

(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
2021年1月14日(14.01.2021)



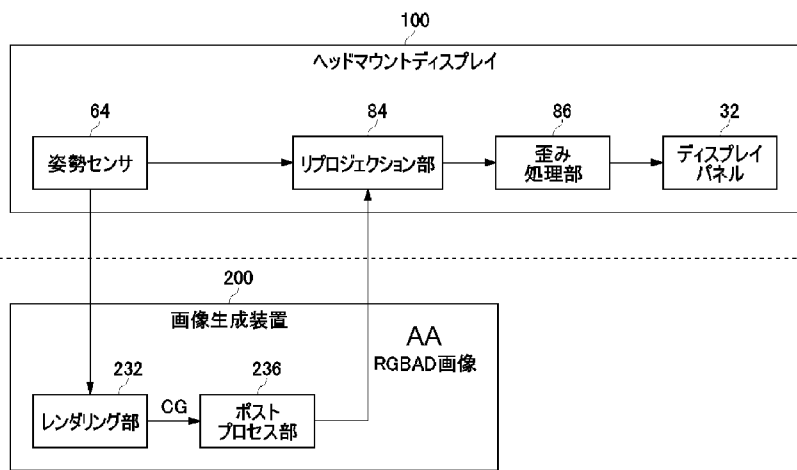
(10) 国際公開番号

WO 2021/006191 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)
G09G 5/02 (2006.01) G06T 5/00 (2006.01)
G09G 5/36 (2006.01) G02B 27/02 (2006.01)
G06T 15/04 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026115
- (22) 国際出願日: 2020年7月3日(03.07.2020)
- (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 2019-128665 2019年7月10日(10.07.2019) JP
特願 2019-128666 2019年7月10日(10.07.2019) 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: 大橋 良徳 (OHASHI Yoshinori); 〒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). 有松 和之 (ARIMATSU Kazuyuki); 〒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2-11-12 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,

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE DISPLAY SYSTEM, AND IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 画像表示装置、画像表示システムおよび画像表示方法



- 32 Display panel
64 Attitude sensor
84 Reprojection unit
86 Distortion processing unit
100 Head-mounted display
200 Image generation device
232 Rendering unit
236 Post-processing unit
AA RGBA image

(57) Abstract: A reprojection unit 84 executes reprojection processing for converting images including depth value information such that the images match a viewing point position or a line of sight according to a plurality of different depth values, and composites a plurality of images subjected to the reprojection processing according to the plurality of different depth values to generate a composite image. A distortion processing unit 86 executes distortion processing for deforming the composite image according to distortion occurring in a display optical system.

(57) 要約: リプロジェクション部84は、奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数の画像を合成して合成画像を生成する。歪み処理部86は、合成画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する。

WO 2021/006191 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,
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))

明 細 書

発明の名称：

画像表示装置、画像表示システムおよび画像表示方法

技術分野

[0001] この発明は、画像表示装置、画像表示システムおよび画像表示方法に関する。

背景技術

[0002] ゲーム機に接続されたヘッドマウントディスプレイを頭部に装着して、ヘッドマウントディスプレイに表示された画面を見ながら、コントローラなどを操作してゲームプレイすることが行われている。ヘッドマウントディスプレイを装着すると、ヘッドマウントディスプレイに表示される映像以外はユーザは見ないため、映像世界への没入感が高まり、ゲームのエンタテインメント性を一層高める効果がある。また、ヘッドマウントディスプレイに仮想現実（VR (Virtual Reality)）の映像を表示させ、ヘッドマウントディスプレイを装着したユーザが頭部を回転させると、360度見渡せる全周囲の仮想空間が表示されるようにすると、さらに映像への没入感が高まり、ゲームなどのアプリケーションの操作性も向上する。

[0003] このようにヘッドマウントディスプレイにヘッドトラッキング機能をもたせて、ユーザの頭部の動きと連動して視点や視線方向を変えて仮想現実の映像を生成した場合、仮想現実の映像の生成から表示までに遅延があるため、映像生成時に前提としたユーザの頭部の向きと、映像をヘッドマウントディスプレイに表示した時点でのユーザの頭部の向きとの間でずれが発生し、ユーザは酔ったような感覚（「VR酔い (Virtual Reality Sickness)」などと呼ばれる）に陥ることがある。

[0004] そこで、レンダリングした画像をヘッドマウントディスプレイの最新の位置と姿勢に合わせて補正する「タイムワープ」または「リプロジェクション」と呼ばれる処理を行い、ユーザがずれを感知しにくいようにする対策が取

られている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のリプロジェクション処理では、奥行きが異なる領域であっても、全体で奥行きが一律であると仮定して画像全体を変換するため、リプロジェクションされた画像に違和感を感じることがある。特に奥行きが大きく異なる領域を含む画像の場合、リプロジェクションによる違和感を避けるには 120 f p s (frames per second) のフレームレートにおいては 1 フレームの補間が限界であり、リプロジェクションによってフレームレートを向上させるには限界がある。また、画面上で表示位置が固定されたメニューやダイアログなどに対しては一律にリプロジェクションをかけたくない場合もある。

[0006] リプロジェクション処理が施された画像をヘッドマウントディスプレイに表示するためには、ヘッドマウントディスプレイの光学系で生じる歪みに合わせて画像を変形させて歪み処理を施す必要がある。しかしながら、レンダリングされた画像に対して、リプロジェクションを施し、さらに歪み処理を施すと画像変換による画質の劣化が避けられない。

[0007] 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、画像変換による違和感を抑制することのできる画像表示装置、画像表示システムおよび画像表示方法を提供することにある。また、別の目的は、画像変換による画質の劣化を抑制することのできる画像表示装置、画像表示システムおよび画像表示方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の画像表示装置は、奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するリプロジェクション部を含む。

[0009] 本発明の別の態様もまた、画像表示装置である。この装置は、奥行き値の

情報を含む画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数のUVテクスチャを生成するリプロジェクション部と、前記リプロジェクション処理により変換された前記複数のUVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行し、歪み処理された画像を生成する歪み処理部とを含む。

[0010] 本発明のさらに別の態様は、画像表示システムである。この画像表示システムは、画像表示装置と画像生成装置を含む画像表示システムであって、前記画像生成装置は、仮想空間のオブジェクトをレンダリングして奥行き値の情報を含むコンピュータグラフィックス画像を生成するレンダリング部と、前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を前記画像表示装置に送信する送信部とを含む。前記画像表示装置は、前記画像生成装置から前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を受信する受信部と、前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理されたコンピュータグラフィックス画像を生成するリプロジェクション部とを含む。

[0011] 本発明のさらに別の態様は、画像表示方法である。この方法は、奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するステップと、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するステップとを含む。

[0012] 上記別の課題を解決するために、本発明のある態様の画像表示装置は、画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行する

リプロジェクション部と、前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する歪み処理部とを含む。

[0013] 本発明の別の態様は、画像表示システムである。この画像表示システムは、画像表示装置と画像生成装置を含む画像表示システムであって、前記画像生成装置は、仮想空間のオブジェクトをレンダリングしてコンピュータグラフィックス画像を生成するレンダリング部と、前記コンピュータグラフィックス画像を前記画像表示装置に送信する送信部とを含む。前記画像表示装置は、前記画像生成装置から前記コンピュータグラフィックス画像を受信する受信部と、前記コンピュータグラフィックス画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するリプロジェクション部と、前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記コンピュータグラフィックス画像をサンプリングし、前記コンピュータグラフィックス画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する歪み処理部とを含む。

[0014] 本発明のさらに別の態様は、画像表示方法である。この方法は、画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するステップと、前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行するステップとを含む。

[0015] 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、データ構造、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

[0016] 本発明によれば、画像変換による違和感を抑制することができる。また、

画像変換による画質の劣化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]ヘッドマウントディスプレイの外観図である。
- [図2]画像生成システムの構成図である。
- [図3]ヘッドマウントディスプレイの機能構成図である。
- [図4]画像生成装置の機能構成図である。
- [図5]画像生成システムの構成を説明する図である。
- [図6]非同期リプロジェクション処理の手順を説明する図である。
- [図7]図7（a）は、従来方式によるリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図であり、図7（b）は、本実施の形態の方式によるリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図である。
- [図8]デプスリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図である。
- [図9]デプスUVリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 図1は、ヘッドマウントディスプレイ100の外観図である。ヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザの頭部に装着してディスプレイに表示される静止画や動画などを鑑賞し、ヘッドホンから出力される音声や音楽などを聴くための画像表示装置である。
- [0019] ヘッドマウントディスプレイ100に内蔵または外付けされたジャイロセンサや加速度センサなどによりヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザの頭部の位置情報と頭部の回転角や傾きなどの姿勢（orientation）情報を計測することができる。
- [0020] ヘッドマウントディスプレイ100にはカメラユニットが搭載されており、ユーザがヘッドマウントディスプレイ100を装着している間、外界を撮影することができる。
- [0021] ヘッドマウントディスプレイ100は、「ウェアラブルディスプレイ」の一例である。ここでは、ヘッドマウントディスプレイ100に表示される画像の生成方法を説明するが、本実施の形態の画像生成方法は、狭義のヘッド

マウントディスプレイ100に限らず、めがね、めがね型ディスプレイ、めがね型カメラ、ヘッドフォン、ヘッドセット（マイクつきヘッドフォン）、イヤホン、イヤリング、耳かけカメラ、帽子、カメラつき帽子、ヘアバンドなどを装着した場合にも適用することができる。

[0022] 図2は、本実施の形態に係る画像生成システムの構成図である。ヘッドマウントディスプレイ100は、一例として、映像・音声をデジタル信号で伝送する通信インタフェースの標準規格であるHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）などのインタフェース300で画像生成装置200に接続される。

[0023] 画像生成装置200は、ヘッドマウントディスプレイ100の現在の位置・姿勢情報から、映像の生成から表示までの遅延を考慮してヘッドマウントディスプレイ100の位置・姿勢情報を予測し、ヘッドマウントディスプレイ100の予測位置・姿勢情報を前提としてヘッドマウントディスプレイ100に表示されるべき画像を描画し、ヘッドマウントディスプレイ100に伝送する。

