

(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
2020年10月22日(22.10.2020)



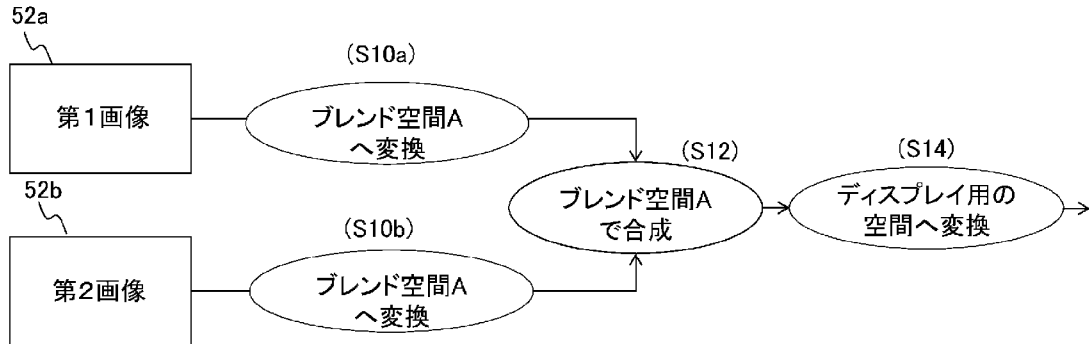
(10) 国際公開番号

WO 2020/213367 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/10 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
G09G 5/36 (2006.01) *H04N 5/66* (2006.01)
G09G 5/377 (2006.01) *G06T 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013818
- (22) 国際出願日: 2020年3月26日(26.03.2020)
- (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 2019-077972 2019年4月16日(16.04.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) [JP/
- JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 光 武 雅 人 (MITSUTAKE Masato);
〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号
株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森 下 賢 樹 (MORISHITA Sakaki);
〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2 -
1 1 - 1 2 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: DISPLAY CONTROLLER, AND IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: ディスプレイコントローラおよび画像表示方法



52a First image
52b Second image
S10a, S10b Convert to blended space A
S12 Composite in blended space A
S14 Convert to space for display

(57) Abstract: This display controller reads data relating to a first image 52a and a second image 52b from a frame buffer, and, by means of a conversion formula that depends on characteristics relating to the brightnesses of the first image 52a and the second image 52b, converts the same into data in a blended space A having common characteristics (S10a). The converted data are then alpha-composited in the blended space (S12), are further converted into a space having characteristics suitable for a display (S14), and are output to the display.

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：ディスプレイコントローラは、フレームバッファから第1画像52a、第2画像52bのデータを読み出し、それらが有する輝度に対する特性に依存した変換式により、共通の特性を有するブレンド空間Aでのデータに変換する(S10a)。そして変換したデータをブレンド空間Aでアルファ合成し(S12)、ディスプレイに適した特性を有する空間にさらに変換して(S14)、ディスプレイに出力する。

明 細 書

発明の名称：ディスプレイコントローラおよび画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に画像を表示させるディスプレイコントローラおよび画像表示方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、テレビジョン放送や配信動画などの映像表示において画質を向上させるための様々な技術が開発されてきた。近年では解像度や色域を向上させる技術に加え、輝度のレンジを拡大したHDR（High Dynamic Range）の信号を処理する技術が普及しつつある。従来のSDR（Standard Dynamic Range）と比較し、HDRは輝度の許容範囲が100倍程になるため、太陽光の反射光など実世界で眩しいと感じるような対象を、画像上でもよりリアルに表現することができる。テレビジョン放送や配信動画のみならず、ゲーム画像などコンピュータグラフィックスの世界でも、HDRで表現することによって仮想世界により臨場感を与えられる（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-58848号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 元の画像データがどの輝度レンジで定義されているか、接続されているディスプレイがどの輝度レンジに対応しているか、など様々な条件の組み合わせが生じた結果、画像表示に必要な処理が複雑化している。特に複数の画像を合成して表示する場合、それらの条件の変化によって合成結果が変化し、本来の意図と異なる画像が表示されてしまうことがある。

[0005] 本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の画像を合成して表示する際、条件によらず合成結果を適切に制御できる技術

を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様はディスプレイコントローラに関する。このディスプレイコントローラは、メモリから読み出した複数の画像のデータを、輝度に対し共通の特性を有するデータにそれぞれ変換する複数の合成用変換回路と、合成用変換回路から出力された、共通の特性を有する複数の画像のデータをアルファ合成する合成回路と、合成された画像のデータをディスプレイ用の信号として出力する出力用変換回路と、を備えたことを特徴とする。

[0007] 本発明の別の態様は画像表示方法に関する。この画像表示方法は、ディスプレイコントローラが、メモリから読み出した複数の画像のデータを、輝度に対し共通の特性を有するデータにそれぞれ変換するステップと、共通の特性を有する複数の画像のデータをアルファ合成するステップと、合成された画像のデータをディスプレイ用の信号としてディスプレイに出力するステップと、を含むことを特徴とする。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、コンピュータプログラムを記録した記録媒体などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本発明によると、複数の画像を合成して表示する際、条件によらず合成結果を適切に制御できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施の形態における情報処理システムの構成例を示す図である。

[図2]本実施の形態において情報処理装置が生成する画像の一例を模式的に示す図である。

[図3]本実施の形態における情報処理装置の内部回路構成を示す図である。

[図4]映像信号に係る一般的な処理の流れを説明するための図である。

[図5]ディスプレイコントローラが、2つのフレームバッファから画像を読み出し、アルファ合成してディスプレイに出力する処理の例を示す図である。

[図6]本実施の形態において画像データの画素値を量子化する際の変換関数を例示する図である。

[図7]本実施の形態において生成される、線形空間での合成画像とガンマ空間での合成画像を比較する図である。

[図8]本実施の形態においてディスプレイコントローラが、2つの画像を合成し出力する処理の手順を示す図である。

[図9]図8の手順により合成された画像を例示する図である。

[図10]本実施の形態においてディスプレイコントローラが、3つの画像を合成し出力する処理の手順を例示する図である。

[図11]図10の手順により合成された画像を例示する図である。

[図12]本実施の形態においてHDR画像で用いられる変換式の特性と、これにより変換された画像の合成結果を示す図である。

[図13]ガンマ空間の特性を様々な輝度レンジで比較する図である。

[図14]本実施の形態においてディスプレイコントローラが、HDR対応のディスプレイに合成画像を表示させる処理の手順を例示する図である。

[図15]本実施の形態においてディスプレイコントローラが、SDR対応のディスプレイに合成画像を表示させる処理の手順を例示する図である。

[図16]本実施の形態におけるディスプレイコントローラの回路構成を模式的に示す図である。

[図17]本実施の形態において、ブレンド空間を線形空間およびガンマ空間として合成した画像を、SDRおよびHDRのディスプレイで表示させたときの画像を比較する図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、本実施の形態における情報処理システムの構成例を示す。情報処理システムは、情報処理装置10、入力装置14、ディスプレイ16を含む。図示するように情報処理装置10はインターネットなどのネットワーク8を介して各種コンテンツを提供するサーバ等と接続可能としてもよい。入力装置14はコントローラ、キーボード、マウス、ジョイスティック、タッチ

パッドなどユーザ操作が可能な一般的な入力装置のほか、ユーザなど実世界を撮影する撮像装置、音声を取得するマイク、各種物理値を検出するセンサや、それらのうちいずれかの組み合わせでもよい。

[0012] ディスプレイ 16 は、画像を表示する液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイなどで実現する。さらに音声を出力するスピーカを備えていてもよい。入力装置 14 およびディスプレイ 16 は、情報処理装置 10 と有線ケーブルで接続されてよく、また無線LAN (Local Area Network) などにより無線接続されてもよい。また入力装置 14、ディスプレイ 16、情報処理装置 10 の外観形状は図示するものに限らず、例えばそれらのうち2つ以上が一体的に形成されていてもよい。

[0013] 情報処理装置 10 は、ユーザ操作に係る信号を入力装置 14 から受信し、それに応じた処理を実施して表示画像のデータを生成し、ディスプレイ 16 に出力する。情報処理装置 10 はゲーム機、パーソナルコンピュータ、タブレット端末、携帯端末、携帯電話などのいずれであってもよい。そのような情報処理装置 10 の形態や、ユーザが選択したアプリケーションなどに応じて、情報処理装置 10 が行う処理の内容は様々であってよい。

[0014] 例えば情報処理装置 10 は、ユーザが指定した電子ゲームをユーザ操作に応じて進捗させ、そのゲーム画面のデータを所定のフレームレートで生成し出力する。あるいはネットワーク 8 を介して動画のデータをサーバから取得し、それを逐次復号して出力してもよい。このように情報処理装置 10 の使用目的は様々であってよく、それに応じて実施する情報処理の内容も異なるため、詳細な説明は省略する。以後、そのような情報処理の結果として生成されたコンテンツの画像や、提示すべき情報を表した画像などを好適に表示させる手法に主眼を置いて説明する。

[0015] 図 2 は、本実施の形態において情報処理装置 10 が生成する画像の一例を模式的に示している。この例においてメイン画像 200a は例えばゲームや動画など、主として表示される画像である。付加画像 200b は必要に応じて一時的に表示される画像であり、図示する例はユーザにログインのための

アドレスとパスワードを入力させるダイアログボックスを含む。このようなダイアログボックスを表示させる必要が生じると、情報処理装置10は、元から表示させていたメイン画像200aにダイアログボックスを含む付加画像200bを重畳させ、表示画像202を生成して出力する。

[0016] このときなるべく広い領域で、付加画像200bを介してメイン画像200aが透けて見えるようにすることで、ゲームや動画などメイン画像200aの世界観が途切れることなく必要な情報を好適に融合させることができる。さらに付加画像200bの透明度を時間変化させれば、ダイアログボックスが徐々に出現したり消滅したりする演出もできる。

[0017] 複数の画像を重ねて表示させるケースは、図示する例以外にも様々に考えられることは当業者には理解されるところである。例えばレースゲームの場合、ドライバの視野を示すメイン画像に、コース全体を俯瞰した付加画像を追加で表示することが考えられる。映画を表示させる場合は、あらすじや出演者などの書誌情報を示す画像や、再生、一時停止、早送りなどの操作パネルを付加的に表示することが考えられる。

[0018] このような表示画像202を生成する場合、次式で表されるアルファ合成の演算により、表示画像202の各画素のカラー値 C_{out} を決定できる。

$$C_{out} = (1 - \alpha) C_1 + \alpha C_2 \quad (\text{式1})$$

ここで C_1 、 C_2 はそれぞれ、メイン画像200a、付加画像200bにおける対応する画素のカラー値、 α は付加画像200bの当該画素に設定された一般的な α 値、すなわち透過度を示す0以上1.0以下の値である。

[0019] 例えば画像全体において α 値を0から1.0まで変化させると、メイン画像200aのみが表示されている状態から徐々に付加画像200bの色が濃くなっていき、最終的に付加画像200bが不透明に表示されることになる。 α 値を0より大きく1.0より小さい中間値とすれば、付加画像200bがその数値に応じた濃さで半透明の状態となり、メイン画像200aが透けて見えることになる。

[0020] なおメイン画像200a、付加画像200bがRGB画像であれば、カラ

一値 C_1 、 C_2 は当該3チャンネルのそれぞれに設定されるが、本実施の形態ではそれらを総称してカラー値 C_1 、 C_2 と表す。またカラー値 C_1 、 C_2 および α 値はそれぞれ、画素ごとに設定されるため、厳密には画像平面における2次元の位置座標(x , y)に依存するが、式1は同じ位置の画素に係る計算を前提としているため位置座標は示していない。以下の記載も同様である。

[0021] 図3は、情報処理装置10の内部回路構成を示している。情報処理装置10は、CPU (Central Processing Unit) 22、GPU (Graphics Processing Unit) 24、メインメモリ26を含む。これらの各部は、バス30を介して相互に接続されている。バス30にはさらに、USBやIEEE 1394などの周辺機器インターフェースや、ネットワーク8などへ接続する有線または無線LANのネットワークインターフェースからなる通信部32、ハードディスクドライブや不揮発性メモリなどの記憶部34、ディスプレイ16へ映像信号を出力するディスプレイコントローラ36、入力装置14からデータを入力する入力部38、磁気ディスク、光ディスクまたは半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体を駆動する記録媒体駆動部40が接続される。

