

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 10 月 4 日 (04.10.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/111069 A1

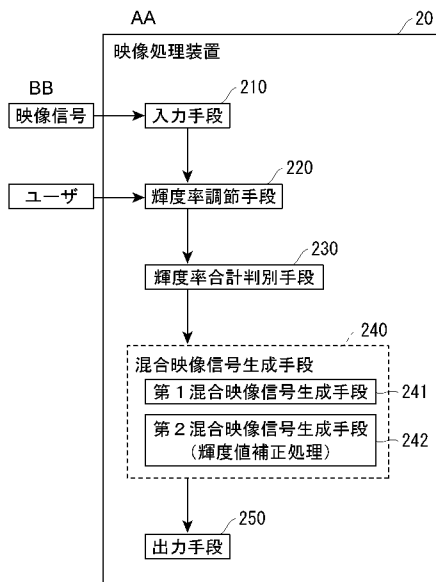
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/262 (2006.01) H04N 5/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/053523
- (22) 国際出願日: 2007 年 2 月 26 日 (26.02.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-085608 2006 年 3 月 27 日 (27.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 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): 西川 泰正

- (NISHIKAWA, Yasumasa) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢事業所内 Saitama (JP). 山田 洋一 (YAMADA, Youichi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢事業所内 Saitama (JP). 白石 龍哉 (SHIRAISHI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢事業所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 落合 稔 (OCHIAI, Minoru); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 1 1 番 9 号 イトーピア橋本ビル 8 階 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,

[続葉有]

(54) Title: VIDEO PROCESSING APPARATUS AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像処理装置およびプログラム



AA VIDEO SIGNAL
BB USER
20 VIDEO PROCESSING APPARATUS
210 INPUT MEANS
220 BRIGHTNESS RATIO ADJUSTING MEANS
230 BRIGHTNESS RATIO SUM JUDGING MEANS
240 MIXED VIDEO SIGNAL GENERATING MEANS
241 FIRST MIXED VIDEO SIGNAL GENERATING MEANS
242 SECOND MIXED VIDEO SIGNAL GENERATING MEANS
(BRIGHTNESS VALUE CORRECTION PROCESSING)
250 OUTPUT MEANS

(57) Abstract: A video processing apparatus or the like in which a plurality of video signals can be mixed with no restrictions on the setting of a brightness ratio and without lowering the quality of a video. A video processing apparatus (20) comprises: an input means (210) for inputting the video signals, a brightness ratio adjusting means (220) for adjusting the brightness ratio of each of the inputted video signals, a brightness ratio sum judging means (230) for judging whether the sum of the adjusted brightness ratio of each of the video signals exceeds a predetermined dynamic range, a second mixed video signal generating means (242) for performing a brightness value correction processing for correcting the brightness value of each of the video signals to generate a mixed video signal in which the brightness value of each of the video signals is mixed according to the result of the brightness value correction processing if the sum exceeds the predetermined dynamic range, and an output means (250) for outputting the generated mixed video signal.

(57) 要約: 輝度率の設定に制限がなく、しかも画質を低下させずに複数の映像信号を混合させ得る映像処理装置等を提供することを課題とする。本発明の映像処理装置 20 は、複数の映像信号を入力する入力手段 210 と、入力された各映像信号の輝度率を調節するための輝度率調節手段 220 と、調節された各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えるか否かを判別する輝度率合計判別手段 230 と、各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合、各映像信号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行い、当該輝度値補正処理の補正結果に基づいて、各映像信号の輝度値を混合した混合映像信号を生成する第 2 混合映像信号生成手段 242 と、

生成された混合映像信号を出力する出力手段 250 と、を備えたものである。

WO 2007/111069 A1



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.

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).

(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,

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。

明 細 書

映像処理装置およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、複数の映像信号を入力し、これらを混合した混合映像信号を出力する映像処理装置およびプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、A端とB端を両端とする移動範囲を移動部材が移動することにより、2種類の音声信号を同時に調整する音声信号調整装置が知られている(例えば、特許文献1)。この種の音声信号調整装置は、一般に「クロスフェーダ」と称され、A端からB端への移動部材の移動に伴って第1の音声信号の音量が大きくなり、逆にB端からA端への移動部材の移動に伴って第2の音声信号の音量が大きくなるように構成されている。つまり、移動部材の位置に応じて、2種類の音声信号の混合割合を1つのインターフェースで決定できるようになっている。

特許文献1:特開2004-5987号公報

[0003] 一方、近年は、上記の音声信号調整装置を映像信号に応用し、2種類の映像信号の混合割合を1つのインターフェースで決定できる映像スイッチャも知られている。当該映像スイッチャは、移動部材の位置に拘わらず、第1の映像信号と第2の映像信号の輝度率の合計が常に100%(所定のダイナミックレンジ、例えば[0~255])となるように構成されている。つまり、2種類の映像信号を混合させても輝度率の合計が100%を超える(オーバーフローする)ことはなく、単純に2種類の映像信号の輝度値を合計させることで両映像信号を混合した混合映像信号を得ることができる。

[0004] また、この種の映像スイッチャは、クラブ等において、会場のモニターに変化の多い映像を映し出すために用いられるVJ機器に適用されることが多く、暗がりでもモニター映像が視認できるように、また会場の雰囲気をより効果的に盛り上げるためにも、クリアな映像を映し出すことが望まれている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、例えば3種類以上の映像信号を混合させたい場合、上記の映像スイッチャをそのまま適用することはできないため、映像信号毎にその輝度率を調節するためのフェーダを用意することが考えられる。しかしながら、3種類以上の映像信号を混合させようとする、仮に各映像信号の輝度率の上限が100%である場合、輝度値の合計が所定のダイナミックレンジをオーバーフローしてしまう。当然、各映像信号の輝度率の上限を33% ($100/3$ 以下の値)とすれば、オーバーフローは避けられるが、各映像信号の輝度率が全て10%である場合など、低い輝度率の映像信号を混合すると全体的に映像が薄くなり不明瞭になるといった問題があった。特に、上記のようにVJ機器に適用される場合、不明瞭な映像では会場の雰囲気は損ね、盛り上がりが半減してしまう。

[0006] また、2種類の映像信号を混合させたい場合も、上記の映像スイッチャは、輝度率の合計が100%となるように構成されているため、例えば輝度率20%の映像信号と、輝度率30%の映像信号とを混合させることはできない。つまり、輝度率の設定に制限があるため、ユーザが所望する微妙な映像ニュアンスを表現できないといった問題があった。特に、VJ機器を利用するユーザ(VJ)は、独自の表現方法や多様なテクニックが要求されるため、微妙な映像ニュアンスを表現できない映像スイッチャは、使いづらいものであった。

[0007] 本発明は、上記の問題点に鑑み、輝度率の設定に制限がなく、しかも画質を低下させずに複数の映像信号を混合させ得る映像処理装置および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

[0008] 本発明の映像処理装置は、 n 種類(但し n は、 $n \geq 2$ となる整数)の映像信号を入力する入力手段と、入力された各映像信号の輝度率を調節するための輝度率調節手段と、調節された各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えるか否かを判別する輝度率合計判別手段と、各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えない場合、各映像信号の輝度値を合計することにより、 n 種類の映像信号を混合した混合映像信号を生成する第1混合映像信号生成手段と、各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合、各映像信

号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行い、当該輝度値補正処理の補正結果に基づいて、混合映像信号を生成する第2混合映像信号生成手段と、第1混合映像信号生成手段または第2混合映像信号生成手段により生成された混合映像信号を出力する出力手段と、を備えていることを特徴とする。

