成部 111 将时间高频信号 1014 作为输入，生成时间高频空间高频信号 1002。高频信号生成部 111 的高频分割与图 2 所示的空间分割滤波的高频生成处理同等。须指出的是，图 4 所示的时间空间二分割滤波部 107 是图 25 所示的本发明的特征的时间空间分割滤波实现的电路结构的一个例子。图 25 的移动图像信号 10、时间低频信号 11、时间高频信号 12、时间高频空间高频信号 13、缩小图像信号 14 分别与图 4 的分割对象信号 1013、时间低频信号 1010、时间高频信号 1014、时间高频空间高频信号 1014、缩小图像信号 1001 对应。

图 5 是表示时间方向滤波部 109 的结构的框图。使用图 5 说明时间方向滤波的处理流程。

分割对象信号 1013 在时间方向滤波中，划分为变换为时间低频信号的分割对象信号 1015、变换为时间高频信号的分割对象信号 1016。移动推定部 112 生成规定分割对象信号 1015 和分割对象信号 1016 的移动补偿的移动信息 1003。

移动补偿部 113 将分割对象信号 1015 作为参照信号，进行移动补偿预测，生成对于分割对象信号 1016 的预测信号 1017。时间高频信号生成部 114 关于分割对象信号 1016 和预测信号 1017，按各像素进行高频信号生成滤波处理，生成时间高频信号 1014。

移动补偿部 115 根据移动信息 1003 对时间高频信号 1014 进行移动补偿处理，生成与分割对象信号 1015 上的各像素关联的移动补偿时间高频信号 1018。

时间低频信号生成部 116 关于分割对象信号 1015 和移动补偿时间高频信号 1018，按各像素进行低频信号生成滤波处理，生成时间低频信号

1010。作为低频信号生成滤波处理和高频信号生成滤波处理，使用微波或5-3类型的微波变换。或者，作为高频信号生成滤波处理，使用差分生成，作为低频信号生成滤波处理，使用以无变换输出分割对象信号的以往的帧间预测编码处理。

图6是表示缩小图像生成部110的结构的框图。使用图6，说明缩小图像生成部110的处理流程。

移动补偿部120对时间低频信号1010进行与图5的移动补偿部113同等的移动补偿处理，生成预测信号。

时间高频信号逆变换部121从时间高频信号1014和预测信号1021生成移动图像信号1022。时间高频信号逆变换部121的处理是图5的时间高频信号生成部114的高频信号生成滤波处理的逆变换。图5的分割对象信号1015和时间低频信号1010不等时，移动图像信号1022与图5的分割对象信号1016不等。低频信号生成部122对移动图像信号1022下采样，生成缩小图像信号1001。

以上，结束关于图2的时间空间频率分割101的说明，使用图1，继续说明本发明的编码处理的流程。

由时间空间频率分割部101生成的移动信息1003由移动信息编码104编码。如图4和5中说明的那样，移动信息1003对具有不同的析像度的图像信号即输入图像信号1000或缩小图像信号1001的移动补偿。

移动信息编码104将不同析像度的移动信息编码时，使用空间方向相邻的块的移动信息之间的相关性，或使用不同析像度的移动信息之间的相关，减少信息的冗长性。

由时间空间频率分割部101生成的缩小图像信号1001和时间高频信号1002分别由特征信号编码部102、103编码。

移动信息编码104生成的移动信息编码数据1006和特征信号编码部102、103生成的特征信号编码数据1004、1005由多路复用部105多路复用，作为编码数据1007输出。

图8是表示缩小图像信号编码部102的结构的框图。使用图8说明缩小图像信号编码部的处理流程。缩小图像信号1001由时间方向滤波部130变换为去掉时间方向冗长性的特征信号1030。作为时间方向滤波，使用伴

随着图 5 所示的移动补偿的向时间方向的频率变换或者移动补偿帧间预测信号。

特征信号 1030 由频率变换部 131 变换,生成频率变换系数 1031。作为频率变换部 131 的处理,列举以离散余弦变换为代表的块单位下的变换处理或以微波变换为代表的部分波段分割处理。频率变换系数 1031 由量子化部 132 量子化,生成量子化变换系数 1032。作为量子化部 132 的处理,除了基于单一量子化步骤的量子化,还列举在某量子化步骤中量子化后,用更细致的量子化步骤将与成为输入的频率变换系数的误差量子化的阶层量子化,或者将各频率变换系数双值化,从高位的值向低位的值依次输出的位级编码。量子化变换系数 1032 由熵编码部 133 进行熵编码,生成缩小图像信号编码数据 1004。作为熵编码,除了按照预先决定的哈夫曼表编码的可变长编码 (Variable Length Coding,VLC),还使用算术编码。须指出的是,可以省略时间方向滤波部 130。此外,可以省略频率变换部 131、量子化部 132。

图 9 是表示时空间信号编码部 103 的结构的框图。时空间高频信号 1002 由频率变换部 134 变换,生成频率变换系数 1033。频率变换系数 1033 由量子化部 135 量子化,生成量子化变换系数 1034。量子化变换系数 1034 由熵编码部 136 进行熵编码,生成缩小图像信号编码数据 1005。须指出的是,可以省略频率变换部 134、量子化部 135。

此外,图 9 的频率变换部 134、量子化部 135、熵编码部 136 可以使用与图 8 的频率变换部 131、量子化部 132、熵编码部 133 不同的。即缩小图像信号编码部 102、时空间高频信号编码部 103 都对频率变换使用离散余弦变换,对量子化部使用进行基于单一量子化步骤的量子化的非可攀登的编码方式。或者,在缩小图像信号编码部 102 中,可以对频率变换使用离散余弦变换,对量子化部使用基于单一量子化步骤的量子化,在时空间高频信号编码部 103,对频率变换使用微波变换,对量子化部使用进行位级编码的可攀登的编码方式。

下面,说明如上所述编码的移动图像的移动图像译码装置。

使用图 10~图 17 说明本发明的实施例 1 的移动图像译码装置的时间空间合成滤波及其循环的执行步骤、信号译码处理的实现方法。

图 10 是表示本发明实施例 1 的移动图像译码装置的结构框图。在图 10 中, 移动图像译码装置由逆多路复用部 150、缩小图像信号译码部 151、时空间高频信号译码部 152、移动信息译码部 153、时间空间频率合成部 154 构成。使用图 10 说明实施例 1 的译码装置的处理流程。

首先, 逆多路复用部 150 将编码数据 1050 分割为低频信号编码数据 1051、高频信号编码数据 1052、移动信息编码数据 1053。

缩小图像信号译码部 151、时空间高频信号译码部 152 分别将低频信号编码数据 1051、高频信号编码数据 1052 译码, 取得缩小图像信号 1054 和时空间高频信号 1055。

移动信息译码部 153 将移动信息编码数据 1053 译码, 取得移动信息 1056。

时间空间频率合成部 154 对缩小图像信号 1054 和时空间高频信号 1055, 组合进行伴随着由移动信息 105 规定的移动补偿的时间方向的逆滤波和空间方向的频率合成, 生成译码图像信号 1057。或者将译码图像信号 1057 视为缩小图像信号, 循环地进行对应的时空间高频信号 1055 和时间空间频率合成 154, 生成更高析像度的译码图像信号 1057。

图 11 是表示缩小图像信号译码部 151 的结构框图。

缩小图像信号编码数据 1051 由熵译码部 160 译码为量子化变换系数 1060。

量子化变换系数 1060 由逆量子化部 161 逆量子化, 频率逆变换部 162 对输出即频率变换系数 1061 进行频率逆变换, 生成特征信号 1063。

时间方向逆滤波部 163 进行图 8 所示的时间方向滤波部 130 的逆变换, 生成缩小图像信号 1054。

熵译码部 160、逆量子化部 161、频率逆变换部 162、时间方向逆滤波部 163 分别与图 8 的熵编码部 133、量子化部 132、频率变换部 131、时间方向滤波部 130 对应。

缩小图像信号编码部 102 在省略量子化部 132、频率变换部 131、时间方向滤波部 130 中的任意一个时, 也同样省略图 11 的逆量子化部 161、频率逆变换部 162、时间方向逆滤波部 163。

图 12 是表示时空间高频信号译码部 152 的结构框图。

时空间高频信号编码数据 1052 由熵译码部 164 译码为量子化变换系数 1063。量子化变换系数 1063 由逆量子化部 165 进行逆量子化，频率逆变换部 166 将输出的频率变换系数 1064 进行频率逆变换，生成时空间高频信号 1055。熵译码部 164、逆量子化部 165、频率逆变换部 166 分别与图 9 的熵编码部 136、量子化部 135、频率变换部 134 对应。

缩小图像信号编码部 102 省略量子化部 135、频率变换部 134 中的任意一个时，图 12 的逆量子化部 165 同样省略频率逆变换部 166。

图 13 是表示时间空间频率合成部 154 的结构的框图。使用图 13 说明时间空间频率合成的处理流程。

空间合成滤波部 167 将连续的 N 帧的缩小图像信号 1054 和时空间高频信号 1055 中在时间方向成为最低频区的 1 帧的信号分别视为时间低频空间低频信号 1070 和时间低频空间高频信号 1071，进行空间合成滤波。

由伴随着基于移动信息 1056 的移动补偿的时间空间合成滤波部 168 将空间合成滤波部 167 的输出即时间低频信号 1072、与时间低频信号 1072 成对的时间高频信号所对应的缩小图像信号 1073 和时空间高频信号 1074 合成，取得 2 帧的译码图像信号 1075。将该译码图像信号视为时间低频信号 1072，关于成对的缩小图像信号 1073 和时空间高频信号 1074，循环地进行时间空间合成滤波。

重复以上的处理，直到取得连续的 N 个译码图像信号 1057。须指出的是，空间合成滤波部 167 的空间合成滤波相当于图 2 的空间分割滤波部 108 的空间分割滤波的逆变换。

图 14 是表示时间空间合成滤波部 168 的结构的框图。使用图 14 说明时间空间合成滤波的处理流程。

时间高频空间低频信号再构成部 170 从时间低频信号 1072、缩小图像信号 1073、移动信息 1056 再构成时间高频空间低频信号 1076。

空间合成滤波部 171 将时间高频空间低频信号 1076 和时空间高频信号 1074 合成，生成时间高频信号 1077。

时间方向逆滤波部 172 关于时间高频信号 1077 和时间低频信号 1072，根据移动信息 1056，进行图 4 的时间方向滤波部 109 的逆变换，生成译码图像信号 1075。

须指出的是,图 14 所示的时间空间合成滤波部 168 是实现图 26 所示的本发明的特征的时间空间合成滤波的电路结构的一个例子。图 26 的译码图像信号 15、时间低频信号 16、时间高频空间低频信号 17、时间高频空间高频信号 18、时间高频信号 19、译码图像信号 20 分别与图 14 的缩小图像信号 1073、时间低频信号 1072、时间高频空间低频信号 1076、时间高频信号 1074、时间高频信号 1077、译码图像信号 1075 对应。

时间高频空间低频信号再构成部 170 由与图 4 的缩小图像生成部 110 对应的形式实现。

图 15 表示与图 6 所示的缩小图像生成部对应的时间高频空间低频信号再构成部 170 的结构。按照图 15 说明时间高频空间低频信号再构成部 170 的处理流程。

移动补偿部 173 对时间低频信号 1072, 根据移动信息 1056 进行移动补偿处理, 生成预测信号 1080。低频信号生成部 174 生成预测信号 1080 的空间低频成分即空间低频预测信号 1081。时间高频信号生成部 175 对缩小图像信号 1073 和空间低频预测信号 1081 进行与图 4 的时间高频信号逆变换部 121 相反的变换, 生成成为输出的时间高频空间低频信号 1076。

图 17 是表示时间方向逆滤波部 172 的结构的框图。使用图 17 说明时间方向逆滤波部 172 的处理流程。

移动补偿部 181 根据移动信息 1056, 对时间高频信号 1077 进行移动补偿处理, 生成移动补偿时间高频信号 1081。

时间低频信号逆变换部 182 关于时间低频信号 1072 和移动补偿时间高频信号 1081, 按各像素进行低频信号生成滤波处理的逆变换, 生成译码图像信号 1082。

移动补偿部 183 将译码图像信号 1082 作为参照信号, 进行移动补偿预测, 生成预测信号 1083。

时间高频信号逆变换部 184 关于时间高频信号 1077 和预测信号 1083, 按各像素进行高频信号生成滤波处理的逆变换, 生成译码图像信号 1084。按显示时刻顺序排列译码图像信号 1082、1084 的信号是成为输出的译码图像信号 1075。