[0022] CPU 22は、記憶部34に記憶されているオペレーティングシステムを実行することにより情報処理装置10の全体を制御する。CPU 22はまた、リムーバブル記録媒体から読み出されてメインメモリ26にロードされた、あるいは通信部32を介してダウンロードされた各種プログラムを実行する。通信部32はまた、ネットワーク8を介してサーバなど外部の装置と通信を確立し、動画像など電子コンテンツのデータを取得したり、情報処理装置10内部で生成されたデータを送信したりしてもよい。

[0023] メインメモリ26はRAM (Random Access Memory) により構成され、表示対象の画像データを格納するフレームバッファ70a、70bを含む。ただしフレームバッファの数は限定されない。格納する画像のデータには、アルファ合成のための α 値を画像平面に表した α プレーンが含まれる。 α 値は画素ごとや領域ごとに設定してもよいし、画像全体で固定値としてもよい。

また当該設定を時間変化させてもよい。またメインメモリ26は、処理に必要なプログラムやデータも記憶する。

[0024] GPU24は、ジオメトリエンジンの機能とレンダリングプロセッサの機能とを有し、CPU22からの描画命令に従って描画処理を行い、フレームバッファ70a、70bにそのデータを格納する。ディスプレイコントローラ36は、フレームバッファ70aなどから画像のデータを取得し、映像信号として適切なタイミングでディスプレイ16へ出力する。ディスプレイコントローラ36はさらに、必要に応じて上述したような画像の合成処理を実施する。

[0025] 図4は、映像信号に係る一般的な処理の流れを説明するための図である。

(a)は、情報処理装置10のGPU24などにより描画された画像の量子化前の画素値を入力値、それによって表現されるべきカラー値を出力値としており、両者は当然、線形の関係性を有する。そのような線形特性を有するデータは、情報処理装置10のフレームバッファ70aに格納される際、(b)に示すような光-電気伝達関数(OETF: Optical-Electro Transfer Function)により量子化される。輝度レンジがSDRで定義されている画像とHDRで定義されている画像で異なる関数を用いることにより、所定の色深度を有するSDRまたはHDRの映像信号が生成される。

[0026] ディスプレイコントローラ36は当該映像信号をフレームバッファ70aから読み出し、ディスプレイ16に供給する。ディスプレイ16は、(c)に示すような電気-光伝達関数(EOTF: Electro-Optical Transfer Function)により映像信号を輝度値に変換する。EOTFを適切に選択することにより、同じ色深度の信号であっても、SDRの画像は0~100nit、HDRの画像は0~10000nitなど異なるレンジの輝度値が画素ごとに得られる。この輝度値を、ディスプレイパネルの輝度特性に応じてさらに補正したうえ、適切なタイミングで順次出力していくことにより、各輝度レンジで画像が表示される。

[0027] 図5は、ディスプレイコントローラ36が、2つのフレームバッファ70

a、70bから第1画像と第2画像を読み出し、画素ごとにアルファ合成してディスプレイ16に出力する処理の例を示す。ここで第1画像、第2画像はそれぞれ、図2のメイン画像200a、付加画像200bに対応し、第2画像の輝度レンジがSDRで固定されている場合を想定する。また各画像の画素値は一般的に、0～1.0の範囲内の値に量子化されている。(a)は、対応輝度レンジがSDRのディスプレイが接続されている場合であり、第1画像もSDRで生成されている。この場合、ディスプレイコントローラ36は、両者の対応する画素の値を式1にそのまま代入することで、合成画像のカラー値を取得しディスプレイ16に出力することができる。

[0028] (b)は対応輝度レンジがHDRのディスプレイが接続されている場合であり、第1画像もHDRで生成されている。一方、上述のとおり第2画像はSDRで生成されているため、ディスプレイコントローラ36は、第2画像の輝度レンジをHDRでの値に変換したうえで式1に代入することにより、合成画像のカラー値を取得する。SDRからHDRへの輝度レンジの変換は、SDRの輝度レンジをHDRの輝度レンジの一部にマッピングすることによって実現できる。例えばSDRのピーク輝度(1.0)を、260 nits程度の明るさに対応づけ、SDRの0～1.0の値をHDRの0～260 nitsの範囲にマッピングする。ただし対応づける明るさは限定されない。

[0029] (b)に示す図では、HDRの輝度レンジで表された信号を太線、SDRの輝度レンジで表された信号を細線で示している。しかしながらディスプレイコントローラ36が読み出す値は、上述のOETFにより量子化されたものであるため、合成対象の2つの画像が異なるOETFで変換されていると、合成結果にその影響が生じる。このことは、輝度レンジがSDRかHDRかによらず起こり得る。次にその原理を説明する。

[0030] 図6は、画像データの画素値を量子化する際の変換関数を例示している。

(a)は、元の画像が表す画素値Pに正比例するように量子化後のカラー値Cを決定する線形の変換関数であり、変換前後の値を正規化すれば $C = P$ の

関係を有する。以後、このような関数により量子化されたカラー値の空間を「線形空間」と呼ぶ。(b)は $\gamma = 2$ のガンマカーブであり、 $C = P^{(1/2.2)}$ の関係性を有する。以後、このような関数により量子化されたカラー値の空間を「ガンマ空間」と呼ぶ。

[0031] 式1は一般的には画素値Pを想定しているが、(a)に示す1次式により変換された線形空間のカラー値同士を式1により合成しても、同様の結果が得られる。一方、(b)に示す非線形な関数により変換された画像では、画素値Pの範囲に依存してカラー値Cの特性が変化する。このような非線形の変換が、式1を用いた合成に影響を与える。

[0032] 図7は、線形空間での合成画像とガンマ空間での合成画像を比較している。(a)は図6の(a)に示すような線形空間で表された2つの画像の合成結果であり、(b)は図6の(b)に示すようなガンマ空間で表された2つの画像の合成結果である。それぞれの画像の上に示すように、元の画素値Pに対するカラー値Cの割合 C/P は、(a)の場合は画素値の範囲によらず1.0であるのに対し、(b)の場合は画素値Pが小さいほど大きな値となる。そのため式1により合成した場合、暗い像がある画像の方が、実質的に大きな重みとなり、それに合成される明るい像は相対的に重みが小さくなる。

[0033] 例えばあるシーンを表す第1画像の散乱光の領域と、システムメニューなどの第2画像の暗い領域を半透明に合成している領域50a、50bを比較すると、(a)の場合は第1画像がよく透過しているのに対し、(b)の場合は殆ど透過していない。上述のとおり(a)は元の画素Pを合成した結果と同様となるが、(a)と(b)のどちらが好ましいかはアプリケーションによって異なる。例えば人は視覚刺激が弱いほど輝度変化に対する感度が高くなるため、非線形の変換とした方が視覚との親和性が高い場合がある。

[0034] また、異なる変換式によって生成された画像を合成する場合はさらに、合成結果に様々な変化が生じ得る。そこで本実施の形態のディスプレイコントローラ36は、フレームバッファ70a、70bに格納された合成対象の画

像のカラー値を、共通の空間での値に変換したうえで合成する。この際の共通の空間をアプリケーションが指定できるようにすることで、図7の(a)や(b)に示すような合成画像のいずれかを、意図的に表示させることができる。以後、合成のために変換されたカラー値が有する共通の空間を「ブレンド空間」と呼ぶ。

[0035] 図8は、本実施の形態のディスプレイコントローラ36が、2つの画像を合成し出力する処理の手順を示している。まずフレームバッファ70a、70bには、第1画像52aと第2画像52bのデータがそれぞれ格納されている。このデータは、図6に例示したような何らかの変換式により変換され量子化されたカラー値Cを表す。ディスプレイコントローラ36は、これらを共通のブレンド空間Aでのデータへ変換する(S10a、S10b)。

[0036] ここでブレンド空間「A」とは、例えば図6の(a)で示した線形空間、あるいは(b)で示したガンマ空間である。フレームバッファ70a、70bに格納されている元の画像が、図4で示したOETFによって変換された非線形のデータである場合、一旦、その非線形な特性を解消したうえで、すなわち画素値(輝度)に対し線形な変化を有するカラー値に戻したうえで、共通のブレンド空間へ変換する。特性を解消する処理は定性的には、図4で示したEOTFによる変換と同等である。これにより、ディスプレイパネルにおける出力輝度に比例するカラー値が得られる。

[0037] フレームバッファ70a、70bに格納されている元の画像が図4の(a)で示した線形のデータである場合は、図4で示したOETFによって非線形なデータに変換したあとに、EOTFによる変換を行ったうえで、共通のブレンド空間へと変換する。これは、一般的にEOTFはOETFの逆変換ではなく、図4の(a)はディスプレイパネルにおける出力輝度に比例するカラー値とは異なるからである。

[0038] ブレンド空間「A」を線形空間とすると、ディスプレイパネルにおける出力輝度に比例するカラー値C(線形)は、次の計算により、ブレンド空間でのカラー値C(ブレンド空間)に変換できる。

$$C(\text{ブレンド空間}) = C(\text{線形}) \quad (\text{式 } 2)$$

ブレンド空間「A」をガンマ空間とした場合は次の計算式となる。

$$C(\text{ブレンド空間}) = (C(\text{線形}))^{(1/\gamma)} \quad (\text{式 } 3)$$

[0039] つまり、ガンマ空間のカラー値C（ガンマ空間）と線形空間のカラー値C（線形空間）は、次の計算により相互に変換できる。

$$C(\text{ガンマ空間}) = (C(\text{線形空間}))^{(1/\gamma)} \quad (\text{式 } 4)$$

$$C(\text{線形空間}) = (C(\text{ガンマ空間}))^{\gamma} \quad (\text{式 } 5)$$

ディスプレイコントローラ36はCPU22から、実施しているアプリケーションが指定するブレンド空間の情報を取得し、それに応じて変換式を切り替える。そしてディスプレイコントローラ36は、共通のブレンド空間Aに変換された2つの画像を、式1により画素ごとに合成する（S12）。これにより、合成結果を適切に制御できる。

[0040] さらにディスプレイコントローラ36は、それをディスプレイ16に適した空間に変換する（S14）。すなわちブレンド空間からディスプレイパネルにおける出力輝度に比例するカラー値を求め、それに対して図4で示したEOTFの逆変換を行うことにより、OETFによる変換の出力に相当するデータを求める。ディスプレイコントローラ36は、そのように変換したカラー値をディスプレイ16に供給することにより、ディスプレイ16では合成画像か否かに関わらず同様の処理で画像を表示させることができる。

[0041] 図9は、図8の手順により合成された画像を例示している。（a）はブレンド空間を線形空間とした場合、（b）は $\gamma = 2.2$ のガンマ空間とした場合の合成画像を示している。第1画像と第2画像が半透明に合成されている領域54a、54bを見ると、線形空間で合成した画像の領域54aは第1画像がよく透過しているのに対し、ガンマ空間で合成した画像の領域54bは第2画像の黒が強く表れ、第1画像があまり見えない。このように、フレームバッファ70a、70bにどのような空間のカラー値が入っていても、ブレンド空間を指定することで、合成結果を好適に制御できる。

[0042] 図10は、本実施の形態のディスプレイコントローラ36が、3つの画像

を合成し出力する処理の手順を例示している。フレームバッファ 70 a など 3 つのフレームバッファには、第 1 画像 56 a、第 2 画像 56 b、第 3 画像 56 c がそれぞれ格納されている。このうち第 1 画像 56 a および第 2 画像 56 b は、アプリケーションにより生成される画像であり、第 3 画像 56 c はアプリケーションとは独立に、例えばシステムなどにより提供される画像とする。この場合、アプリケーションが生成する第 1 画像 56 a と第 2 画像 56 b の合成は、図 8 の手順と同様に、アプリケーションから指定されたブレンド空間において実施する。

[0043] すなわちディスプレイコントローラ 36 は、これらを共通のブレンド空間 A でのデータへ変換したうえ (S 16 a、S 16 b)、式 1 により画素ごとに合成する (S 18)。これにより、アプリケーション作成者が意図した合成画像が生成される。一方、アプリケーションが指定するブレンド空間に自由度を持たせても、システムが提供する画像にはその変化による影響が出ないようにすることが望ましい。そこで図示するように、第 3 画像 56 c は独自のブレンド空間 B でのデータに変換したうえ、それがアプリケーション画像のブレンド空間 A と異なる場合は、両者のブレンド空間が共通するようにさらに変換する。

