

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 8 月 23 日 (23.08.2007)

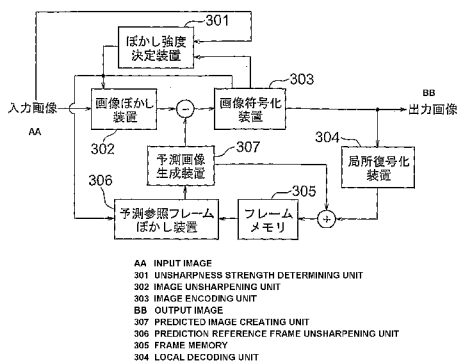
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/094329 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/26 (2006.01) H04N 5/21 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/052547
- (22) 国際出願日: 2007 年 2 月 7 日 (07.02.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-037695 2006 年 2 月 15 日 (15.02.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田徹 (YAMADA, Toru) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 池田憲保, 外 (IKEDA, Noriyasu et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 4 番 1 0 号第 3 森ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MOVING IMAGE PROCESSING DEVICE, MOVING IMAGE PROCESSING METHOD, AND MOVING IMAGE PROGRAM

(54) 発明の名称: 動画画像処理装置、動画画像処理方法、および動画画像処理プログラム



(57) Abstract: An unsharpness strength determining unit (301) determines for each video frame if a high-frequency signal is to be removed or not. If the unsharpness strength determining unit (301) determines the high-frequency signal to be removed, it determines the high-frequency signal to be removed from the video frame. According to the determination of the unsharpness strength determining unit (301), an image unsharpening unit (302) subjects the moving image to unsharpening to remove the high-frequency signal from the video frame to unsharpen the image. The unsharpness strength determining unit (301) periodically varies the high-frequency signal to be removed from the video frame. An image encoding unit (303) encodes the video frame from which the high-frequency signal is removed.

[続葉有]



(57) 要約:

ぼかし強度決定装置(301)が、映像フレームごとに、高周波信号を除去するか否かを決定し、高周波信号を除去すると決定した場合に、映像フレームから除去する高周波信号を決定する。画像ぼかし装置(302)が、ぼかし強度決定装置(301)の決定に従って、映像フレームから高周波信号を除去する処理であるぼかし処理を施し、画像をぼかす。ぼかし強度決定装置(301)は、周期的に映像フレームから除去する高周波信号を変化させる。画像符号化装置(303)は、高周波信号が除去された映像フレームを符号化する。

明 細 書

動画像処理装置、動画像処理方法、および動画像処理プログラム

技術分野：

本発明は、入力動画像を符号化して出力する動画像処理装置、動画像処理方法、および動画像処理プログラムに関し、特に、動画像を構成する映像フレームから高周波信号を除去する動画像処理装置、動画像処理方法、および動画像処理プログラムに関する。

背景技術：

DVD（登録商標）への長時間記録や、狭い通信ネットワーク帯域での映像配信を実現するために、低ビットレートでの符号化を実現する必要がある。しかし、低いビットレートでの符号化には画質の劣化を伴うという問題がある。この問題を解決するための方法として、画像に含まれる人間の視覚に検知されにくい高周波信号をあらかじめ除去してから符号化を行うという方法がある。

動画像から高周波信号を除去すると、高周波信号を符号化するための符号量が必要なくなる。従って、高周波信号が除去された動画像を、低ビットレートで符号化することができる。しかし、高周波信号を除去した場合に、画像中のエッジ（形状の輪郭）などの再現性が失われ、画像に、ぼけ（形状の輪郭が明確でないことをいう）が生ずる。特に、高周波信号を除去する割合が大きいと、ぼけによる画質劣化が視聴者に検知されてしまうという問題がある。

また、広く利用されているMPEG（Moving Picture Experts Group）規格などの動画像符号化方式では、映像フレームごとに量子化の粗さを変えて符号化している。

例えば、過去および未来両方の映像フレームからの予測符号化をおこなうBピクチャは、その映像フレームが後続映像フレームの予測参照画像にならないため、他の映像フレームよりも粗く量子化することが一般的である。

映像フレームを粗く量子化する場合に、高周波信号は量子化処理により除去される傾向が強くなる。しかし、同時に低周波信号も粗く量子化されているため、量子化歪みが大きくなる。

量子化歪みが大きいと、例えば、量子化を行う単位である画素ブロックごとの画素値の差が隣接画素ブロック間で大きくなる。この差はブロック歪となり、画質劣化として視聴者に検知されやすくなるという問題がある。

以下の先行技術文献 1 には、この問題を解決するための装置が記載されている。前記先行技術文献 1 に記載されている装置は、映像中の動きの大きさに合わせて画像をぼかす量を決定している。この装置は、動きの大きい映像では高周波信号を検知しにくいという人間の視覚特性を利用して、動きの大きい映像を強めにぼかし、動きが小さい映像を弱くぼかす。このような機能によって、映像のぼけが検知されにくくなる。

以下の先行技術文献 2 には、各映像フレームに、一定周期毎にフィルタ処理を行う装置が記載されている。

・先行技術文献 1：特開 2003-333370 号公報（段落 0021～0040、図 1）

・先行技術文献 2：特開平 2-288788 号公報（第 3～7 頁、図 1）

発明の開示：

発明が解決しようとする課題：

しかし、前記先行技術文献 1 に記載されている装置には、映像の動きが大きい場合に、ぼかしが強く強すぎるとぼけが容易に検知されてしまうという問題がある。また、動きの小さい映像ではぼかしを弱くするため、十分に高周波信号を除去できない。このため、符号化の際に発生符号量を大幅に削減することが不可能になる。

また、前記先行技術文献 2 に記載されている装置は、一定周期毎に各映像フレームにフィルタ処理を行う。映像フレームに行われるフィルタ処理は、段階的に強度を変えて行われることが好ましい。

本発明は上述した問題を鑑みて提案されたものである。すなわち、本発明は、

映像フレームの高周波信号を十分に除去することができる動画像処理装置、動画像処理方法および動画像処理プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段：

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、映像フレームをぼかす強度を決定する（ぼかさないと決定することも含む。）ぼかし強度決定手段と、ぼかし強度決定手段の決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかし手段とを備え、ぼかし強度決定手段が、映像フレームが所定数（1以上の数）連続するとぼかす強度を変化させることを特徴とする。

ぼかし強度決定手段は、周期的にぼかす強度を変化させる。また、ぼかし強度決定手段は、1フレームおきにぼかす強度を変化させる。

ぼかし強度決定手段は、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定する。

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、さらに前記画像ぼかし手段が出力した映像フレームを符号化する画像符号化手段を備え、前記ぼかし強度決定手段は、画像符号化手段が映像フレームを符号化する際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定する。

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、さらに画像ぼかし手段が出力した映像フレームを符号化する画像符号化手段を備え、ぼかし強度決定手段は、画像符号化手段が映像フレームを符号化する際の符号化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかす強度を決定する。

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、さらに前記画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号手段と、予測参照フレームを記憶する第1の記憶手段と、予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかし手段と、予測参照フレームぼかし手段が高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成手段とを備え、前記予測参照フレームぼかし手段は、ぼかし強度決定手段が映像フレームから除去すると決定した高周波信号を予測参照フレームから除去し、画像符号化手段は、画像ぼかし手段が出力した映像フレームと、予測画

像生成手段が生成した予測画像との減算処理の結果を符号化する。

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、さらに画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号する復号手段と、復号手段が復号した映像フレームを記憶する第2の記憶手段と、第2の記憶手段が記憶している映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成手段と、復号手段が復号した映像フレームと、第2の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備える。

本発明の第1の態様に係る動画像処理装置は、さらに画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号する復号手段と、復号手段が復号した映像フレームを記憶する第2の記憶手段と、第2の記憶手段が記憶している映像フレームから、ぼかし強度決定手段が除去すると決定した高周波信号を除去する第2の予測参照フレームぼかし手段と、第2の予測参照フレームぼかし手段が高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成手段と、復号手段が復号した映像フレームと、第2の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備える。

本発明の第2の態様に係る動画像処理装置は、連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理装置であって、映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、フィルタ処理を行うと決定した場合に、フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定手段と、入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタ処理手段と、フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化手段と、画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号手段と、予測参照フレームを記憶する第1の記憶手段と、ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタで予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタ処理手段と、ループ内フィルタ処理手段がフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成手段とを備え、入力画像フィルタ処理手段と、ループ内フィルタ処理手段とは、同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行い、画像符号化手段は、

入力画像フィルタ処理手段が出力した映像フレームと、予測画像生成手段が生成した予測画像との減算処理の結果を符号化することを特徴とする。

本発明の第2の態様に係る動画像処理装置は、さらに符号化された映像フレームを復号する復号手段と、復号手段が復号した映像フレームを記憶する第2の記憶手段と、第2の記憶手段が記憶している映像フレームに、ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタ処理手段と、第2のループ内フィルタ処理手段がフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成手段と、復号手段が復号した映像フレームと、第2の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備える。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理方法であって、映像フレームをぼかす強度を決定する（ぼかさないと決定することを含む。）ぼかし強度決定ステップと、ぼかし強度決定ステップにおける決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかしステップとを備え、ぼかし強度決定ステップで、映像フレームが所定数（1以上の数）連続するとぼかす強度を変化させることを特徴とする。

前記ぼかし強度決定ステップは周期的にぼかす強度を変化させる。また、前記ぼかし強度決定ステップは、1フレームおきにぼかす強度を変化させる。

前記ぼかし強度決定ステップは、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定する。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、さらに前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、ぼかし強度決定ステップで、画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号化する際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定する。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、さらに前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、ぼかし強度決定ステップで、画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号化する際の符号

化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかし強度を決定する。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、さらに画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかしステップと、予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成ステップとを備え、予測参照フレームぼかしステップにおいて、ぼかし強度決定ステップで映像フレームから除去すると決定した高周波信号を予測参照フレームから除去し、画像符号化ステップにおいて、画像ぼかしステップで出力した映像フレームと、予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結果を符号化する。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、さらに画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステップと、復号ステップで復号した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、復号ステップで復号した映像フレームと、第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備える。

本発明の第3の態様に係る動画像処理方法は、さらに画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステップと、復号ステップで復号した映像フレームから、ぼかし強度決定ステップで除去すると決定した高周波信号を除去する第2の予測参照フレームぼかしステップと、第2の予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、復号ステップで復号した映像フレームと、第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備える。

本発明の第4の態様に係る動画像処理方法は、連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理方法であって、映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、フィルタ処理を行うと決定した場合に、フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定ステップと、入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタ

でフィルタ処理を行う入力画像フィルタ処理ステップと、フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化ステップと、画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタで予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタ処理ステップと、ループ内フィルタ処理ステップがフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成ステップとを備え、入力画像フィルタ処理ステップ、およびループ内フィルタ処理ステップで、同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行い、画像符号化ステップにおいて、入力画像フィルタ処理ステップで出力した映像フレームと、予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結果を符号化することを特徴とする。