以上, 本发明的实施例 1 的移动图像编码装置和移动图像译码装置的

说明结束。

实施例所示的移动图像译码装置将移动图像编码装置生成的编码数据译码，再构成输入图像信号。此外，如图 20 所示，编码数据抽出装置 208 去掉编码数据中的一部分时空间高频信号的编码数据后，移动图像译码装置 209 也能将剩下的编码数据译码。这时，将具有基于剩下的编码数据中包含的缩小图像信号编码数据和时空间高频信号编码数据的空间析像度和帧频的图像信号译码。或者，在剩下的编码数据中完全不包含时空间高频信号编码数据时，移动图像译码装置输出将缩小图像信号编码数据译码的结果。

须指出的是，本发明的特征在于：在具有向空间方向的可量测性的阶层编码中，关于空间高频成分进行时间方向滤波后，进行空间方向的频率分割，生成，关于空间低频成分，关于缩小图像，进行时间方向的滤波。考虑原析像度的时间方向滤波，进行缩小图像的生成，所以不发生以往技术的 MC 不匹配等原理的变形。如图 8 和图 9 中说明的那样，本发明能应用于在缩小图像信号和时空间高频信号的编码时使用不同的频率变换或熵编码的情形。

此外，在本发明中，如图 2 和图 3 所示，N 个图像信号在 1 次的时间方向滤波中分割为 $N/2$ 个时间低频信号和 $N/2$ 个时间高频信号，对时间低频信号循环地进行时间方向滤波，但是对基于其它参照关系的时间方向滤波也能应用。例如是 N 个图像信号在 1 次的时间方向滤波中分割为 $N/3$ 个时间低频信号和 $2N/3$ 个时间高频信号的情形。

实施例 2

在上述的实施例 1 中，在缩小图像生成部 110 中，使用时间低频成分和时间高频成分，再构成与时间高频成分对应的移动图像信号后，通过对再构成结果进行缩小处理，生成移动图像的缩小图像信号。可是，并不局限于该方法，能生成移动图像的缩小图像信号。因此，在实施例 2 中，说明与实施例 1 不同的缩小图像生成部 110 的结构。须指出的是，其它结构与实施例 1 同样，所以省略详细的说明。

图 7 是表示实施例 2 的第二缩小图像生成部 110 的结构的框图。说明图 7 所示的缩小图像生成部 110 的处理流程。

低频信号生成部 123 和低频信号生成部 124 生成成为时间低频信号 1010 以及时间高频信号 1014 的低频信号的时间低频空间低频信号 1023 和时间高频空间低频信号 1024。

移动信息变换部 125 生成按照基于低频信号的生成的析像度，缩小移动信息 1003 的移动信息 1025。

移动补偿部 126 对时间低频空间低频信号 1023，根据移动信息 1025 进行移动补偿处理，生成预测信号 1026。

时间高频信号逆变换部 127 对时间高频空间低频信号 1024 和预测信号 1026，根据图 5 的时间高频信号生成部 114 的高频信号生成滤波处理的逆变换，生成缩小图像信号 1001。

下面说明与上述的缩小图像生成部 110 对应的译码装置的时间高频空间低频信号再构成部 170。

图 16 是与图 7 所示的第二缩小图像生成部 110 对应的时间高频空间低频信号再构成部 170 的结构图。

在图 16 中，低频信号生成部 176 生成时间低频信号 1072 的空间低频成分即时间低频空间低频成分 1082。

移动信息变换部 177 生成按照基于低频信号的生成的析像度，缩小移动信息 1056 的移动信息 1083。

移动补偿部 178 对时间低频空间低频成分 1082，根据移动信息 1083 进行移动补偿处理，生成预测信号 1084。

时间高频信号生成部 179 对缩小图像信号 1073 和预测信号 1084 进行与图 5 的时间高频信号生成部 114 相同的高频信号生成处理，输出间高频空间低频信号 1076。

实施例 3

说明本发明的实施例 3。

在上述的实施例 1 和实施例 2 中，根据图像，有时基于缩小图像信号生成时的加权的编码变形增大。以下列举具体例说明。

本发明的特征在于，如图 26 所示，从由缩小析像度上的缩小图像信号 15、时间低频成分 16，通过移动补偿和缩小处理而取得的预测图像信号，再构成时间高频空间低频信号 17。

缩小图像信号 15 再构成对图 25 所示的移动图像信号 21 进行缩小处理的缩小图像信号 14, 时间低频成分 16 再构成图 25 的时间低频成分 11。译码时, 有时在这些信号中产生量子化引起的变形。

图 27 是说明与各信号重叠的量子化变形如何影响译码图像的概念图。

在缩小图像信号 3000、时间低频信号 3001、时间高频信号 3002 分别重叠基于量子化步骤 Δ 的变形量 3004、3005、3006, 在移动图像译码装置 300 内, 再构成为缩小图像信号 3007、时间低频信号 3008、时间高频信号 3009。这里, 在缩小图像信号 3000 的生成中, 在低频信号生成处理之后, 因为正规化处理, 所以进行 $1/\alpha$ 的加权。在图 27 中, 对时间低频信号 3008 进行移动补偿和低频信号生成处理之后, 进行 $1/\alpha$ 的加权处理 301, 取得缩小析像度上的预测图像信号 3010。为了再构成时间高频空间低频信号 3011, 在缩小译码图像信号 3007 和预测图像信号 3010 之间进行时间方向滤波的逆变换后, 有必要通过加权处理 301 进行 α 的加权。通过该加权, 时间高频空间低频信号 3011 中包含的变形成为量子化步骤 Δ 与 α 相乘的量。

因此, 在实施例 3 中, 使用附图说明为了防止上述的编码变形而构成的移动图像编码装置。

首先, 说明与实施例 1 的移动图像编码装置以及移动图像译码装置对应的结构的实施例。

实施例 3 的移动图像编码装置除了图 4 所示的缩小图像生成部不同以外, 具有与实施例 1 相同的结构。图 29 是表示实施例 3 的缩小图像生成部的结构的框图。图 29 所示的缩小图像生成部与图 6 所示的缩小图像生成部相比, 不同点在于, 时间高频信号 1014 由加权部 159 加权后, 输出 1078 对时间高频信号逆变换部 121 输入。

加权部 159 对于成为输入的信号, 乘以低频信号生成处理中包含的加权的倒数。此外, 加权部 159 按照时间高频信号 1014, 按各像素或成为的单位的各块调整加权。关于全部像素, 相等地进行加权时, 对于时间高频信号 1014 的功率大的像素, 成为输出的缩小图像信号 1001 的恶化变得显著。因此, 只关于时间高频信号 1014 的功率大的像素, 减少加权。加权减少的判定信息有必要在编码一侧和译码一侧一致。作为为此的方法, 考

虑到将基于预先决定的阈值的阈值作为附加信息编码，按各像素或各块将判定信息编码。

下面使用图 30 说明将由上述的移动图像编码装置编码的移动图像译码的移动图像译码装置。

实施例 3 的移动图像译码装置除了实施例 1 的时间高频空间低频信号再构成部 170 不同以外，具有与实施例 1 的移动图像译码装置相同的结构。图 30 是表示实施例 3 的移动图像译码装置的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 30 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 15 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比，不同点在于，时间高频信号生成部 175 的输出 1090 由加权部 190 加权后，作为时间高频信号 1076 输出。在加权部 190，图 29 的加权部 159 的加权系数的倒数加权。

下面说明实施例 2 的移动图像编码装置和移动图像译码装置所对应的结构的实施例。图 31 是表示对实施例 2 中说明的第二缩小图像生成部追加加权部的第二缩小图像生成部的结构的框图。

图 31 所示的第二缩小图像生成部与图 7 所示的缩小图像生成部相比，不同点在于，与图 29 相同地追加加权部 159。加权部 159 对低频信号生成部 124 的输出即时间高频空间低频信号 124 进行加权处理，将结果的时间高频空间低频信号 1079 对时间高频信号逆变换部 127 输出。在加权部 159，进行与图 29 的加权部 159 同等的加权处理。

此外，图 32 是表示与实施例 2 的移动图像译码装置对应的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 32 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 16 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比，不同点在于，与图 30 同样追加加权部 190。时间高频信号生成部 179 的输出 1091 由加权部 190 加权后，作为时间高频信号 1076 输出。在加权部 190，图 31 的加权部 159 的加权系数的倒数加权。

根据实施例 3，在译码处理中，在时间空间合成滤波时，再构成时间高频空间低频信号之前，进行加权处理。该加权处理解决在实施例 1 和实施例 2 中，在译码时，由于通过时间空间合成滤波合成时间高频信号时的加权，缩小图像信号的编码变形由时间高频信号强调、传播的课题。据此，能减小译码图像的恶化。

实施例 4

说明本发明的实施例 4。

在上述的实施例 1 和 2 中, 根据图像, 有时缩小图像信号的编码变形向更大析像度的译码图像传播。例如, 具有图 1 所示的结构 of 移动图像编码装置通过将缩小图像信号编码数据 1004 和时空间高频信号编码数据 1005 之间的编码量分配最优化, 能在某种程度上调整译码图像的图像质量。

可是, 无法通过时空间高频信号完全减少译码的缩小图像信号中产生的块变形和减幅振荡等编码变形。

因此, 说明解决上述的课题的实施例 4 的移动图像编码装置和移动图像译码装置。

首先, 说明与实施例 1 的移动图像编码装置和移动图像译码装置对应的实施例 4 的移动图像编码装置和移动图像译码装置。

实施例 4 的移动图像编码装置除了图 4 所示的缩小图像生成部不同以外, 具有与实施例 1 的移动图像编码装置相同的结构。

图 33 是表示实施例 4 的缩小图像生成部的结构的框图。图 33 所示的缩小图像生成部与图 6 所示的缩小图像生成部相比, 不同点在于, 时间高频信号 1014 由滤波器 200 处理后, 输出 1078 对时间高频信号逆变换部 121 输入。滤波器 200 对成为输入的信号进行平滑化和噪声除去。

下面说明将由上述的移动图像编码装置编码的移动图像译码的移动图像译码装置。

实施例 4 的实施例除了图 15 所示的时间高频空间低频信号再构成部不同以外, 具有与实施例 1 的移动图像译码装置相同的结构。

图 34 是表示实施例 4 的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 34 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 15 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比, 不同点在于, 时间高频信号生成部的输出 1090 由滤波器 201 处理后, 作为时间高频信号输出。在滤波器 201, 进行减幅振荡消除或块变形除去, 降低缩小译码图像信号的变形或噪声。

下面, 说明与实施例 2 的移动图像编码装置以及移动图像译码装置对应的实施例 4 的移动图像编码装置以及移动图像译码装置。

图 35 是表示实施例 4 的第二缩小图像生成部的结构的框图。图 35 所示的缩小图像生成部与图 7 所示的缩小图像生成部相比，不同点在于，追加滤波器 202。滤波器 202 对低频信号生成部 124 进行与图 33 的滤波器 200 同样的处理，将结果的时间高频空间低频信号 1079 对时间高频信号逆变换部 127 输出。

接着，说明将由上述的移动图像编码装置编码的移动图像译码的移动图像译码装置

实施例 4 的移动图像译码装置除了图 16 所示的时间高频空间低频信号再构成部不同以外，具有与实施例 2 的移动图像译码装置相同的结构。

图 36 是表示实施例 4 的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 36 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 16 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比，不同点在于，追加滤波器 203。时间高频信号生成部 179 的输出 1091 由滤波器 203 处理后，作为时空间高频信号 1076 输出。在滤波器 203 中，进行与图 34 的滤波器 201 同样的处理。

根据实施例 4，作为缩小图像信号的编码的前处理，此外作为译码的前处理，继续噪声降低等滤波。据此，能减少译码的缩小图像信号的编码变形在更大析像度的译码图像信号中产生影响。

实施例 5

在移动图像信号的阶层编码中，将图像信号进行频率分割时，使功率集中在低频信号对高效率地编码是重要的。本发明的缩小图像生成部中如果继续同样的频率分割，则缩小图像信号的细致程度提高，所以有时缩小图像信号单体的编码变得困难。相反，在适度调节缩小图像信号的细致程度的低频信号生成滤波中，存在信号全体的编码效率下降的问题。在实施例 5 中，描述解决该课题的实施例。

使用图 38 说明实施例 5 的移动图像编码装置。实施例 5 的移动图像编码装置除了图 4 所示的缩小图像生成部不同以外，具有与实施例 1 相同的结构。图 38 是表示实施例 5 的移动图像编码装置的框图。

图 38 所示的缩小图像生成部与图 6 所示的缩小图像生成部相比，不同点在于，时间低频信号 1010 由滤波器 300 处理后，输出 1079 对移动补偿部 120 输入。滤波器 300 对成为输入的信号进行平滑化或浓淡程度处理。

图 39 是表示实施例 5 的第二缩小图像生成部的结构的框图。图 39 所示的缩小图像生成部与图 7 所示的缩小图像生成部相比,不同点在于,时间低频信号 1010 由滤波器 300 处理后,输出 1079 对移动补偿部 120 输入。滤波器 300 进行与图 38 的滤波器 300 同样的处理。