[0009] この構成によれば、入力された n 種類の映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えない場合は、各映像信号の輝度値を合計して混合映像信号を生成するため、低い輝度率に調節された映像信号を混合しても、映像が不明瞭になることがない。また、輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合は、各映像信号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行うため、高い輝度率に調節された映像信号を混合することも可能である。すなわち、各映像信号の輝度率を制限なく調節できると共に画質を低下させることなく、複数の映像信号を混合することができる。なお、輝度値補正処理は、生成する混合映像信号の輝度値が所定のダイナミックレンジを超えないように各映像信号の輝度値を補正することとなる。なお、「映像信号を混合する」とは、所定長さの映像を交互に組み合わせることではなく、同一の時系列上において複数の映像をフェーダ方式でブレンドすることを指すものである。

[0010] 上記の映像処理装置において、輝度値補正処理は、所定のダイナミックレンジを n 倍に拡大して、調節された各映像信号の輝度率に基づく輝度値を合計した仮想映像信号を生成する処理と、仮想映像信号に含まれる全画素について、輝度値の最小値および最大値を調査する処理と、最小値から最大値までの輝度値を、所定のダイナミックレンジに割り当てることにより、仮想映像信号の輝度値を補正する処理と、から成ることが好ましい。

[0011] この構成によれば、輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合でも、所定のダイナミックレンジを n 倍に拡大して、各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を一旦生成し、当該仮想映像信号に含まれる全画素の輝度値のうち、最小値から最大値までの輝度値を所定のダイナミックレンジに割り当てるため、仮想映像信号のコントラストを上げることができ、ひいては混合映像信号の画質を向上させることができる。なお、この場合、輝度値を補正した仮想映像信号が、混合映像信号として出力されることとなる。

- [0012] 上記の映像処理装置において、輝度値補正処理は、各映像信号の輝度率を $1/n$ 倍に補正する処理と、補正後の各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を生成する処理と、仮想映像信号に含まれる全画素について、輝度値の最小値および最大値を調査する処理と、最小値から最大値までの輝度値を、所定のダイナミックレンジに割り当てることにより、仮想映像信号の輝度値を補正する処理と、から成ることが好ましい。
- [0013] この構成によれば、輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合でも、各映像信号の輝度率を $1/n$ 倍に補正し、補正後の各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を生成するため、所定のダイナミックレンジを超える処理を必要としない。したがって、プログラム処理的に無駄な作業領域を必要とせず、メモリアクセスが簡単になるため処理速度を向上させることができる。また、本構成においても、仮想映像信号に含まれる全画素の輝度値のうち、最小値から最大値までの輝度値を所定のダイナミックレンジに割り当てるため、仮想映像信号のコントラストを上げることができる。
- [0014] 上記の映像処理装置において、仮想映像信号の輝度値を補正する処理による、補正後の仮想映像信号の任意の座標における輝度値を $NEW_Y(x, y)$ 、ダイナミックレンジの最大値を DR 、補正前の仮想映像信号の任意の座標における輝度値を $IMG_Y(x, y)$ 、補正前の仮想映像信号の最大輝度値を MAX_Y 、補正前の仮想映像信号の最小輝度値を MIN_Y 、としたとき、補正後の仮想映像信号の任意の座標における輝度値は、計算式「 $NEW_Y(x, y) = DR * (IMG_Y(x, y) - MIN_Y) / (MAX_Y - MIN_Y)$ 」によって算出され、補正前の仮想映像信号の最小輝度値 MIN_Y は、その初期値として、調節された各映像信号の輝度率の合計値に比例した値が設定されることが好ましい。
- [0015] 例えば、仮想映像信号の最小輝度値 MIN_Y の初期値を定数としたり、仮想映像信号に含まれる最初の画素の輝度値としたりすると、仮想映像信号の最大輝度値 MAX_Y と等しくなる場合があり(例えば単一色の映像(画像)の場合など)、計算不能になってしまう。また、最小輝度値 MIN_Y を、仮想映像信号に含まれる最初の画素の輝度値とすると大きすぎる値になる場合もあり(例えば色数が少ない映像(画像)の

場合など)、調節された輝度率の合計がダイナミックレンジを超えない場合と超えた場合の混合映像信号の見え方が極端に違うものになってしまう。しかしながらこの構成によれば、各映像信号の輝度率の合計値に比例した値を最小輝度値の初期値として設定するため、上記のような問題を全て解決することができる。

[0016] 本発明のプログラムは、コンピュータを、上記の映像処理装置における各手段として機能させるためのものであることを特徴とする。

[0017] このプログラムにより、輝度率の設定に制限がなく、しかも画質を低下させずに複数の映像信号を混合させ得る映像処理装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る映像処理システムのシステム構成である。

[図2]映像処理装置のブロック図である。

[図3]映像処理装置に備えられたユーザインターフェースを示す図である。

[図4]混合映像信号出力処理を示すフローチャートである。

[図5]輝度値補正処理1を示すフローチャートである。

[図6]仮想映像信号の輝度値を補正するための計算式を示す図である。

[図7]上記計算式の問題点を説明するための図である。

[図8]上記計算式に用いられる仮想映像信号の最小輝度値の初期値と、調節された各映像信号の輝度率の合計値との関係を示すグラフである。

[図9]本発明の第2実施形態に係る輝度値補正処理2を示すフローチャートである。

符号の説明

[0019] 10: DVDプレーヤ, 20: 映像処理装置, 22: CPU, 23: ビデオコントロールデバイス, 30: モニター, B1~4: 輝度率表示部, D1~D4: 映像表示部, Dm: 混合映像表示部, F: フェーダ, SY: 映像処理システム

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の一実施形態に係る映像処理装置およびプログラムについて、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図1(a)は、本発明の映像処理装置20を適用した映像処理システムSYのシステム構成図である。映像処理システムSYは、映像処理装置20に入力するための映像信号(映像信号1~n, 但しnは $n \geq 2$ となる整数)を

生成する1台以上のDVDプレーヤ10(同図では、1台のみ図示)と、当該1台以上のDVDプレーヤ10から複数種類の映像信号を入力し、これらを混合することによって混合映像信号を生成する映像処理装置20と、映像処理装置20から出力された混合映像信号を表示(再生)するモニター30と、から成る。映像処理装置20の一例としては、例えばクラブ等において、ビートの効いた音楽に合わせてモニターに映像を映し出すために用いられるVJ機器等が挙げられる。

[0021] なお、映像処理装置20に入力するための映像信号を生成するための装置としては、DVDプレーヤ10に限らず、他の装置(各種映像機器やパーソナルコンピュータなど)であっても良い。また、映像処理装置20に、DVDプレーヤ10の機能を内蔵させても良い。さらに、映像信号は、動画であっても良いし静止画であっても良い。

[0022] 図1(b)は、映像処理装置20の簡易構成図である。映像処理装置20は、その主要構成要素として、フェーダF、CPU22およびビデオコントロールデバイス23を有している。フェーダFは、その操作子Faをユーザが移動させることにより各映像信号の輝度率を調節するものである。なお、「映像信号」とは、1画面(1画像)を表示するための信号を意味する。また、「各映像信号の輝度率」とは、各映像信号に含まれる画素(NTSC方式の場合345600画素、PAL方式の場合414720画素)の元々の輝度値に掛け合わせる割合を意味する。

[0023] CPU22は、フェーダFの移動部材の位置に応じて発生するフェーダ位置信号に基づいて各映像信号の輝度率情報を生成し、これをビデオコントロールデバイス23に出力する。また、この他CPU22は、ユーザの操作に基づく情報管理や、外部装置との信号の入出力など、映像処理装置20の統括制御を行う。

[0024] ビデオコントロールデバイス23は、CPU22から入力された輝度率情報に基づいて、各映像信号の輝度率を調整し、当該調整に基づいて各映像信号に含まれる各画素の輝度値を補正する。また、補正後の各映像信号の輝度値を混合して混合映像信号を生成し、モニター30等に出力する。また、この他ビデオコントロールデバイス23は、各映像信号をバッファリングし、上記の輝度率調整を始めとした各種映像処理(特殊効果など)のフィルタリングを行い、各映像信号の混合(ブレンド)や同期合わせを行う。