本発明の第4の態様に係る動画画像処理方法は、さらに符号化された映像フレームを復号する復号ステップと、復号ステップで復号した映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタ処理ステップと、第2のループ内フィルタ処理ステップでフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、復号ステップで復号した映像フレームと、第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備える。

本発明の第5の態様に係る動画画像処理プログラムは、コンピュータに、連続する映像フレームからなる動画画像を処理させる動画画像処理プログラムであって、コンピュータに、映像フレームをぼかす強度を決定する（ぼかさないと決定することを含む。）ぼかし強度決定処理と、ぼかし強度決定処理における決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかし処理とを実行させ、ぼかし強度決定処理で、映像フレームが所定数（1以上の数）連続するとぼかす強度を変化させることを特徴とする。

本発明の第5の態様に係る動画画像処理プログラムは、コンピュータに、ぼかし強度決定処理で、周期的にぼかす強度を変化させる。また、コンピュータに、ぼ

かし強度決定処理で、1フレームおきにぼかす強度を変化させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、ぼかし強度決定処理で、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、画像ぼかし処理で出力した映像フレームを符号化する画像符号化処理を実行させ、ぼかし強度決定処理において、画像符号化処理で映像フレームを符号化の際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、画像ぼかし処理で出力した映像フレームを符号化する画像符号化処理を実行させ、ぼかし強度決定処理において、画像符号化処理で映像フレームを符号化の際の符号化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかす強度を決定させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、さらに画像符号化処理で符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号処理と、予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかし処理と、予測参照フレームぼかし処理で高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成処理とを実行させ、予測参照フレームぼかし処理において、ぼかし強度決定処理で映像フレームから除去すると決定した高周波信号を予測参照フレームから除去させ、画像符号化処理において、画像ぼかし処理で出力した映像フレームと、予測画像生成処理で生成した予測画像との減算処理の結果を符号化させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、さらに画像符号化処理で符号化した映像フレームを復号する復号処理と、復号処理で復号した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成処理と、復号処理で復号した映像フレームと、第2の予測画像生成処理で生成した予測画像とを加算して出力する加算処理とを実行させる。

本発明の第5の態様に係る動画像処理プログラムは、コンピュータに、画像符号化処理で符号化した映像フレームを復号する復号処理と、復号処理で復号した映像フレームから、ぼかし強度決定処理で除去すると決定した高周波信号を除去

する第2の予測参照フレームぼかし処理と、第2の予測参照フレームぼかし処理で高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成処理と、復号処理で復号した映像フレームと、第2の予測画像生成処理で生成した予測画像とを加算して出力する加算処理とを実行させてもよい。

本発明の第6の態様に係る動画画像処理プログラムは、コンピュータに、連続する映像フレームからなる動画画像を処理させる動画画像処理プログラムであって、コンピュータに、映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、フィルタ処理を行うと決定した場合に、フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定処理と、入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定処理で決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタリング実行処理と、フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化処理と、画像符号化処理で符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号処理と、ループ内フィルタ決定処理で決定した特性のフィルタで予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタリング実行処理と、ループ内フィルタリング実行処理でフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成処理とを実行させ、入力画像フィルタリング実行処理、およびループ内フィルタリング実行処理で、同様の特性のフィルタでフィルタ処理を実行させ、画像符号化処理で、入力画像フィルタリング実行処理が出力した映像フレームと、予測画像生成処理で生成した予測画像との減算処理の結果を符号化させることを特徴とする。

本発明の第6の態様に係る動画画像処理プログラムは、コンピュータに、さらに符号化された映像フレームを復号する復号処理と、復号処理で復号した映像フレームに、ループ内フィルタ決定処理で決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタリング実行処理と、第2のループ内フィルタリング実行処理でフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成処理と、復号処理で復号した映像フレームと、第2の予測画像生成処理で生成した予測画像とを加算して出力する加算処理とを実行

させる。

発明の効果：

本発明の第1の効果は、映像フレームごとにぼかす強度を制御するので、視聴者に、ぼかす処理が施されているか否かを容易には検知されずに、動画像の高周波信号を除去することができることである。

特に、ぼかす処理が施されている映像フレームとぼかす処理が施されていない映像フレームとが周期的になるように構成されている場合には、視聴者には、ぼかす処理が施されているか否かについてより容易には検知されずに、動画像の高周波信号を除去することができる。

本発明の第2の効果は、ぼかす処理が施されていることが検知されにくく、かつ動画像を符号化した際に主観画質を向上できることである。

その理由は、第1にぼかす処理が施されている映像フレームとぼかす処理が施されていない映像フレームとで動画像を構成することにより、再生時にぼけが検知されにくいからである。第2に、ぼかす処理が施されている映像フレームでは高周波信号が除去されているので、発生符号量を削減でき、小さい量子化ステップで量子化できるようになり、量子化誤差を削減できるからである。

装置が、映像フレームから除去する高周波信号を、映像フレーム間の画素値変化や、映像フレームを符号化の際の符号化方法に応じて決定するように構成されている場合には、人間の視覚特性を活かして、ぼかす処理を施したことを視聴者に検知されにくくすることができる。

装置が、符号化された映像フレームを復号した予測参照フレームから高周波信号を除去する際に、符号化時のぼかす処理と同様に高周波信号を除去して予測画像を生成するように構成されている場合には、ぼかす処理が施された映像フレームを、正しく復号することができる。

装置が、高周波信号が除去されて符号化された映像フレームを復号した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成するように構成されている場合には、MPEG-2などの符号化方式で符号化された動画像データを復号する動画復号化装置と同様な構成で、ぼかす処理が施された映像フレームを復号することがで

きる。

図面の簡単な説明：

図 1 は、動画像処理装置の第 1 の実施例を示すブロック図である。

図 2 は、ぼかす映像フレームとぼかさない映像フレームとが交互になっている映像の構成を示す説明図である。

図 3 は、動画像処理装置の第 2 の実施例を示すブロック図である。

図 4 は、第 2 の実施例の動画像処理装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

図 5 は、復号装置の構成例を示すブロック図である。

図 6 は、復号装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

図 7 は、第 3 の実施例における復号装置の構成を示すブロック図である。

図 8 は、動画像処理装置の第 4 の実施例を示すブロック図である。

図 9 は、第 4 の実施例の動画像処理装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

図 10 は、第 4 の実施例における復号装置の構成を示すブロック図である。

図 11 は、第 4 の実施例における復号装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

図 12 は、動画像処理装置がコンピュータシステムで実現される場合の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態：

本発明の第 1 の実施例について、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明による動画像処理装置の第 1 の実施例を示すブロック図である。

図 1 に示す動画像処理装置は、映像フレームをぼかす強度を決定するぼかし強度決定装置 201 と、映像フレームの高周波信号を除去して画像にぼかし処理を施す画像ぼかし装置 202 とを含む。

ぼかし強度決定装置 201 は、入力画像が入力された場合に、各映像フレームにぼかし処理を施すか否か、および映像フレームにぼかし処理を施す場合のぼかし強度を決定する。なお、本実施例および以下の実施例では、ぼかし強度は、映

像フレームから除去される高周波信号の周波数に相当する。

ぼかす強度は連続する映像フレーム間で一定ではない。ぼかし強度決定装置 201 は、例えば、ぼかす処理を施す映像フレームとぼかす処理を施さない映像フレームとが交互になるようにぼかし強度を決定し、強くぼかす映像フレームと弱くぼかす映像フレームとが交互になるようにぼかし強度を決定する。すなわち、ぼかし強度決定装置 201 は、映像フレームに施すぼかす処理の強度を、周期的に変化させる。また、ぼかし強度決定装置 201 がぼかす強度を変化させる周期は一定であってもよいし、一定でなくてもよい。つまり、非周期的にぼかす強度を変化させてもよい。

図 2 は、ぼかす映像フレームとぼかさない映像フレームとが交互になっている映像の構成を示す説明図である。

なお、ぼかし強度決定装置 201 は、図 2 に示すように、1 つの映像フレームごとにぼかす強度を変化させなくてもよい。例えば、ぼかし強度決定装置 201 は、2 つの映像フレームごとにぼかす強度を変化させてもよい。

ぼかし強度決定装置 201 は、ぼかす強度を、輝度値の変化量など映像フレーム自体の特徴を考慮して決定する。具体的には、ぼかし強度決定装置 201 は、例えば、映像の平均移動量（動きベクトル量）が 16 画素で、その動き量が考慮された輝度値の変化量が 1 画素あたり 2 の場合に、強くぼかすと決定する。

また、ぼかし強度決定装置 201 は、入力画像が符号化される際の符号化方法を考慮してぼかす強度を決定してもよい。ぼかし強度決定装置 201 は、例えば、フレーム間予測を採用している映像フレームと、そうでない映像フレームとでぼかす強度を変化させてもよい。

ぼかし強度決定装置 201 は、各映像フレームをぼかす強度を、例えば、10 段階のうちのいずれかに決定する。

ぼかし強度決定装置 201 は、各映像フレームにぼかす処理を施すか否かを決定し、および前記ぼかす処理を施すよう決定した場合、映像フレームぼかし処理におけるぼかす強度を決定する。この場合、画像ぼかし装置 202 は、ぼかす処理を施すと決定された映像フレームの高周波信号をぼかす強度に応じて除去して

出力する。画像ぼかし装置 202 は、ぼかす処理を施さないと決定された映像フレームには、ぼかす処理を施さずに出力する。高周波信号を除去するために、例えば、低域通過フィルタが用いられる。

具体的には、ぼかし強度決定装置 201 は、映像フレームを強くぼかす場合には、例えば、最大周波数（例えば、4.2 MHz）の 50% 程度の周波数以上の高周波信号（例えば、2.1 MHz 以上の信号）を除去する。

また、ぼかし強度決定装置 201 は、映像フレームを弱くぼかす場合には、例えば、最大周波数（例えば、4.2 MHz）の 90% 程度の周波数以上の高周波信号（例えば、3.8 MHz 以上の信号）を除去する。

なお、本明細書では、映像フレームから高周波信号を除去することを、ぼかす処理を施すという。

以上に述べたように、本実施例によれば、映像フレームごとにぼかし強度を制御し、ぼかす処理が施されている映像フレームとぼかす処理が施されていない映像フレームとが交互に構成されている映像を出力するので、視聴者に、ぼかす処理が施されているか否かを容易には検知されずに、動画像（映像フレーム）の高周波信号を除去することができる。

そのため、視聴者にぼけが検知されないようにしつつ、映像フレームを符号化するための符号量を減らし、低ビットレートでの符号化を実現することができる。

また、高周波信号を全く除去しなかった場合、すなわち、ぼかす処理を全く行わなかった場合には、発生符号量が増える。その場合、低ビットレートで符号化するために、量子化ステップを大きくする必要がある。その結果、量子化誤差が生じて画質が低下する。

