

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年1月21日(21.01.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/008011 A1

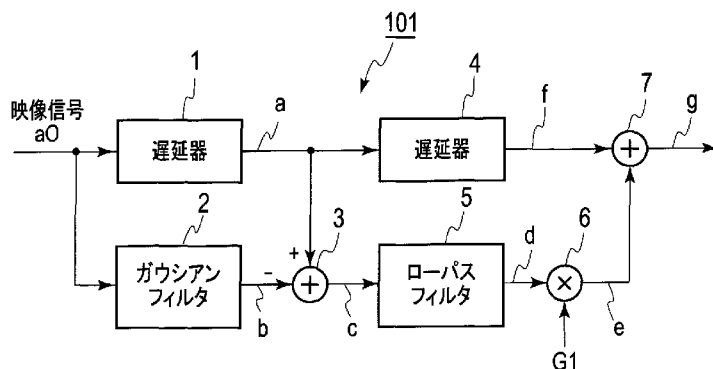
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/208 (2006.01) H04N 1/407 (2006.01)
G06T 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/062787
- (22) 国際出願日: 2009年7月15日(15.07.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-183520 2008年7月15日(15.07.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ビクター株式会社 (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED) [JP/JP]; 〒2218528 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中野 沙智子 (NAKANO, Sachiko). 久保田 賢治 (KUBOTA, Kenji). 相羽 英樹 (AIBA, Hideki). 長谷川 順一 (HASEGAWA, Junichi). 豊嶋 智 (TOYOSHIMA, Satoshi).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR IMPROVING IMAGE QUALITY AND METHOD THEREFORE

(54) 発明の名称: 画質改善装置及び方法

[図1]



- a0 Video signal
1 Delay
2 Gaussian filter
4 Delay
5 Low-pass filter

(57) Abstract: A Gaussian filter (2) having a first cutoff frequency extracts a low-frequency component signal in a video signal. A subtractor (3) subtracts the low-frequency component signal from the video signal and extracts the high-frequency component signal. A low-pass filter (5) that has a second cutoff frequency that is higher than the first cutoff frequency extracts a lower high-frequency component signal at the low side of the high-frequency component signal. A multiplier (6) multiplies the lower high-frequency component signal by a prescribed gain (G1) and generates a corrected component signal. An adder (7) adds the corrected component signal to the video signal.

(57) 要約: 第1の遮断周波数を有するガウシアンフィルタ2は映像信号の低周波成分信号を抽出する。減算器3は映像信号より低周波成分信号を減算して高周波成分信号を抽出する。第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有するローパスフィルタ5は、高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する。乗算器6は補正成分信号を生成する。加算器7は映像信号に補正成分信号を加算する。

低域側高周波成分信号に所定のゲインG1を乗算して補正成分信号を生成する。加算器7は映像信号に補正成分信号を加算する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：画質改善装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、映像信号のエッジ（輪郭）を補正することによって画質を改善する画質改善装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、映像信号の画質改善の一手法として、映像信号のエッジにシュート成分を付加してエッジを急峻にし、映像の鮮鋭感を向上させるエンハンス処理が行われている。このエンハンス処理を行うエンハンサは、数タップから十数タップの比較的タップ長の短いハイパスフィルタを用いて映像信号の高域成分を抽出し、抽出した高域成分に基づいてシュート成分を生成して映像信号に付加するものである。特許文献1には、そのようなエンハンサ（画質改善装置）が記載されている。

[0003] ここではハイパスフィルタによって高域成分を抽出するとしたが、実際には中域を含めた中高域成分が抽出されて映像信号の中高域成分が強調される場合がある。ハイパスフィルタの通過域のピーク周波数を中域側にずらした場合には中高域成分が強調される。また、高域成分の強調の効果を高めるためにゲインを上げた場合には、高域成分に付随して中域成分が抽出されて、結果として中高域成分が強調される。以下、従来のエンハンサは、映像信号の中域成分を含めて高域成分を強調する場合であっても高域成分を強調するものとして説明する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－344385号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のようなハイパスフィルタを用いた従来のエンハンサによれば、映像

信号の高域成分を強調して、画質を改善することができる。しかしながら、近年、画像表示装置は画面の大型化に伴ってさらなる画質改善が求められており、従来のエンハンサとは異なる画質改善効果としてコントラスト感を向上させることができる画質改善装置及び方法が求められた。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、コントラスト感を向上させることができる画質改善装置及び方法を提供することを目的とする。また、鮮鋭感とコントラスト感の双方を向上させることができる画質改善装置及び方法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

[0007] 上述した従来の技術の課題を解決するため、本発明の第一の側面によれば、第1の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のローパスフィルタと、前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、高周波成分信号を抽出する減算器と、前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有し、前記高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第2のローパスフィルタと、前記低域側高周波成分信号に所定のゲインを乗算して、補正成分信号を生成する乗算器と、前記入力された映像信号に前記補正成分信号を加算する加算器とを備えることを特徴とする画質改善装置が提供される。

[0008] また、本発明の第二の側面によれば、第1の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のローパスフィルタと、前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第1の高周波成分信号を抽出する減算器と、前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有し、前記第1の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第2のローパスフィルタと、前記低域側高周波成分信号に第1のゲインを乗算して、第1の補正成分信号を生成する第1の乗算器と、前記入力された映像信号より第2の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、前記第2の高周波成分信号に第2のゲインを乗算して、第2の補正成分信号を生成する第2の乗算器と、前記入力された映像信号に前記第

１及び第２の補正成分信号を加算する加算器とを備えることを特徴とする画質改善装置が提供される。

[0009] さらに、本発明の第三の側面によれば、入力された映像信号より第１の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、前記第１の高周波成分信号に第１のゲインを乗算して、第１の補正成分信号を生成する第１の乗算器と、前記入力された映像信号に前記第１の補正成分信号を加算する第１の加算器と、第１の遮断周波数を有し、前記加算器より出力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第１のローパスフィルタと、前記加算器より出力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第２の高周波成分信号を抽出する減算器と、前記第１の遮断周波数よりも高い第２の遮断周波数を有し、前記第２の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第２のローパスフィルタと、前記低域側高周波成分信号に第２のゲインを乗算して、第２の補正成分信号を生成する第２の乗算器と、前記加算器より出力された映像信号に前記第２の補正成分信号を加算する第２の加算器とを備えることを特徴とする画質改善装置が提供される。

[0010] さらにまた、本発明の第四の側面によれば、第１の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第１のローパスフィルタと、前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第１の高周波成分信号を抽出する減算器と、前記第１の遮断周波数よりも高い第２の遮断周波数を有し、前記第１の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第２のローパスフィルタと、前記低域側高周波成分信号に第１のゲインを乗算して、第１の補正成分信号を生成する第１の乗算器と、前記入力された映像信号に前記第１の補正成分信号を加算する第１の加算器と、前記第１の加算器より出力された映像信号より第２の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、前記第２の高周波成分信号に第２のゲインを乗算して、第２の補正成分信号を生成する第２の乗算器と、前記第１の加算器より出力された映像信号に前記第２の補正成分信号を加算する第２の加算器とを備えることを特徴とする画質改善装置が提供される。

[0011] また、本発明の第五の側面によれば、第1の遮断周波数を有する第1のローパスフィルタによって映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のステップと、前記映像信号より前記低周波成分信号を減算して、高周波成分信号を抽出する第2のステップと、前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有する第2のローパスフィルタによって前記高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第3のステップと、前記低域側高周波成分信号に第1のゲインを乗算して、第1の補正成分信号を生成する第4のステップと、前記映像信号に前記第1の補正成分信号を加算して、前記映像信号の帯域における前記低域側高周波成分信号の帯域成分が強調された補正映像信号を出力する第5のステップとを含むことを特徴とする画質改善方法が提供される。

発明の効果

[0012] 本発明の画質改善装置及び方法によれば、コントラスト感を向上させることができる。また、鮮鋭感とコントラスト感の双方を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1] 図1は、本発明の第1実施形態を示すブロック図である。
[図2] 図2は、各実施形態で用いる各フィルタの周波数特性を示す図である。
[図3] 図3は、第1実施形態を説明するための波形図である。
[図4] 図4は、本発明の第2実施形態を示すブロック図である。
[図5] 図5は、各実施形態で用いるリミッタの制限特性の第1の例を示す図である。
[図6] 図6は、各実施形態で用いるリミッタの制限特性の第2の例を示す図である。
[図7] 図7は、各実施形態で用いるリミッタの制限特性の第3の例を示す図である。
[図8] 図8は、各実施形態で用いるリミッタの制限特性の第4の例を示す図である。

[図9] 図9は、本発明の第3実施形態を示すブロック図である。

[図10] 図10は、第3実施形態を説明するための波形図である。

[図11] 図11は、本発明の第4実施形態を示すブロック図である。

[図12] 図12は、本発明の第5実施形態を示すブロック図である。

[図13] 図13は、本発明の第6実施形態を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の画質改善装置及び方法の各実施形態について、図1乃至13を参照して説明する。