[0024] 画像生成装置200の一例はゲーム機である。画像生成装置200は、さらにネットワークを介してサーバに接続されてもよい。その場合、サーバは、複数のユーザがネットワークを介して参加できるゲームなどのオンラインアプリケーションを画像生成装置200に提供してもよい。ヘッドマウントディスプレイ100は、画像生成装置200の代わりに、コンピュータや携帯端末に接続されてもよい。

[0025] 図3は、本実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100の機能構成図である。

[0026] 制御部10は、画像信号、センサ信号などの信号や、命令やデータを処理して出力するメインプロセッサである。入力インタフェース20は、ユーザからの操作信号や設定信号を受け付け、制御部10に供給する。出力インタフェース30は、制御部10から画像信号を受け取り、ディスプレイパネル32に表示する。

- [0027] 通信制御部40は、ネットワークアダプタ42またはアンテナ44を介して、有線または無線通信により、制御部10から入力されるデータを外部に送信する。通信制御部40は、また、ネットワークアダプタ42またはアンテナ44を介して、有線または無線通信により、外部からデータを受信し、制御部10に出力する。
- [0028] 記憶部50は、制御部10が処理するデータやパラメータ、操作信号などを一時的に記憶する。
- [0029] 姿勢センサ64は、ヘッドマウントディスプレイ100の位置情報と、ヘッドマウントディスプレイ100の回転角や傾きなどの姿勢情報を検出する。姿勢センサ64は、ジャイロセンサ、加速度センサ、角加速度センサなどを適宜組み合わせて実現される。3軸地磁気センサ、3軸加速度センサおよび3軸ジャイロ（角速度）センサの少なくとも1つ以上を組み合わせたモーションセンサを用いて、ユーザの頭部の前後、左右、上下の動きを検出してもよい。
- [0030] 外部入出力端子インタフェース70は、USB（Universal Serial Bus）コントローラなどの周辺機器を接続するためのインタフェースである。外部メモリ72は、フラッシュメモリなどの外部メモリである。
- [0031] 送受信部92は、画像生成装置200により生成された画像を画像生成装置200から受信し、制御部10に供給する。
- [0032] リプロジェクション部84は、姿勢センサ64が検出したヘッドマウントディスプレイ100の最新の位置・姿勢情報にもとづき、画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャに対してリプロジェクション処理を施し、ヘッドマウントディスプレイ100の最新の視点位置・視線方向に応じたUVテクスチャに変換する。
- [0033] 変換後のUVテクスチャを用いて画像を参照すると、画像に対してリプロジェクションを施したのと同じ効果が得られるが、画質の劣化の程度には違いがある。画像を直接サンプリングすると、隣接する画素値の間でバイリニア補間などの補間処理をすることによって画像が劣化することが避けられな

い。それに対して、UVテクスチャは線形に変化するUV値が並んでいるテクスチャであるため、画素値とは違って、隣接するUV値の間でバイリニア補間しても、得られるUV値の線形性は失われない。UVテクスチャのリプロジェクションでは、画像のリプロジェクションのようなバイリニア補間による画素値の非線形の変換が起きないという利点がある。ただし、UV値を保存するテクスチャにも解像度の制約があるため、UVテクスチャのバイリニア補間によって得られるUV値は、真のUV値とは異なり、一定の丸め誤差が生じる。そこで、UV値を保存するテクスチャの解像度を画像より大きくすることでサンプリング時の補間による誤差を小さくしたり、UV値を1色32ビットなどのビット長の大きいテクスチャに保存したりすることで量子化誤差を小さくすることもできる。このようにUVテクスチャの解像度や精度を高くすることによって、画像の劣化を抑制することができる。

[0034] 歪み処理部86は、リプロジェクション処理が施されたUVテクスチャを参照して画像をサンプリングし、サンプリングされた画像に対してヘッドマウントディスプレイ100の光学系で生じる歪みに合わせて画像を変形させて歪ませる処理を施し、歪み処理が施された画像を制御部10に供給する。

[0035] ヘッドマウントディスプレイ100ではユーザの眼前と周囲に視野角の広い映像を表示させるために曲率の高い光学レンズを採用し、ユーザがレンズを介してディスプレイパネルを覗き込む構成になっている。曲率の高いレンズを用いるとレンズの歪曲収差によって映像が歪んでしまう。そこで、曲率の高いレンズを通して見たときに正しく見えるように、レンダリングされた画像に対してあらかじめ歪み処理を施し、歪み処理後の画像をヘッドマウントディスプレイに伝送してディスプレイパネルに表示し、ユーザが曲率の高いレンズを通して見ると正常に見えるようにする。

[0036] 制御部10は、画像やテキストデータを出力インタフェース30に供給してディスプレイパネル32に表示させたり、通信制御部40に供給して外部に送信させることができる。

[0037] 姿勢センサ64が検出したヘッドマウントディスプレイ100の現在の位

置・姿勢情報は、通信制御部40または外部入出力端子インタフェース70を介して画像生成装置200に通知される。あるいは、送受信部92がヘッドマウントディスプレイ100の現在の位置・姿勢情報を画像生成装置200に送信してもよい。

[0038] 図4は、本実施の形態に係る画像生成装置200の機能構成図である。同図は機能に着目したブロック図を描いており、これらの機能ブロックはハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現することができる。

[0039] 画像生成装置200の少なくとも一部の機能をヘッドマウントディスプレイ100に実装してもよい。あるいは、画像生成装置200の少なくとも一部の機能を、ネットワークを介して画像生成装置200に接続されたサーバに実装してもよい。

[0040] 位置・姿勢取得部210は、ヘッドマウントディスプレイ100の現在の位置・姿勢情報をヘッドマウントディスプレイ100から取得する。

[0041] 視点・視線設定部220は、位置・姿勢取得部210により取得されたヘッドマウントディスプレイ100の位置・姿勢情報を用いて、ユーザの視点位置および視線方向を設定する。

[0042] 画像生成部230は、画像記憶部260からコンピュータグラフィックス（CG）の生成に必要なデータを読み出し、仮想空間のオブジェクトをレンダリングしてCG画像を生成し、ポストプロセスを施し、画像記憶部260に出力する。

[0043] 画像生成部230は、レンダリング部232と、ポストプロセス部236とを含む。

[0044] レンダリング部232は、視点・視線設定部220によって設定されたユーザの視点位置および視線方向にしたがって、ヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザの視点位置から視線方向に見える仮想空間のオブジェクトをレンダリングしてCG画像を生成し、ポストプロセス部236に与える。

- [0045] ポストプロセス部236は、CG画像に対して、被写界深度調整、トーンマッピング、アンチエイリアシングなどのポストプロセスを施し、CG画像が自然で滑らかに見えるように後処理し、画像記憶部260に記憶する。
- [0046] 送受信部282は、画像記憶部260から画像生成部230により生成されたCG画像のフレームデータを読み出し、ヘッドマウントディスプレイ100に伝送する。送受信部282は、アルファ値とデプス情報を含むCG画像のフレームデータを読み出し、RGBAD画像信号を伝送可能な通信インタフェースを介してRGBAD画像としてヘッドマウントディスプレイ100に伝送してもよい。ここでRGBAD画像信号は、画素毎に赤、緑、青の各色の値にアルファ値およびデプス値を加えた画像信号である。
- [0047] 図5は、本実施の形態に係る画像生成システムの構成を説明する図である。ここでは、説明を簡単にするため、CG画像を生成して表示するためのヘッドマウントディスプレイ100と画像生成装置200の主な構成を図示して説明する。
- [0048] ヘッドマウントディスプレイ100の姿勢センサ64により検出されたユーザの視点位置・視線方向は画像生成装置200に送信され、レンダリング部232に供給される。
- [0049] 画像生成装置200のレンダリング部232は、ヘッドマウントディスプレイ100を装着したユーザの視点位置・視線方向から見た仮想オブジェクトを生成し、CG画像をポストプロセス部236に与える。
- [0050] ポストプロセス部236はCG画像にポストプロセスを施し、アルファ値とデプス情報を含むRGBAD画像としてヘッドマウントディスプレイ100に送信し、リプロジェクション部84に供給される。
- [0051] ヘッドマウントディスプレイ100のリプロジェクション部84は、姿勢センサ64により検出されたユーザの最新の視点位置・視線方向を取得し、CG画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを最新の視点位置・視線方向に合うように変換し、歪み処理部86に供給する。

- [0052] 歪み処理部 86 はリプロジェクション処理が施された UV テクスチャを参照して CG 画像をサンプリングし、サンプリングされた CG 画像に歪み処理を施す。歪み処理が施された CG 画像は、ディスプレイパネル 32 に表示される。
- [0053] 本実施の形態では、リプロジェクション部 84 と歪み処理部 86 をヘッドマウントディスプレイ 100 に設けた場合を説明したが、リプロジェクション部 84 と歪み処理部 86 を画像生成装置 200 に設けてもよい。リプロジェクション部 84 と歪み処理部 86 をヘッドマウントディスプレイ 100 に設けた方が、姿勢センサ 64 が検出する最新の姿勢情報をリアルタイムで利用することができる点で有利である。しかし、ヘッドマウントディスプレイ 100 の処理能力に制約がある場合は、リプロジェクション部 84 と歪み処理部 86 を画像生成装置 200 に設ける構成を採用することができる。その場合、姿勢センサ 64 が検出する最新の姿勢情報をヘッドマウントディスプレイ 100 から受信して画像生成装置 200 においてリプロジェクション処理と歪み処理を行い、その結果の画像をヘッドマウントディスプレイ 100 に送信する。
- [0054] 図 6 は、本実施の形態の非同期リプロジェクション処理の手順を説明する図である。
- [0055] ヘッドマウントディスプレイ 100 の姿勢センサ 64 などで構成されるヘッドトラックが n 番目の垂直同期信号 (V SYNC) のタイミングでヘッドマウントディスプレイを装着したユーザの姿勢を推定する (S10)。
- [0056] ゲームエンジンはゲームスレッドとレンダリングスレッドを実行する。ゲームスレッドは、n 番目の V SYNC のタイミングでゲームイベントを発生させる (S12)。レンダリングスレッドは、n 番目の V SYNC のタイミングで推定された姿勢にもとづいてシーンレンダリングを実行し (S14)、レンダリングされた画像にポストプロセスを施す (S16)。一般にシーンレンダリングは時間がかかるため、次のシーンレンダリングを実行するまでの間に最新の姿勢にもとづいてリプロジェクションを行う必要がある。