しかし、本実施例では、ぼかす処理が施された映像フレームでは高周波信号が除去されているため、全体として発生符号量が削減される。従って、低ビットレートで符号化する場合でも、小さい量子化ステップで量子化できるようになり、量子化誤差を削減することができる。そのため、量子化誤差による画質の低下を検知されにくくすることができる。

つまり、視聴者にぼかす処理が施されたことを検知されにくく、かつ動画像（映

像フレーム)を符号化した際の量子化誤差を削減するため、全ての映像フレームの高周波信号を除去した場合や、全く高周波信号を除去しない場合に比べ、主観画質(視聴者が感じる画質)を向上させることができる。

次に、本発明の第2の実施例について、図面を参照して説明する。図3は、本発明による動画像処理装置の第2の実施例を示すブロック図である。

第2の実施例に係る動画像処理装置は、図3に示すように映像フレームのぼかす強度を決定するぼかし強度決定装置(ぼかし強度決定手段)301と、映像フレームの高周波信号を除去して画像をぼかす画像ぼかし装置(画像ぼかし手段)302と、入力画像を符号化する画像符号化装置(画像符号化手段)303と、符号化される画像の予測参照フレームを生成する局所復号化装置(局所復号手段)304と、予測参照フレームを格納(記憶)するフレームメモリ(第1の記憶手段)305と、予測参照フレームを符号化中の入力画像と同じ強度でぼかす予測参照フレームぼかし装置(予測参照フレームぼかし手段)306と、予測参照フレームから動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成装置(予測画像生成手段)307とを有する。

なお、本実施例では、動画像処理装置として、MPEG符号化方式による符号化を行う装置を想定する。しかし、本発明による動画像処理装置は、MPEG符号化方式による符号化を行うものに限られない。

ぼかし強度決定装置301は、入力画像が入力された場合に、各映像フレームにぼかす処理を施すか否かを決定し、および映像フレームにぼかす処理を施す場合にはぼかす強度(映像フレームから除去する信号の周波数)を決定する。

ぼかす強度は一定ではない。ぼかし強度決定装置301は、例えば、ぼかす処理を施す映像フレームとぼかす処理を施さない映像フレームとが交互になるように決定し、強くぼかす映像フレームと弱くぼかす映像フレームとが交互になるように決定する。

ぼかし強度決定装置301は、ぼかす強度を、画像符号化装置303が出力した情報にもとづいて決定する。例えば、符号化方法にもとづいてぼかす強度を決定し、画像の映像フレーム間での画素値の変化などにもとづいてぼかす強度を決

定し、符号化方法と画像の映像フレーム間での画素値の変化との組合せにもとづいて、ぼかす強度を決定する

ぼかし強度決定装置 301 は、映像フレームをぼかした強度や、どのようなぼかす処理が施されたのかを示すぼかし強度情報を、画像符号化装置 303 および予測参照フレームぼかし装置 306 に出力する。

画像ぼかし装置 302 は、入力画像のうち、ぼかし強度決定装置 301 がぼかす処理を施すと決定した映像フレームを、ぼかし強度決定装置 301 が決定したぼかし強度でぼかして(ぼかす処理を施して)、画像符号化装置 303 に出力する。ぼかす処理を施すために、例えば、低域通過フィルタが用いられる。

また、画像ぼかし装置 302 は、入力画像のうち、ぼかし強度決定装置 301 がぼかす処理を施さないと決定した映像フレームを、ぼかさずに画像符号化装置 303 に出力する。

画像符号化装置 303 は、画像ぼかし装置 302 が出力した映像フレームを符号化して出力する。画像符号化装置 303 は、ぼかし強度情報もあわせて符号化し、符号化した動画像データ(映像フレーム)がぼかし強度情報を含むように符号化する。

局所復号化装置 304 は、後に符号化される映像フレームの動き補償予測のための予測参照フレームとして用いるために、画像符号化装置 303 が符号化した映像フレームを復号する。フレームメモリ 305 は、局所復号化装置 304 が復号した映像フレームを記憶する。

予測参照フレームぼかし装置 306 は、フレームメモリ 305 が記憶している映像フレーム(予測参照フレーム)にぼかす処理を施す。予測参照フレームぼかし装置 306 は、ぼかし強度決定装置 301 が出力したぼかし強度情報にもとづいて、ぼかし強度情報が示す方法と同様な方法でぼかす処理を施す。

予測画像生成装置 307 は、ぼかす処理が施された予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する。

画像ぼかし装置 302 が出力した映像フレームから、予測画像生成装置 307 が生成した予測画像が減算され、減算結果が画像符号化装置 303 に入力される。

また、予測画像生成装置 307 が生成した予測画像は、局所復号化装置 304 が復号した映像フレームに加算処理されてフレームメモリ 305 に記憶される。減算処理は、例えば、減算器によって行われ、加算処理は、例えば、加算器によって行われる。

次に、第 2 の実施例の動画像処理装置の動作について、図面を参照して説明する。図 4 は、第 2 の実施例の動画像処理装置の動作を模式的に示すフローチャートである。図 4 に示す処理は、まず、予測参照フレームを用いないで符号化された映像フレームが出力され、次に、予測参照フレームを用いて符号化された映像フレームが出力されるまでの過程における処理である。

ぼかし強度決定装置 301 は、入力画像が入力された場合に、各映像フレームにぼかす処理を施すか否かを決定し、および映像フレームにぼかす処理を施す場合のぼかす強度（映像から除去する信号の周波数）を決定する（ステップ S101、S102）。

画像ぼかし装置 302 は、入力画像のうち、ぼかし強度決定装置 301 がぼかすと決定した映像フレームを、ぼかし強度決定装置 301 が決定したぼかし強度でぼかして（ぼかす処理を施して）、画像符号化装置 303 に出力する（ステップ S103）。

画像符号化装置 303 は、画像ぼかし装置 302 が出力した映像フレームを符号化して最初のフレームに関するデータとして出力する（ステップ S104）。

画像符号化装置 303 が出力した映像フレームは後に符号化される映像フレームの予測参照フレームとして用いられるので、局所復号化装置 304 は、画像符号化装置 303 が出力した映像フレームを復号する（ステップ S105）。予測参照フレームぼかし装置 306 は、フレームメモリ 305 が記憶している映像フレーム（予測参照フレーム）にぼかす処理（フィルタ処理）を施す（ステップ S106）。

予測画像生成装置 307 は、ぼかす処理（フィルタ処理）が施された予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する（ステップ S107）。予測画像生成装置 307 が生成した予測画像は、減算器によって画像ぼかし装置 302 が出力した

映像フレームから減算される（ステップS108）。

画像符号化装置303は、減算器の出力を符号化して、2番目のフレームに関するデータとして出力する（ステップS109、S110）。

次に、符号化された動画像の復号について説明する。図5は、復号装置の構成例を示すブロック図である。

図5に示す復号装置は、符号化された動画像を復号する画像復号化装置（復号手段）401と、復号された映像フレームを予測参照フレームとして使用するために格納（記憶）するフレームメモリ（第2の記憶手段）402と、予測参照フレームにぼかし処理を施す予測参照フレームぼかし装置（第2の予測参照フレームぼかし手段）403と、予測参照フレームから動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成装置（第2の予測画像生成手段）404とを含む。

動画像処理装置は、図5に例示したような復号装置の機能を含んでいてもよい。

画像復号化装置401は、符号化された映像フレームを復号する。なお、画像復号化装置401は、符号化されたぼかし強度情報も同時に復号する。そして、画像復号化装置401は、復号したぼかし強度情報を予測参照フレームぼかし装置403に出力する。

フレームメモリ402は、画像復号化装置401が復号した映像フレームを予測参照フレームとして用いるために、画像復号化装置401が復号した映像フレーム（予測参照フレーム）を記憶する。

予測参照フレームぼかし装置403は、画像復号化装置401が復号したぼかし強度情報にもとづいて、フレームメモリ402が記憶している予測参照フレームに、符号化時と同じ方法および同じ強度でぼかし処理を施す。

予測画像生成装置404は、予測参照フレームぼかし装置403がぼかし処理を施した予測参照フレームを用いて予測画像を生成する。予測画像生成装置404が生成した予測画像は、画像復号化装置401が復号した映像フレームに加算処理されて出力される。加算処理は、例えば、加算器（加算手段）によって行われる。

次に、復号装置の動作について、図面を参照して説明する。図6は、復号装置

の動作を模式的に示すフローチャートである。図6に示す処理は、予測参照フレームを用いて復号を行う場合を例にした処理である。

画像復号化装置401は、予測参照フレームを用いなくて符号化された映像フレームが入力された場合に、符号化された映像フレームを復号する（ステップS201）。

予測参照フレームぼかし装置403は、予測参照フレームに、符号化時と同じ処理および同じ強度でぼかす処理（フィルタ処理）を施す（ステップS202）。予測画像生成装置404は、予測参照フレームぼかし装置403がぼかす処理（フィルタ処理）を施した予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する（ステップS203）。

予測画像生成装置404が生成した予測画像は、加算器で、画像復号化装置701が復号した映像フレームに加算処理される。そして、加算器から加算結果が出力される（ステップS204、S205）。

動画画像処理装置が含む各装置の動作は、プログラム制御にしたがって処理を実行するCPUによって行われてもよい。具体的には、動画画像処理装置が、コンピュータに、連続する映像フレームからなる動画画像を処理させる動画画像処理プログラムであって、コンピュータに、映像フレームをぼかす強度を決定する（ぼかさないと決定することを含む。）ぼかし強度決定処理と、ぼかし強度決定処理における決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかし処理とを実行させ、前記ぼかし強度決定処理で、映像フレームが所定数（1以上の数）連続するとぼかす強度を変化させることを特徴とする動画画像処理プログラムを搭載する。CPUが前記各処理を実行してもよい。

本実施例によれば、ぼかし強度決定装置301の決定にもとづいて、映像フレームごとにぼかす処理を施すか否か、およびぼかす処理を施す際のぼかす強度を変化させて、映像フレームの符号化および復号を行うことができる。

従って、第1の実施例と同様に、視聴者に、ぼかす処理が施されているか否かを容易には検知されずに動画画像の高周波信号を除去し、主観画質を向上させることができる。

次に、本発明の第3の実施例について説明する。動画像処理装置の構成は、図3に示された第2の実施例の動画像処理装置の構成と同じである。ただし、第3の実施例では、復号装置は図7に示すように構成される。すなわち、予測参照フレームぼかし装置403に相当するものを備えていない。

なお、符号化処理を行う動画像処理装置が、図7に例示したような復号装置の機能を含んでいてもよい。

図7に示す復号装置は、符号化された映像データを復号する画像復号化装置501と、復号された映像フレームを予測参照フレームとして使用するために格納（記憶）するフレームメモリ502と、予測参照フレームから動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成装置503とを含む。