[0015] <第1実施形態>

図1は本発明の画質改善装置の第1実施形態を示すブロック図である。第1実施形態の画質改善装置101の構成及び動作について、図2に示す各フィルタの周波数特性及び図3に示す波形図を参照しながら説明する。図1において、映像信号a0は遅延器1及びガウシアンフィルタ2に入力される。映像信号a0は輝度信号でも色信号でもよい。ガウシアンフィルタとは、ガウス関数を利用して極めて低い周波数成分を抽出するローパスフィルタのことである。ガウシアンフィルタ2の周波数特性FGは図2に示すように、極めて低い遮断周波数を有する。ガウシアンフィルタ2の代わりに、極めて低い遮断周波数を有し、タップ長の長いローパスフィルタを用いてもよい。

[0016] 遅延器1は、入力された映像信号a0を、ガウシアンフィルタ2における処理に要する時間だけ遅延させて映像信号aとする。ガウシアンフィルタ2は入力された映像信号a0より低周波成分信号bを抽出する。図3(A)に実線にて示すように映像信号aがエッジ信号の場合、低周波成分信号bは図3(A)に破線にて示す波形となる。図2において、低周波成分信号bの帯域は周波数特性FGで制限された帯域となる。減算器3は、映像信号aから低周波成分信号bを減算して、図3(B)に示す高周波成分信号cを出力する。減算器3は全帯域の映像信号aから低周波成分信号bを減算するので、高周波成分信号cの帯域は図2に示す通りとなる。

[0017] 減算器3より出力された高周波成分信号cはローパスフィルタ5に入力さ

れる。ローパスフィルタ 5 の周波数特性 F_L は図 2 に示す通りであり、ローパスフィルタ 5 の遮断周波数はガウシアンフィルタ 2 の遮断周波数よりも高い。ローパスフィルタ 5 の出力信号 d は、高周波成分信号 c における低域側の信号を周波数特性 F_L によって抽出した信号であり、図 3 (C) に示す波形となる。出力信号 d を低域側高周波成分信号と称することとする。低域側高周波成分信号 d は乗算器 6 に入力される。乗算器 6 は低域側高周波成分信号 d にゲイン G_1 を乗算して、図 3 (D) に示す補正成分信号 e を生成する。ゲイン G_1 は第 1 実施形態の画質改善装置 101 による画質改善効果を調整するためのものであり、通常は 0 を超える 1 未満の正数である。

[0018] 遅延器 4 は、遅延器 1 より出力された映像信号 a をローパスフィルタ 5 及び乗算器 6 における処理に要する時間だけさらに遅延させて、映像信号 f とする。加算器 7 には、遅延器 4 より出力された映像信号 f と乗算器 6 より出力された補正成分信号 e とが入力される。映像信号 f の波形は図 3 (A) に示すように映像信号 a の波形と同じである。加算器 7 は、映像信号 f に補正成分信号 e を加算することによって図 3 (E) に実線にて示す補正映像信号 g を出力する。

[0019] 第 1 実施形態の画質改善装置 101 によれば、従来のエンハンサによって強調する高域成分よりも低域成分（低域側高周波成分信号 d の帯域成分）を強調することができるので、エッジの周辺に比較的幅の広いシュート成分が付加されることになる。すると、人が知覚する信号レベルの差が実際の信号レベルの差よりも大きくなり、コントラスト感を向上させることができる。従って、第 1 実施形態の画質改善装置 101 によれば、人が知覚するコントラスト感の向上という従来のエンハンサとは異なる画質改善効果を得ることができる。

[0020] <第 2 実施形態>

図 4 は本発明の画質改善装置の第 2 実施形態を示すブロック図である。図 4 に示す第 2 実施形態の画質改善装置 102 において、図 1 に示す第 1 実施形態の画質改善装置 101 と同一部分には同一符号を付し、その説明を適宜

省略することとする。図4において、ローパスフィルタ5より出力された低域側高周波成分信号dはリミッタ8に入力される。リミッタ8は低域側高周波成分信号dを後述する特性に基づいて制限して低域側高周波成分信号d'として出力する。乗算器6は低域側高周波成分信号d'にゲインG1を乗算して補正成分信号e2を出力する。加算器7は、映像信号fに補正成分信号e2を加算して補正映像信号g2を出力する。

[0021] ここで、リミッタ8の制限特性の例について説明する。図5はリミッタ8の制限特性の第1の例である。図5に示す制限特性は、正または負の入力信号（即ち、低域側高周波成分信号d）がしきい値 $Th1$ 、 $-Th1$ までの値であれば入力信号の値をそのまま出力させ、しきい値 $Th1$ を超えて値 $2Th1$ までの範囲であれば入力信号の値を減衰させ、しきい値 $-Th1$ を超えて値 $-2Th1$ までの範囲であれば入力信号の値を増幅させ、値 $2Th1$ 、 $-2Th1$ を超えたら0にホールドさせる特性である。この例ではしきい値 $Th1$ から値 $2Th1$ までの減衰の傾き、しきい値 $-Th1$ から値 $-2Th1$ までの増幅の傾きを -1 としているが、傾きの絶対値を1より小さくしてもよい。

[0022] 図6はリミッタ8の制限特性の第2の例である。入力信号がしきい値 $Th2$ 、 $-Th2$ では入力信号の値をそのまま出力させ、しきい値 $Th2$ を超えてしきい値 $Th3$ までの範囲及びしきい値 $-Th2$ を超えてしきい値 $-Th3$ までの範囲では値 $Th2$ 、 $-Th2$ にホールドさせ、しきい値 $Th3$ を超えて値 $Th4$ までの範囲では入力信号の値を減衰させ、しきい値 $-Th3$ を超えて値 $-Th4$ までの範囲では入力信号の値を増幅させ、値 $Th4$ 、 $-Th4$ を超えたら0にホールドさせる特性である。この図6に示す制限特性は、図5の制限特性の出力信号の値を値 $Th2$ 、 $-Th2$ で制限することによって、正及び負方向で三角形状の特性を台形状の特性としたものである。

[0023] 図7はリミッタ8の制限特性の第3の例である。図7に示す制限特性は、入力信号がしきい値 $Th5$ 、 $-Th5$ までは入力信号の値をそのまま出力させ、しきい値 $Th5$ 、 $-Th5$ を超えたら値 $Th5$ 、 $-Th5$ にホールドさせる特性である。図8はリミッタ8の制限特性の第4の例である。図8に示す制限特性は

、入力信号がしきい値 $Th6$ 、 $-Th6$ までは入力信号の値をそのまま出力させ、しきい値 $Th6$ を超えたら、0を超える1未満の傾きで入力信号の値を減衰させ、しきい値 $-Th6$ を超えたら、0を超える1未満の傾きで入力信号の値を増幅させる特性である。なお、図5～図8におけるそれぞれのしきい値はローパスフィルタ5より出力される低域側高周波成分信号 d の大きさに応じて適宜に設定すればよい。

[0024] 第2実施形態の画質改善装置102によれば、リミッタ8を設けているので、映像信号 a_0 におけるエッジ部の信号レベルの差が大きい場合に、低域側高周波成分信号 d に含まれている不必要な高周波成分を抑制することができ、第1実施形態の画質改善装置101よりも画質改善効果を向上させることが可能である。ローパスフィルタ5で十分なタップ長を確保できない場合には、リミッタ8を設けることが好ましい。なお、図5～図8の制限特性の中では、図7、図8の制限特性が好ましい。

[0025] <第3実施形態>

図9は本発明の画質改善装置の第3実施形態を示すブロック図である。図9に示す第3実施形態の画質改善装置103において、図4に示す第2実施形態の画質改善装置102と実質的に同一部分には同一符号を付し、その説明を適宜省略することとする。第3実施形態の画質改善装置103は第2実施形態の画質改善装置102におけるローパスフィルタ5とリミッタ8との順序を入れ替えたものである。図9において、減算器3より出力された高周波成分信号 c はリミッタ8に入力される。リミッタ8は高周波成分信号 c を上述した図5～図8のいずれかの制限特性に基づいて制限して高周波成分信号 c' として出力する。

[0026] ローパスフィルタ5は入力された高周波成分信号 c' における低域側の信号を周波数特性 FL によって抽出して、低域側高周波成分信号 d_3 を出力する。乗算器6は低域側高周波成分信号 d_3 にゲイン G_1 を乗算して補正成分信号 e_3 を出力する。加算器7は、映像信号 f に補正成分信号 e_3 を加算して補正映像信号 g_3 を出力する。

[0027] 図10は、画質改善装置103においてリミッタ8の制限特性を図7とした場合の各信号波形を示している。図10(B)に示すように、高周波成分信号cの振幅はしきい値 T_{h5} 、 $-T_{h5}$ で制限されるので、高周波成分信号c'は実線にて示す波形となる。そして、ローパスフィルタ5より出力される低域側高周波成分信号d3は図10(C)に示す通りとなり、乗算器6より出力される補正成分信号e3は図10(D)に示す通りとなる。加算器7より出力される補正映像信号g3は図10(E)に実線にて示す通りとなる。