- [0025] 次に、図2のブロック図を参照し、映像処理装置20の制御構成について説明する。同図に示すように、映像処理装置20は、入力手段210、輝度率調節手段220、輝度率合計判別手段230、混合映像信号生成手段240および出力手段250を有している。入力手段210および出力手段250は、不図示の映像信号入出力インターフェース(一般的なビデオ入出力端子であるコンポジット端子、コンポーネント端子、S-VIDEO端子など。あるいは入力として特殊なものでUSBから映像を取り込む構造など)により、その主要部が構成される。また、輝度率調節手段220はフェーダF(図1参照)により、また輝度率合計判別手段230および混合映像信号生成手段240は、CPU22およびビデオコントロールデバイス23により、その主要部が構成される。
- [0026] 入力手段210は、1台以上のDVDプレーヤ10から、n種類(但しnは、 $n \geq 2$ となる整数)の映像信号を入力するものである。つまり、1台のDVDプレーヤ10から、複数種類の映像信号が入力されても良いが、同一の映像に基づく複数の映像信号が入力される場合、映像種類が同一であっても、異なる入力インターフェースから入力されることとなるため、異種類の映像信号であるものとして取り扱う。
- [0027] 輝度率調節手段220は、ユーザがフェーダFを用いて、入力手段210により入力された各映像信号の輝度率を調節するためのものである。本実施形態では、各フェーダFが0～100%の範囲で、輝度率を調整できるものとする。
- [0028] 輝度率合計判別手段230は、輝度率調節手段220により調節された各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えるか否かを判別するものである。本実施形態では、「所定のダイナミックレンジ」=[0～255]の256段階(8bit=1byte)で表されるものとする。
- [0029] 混合映像信号生成手段240は、n種類の映像信号を混合した混合映像信号を生成するものであり、第1混合映像信号生成手段241と、第2混合映像信号生成手段242とから成る。前者の第1混合映像信号生成手段241は、輝度率合計判別手段230の判別結果により、各映像信号の輝度率の合計が所定のダイナミックレンジ(1byte)を超えないと判定された場合、すなわち輝度率の合計が100%を超えない場合に、調節された輝度率に基づく各映像信号の輝度値を合計することにより、混合映像信号を生成する。また、後者の第2混合映像信号生成手段242は、輝度率合計判別手

段230の判別結果により、各映像信号の輝度率の合計が所定のダイナミックレンジ(1byte)を超えると判定された場合、すなわち輝度率の合計が100%を超える場合に、各映像信号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行い、当該輝度値補正処理の補正結果に基づいて、混合映像信号を生成する。輝度値補正処理については、後に詳述する。

[0030] 出力手段250は、第1混合映像信号生成手段241または第2混合映像信号生成手段242により生成された混合映像信号を、モニター30等に出力するものである。但し、入力手段210により、1種類の映像信号しか入力されていない場合は、混合映像信号ではなく、ビデオコントロールデバイス23により映像処理が施された処理後の映像信号を出力することとなる。

[0031] 次に、図3の平面図を参照し、映像処理装置20に備えられたユーザインターフェースについて説明する。ここでは、4つの映像信号をチャンネル1～4に入力可能な映像処理装置20を例示する。同図に示すように、映像処理装置20は、その筐体上面に、チャンネル1～4に対応する4つのフェーダF(F1～F4)と、各チャンネルに入力された映像信号に基づく映像を表示する映像表示部D1～D4と、各フェーダFによって設定されている輝度率を示す輝度率表示部B1～B4と、混合映像信号に基づく映像を表示する混合映像表示部Dmと、を備えている。

[0032] 輝度率表示部B1～B4に示すように、図示の状態では、チャンネル1～チャンネル4に入力されている映像信号の輝度率が、それぞれ50%、50%、100%、0%であるので、チャンネル4に入力されている映像信号(D4)は、混合映像表示部Dmに表示されないが、チャンネル3に入力されている映像信号(D3)は100%の輝度率に基づく輝度値で、またチャンネル1および2に入力されている映像信号(D1, D2)はそれぞれ50%の輝度率に基づく輝度値で混合されて、混合映像表示部Dmに表示される。

[0033] 次に、図4のフローチャートを参照し、上記のユーザインターフェース(図3参照)を有する映像処理装置20の混合映像信号出力処理について説明する。ユーザによるフェーダF1～F4の操作により各映像信号の輝度率が調節されると(S01、輝度率調節手段220)、その輝度率の合計が100%(所定のダイナミックレンジ)を超えるか否

かを判別する(S02, 輝度率合計判別手段230)。ここで、100%を超えないと判定した場合は(S02:No)、チャンネル1～4の4つの映像信号の輝度値を合計することにより、混合映像信号を生成する(S03, 第1混合映像信号生成手段241)。例えば、チャンネル1～4の全てが、20%の輝度率に設定されたような場合である。

[0034] 一方、100%を超えると判定した場合は(S02:Yes)、単純に4つの映像信号の輝度値を合計するとオーバーフローしてしまうため、輝度値補正処理の後、混合映像信号を生成する(S04, 第2混合映像信号生成手段242)。輝度値補正処理については、図5のフローチャートにて説明する。最後に、S03またはS04にて生成された混合映像信号を出力する(S05, 出力手段250)。

[0035] 次に、図5のフローチャートを参照し、上記のS04にて実行される輝度値補正処理1について説明する。まず、チャンネル1～4の4つの映像信号の輝度値を合計し、仮想映像信号を生成する(S11)。すなわち、ダイナミックレンジを4倍(n倍)にし、各フェーダFの設定値(輝度率)に基づいて調節した各映像信号の輝度値を合計することにより仮想映像信号を生成する。

[0036] 続いて、仮想映像信号に含まれる全画素について、輝度値の最小値および最大値を調査し(S12)、当該最小値から最大値までの輝度値が所定のダイナミックレンジ[0～255]の256段階となるように、仮想映像信号の輝度値を補正する(S13)。なお、図4のフローチャートにおいて、S04の工程で生成される混合映像信号は、この補正後の仮想映像信号に相当する。

[0037] つまり、輝度値補正処理とは、輝度コントラストを上げるため(画質を向上させるため)の画像最適化処理に相当するものである。したがって、最小値から最大値までの輝度値が[0～255]となるような輝度補正比率(映像信号の各画素の輝度値をヒストグラム化し、当該ヒストグラムから得られた最小値から最大値を256段階になるように割り当てるための比率)を求め、当該輝度補正比率に基づいて、仮想映像信号の各画素を輝度補正することにより、色とびのない混合映像信号を生成することができる。

[0038] 図6(a)は、その仮想映像信号の各画素を輝度補正するための計算式「 $NEW_Y(x, y) = DR * (IMG_Y(x, y) - MIN_Y) / (MAX_Y - MIN_Y)$ 」を示したものである。ここで、「 $DR / (MAX_Y - MIN_Y)$ 」が、上記の輝度補正比率に相

当する。

[0039] なお、4つのチャンネル(CH1～CH4)の輝度率が、全て100%に調節された場合、各映像信号の任意の座標(x, y)における輝度値を、CH1_Y(x, y), CH2_Y(x, y), CH3_Y(x, y), CH4_Y(x, y)とすると、仮想映像信号の任意の座標(x, y)における輝度値(IMG_Y(x, y))は、「 $IMG_Y(x, y) = CH1_Y(x, y) + CH2_Y(x, y) + CH3_Y(x, y) + CH4_Y(x, y)$ 」となる。

[0040] ところで、上記の計算式を用いて仮想映像信号の各画素を輝度補正した場合、以下のような問題点が発生する。

ケース1:仮想映像信号の最大輝度値(MAX_Y)と、仮想映像信号の最小輝度値(MIN_Y)が等しくなる場合

ケース2:仮想映像信号の最小輝度値(MIN_Y)が大きすぎる値となる場合

[0041] ケース1の問題は、単一色の映像(画像)の場合などに発生するものであり、上記の計算式の分母が0(ゼロ)となるため、計算不能となってしまう。また、ケース2の問題は、色数が少ない映像(画像)の場合などに発生するものであり、仮想映像信号の最小輝度値を持つ画素がダイナミックレンジに割り当てられたときに0にシフトされるため、輝度が失われてしまう(黒色となってしまう)。これにより、輝度率合計が100%のときに生成される混合映像信号と、101%のときに生成される混合映像信号とが極端に違った映像となってしまうといった問題がある。