下面使用图 40 和 41 说明对于上述移动图像编码装置的移动图像译码装置。

实施例 5 的移动图像译码装置除了图 14 所示的时间高频空间低频信号再构成部不同以外,具有与实施例 1 相同的结构。图 40 是表示实施例 5 的时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 40 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 15 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比,不同点在于,时间低频信号 1072 由滤波器 400 处理后,对移动补偿部 173 输入。在滤波器 400,进行与图 38 的滤波器 300 同样的处理。

图 41 是表示实施例 5 的第二时间高频空间低频信号再构成部的结构的框图。图 41 所示的时间高频空间低频信号再构成部与图 16 所示的时间高频空间低频信号再构成部相比,不同点在于,与图 40 同样追加滤波器 400。时间低频信号 1072 由滤波器 400 处理后,对移动补偿部 173 输入。在滤波器 400,进行与图 39 的滤波器 300 同样的处理。

根据这样的结构,在生成缩小图像信号时,对时间低频信号进行平滑化等滤波。据此,不改变时间空间高频信号,能使缩小图像信号自身的编码变得容易。在译码时,在时间高频空间低频信号再构成部中,对时间低频信号也进行同等的滤波。因此,生成的时间高频空间低频信号的精度不下降。

实施例 6

说明本发明的实施例 6。

本发明的移动图像编码装置和移动图像译码装置从以上的说明可知,能由硬件构成,但是也能由计算机程序实现。

图 42 是实现本发明的移动图像编码装置的信息处理系统的一般框图。

图 42 所示的信息处理系统由处理器 500、程序存储器 501、存储媒体 502 和 503 构成。存储媒体 502 和 503 可以是不同的记录媒体,可以由同一存储媒体构成的存储区。作为存储媒体,能使用硬盘等磁存储媒体。

在程序存储器 501 中，存储使处理器 500 执行作为上述的实施例 1~实施例 5 的移动图像编码装置的时间空间频率分割部 101、缩小图像信号编码部 102、时间空间高频信号编码部 103、移动信息编码 104、多路复用部 105 的处理的程序，通过该程序，处理器 500 工作，将结果存储在存储媒体 502 或 503。

此外，在程序存储器 501 中存储使处理器 500 执行作为上述的实施例 1~实施例 5 的移动图像译码装置的逆多路复用部 150、缩小图像信号译码部 151、时空间高频信号译码部 152、移动信息译码部 153、时间空间频率合成部 154 的处理，通过该程序，处理器 500 工作，将结果存储在存储媒体 502 或 503。