[0028] 第3実施形態の画質改善装置103でも、第2実施形態の画質改善装置102と同様の効果を得ることができる。

[0029] <第4実施形態>

図11は本発明の画質改善装置の第4実施形態を示すブロック図である。図11に示す第4実施形態の画質改善装置104において、図4に示す第2実施形態の画質改善装置102と実質的に同一部分には同一符号を付し、その説明を適宜省略することとする。図11に示すように、第4実施形態の画質改善装置104は、映像信号の低域成分を強調するための低域画質改善部104Lと、映像信号の高域成分を強調するための高域画質改善部104Hとを並列に設けたものである。ここでは、高域画質改善部104Hは高域成分を強調するとしているが、映像信号の中域成分を含めて高域成分を強調する場合も含むものとする。

[0030] 図11において、低域画質改善部104Lは第2実施形態の画質改善装置102と同等の構成である。ハイパスフィルタ9とリミッタ10と乗算器11と、低域画質改善部104Lの一部でもある加算器7は、高域画質改善部104Hを構成している。この高域画質改善部104Hは一般的なエンハンサと同等の構成である。低域画質改善部104Lに入力される映像信号は、並列的にハイパスフィルタ9にも入力される。ハイパスフィルタ9の周波数特性FHは図2に示す通りであり、ハイパスフィルタ9は映像信号の高域成分を抽出して、高周波成分信号hをリミッタ10に供給する。リミッタ10の制限特性はリミッタ8のそれと同様であり、入力された高周波成分信号h

を制限して高周波成分信号 h' として出力する。乗算器 11 は高周波成分信号 h' にゲイン G_2 を乗算して、高域の補正成分信号 i_4 を生成する。

[0031] 加算器 7 は、遅延器 4 より出力された映像信号 f に乗算器 6 より出力された低域の補正成分信号 e_2 と高域の補正成分信号 i_4 とを加算して、補正映像信号 g_4 を出力する。

[0032] この第 4 実施形態の画質改善装置 104 によれば、低域画質改善部 104L によって低域成分を強調することができるので、コントラスト感を向上させることができ、併せて、高域画質改善部 104H によって高域成分を強調することができるので、鮮鋭感を向上させることができる。従って、第 4 実施形態の画質改善装置 104 によれば、従来のエンハンサと比較して、さらに高い画質改善効果を得ることができる。ここでは低域画質改善部 104L を第 2 実施形態の画質改善装置 102 と同等の構成としたが、第 3 実施形態の画質改善装置 103 と同等の構成としてもよい。また、場合によってはリミッタ 8, 10 を削除してもよい。

[0033] <第 5 実施形態>

図 12 は本発明の画質改善装置の第 5 実施形態を示すブロック図である。図 12 に示す第 5 実施形態の画質改善装置 105 において、図 4 に示す第 2 実施形態の画質改善装置 102 及び第 4 実施形態の画質改善装置 104 と実質的に同一部分には同一符号を付し、その説明を適宜省略することとする。図 12 に示すように、第 5 実施形態の画質改善装置 105 は、映像信号の高域成分（または中高域成分）を強調するための高域画質改善部 105H と映像信号の低域成分を強調するための低域画質改善部 105L とをこの順で直列に設けたものである。高域画質改善部 105H は、ハイパスフィルタ 9, リミッタ 10, 乗算器 11, 遅延器 12, 加算器 13 を備える。低域画質改善部 105L は画質改善装置 102 と同等の構成である。

[0034] 図 12 において、映像信号 a_0 は遅延器 12 及びハイパスフィルタ 9 に入力される。ハイパスフィルタ 9 は映像信号 a_0 の高域成分を抽出して、高周波成分信号 h_5 をリミッタ 10 に供給する。リミッタ 10 は、入力された高

周波成分信号 h_5 を制限して高周波成分信号 h_5' として出力する。乗算器 11 は高周波成分信号 h_5' にゲイン G_2 を乗算して、高域の補正成分信号 i_5 を生成する。ゲイン G_2 は 0 を超える正数であり、1 を超える場合もある。遅延器 12 は、入力された映像信号 a_0 をハイパスフィルタ 9 とリミッタ 10 と乗算器 11 における処理に要する時間だけ遅延させて映像信号 j_5 とする。加算器 13 は、映像信号 j_5 に補正成分信号 i_5 を加算して高域成分が強調された映像信号 k_5 を出力する。

[0035] この高域成分が強調された映像信号 k_5 は低域画質改善部 105L に入力される。遅延器 1 は映像信号 k_5 を遅延させて映像信号 a_5 とし、遅延器 4 は映像信号 a_5 を遅延させて映像信号 f_5 とする。ガウシアンフィルタ 2 は映像信号 k_5 から低周波成分信号 b_5 を抽出し、減算器 3 は高周波成分信号 c_5 を出力する。ローパスフィルタ 5 は高周波成分信号 c_5 から低域側高周波成分信号 d_5 を抽出する。リミッタ 8 は低域側高周波成分信号 d_5 を制限して低域側高周波成分信号 d_5' とする。乗算器 6 は低域側高周波成分信号 d_5' にゲイン G_1 を乗算して補正成分信号 e_5 を生成する。加算器 7 は、映像信号 f_5 に補正成分信号 e_5 を加算して、高域成分及び低域成分の双方が強調された映像信号 g_5 を出力する。

[0036] この第 5 実施形態の画質改善装置 105 によれば、第 4 実施形態の画質改善装置 104 と同様の効果を得ることができる。ここでも低域画質改善部 105L を第 2 実施形態の画質改善装置 102 と同等の構成としたが、第 3 実施形態の画質改善装置 103 と同等の構成としてもよい。また、場合によってはリミッタ 8, 10 を削除してもよい。

[0037] <第 6 実施形態>

図 13 は本発明の画質改善装置の第 6 実施形態を示すブロック図である。図 13 に示す第 6 実施形態の画質改善装置 105 において、図 4 に示す第 2 実施形態の画質改善装置 102 及び第 5 実施形態の画質改善装置 105 と実質的に同一部分には同一符号を付し、その説明を適宜省略することとする。図 13 に示すように、第 6 実施形態の画質改善装置 106 は、映像信号の低

域成分を強調するための低域画質改善部 106L と映像信号の高域成分（または中高域成分）を強調するための高域画質改善部 106H とをこの順で直列に設けたものである。

[0038] 図 13 において、低域画質改善部 106L の加算器 7 より出力された低域成分が強調された補正映像信号 g は高域画質改善部 106H に入力される。遅延器 12 は、入力された映像信号 g をハイパスフィルタ 9 とリミッタ 10 と乗算器 11 における処理に要する時間だけ遅延させて映像信号 j 6 とする。ハイパスフィルタ 9 は映像信号 g の高域成分を抽出して、高周波成分信号 h 6 をリミッタ 10 に供給する。リミッタ 10 は、入力された高周波成分信号 h 6 を制限して高周波成分信号 h 6' として出力する。乗算器 11 は高周波成分信号 h 6' にゲイン G 2 を乗算して、高域の補正成分信号 i 6 を生成する。加算器 13 は、映像信号 j 6 に補正成分信号 i 6 を加算して低域成分及び高域成分の双方が強調された映像信号 k 6 を出力する。

[0039] この第 6 実施形態の画質改善装置 106 によれば、第 4 実施形態の画質改善装置 104 や第 5 実施形態の画質改善装置 105 と同様の効果を得ることができる。ここでも低域画質改善部 106L を第 2 実施形態の画質改善装置 102 と同等の構成としたが、第 3 実施形態の画質改善装置 103 と同等の構成としてもよい。また、場合によってはリミッタ 8, 10 を削除してもよい。

[0040] 本発明は以上説明した本実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。本発明はハードウェアで構成してもよく、ソフトウェアで構成してもよい。また、両者を混在させて構成してもよい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明の画質改善装置及び方法によれば、コントラスト感を向上させることができる。また、鮮鋭感とコントラスト感の双方を向上させることができる。

符号の説明

- [0042] 1, 4, 12 遅延器
- 2 ガウシアンフィルタ
- 3 減算器
- 5 ローパスフィルタ
- 6, 11 乗算器
- 7, 13 加算器
- 8, 10 リミッタ
- 9 ハイパスフィルタ
- 101～ 106 画質改善装置
- 104L, 105L, 106L 低域画質改善部
- 104H, 105H, 106H 高域画質改善部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のローパスフィルタと、
前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、高周波成分信号を抽出する減算器と、
前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有し、前記高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第2のローパスフィルタと、
前記低域側高周波成分信号に所定のゲインを乗算して、補正成分信号を生成する乗算器と、
前記入力された映像信号に前記補正成分信号を加算する加算器とを備えることを特徴とする画質改善装置。
- [請求項2] 前記第1のローパスフィルタはガウシアンフィルタであることを特徴とする請求項1記載の画質改善装置。
- [請求項3] 前記第2のローパスフィルタの後段に、前記低域側高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記乗算器に供給するリミッタを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画質改善装置。
- [請求項4] 前記減算器の後段に、前記高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第2のローパスフィルタに供給するリミッタを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画質改善装置。
- [請求項5] 第1の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のローパスフィルタと、
前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第1の高周波成分信号を抽出する減算器と、
前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有し、前記第1の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第2のローパスフィルタと、
前記低域側高周波成分信号に第1のゲインを乗算して、第1の補正

成分信号を生成する第 1 の乗算器と、

前記入力された映像信号より第 2 の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、

前記第 2 の高周波成分信号に第 2 のゲインを乗算して、第 2 の補正成分信号を生成する第 2 の乗算器と、

前記入力された映像信号に前記第 1 及び第 2 の補正成分信号を加算する加算器と

を備えることを特徴とする画質改善装置。

[請求項6]