[0042] 図7は、ケース2の問題点を説明するための図である。例えば、チャンネル1に赤色系の濃淡の異なる2色の映像信号(図示では、左半分が濃い赤色、右半分が薄い赤色を示している)を入力し、チャンネル2に青色系1色の映像信号を入力した場合を想定する(映像表示部D1がチャンネル1、映像表示部D2がチャンネル2に入力された映像信号に基づく映像を示している)。ここで、チャンネル1の輝度率を100%、チャンネル2の輝度率を1%にして、輝度補正処理を行うと、仮想映像信号の最小輝度値を持つ画素は全て0にシフトされるため、混合映像表示部Dmには、濃い赤色の領域(左半分の領域)が全て黒色に変化した混合映像信号に基づく映像が表示される。

[0043] このような問題(ケース1およびケース2)の解決策として、仮想映像信号の最小輝

度値の初期値に、ある定数を与えることが考えられるが、この場合もケース1のように、仮想映像信号の最大輝度値(MAX__Y)と最小輝度値(MIN__Y)が等しくなる場合が発生するため、有効な解決策とはならない。

[0044] そこで、本実施形態では、図6(b)に示すように、仮想映像信号の最小輝度値の初期値として、調節された各映像信号の輝度率の合計値[R]に比例した値が設定されるようになっている。なお、仮想映像信号の最大輝度値の初期値は、所定のダイナミックレンジの最大値である[255]が設定される。すなわち、仮想映像信号は、ダイナミックレンジが4倍となっているため、各画素の輝度値は[0~1023]となり、[255]以上の値を検出した場合は、その値が仮想映像信号の最大輝度値の初期値に代入される。

[0045] 図8は、調節された各映像信号の輝度率の合計値[R]と、設定される仮想映像信号の最小輝度値との関係を示すグラフである。このように、合計値[R]の値に応じて、[0~165]程度の値を、仮想映像信号の最小輝度値(MIN__Y)として与えることで、上記のケース1およびケース2の問題を効果的に解決することができる。すなわち、算出された仮想映像信号の最小輝度値以上の最小輝度値が仮想映像信号中の画素に存在したとしても、上記初期値が代入される。

[0046] 以上、説明したとおり、本実施形態によれば、入力されたn種類の映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えない場合は、各映像信号の輝度値を合計して混合映像信号を生成するため、低い輝度率に調節された映像信号を混合しても、映像が不明瞭になることがない。

[0047] 一方、輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超える場合は、各映像信号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行うため、高い輝度率に調節された映像信号を混合することも可能である。また、この場合、輝度値補正処理では、所定のダイナミックレンジをn倍に拡大して、各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を一旦生成し、当該仮想映像信号に含まれる全画素の輝度値のうち、最小値から最大値までの輝度値を所定のダイナミックレンジに割り当てるため、仮想映像信号のコントラストを上げることができ、ひいては混合映像信号の画質を向上させることができる。

[0048] すなわち、本実施形態の映像処理装置20は、各映像信号の輝度率を制限なく調

節できると共に画質を低下させることなく、複数の映像信号を混合することができる。したがって、クラブ等において用いられるVJ機器に適用されても、不明瞭な混合映像を表示することがなく、会場の雰囲気を損ねることもない。また、各映像信号の輝度率は、それぞれ0～100%まで設定可能であるため、VJ機器を利用するVJにとって、微妙な映像ニュアンスを表現でき、使い勝手が良い。

[0049] 次に、図9のフローチャートを参照し、本発明の第2実施形態について説明する。第1実施形態の輝度値補正処理1では、ダイナミックレンジを4倍(n 倍)にして仮想映像信号を生成するものとしたが(図5のS11参照)、本実施形態では、ダイナミックレンジを拡大しないで、仮想映像信号を生成する点で異なる。以下、輝度値補正処理1と異なる点を中心に、輝度値補正処理2について説明する。

[0050] 図9に示すように、本実施例では、まず各映像信号の輝度率が最大25%となるように、チャンネル1～4の4つの映像信号の輝度率を $1/4$ 倍($1/n$ 倍)に縮小することにより、各映像信号の輝度率を補正する(S21)。続いて、補正後の各映像信号に含まれる各画素の輝度値を合計して、仮想映像信号を生成する(S22)。

[0051] なお、仮想映像信号生成後の処理(S23およびS24)は、図5のS12およびS13の処理(仮想映像信号の最小値から最大値までの輝度値を、ダイナミックレンジ[0～255]に再割り当てする処理)と同様であるため、説明を省略する。但し、この場合は、仮想映像信号の最小輝度値(MIN_Y)の初期値と、最大輝度値(MAX_Y)の初期値についても、 $1/n$ 倍された値となる。

[0052] 本実施例によれば、輝度率の合計が所定のダイナミックレンジを超える場合でも、各映像信号の輝度率を $1/n$ 倍に補正し、補正後の各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を生成するため、所定のダイナミックレンジを超える処理を必要としない(バイト型変数で表現できる範囲で処理ができる)。したがって、プログラム処理的に無駄な作業領域を必要とせず、メモリアクセスが簡単になるため処理速度を向上させることができる。また、本実施においても、仮想映像信号に含まれる全画素の輝度値のうち、最小値から最大値までの輝度値を所定のダイナミックレンジに割り当てるため、混合映像信号の画質向上を図ることができる。

[0053] なお、上記の2つの実施形態では、4つの映像信号を入力する場合について説明

したが、2つ以上(複数)の映像信号を入力する場合であれば、本発明を適用可能である。また、VJ機器以外にも、複数の映像信号を入力し、これらをブレンド可能な装置やプログラム(映像ミキサー、映像コントローラ、映像処理アプリケーションなど)に、本発明を適用可能である。

[0054] また、上記の例に示した映像処理装置20における各部、並びに各機能をプログラムとして提供することも可能である。また、そのプログラムを記録媒体(図示省略)に格納して提供することも可能である。記録媒体としては、CD-ROM、フラッシュROM、メモリカード(コンパクトフラッシュ(登録商標)、スマートメディア、メモリースティック等)、コンパクトディスク、光磁気ディスク、デジタルバーサタイルディスク、フレキシブルディスクおよびハードディスク等を利用することができる。

[0055] また、上述した実施例によらず、映像処理システムSYのシステム構成、映像処理装置20の装置構成や処理工程等について、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更も可能である。

請求の範囲

- [1] n 種類(但し n は、 $n \geq 2$ となる整数)の映像信号を入力する入力手段と、
入力された前記各映像信号の輝度率を調節するための輝度率調節手段と、
調節された前記各映像信号の輝度率の合計が、所定のダイナミックレンジを超えるか否かを判別する輝度率合計判別手段と、
前記各映像信号の輝度率の合計が、前記所定のダイナミックレンジを超えない場合、前記各映像信号の輝度値を合計することにより、前記 n 種類の映像信号を混合した混合映像信号を生成する第1混合映像信号生成手段と、
前記各映像信号の輝度率の合計が、前記所定のダイナミックレンジを超える場合、前記各映像信号の輝度値を補正する輝度値補正処理を行い、当該輝度値補正処理の補正結果に基づいて、前記混合映像信号を生成する第2混合映像信号生成手段と、
前記第1混合映像信号生成手段または前記第2混合映像信号生成手段により生成された前記混合映像信号を出力する出力手段と、
を備えていることを特徴とする映像処理装置。
- [2] 前記輝度値補正処理は、
前記所定のダイナミックレンジを n 倍に拡大して、調節された前記各映像信号の輝度率に基づく輝度値を合計した仮想映像信号を生成する処理と、
前記仮想映像信号に含まれる全画素について、輝度値の最小値および最大値を調査する処理と、
前記最小値から前記最大値までの輝度値を、前記所定のダイナミックレンジに割り当てることにより、前記仮想映像信号の輝度値を補正する処理と、から成ることを特徴とする請求項1に記載の映像処理装置。
- [3] 前記輝度値補正処理は、
前記各映像信号の輝度率を $1/n$ 倍に補正する処理と、
補正後の前記各映像信号の輝度値を合計した仮想映像信号を生成する処理と、
前記仮想映像信号に含まれる全画素について、輝度値の最小値および最大値を調査する処理と、

