

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-504825

(P2016-504825A)

(43) 公表日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04N 13/04	(2006.01)	H04N 13/04	840			5B057
G06T 5/00	(2006.01)	G06T 5/00	710			5C061
H04N 13/00	(2006.01)	H04N 13/00	180			

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-544084 (P2015-544084)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年11月13日 (2013.11.13)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成27年7月24日 (2015.7.24)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/069875		ED
(87) 国際公開番号	W02014/085092		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成26年6月5日 (2014.6.5)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	13/686,456		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成24年11月27日 (2012.11.27)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3Dプレノプティックビデオ画像を作成するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

本明細書には、アイトラッキング機能を備えて、立体視プレノプティック画像または映像をユーザに対して表示するためのシステムおよび方法が記載されている。表示デバイスは、プレノプティック画像または映像をスクリーン上に表示させるとともに、このプレノプティック画像または映像をユーザの注視の目座標に対応する深度面にフォーカスしている。表示されるプレノプティックフレーム内でフォーカスされる深度面は、フレームが映像ストリームで進むに従って更新しており、これによりユーザの注視箇所に応じて目下表示中のプレノプティックフレームの深度面が絶えずリフォーカスされる。

【選択図】 図4

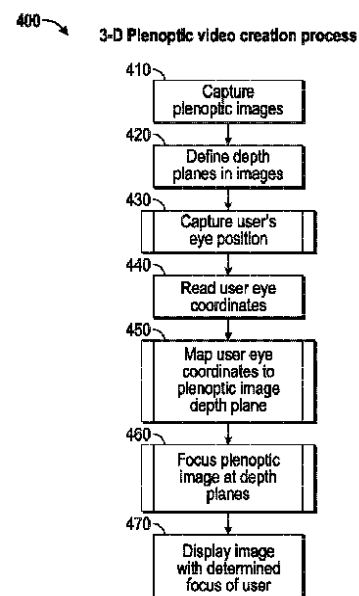


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つのプレノプティック画像を作成することが可能なプレノプティック画像ソースと、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像内の物体を深度面に割り当てるように構成された深度マッピングモジュールと、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像を表示するためのディスプレイと、

前記ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするように構成されかつ前記ユーザによって観察されている深度面に前記表示画像のフォーカルプレーンを設定しているアイトラッキングシステムと、

10

を備える、プレノプティック画像を作成するためのシステム。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像はプレノプティック画像からなる映像である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像は立体視画像である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像は 2 次元画像である、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 5】

前記アイトラッキングシステムは前記ユーザの目の動きおよび座標をトラッキングするために前記ユーザによって装着されるメガネを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記アイトラッキングシステムは前記ユーザの目の動きおよび座標をトラッキングするように構成された赤外線システムを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記プレノプティック画像ソースはプレノプティック画像フレームを備えた映像を表示することが可能である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

30

少なくとも 1 つのプレノプティック画像を作成することと、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像内の物体を深度面にマッピングすることと、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像を表示することと、

ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングすることと、

前記ユーザによって観察されている深度面に前記表示画像のフォーカルプレーンを設定することと、

を備える、ユーザにより観察される画像のフォーカルプレーンを設定する方法。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像はプレノプティック画像からなる映像である、請求項 8 に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像は 2 次元画像である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ユーザの注視位置をトラッキングすることは、前記ユーザの目の前記動きおよび座標をトラッキングするために前記ユーザによって装着されるメガネを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ユーザの注視位置をトラッキングすることは前記ユーザの目の前記動きおよび座標

50

をトラッキングするように構成された赤外線システムを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

少なくとも 1 つのプレノプティック画像を作成するための手段と、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像内の物体を深度面に対してマッピングするための手段と、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像を表示するための手段と、

ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするための手段と、

前記ユーザによって観察されている深度面に前記表示画像の前記フォーカルプレーンを設定するための手段と、

を備える、プレノプティック画像のフォーカルプレーンを設定するシステム。

10

【請求項 14】

少なくとも 1 つのプレノプティック画像を作成するための前記手段はプレノプティックカメラを備える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像内の物体を深度面にマッピングするための前記手段は座標マッピングモジュールを備える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像を表示するための前記手段は表示デバイスを備える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするための前記手段はアイトラッキングメガネを備える、請求項 13 に記載のシステム。

20

【請求項 18】

前記ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするための前記手段は赤外線アイトラッキングシステムを備える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記ユーザによって観察されている深度面に前記表示画像の前記フォーカルプレーンを設定するための前記手段は深度面フォーカスモジュールを備える、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 20】

30

プロセッサによって実行されたときに前記プロセッサに対してプレノプティック画像のフォーカルプレーンを設定する方法を実行させる命令を備えた非一時的コンピュータ読み取り可能な媒体、ここにおいて前記方法は、

少なくとも 1 つのプレノプティック画像を作成することと、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像内の物体を深度面にマッピングすることと、