[0044] すなわちディスプレイコントローラ 36 は、第 3 画像 56 c をブレンド空間 B に変換し (S 20)、S 18 で合成した画像を、ブレンド空間 A からブレンド空間 B でのデータに変換する (S 22)。そのうえで、アプリケーションの合成画像と第 3 画像 56 c を合成する (S 24)。ブレンド空間 A からブレンド空間 B への変換も上述の式 2～5 のいずれかにより計算できる。ディスプレイコントローラ 36 はさらに、ブレンド空間 B で合成された画像をディスプレイ 16 に適した空間に変換し (S 26) 出力する。

[0045] 図 11 は、図 10 の手順により合成された画像を例示している。(a)、(b) はそれぞれ、図 9 で示した (a)、(b) の合成画像に、別途生成した半透明の塗りつぶし画像を重畳させた画像を示している。半透明の画像を重畳させても、その下に透けて見える画像は、図 9 の (a)、(b) の画像

から変化していない。すなわち第1画像と第2画像が半透明に合成されている領域57a、57bを見ると、(a)に示す線形空間での合成では第1画像がよく透過しているのに対し、(b)に示すガンマ空間では第1画像があまり透けていない。さらに、追加で重畳させた、全面が半透明の第3画像による画像全体の透け感は、(a)、(b)でほぼ差がない。このように、複数のブレンド空間を使い分けることで、アプリケーションでの表現に自由度を与えつつ、システム画像への影響がない合成画像を生成できる。

[0046] SDRとHDRなど元の画像の輝度レンジの差を考慮すると、さらに変換式が多様化する。図12は、HDR画像で用いられる変換式の特性と、これにより変換された画像の合成結果を示している。(a)に示すようにHDRは一般に、PQ(Perceptual Quantization)カーブと呼ばれる関数により量子化される。PQカーブはガンマカーブと比較しても低輝度領域においてカラー値の増加割合が大きい。したがってこのような変換がなされた画像を合成すると(b)に示すように、図7の(b)で示した合成結果よりさらに第2画像が支配的となり第1画像が透けなくなる(例えば領域58)。

[0047] したがって上述と同様、PQカーブによる変換がなされたデータに対し、その特性を一旦解消し、アプリケーションが指定するブレンド空間などに変換したうえ合成処理を施す。さらに上述のように、ディスプレイが対応する輝度レンジによって、HDRの画像をSDRの輝度レンジに変換したり、SDRの画像をHDRの輝度レンジに変換したりする必要もある。

[0048] 図13は、ガンマ空間の特性を様々な輝度レンジで比較している。なお $\gamma = 2.2$ としている。(a)はSDRの画像をガンマ空間に変換する場合、(b)はSDRの画像をHDRの輝度レンジで表したうえガンマ空間に変換する場合、(c)は、HDRの画像をガンマ空間に変換する場合の特性を示している。例えば(c)における横軸の輝度のうち0~260 nitsをSDRの0~1.0に対応づけてマッピングすることにより、SDRの画像の画素値をHDRの輝度レンジでの値に変換できる。(b)の横軸はそうように変換された輝度を表す。

[0049] 図示するようにどのケースにおいても、変換前のカラー値に対する変換後のカラー値の挙動は同一である。このことは、同じガンマ空間をブレンド空間として与える限り、輝度レンジを変換したか否かは、変換後のカラー値に影響を与えず、ひいては式1に代入した際の画像の重みが変わることではないことを意味する。結果として輝度レンジを変換しても、合成後のカラー値を適切に制御できる。ブレンド空間を線形空間とした場合も当然、輝度レンジの変換は合成結果に影響を与えない。したがって図5に示したように、元の画像の輝度レンジを、ディスプレイが対応する輝度レンジに変換する以外は、これまで述べたブレンド空間における合成処理をそのまま適用できる。

[0050] 図14は、本実施の形態のディスプレイコントローラ36が、HDR対応のディスプレイ16に合成画像を表示させる処理の手順を例示している。この例でフレームバッファ70aなど3つのフレームバッファにはそれぞれ、第1画像60a、第2画像60b、第3画像60cが格納されている。このうち第1画像60aおよび第2画像60bは、アプリケーションにより生成される画像であり、第3画像60cはアプリケーションとは独立に、例えばシステムなどにより提供される画像とする。各画像の輝度レンジはSDRであってもHDRであってもよい。

[0051] 接続されたディスプレイ16がHDR対応であることを検知すると、ディスプレイコントローラ36は、フレームバッファに格納されたこれらの画像のうちSDRの画像を、HDRの輝度レンジでの画像に変換する(S30a、30b、30c)。元からHDRの画像であれば当然、変換の必要はない。さらにディスプレイコントローラ36は、第1画像60aと第2画像60bを、アプリケーションが指定したブレンド空間のデータに変換したうえ(S32a、S32b)、式1により画素ごとに合成する(S34)。図示する例では、アプリケーションが線形空間を指定しているため、合成画像は線形空間のデータである。

[0052] 一方、ディスプレイコントローラ36は、さらに合成する第3画像60cを、システムに設定されているブレンド空間のデータに変換する(S36)

。図示する例ではガンマ空間のデータに変換されている。この場合、S 3 4で生成された合成画像と第3画像60cで空間が異なるため、前者の空間を線形空間からガンマ空間に変換したうえで（S 3 8）、両者を合成する（S 4 0）。ディスプレイコントローラ36はさらに、ガンマ空間で合成された画像をディスプレイに適した空間に変換して（S 4 2）出力する。

[0053] 元の画像がHDRである場合、PQカーブによる変換がなされているため、その特性を一旦解消してブレンド空間の特性を与えるには、ブレンド空間が線形空間の場合、次の式を用いる。

$$C(\text{ブレンド空間}) = PQ\_EOTF(C(PQ)) \quad (\text{式6})$$

ブレンド空間がガンマ空間の場合は次の式を用いる。

$$C(\text{ブレンド空間}) = PQ\_EOTF(C(PQ))^{(1/\gamma)} \quad (\text{式7})$$

[0054] ここでC(PQ)はPQカーブの変換により得られたカラー値、PQ_EOTFは図4のEOTFに対応し、PQカーブで量子化された信号から輝度値を得るための関数である。ディスプレイコントローラ36は、元の画像がHDRであるかSDRであるか、SDRの場合は元の画像に適用された変換式が線形かガンマカーブか、および、ブレンド空間が線形空間かガンマ空間か、によって、式2～7から適切な式を選択して空間変換する。

[0055] 図15は、本実施の形態のディスプレイコントローラ36が、SDR対応のディスプレイに合成画像を表示させる処理の手順を例示している。図14と同様、フレームバッファ70aなどには第1画像62a、第2画像62b、第3画像62cが格納されており、そのうち第1画像62aと第2画像62bはアプリケーションにより生成され、第3画像62cはシステムなどにより提供される画像とする。それぞれの輝度レンジは限定されない。

[0056] 接続されたディスプレイ16がSDR対応であることを検知すると、ディスプレイコントローラ36は、フレームバッファに格納されたこれらの画像のうちHDRの画像を、SDRの輝度レンジでの値に変換する（S50a、50b、50c）。そしてディスプレイコントローラ36は、第1画像62aと第2画像62bを、アプリケーションが指定した空間、図示する例では

線形空間のデータに変換したうえ（S 5 2 a、S 5 2 b）、式 1 により画素ごとに合成する（S 5 4）。

[0057] 一方、ディスプレイコントローラ 3 6 は、さらに合成する第 3 画像 6 2 c を、システムに設定されているブレンド空間、図示する例ではガンマ空間に変換する（S 5 6）。この例でも S 5 4 で生成された合成画像と第 3 画像 6 2 c で空間が異なるため、前者の空間を線形空間からガンマ空間に変換したうえで（S 5 8）。両者を合成する（S 6 0）。ディスプレイコントローラ 3 6 はさらに、ガンマ空間で合成された画像をディスプレイに適した空間に変換して（S 6 2）出力する。

[0058] 図 1 4 と図 1 5 の手順を比較すると、必要に応じた輝度レンジの変換と、ブレンド空間への変換に用いる式以外、同様でよいことがわかる。接続されたディスプレイ 1 6 の性能に応じて、ディスプレイコントローラ 3 6 のドライバが変換先の輝度レンジを適切に設定することにより、図 1 4 の手順と図 1 5 の手順を容易に切り替えることができる。例えば電子ゲームの進捗中に、異なる輝度レンジに対応する別のディスプレイ 1 6 につなぎ替えられたとしても、合成結果そのものには影響を与えずに、表示される輝度のレンジを適応させることができる。

[0059] なお図 1 4、1 5 で示したブレンド空間はあくまで例示であり、アプリケーション制作者やシステムの設定などに応じて様々に変化し得る。また S D R や H D R の元の画像で量子化に用いられる変換式は線形、ガンマカーブ、P Qカーブに限らない。どのような変換式であっても、E O T F を用いディスプレイの出力輝度に対し比例関係にあるカラー値が得られれば、その後の変換は同様である。さらに、合成前に共通のブレンド空間に変換すれば、合成する画像の数によらず同様の効果が得られる。

[0060] 図 1 6 は、本実施の形態のディスプレイコントローラ 3 6 の回路構成を模式的に示している。図示する例ではメインメモリ 2 6 に 4 つのフレームバッファ 7 0 a、7 0 b、7 0 c、7 0 d を設けている。これに対しディスプレイコントローラ 3 6 は、フレームバッファ 7 0 a、7 0 b、7 0 c、7 0 d

のそれぞれに対し輝度レンジ変換回路72a、72b、72c、72dを備え、その出力値を順次重みづけ加算する合成回路78a、78b、78cを備える。ただし輝度レンジ変換回路と合成回路の数は限定されない。

[0061] 輝度レンジ変換回路72a、72b、72c、72dはそれぞれ、フレームバッファ70a、70b、70c、70dから画像のデータを画素ごとに読み出し、必要に応じて、接続されたディスプレイ16が対応する輝度レンジでの値に変換する。また輝度レンジ変換回路72a、72b、72c、72dは、合成用変換回路76a、76b、76c、76dを備え、ディスプレイ16の輝度レンジに対応させたカラー値を、所定のブレンド空間での値に変換する。

[0062] 合成回路78cは、輝度レンジ変換回路72d、72cから出力された対応する画素のカラー値を、 α 値に応じた重みづけで加算することにより、ブレンド空間での合成画像のカラー値を算出する。合成回路78bは、輝度レンジ変換回路72bから出力された画素のカラー値と、前段の合成回路78cから出力された合成画像の画素のカラー値を重みづけ加算することにより、合成画像のカラー値を算出する。合成回路78aは、輝度レンジ変換回路72aから出力された画素のカラー値と、前段の合成回路78bから出力された合成画像の画素のカラー値を重みづけ加算することにより、合成画像のカラー値を算出する。

[0063] 合成回路78aは、そのようにして得られた最終的な合成画像のカラー値を、順次ディスプレイ16に出力する。ここで合成回路78b、78cはそれぞれ、合成画像用変換回路80a、80bを備え、自らが合成した画像の空間を、後段で合成する画像のブレンド空間に合わせて変換する。合成した画像が、後段で合成する画像と同じブレンド空間であれば、合成画像用変換回路80a、80bの処理を省略する。図示する例では、合成画像用変換回路80bが、輝度レンジ変換回路72bにおける合成用変換回路76bと同じブレンド空間に変換することを白抜きで、合成画像用変換回路80aが、

輝度レンジ変換回路 7 2 a における合成用変換回路 7 6 a と同じブレンド空間に変換することを網掛けで示している。

[0064] また合成回路 7 8 a は出力用変換回路 8 2 を備え、最終的な合成画像の画素のカラー値を、ディスプレイ 1 6 への出力に適した空間での値に変換する。合成用変換回路 7 6 a、7 6 b、7 6 c、7 6 d、合成画像用変換回路 8 0 a、8 0 b、および出力用変換回路 8 2 は、画素のカラー値である赤、緑、青の値のそれぞれに対し、図示しないルックアップテーブルを参照し、一般的な補間回路によって空間変換を行う。またそれらの回路における変換先のブレンド空間や変換の要否は、CPU 2 2 によって制御される。

[0065] 図 1 7 は、ブレンド空間を線形空間およびガンマ空間として合成した画像を、SDR および HDR のディスプレイで表示させたときの画像を比較している。第 1 画像と第 2 画像を半透明に合成した中央部分に着目すると、上述のとおり、ガンマ空間での合成結果は線形空間での合成結果より暗い領域に重みがつき、この例では第 1 画像の透過が少なくなる。一方、同じブレンド空間で合成すれば、表示が SDR か HDR かによらず、同様の透過具合となることがわかる。すなわちブレンド空間を選択することにより、輝度レンジによらず透過の具合を好適に制御できる。