入力された映像信号より第 1 の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、

前記第 1 の高周波成分信号に第 1 のゲインを乗算して、第 1 の補正成分信号を生成する第 1 の乗算器と、

前記入力された映像信号に前記第 1 の補正成分信号を加算する第 1 の加算器と、

第 1 の遮断周波数を有し、前記加算器より出力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第 1 のローパスフィルタと、

前記加算器より出力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第 2 の高周波成分信号を抽出する減算器と、

前記第 1 の遮断周波数よりも高い第 2 の遮断周波数を有し、前記第 2 の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第 2 のローパスフィルタと、

前記低域側高周波成分信号に第 2 のゲインを乗算して、第 2 の補正成分信号を生成する第 2 の乗算器と、

前記加算器より出力された映像信号に前記第 2 の補正成分信号を加算する第 2 の加算器と

を備えることを特徴とする画質改善装置。

[請求項7]

第 1 の遮断周波数を有し、入力された映像信号の低周波成分信号を抽出する第 1 のローパスフィルタと、

前記入力された映像信号より前記低周波成分信号を減算して、第 1 の高周波成分信号を抽出する減算器と、

前記第 1 の遮断周波数よりも高い第 2 の遮断周波数を有し、前記第 1 の高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第 2 のローパスフィルタと、

前記低域側高周波成分信号に第 1 のゲインを乗算して、第 1 の補正成分信号を生成する第 1 の乗算器と、

前記入力された映像信号に前記第 1 の補正成分信号を加算する第 1 の加算器と、

前記第 1 の加算器より出力された映像信号より第 2 の高周波成分信号を抽出するハイパスフィルタと、

前記第 2 の高周波成分信号に第 2 のゲインを乗算して、第 2 の補正成分信号を生成する第 2 の乗算器と、

前記第 1 の加算器より出力された映像信号に前記第 2 の補正成分信号を加算する第 2 の加算器と

を備えることを特徴とする画質改善装置。

[請求項8] 前記第 1 のローパスフィルタはガウシアンフィルタであることを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の画質改善装置。

[請求項9] 前記第 2 のローパスフィルタの後段に、前記低域側高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第 1 の乗算器に供給する第 1 のリミッタを備えることを特徴とする請求項 5 または 7 に記載の画質改善装置。

[請求項10] 前記第 2 のローパスフィルタの後段に、前記低域側高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第 2 の乗算器に供給する第 1 のリミッタを備えることを特徴とする請求項 6 記載の画質改善装置。

[請求項11] 前記減算器の後段に、前記第 1 の高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第 2 のローパスフィルタに供給する第 1 のリミッタを備えることを特徴とする請求項 5 または 7 に記載の画質改善装置

。

[請求項12] 前記減算器の後段に、前記第2の高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第2のローパスフィルタに供給する第1のリミッタを備えることを特徴とする請求項6記載の画質改善装置。

[請求項13] 前記ハイパスフィルタの後段に、前記第2の高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第2の乗算器に供給する第2のリミッタを備えることを特徴とする請求項5または7に記載の画質改善装置

。

[請求項14] 前記ハイパスフィルタの後段に、前記第1の高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限して前記第1の乗算器に供給する第2のリミッタを備えることを特徴とする請求項6記載の画質改善装置。

[請求項15] 第1の遮断周波数を有する第1のローパスフィルタによって映像信号の低周波成分信号を抽出する第1のステップと、

前記映像信号より前記低周波成分信号を減算して、高周波成分信号を抽出する第2のステップと、

前記第1の遮断周波数よりも高い第2の遮断周波数を有する第2のローパスフィルタによって前記高周波成分信号における低域側の信号である低域側高周波成分信号を抽出する第3のステップと、

前記低域側高周波成分信号に第1のゲインを乗算して、第1の補正成分信号を生成する第4のステップと、

前記映像信号に前記第1の補正成分信号を加算して、前記映像信号の帯域における前記低域側高周波成分信号の帯域成分が強調された補正映像信号を出力する第5のステップと

を含むことを特徴とする画質改善方法。

[請求項16] 前記第1のローパスフィルタはガウシアンフィルタであることを特徴とする請求項15記載の画質改善方法。

[請求項17] 前記低域側高周波成分信号または前記高周波成分信号の値を所定の制限特性で制限する第6のステップを含むことを特徴とする請求項1

5 または 16 に記載の画質改善方法。

[請求項18] 前記映像信号の帯域における高域成分を強調するための第2の補正成分信号を生成する第7のステップを含み、

前記第5のステップは、前記映像信号に前記第1及び第2の補正成分信号の双方を加算して、前記低域側高周波成分信号の帯域成分及び前記高域成分が強調された補正映像信号を出力することを特徴とする請求項15ないし17のいずれか1項に記載の画質改善方法。

[請求項19] 前記映像信号の帯域における高域成分を強調するための第2の補正成分信号を生成する第7のステップと、

前記映像信号に前記第2の補正成分信号を加算して、前記映像信号の帯域における前記高域成分が強調された補正映像信号を出力する第8のステップとを含み、

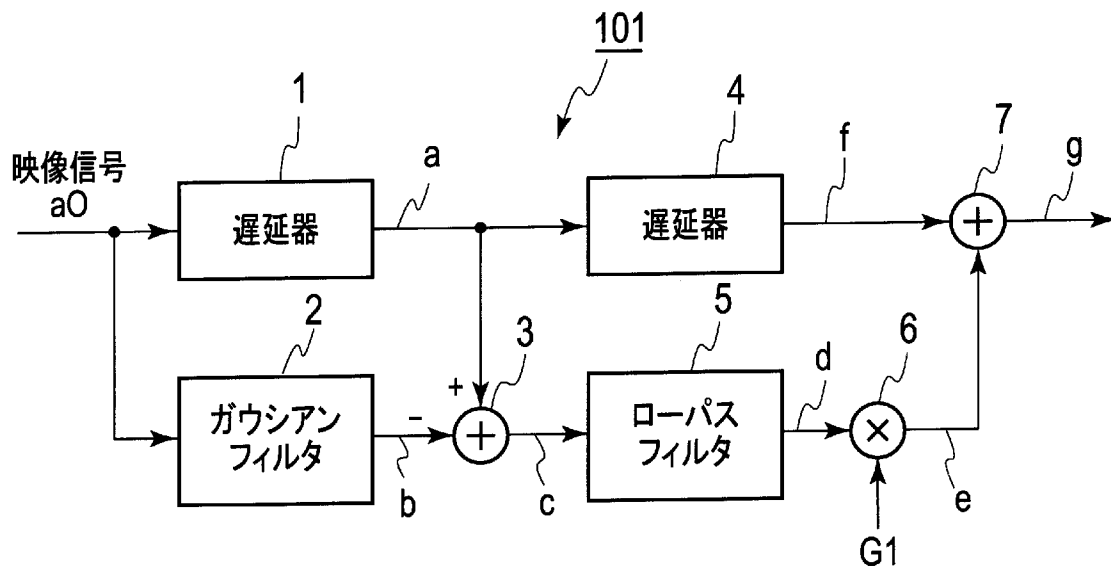
前記第1～第5のステップを、前記第7及び第8のステップの後段で行うことを特徴とする請求項15ないし17のいずれか1項に記載の画質改善方法。

[請求項20] 前記映像信号の帯域における高域成分を強調するための第2の補正成分信号を生成する第7のステップと、

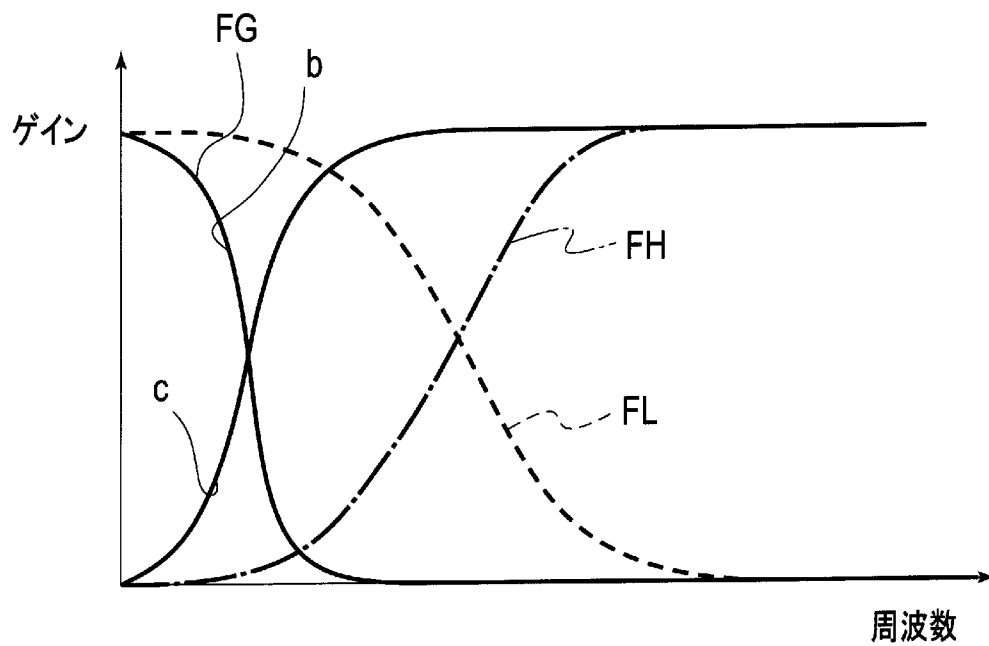
前記映像信号に前記第2の補正成分信号を加算して、前記映像信号の帯域における前記高域成分が強調された補正映像信号を出力する第8のステップとを含み、