[0057] リプロジェクションは、GPU割り込みのタイミングで、レンダリングスレッドによるレンダリングとは非同期に行われる。ヘッドトラックが(n+1)番目のVSYNCのタイミングで姿勢を推定する(S18)。(n+1)番目のVSYNCのタイミングで推定された姿勢にもとづいて、n番目のVSYNCのタイミングでレンダリングされた画像を参照するためのUVテクスチャに対してリプロジェクション処理が施され、n番目のVSYNCのタイミングのUVテクスチャが(n+1)番目のVSYNCのタイミングのUVテクスチャに変換される(S20)。リプロジェクションされたUVテクスチャを参照して、n番目のVSYNCのタイミングでレンダリングされた画像をサンプリングして歪み処理を実行し(S22)、(n+1)番目のVSYNCのタイミングの歪み画像を出力する。

[0058] 同様に、ヘッドトラックが(n+2)番目のVSYNCのタイミングで姿勢を推定する(S24)。(n+2)番目のVSYNCのタイミングで推定された姿勢にもとづいて、n番目のVSYNCのタイミングでレンダリングされた画像を参照するためのUVテクスチャに対してリプロジェクション処理が施され、n番目のVSYNCのタイミングのUVテクスチャが(n+2)番目のVSYNCのタイミングのUVテクスチャに変換される(S26)。リプロジェクションされたUVテクスチャを参照して、n番目のVSYNCのタイミングでレンダリングされた画像をサンプリングして歪み処理を実行し(S28)、(n+2)番目のVSYNCのタイミングの歪み画像を出力する。

[0059] なお、ここでは次のシーンレンダリングを実行するまでに非同期リプロジェクションを2回行う場合を説明したが、非同期リプロジェクションを行う回数は、シーンレンダリングに要する時間によって変わる。

[0060] 図7(a)および図7(b)を参照しながら、従来方式によるリプロジェクション処理と歪み処理、本実施の形態の方式によるリプロジェクション処理と歪み処理を比較して説明する。

[0061] プログラマブルシェーダ機能を有するGPUでは、頂点シェーダがポリゴ

ンの頂点の属性情報を処理し、ピクセルシェーダがピクセル単位で画像を処理する。

[0062] 図7(a)は、従来方式によるリプロジェクション処理と歪み処理を示す。レンダリングの第1のパスにおいて画像400に対して、頂点シェーダがリプロジェクション処理を施し、リプロジェクション処理後の画像410を生成する。次に、第2のパスにおいてピクセルシェーダがリプロジェクション処理後の画像410に歪み処理を施し、歪み処理後の画像420を生成する。歪み処理にはRGB各色についての色収差補正が含まれる。

[0063] 図7(a)の従来方式では、第1パスにおいて頂点シェーダがリプロジェクション処理を行う際に、画像400からピクセルをサンプリングして、バイリニア補間などによってリプロジェクション後の画像410を生成する。次に、第2パスにおいてピクセルシェーダが歪み処理を行う際に、リプロジェクション後の画像410からピクセルをサンプリングして、バイリニア補間などによって歪み処理後の画像420を生成する。すなわち、ピクセルのサンプリングと補間が第1パスと第2パスの2回にわたって行われるため、画質の劣化が避けられない。

[0064] ここで、リプロジェクション処理を頂点シェーダで行った場合、同じレンダリングパスのピクセルシェーダで歪み処理を行うことはできないことに留意する。これは、ピクセルシェーダでは同一パスで生成された他のピクセルをサンプリングできないためである。そのため、第1パスと第2パスの2つのパスに分けて、第1パスにおいて頂点シェーダがリプロジェクションを行い、リプロジェクション処理後の画像をいったんメモリに書き出し、第2パスにおいてピクセルシェーダがリプロジェクション処理後の画像に対して歪み処理を施すことになる。その場合、2回のピクセルサンプリングによる画質の劣化が避けられない。

[0065] 仮にリプロジェクション処理と歪み処理を1つのパスで行うとすれば、頂点シェーダでリプロジェクション処理と歪み処理を実行するしかないが、頂点シェーダでRGB各色で異なるスクリーン座標を計算しても、ラスターライ

ズ処理では1つのスクリーン座標しか扱うことができないため、ピクセル毎にRGB各色で異なる歪みを頂点シェーダで一度に計算することはできない。すなわち頂点シェーダとピクセルシェーダでRGB各色の色収差補正をするためには、第2パスのピクセルシェーダでRGB各色の色収差補正をするしかなく、サンプリング回数は2回にならざるを得ない。

[0066] 図7(b)は、本実施の形態の方式によるリプロジェクション処理と歪み処理を示す。第1パスにおいて頂点シェーダが、画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャ500に対してリプロジェクション処理を行い、リプロジェクション後のUVテクスチャ510を生成する。次に、第2パスにおいてピクセルシェーダが、リプロジェクション後のUVテクスチャ510を参照して画像400をサンプリングし、バイリニア補間などによって歪み処理後の画像420を生成する。

[0067] 本方式では、画像にリプロジェクションを施すのではなく、画像をテクスチャマッピングするときのテクスチャの参照元であるUVテクスチャにリプロジェクションを施す(「UVリプロジェクション」と呼ぶ)。UVリプロジェクションでは、UVテクスチャのリプロジェクション時に画像のサンプリングを行わない。画像のサンプリングと補間は、第2パスにおいて歪み処理を行うときの1回しか行われなため、従来方式に比べて画質の劣化が少ない。

[0068] また、第1パスにおいてUVテクスチャにリプロジェクション処理を施す際は、リプロジェクションの角度が小さい場合には線形補間によって十分な近似解が得られるので、UVテクスチャのサイズは小さくてもよい。従来方式のように画像に直接リプロジェクションを施して、変換された画像をメモリに格納する場合と比べてメモリ容量は少なくよく、メモリアクセスに必要な消費電力も抑えられる。

[0069] このように本方式のUVリプロジェクションによれば、リプロジェクションの際に画像を直接サンプリングせずに、リプロジェクションで変形させたUVテクスチャにもとづいて元の変形前の画像を参照するため、リプロジェ

クション時に画質の劣化が生じない。

- [0070] 次に、奥行き値（デプス）の情報を含む画像に対して複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うようにリプロジェクションを施す（「デプスリプロジェクション」と呼ぶ）について説明する。
- [0071] デプスリプロジェクションでは、リプロジェクション部84は、画像を複数の異なるデプスに応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なるデプスに応じてリプロジェクション処理された複数の画像を合成して合成画像を生成する。歪み処理部86は、合成画像に対して歪み処理を施す。
- [0072] 図8は、デプスリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図である。
- [0073] 画像400の各画素のデプス値がデプスバッファに格納されている。ここでは、一例として、代表デプスを $f = 0, 1, 5$ （単位は一例としてメートル）の3つに設定し、画像のデプスの範囲を $d = 0, 0 < d < 3, 3 \leq d$ の3段階に分ける。デプスが小さい画像領域ほど、リプロジェクション処理によって大きく変位する。
- [0074] リプロジェクション部84は、デプス600の値 $d = 0$ の領域の画像にはリプロジェクションを施さない。デプス600の値 $d = 0$ の領域については元の画像400がそのまま用いられる。デプス600の値 $d = 0$ の領域は、たとえば仮想空間の手前に表示されるメニュー、ダイアログなどである。デプス600の値 $d = 0$ の領域はリプロジェクション処理されないため、リプロジェクション処理の影響を受けず、画面上で動くことがない。
- [0075] リプロジェクション部84は、デプス600の値 d が0ではなく、 $f = 1$ のリプロジェクション処理後のデプス602の値 d が $0 < d < 3$ の範囲の領域について $f = 1$ のリプロジェクション処理後の画像402を生成する。
- [0076] リプロジェクション部84は、デプス600の値 d が0ではなく、 $f = 1$ のリプロジェクション処理後のデプス602の値 d が $3 \leq d$ の範囲の領域について $f = 5$ のリプロジェクション処理後の画像404を生成する。
- [0077] 上記の説明では、代表デプス毎に画像にリプロジェクション処理を施し、

代表デプス毎のリプロジェクション処理後の複数の画像を合成することでリプロジェクション処理された画像を生成した。別の方法として、画像の各画素をポイントクラウドとして3次元変形させたり、デプスバッファから簡易的なメッシュを生成して3次元レンダリングを行うことにより、リプロジェクション処理された画像を生成してもよい。

[0078] 歪み処理部86は、合成画像408に歪み処理を施し、歪み処理後の画像420を生成する。

[0079] 複数の代表デプスに応じて画像のデプスの範囲を複数に分け、代表デプス毎にリプロジェクション処理を施し、代表デプス毎のリプロジェクション処理後の複数の画像を合成することにより、デプスを考慮しないで一律に画像全体をリプロジェクションする場合に比べて、違和感の少ない、より自然な画像を生成することができる。これにより、リプロジェクションによって画像のフレームレートを上げてても不自然な動きとなることを防ぐことができる。

[0080] 代表デプスの設定の仕方は任意であり、3つ以上に分けてもよく、位置固定メニューなどリプロジェクションを施したくない領域が存在しないなら、デプスがゼロである場合を設定しなくてもよい。また、レンダリングされた画像のデプスの分布に応じて動的に代表デプスの値や数を変更してもよい。画像に含まれるデプスのヒストグラムにもとづいてデプスの分布の谷を検出し、デプスの分布の谷でデプスの範囲が分割されるように代表デプスの値と数を決めてもよい。

[0081] 上記の説明では、複数の異なるデプスに応じて画像に対してリプロジェクションを施したが、ここにUVリプロジェクションの手法を適用してもよい。リプロジェクション部84は、UVテクスチャに対して複数の異なるデプスに応じてリプロジェクション処理を実行し、複数の異なるデプスに応じてリプロジェクション処理された複数のUVテクスチャを生成する。歪み処理部86は、リプロジェクション処理により変換された複数のUVテクスチャを用いて画像をサンプリングして歪み処理を実行し、歪み処理された画像を

生成する。これを「デプスUVリプロジェクション」と呼ぶ。

[0082] 図9は、デプスUVリプロジェクション処理と歪み処理を説明する図である。

[0083] UVリプロジェクションを用いることによってサンプリングによる画質の劣化を避けながら、デプスに応じたリプロジェクションによって違和感の少ないリプロジェクション画像を生成することができる。