図7に示す復号装置は、図5に示す復号装置から、予測参照フレームぼかし装置403を除いた構成である。図7に示す復号装置は、例えば、MPEG-2などの符号化方式で符号化された動画像データを復号する動画復号化装置の構成と同様の構成である。

入力画像は、図3に示す動画像処理装置で符号化されている。従って、動き補償予測に用いられる予測参照フレームは、それぞれ映像フレームごとに異なる強度でぼかされている。

一方、符号化された映像フレームは、図7に示す復号装置が復号する。図7に示す復号装置は、予測参照フレームをぼかす手段を備えていない。従って、図7に示す復号装置は、符号化時に用いた予測参照フレームと合致する予測参照フレームを生成することができないので、図3に示す動画像処理装置で符号化された映像フレームを正しく復号することができない。

そのため、復号された映像フレームは、図3に示す動画像処理装置が符号化する前の映像フレームとは異なる。動き補償予測による予測残差は、符号化時にぼけた予測参照フレームと、ぼけた入力映像フレームとの差分から構成されている。映像フレームを復号する際、この予測残差はぼけていない予測参照フレームに加算される。

通常のMPEG-2方式などで符号化した場合のように、入力画像をぼかさず

に符号化した場合の画像データ（映像フレーム）を図7に示す復号装置で復号した場合の画像データ（映像フレーム）と、入力画像をぼかして符号化する図3に示す動画像処理装置で符号化した画像データ（映像フレーム）を図7に示す復号装置で復号した場合の画像データ（映像フレーム）とを比較すると、復号後の画像データ（映像フレーム）の違いは、予測残差の高周波信号の有無である。

そのため、本実施例では、図3に示す動画像処理装置で符号化した動画データを、図7に示す復号装置で復号した場合に、正しく画像データ（映像フレーム）復号することはできない。しかし、高周波信号は人間の視覚特性上検知されにくいため、その差（符号化前の画像データ（映像フレーム）と復号後の画像データ（映像フレーム）との差）を視聴者に検知されにくくすることができる。

また、ぼかす処理を施した映像フレームには高周波信号が少ししか含まれないため、符号化が簡単になる。したがって発生符号量を減少させることができる。そして、減少した符号量を、ぼかす処理を施していない映像フレームに割り当てることができるので、ぼかす処理を施していない映像フレームの画質を向上させることができる。従って、本実施例によれば、映像全体として主観画質を向上させることができる。

次に、本発明の第4の実施例について、図面を参照して説明する。本発明の第4の実施例における動画像処理装置は、H. 261方式（ITU-T（International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector）のH. 261勧告にもとづく方式）などのように、ループ内フィルタが採用されている符号化方式において、入力画像をループ内フィルタと同じフィルタ特性でフィルタリングして予測残差を小さくし、発生符号量を少なくする。

本実施例では、映像フレームをH. 261方式で符号化する場合、およびH. 261方式で符号化された映像フレームを復号する場合を例に説明する。図8は、本発明による動画像処理装置の第4の実施例を示すブロック図である。

図8に示す動画像処理装置は、ループ内フィルタの種類を決定するループ内フィルタ決定装置（ループ内フィルタ決定手段）601と、入力画像に対して、符

号化ループ内に備えられているループ内フィルタと等しいフィルタを用いてフィルタ処理を施す入力画像フィルタ処理装置（入力画像フィルタ処理手段）602と、入力画像を符号化する画像符号化装置（画像符号化手段）603と、符号化される画像の予測参照フレームを生成する局所復号化装置（局所復号手段）604と、予測参照フレームを格納（記憶）するフレームメモリ（第1の記憶手段）605と、予測参照フレームの高周波信号を除去するループ内フィルタ処理装置（ループ内フィルタ処理手段）606と、予測参照フレームから動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成装置（予測画像生成手段）607とを含む。

ループ内フィルタ決定装置601は、映像フレームにもとづいて、各映像フレームにぼかす処理（フィルタ処理）を施すか否か、および使用するループ内フィルタの種類を決定する。ループ内フィルタ決定装置601は、画像符号化装置603の出力による発生符号量や、画像データの複雑さなどを考慮してループ内フィルタの種類を決定する。

また、ループ内フィルタ決定装置601は、使用するループ内フィルタの種類を示すフィルタ情報を、画像符号化装置603およびループ内フィルタ処理装置606に出力する。

入力画像フィルタ処理装置602は、映像フレームのうち、ループ内フィルタ決定装置601がぼかす処理を施すと決定した映像フレームを、ループ内フィルタ決定装置601が決定したループ内フィルタでぼかして（ぼかす処理（フィルタ処理）を施して）、画像符号化装置603に出力する。

また、入力画像フィルタ処理装置602は、入力画像のうち、ループ内フィルタ決定装置601がぼかす処理を施さないと決定した映像フレームを、ぼかす処理（フィルタ処理）を施さないで画像符号化装置603に出力する。

画像符号化装置603は、入力画像フィルタ処理装置602が出力した映像フレームと、ループ内フィルタ決定装置601が出力したフィルタ情報とを符号化して出力する。

局所復号化装置604は、後に符号化される映像フレームの動き補償予測のための予測参照フレームとして用いるために、画像符号化装置603が符号化した

映像フレームを復号する。フレームメモリ 605 は、局所復号化装置 604 が復号した映像フレームを記憶する。

ループ内フィルタ装置 606 は、フレームメモリ 605 が記憶している映像フレーム（予測参照フレーム）にぼかす処理を施す。なお、ループ内フィルタ装置 606 は、ループ内フィルタ決定装置 601 が出力したフィルタ情報にもとづいて、入力画像フィルタ処理装置 602 と同様なフィルタを用いて予測参照フレームにぼかす処理（フィルタ処理）を施す。

予測画像生成装置 607 は、ぼかす処理（フィルタ処理）が施された予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する。入力画像フィルタ処理装置 602 が出力した映像フレームから、予測画像生成装置 607 が生成した予測画像が減算される。また、予測画像生成装置 607 が生成した予測画像は、局所復号化装置 604 が復号した映像フレームに加算処理されてフレームメモリ 605 に記憶される。フィルタ処理を施すために、例えば、低域通過フィルタが用いられる。

次に、第 4 の実施例の動画像処理装置の動作について、図面を参照して説明する。図 9 は、第 4 の実施例の動画像処理装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

ループ内フィルタ決定装置 601 は、画像データ（映像フレーム）が入力された場合に、各映像フレームにぼかす処理（フィルタ処理）を施すか否か、および使用するループ内フィルタの種類を決定する（ステップ S301、S302）。

入力画像フィルタ処理装置 602 は、映像フレームのうち、ループ内フィルタ決定装置 601 がぼかす処理を施すと決定した映像フレームを、ループ内フィルタ決定装置 601 が決定したループ内フィルタでぼかす。すなわち、ぼかす処理（フィルタ処理）が施される。そして、入力画像フィルタ処理装置 602 は、ぼかし処理が施された映像フレームを画像符号化装置 603 に出力する（ステップ S303）。

画像符号化装置 603 は、入力画像フィルタ処理装置 602 が出力した映像フレームを符号化して、最初のフレームに関するデータとして出力する（ステップ S304）。

画像符号化装置 603 が出力した映像フレームは後に符号化される映像フレームの予測参照フレームとして用いられるので、局所復号化装置 604 は、画像符号化装置 603 が出力した映像フレームを復号する（ステップ S305）。ループ内フィルタ装置 606 は、フレームメモリ 605 が記憶している映像フレーム（予測参照フレーム）にぼかす処理（フィルタ処理）を施す（ステップ S306）。

予測画像生成装置 607 は、ぼかす処理（フィルタ処理）が施された予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する（ステップ S307）。予測画像生成装置 607 が生成した予測画像は、減算器にて入力画像フィルタ処理装置 602 が出力した映像フレームから減算される（ステップ S308）。

画像符号化装置 603 は、減算器の出力を符号化して、符号化された映像フレームのデータを出力する（ステップ S309、S310）。

次に、符号化された動画画像の復号について説明する。第 4 の実施例では、図 10 に示す復号装置で復号が行われる。

図 10 に示す復号装置は、符号化された動画画像を復号する画像復号化装置（復号手段）701 と、復号された映像フレームを予測参照フレームとして使用するために格納（記憶）しておくフレームメモリ（第 2 の記憶手段）702 と、予測参照フレームの高周波信号を除去するループ内フィルタ処理装置（第 2 のループ内フィルタ処理手段）703 と、予測参照フレームから動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成装置（第 2 の予測画像生成手段）704 とを含む。

なお、動画画像処理装置が、図 10 に例示したような復号装置の機能を含んでいてもよい。

画像復号化装置 701 は、符号化された映像フレームとフィルタ情報とを復号する。画像復号化装置 701 は、復号したフィルタ情報を、ループ内フィルタ処理装置 703 に出力する。フレームメモリ 702 は、画像復号化装置 701 が復号した映像フレームを、予測参照フレームとして用いるために記憶する。ループ内フィルタ装置 703 は、画像復号化装置 701 が出力したフィルタ情報にもとづいて、フレームメモリ 702 が記憶している予測参照フレームに、ぼかす処理（フィルタ処理）を施す。

予測画像生成装置 704 は、フィルタ処理が施された予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する。予測画像生成装置 704 が生成した予測画像は、画像復号化装置 701 が復号した映像フレームに加算されて出力される。

次に、復号装置の動作について、図面を参照して説明する。図 11 は、第 4 の実施例の復号装置の動作を模式的に示すフローチャートである。

画像復号化装置 701 は、符号化された映像フレームを復号する（ステップ S401）。

ループ内フィルタ装置 703 は、予測参照フレームに、符号化時と同じ処理および同じ強度でぼかす処理（フィルタ処理）を施す（ステップ S402）。予測画像生成装置 704 は、ループ内フィルタ装置 703 がぼかす処理（フィルタ処理）を施した予測参照フレームを用いて、予測画像を生成する（ステップ S403）。

予測画像生成装置 704 が生成した予測画像は、加算器で、画像復号化装置 701 が復号した映像フレームに加算処理され、加算器から加算結果が出力される（ステップ S404、S405）。

なお、動画像処理装置が含む各装置の動作は、プログラム制御にしたがって処理を実行する CPU に行わせてもよい。具体的には、動画像処理装置が、コンピュータに、映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、フィルタ処理を行うと決定した場合に、フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定処理と、入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定処理で決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタリング実行処理と、フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化処理と、画像符号化処理で符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号処理と、ループ内フィルタ決定処理で決定した特性のフィルタで予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタリング実行処理と、ループ内フィルタリング実行処理でフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成処理とを実行させ、入力画像フィルタリング実行処理、およびループ内フィルタリング実行処理で、同様の特性のフィルタでフィルタ処理を実行させ、画像符号化処理で、入力画像フィルタリング実行処理が出

力した映像フレームと、予測画像生成処理で生成した予測画像との減算処理の結果を符号化させることを特徴とする動画像処理プログラムを搭載する。前記動画像処理プログラムはCPUに実行させてもよい。