前記第1～第5のステップを、前記第7及び第8のステップの前段で行うことを特徴とする請求項15ないし17のいずれか1項に記載の画質改善方法。

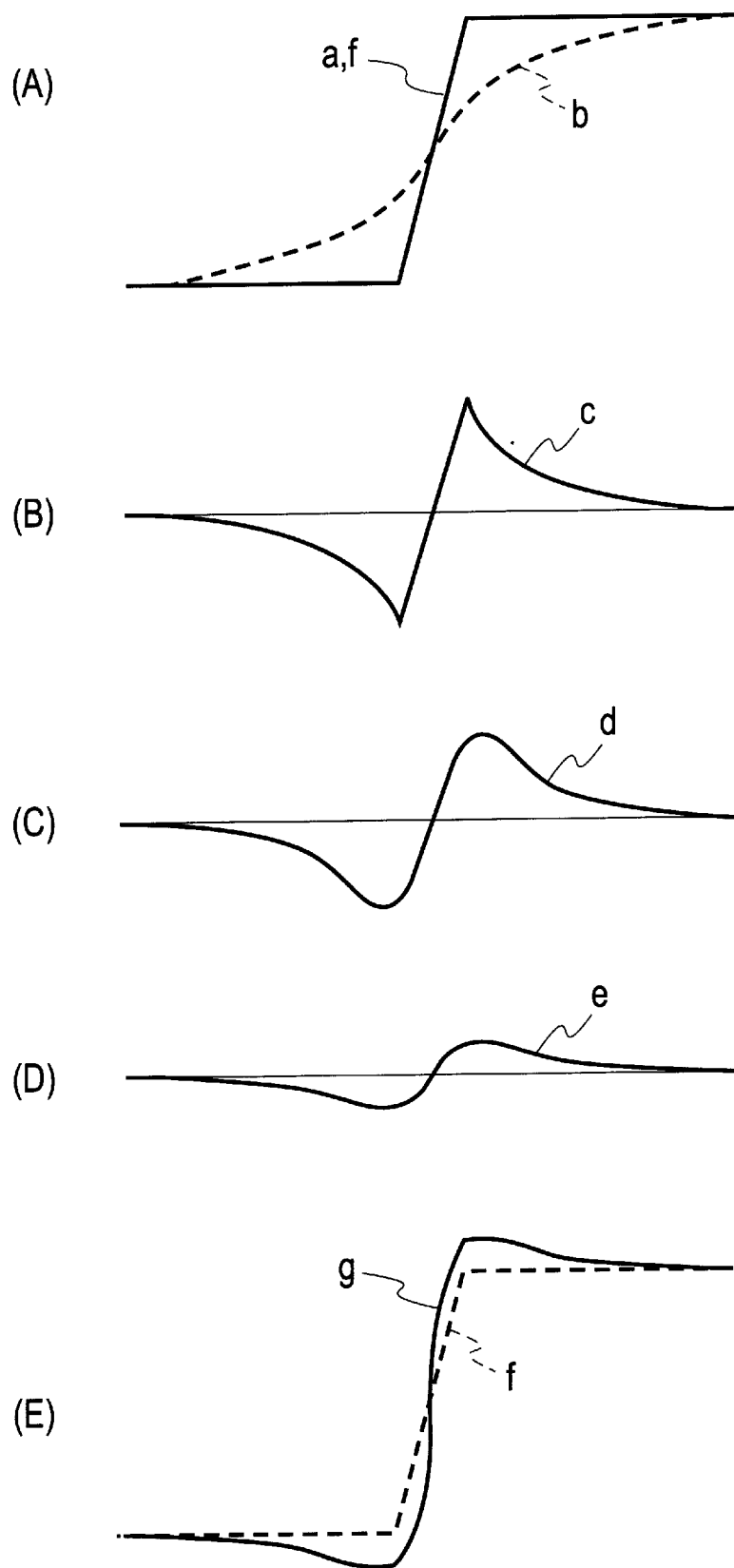
[図1]



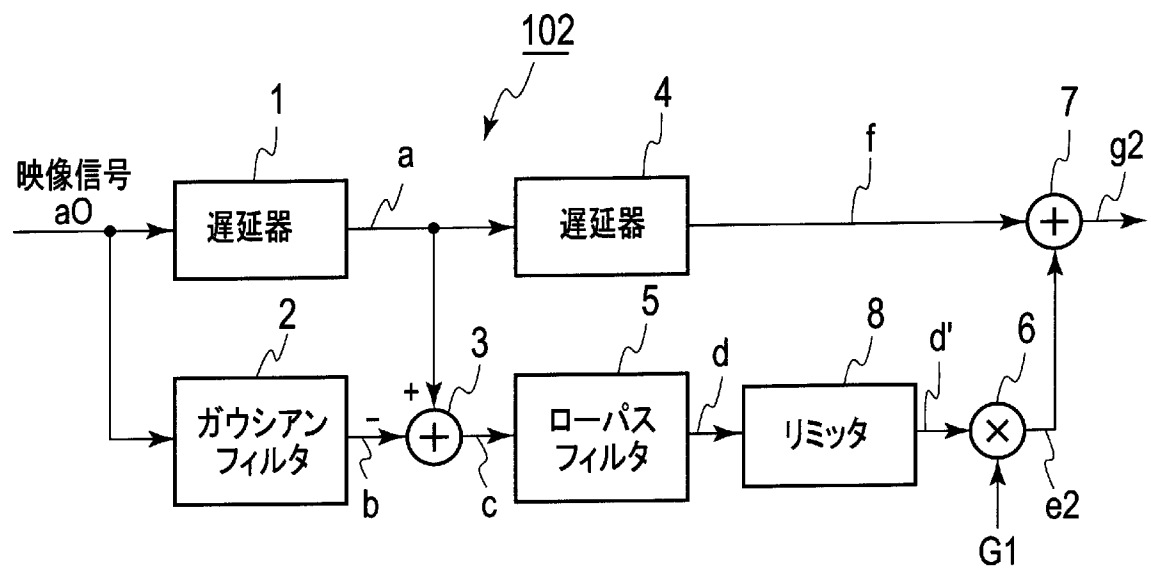
[図2]



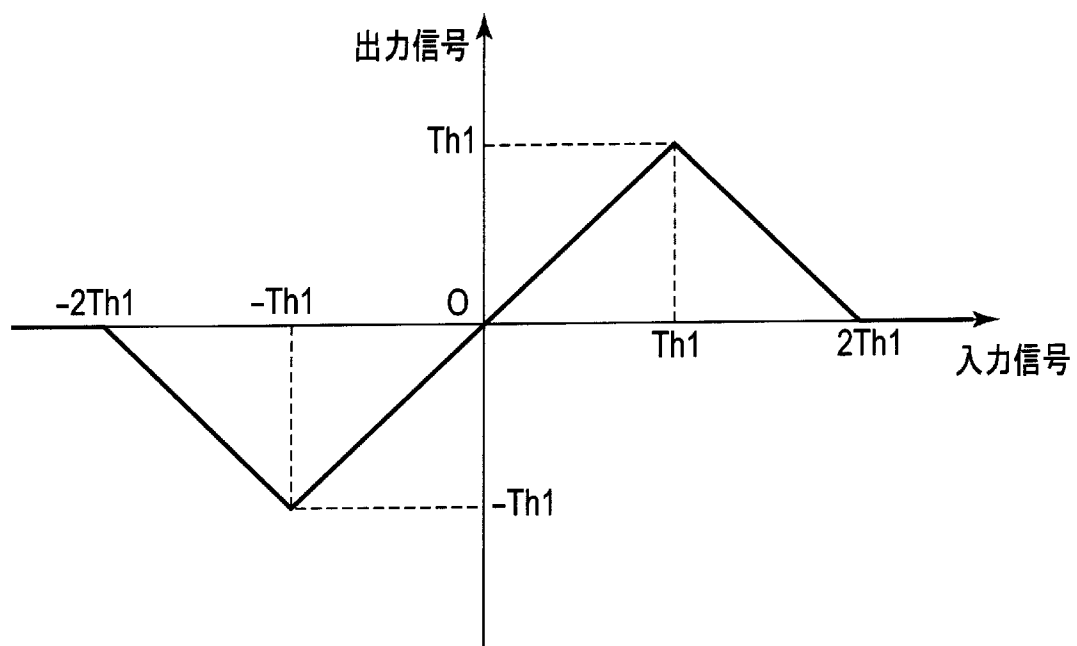
[図3]