[0066] 以上述べた本実施の形態によれば、ディスプレイコントローラにおいて複数の画像を合成する際、量子化に用いた変換特性を一旦、解消し、合成のための共通した特性で変換し直す。これにより、一般的なアルファ合成の計算において、設定された α 値以外の要因で合成対象の画素値のバランスが変化し、意図しない透過具合の合成画像が表示されるのを防ぐことができる。またアプリケーションの画像の合成についてはアプリケーション自体が合成用の空間を指定できるようにする一方、それにより合成された画像の空間をさらに変換し、別途提供されるシステムなどの画像の空間に合わせる。

[0067] これにより、重畳表示するシステムの画像などには影響を与えずに、アプリケーションの画像について合成具合の自由度を許容できる。さらに非線形の変換式であっても、SDR/HDR 間の輝度レンジの変換前後で特性自体

には変化がないことを利用し、輝度レンジの変換後に合成用の空間に変換する。これにより、性能の異なるディスプレイが接続されても容易な切り替えで、ディスプレイ性能の影響を受けない合成画像を安定的に表示できる。各種条件に対応した合成を、ディスプレイコントローラのハードウェアで実現できることから、アプリケーション制作者が様々なユーザ環境を勘案する必要がなくなる。

[0068] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。上記実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

産業上の利用可能性

[0069] 以上のように本発明は、ディスプレイコントローラ、表示装置、コンテンツ再生装置、ゲーム装置など各種装置と、それを含むシステムなどに利用可能である。

符号の説明

[0070] 8 ネットワーク、 10 情報処理装置、 14 入力装置、 16 ディスプレイ、 22 CPU、 24 GPU、 26 メインメモリ、 36 ディスプレイコントローラ、 38 入力部、 70a フレームバッファ、 72a 輝度レンジ変換回路、 76a 合成用変換回路、 78a 合成回路、 80a 合成画像用変換回路、 82 出力用変換回路。

請求の範囲

- [請求項1] メモリから読み出した複数の画像のデータを、輝度に対し共通の特性を有するデータにそれぞれ変換する複数の合成用変換回路と、
- 前記合成用変換回路から出力された、前記共通の特性を有する複数の画像のデータをアルファ合成する合成回路と、
- 合成された画像のデータをディスプレイ用の信号として出力する出力用変換回路と、
- を備えたことを特徴とするディスプレイコントローラ。
- [請求項2] 前記合成回路は、別の前記合成回路から出力された合成画像のデータと、前記合成用変換回路から出力された画像のデータを合成し、
- 前記別の合成回路は、合成した画像を、輝度に対する別の特性を有するデータに変換する合成画像用変換回路を備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイコントローラ。
- [請求項3] 前記合成用変換回路は、読み出した画像のデータがアプリケーションにより生成されるデータであるとき、当該アプリケーションから指定された前記特性を有するデータに変換することを特徴とする請求項1または2に記載のディスプレイコントローラ。
- [請求項4] 前記複数の画像のデータを、接続されたディスプレイが対応する輝度レンジで表されたデータにそれぞれ変換する複数の輝度レンジ変換回路をさらに備え、
- 前記合成用変換回路は、前記ディスプレイが対応する輝度レンジで表された画像のデータを、前記共通の特性を有するデータに変換することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のディスプレイコントローラ。
- [請求項5] 前記合成用変換回路は、前記画像のデータに与えられていた、輝度に対する非線形な特性を解消したうえ、あらかじめ設定された特性の変換処理を施すことにより、前記複数の画像のデータを前記共通の特性を有するデータに変換することを特徴とする請求項1から4のいづ

れかに記載のディスプレイコントローラ。

[請求項6] 前記合成用変換回路は、前記画像のデータが定義される輝度レンジに応じて、異なる変換式によりデータを変換することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のディスプレイコントローラ。

[請求項7] 前記合成用変換回路は、前記共通の特性として、輝度に対し線形な特性またはガンマ特性を有するデータに変換することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のディスプレイコントローラ。

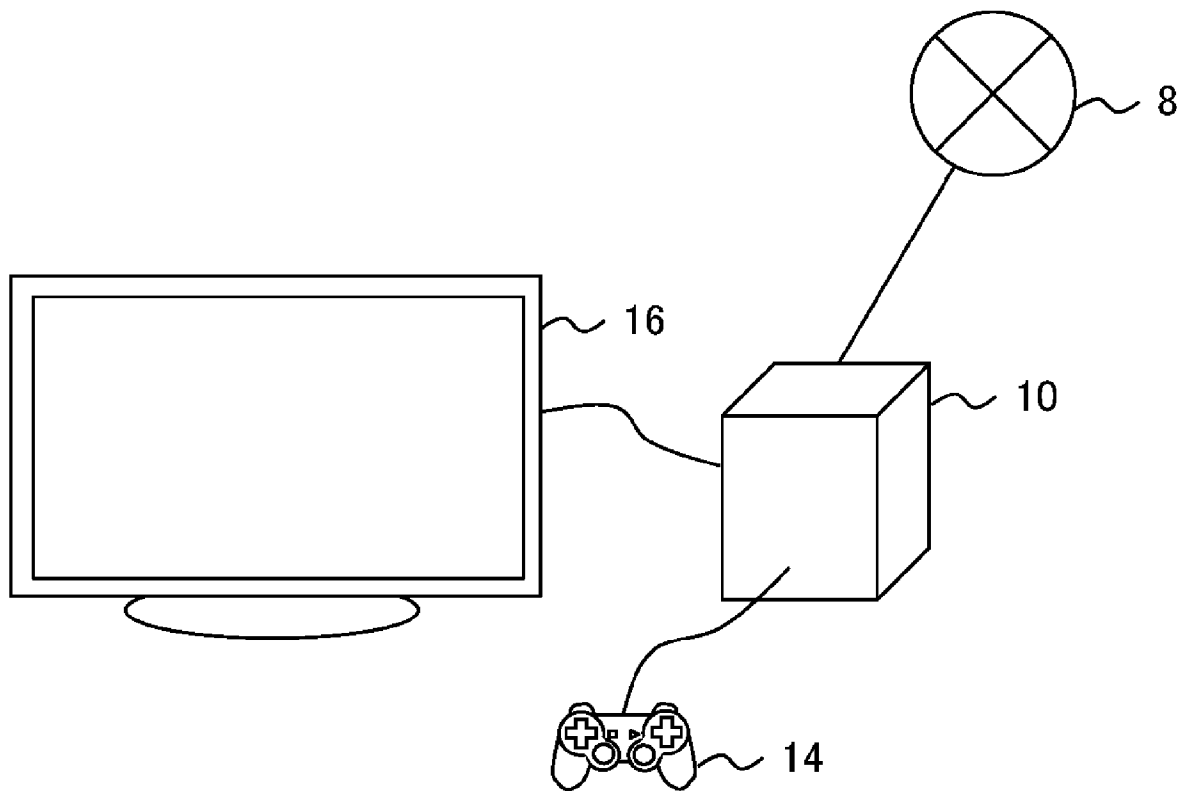
[請求項8] メモリから読み出した複数の画像のデータを、輝度に対し共通の特性を有するデータにそれぞれ変換するステップと、

前記共通の特性を有する複数の画像のデータをアルファ合成するステップと、

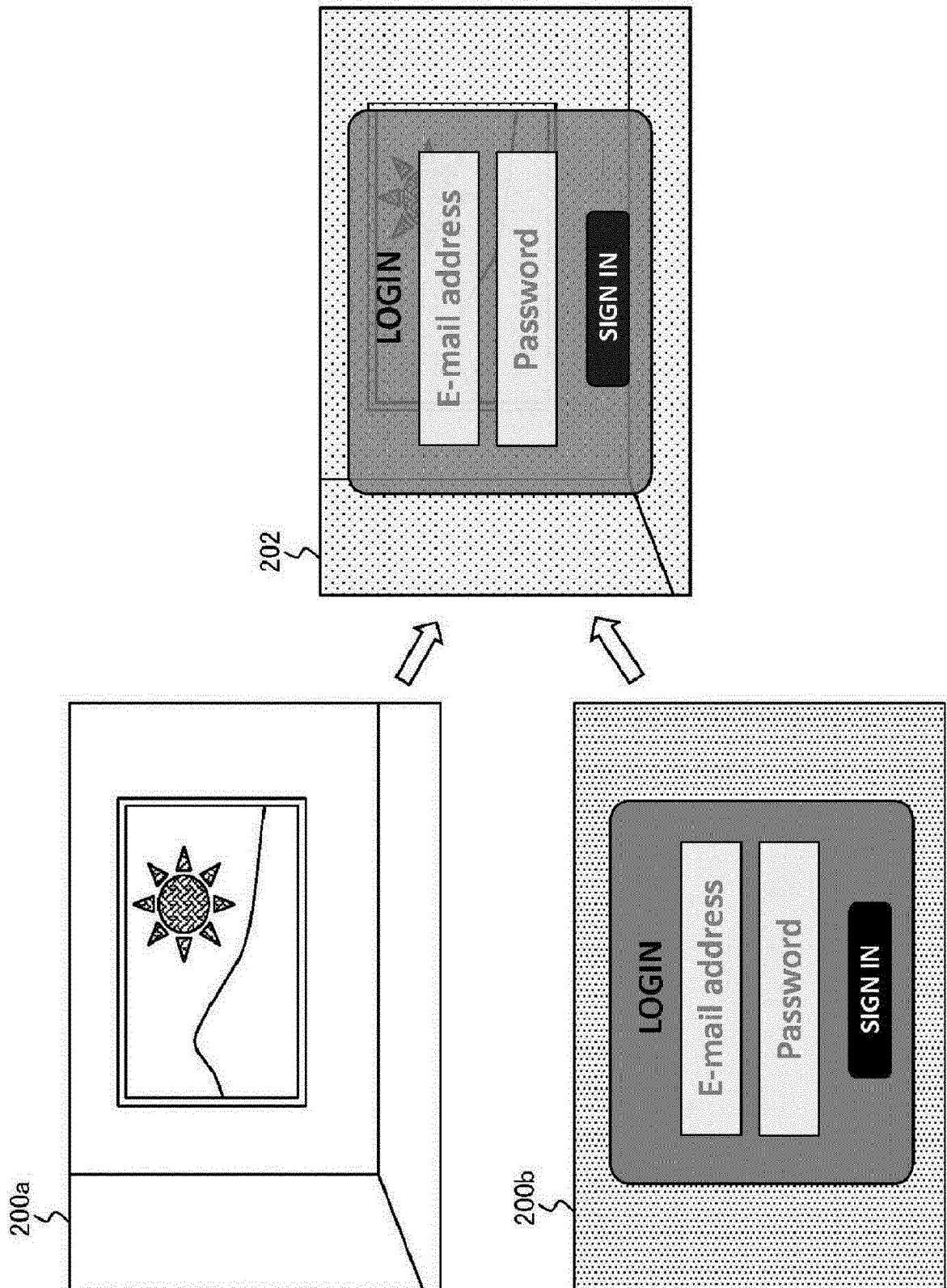
合成された画像のデータをディスプレイ用の信号としてディスプレイに出力するステップと、