本実施例によれば、予測参照フレームに対してフィルタ処理を施したループ内フィルタと同じ特性のフィルタを用いて、フィルタ処理を入力画像に施すので、予測参照フレームおよび入力画像から高周波信号が同程度除去され、予測残差を小さくすることができる。そのため、符号化に必要な符号量を削減することができる。

また、本実施例における復号装置は、H. 261方式などの符号化方式の復号装置と同様な構成であるので、画像符号化を行う部分のみを変更して本実施例を実現することができる。

図12は、第1の実施例の動画像処理装置がコンピュータシステムで実現される場合の構成例を示すブロック図である。

図12に示す構成例では、コンピュータシステムは、プロセッサ801を有する。プロセッサ801には、入力データバッファ811および出力データバッファ812と、必要なプログラムを格納したプログラムメモリ802が接続されている。

プログラムメモリ802に格納されるプログラムモジュールとして、メインプログラムの他に、ぼかし強度決定処理813および画像ぼかし処理814が含まれている。メインプログラムは、動画像処理を実行する主プログラムである。ぼかし強度決定処理プログラム813は、ぼかし強度決定装置201の機能を実現するためのプログラムである。画像ぼかし処理プログラム814は、画像ぼかし装置202の機能を実現するためのプログラムである。メインプログラムおよび各機能モジュールをプロセッサ801が実行することによって、第1の実施例の動画像処理装置における動画像処理が実行される。

上記した第2から第4の実施例の動画像処理装置も、同様に各ブロックの機能を実現するプログラムモジュールをコンピュータシステムに実装することによって実現される。

次に、本発明による動画像処理装置のより具体的な実施例について説明する。

ここでは、SDTV (Standard Definition Television) サイズ (水平方向: 720画素、垂直方向: 480画素、1秒あたり29.97フレーム) の動画像を、図3に示す動画像処理装置に入力して、MPEG符号化方式で符号化する場合を例にする。

画像符号化装置303は、映像フレームを、1つの映像フレームを独立に符号化するフレーム (Iピクチャ)、過去の映像フレームから予測を行い予測誤差を符号化するフレーム (Pピクチャ)、および過去と未来の映像フレームから予測をおこなない予測誤差を符号化するフレーム (Bピクチャ) の3種類のピクチャのいずれかに符号化する。

ここでは、入力された動画像のうちBピクチャとして符号化される映像フレームのみ画像ぼかし装置302でぼかし処理が施される、IおよびPピクチャとして符号化される映像フレームはぼかし処理が施されることなくそのまま符号化される場合を例にする。ぼかし処理を施すか否かの決定は、ぼかし強度決定装置301にて行われる。

このようにピクチャの種類に応じて異なるぼかし処理が施された入力画像は、画像符号化装置303にて符号化される。画像符号化装置303は、離散コサイン変換、量子化、可変長符号化を用いたMPEG方式と同様の方法の符号化に加え、入力画像をどのようにぼかしたかの情報もあわせて符号化する。符号化された映像フレームは、局所復号化装置304で復号化され、予測参照フレームとして使用するために、フレームメモリ305に格納される。符号化されている映像フレームがBピクチャの場合は、予測参照フレームぼかし装置306は、フレームメモリ305に格納された予測参照フレームにぼかし処理を施す。このとき、画像ぼかし装置302が入力画像をぼかした方法と同様の方法で予測参照フレームをぼかす。

予測画像生成装置307は、ぼかした予測参照フレームを用いて予測画像を生成する。そして、入力画像と予測画像との差分がとられ、差分が符号化される。符号化されている映像フレームがPピクチャの場合は、予測参照フレームぼかし

装置 306 は、ぼかし処理を行わず、予測画像生成装置 307 で予測画像が生成され、入力画像との差分がとられ差分が符号化される。

符号化された動画データを復号する際に、図 4 に示された画像復号化装置 401 によって、映像フレームが復元される。その際に、符号化時に映像フレームがどのようにぼかされたかの情報も復号される。復号された映像フレームは、予測参照フレームとして用いるためにフレームメモリ 402 に格納される。

復号されているフレームが B ピクチャの場合には、フレームメモリ 402 に格納された予測参照フレームは、予測参照フレームぼかし装置 403 において符号化時と同じ方法でぼかされる。予測画像生成装置 404 は、ぼかされた予測参照フレームから予測画像を生成する。そして、画像復号化装置 401 の復号結果である予測残差と予測画像と加算され復号が完了する。復号しているフレームが P ピクチャの場合は、予測参照フレームぼかし装置 403 は、予測参照フレームをぼかさない。予測画像生成装置 404 は、予測画像を生成し、復号された予測残差と予測画像と加算されて復号が完了する。

産業上の利用可能性：

本発明は、DVD への長時間記録や、狭い通信ネットワーク帯域での映像配信を実現するために、低ビットレートでの符号化を実現する動画処理装置に適用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理装置において、
映像フレームをぼかす強度を決定するぼかし強度決定手段と、
前記ぼかし強度決定手段の決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかし手段を備え、
前記ぼかし強度決定手段は、映像フレームが所定数連続するとぼかす強度を変化させる
ことを特徴とする動画像処理装置。
2. ぼかし強度決定手段は、周期的にぼかす強度を変化させる
ことを特徴とする請求項 1 記載の動画像処理装置。
3. ぼかし強度決定手段は、1 フレームおきにぼかす強度を変化させる
ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の動画像処理装置。
4. ぼかし強度決定手段は、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定する
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項記載の動画像処理装置。
5. 画像ぼかし手段が出力した映像フレームを符号化する画像符号化手段を備え、
ぼかし強度決定手段は、前記画像符号化手段が映像フレームを符号化する際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定する
ことを特徴とする請求項 3 記載の動画像処理装置。
6. 画像ぼかし手段が出力した映像フレームを符号化する画像符号化手段を備え、
ぼかし強度決定手段は、前記画像符号化手段が映像フレームを符号化する際の符号化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかす強度を決定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の動画像処理装置。

7. 画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号手段と、
前記予測参照フレームを記憶する第 1 の記憶手段と、
前記予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかし手段と、
前記予測参照フレームぼかし手段が高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成手段を備え、
前記予測参照フレームぼかし手段は、ぼかし強度決定手段が映像フレームから除去すると決定された高周波信号を前記予測参照フレームから除去し、
前記画像符号化手段は、画像ぼかし手段が出力した映像フレームと、前記予測画像生成手段が生成した予測画像との減算処理の結果を符号化する
ことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の動画像処理装置。

8. 画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号する復号手段と、
前記復号手段が復号した映像フレームを記憶する第 2 の記憶手段と、
前記第 2 の記憶手段が記憶している映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第 2 の予測画像生成手段と、
前記復号手段が復号した映像フレームと、前記第 2 の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備えた
ことを特徴とする請求項 7 記載の動画像処理装置。

9. 画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号する復号手段と、
前記復号手段が復号した映像フレームを記憶する第 2 の記憶手段と、
前記第 2 の記憶手段が記憶している映像フレームから、ぼかし強度決定手段が除去すると決定した高周波信号を除去する第 2 の予測参照フレームぼかし手段と、
前記第 2 の予測参照フレームぼかし手段が高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第 2 の予測画像生成手段と、
前記復号手段が復号した映像フレームと、前記第 2 の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備えた
ことを特徴とする請求項 7 記載の動画像処理装置。

10. 連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理装置において、

前記映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、前記フィルタ処理を行うと決定した場合に、前記フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定手段と、

入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタ処理手段と、

フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化手段と、

前記画像符号化手段が符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号手段と、

前記予測参照フレームを記憶する第1の記憶手段と、

ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタで前記予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタ処理手段と、

前記ループ内フィルタ処理手段がフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成手段を備え、

前記入力画像フィルタ処理手段及び前記ループ内フィルタ処理手段は、上記同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行い、

前記画像符号化手段は、前記入力画像フィルタ処理手段が出力した映像フレームと、前記予測画像生成手段が生成した予測画像との減算処理の結果を符号化する

ことを特徴とする動画像処理装置。

11. 符号化された映像フレームを復号する復号手段と、

前記復号手段が復号した映像フレームを記憶する第2の記憶手段と、

前記第2の記憶手段が記憶している映像フレームに、ループ内フィルタ決定手段が決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタ処理手段と、

前記第2のループ内フィルタ処理手段がフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成手段と、

前記復号手段が復号した映像フレームと、前記第2の予測画像生成手段が生成した予測画像とを加算して出力する加算手段とを備えた

ことを特徴とする請求項10記載の動画像処理装置。

12. 連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理方法において、

映像フレームをぼかす強度を決定するぼかし強度決定ステップと、

前記ぼかし強度決定ステップにおける決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかしステップを備え、

前記ぼかし強度決定ステップは、映像フレームが所定数連続するとぼかす強度を変化させるステップを有する

ことを特徴とする動画像処理方法。

13. 前記ぼかし強度決定ステップは、周期的にぼかす強度を変化させるステップを有する

ことを特徴とする請求項12記載の動画像処理方法。

14. 前記ぼかし強度決定ステップは、1フレームおきにぼかす強度を変化させるステップを有する

ことを特徴とする請求項12または請求項13記載の動画像処理方法。

15. 前記ぼかし強度決定ステップは、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定するステップを有する

ことを特徴とする請求項14記載の動画像処理方法。

16. 前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、

ぼかし強度決定ステップは、前記画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号化する際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定するステップを有する

ことを特徴とする請求項14記載の動画像処理方法。

17. 前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、

ぼかし強度決定ステップは、画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号

化する際の符号化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかし強度を決定するステップを有する

ことを特徴とする請求項 14 記載の動画像処理方法。

18. 前記画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、

前記予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかしステップと、

前記予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成ステップを備え、

前記予測参照フレームぼかしステップは、

ぼかし強度決定ステップで映像フレームから除去すると決定した高周波信号を前記予測参照フレームから除去するステップと、

前記画像符号化ステップにおいて、画像ぼかしステップで出力した映像フレームと、前記予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結果を符号化するステップを有する

ことを特徴とする請求項 16 または請求項 17 記載の動画像処理方法。

19. 画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第 2 の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第 2 の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項 18 記載の動画像処理方法。

20. 画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームから、ぼかし強度決定ステップで除去すると決定した高周波信号を除去する第 2 の予測参照フレームぼかしステップと、

前記第 2 の予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第 2 の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第 2 の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項 18 記載の動画像処理方法。

21. 連続する映像フレームからなる動画像を処理する動画像処理方法において、

前記映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、前記フィルタ処理を行うと決定した場合に、前記フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定ステップと、

入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタ処理ステップと、

フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化ステップと、

前記画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、

ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタで前記予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタ処理ステップと、