前記最小値から前記最大値までの輝度値を、前記所定のダイナミックレンジに割り当てることにより、前記仮想映像信号の輝度値を補正する処理と、から成ることを特徴とする請求項1に記載の映像処理装置。

- [4] 前記仮想映像信号の輝度値を補正する処理による、補正後の前記仮想映像信号の任意の座標における輝度値を $NEW_Y(x, y)$ 、

前記所定のダイナミックレンジの最大値を DR 、

補正前の前記仮想映像信号の任意の座標における輝度値を $IMG_Y(x, y)$ 、

補正前の前記仮想映像信号の最大輝度値を MAX_Y 、

補正前の前記仮想映像信号の最小輝度値を MIN_Y 、としたとき、

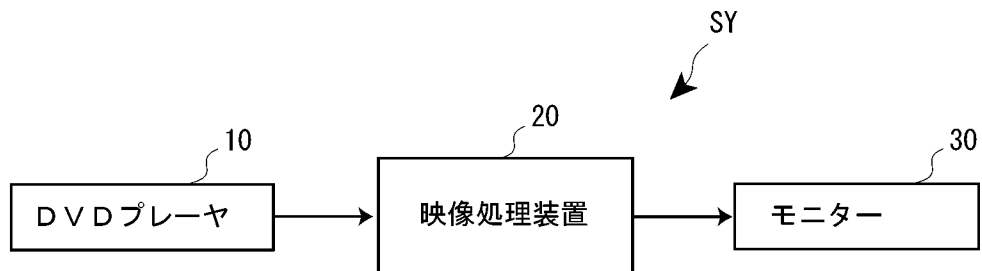
補正後の前記仮想映像信号の任意の座標における輝度値は、

計算式「 $NEW_Y(x, y) = DR * (IMG_Y(x, y) - MIN_Y) / (MAX_Y - MIN_Y)$ 」によって算出され、

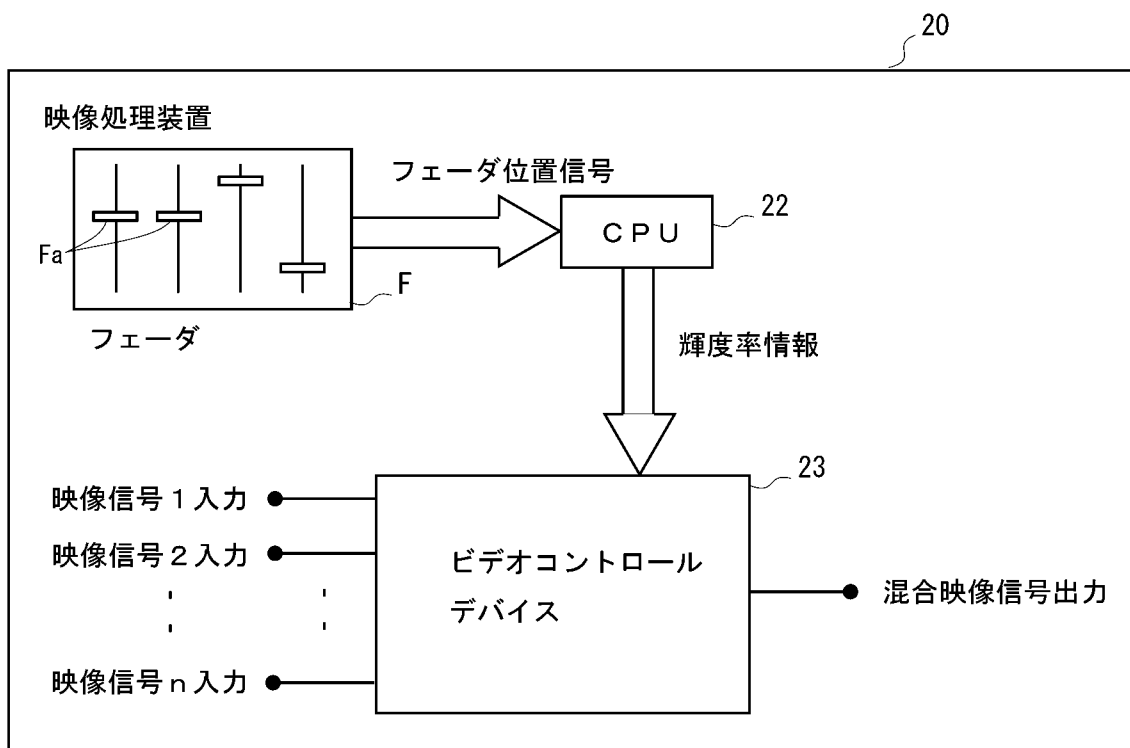
補正前の前記仮想映像信号の最小輝度値 MIN_Y は、その初期値として、調節された前記各映像信号の輝度率の合計値に比例した値が設定されることを特徴とする請求項2または3に記載の映像処理装置。

- [5] コンピュータを、請求項1ないし4のいずれか1項に記載の映像処理装置における各手段として機能させるためのプログラム。

[図1]

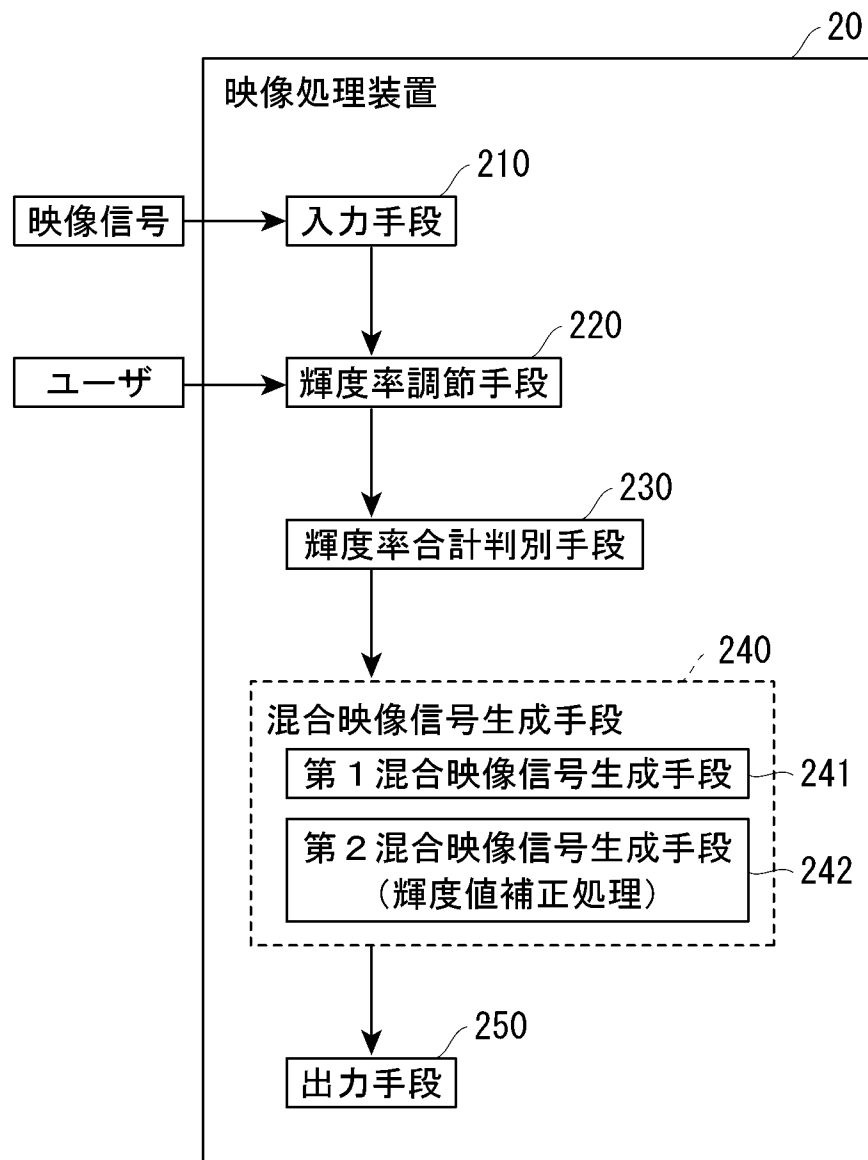


(a)