[0084] デプスについては代表デプスを $f = 0, 1, 5$ の3つに設定し、画像のデプスの範囲を $d = 0, 0 < d < 3, 3 \leq d$ の3段階に分け、代表デプス毎にデプスにリプロジェクションを施す。UVテクスチャについては代表デプスを $f = 0, 1, 5, 20$ の4つに設定し、画像のデプスの範囲を $d = 0, 0 < d < 3, 3 \leq d < 10, 10 \leq d$ の4段階に分け、代表デプス毎にUVテクスチャにリプロジェクションを施す。

[0085] リプロジェクション部84は、デプス600の値 $d = 0$ の領域にはリプロジェクションを施さない。デプス600の値 $d = 0$ の領域についてはUVテクスチャ500をそのまま用いて画像400をサンプリングする。

[0086] リプロジェクション部84は、デプス600の値 d が0ではなく、 $f = 1$ のリプロジェクション処理後のデプス602の値 d が $0 < d < 3$ を満たす領域に対しては、UVテクスチャ502を用いて画像400をサンプリングする。

[0087] リプロジェクション部84は、デプス600の値 d が0ではなく、 $f = 1$ のリプロジェクション処理後のデプス602の値 d が $3 \leq d$ であり、 $f = 5$ のリプロジェクション処理後のデプス504の値 d が $3 \leq d < 10$ を満たす領域に対しては、UVテクスチャ504を用いて画像400をサンプリングする。

[0088] リプロジェクション部84は、デプス600の値が0ではなく、 $f = 1$ のリプロジェクション処理後のデプス602の値 d が $3 \leq d$ であり、 $f = 5$ のリプロジェクション処理後のデプス604の値 d が $10 \leq d$ の領域に対しては、UVテクスチャ506を用いて画像400をサンプリングする。

- [0089] 画像の奥行き方向の誤差についてはユーザはあまり敏感ではないため、デプスリプロジェクションについては代表デプスの数を少なくしても画質に与える影響は小さい。
- [0090] 図9の説明では、デプスとUVテクスチャのそれぞれに対してリプロジェクションを施したが、UVとデプスを合わせた(U, V, D)のテクスチャ(「UVDテクスチャ」と呼ぶ)を生成し、UVDテクスチャに対してリプロジェクションを施してもよい。たとえば、RGBの3色を格納する画像バッファにおいて、R(赤)にU値を、G(緑)にV値を、B(青)にデプス値を格納するようにすれば、RGBの画像バッファにUVDテクスチャを格納することができる。デプスとUVテクスチャを別個にリプロジェクションする場合に比べて効率が良い。
- [0091] 次に、デプスリプロジェクションによって発生するオクルージョン領域に対する対処方法を説明する。デプスを考慮しない(奥行きを固定した)通常のリプロジェクションでは、画像全体が変形するので、オクルージョンの問題は発生しない。しかしながら、デプスリプロジェクションを行うと、デプスに応じて変位量が異なり、手前にあるものほど大きく動くため、一般に手前にあるオブジェクトが移動することで今まで見えなかった領域がオクルージョン領域として発生する。オクルージョン領域は描画することができないため、そのままであれば黒などで塗りつぶすことになり、不自然になる。
- [0092] そこで、オクルージョン領域が発生しても不自然にならないように、過去フレーム(たとえば1フレーム前のフレーム)を初期値として用いて、その上にデプスリプロジェクションによるデプスに応じてリプロジェクションされた画像を上書きする。これにより、デプスリプロジェクションによってオクルージョン領域が発生した場合でも、オクルージョン領域には初期値として過去フレームが描画されているため、不自然さを回避することができる。
- [0093] デプスリプロジェクション前の初期値として過去フレームの代わりに、過去フレームに奥行き固定の通常のリプロジェクションを施して得られるリプロジェクション後の過去フレームを用いてもよい。過去フレームはそのまま

では過去の時点の視点位置または視線方向に合ったものであるから、奥行き固定の通常のリプロジェクションによって現在の視点位置または視線方向に合わせたものを用いた方がより自然な画像を得ることができる。なお、奥行き固定の通常のリプロジェクションであればデプスリプロジェクションのようにオクルージョン領域が発生しないので、初期値として用いても問題がない。

[0094] 次に、加算リプロジェクションについて説明する。過去のデプスリプロジェクションによる画像を現在の視点位置または視線方向に合うようにリプロジェクションした上で現在のデプスリプロジェクションによる画像に加算することで画像の解像度を上げることができる。ここで複数のフレームを単純に加算する以外に、複数のフレームの重み付き加算、平均値、中央値を求めてもよい。加算リプロジェクションはレイトレーシングと併用するとより効果的である。レイトレーシングによるレンダリングは時間がかかるためフレームレートが低くなるが、過去のレンダリング結果をリプロジェクションして加算することで時間方向にも空間方向にも解像度を高めることができる。加算リプロジェクションによって、解像度の向上以外にも、ノイズやエイリアシングの低減、色深度の向上による画像のHDR (High Dynamic Range) 化などの効果も得られる。

[0095] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。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。

[0096] 上記の実施の形態では、ヘッドマウントディスプレイ100の光学系のよりに表示画像に非線形の歪みが生じる場合を前提に歪み処理を説明したが、非線形の歪みに限らず、線形の歪みであっても本実施の形態を適用することができる。たとえば、表示される画像の少なくとも一部を拡大縮小する場合にも本実施の形態を適用できる。プロジェクタで壁などに画像を投影する場合、プロジェクタは壁を見上げるように斜めに設置されるため、画像にあら

かじめ台形変換を施す必要がある。このような線形の歪みを画像に施す場合にも本実施の形態を適用できる。

[0097] 上記の実施の形態では、ヘッドマウントディスプレイ100の視点に合わせてリプロジェクションする場合を説明した。ヘッドマウントディスプレイ以外の用途、たとえば、テレビジョンモニタに表示する場合などであっても、カメラの視点に合うようにリプロジェクションしてフレームレートを上げるために、本実施の形態のUVリプロジェクション、デプスリプロジェクション、デプスUVリプロジェクションを利用することができる。

産業上の利用可能性

[0098] この発明は、画像表示技術に利用できる。

符号の説明

[0099] 10 制御部、 20 入力インタフェース、 30 出力インタフェース、 32 ディスプレイパネル、 40 通信制御部、 42 ネットワークアダプタ、 44 アンテナ、 50 記憶部、 64 姿勢センサ、 70 外部入出力端子インタフェース、 72 外部メモリ、 84 リプロジェクション部、 86 歪み処理部、 92 送受信部、 100 ヘッドマウントディスプレイ、 200 画像生成装置、 210 位置・姿勢取得部、 220 視点・視線設定部、 230 画像生成部、 232 レンダリング部、 236 ポストプロセス部、 260 画像記憶部、 282 送受信部、 300 インタフェース。

請求の範囲

- [請求項1] 奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するリプロジェクション部を含むことを特徴とする画像表示装置。
- [請求項2] 前記リプロジェクション部は、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数の画像を合成して合成画像を生成することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記リプロジェクション部は、奥行き値が所定の値の領域に対してはリプロジェクション処理を施さないことを特徴とする請求項1または2に記載の画像表示装置。
- [請求項4] 前記複数の異なる奥行き値は、前記画像に含まれる奥行き値の分布にもとづいて決められ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画像表示装置。
- [請求項5] 前記リプロジェクション部は、過去の画像のフレームの描画結果を初期値として上書きすることにより、前記リプロジェクション処理された画像を生成することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像表示装置。
- [請求項6] 前記リプロジェクション部は、過去の画像のフレームを複数の異なる奥行き値に分けることなく視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行して得られる画像を初期値として上書きすることにより、前記リプロジェクション処理された画像を生成することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像表示装置。
- [請求項7] 前記リプロジェクション部は、過去の画像を現在の視点位置または視線方向に合うように変換した上で前記リプロジェクション処理された画像との間で、加算値、平均値、中央値を求める請求項1から6の

いずれかに記載の画像表示装置。

[請求項8]

奥行き値の情報を含む画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数のUVテクスチャを生成するリプロジェクション部と、

前記リプロジェクション処理により変換された前記複数のUVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行し、歪み処理された画像を生成する歪み処理部とを含むことを特徴とする画像表示装置。

[請求項9]

画像表示装置と画像生成装置を含む画像表示システムであって、
前記画像生成装置は、

仮想空間のオブジェクトをレンダリングして奥行き値の情報を含むコンピュータグラフィックス画像を生成するレンダリング部と、

前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を前記画像表示装置に送信する送信部とを含み、

前記画像表示装置は、

前記画像生成装置から前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を受信する受信部と、

前記奥行き値の情報を含む前記コンピュータグラフィックス画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理されたコンピュータグラフィックス画像を生成するリプロジェクション部とを含むことを特徴とする画像表示システム。

[請求項10]

前記画像表示装置によるリプロジェクション処理は、前記画像生成装置によるレンダリングとは非同期で行われることを特徴とする請求項9に記載の画像表示システム。

- [請求項11] 奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するステップと、
- 複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するステップとを含むことを特徴とする画像表示方法。
- [請求項12] 奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行する機能と、
- 複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とするプログラム。
- [請求項13] 画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するリプロジェクション部と、
- 前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する歪み処理部とを含むことを特徴とする画像表示装置。
- [請求項14] 前記リプロジェクション部によるUVテクスチャの変換では前記画像のサンプリングが行われないことを特徴とする請求項13に記載の画像表示装置。
- [請求項15] 前記歪み処理は色収差補正を含むことを特徴とする請求項13または14に記載の画像表示装置。
- [請求項16] 第1のパスにおいて頂点シェーダによって前記リプロジェクション処理が実行され、第2のパスにおいてピクセルシェーダによって前記歪み処理が実行される請求項13から15のいずれかに記載の画像表示装置。
- [請求項17] 画像表示装置と画像生成装置を含む画像表示システムであって、

前記画像生成装置は、
仮想空間のオブジェクトをレンダリングしてコンピュータグラフィックス画像を生成するレンダリング部と、
前記コンピュータグラフィックス画像を前記画像表示装置に送信する送信部とを含み、
前記画像表示装置は、
前記画像生成装置から前記コンピュータグラフィックス画像を受信する受信部と、
前記コンピュータグラフィックス画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するリプロジェクション部と、
前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記コンピュータグラフィックス画像をサンプリングし、前記コンピュータグラフィックス画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する歪み処理部とを含むことを特徴とする画像表示システム。