前記ループ内フィルタ処理ステップがフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成ステップを備え、

前記入力画像フィルタ処理ステップ、および前記ループ内フィルタ処理ステップは、

上記同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行うステップと、

前記画像符号化ステップは、前記入力画像フィルタ処理ステップで出力した映像フレームと、前記予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結果を符号化するステップを含む

ことを特徴とする動画像処理方法。

22. 符号化された映像フレームを復号する復号ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップ

で決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタ処理ステップと、

前記第2のループ内フィルタ処理ステップでフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項21記載の動画像処理方法。

23. コンピュータに、連続する映像フレームからなる動画像を処理するステップを実行させる動画像処理プログラムにおいて、

前記動画像処理ステップは、

映像フレームをぼかす強度を決定するぼかし強度決定ステップと、

前記ぼかし強度決定ステップにおける決定に従って、映像フレームの高周波信号を除去することによって画像をぼかす画像ぼかしステップを有し、

前記ぼかし強度決定ステップは、映像フレームが所定数連続するとぼかす強度を変化させるステップを含む

ことを特徴とする動画像処理プログラム。

24. 前記ぼかし強度決定ステップは、周期的にぼかす強度を変化させるステップを含むことを特徴とする請求項23記載の動画像処理プログラム。

25. 前記ぼかし強度決定ステップは、1フレームおきにぼかす強度を変化させるステップを有することを特徴とする請求項23または請求項24記載の動画像処理プログラム。

26. 前記ぼかし強度決定ステップは、映像フレーム間の画素値変化に応じてぼかす強度を決定するステップを有することを特徴とする請求項25記載の動画像処理プログラム。

27. 前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、

前記ぼかし強度決定ステップは、前記画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号化する際の符号化方法に応じてぼかす強度を決定するステップを有する

ことを特徴とする請求項 25 記載の動画像処理プログラム。

28. 前記画像ぼかしステップで出力した映像フレームを符号化する画像符号化ステップを備え、

ぼかし強度決定ステップは、画像符号化ステップにおいて映像フレームを符号化する際の符号化方法と映像フレーム間の画素値変化とに応じてぼかし強度を決定するステップを有する

ことを特徴とする請求項 25 記載の動画像処理プログラム。

29. 前記画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号して予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、

前記予測参照フレームの高周波信号を除去する予測参照フレームぼかしステップと、

前記予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した予測参照フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する予測画像生成ステップを備え、

前記予測参照フレームぼかしステップは、

ぼかし強度決定ステップで映像フレームから除去すると決定した高周波信号を前記予測参照フレームから除去するステップと、

前記画像符号化ステップにおいて、画像ぼかしステップで出力した映像フレームと、前記予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結果を符号化するステップを有する

ことを特徴とする請求項 27 または請求項 28 記載の動画像処理プログラム。

30. 画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第 2 の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第 2 の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項 29 記載の動画像処理プログラム。

31. 画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号する復号ステッ

ブと、

前記復号ステップで復号した映像フレームから、ぼかし強度決定ステップで除去すると決定した高周波信号を除去する第2の予測参照フレームぼかしステップと、

前記第2の予測参照フレームぼかしステップで高周波信号を除去した映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項29記載の動画画像処理プログラム。

32. コンピュータに、連続する映像フレームからなる動画画像を処理するステップを実行させる動画画像処理プログラムにおいて、

前記映像フレームごとに、フィルタ処理を行うか否かを決定し、前記フィルタ処理を行うと決定した場合に、前記フィルタ処理を行うループ内フィルタ特性を決定するループ内フィルタ決定ステップと、

入力された映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う入力画像フィルタ処理ステップと、

フィルタ処理された映像フレームを符号化する画像符号化ステップと、

前記画像符号化ステップで符号化した映像フレームを復号した予測参照フレームを生成する局所復号ステップと、

ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタで前記予測参照フレームにフィルタ処理を行うループ内フィルタ処理ステップと、

前記ループ内フィルタ処理ステップがフィルタ処理を行った予測参照フレームから予測画像を生成する予測画像生成ステップを備え、

前記入力画像フィルタ処理ステップ、および前記ループ内フィルタ処理ステップは、

上記同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行うステップと、

前記画像符号化ステップは、前記入力画像フィルタ処理ステップで出力した映像フレームと、前記予測画像生成ステップで生成した予測画像との減算処理の結

果を符号化するステップを含む

ことを特徴とする動画像処理プログラム。

33. 符号化された映像フレームを復号する復号ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームに、ループ内フィルタ決定ステップで決定した特性のフィルタでフィルタ処理を行う第2のループ内フィルタ処理ステップと、