从以上的说明可知，能通过计算机程序实现硬件的全部或一部分。

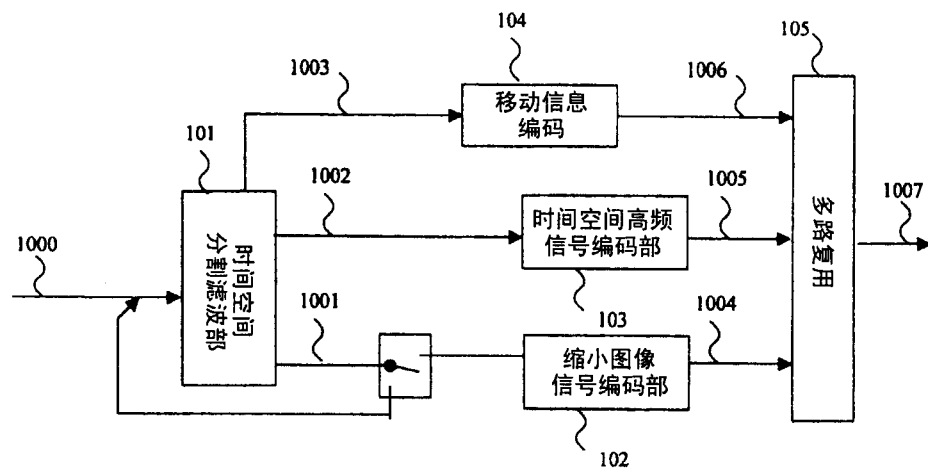


图 1

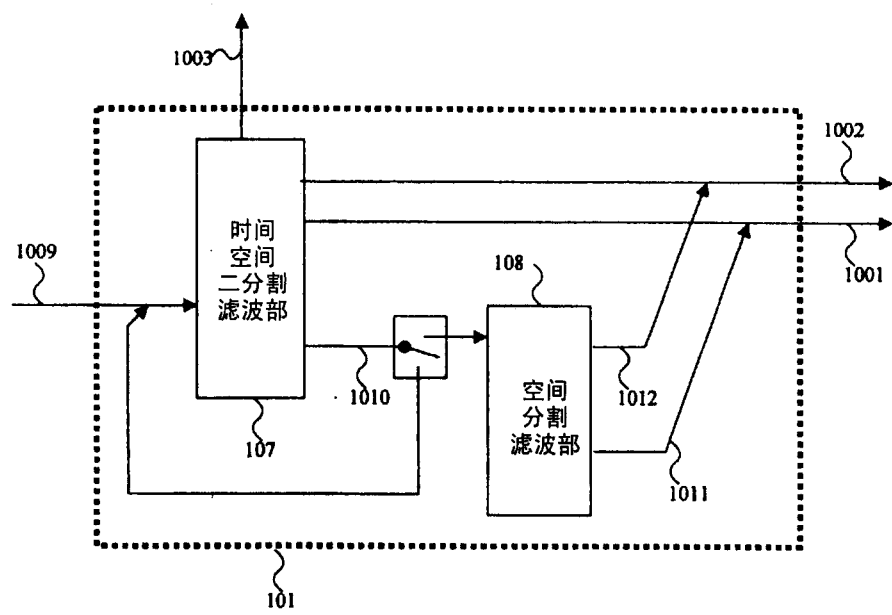


图 2

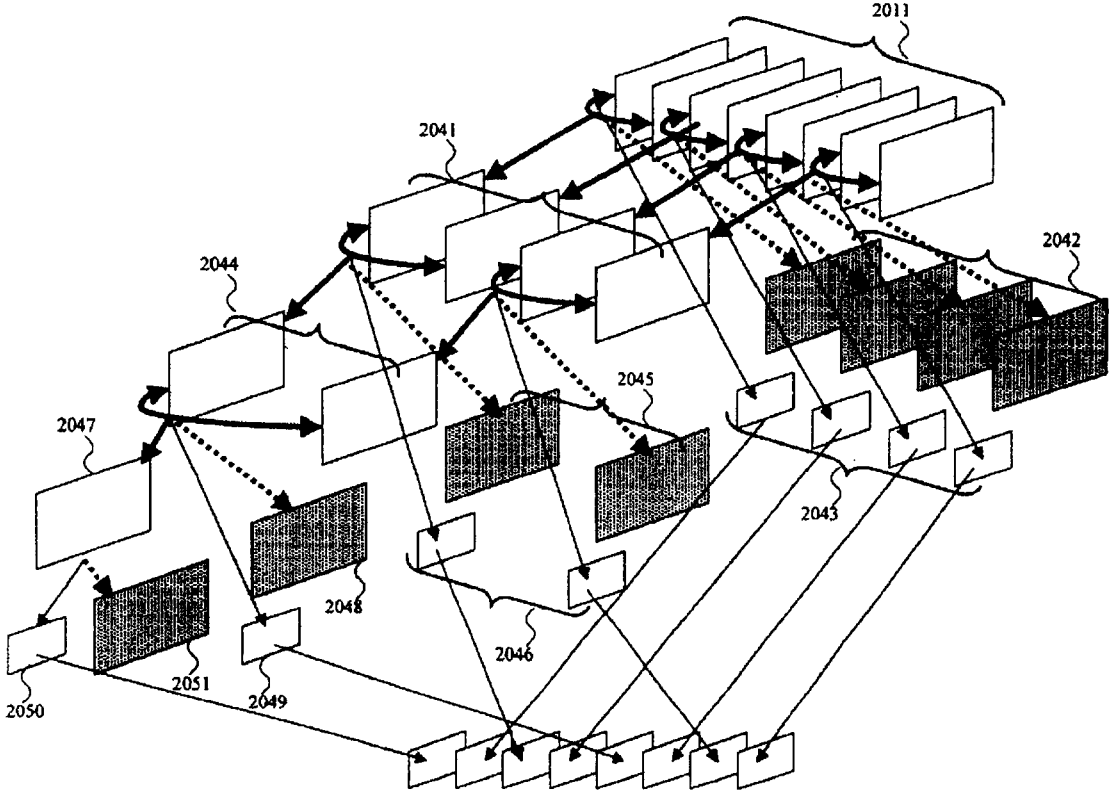


图 3

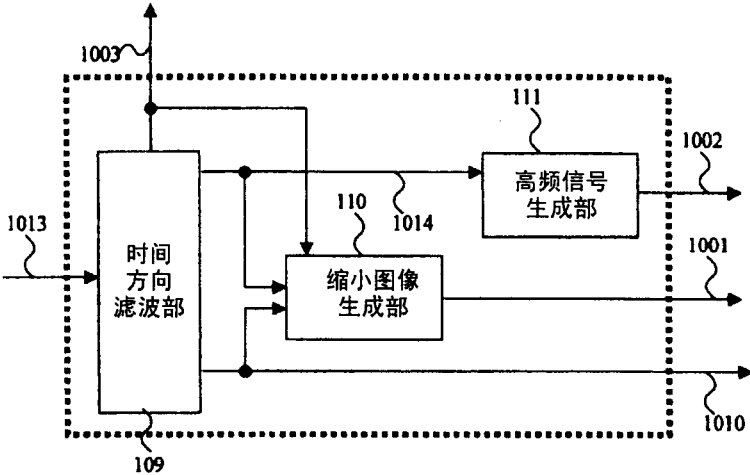


图 4

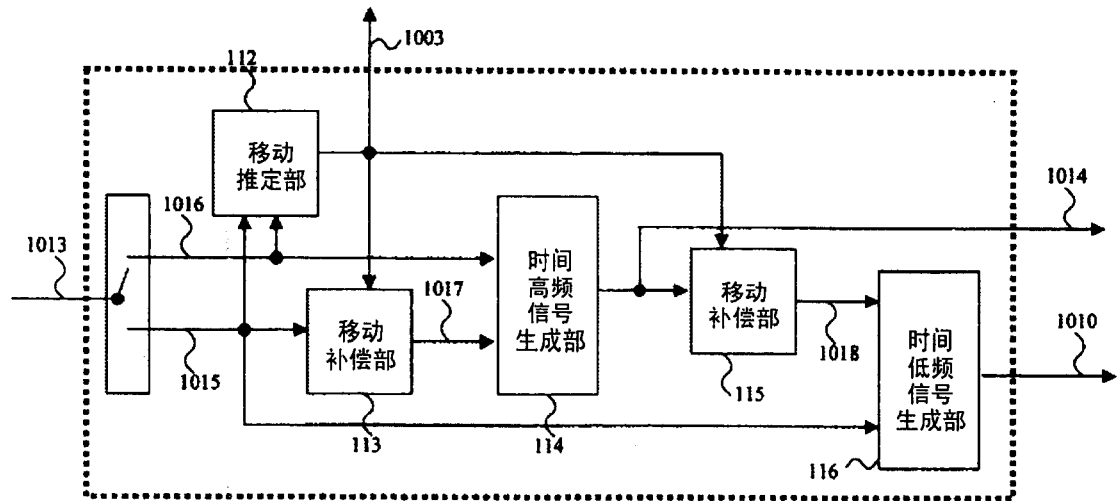


图 5

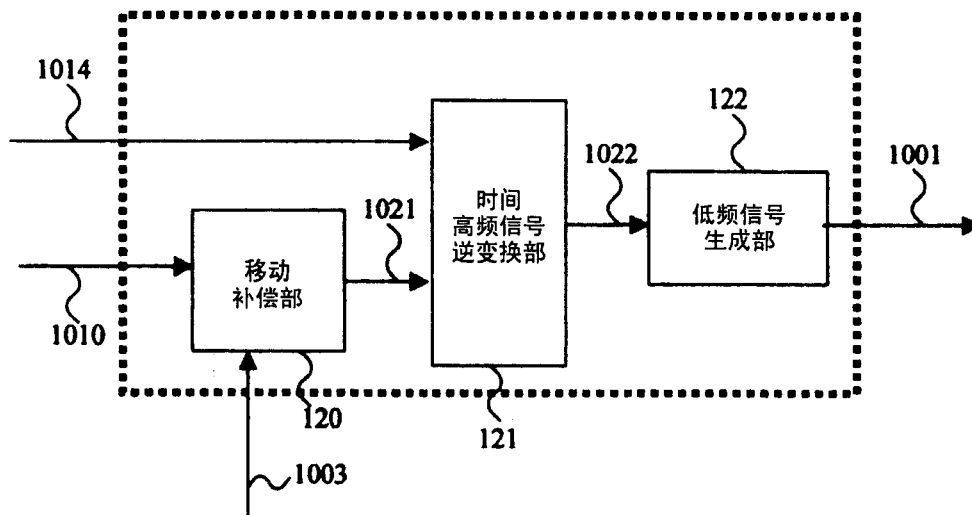


图 6

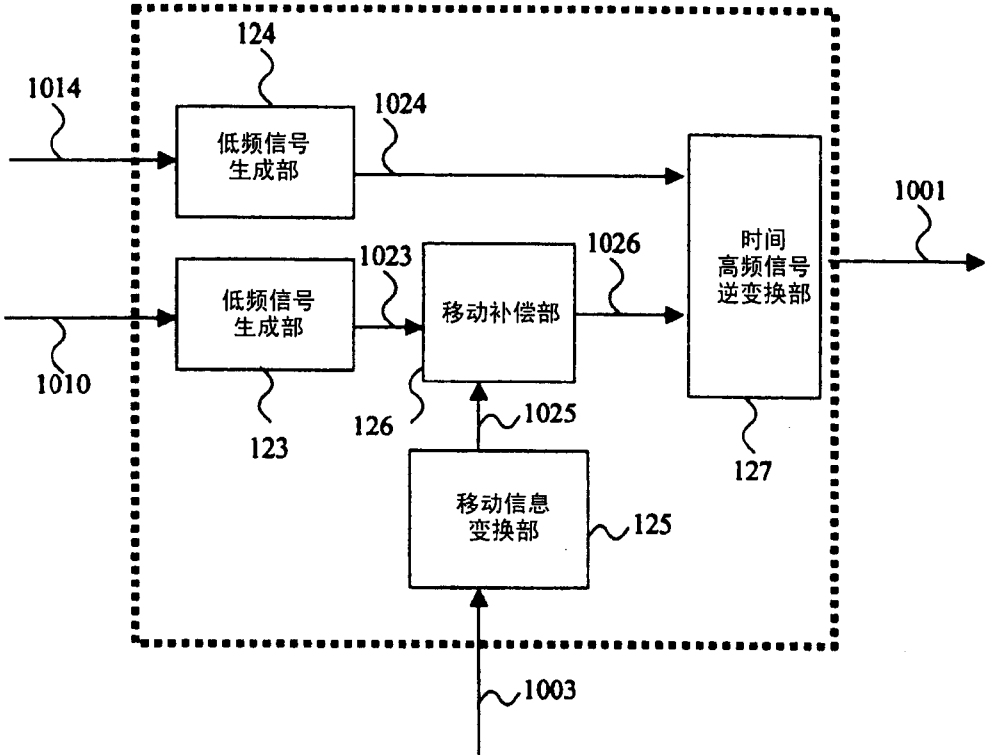


图 7

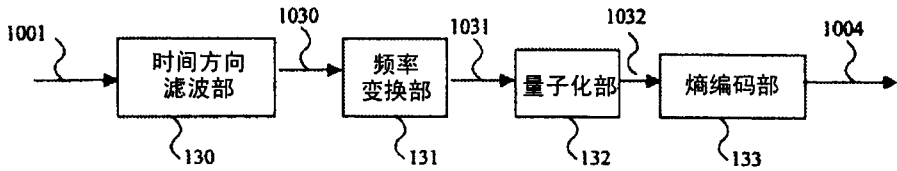


图 8