[請求項18] 前記画像表示装置によるリプロジェクション処理および歪み処理は、前記画像生成装置によるレンダリングとは非同期で行われることを特徴とする請求項17に記載の画像表示システム。

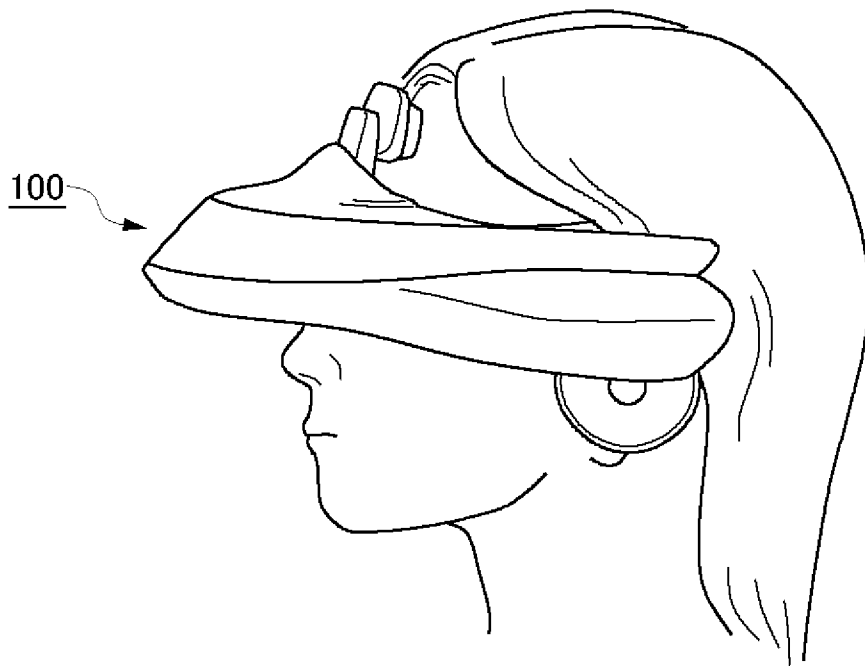
[請求項19] 画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するステップと、
前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行するステップとを含むことを特徴とする画像表示方法。

[請求項20] 画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャ

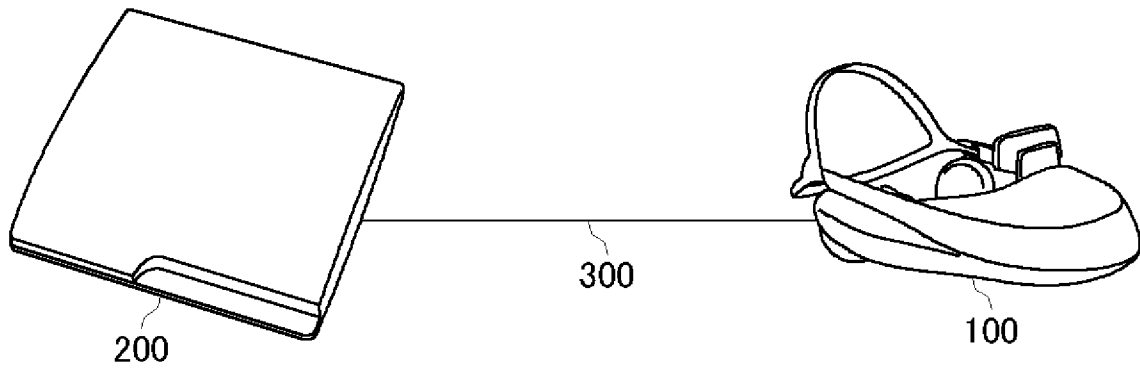
ャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行する機能と、

前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する機能とをコンピュータに実現させることを特徴とするプログラム。

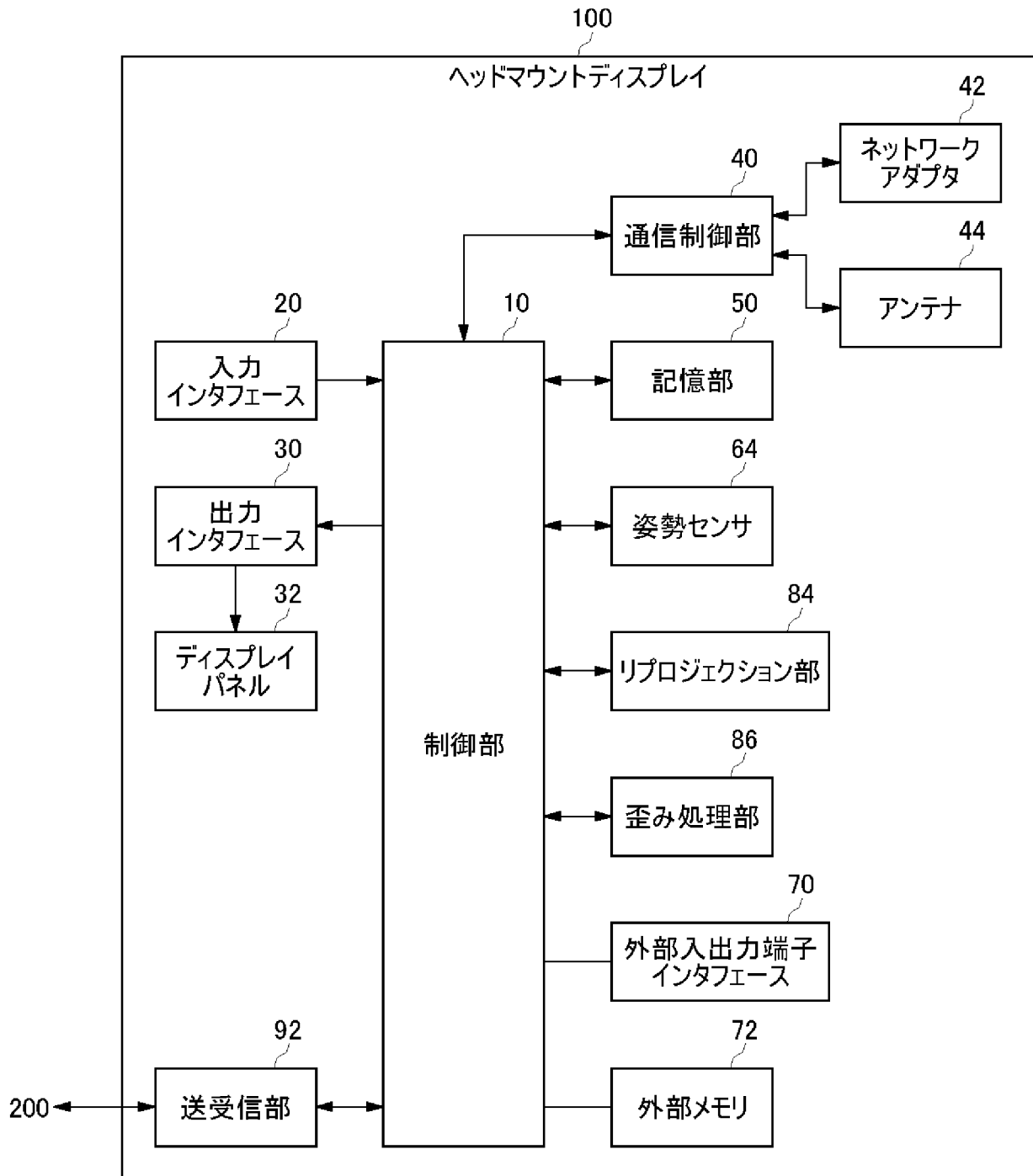
[図1]



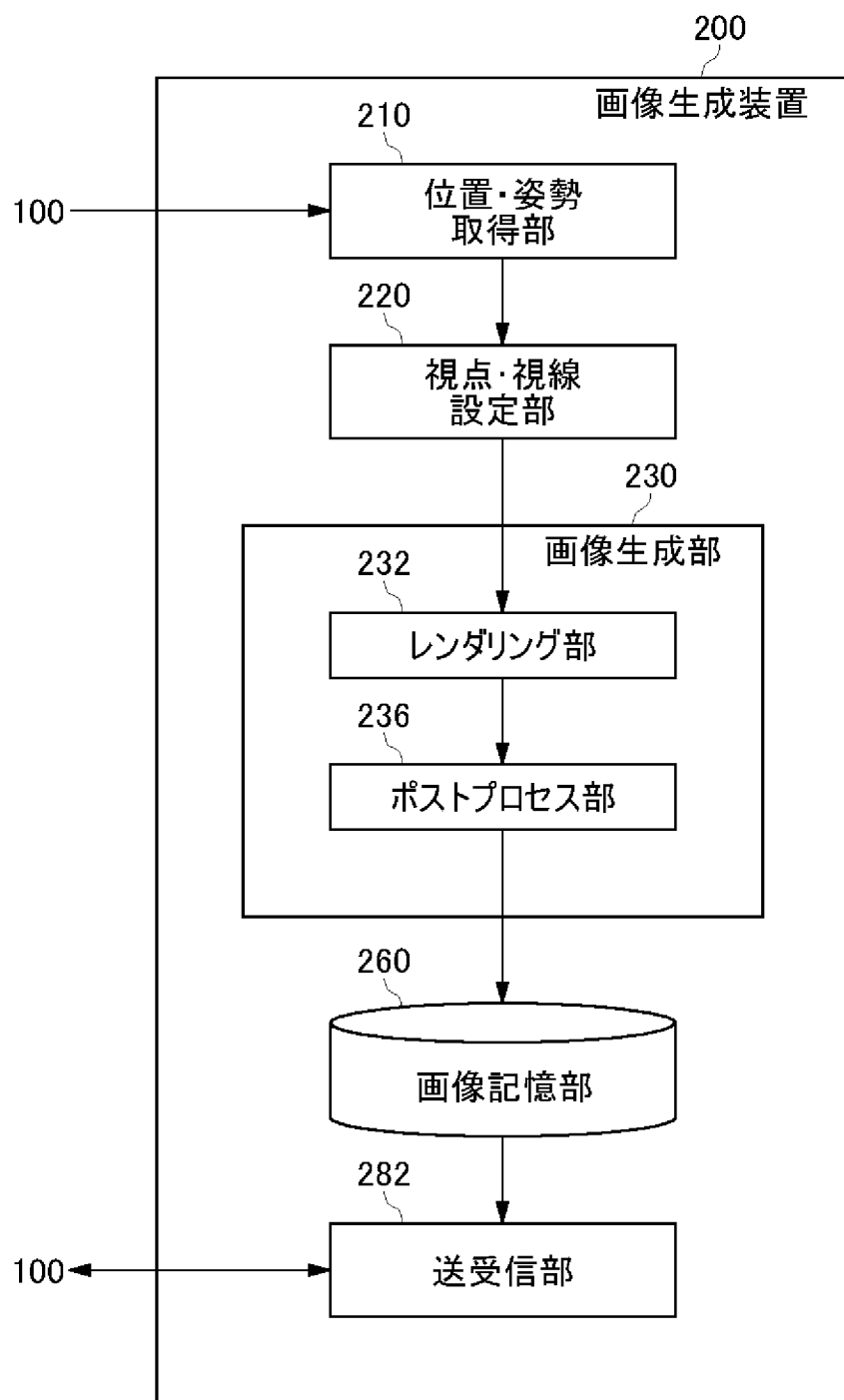
[図2]