を含むことを特徴とするディスプレイコントローラによる画像表示方法。

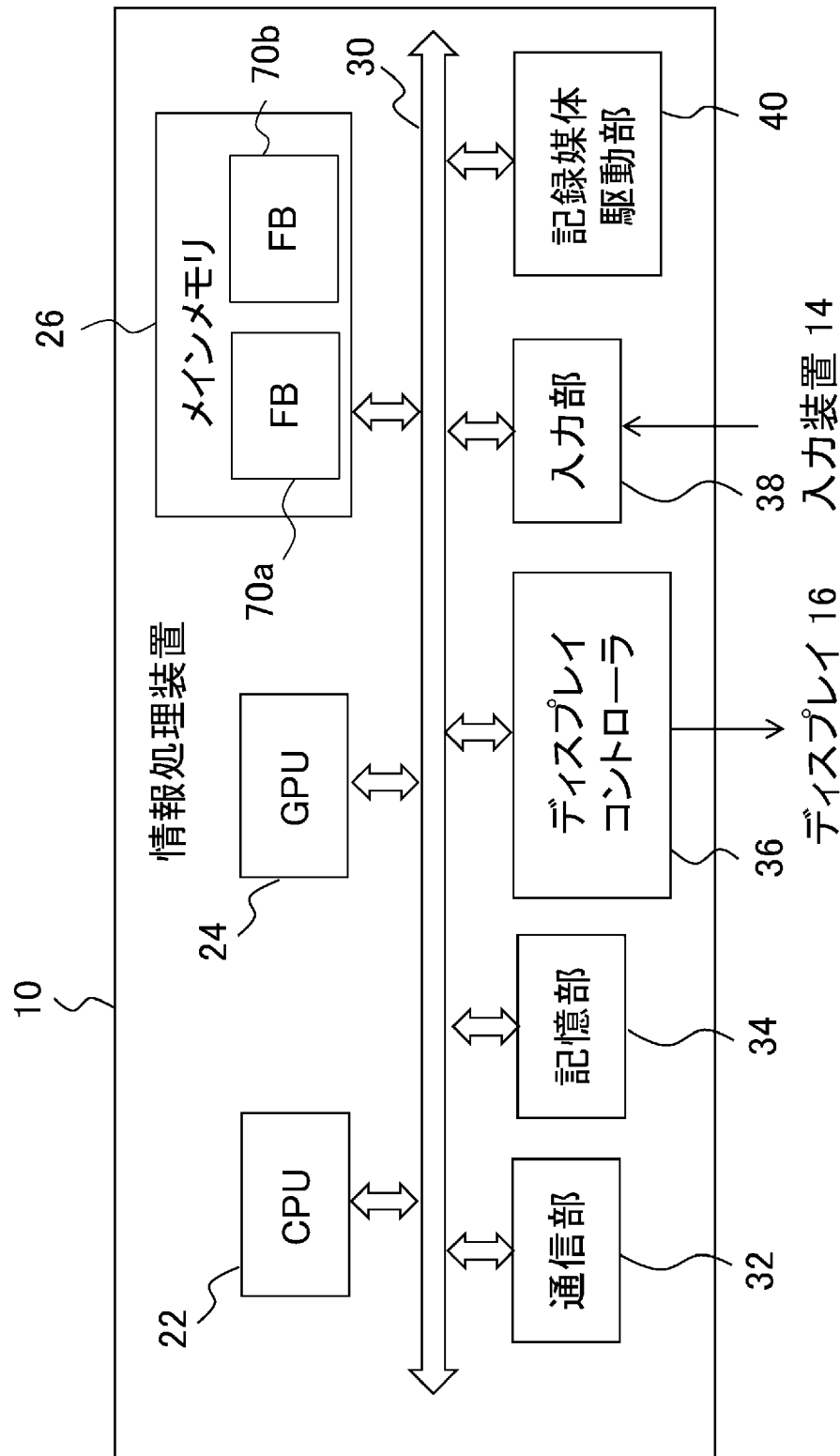
[図1]



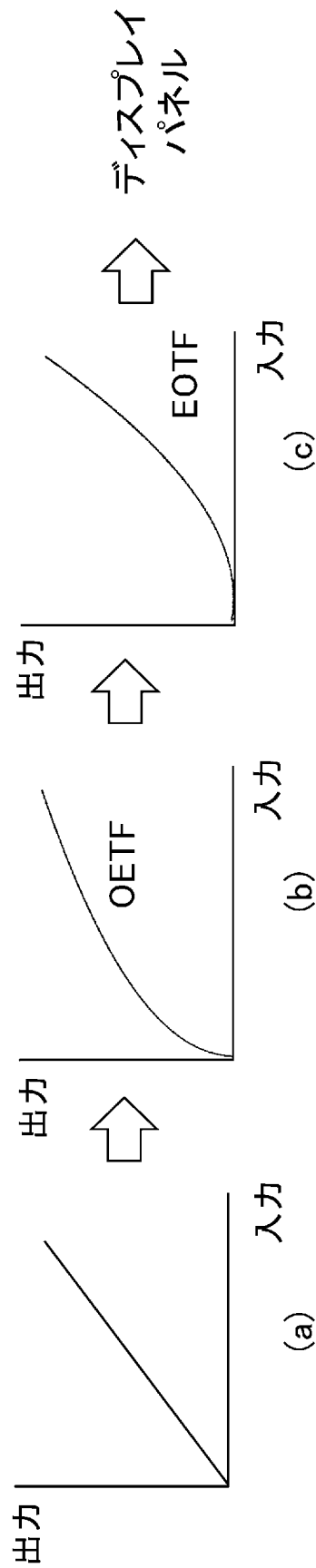
[図2]



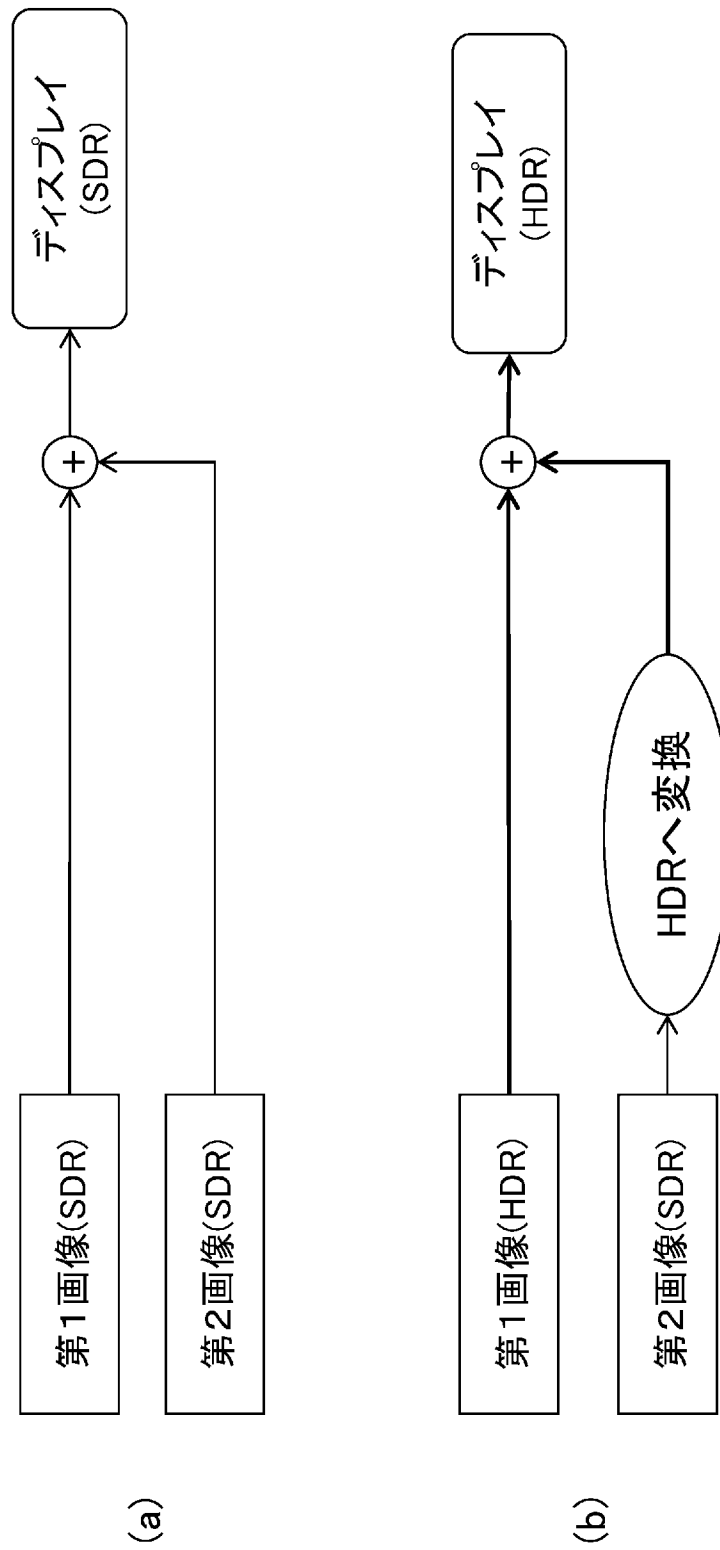
[図3]



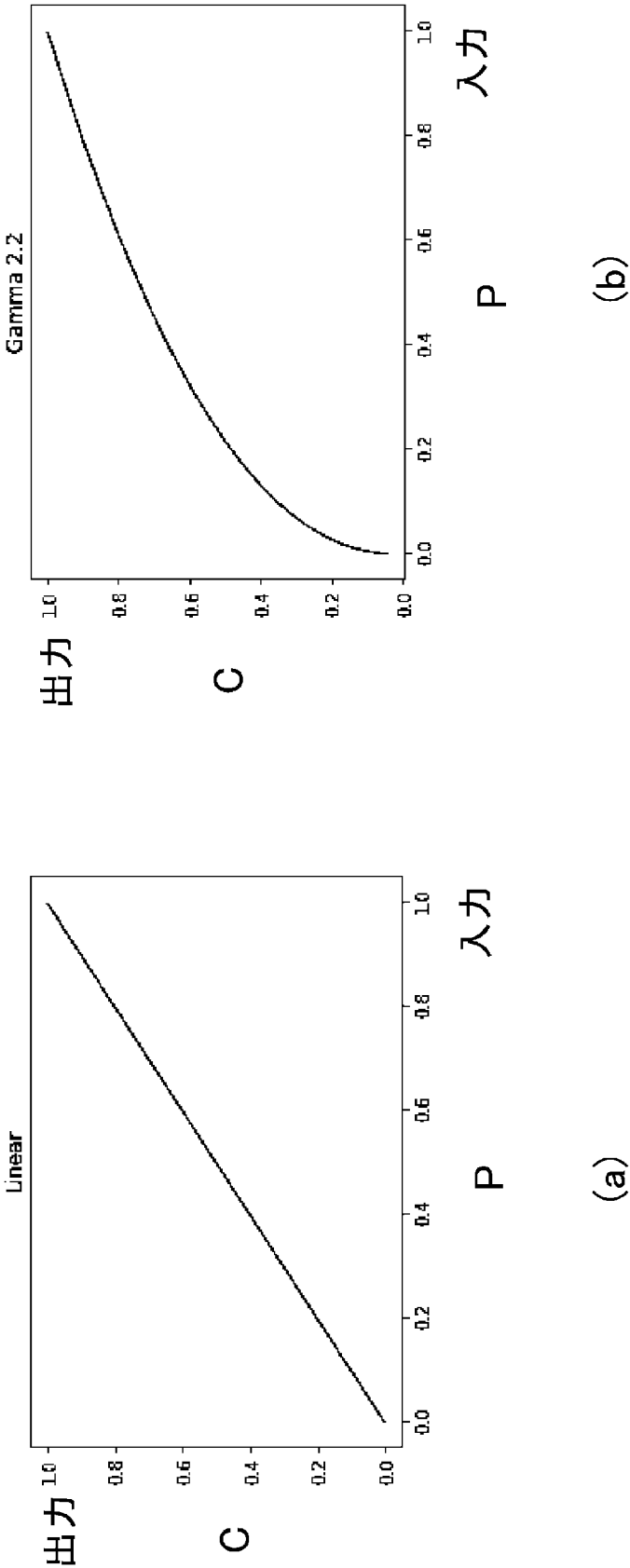
[図4]



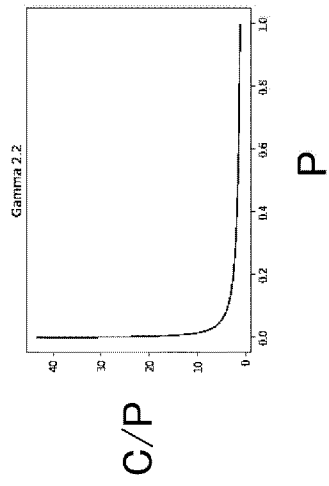
[図5]



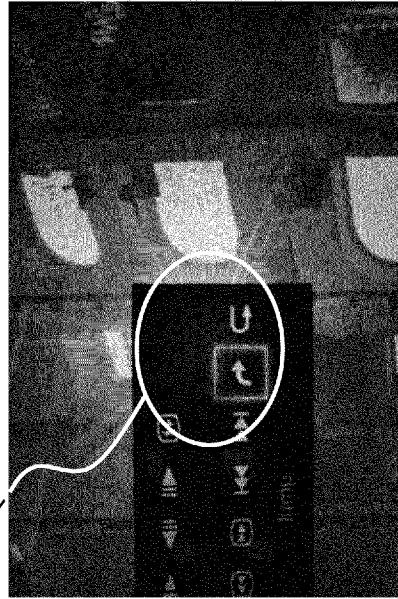
[図6]