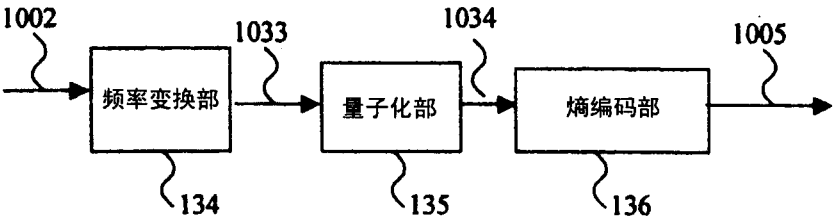


图 9

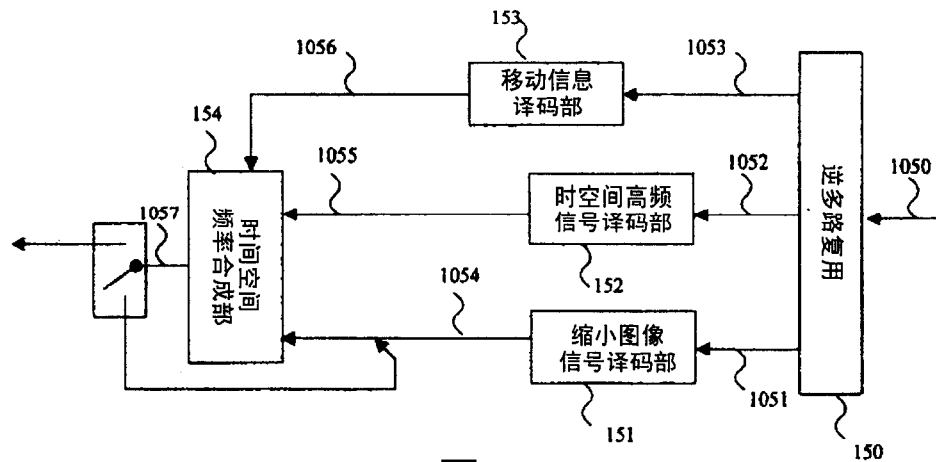


图 10

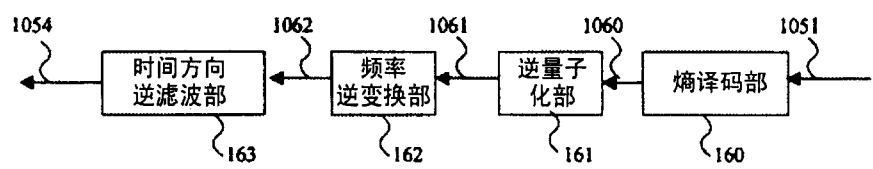


图 11

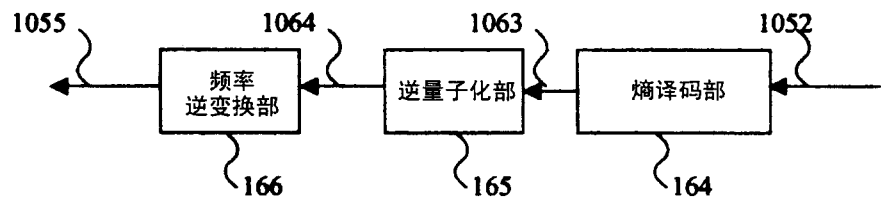


图 12

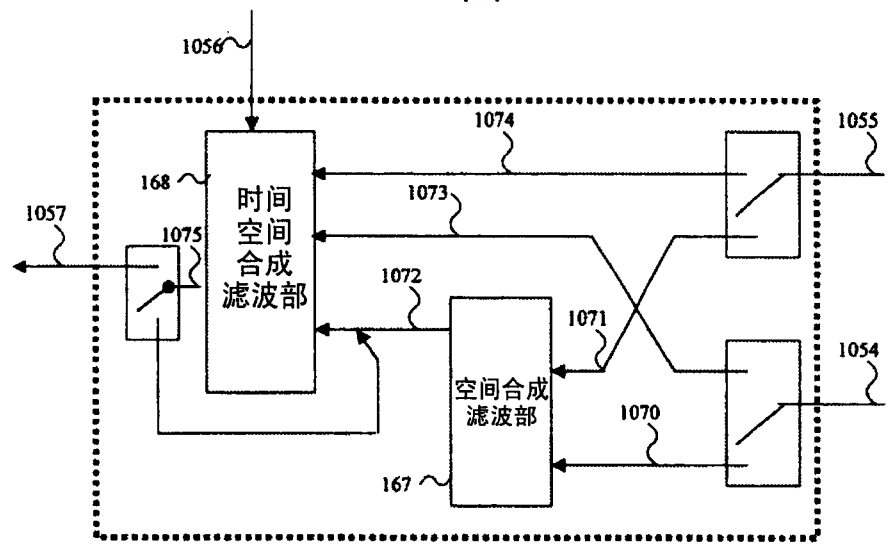


图 13

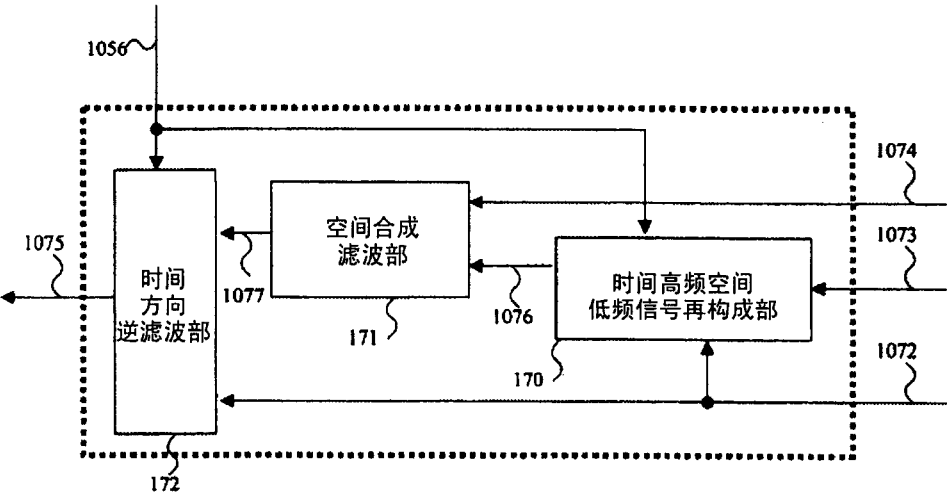


图 14

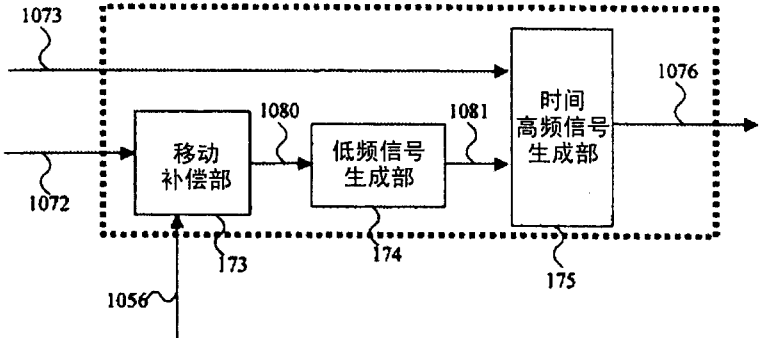


图 15

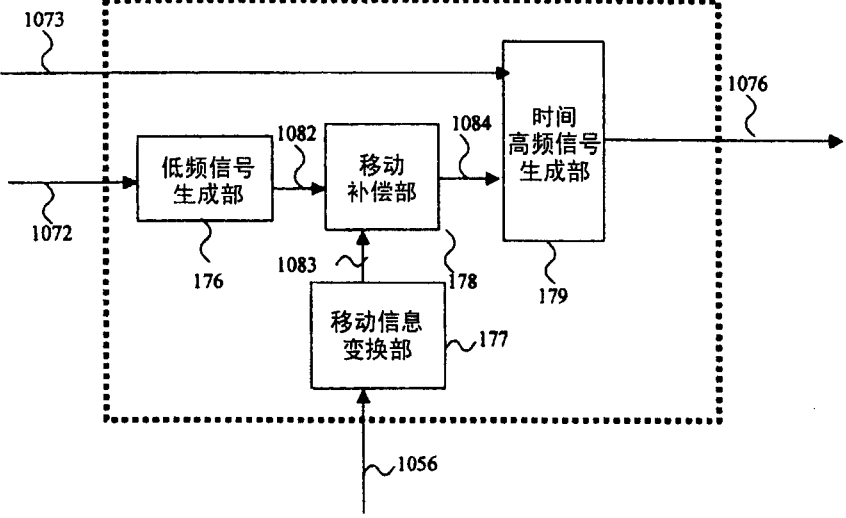


图 16

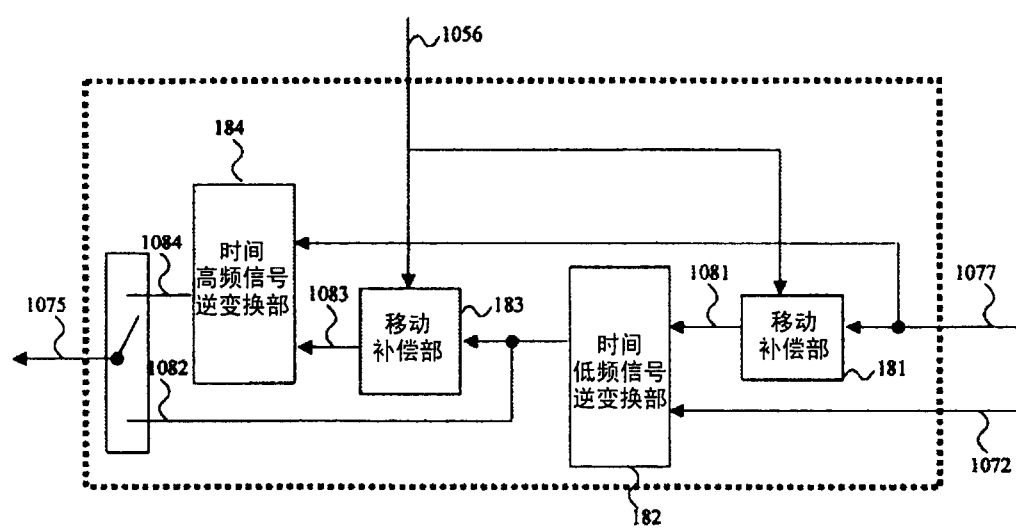