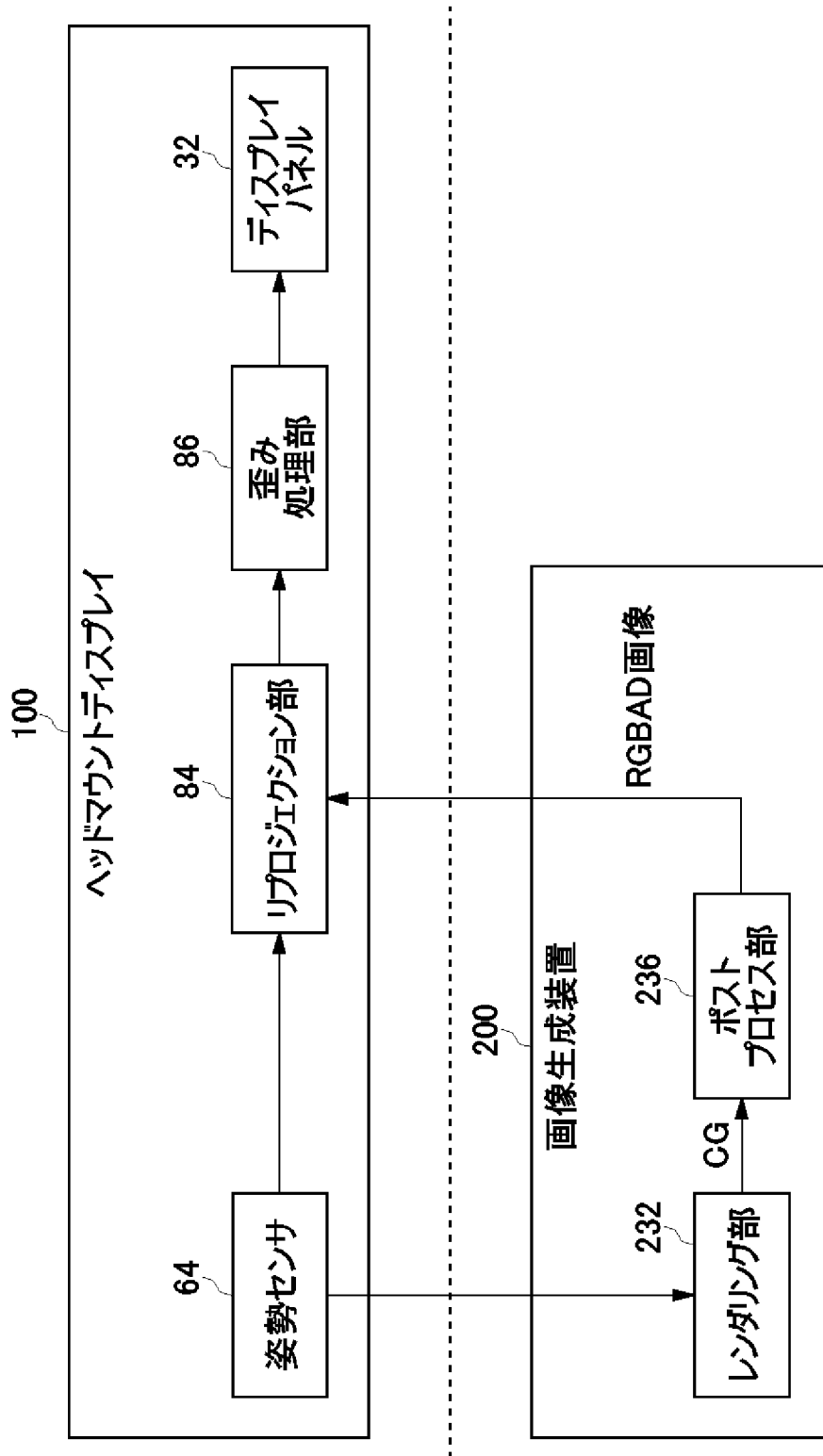
[図3]



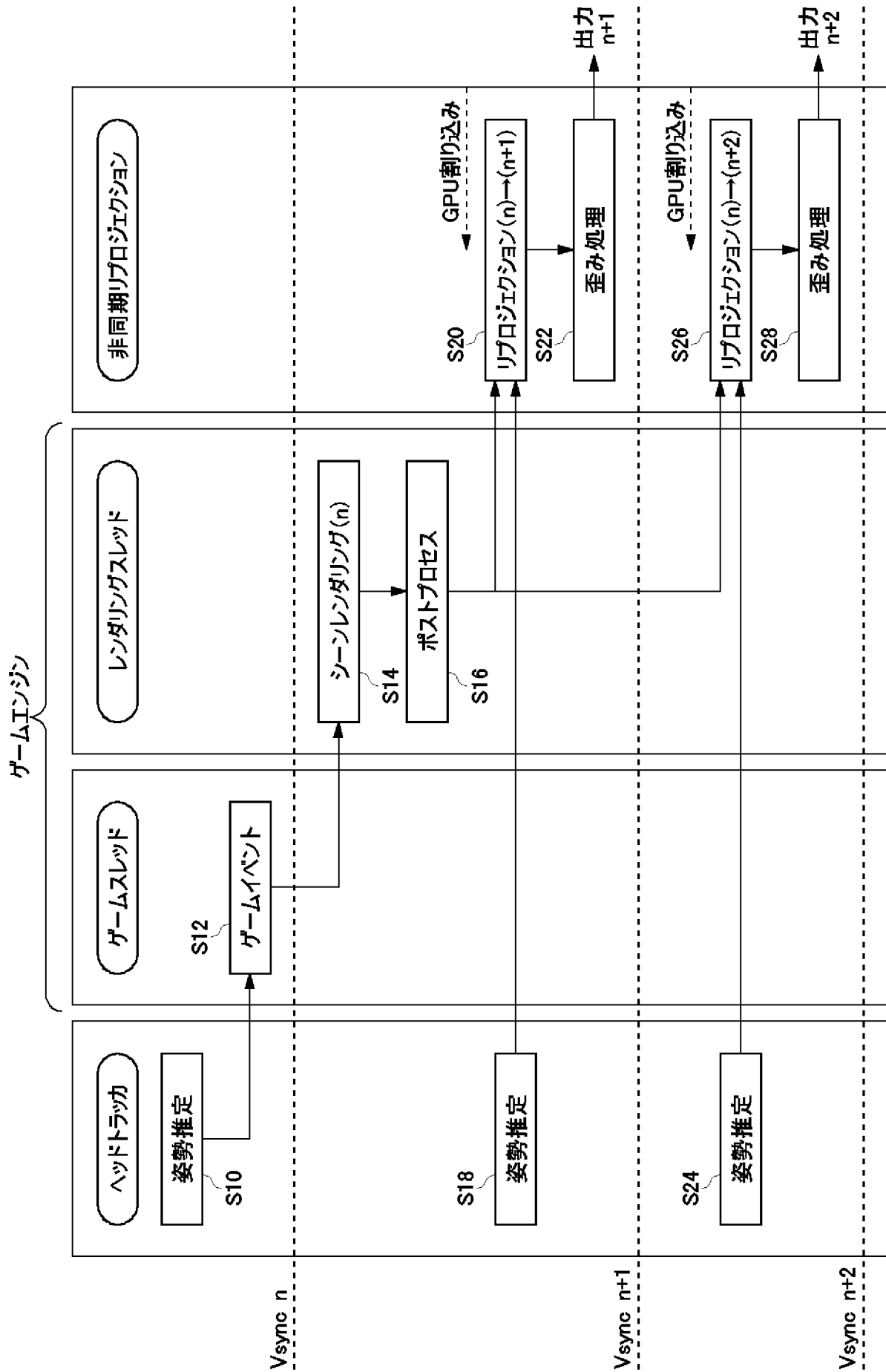
[図4]



[図5]

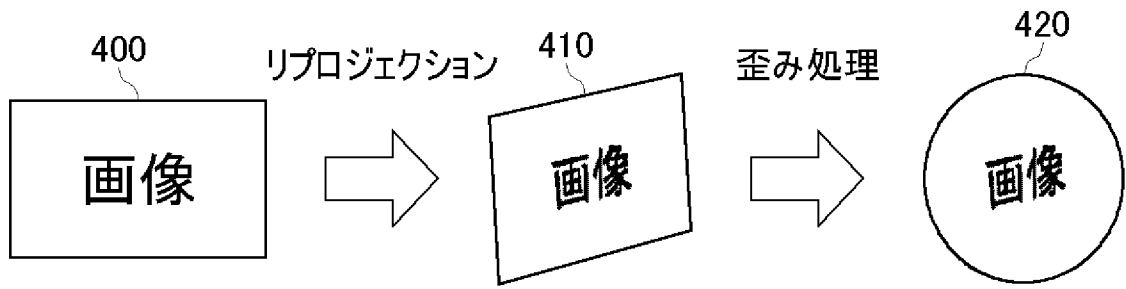


[図6]