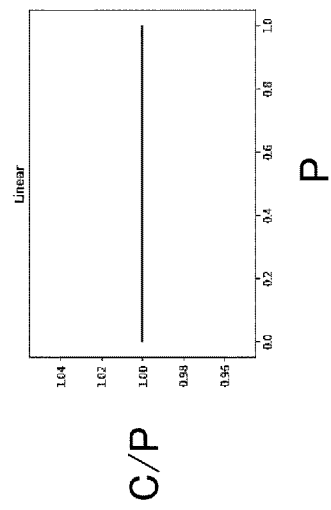
[図7]



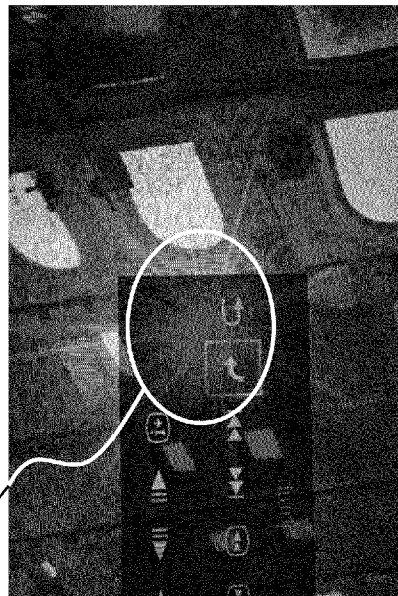
50b



(b)

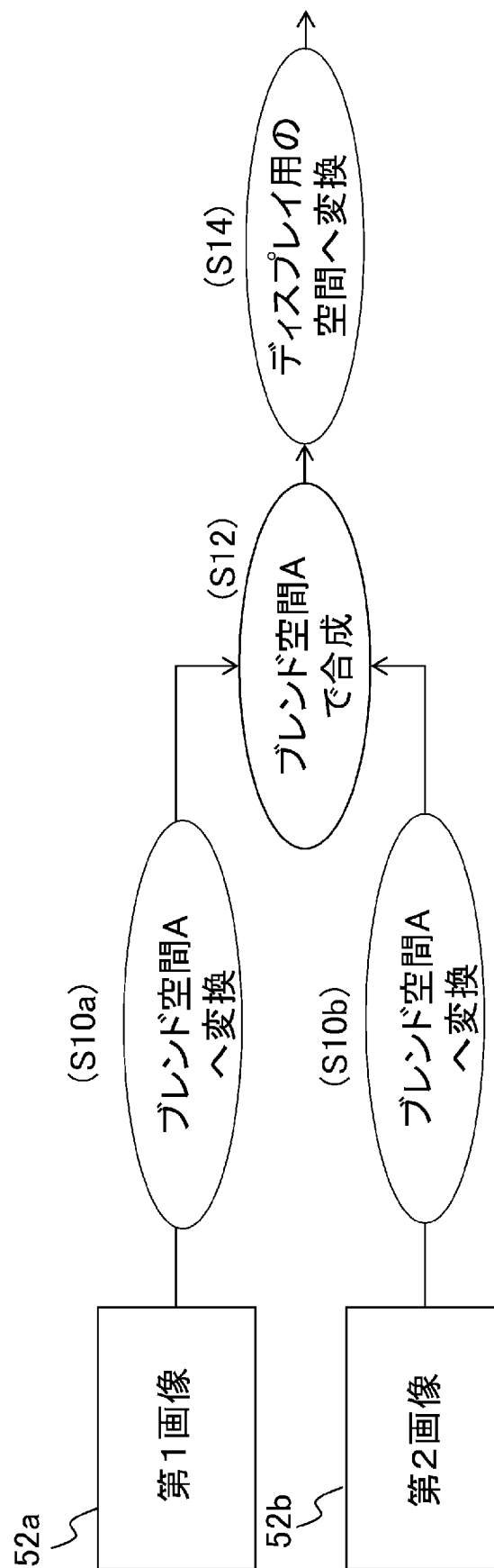


50a



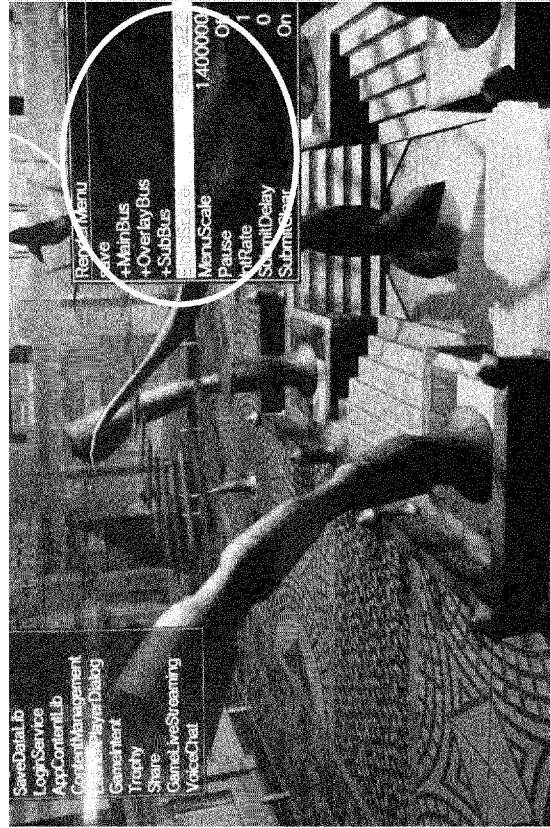
(a)

[図8]



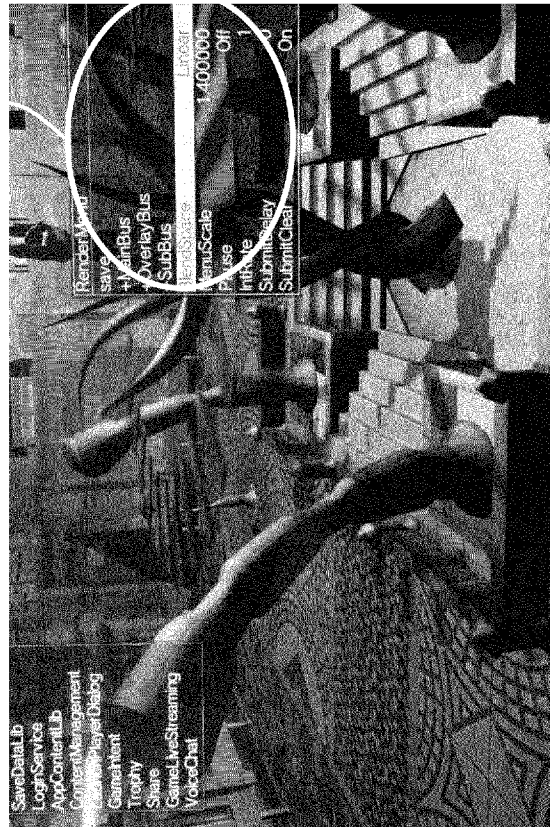
[図9]

54b



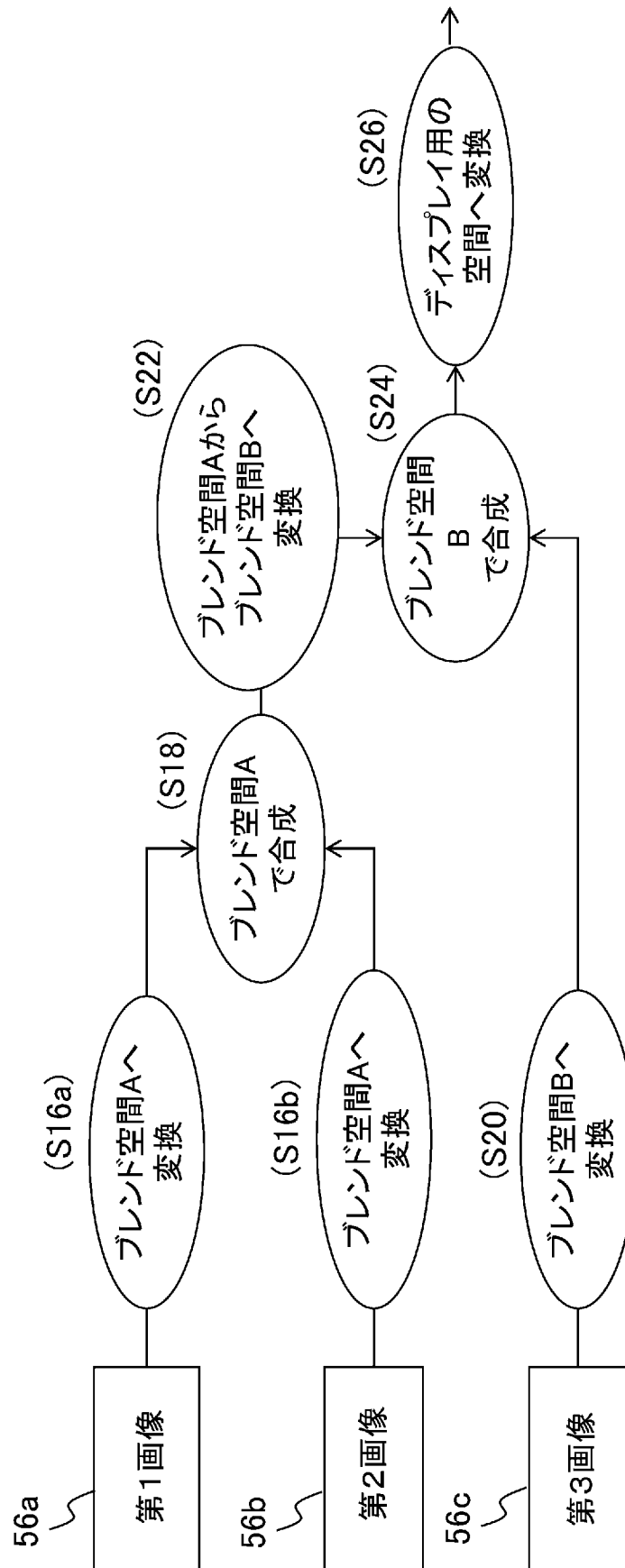
(b)

54a

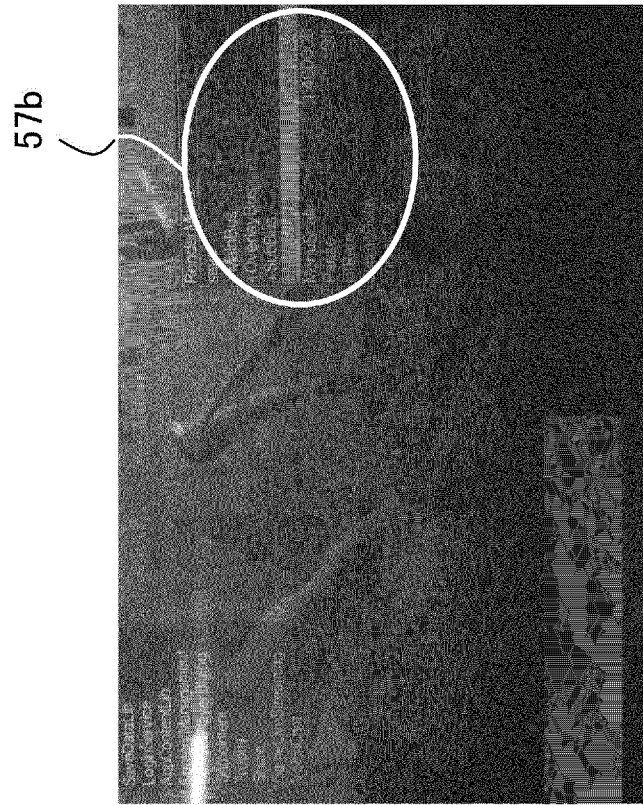


(a)