图 17

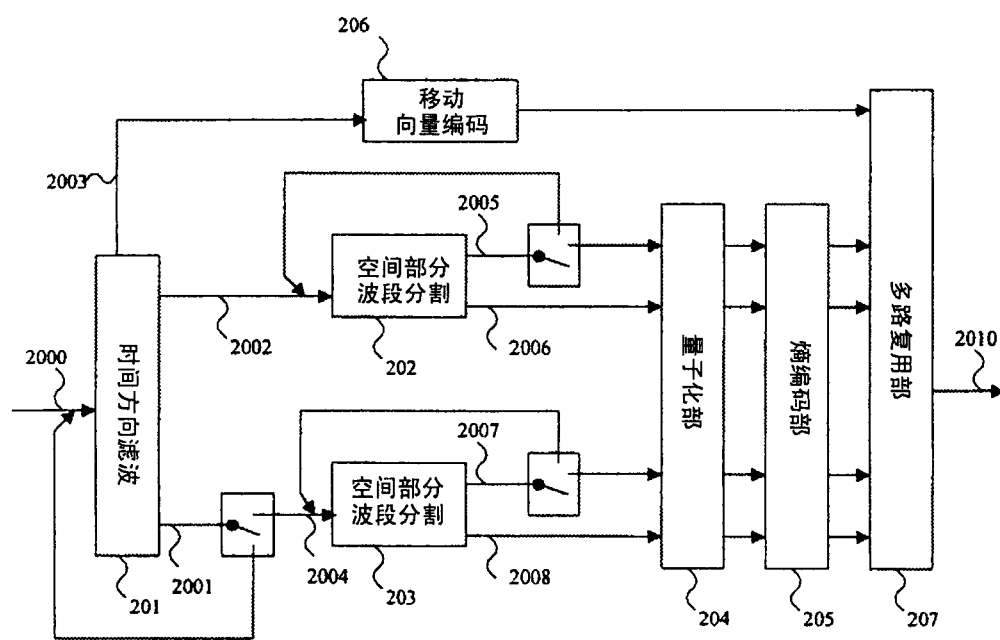


图 18

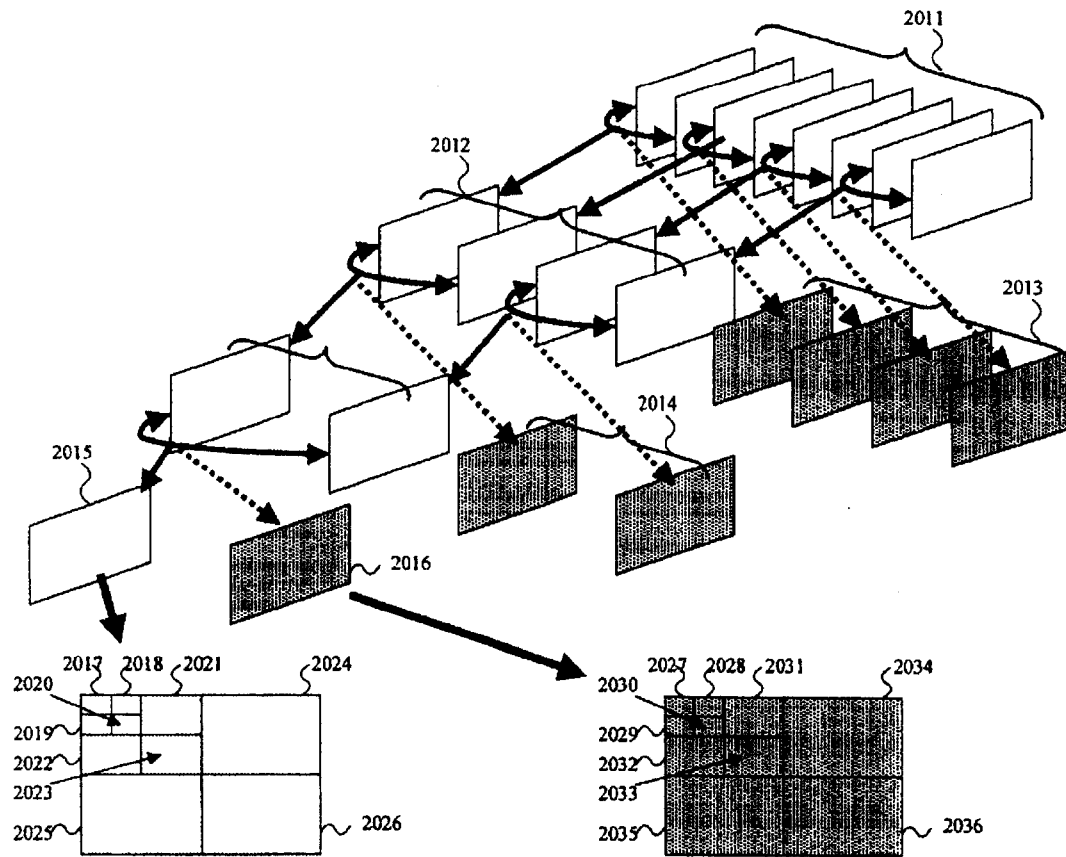


图 19

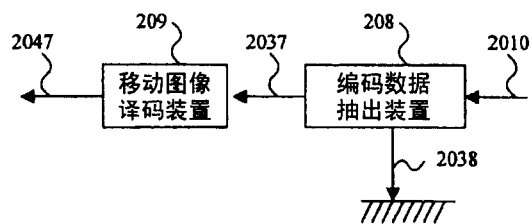


图 20

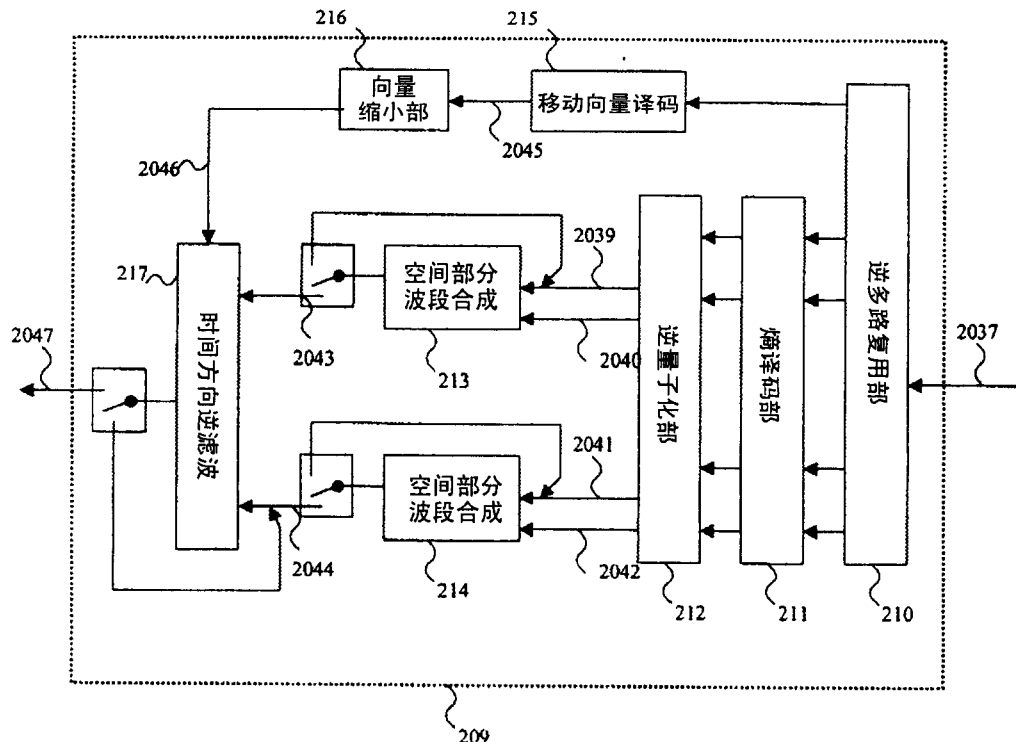


图 21

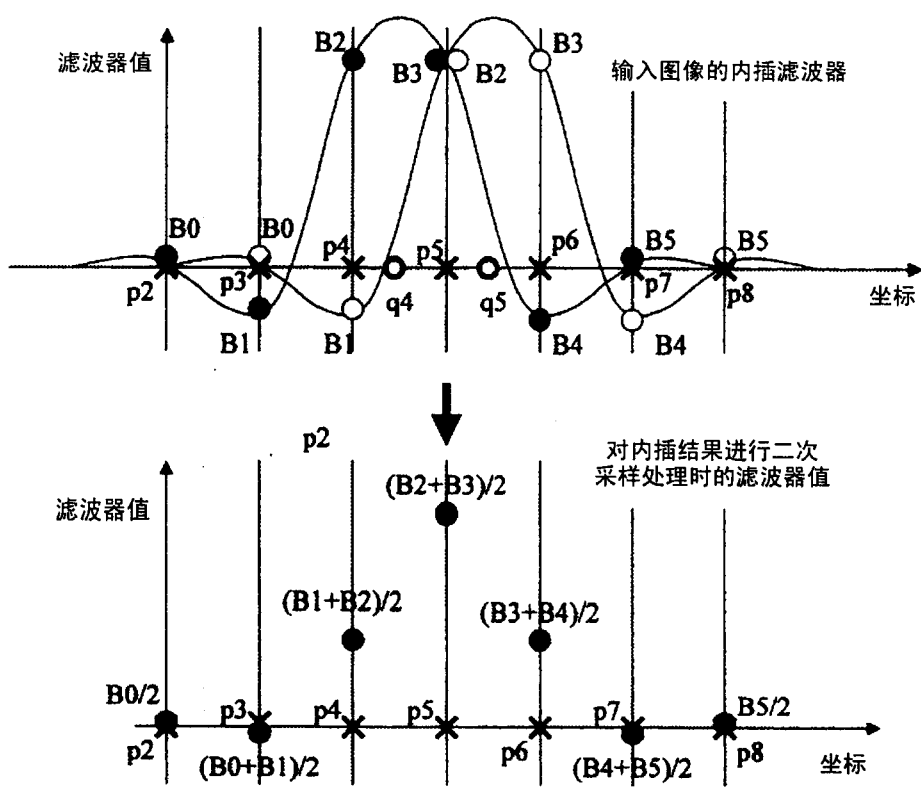


图 22

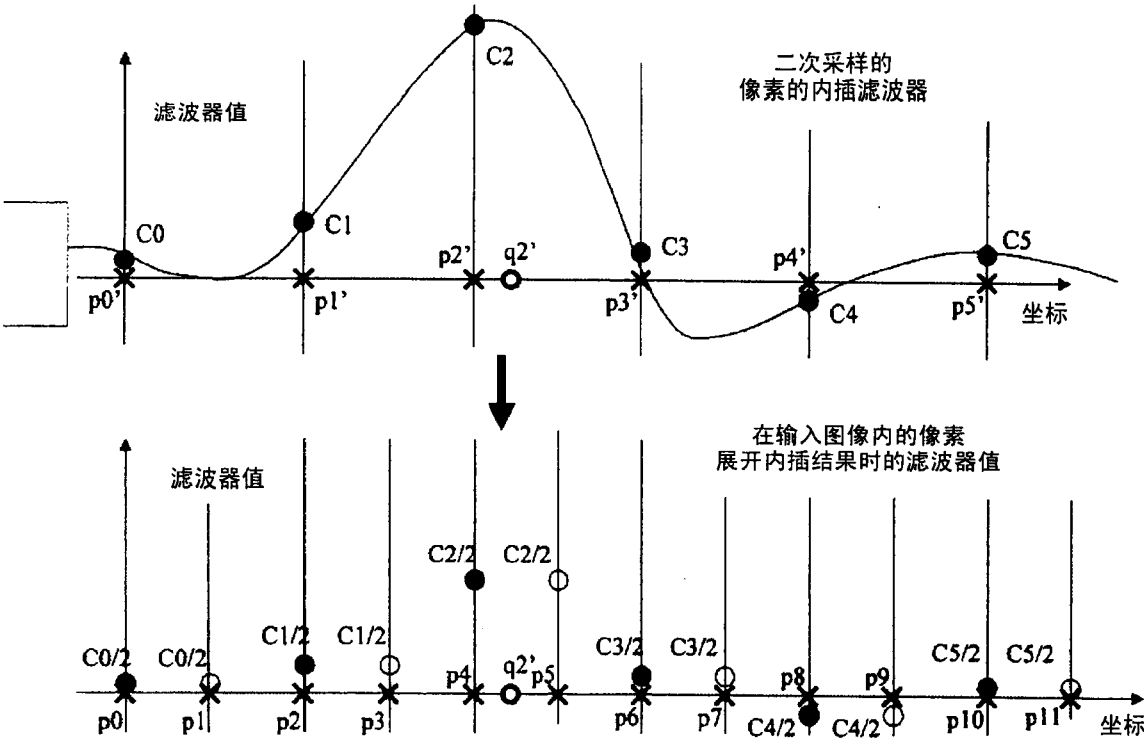


图 23

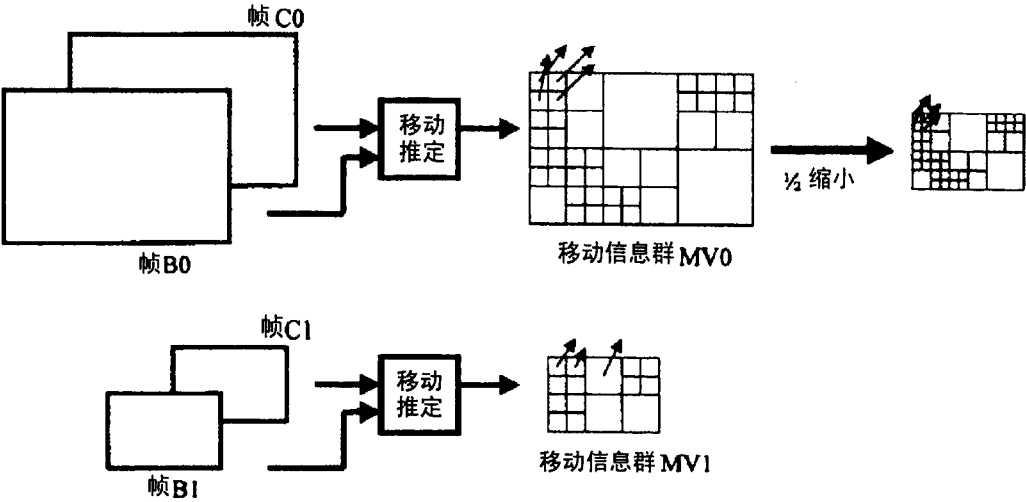


图 24

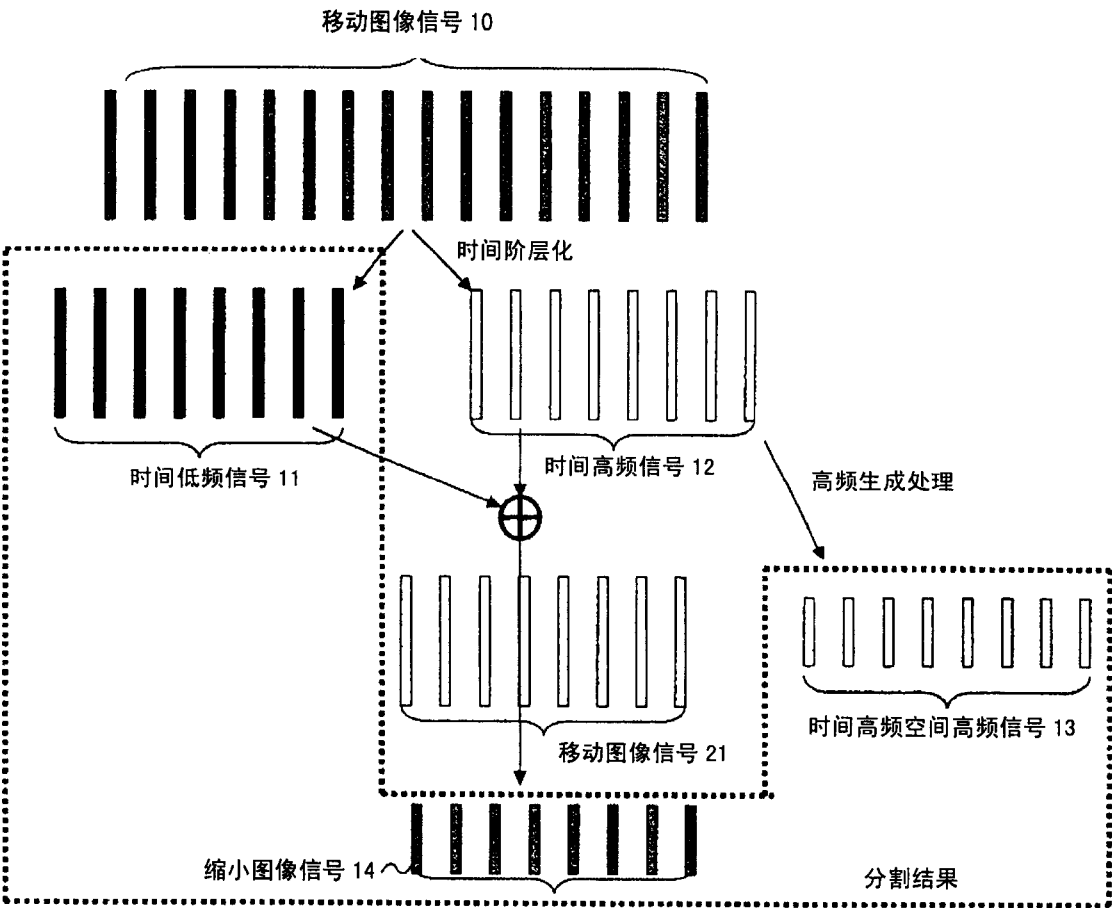


图 25

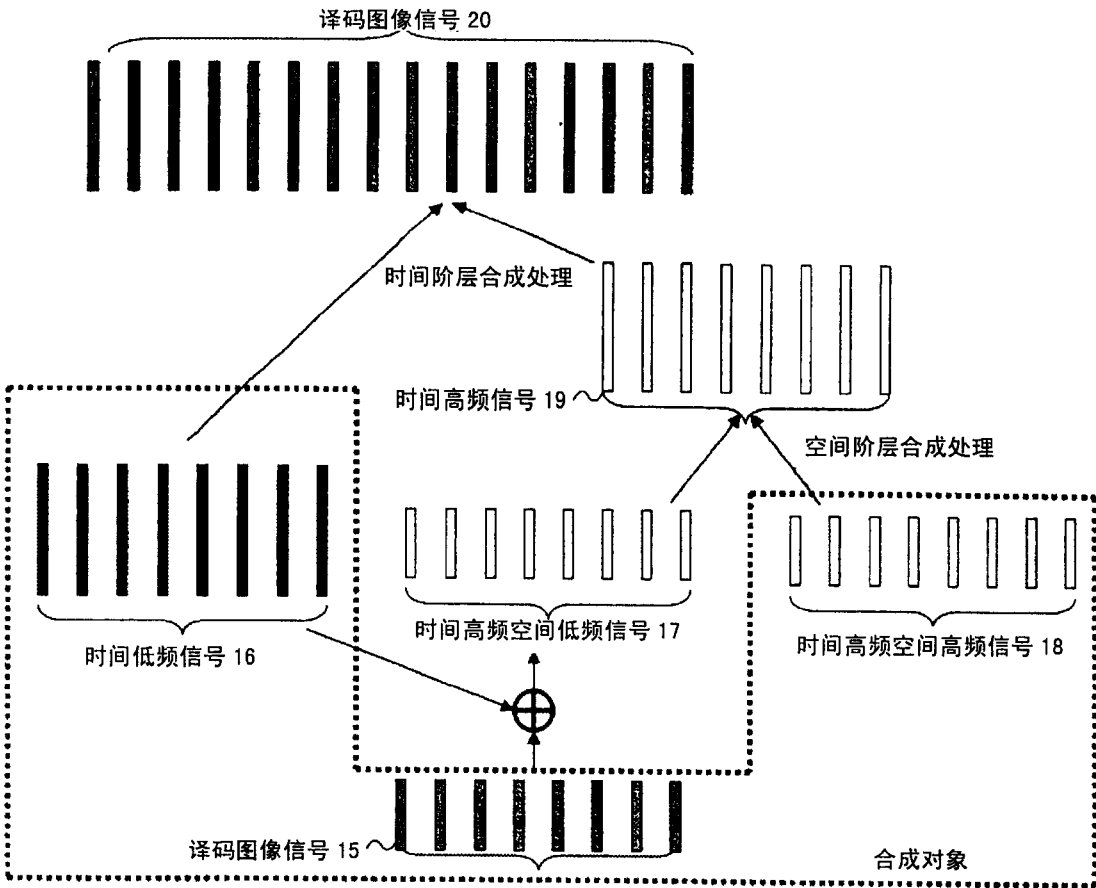