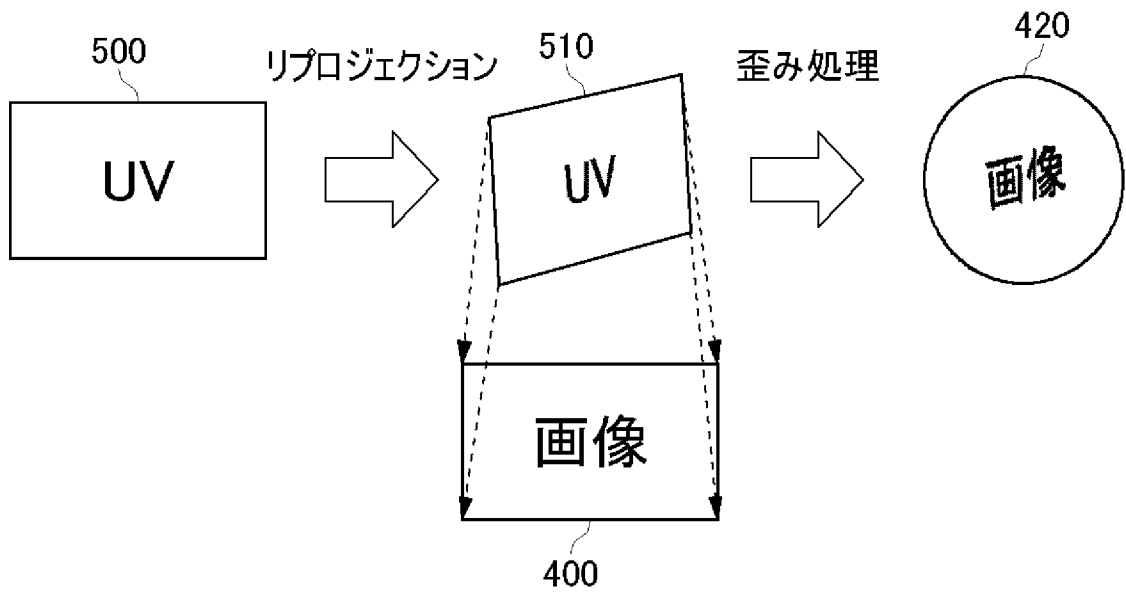


[図7]

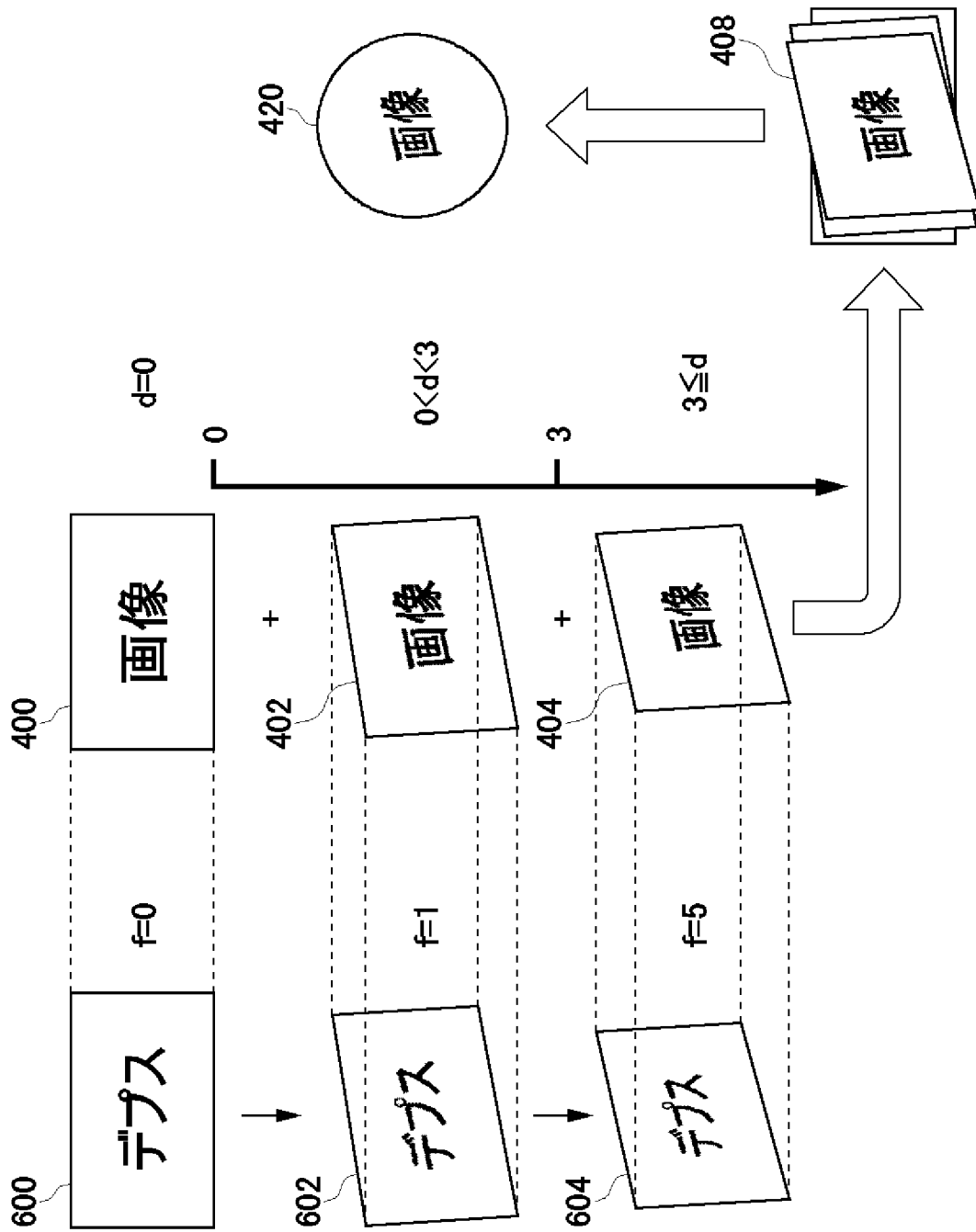
(a)



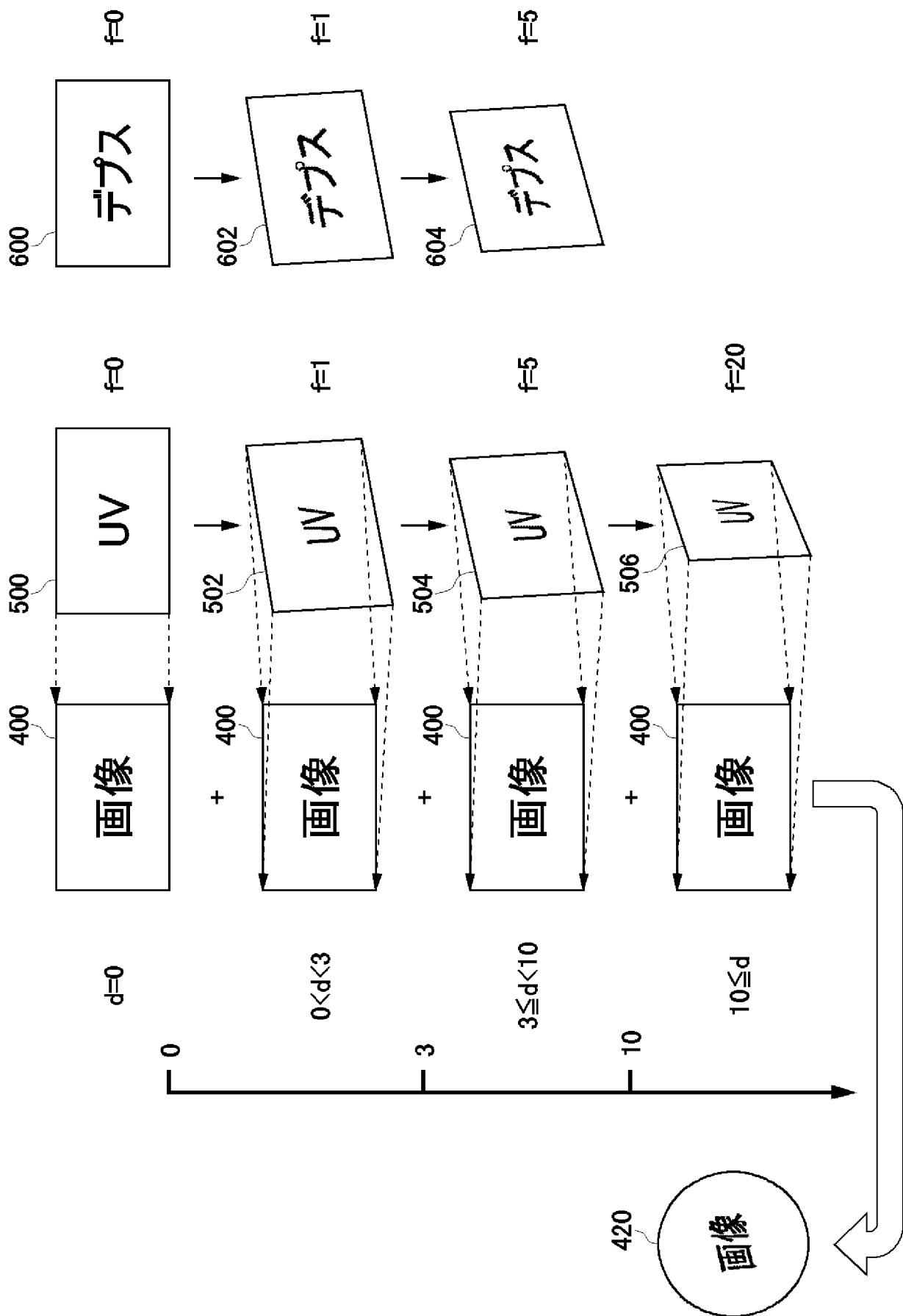
(b)



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G06T15/04(2011.01)i, G06T19/00(2011.01)i, G06T5/00(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i
 FI: G09G5/00530H, G09G5/00550C, G09G5/00530M, G09G5/36520P, G09G5/00555D, G06T19/00A, G09G5/36510V, G02B27/02Z, G09G5/02B, G06T5/00725, G06T15/04
 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)
 Int.Cl. G09G5/00, G09G5/02, G09G5/36, G06T15/04, G06T19/00, G06T5/00, G02B27/02

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.
X A	WO 2017/183346 A1 (SONY CORPORATION) 26.10.2017 (2017-10-26), paragraphs [0040]-[0046], [0058]-[0063], [0078]-[0085], [0105]-[0117], [0134], [0139], fig. 3, 6, 10-12	1-4, 9-12 5-8, 13-20
A	JP 2019-95916 A (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 20.06.2019 (2019-06-20), paragraphs [0017]-[0104]	1-20
A	WO 2017/086263 A1 (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 26.05.2017 (2017-05-26), paragraphs [0084]-[0112]	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
14.08.2020

Date of mailing of the international search report
25.08.2020

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/JP2020/026115

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:

Document 1: WO 2017/183346 A1 (SONY CORPORATION) 26.10.2017 (2017-10-26), paragraphs [0040]-[0046], [0058]-[0063], [0078]-[0085], [0105]-[0117], [0134], [0139], fig. 3, 6, 10-12
& US 2019/0102956 A1, paragraphs [0071]-[0077], [0089]-[0094], [0109]-[0116], [0136]-[0148], [0165], [0170], fig. 3, 6, 10-12 & EP 3447735 A1 & CN 109074681 A & KR 10-2018-0136445 A

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 additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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 additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026115

The claims are classified into the three inventions below.