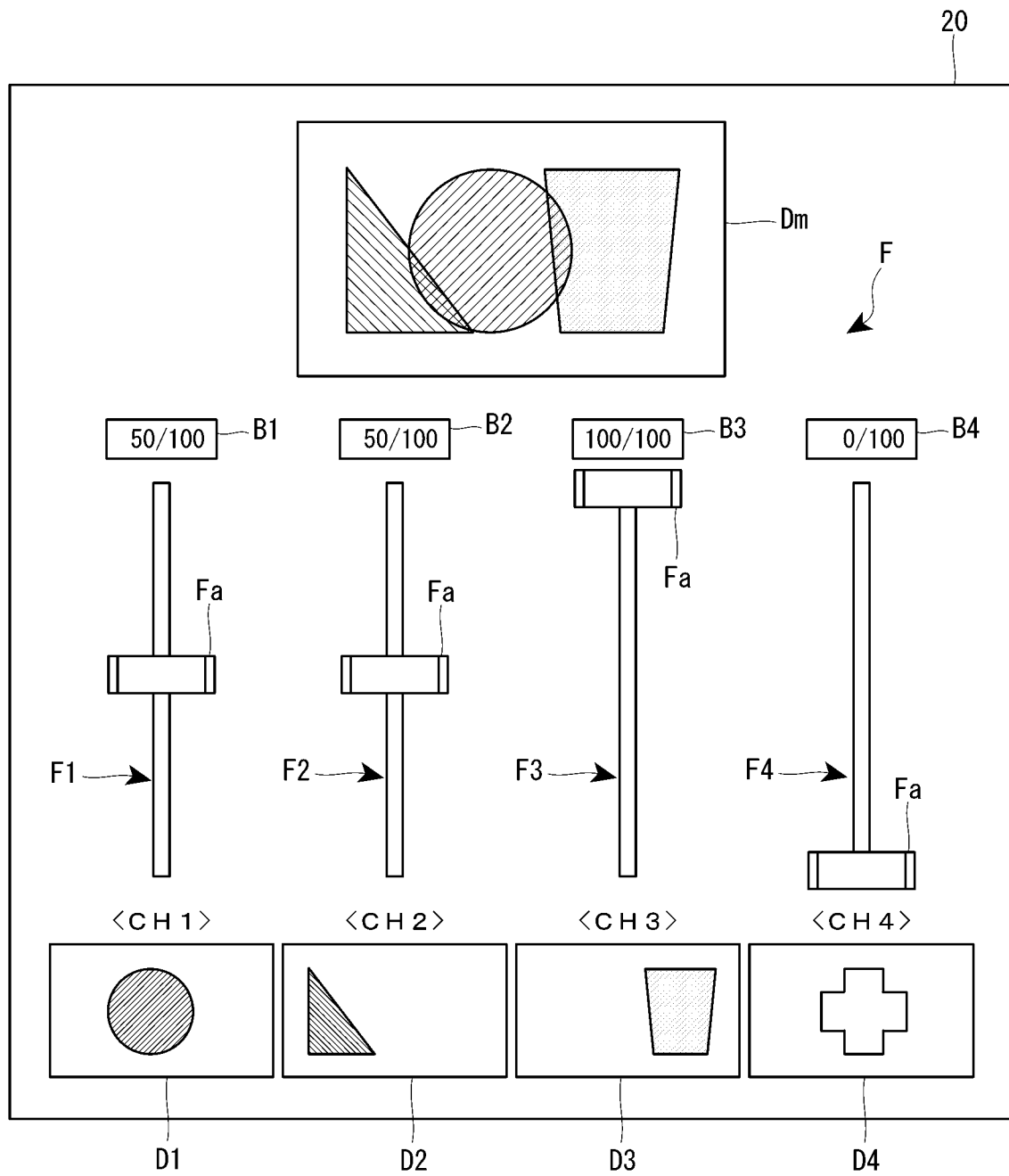


(b)

[図2]

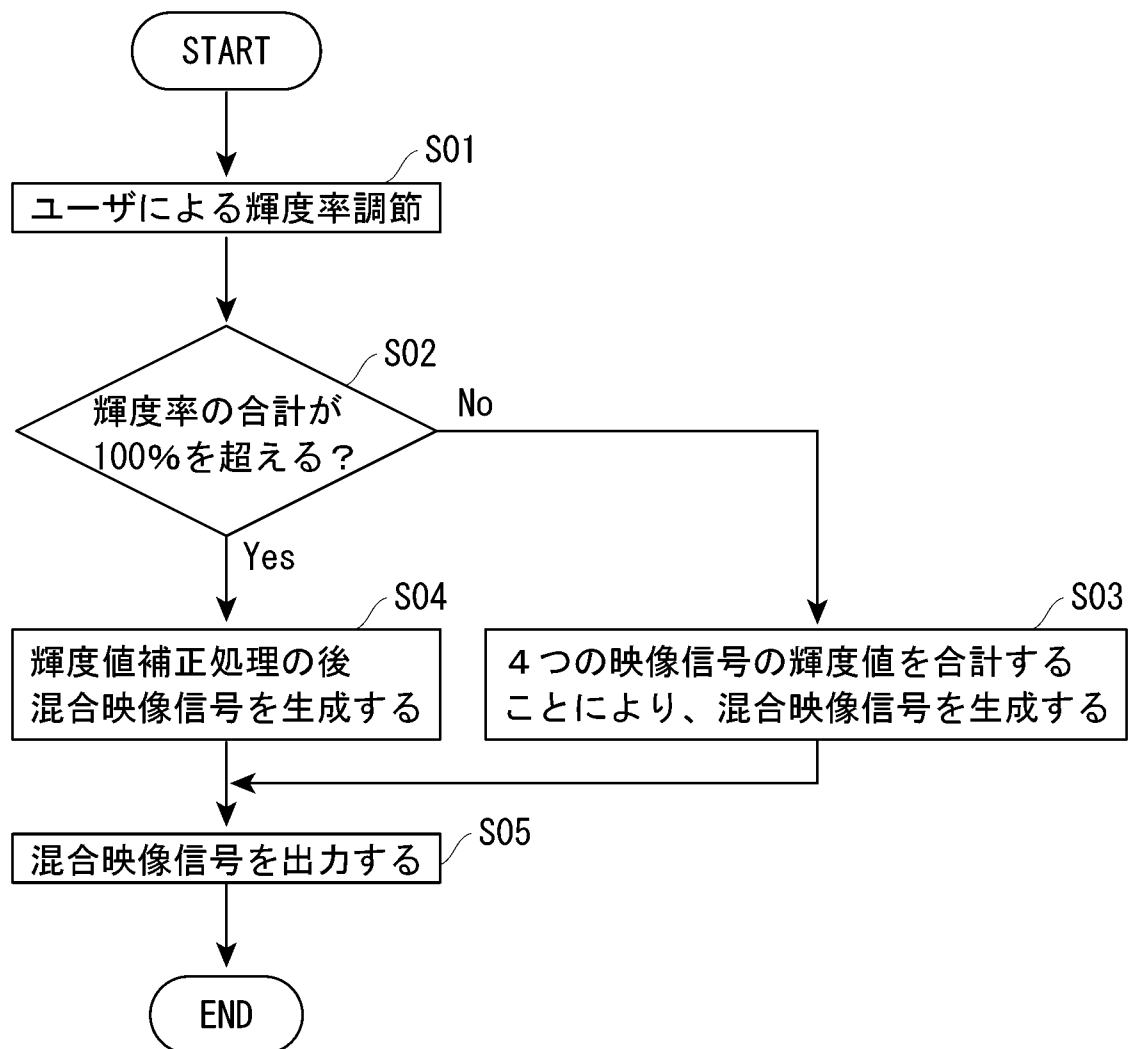


[図3]