图 26

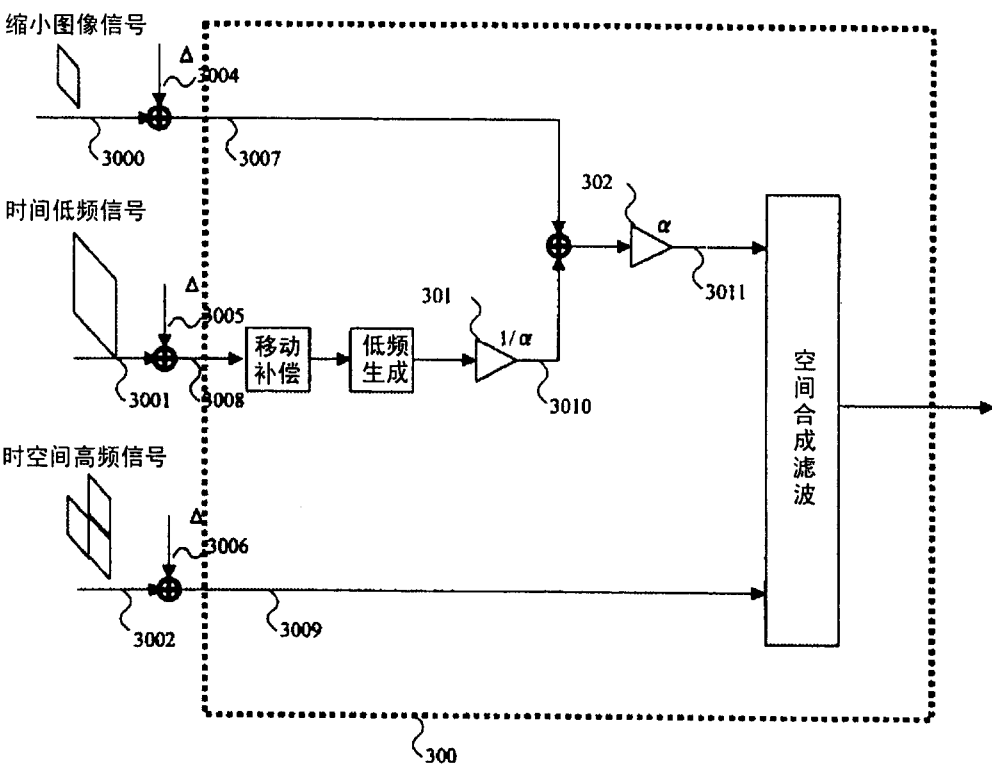


图 27

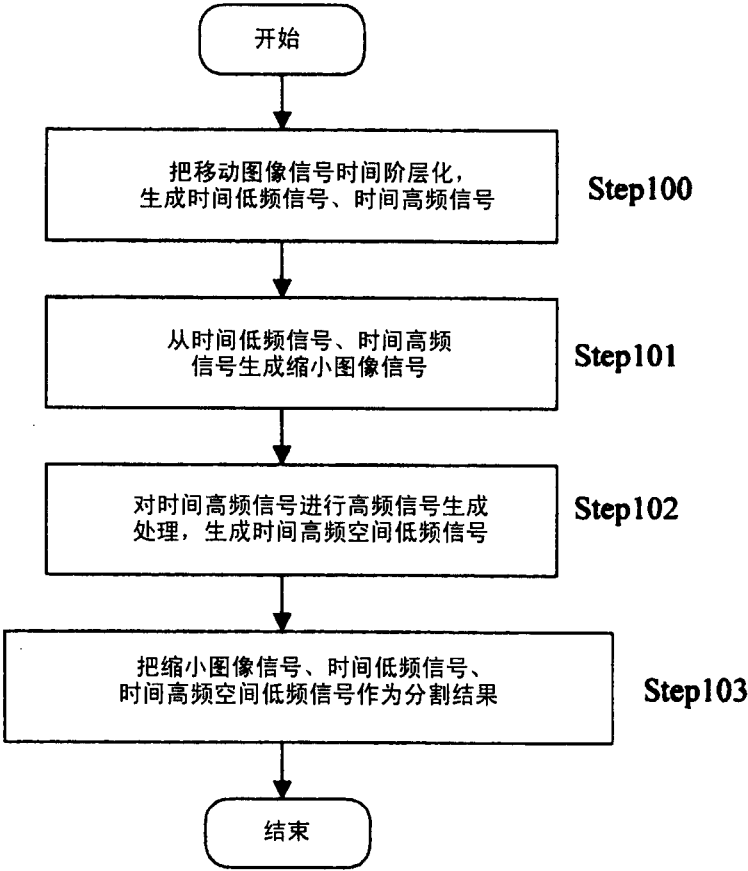


图 28

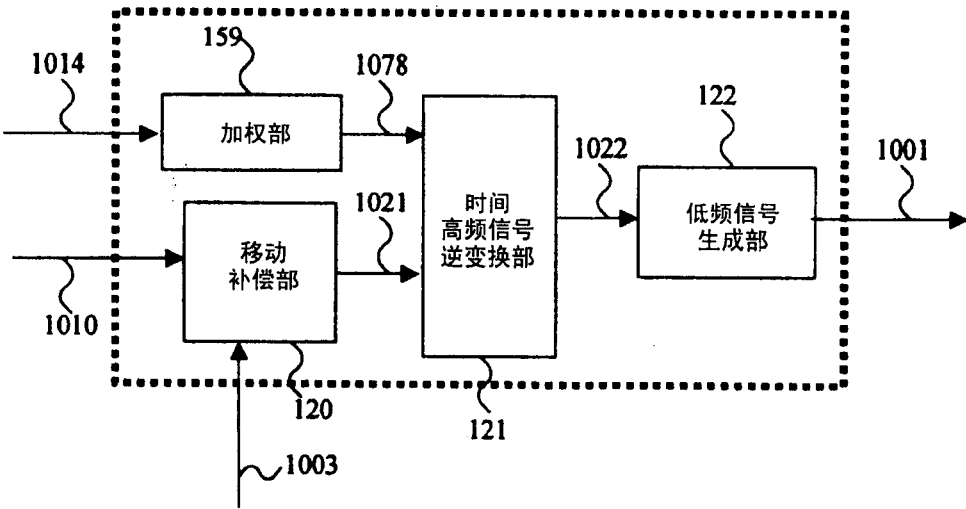


图 29

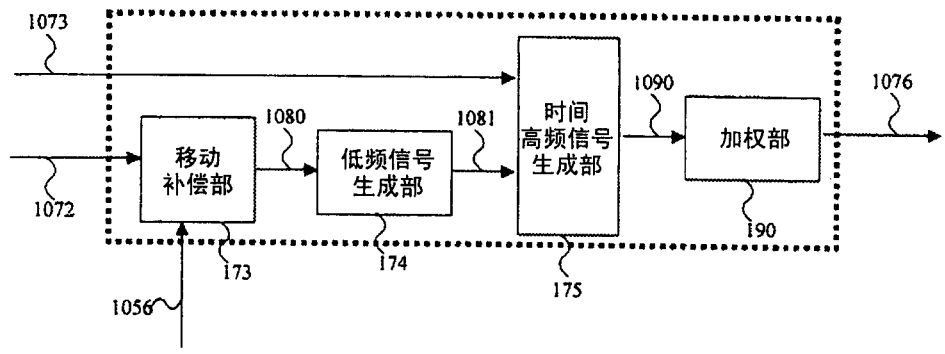


图 30

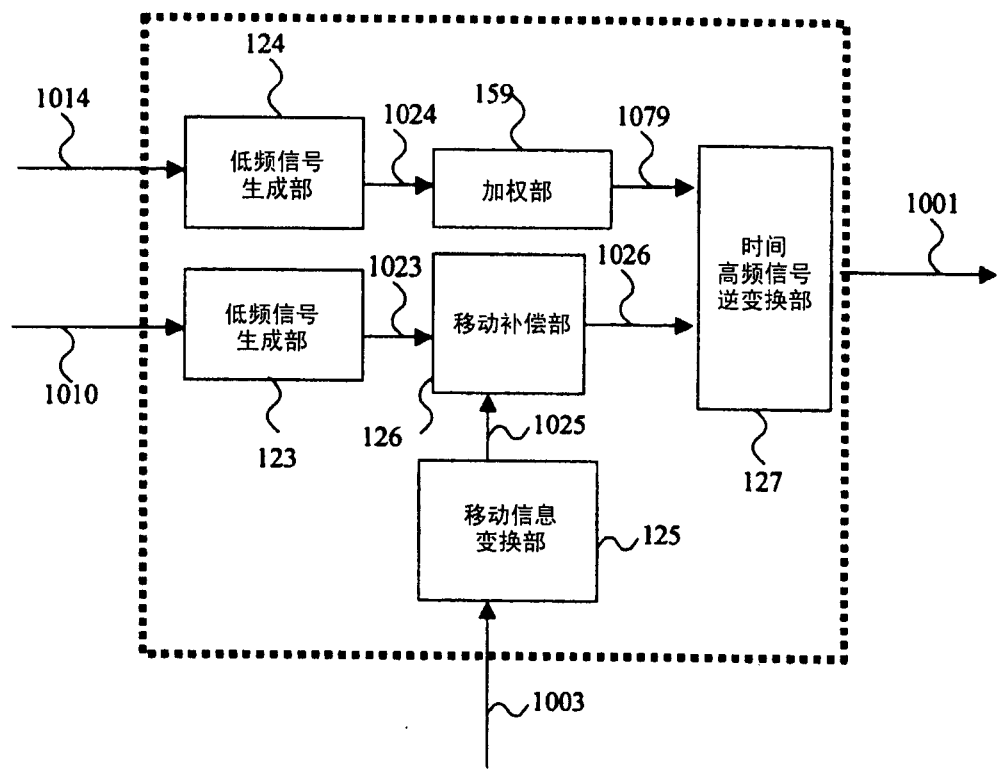


图 31

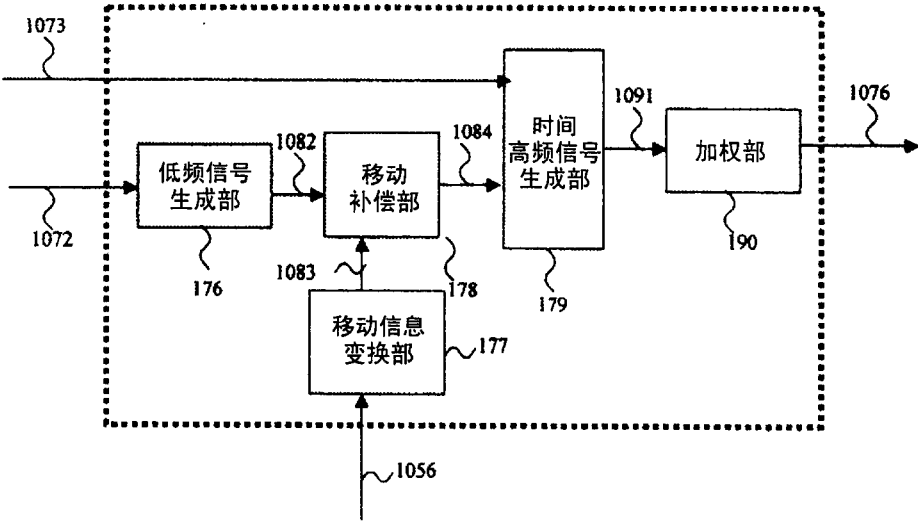


图 32

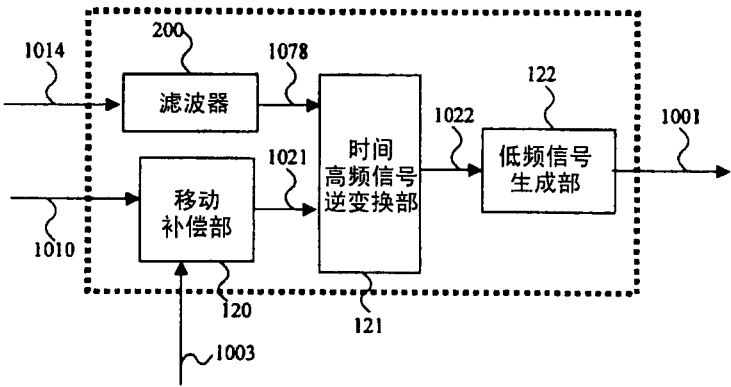


图 33

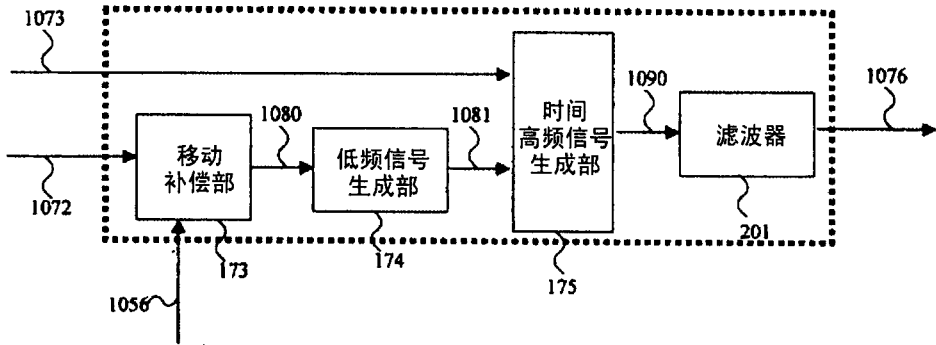


图 34