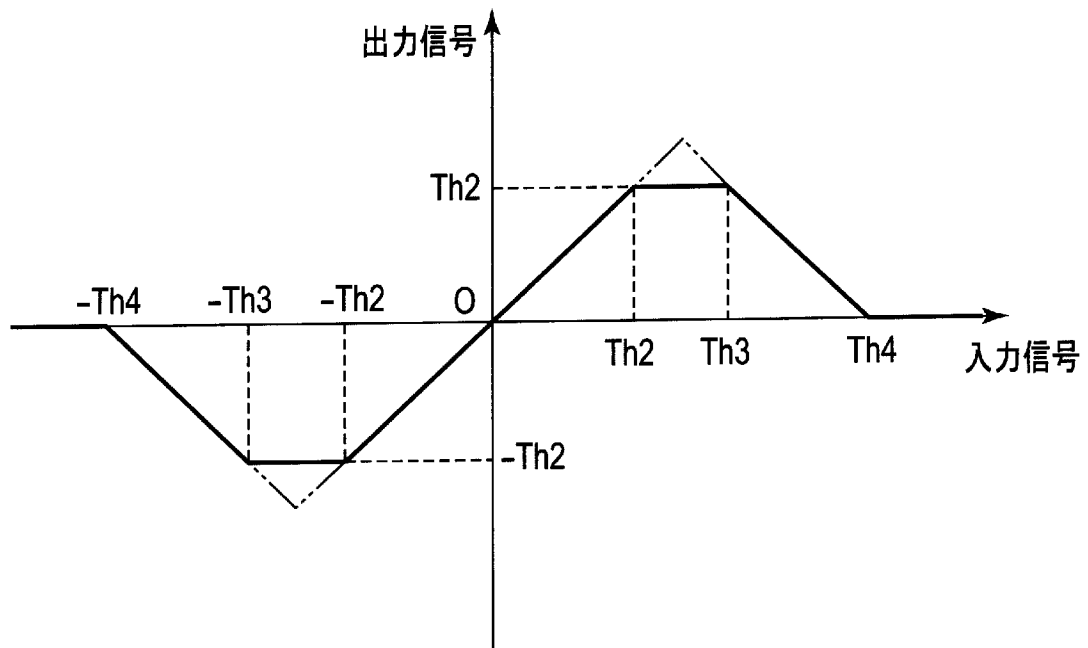
[図4]



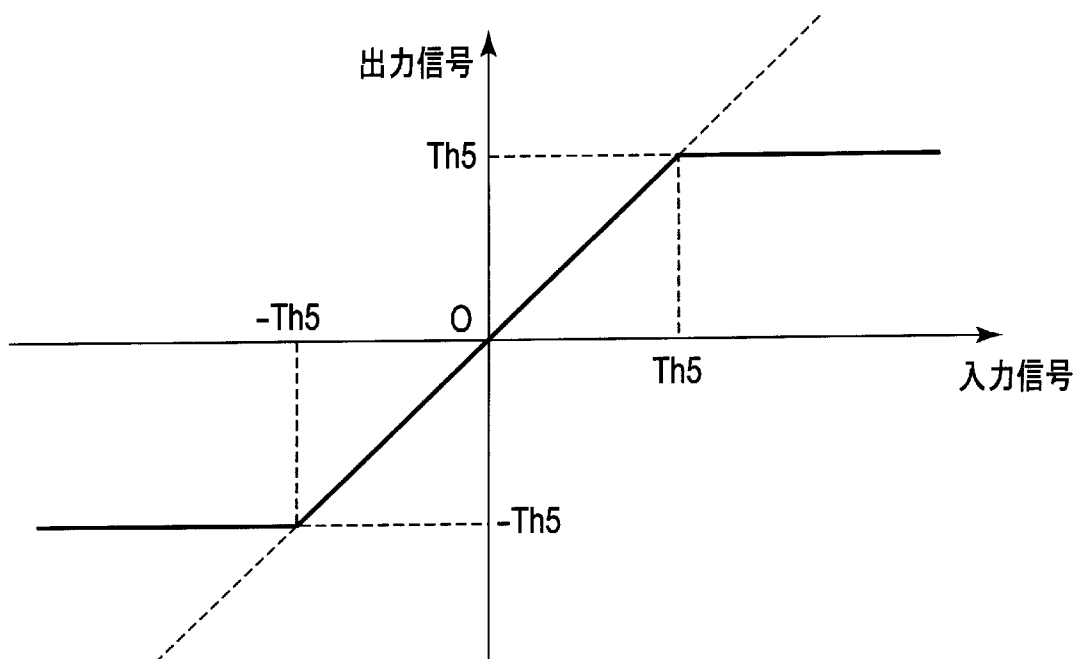
[図5]



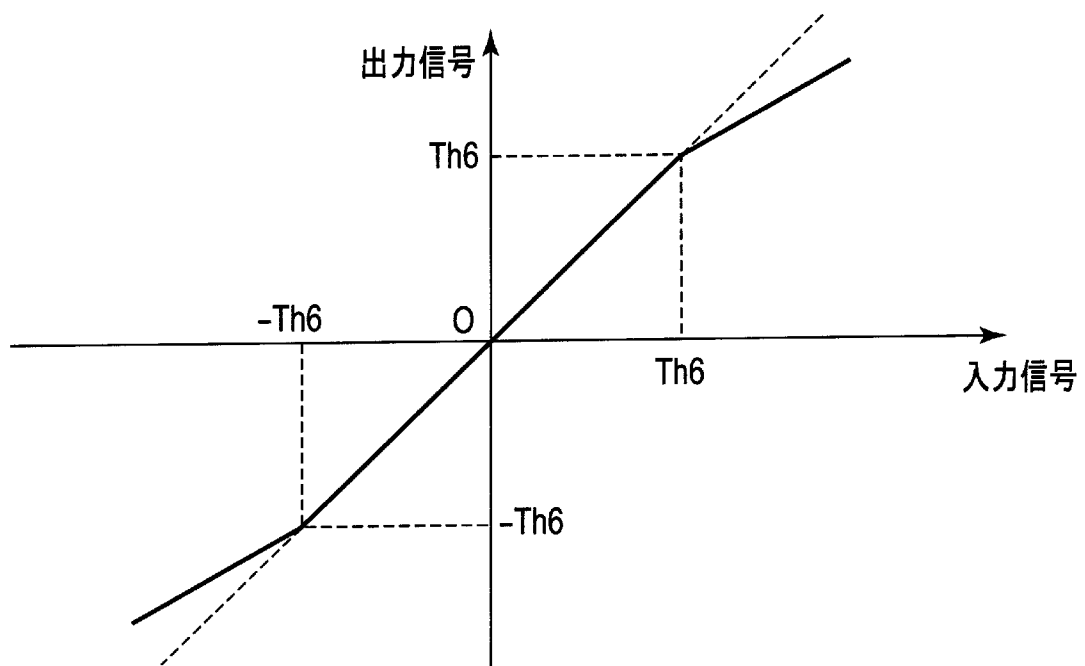
[图6]



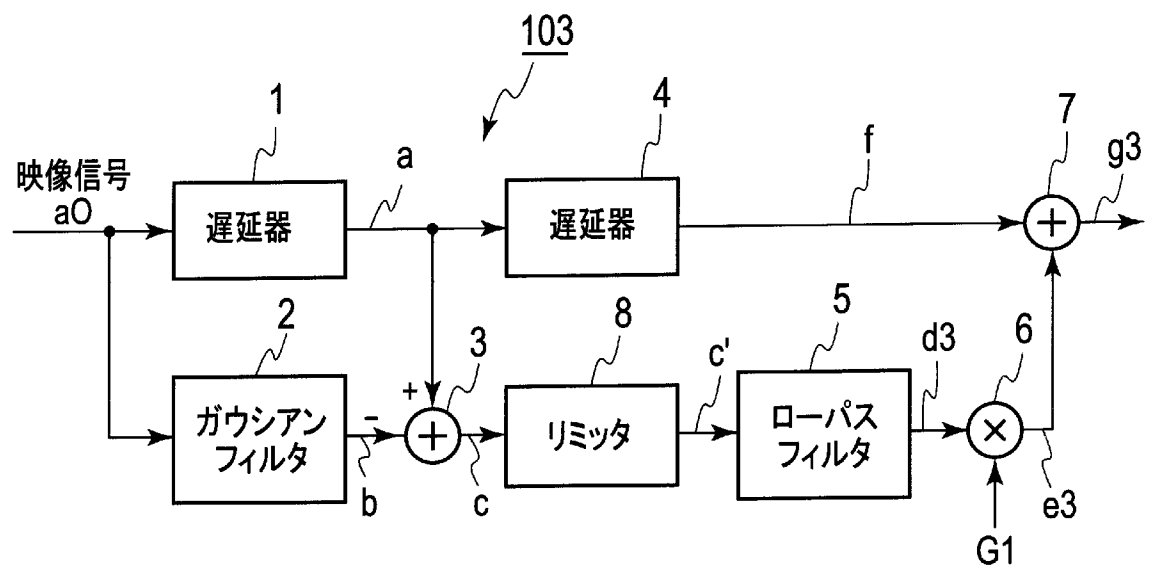
[图7]