、

前記少なくとも 1 つのプレノプティック画像を表示することと、

ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングすることと、

前記ユーザによって観察されている深度面に前記表示画像の前記フォーカルプレーンを設定することと、

40

を備える、

非一時的コンピュータ読み取り可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本発明は一般的には立体視プレノプティックビデオ画像 (stereoscopic plenoptic video images) を作成するためのシステムおよび方法に関し、またより詳細には観察者の目の座標をトラッキングすることによって立体視プレノプティックビデオ画像を作成し表示するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

[0002] 3D立体視映像は固定したフォーカスを有する、このことは観察者が設定深度面（set depth plane）の外部において画像にフォーカスしようと試みたときに深度の錯覚が破られることを意味する。この効果のために、3Dコンテンツの一部の観察者に目の疲れを生じさせる可能性があり、これは当初撮像された際にシーンの設定深度面の外部にあったコンテンツに目がフォーカスしようと試みる（ものの、これがうまくできない）ことによる。プレノプティック（別名、「ライトフィールド」）カメラ技術は、画像が取り込まれた後のフォーカスを可能にするように画像を取り込むことを可能にしている。従来の応用設定ではこれによって、プレノプティック画像内のあらゆる物体をそれがどんなフォーカルプレーン（focal plane）内に包含されていてもシャープなフォーカスにすることを可能にしている。

10

【 0 0 0 3 】

[0003] 従来の写真技術では、画像のフォーカス領域は写真を撮影する前に構成されている。写真が撮影された後では、フォーカス領域が設定されており、フォーカスの外れた領域を合フォーカスにすることは不可能である。逆に、ライトフィールドカメラすなわちプレノプティックカメラは、シーンの視野域内のライトフィールド全体を取り込むために特殊なレンズおよびセンサを使用する。したがってプレノプティックカメラは、空間内のあらゆる点であらゆる方向に伝播する光のすべてを取り込むことが可能である。プレノプティックカメラではすべての光の色相、方向および強度が取り込まれるため、写真が撮影された後でソフトウェアを用いてフォーカシングが実行される。写真が撮影された後にフォーカスすることによってユーザは、合フォーカスの画像領域を任意の時点で修正することが可能となる。

20

【 発明の概要 】

【 0 0 0 4 】

[0004] 一実施形態では本発明は、プレノプティック画像を作成するためのシステムを提供する。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像の作成が可能なプレノプティック画像ソースを備える。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像内の物体を深度面に割り当てるように構成された深度マッピングモジュールをさらに備える。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像を表示するためのディスプレイをさらに備える。本システムは、ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするように構成されたアイトラッキングシステムと、ユーザによって観察されている深度面に表示画像のフォーカルプレーンを設定することと、をさらに備える。

30

【 0 0 0 5 】

[0005] 別の実施形態では本発明は、ユーザにより観察される画像のフォーカルプレーンを設定するための方法を提供する。本方法は、少なくとも1つのプレノプティック画像を作成することを備える。本方法は、少なくとも1つのプレノプティック画像内の物体を深度面にマッピングすることをさらに備える。本方法は、少なくとも1つのプレノプティック画像を表示することをさらに備える。本方法は、ユーザの注視位置およびディスプレイをトラッキングすること、ならびにユーザによって観察されている深度面に表示画像のフォーカルプレーンを設定することをさらに備える。

40

【 0 0 0 6 】

[0006] 別の実施形態では本発明は、プレノプティック画像のフォーカルプレーンを設定するためのシステムを提供する。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像を作成するための手段を備える。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像内の物体を深度面にマッピングするための手段をさらに備える。本システムは、少なくとも1つのプレノプティック画像を表示するための手段をさらに備える。本システムは、ディスプレイ上のユーザの注視位置をトラッキングするための手段をさらに備える。本システムは、ユーザによって観察されている深度面に表示画像のフォーカルプレーンを設定するための手段をさらに備える。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 0 7 】

【図 1】[0007]メガネ（B）を介したまたは赤外線（A）を介したユーザのアイトラッキングを用いたスクリーン上の 3D プレノプティック画像を観察しているユーザを示した図。

【図 2】[0008]ユーザの目の座標に従ってフォーカシングを受ける 3 つの深度面を有するプレノプティック画像フレームの図。

【図 3】[0009]本発明の一実施形態に従ったシステムレベル概要のブロック図。

【図 4】[0010] 3D プレノプティック映像を作成するためのプロセスの概要を示した流れ図。

【図 5】[0011]ユーザの目の位置を取り込むためのプロセスの概要を示した流れ図。

【図 6】[0012]ユーザの目の座標をプレノプティック画像深度面にマッピングするためのプロセスの概要を示した流れ図。

【図 7】[0013]ユーザの目の座標をプレノプティック画像深度面にマッピングするためのプロセスの概要を示した流れ図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