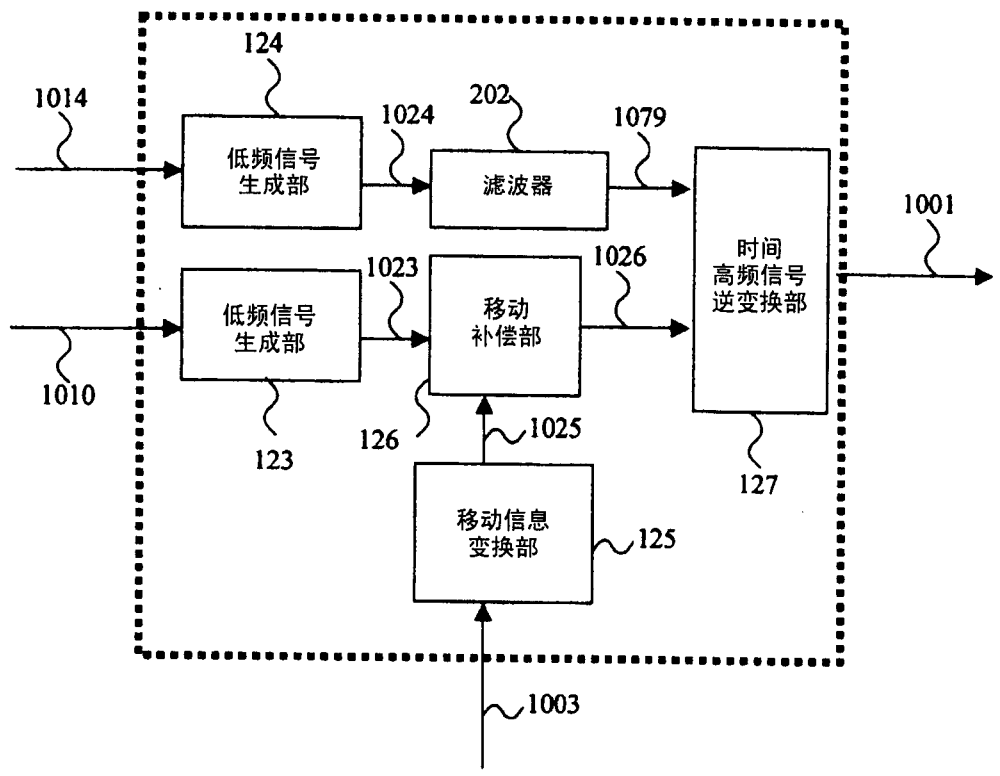


图 35

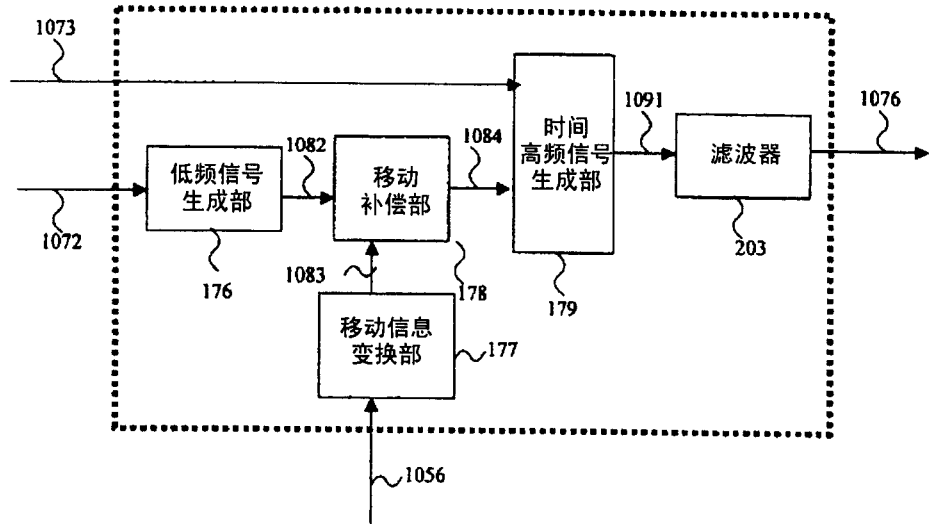


图 36

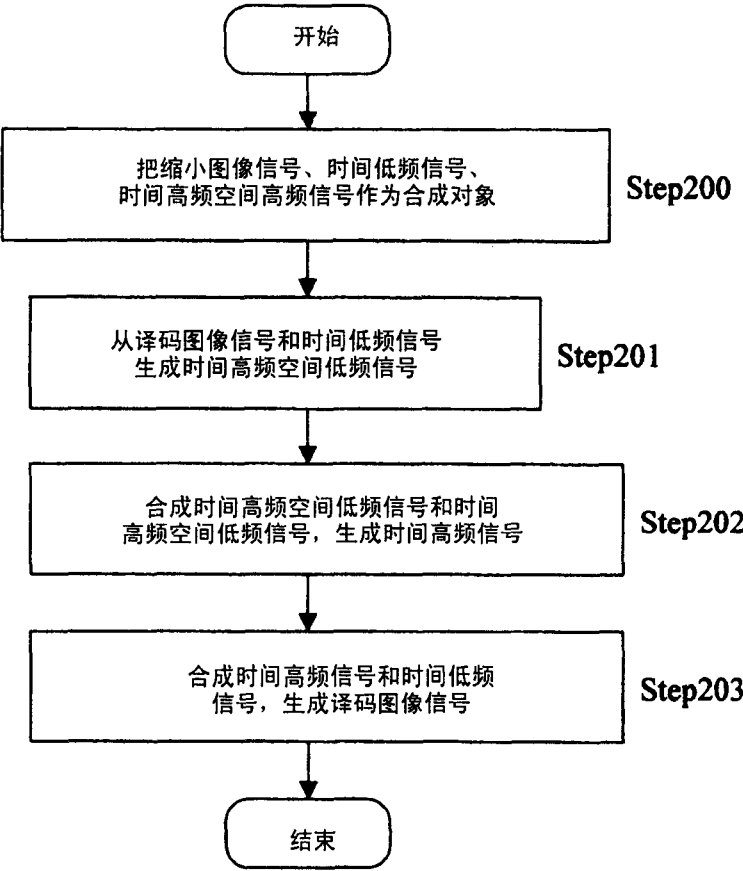


图 37

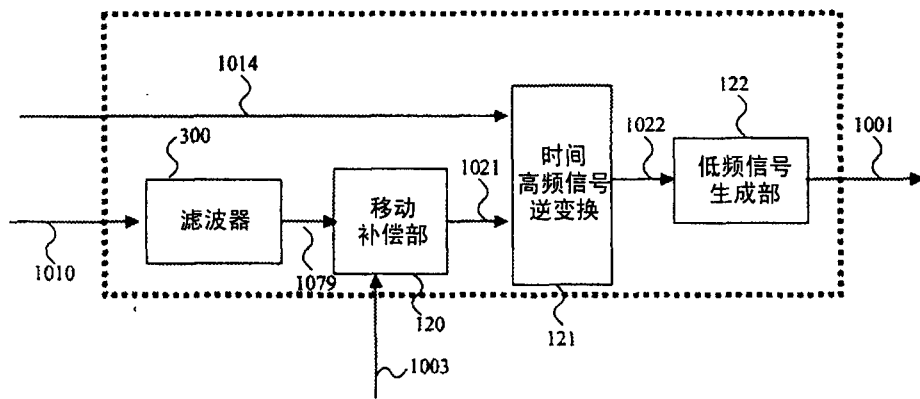


图 38

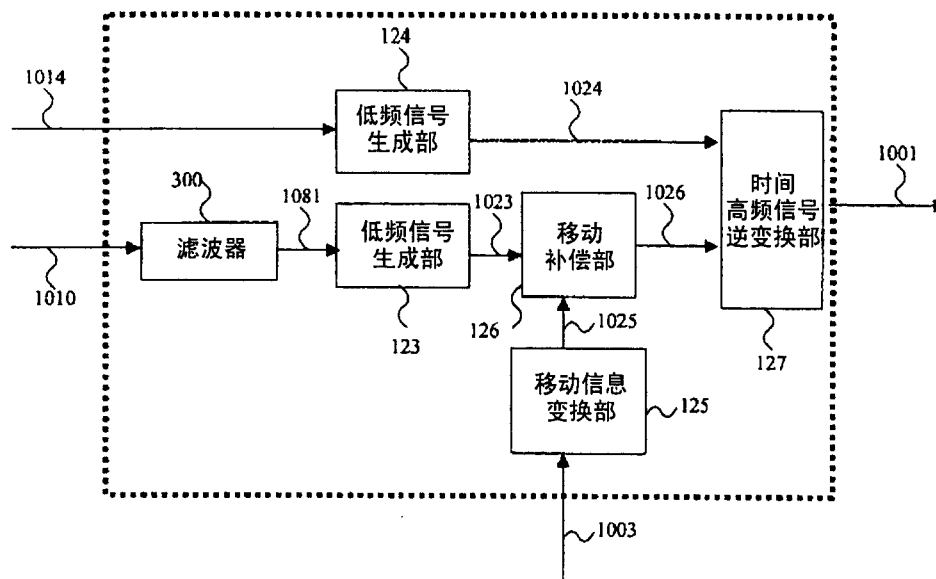


图 39

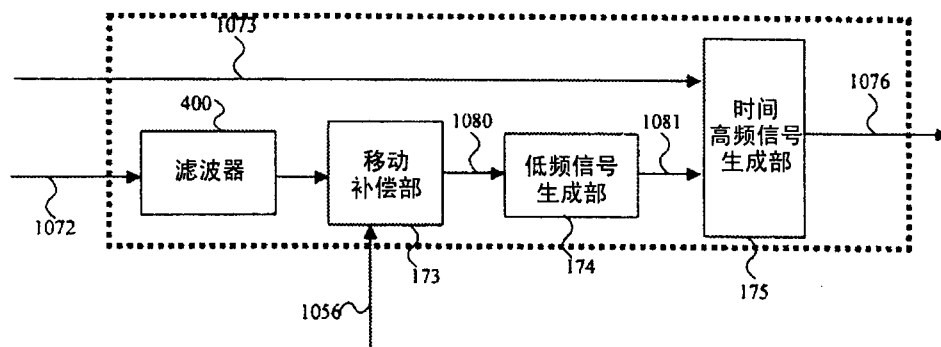


图 40

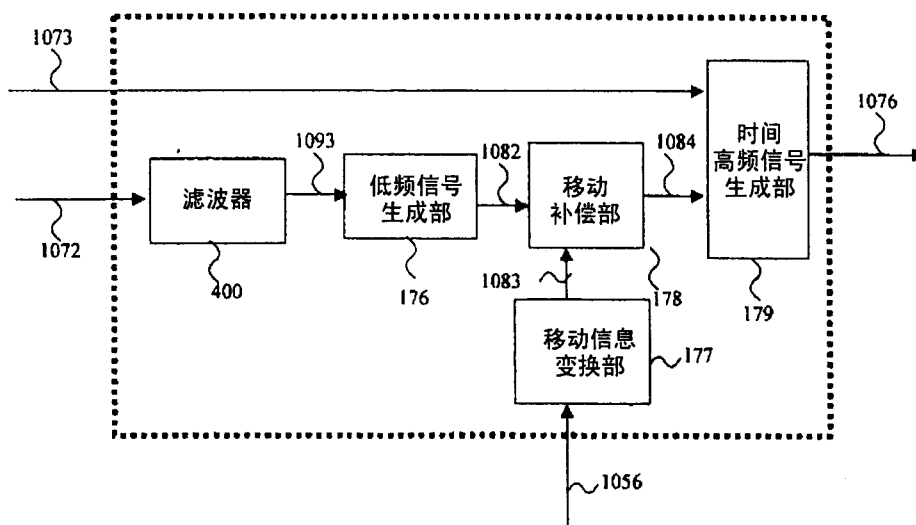


图 41

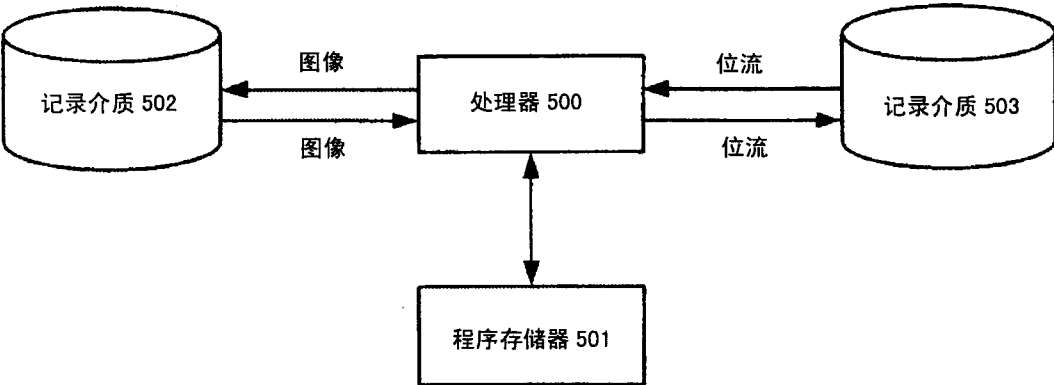


图 42

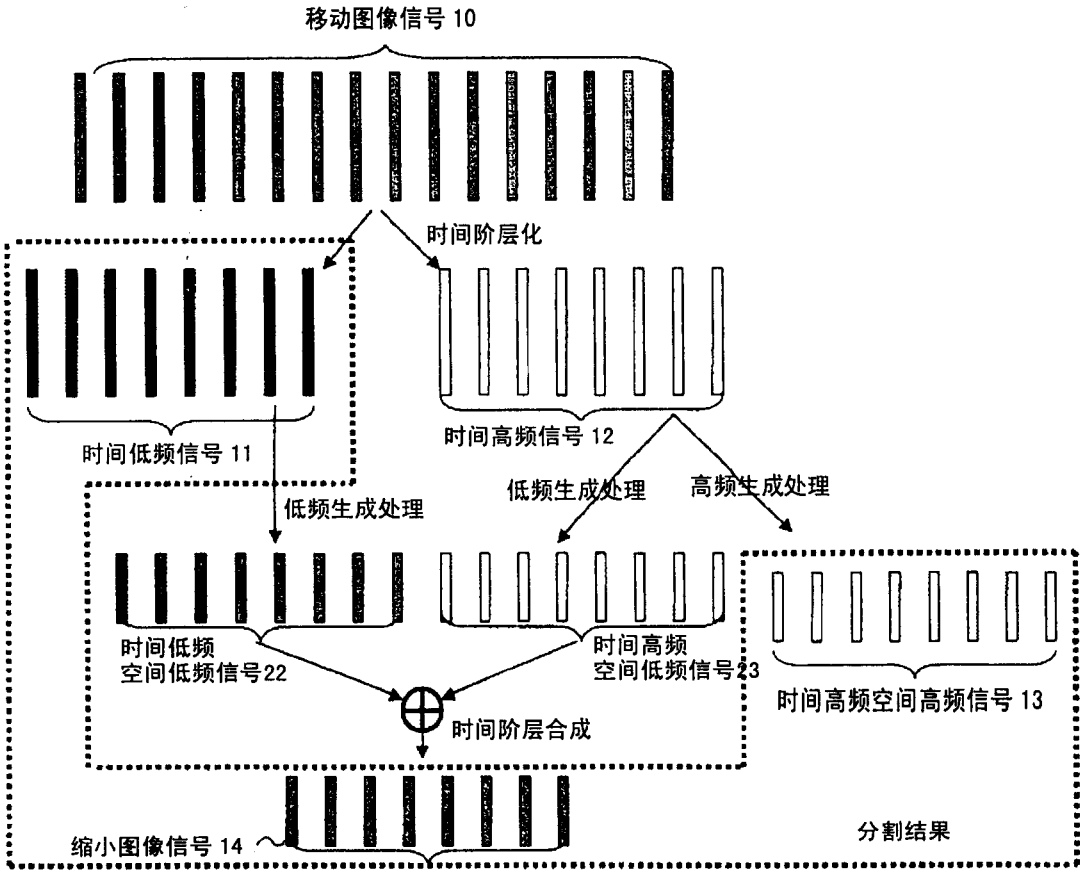


图 43