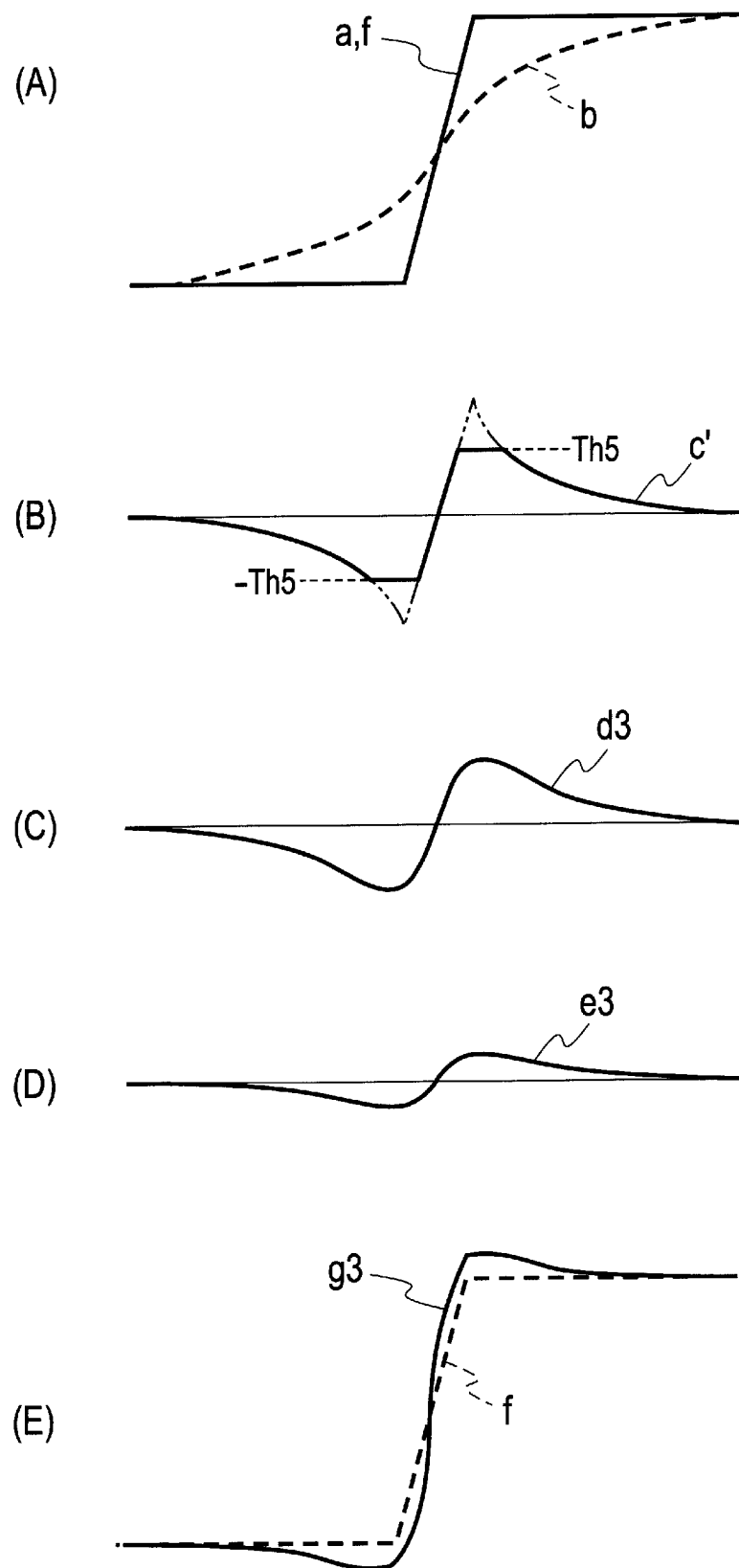
[図8]



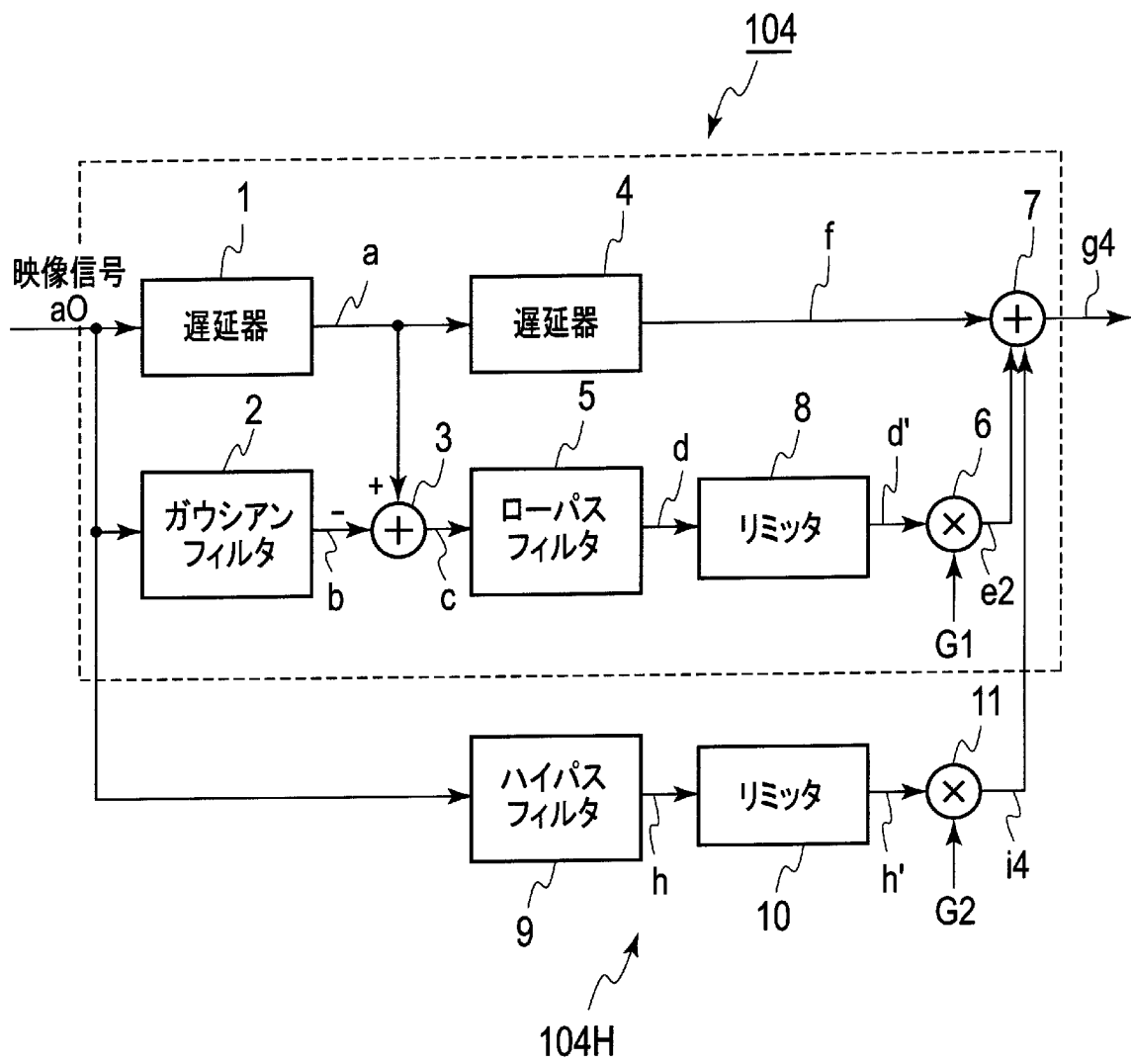
[図9]