前記第2のループ内フィルタ処理ステップでフィルタ処理を行った映像フレームから、動き補償予測の予測画像を生成する第2の予測画像生成ステップと、

前記復号ステップで復号した映像フレームと、前記第2の予測画像生成ステップで生成した予測画像とを加算して出力する加算ステップとを備えた

ことを特徴とする請求項32記載の動画像処理プログラム。

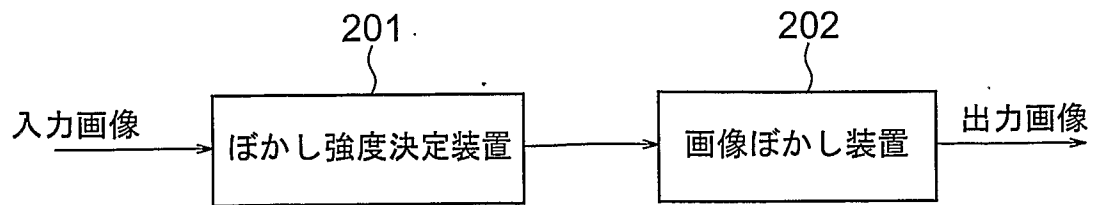


図 1

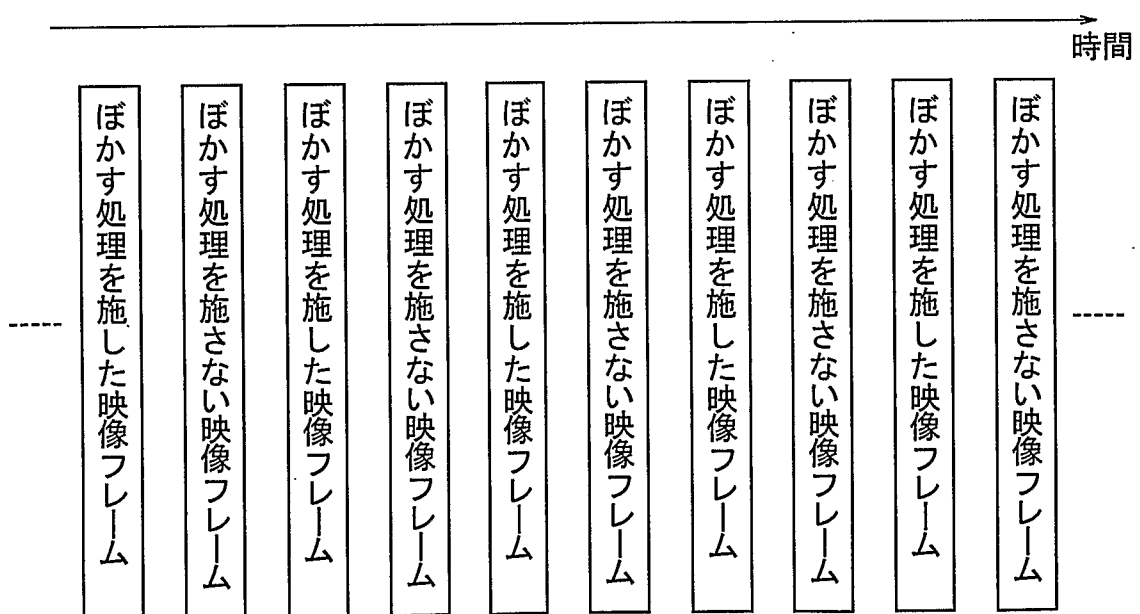


図 2

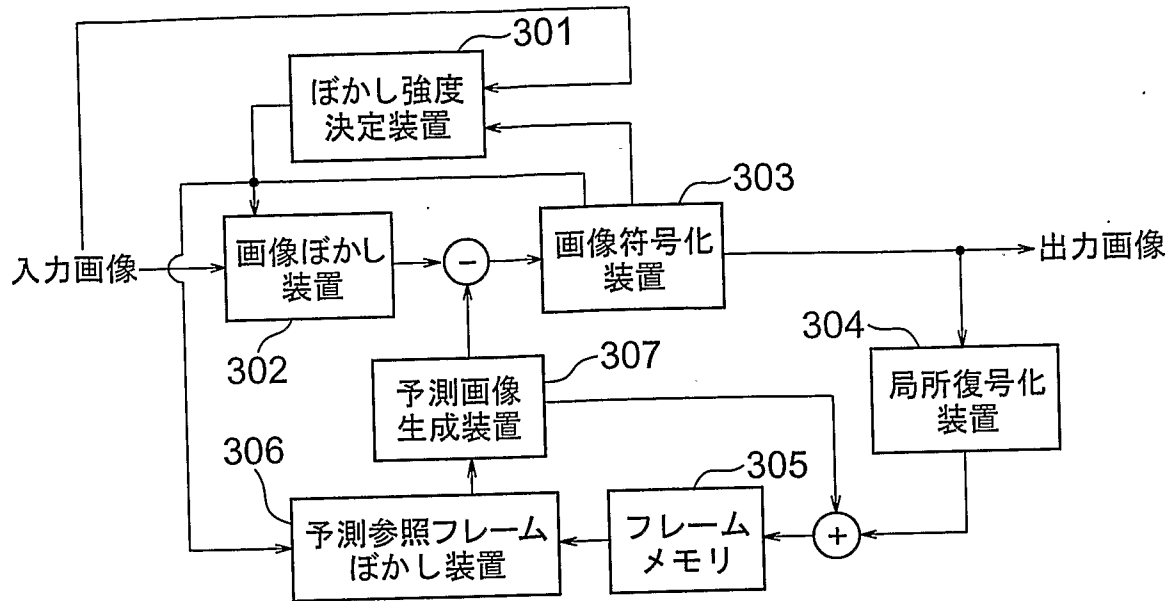


図 3

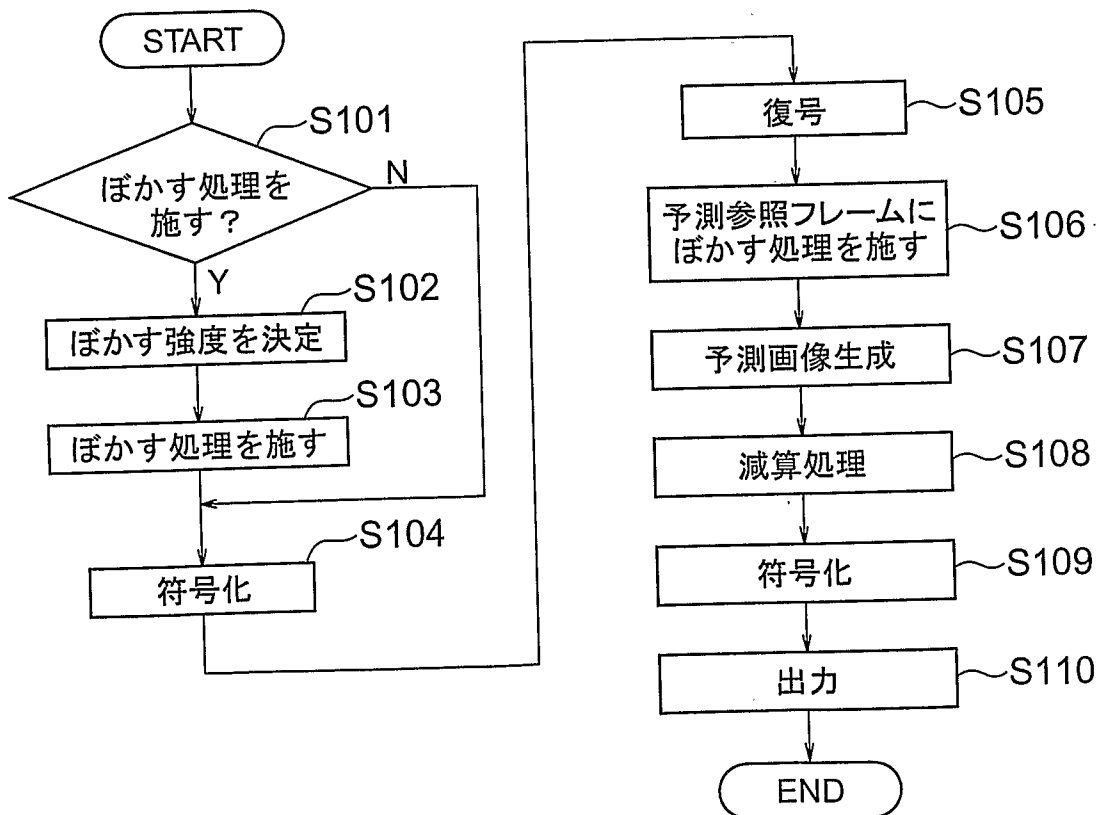


図 4

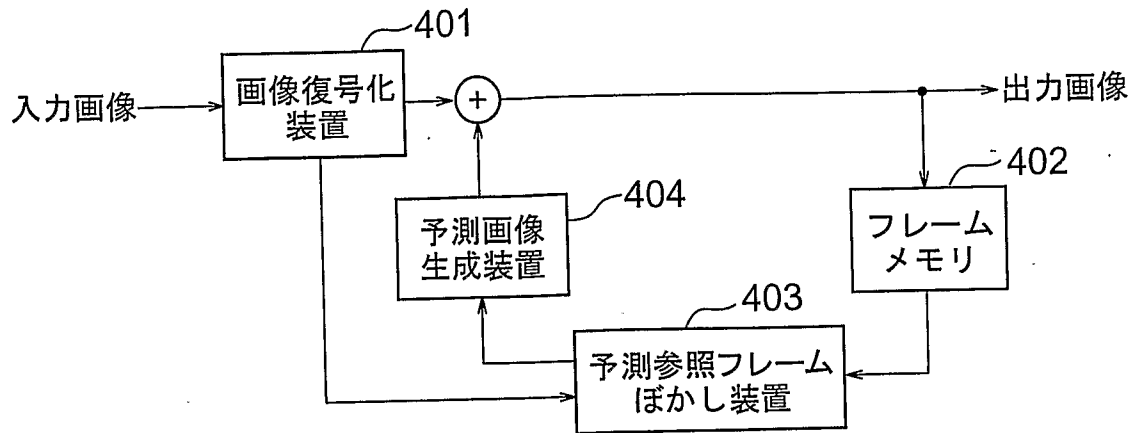


図 5

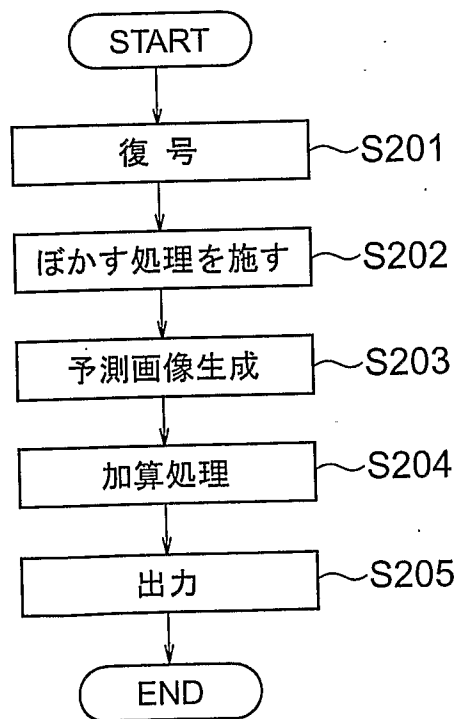


図 6

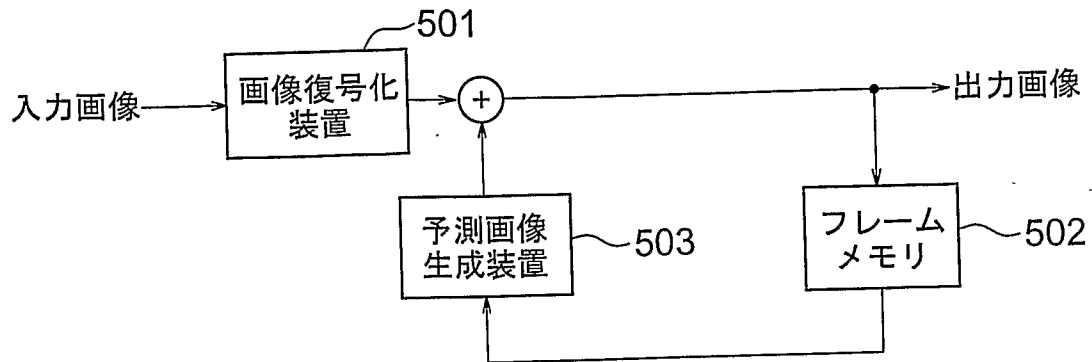


図 7

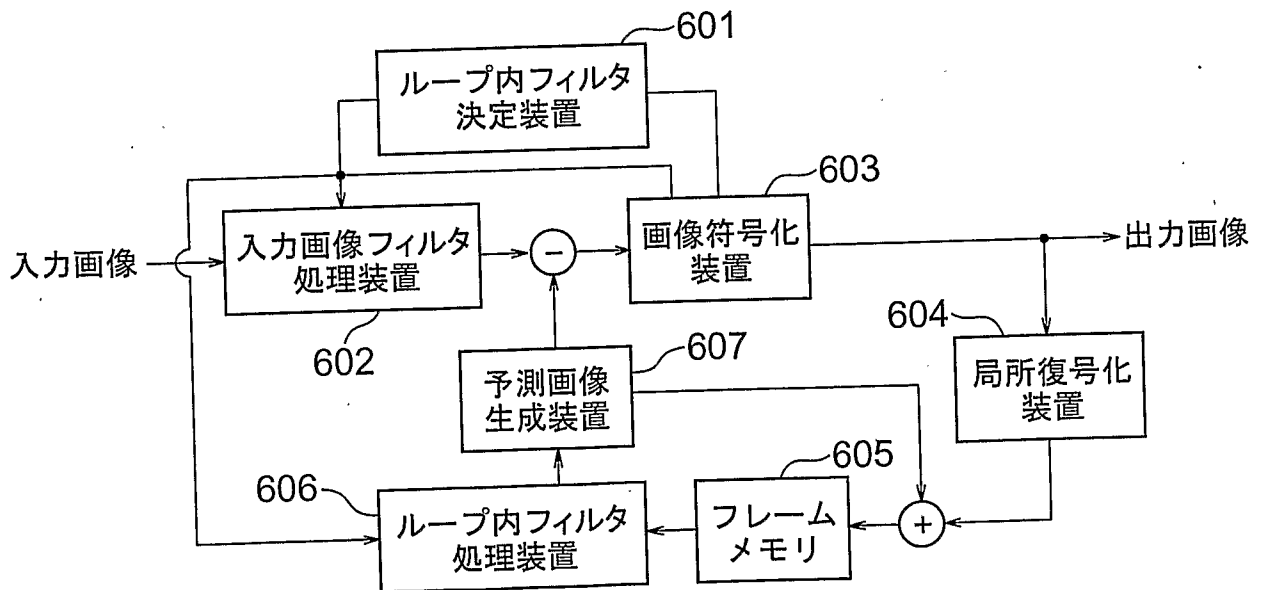


図 8

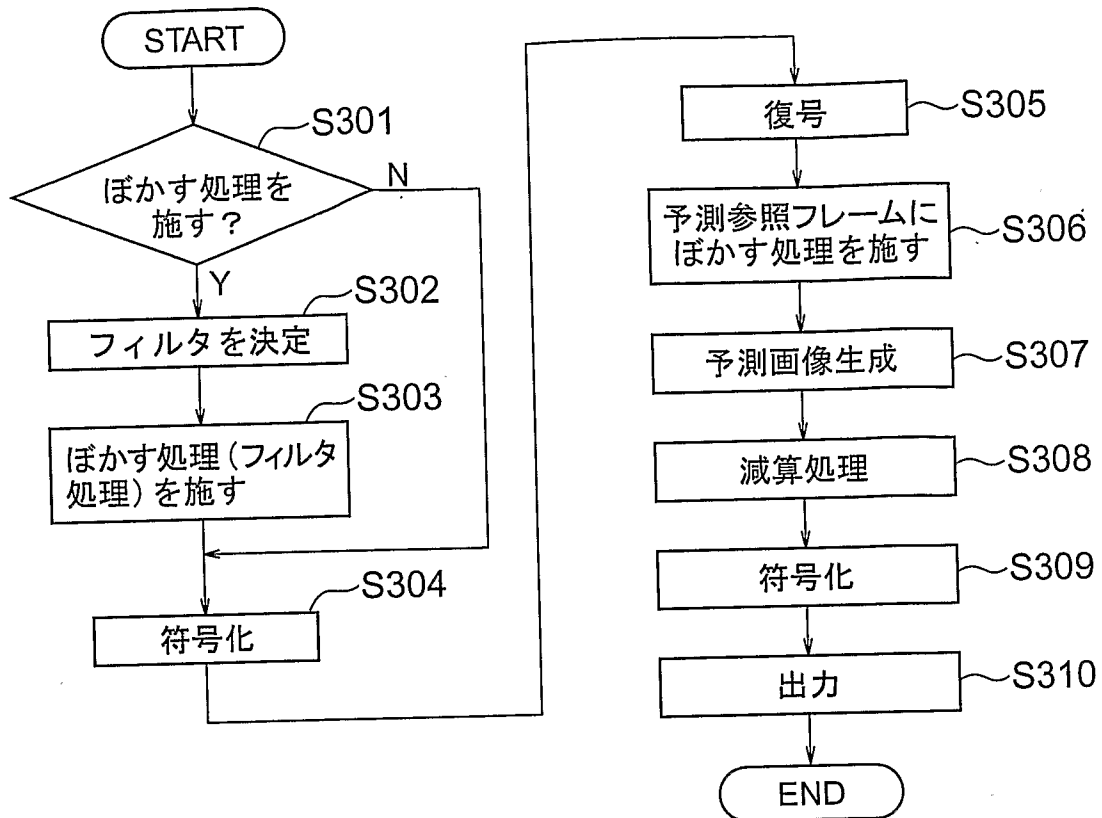


図 9

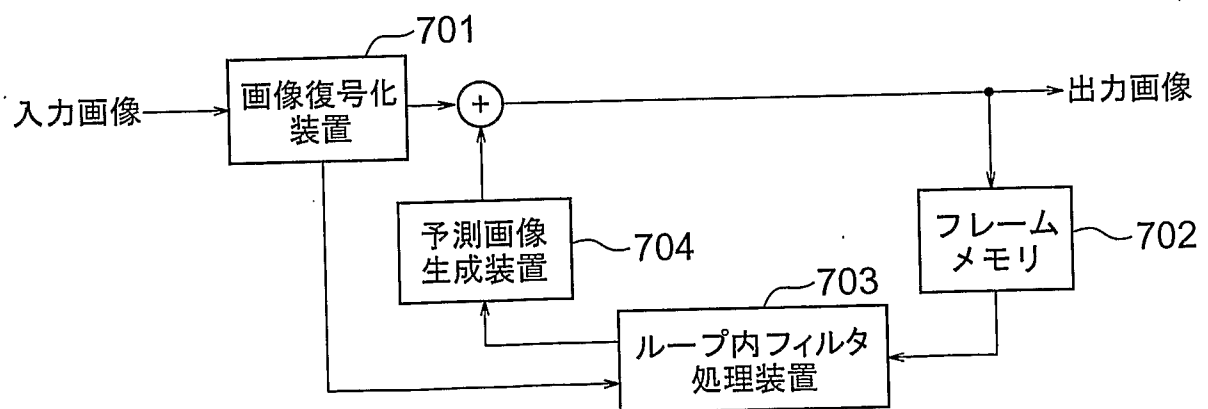


図 10

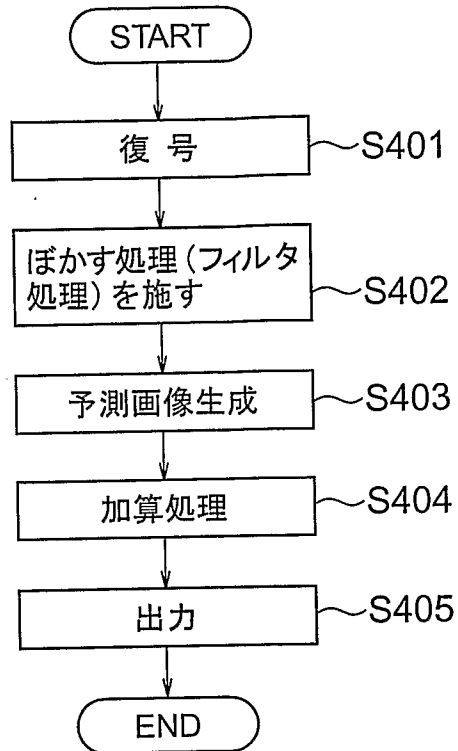


図 11

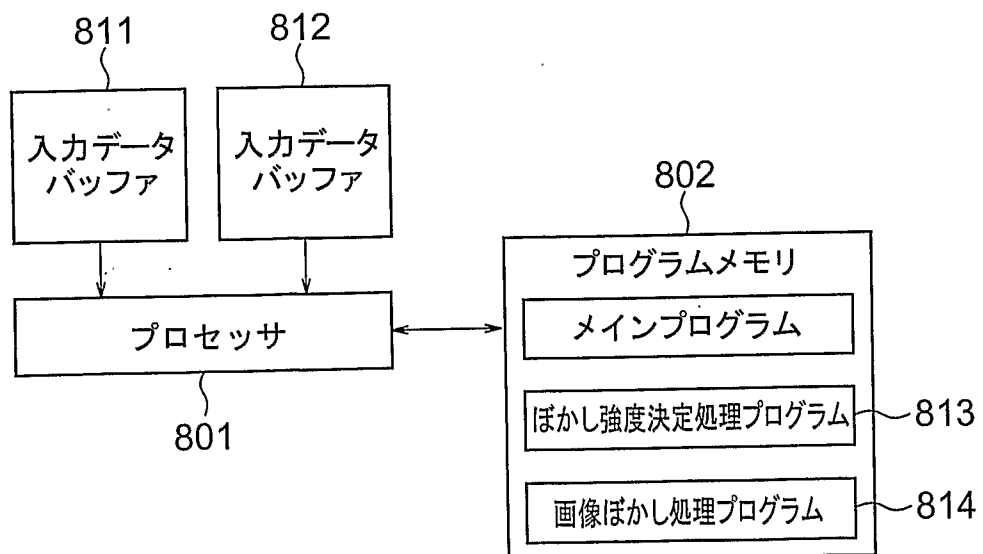


図 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/052547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/26(2006.01) i, H04N5/21(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/26, H04N5/21

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-107462 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 21 April, 1995 (21.04.95), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-33
Y	JP 2-288788 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 28 November, 1990 (28.11.90), Full text; Figs. 1 to 6 & EP 396360 B1 & US 5089889 A	1-9, 12-20, 23-31
Y	JP 51-58014 A (Nippon Telegraph & Telephone Public Corp.), 21 May, 1976 (21.05.76), Page 2, upper right column, lines 11 to 17; Figs. 1, 2 (Family: none)	4, 6-9, 15, 17-20, 26, 28-31

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 March, 2007 (29.03.07)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2007 (10.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/052547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-179933 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 June, 2003 (27.06.03), Par. Nos. [0059] to [0066]; Fig. 11 & BR 0205988 A & CA 2428081 A1 & CN 1493157 A & EP 1387585 B1 & KR 20060089755 A & MX 03004077 A & US 7126989 B2 & WO 2003/026314 A1	5-9, 16-20, 27-31
Y	JP 6-38197 A (Sony Corp.), 10 February, 1994 (10.02.94), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	7-11, 18-22, 29-33
A	JP 52-44512 A (Nippon Telegraph & Telephone Public Corp.), 07 April, 1977 (07.04.77), Full text; Figs. 1 to 3 & CA 1074015 A1 & DE 2645016 B2 & US 4047221 A	4, 6-9, 15, 17-20, 26, 28-31
A	JP 4-68770 A (Canon Inc.), 04 March, 1992 (04.03.92), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-33
A	JP 5-236460 A (Sony Corp.), 10 September, 1993 (10.09.93), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-33
A	JP 9-84024 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 March, 1997 (28.03.97), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-33