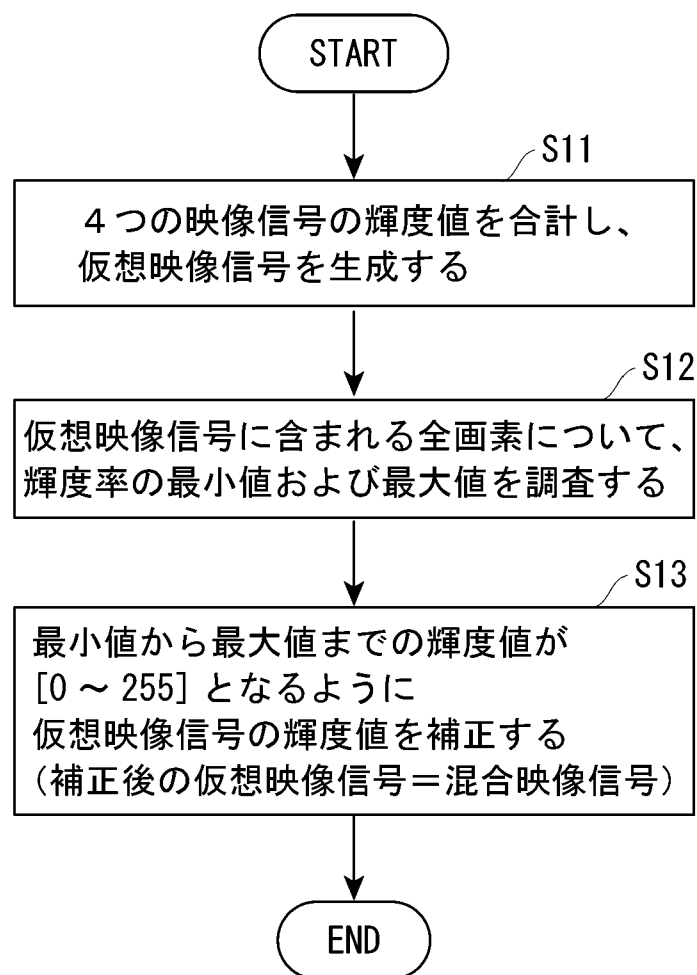
[図4]

<混合映像信号出力処理>



[図5]

<輝度値補正処理 1>



[図6]

(a)

$$\begin{aligned} \text{NEW_Y}(x, y) = \\ \text{DR} * (\text{IMG_Y}(x, y) - \text{MIN_Y}) / (\text{MAX_Y} - \text{MIN_Y}) \end{aligned}$$

補正後の仮想映像信号の任意の座標 (x, y) における輝度値 : $\text{NEW_Y}(x, y)$

ダイナミックレンジの最大値 : $\text{DR} = [255]$

仮想映像信号の任意の座標 (x, y) における輝度値 : $\text{IMG_Y}(x, y)$

仮想映像信号の最大輝度値 : MAX_Y

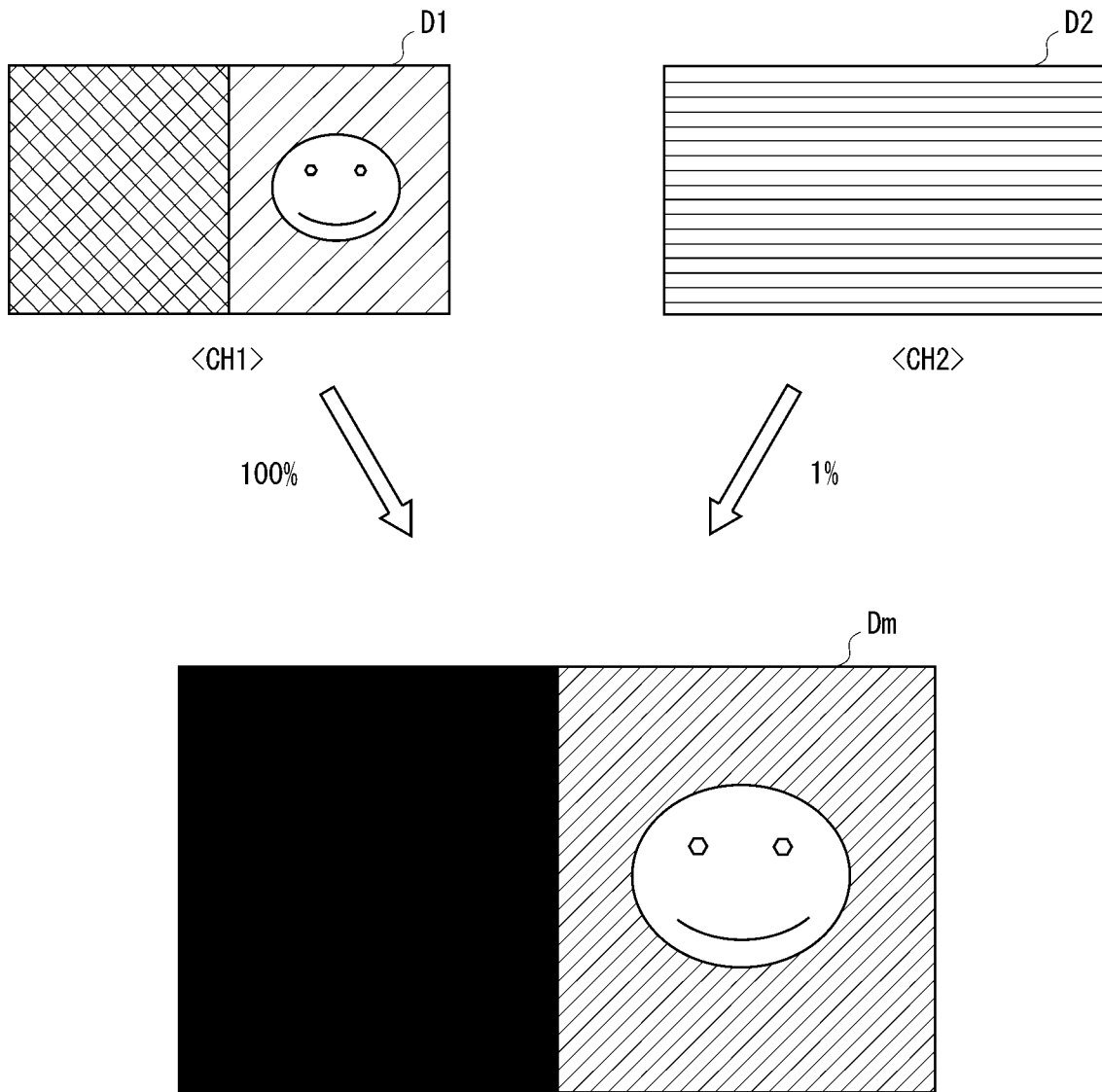
仮想映像信号の最小輝度値 : MIN_Y

(b)