(Invention 1) Claims 1-7 and 9-12

Document 1 (refer to paragraphs [0040]-[0046], [0058]-[0063], [0078]-[0085], [0105]-[0117], [0134], and [0139], and fig. 3, 6, and 10-12) discloses "an image display device including a reprojection unit that performs a reprojection process for converting an image including information on depth values, in accordance with multiple, different depth values, such that the image matches the viewpoint position or the line-of-sight direction, and that creates an image subjected to the reprojection process in accordance with the multiple, different depth values",

wherein "the reprojection unit creates a composite image by combining multiple images subjected to the reprojection process in accordance with the multiple, different depth values",

"the reprojection unit does not subject a region having a depth value of a predetermined value to the reprojection process", and

"the multiple, different depth values are determined on the basis of the distribution of depth values included in the image". In light of document 1, claims 1-4 lack novelty, and thus do not have a special technical feature. However, claim 5 that depends from claim 1 has the special technical feature of "an image display device including a reprojection unit that performs a reprojection process for converting an image including information on depth values, in accordance with multiple, different depth values, such that the image matches the viewpoint position or the line-of-sight direction, and that creates an image subjected to the reprojection process in accordance with the multiple, different depth values", wherein "the reprojection unit creates an image subjected to the reprojection process by overwriting the drawing result of the frame of a past image as an initial value". Claims 6 and 7 have the same special technical feature as claim 5. Accordingly claims 1-7 are classified as invention 1.

In addition, claims 9-12 are substantially identical to or similarly closely related to claim 1, and thus are identified as invention 1.

(Invention 2) Claim 8

Claim 8 cannot be said to have the same or corresponding special technical features between this claim and claim 5 classified as invention 1.

In addition, claim 8 does not depend from claim 1. Furthermore, claim 8 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly claim 8 cannot be identified as invention 1.

Meanwhile, claim 8 has the special technical feature of "an image display device including: a reprojection unit that performs a reprojection process for converting a UV texture storing UV coordinate values for sampling an image including information on depth values, in accordance with multiple, different depth values, such that the UV texture matches the viewpoint position or the line-of-sight direction, and that creates multiple UV textures subjected to the reprojection process in accordance with the multiple, different depth values; and

"a distortion processing unit that samples the image using the multiple UV textures created by the reprojection process conversion, that performs a distortion process for deforming the image such that the image matches a distortion caused in the display optical system, and that creates an image subjected to the distortion process"; thus this claim is classified as invention 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026115

(Invention 3) Claims 13-20

Claims 13-16 cannot be said to have the same or corresponding special technical features between these claims and claim 5 classified as invention 1 or claim 8 classified as invention 2.

In addition, claims 13-16 do not depend from either of claims 1 and 8. Furthermore, claims 13-16 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1 or 2.

Accordingly claims 13-16 cannot be identified as either of inventions 1 and 2.

Meanwhile, claims 13-16 have the special technical feature of "an image display device including: a reprojection unit that performs a reprojection process for converting a UV texture storing UV coordinate values for sampling an image such that the UV texture matches the viewpoint position or the line-of-sight direction; and

"a distortion processing unit that samples the image using the UV texture converted by the reprojection process, and that performs a distortion process for deforming the image such that the image matches a distortion caused in the display optical system"; thus these claims are classified as invention 3.

In addition, claims 17-20 are substantially identical to or similarly closely related to claim 13, and thus are identified as invention 3.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/026115

WO 2017/183346 A1	26.10.2017	US 2019/0102956 A1 paragraphs [0071]-[0077], [0089]-[0094], [0109]-[0116], [0136]-[0148], [0165], [0170], fig. 3, 6, 10-12 EP 3447735 A1 CN 109074681 A KR 10-2018-0136445 A
JP 2019-95916 A	20.06.2019	(Family: none)
WO 2017/086263 A1	26.05.2017	US 2018/0315364 A1 paragraphs [0101]-[0129] EP 3379525 A1 CN 108292489 A

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/02(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G06T 15/04(2011.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G06T 5/00(2006.01)i; G02B 27/02(2006.01)i FI: G09G5/00 530H; G09G5/00 550C; G09G5/00 530M; G09G5/36 520P; G09G5/00 555D; G06T19/00 A; G09G5/36 510V; G02B27/02 Z; G09G5/02 B; G06T5/00 725; G06T15/04</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G09G5/00; G09G5/02; G09G5/36; G06T15/04; G06T19/00; G06T5/00; G02B27/02</p> <p>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</p> <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> <p>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）</p>			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																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2017/183346 A1 (ソニー株式会社) 26.10.2017 (2017-10-26) 段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]</td> <td>1-4, 9-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]</td> <td>5-8, 13-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-95916 A (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 20.06.2019 (2019-06-20) 段落 [0017] - [0104]</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/086263 A1 (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 26.05.2017 (2017-05-26) 段落 [0084] - [0112]</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	WO 2017/183346 A1 (ソニー株式会社) 26.10.2017 (2017-10-26) 段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]	1-4, 9-12	A	段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]	5-8, 13-20	A	JP 2019-95916 A (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 20.06.2019 (2019-06-20) 段落 [0017] - [0104]	1-20	A	WO 2017/086263 A1 (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 26.05.2017 (2017-05-26) 段落 [0084] - [0112]	1-20
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															
X	WO 2017/183346 A1 (ソニー株式会社) 26.10.2017 (2017-10-26) 段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]	1-4, 9-12															
A	段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]	5-8, 13-20															
A	JP 2019-95916 A (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 20.06.2019 (2019-06-20) 段落 [0017] - [0104]	1-20															
A	WO 2017/086263 A1 (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 26.05.2017 (2017-05-26) 段落 [0084] - [0112]	1-20															
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																	
<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																	
<p>国際調査を完了した日</p> <p>14.08.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>25.08.2020</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>片岡 利延 5V 4881</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3571</p>																

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）

そして、請求項13-16は、「画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行するリプロジェクション部と、

前記リプロジェクション処理により変換された前記UVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行する歪み処理部とを含むことを特徴とする画像表示装置」という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

また、請求項17-20は請求項13と実質同一又はそれに準ずる関係にあるので、発明3に区分する。

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項について作成した。
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項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項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項について作成した。

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はあったが、異議申立てはなかった。

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の国際調査機関は認めた。

文献1：WO 2017/183346 A1（ソニー株式会社）26.10.2017(2017-10-26)

段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12]

& US 2019/0102956 A1

[0071]-[0077][0089]-[0094][0109]-[0116][0136]-[0148][0165][0170], FIGs. 3, 6, 10-12

& EP 3447735 A1

& CN 109074681 A

& KR 10-2018-0136445 A

請求の範囲は、以下の3つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-7、9-12

文献1には「奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するリプロジェクション部を含むことを特徴とする画像表示装置」であって「前記リプロジェクション部は、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数の画像を合成して合成画像を生成すること」

「前記リプロジェクション部は、奥行き値が所定の値の領域に対してはリプロジェクション処理を施さないこと」

「前記複数の異なる奥行き値は、前記画像に含まれる奥行き値の分布にもとづいて決められること」が記載されており（特に段落 [0040] - [0046] [0058] - [0063] [0078] - [0085] [0105] - [0117] [0134] [0139], [図3] [図6] [図10] - [図12] 参照）、請求項1-4は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項5は、「奥行き値の情報を含む画像を複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された画像を生成するリプロジェクション部を含むことを特徴とする画像表示装置」であって「前記リプロジェクション部は、過去の画像のフレームの描画結果を初期値として上書きすることにより、前記リプロジェクション処理された画像を生成する」という特別な技術的特徴を有しており、請求項6、7も、請求項5と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項1-7を発明1に区分する。

また、請求項9-12は請求項1と実質同一又はそれに準ずる関係にあるので、発明1に区分する。

（発明2）請求項8

請求項8は、発明1に区分された請求項5と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項8は請求項1の従属請求項でもない。さらに、請求項8は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項8は発明1に区分できない。

そして、請求項8は、「奥行き値の情報を含む画像をサンプリングするためのUV座標値を格納したUVテクスチャを複数の異なる奥行き値に応じて視点位置または視線方向に合うように変換するリプロジェクション処理を実行し、複数の異なる奥行き値に応じてリプロジェクション処理された複数のUVテクスチャを生成するリプロジェクション部と、

前記リプロジェクション処理により変換された前記複数のUVテクスチャを用いて前記画像をサンプリングし、前記画像を表示光学系で生じる歪みに合わせて変形させる歪み処理を実行し、歪み処理された画像を生成する歪み処理部とを含むことを特徴とする画像表示装置」という特別な技術的特徴を有しているため、発明2に区分する。

（発明3）請求項13-20

請求項13-16は、発明1に区分された請求項5又は発明2に区分された請求項8と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項13-16は請求項1及び8のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項13-16は、発明1又は発明2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項13-16は発明1及び2のいずれにも区分できない。

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/JP2020/026115

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/183346	A1	26.10.2017	US	2019/0102956	A1	
					[0071]-[0077][0089]- [0094][0109]-[0116] [0136]-[0148][0165] [0170], FIGs. 3, 6, 10-12		
				EP	3447735	A1	
				CN	109074681	A	
				KR	10-2018-0136445	A	
JP	2019-95916	A	20.06.2019	(ファミリーなし)			
WO	2017/086263	A1	26.05.2017	US	2018/0315364	A1	
					[0101]-[0129]		
				EP	3379525	A1	
				CN	108292489	A	