A	JP 2002-247576 A (Sharp Corp.), 30 August, 2002 (30.08.02), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/052547

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The special technical feature of the inventions of claims 1-9, 12-20, 23-31 is "to vary the unsharpness strength when a predetermined number of video frames continue." The special technical feature of the inventions of claims 10, 11, 21, 22, 32, 33 is that "an input image filtering and an in-loop filtering are performed with filters having similar characteristics." Since there is no technical relationship between these inventions involving one or more of the same or corresponding special technical feature, the inventions cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i, H04N5/21(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/26, H04N5/21

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 7-107462 A (沖電気工業株式会社) 1995.04.21, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-33
Y	J P 2-288788 A (日本ビクター株式会社) 1990.11.28, 全文, 第1-6図 & E P 396360 B1 & U S 5089889 A	1-9, 12-20, 23-31

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.03.2007

国際調査報告の発送日

10.04.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畑中 高行

5 C

9 4 6 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 5 1 - 5 8 0 1 4 A (日本電信電話公社) 1 9 7 6 . 0 5 . 2 1 , 第 2 頁 右 上 欄 第 1 1 行 - 第 1 7 行 , 第 1 , 2 図 (ファミリーなし)	4, 6-9, 15, 17-20, 26, 28-31
Y	J P 2 0 0 3 - 1 7 9 9 3 3 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 3 . 0 6 . 2 7 , 段 落 【 0 0 5 9 】 - 【 0 0 6 6 】 , 第 1 1 図 & B R 0 2 0 5 9 8 8 A & C A 2 4 2 8 0 8 1 A 1 & C N 1 4 9 3 1 5 7 A & E P 1 3 8 7 5 8 5 B 1 & K R 2 0 0 6 0 0 8 9 7 5 5 A & M X 0 3 0 0 4 0 7 7 A & U S 7 1 2 6 9 8 9 B 2 & W O 2 0 0 3 / 0 2 6 3 1 4 A 1	5-9, 16-20, 27-31
Y	J P 6 - 3 8 1 9 7 A (ソニー株式会社) 1 9 9 4 . 0 2 . 1 0 , 全 文 , 第 1 - 1 6 図 (ファミリーなし)	7-11, 18-22, 29-33
A	J P 5 2 - 4 4 5 1 2 A (日本電信電話公社) 1 9 7 7 . 0 4 . 0 7 , 全 文 , 第 1 - 3 図 & C A 1 0 7 4 0 1 5 A 1 & D E 2 6 4 5 0 1 6 B 2 & U S 4 0 4 7 2 2 1 A	4, 6-9, 15, 17-20, 26, 28-31
A	J P 4 - 6 8 7 7 0 A (キヤノン株式会社) 1 9 9 2 . 0 3 . 0 4 , 全 文 , 第 1 - 1 3 図 (ファミリーなし)	1-33
A	J P 5 - 2 3 6 4 6 0 A (ソニー株式会社) 1 9 9 3 . 0 9 . 1 0 , 全 文 , 第 1 - 4 図 (ファミリーなし)	1-33
A	J P 9 - 8 4 0 2 4 A (松下電器産業株式会社) 1 9 9 7 . 0 3 . 2 8 , 全 文 , 第 1 図 (ファミリーなし)	1-33
A	J P 2 0 0 2 - 2 4 7 5 7 6 A (シャープ株式会社) 2 0 0 2 . 0 8 . 3 0 , 全 文 , 第 1 - 6 図 (ファミリーなし)	1-33

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-9, 12-20, 23-31に係る発明の特別な技術的特徴は「映像フレームが所定数連続するとぼかす強度を変化させる」ことであり、請求の範囲10, 11, 21, 22, 32, 33に係る発明の特別な技術的特徴は「入力画像フィルタ処理とループ内フィルタ処理とが同様の特性のフィルタでフィルタ処理を行う」ことである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的關係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。