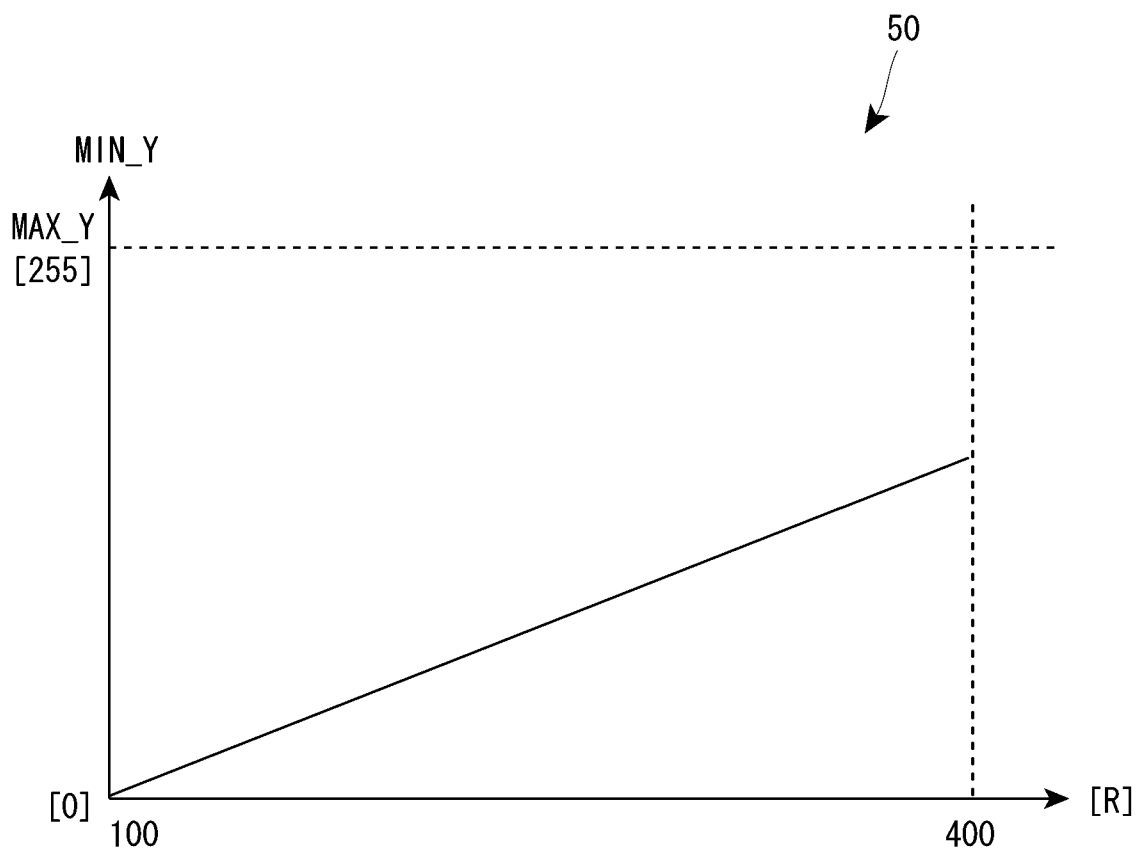
仮想映像信号の最大輝度値 MAX_Y の初期値 = ダイナミックレンジの最大値 [255]

仮想映像信号の最小輝度値 MIN_Y の初期値 $\propto$ 全映像信号の輝度率の合計値 [R]

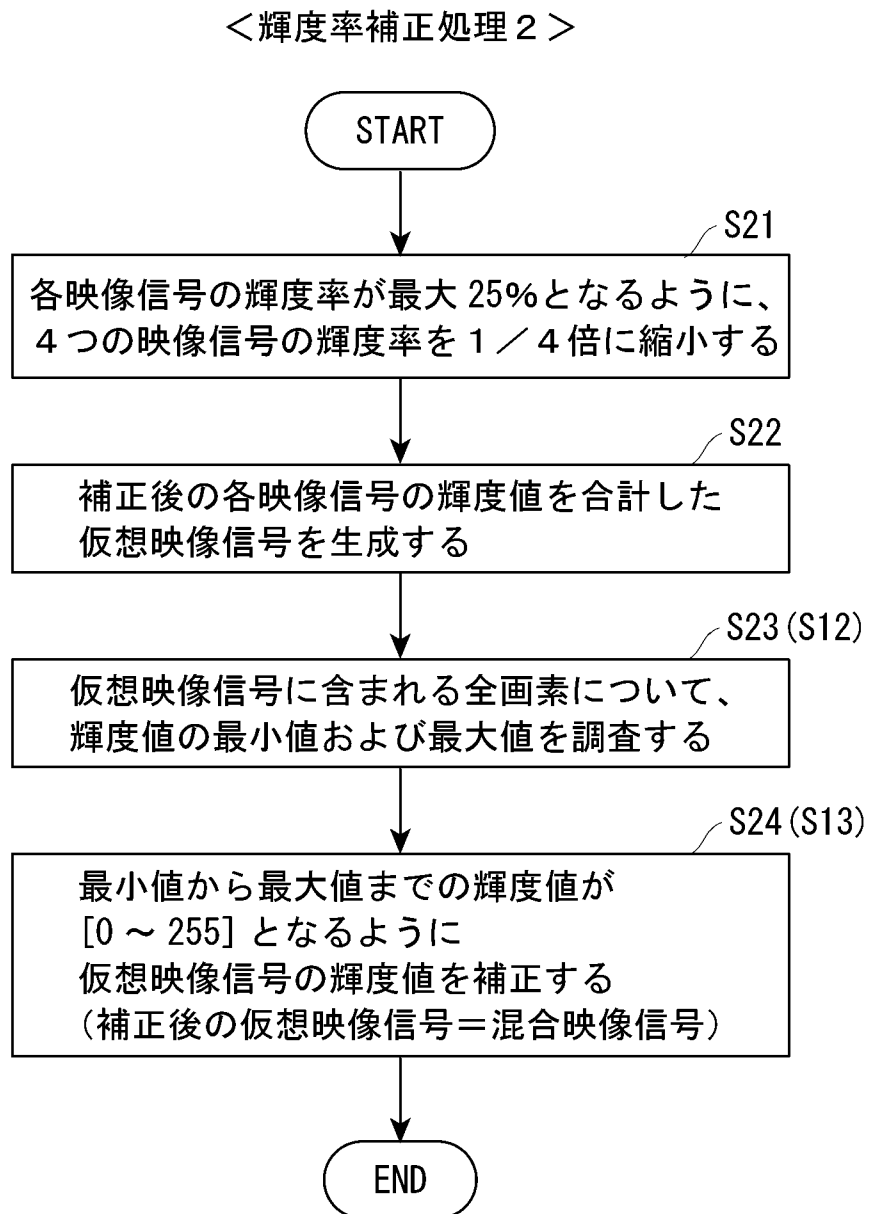
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/262(2006.01) i, H04N5/20(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)

H04N5/262, H04N5/20, G09G5/10, G06T5/50

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 2002-354372 A (Sony Corp.), 06 December, 2002 (06.12.02), Par. Nos. [0014] to [0038]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-78467 A (Sony Corp.), 14 March, 2000 (14.03.00), Par. Nos. [0027] to [0028] (Family: none)	1-5
A	JP 2004-289742 A (Yamaha Corp.), 14 October, 2004 (14.10.04), Par. Nos. [0068] to [0071]; Figs. 1, 11 & US 2004/189878 A1	1-5

☐ 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
18 May, 2007 (18.05.07)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2007 (29.05.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/262(2006.01)i, H04N5/20(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. H04N5/262, H04N5/20, G09G5/10, G06T5/50

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 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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	JP 2002-354372 A（ソニー株式会社）2002. 12. 06 【0014】 - 【0038】，【図 1】 - 【図 5】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2000-78467 A（ソニー株式会社）2000. 03. 14 【0027】 - 【0028】（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2004-289742 A（ヤマハ株式会社）2004. 10. 14 【0068】 - 【0071】，【図 1】，【図 11】 & US 2004/189878 A1	1-5

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

1 8 . 0 5 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 5 . 2 0 0 7

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

吉川 潤

5 P

9 6 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1