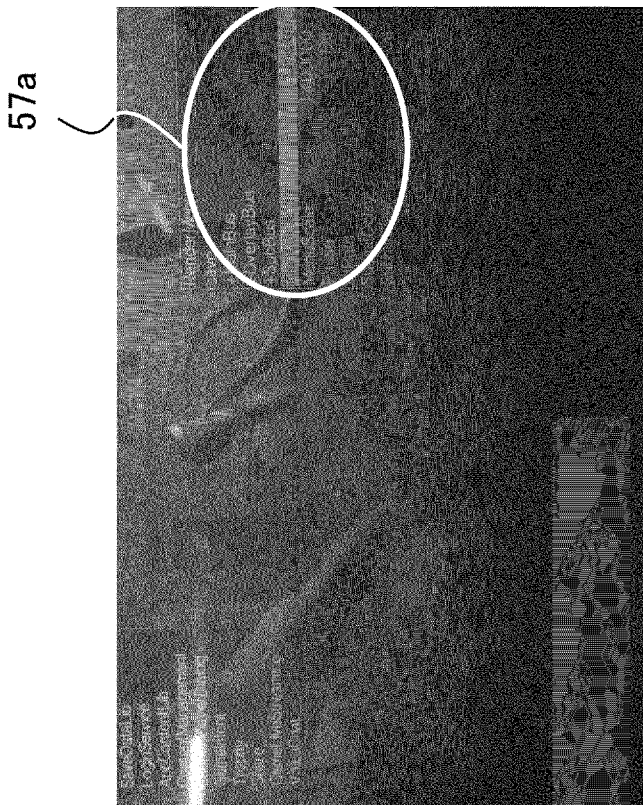
[図10]



[図11]

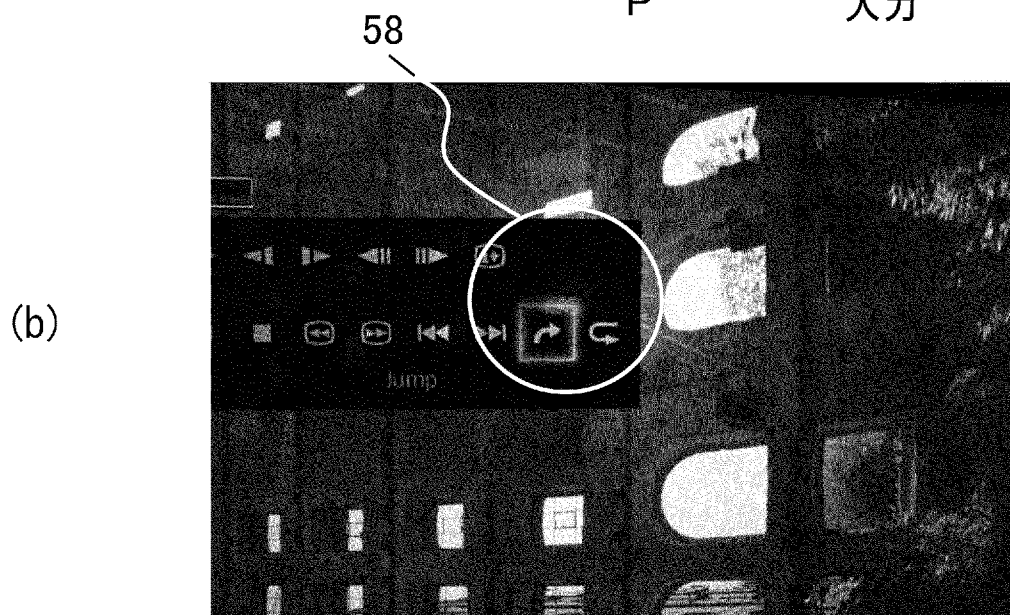
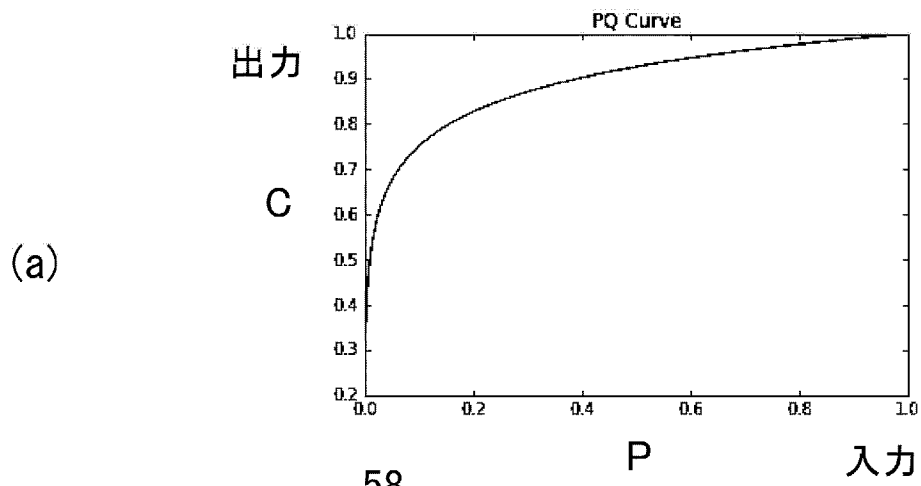


(b)

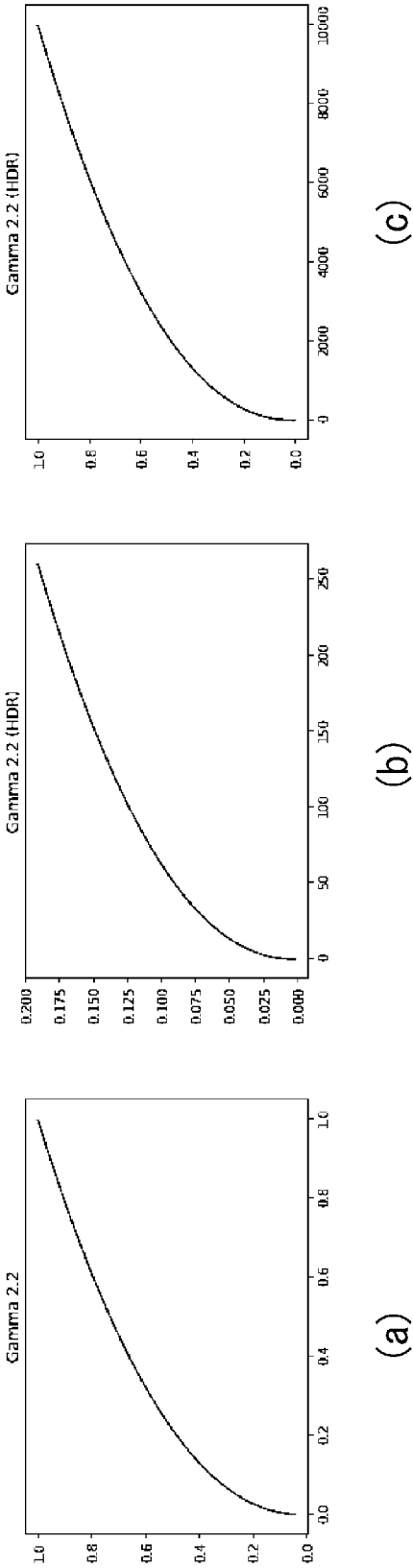


(a)

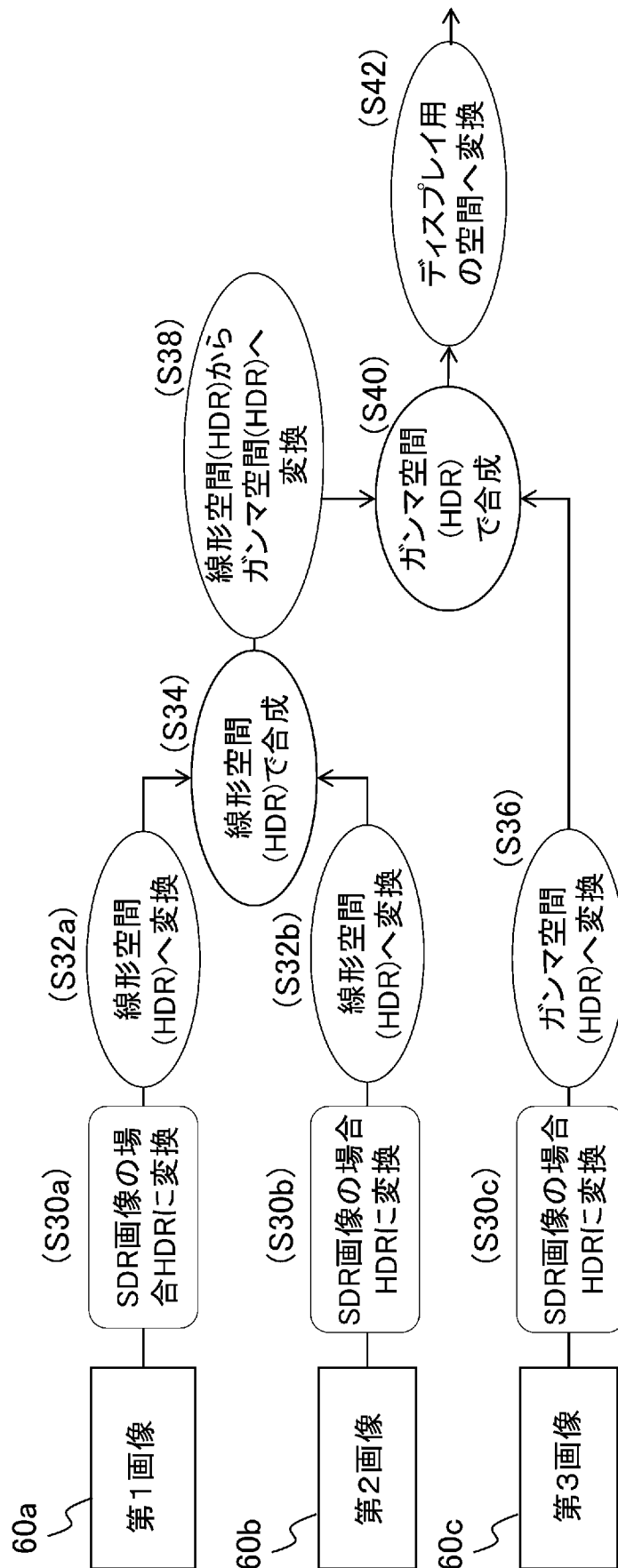
[図12]



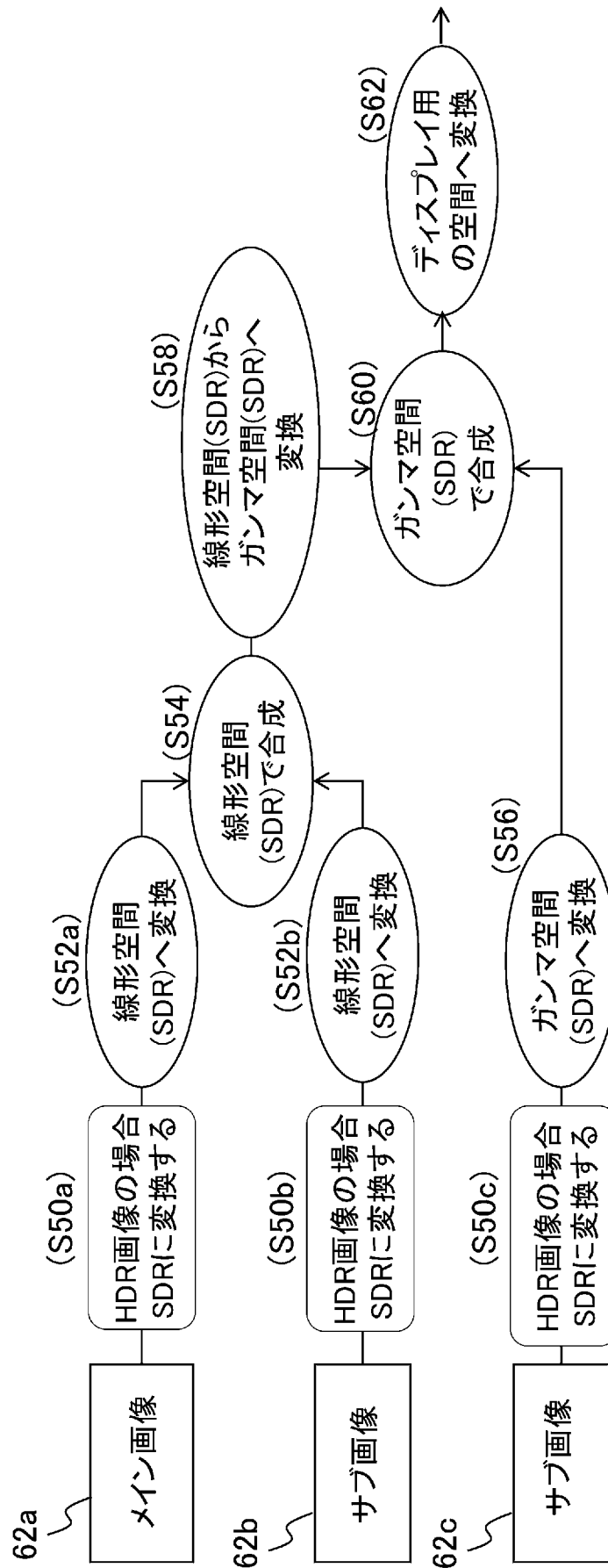
[図13]