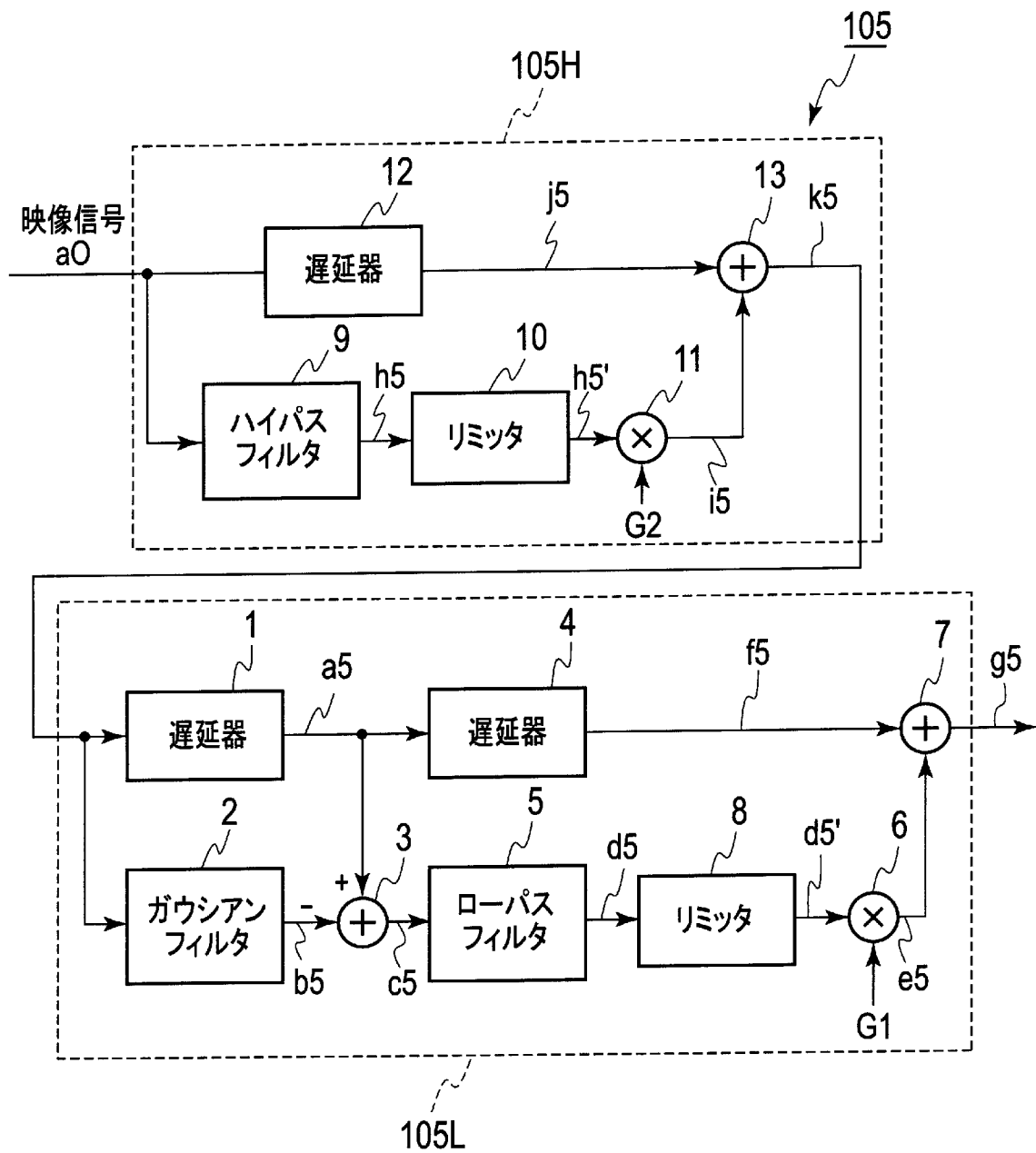
[図10]



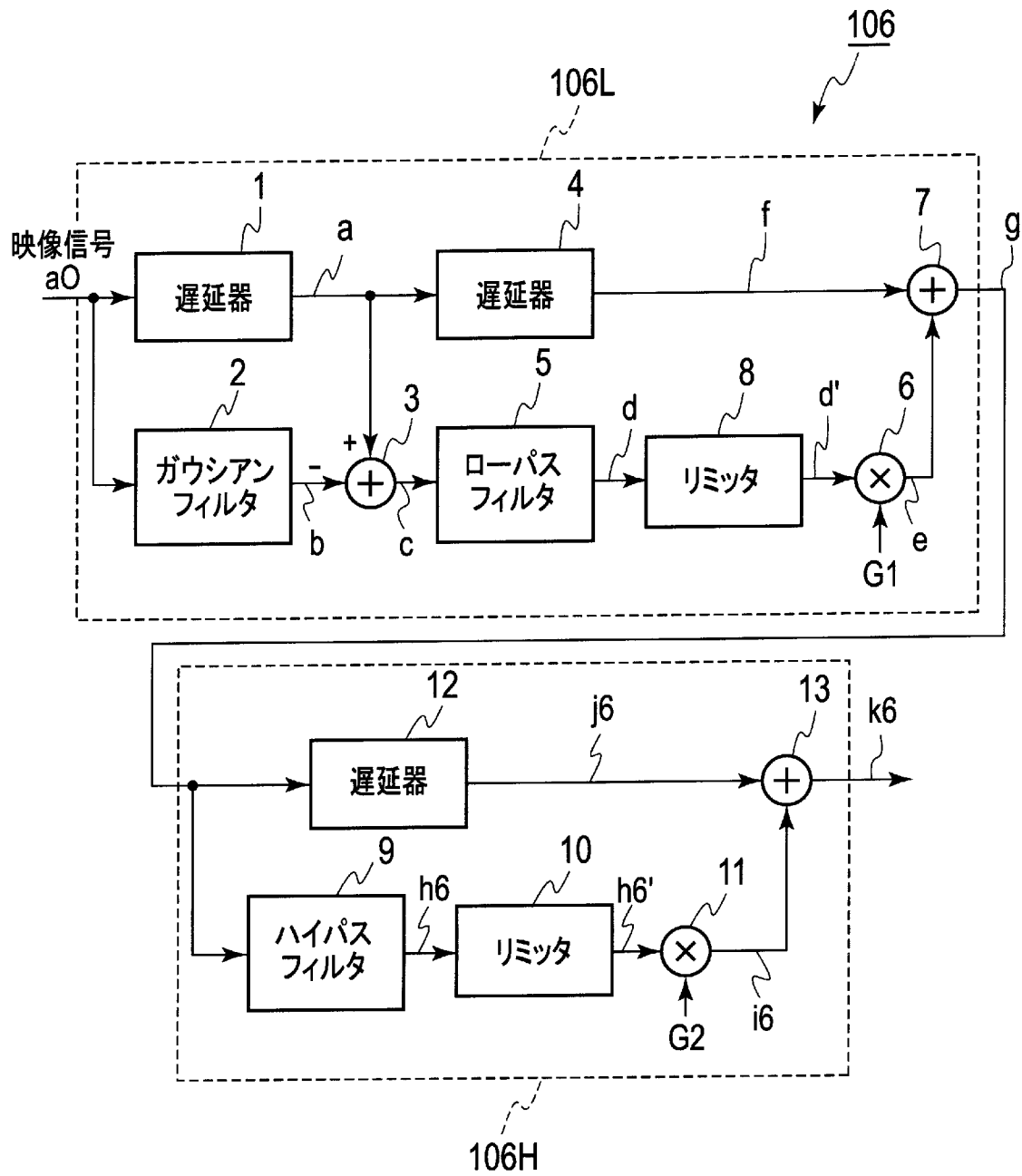
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/062787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/208(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)i, H04N1/407(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)

H04N5/208, G06T5/00, H04N1/407

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 A	JP 4-22224 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 January 1992 (27.01.1992), page 4, lower left column, line 17 to lower right column, line 14; fig. 5 (Family: none)	1-4, 15-17 5-14, 18-20
Y A	JP 4-973 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 January 1992 (06.01.1992), page 3, upper left column, line 10 to lower left column, line 12; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4, 15-17 5-14, 18-20
Y	JP 2004-120741 A (Eastman Kodak Co.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraph [0028] & US 2004/0047514 A1 & EP 1396816 A2	2, 16

☒ 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
09 October, 2009 (09.10.09)

Date of mailing of the international search report
20 October, 2009 (20.10.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/062787

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 5-167889 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 July 1993 (02.07.1993), paragraph [0071] & US 5343254 A	2, 16
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81322/1988 (Laid-open No. 4367/1990) (Sony Corp.), 11 January 1990 (11.01.1990), page 3, line 9 to page 5, line 1; page 7, line 7 to page 8, line 7; fig. 1, 6 to 7 & US 5032909 A & KR 20-1995-0007716 Y	3, 4, 17
A	JP 2002-190968 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 July 2002 (05.07.2002), paragraphs [0011] to [0019]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-20
A	JP 8-111792 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 April 1996 (30.04.1996), paragraphs [0012] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-20
A	JP 7-177386 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 July 1995 (14.07.1995), paragraphs [0015] to [0027]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-20
A	JP 5-344386 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 December 1993 (24.12.1993), paragraphs [0021] to [0036]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/208(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)i, H04N1/407(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. H04N5/208, G06T5/00, H04N1/407

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号
Y A	JP 4-22224 A（松下電器産業株式会社）1992.01.27, 第4頁左下欄 第17行－右下欄第14行, 図5（ファミリーなし）	1-4, 15-17 5-14, 18-20
Y A	JP 4-973 A（三菱電機株式会社）1992.01.06, 第3頁左上欄第10行 －左下欄第12行, 図1-4（ファミリーなし）	1-4, 15-17 5-14, 18-20
Y	JP 2004-120741 A（イーストマン コダック カンパニー） 2004.04.15, [0028] & US 2004/0047514 A1 & EP 1396816 A2	2, 16

☒ 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

0 9 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 0 . 2 0 0 9

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）

西谷 憲人

5 P

9 1 8 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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 請求項の番号
Y	JP 5-167889 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993. 07. 02, [0071] & US 5343254 A	2, 16
Y	日本国実用新案登録出願 63-81322 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-4367 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (ソニー株式会社) 1990. 01. 11, 第 3 頁第 9 行ー第 5 頁第 1 行, 第 7 頁第 7 行ー第 8 頁第 7 行, 図 1, 図 6-7 & US 5032909 A & KR 20-1995-0007716 Y	3, 4, 17
A	JP 2002-190968 A (松下電器産業株式会社) 2002. 07. 05, [0011]-[0019], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 8-111792 A (松下電器産業株式会社) 1996. 04. 30, [0012]-[0022], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 7-177386 A (松下電器産業株式会社) 1995. 07. 14, [0015]-[0027], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 5-344386 A (松下電器産業株式会社) 1993. 12. 24, [0021]-[0036], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-20