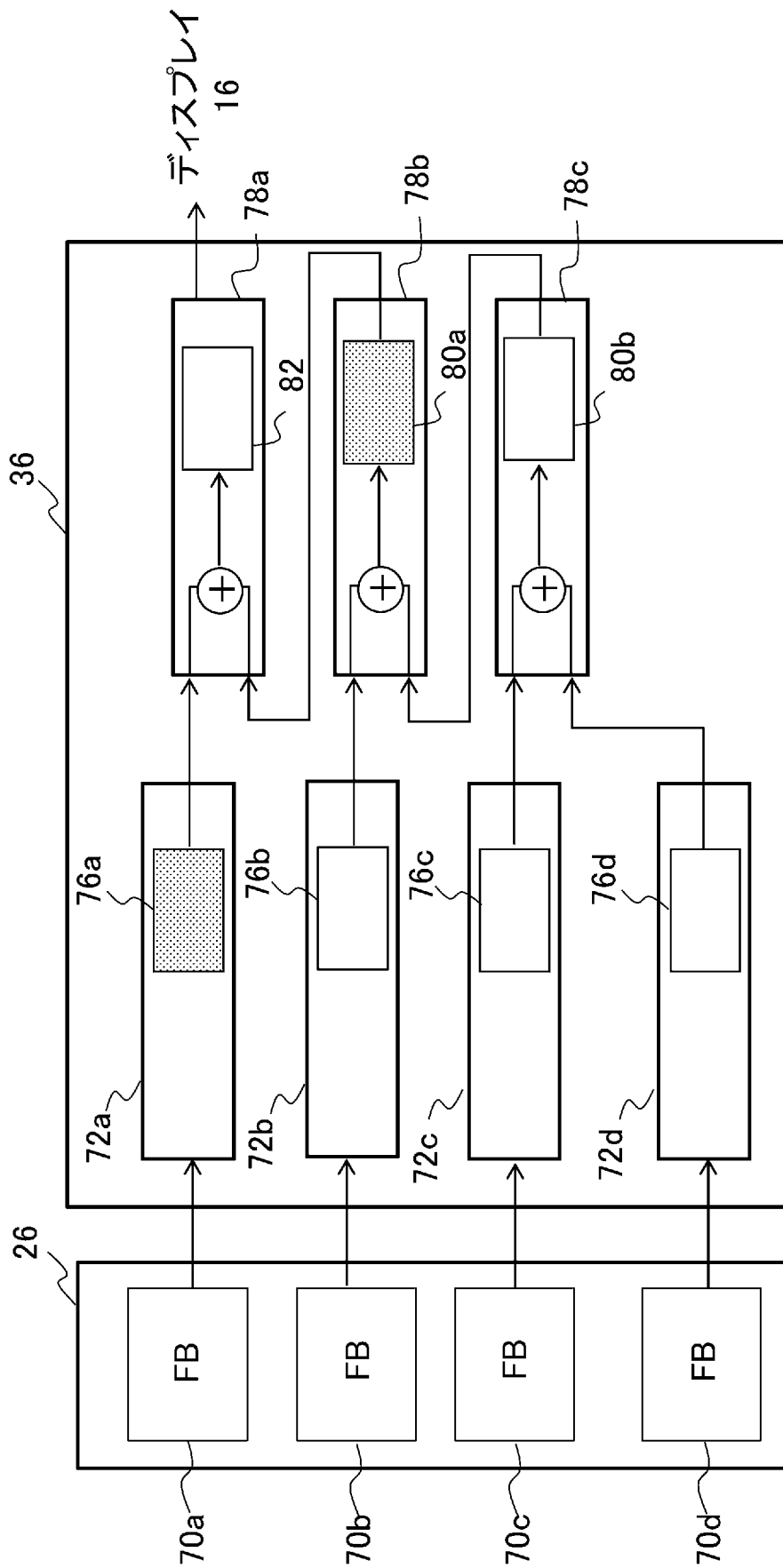
[図14]



[図15]

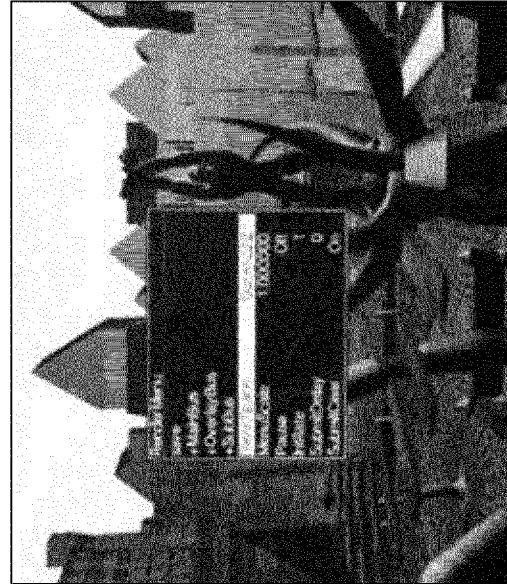
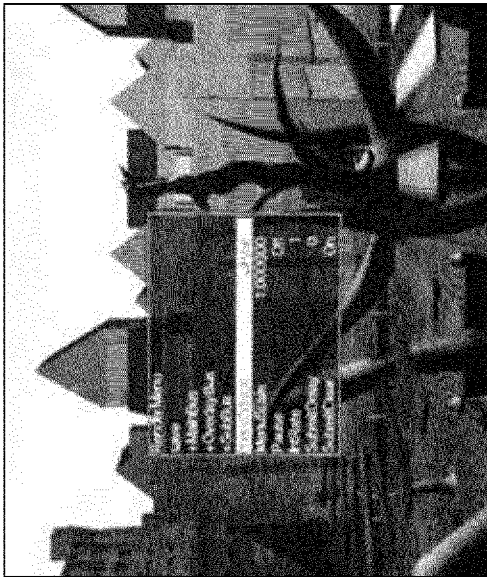


[図16]

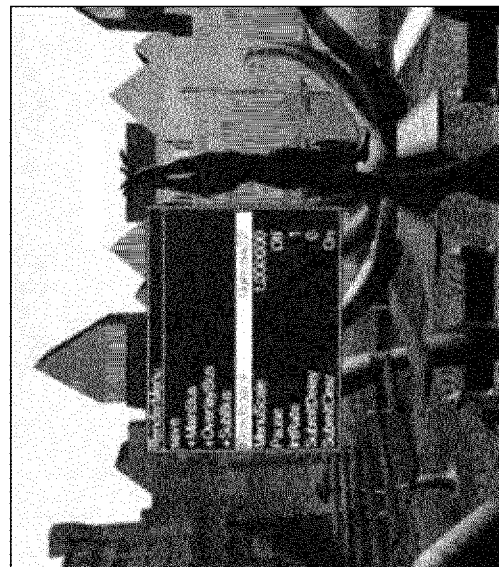
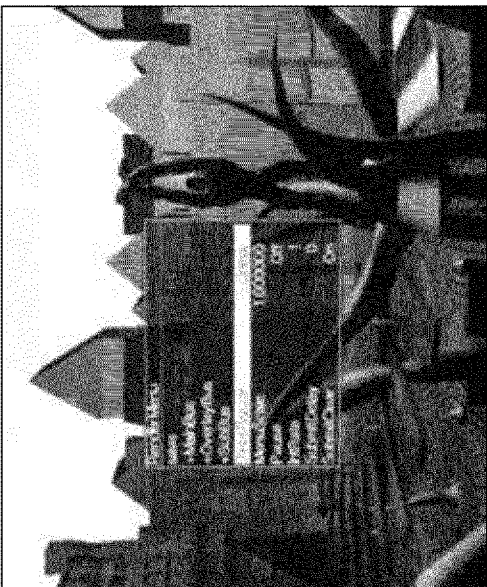


[図17]

HDR



SDR



線形空間

ガンマ空間

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/10(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G09G 5/377(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; H04N 5/66(2006.01)i; G06T 5/00(2006.01)i
 FI: G09G5/36 520M; H04N5/232 290; G09G5/36 520A; G09G5/10 B; G06T5/00 740; H04N5/66 D

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)

G09G5/10; G09G5/36; G09G5/377; H04N5/232; H04N5/66; G06T5/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	WO 2018/088186 A1 (SONY CORP.) 17.05.2018 (2018-05-17) paragraphs [0047]-[0049], [0065]-[0081], fig. 1-2, 4-7	1-8
Y	JP 11-143441 A (TOSHIBA CORP.) 28.05.1999 (1999-05-28) paragraphs [0014]-[0067], fig. 1-8	1-8
Y	JP 2001-239053 A (SQUARE, INC.) 04.09.2001 (2001-09-04) paragraphs [0062]-[0067]	2
Y	WO 2018/055945 A1 (SONY CORP.) 29.03.2018 (2018-03-29) paragraphs [0018]-[0041], fig. 1-2	4
Y	JP 2017-182064 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05) paragraphs [0019]-[0028], fig. 3-4	5, 7
A	US 2008/0198170 A1 (MTEKVISION CO., LTD.) 21.08.2008 (2008-08-21) entire text, all drawings	1-8



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
 08 June 2020 (08.06.2020)

Date of mailing of the international search report
 23 June 2020 (23.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
 Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013818

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-141333 A (CANON INC.) 03.08.2015 (2015-08-03) entire text, all drawings	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/013818

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/088186 A1	17 May 2018	US 2019/0254525 A1 paragraphs [0127]- [0135], [0172][0228], fig. 1-2, 4-7 (Family: none)	
JP 11-143441 A	28 May 1999	(Family: none)	
JP 2001-239053 A	04 Sep. 2001	(Family: none)	
WO 2018/055945 A1	29 Mar. 2018	EP 3518517 A1 paragraphs [0023]- [0047], fig. 1-2 KR 10-2019-0046860 A CN 109891869 A (Family: none)	
JP 2017-182064 A	05 Oct. 2017	(Family: none)	
US 2008/0198170 A1	21 Aug. 2008	(Family: none)	
JP 2015-141333 A	03 Aug. 2015	US 2015/0213586 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09G 5/10(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G09G 5/377(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; H04N 5/66(2006.01)i; G06T 5/00(2006.01)i FI: G09G5/36 520M; H04N5/232 290; G09G5/36 520A; G09G5/10 B; G06T5/00 740; H04N5/66 D														
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（IPC）） G09G5/10; G09G5/36; G09G5/377; H04N5/232; H04N5/66; G06T5/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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	WO 2018/088186 A1 (ソニー株式会社) 17.05.2018 (2018 - 05 - 17) [0047]-[0049], [0065]-[0081], 図1-2, 4-7	1-8												
Y	JP 11-143441 A (株式会社東芝) 28.05.1999 (1999 - 05 - 28) [0014]-[0067], 図1-8	1-8												
Y	JP 2001-239053 A (株式会社スクウェア) 04.09.2001 (2001 - 09 - 04) [0062]-[0067]	2												
Y	WO 2018/055945 A1 (ソニー株式会社) 29.03.2018 (2018 - 03 - 29) [0018]-[0041], 図1-2	4												
Y	JP 2017-182064 A (パナソニック IP マネジメント株式会社) 05.10.2017 (2017 - 10 - 05) [0019]-[0028], 図3-4	5, 7												
A	US 2008/0198170 A1 (MTEKVISION CO., LTD.) 21.08.2008 (2008 - 08 - 21) 全文全図	1-8												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 08.06.2020	国際調査報告の発送日 23.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 橋本 直明 21 9707 電話番号 03-3581-1101 内線 3273													

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
A	JP 2015-141333 A (キヤノン株式会社) 03,08,2015 (2015 - 08 - 03) 全文全図	1-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/013818

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/088186	A1	17.05.2018	US 2019/0254525 A1 [0127]-[0135], [0172]- [0228], FIGS. 1-2, 4-7	
JP	11-143441	A	28.05.1999	(ファミリーなし)	
JP	2001-239053	A	04.09.2001	(ファミリーなし)	
WO	2018/055945	A1	29.03.2018	EP 3518517 A1 [0023]-[0047], FIGS. 1-2 KR 10-2019-0046860 A CN 109891869 A	
JP	2017-182064	A	05.10.2017	(ファミリーなし)	
US	2008/0198170	A1	21.08.2008	(ファミリーなし)	
JP	2015-141333	A	03.08.2015	US 2015/0213586 A1 全文全図	