[0014]本発明の実施形態は、ユーザに対して立体視プレノプティック画像を表示するためのシステムおよび方法に関する。プレノプティック画像は、単一のプレノプティック画像から当該画像を立体視的に表示するのに十分な情報を包含する。プレノプティックカメラは深度情報を記録しているため（様々な深度でのフォーカスが可能であるため）、単一のプレノプティック画像取り込みからソフトウェアで立体視画像が構築され得る。プレノプティックカメラは、「4次元の」ライトフィールド情報を取り込むためにマイクロレンズアレイを使用する。マイクロレンズアレイは、マイクロレンズ上の入射光（incident rays）の一部を分離して同じ位置から発せられたが異なる角度方向となった束にすることが可能である。したがって、取り込まれたプレノプティック画像はあるフォーカス距離範囲をカバーするある画像ボリュームを、アポステリオリ（a posteriori）に再生成するのに十分な情報を包含する。異なる焦点距離および深度（different focal distances and depths）において画像対をマッチングさせることによって、ユーザに対して 3D 用途向けにプレノプティック画像が立体視的に表示され得る。

【 0 0 0 9 】

[0015]実施形態は一般的には、静止画像や映像を作成するためにプレノプティック画像を使用するシステムおよび方法に関し、ここにおいてこの画像や映像の異なる深度部分はアイトラッキングの使用を通じてユーザによってフォーカスされ得る。したがっていくつかの実施形態では、多重深度面情報を包含した 2D または 3D 動画シーケンスを作成するために個々のプレノプティック画像からなるストリームが 1 つのフレームシーケンスに合成される。プレノプティックデータからなる各フレームは、ユーザに対して表示するためにたとえば毎秒 30 フレームなどの標準的な速度で合成されることがある。ユーザに対してある特定の映像フレームが表示されているときに、本システムは画像のある種のフィーチャの 2D スクリーン座標をその適正な深度面にリンクさせているフレームごとの座標マップを計算することになる。たとえば、シーンの前景にある木が前方深度面に割り当てられることになり、また背景にある山が第 2 の深度面に割り当てられることになり、動画のシーンごとに異なる数の深度面が使用されることがある。要素が数個だけの単純なシーンは 2 ~ 5 の深度面を有することがある一方、多くの要素を伴ったさらに複雑なシーンは 6 ~ 10 の深度面を有することがある。

【 0 0 1 0 】

[0016]画像の各フィーチャの 2D 座標が深度面に割り当てられると、3D テレビジョンなどの標準的なまたは立体視的なディスプレイ上にフレームが表示され得る。ユーザの目を正しい深度面上に適正にフォーカスするために本システムは、ディスプレイ上でユーザがフォーカスしていた位置を検出し、次いでこのレンダリングされたプレノプティック画像を観察者の注視を包含したスクリーン座標に対応する深度面にリフォーカスさせるアイ

10

20

30

40

50

トラッキング構成要素を含むことになる。この実施形態で使用するためのアイトラッキングデバイスの例はよく知られており、T o b i i T e c h n o l o g y , I n c (F a l l C h u r c h , V A) による I S - 1 または I S - 2 E y e T r a c k e r などである。これらの特定のデバイスは、ユーザの目の位置および注視をトラッキングするためにユーザの角膜から反射する赤外光を使用する。他のシステムは、ユーザによって任意の時点でフォーカスされる画像内の点を計算するために、ユーザによって装着されたヘッドアップディスプレイやメガネの中にカメラ、赤外線レーザーまたは赤外線センサを組み込むことがある。

【 0 0 1 1 】

[0017]このような要素の組合せによれば、表示画像のフォーカルプレーンをユーザによって目下観察されている深度面に適応させることによってユーザが注視している箇所の変化に応答するような反応性の画像や動画を表示するシステムが得られる。したがって、このシステムによってユーザは、任意の検知深度にある 2 D または立体視像 (3 D) 内の表示されたシーンの任意の一部に関してクリアなフォーカスを得ることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

[0018]図 1 は、ユーザに対してプレノプティック画像および映像を表示するためのプレノプティック映像システム 1 0 0 の一実施形態の図である。テレビジョンスクリーン (ただし、これに限らない) などの表示デバイス 1 1 0 が、ユーザに対してプレノプティック映像情報 1 2 0 を表示させる。スクリーン 1 1 0 はたとえば、単一のプレノプティック画像、2 D プレノプティック画像または 3 D プレノプティック映像を表示することがある。図 1 に示した実施形態では、プレノプティック画像 1 2 0 は表示された画像の前景に第 1 の人物 1 2 5 A と第 2 の人物 1 2 5 B とを含む。さらに、表示された画像の背景にはシーンの一部として表された山 1 2 8 が存在している。人物 1 2 5 A、B の像を有する前景が 1 つの深度面を示すことがある一方、山 1 2 8 の背景シーンが第 2 の深度面を示すことがある。プレノプティックフレーム内には、その各々が表示されたシーンの異なる部分を示すような任意の数の深度面が存在することがある。

【 0 0 1 3 】

[0019]表示デバイス 1 1 0 は、プレノプティックデータを表示デバイス 1 1 0 に送るハードウェアデバイス 1 4 0 に接続されることがある。ハードウェアデバイス 1 4 0 はたとえば、プレノプティック映像や画像データを保存しているブルーレイ (登録商標) ディスクプレーヤや記憶デバイスを備えることがある。一実施形態では、「A」で示した 1 対の観察者の目 1 6 0 が表示デバイス 1 1 0 上のプレノプティック画像または映像 1 2 0 を注視しており、またこれがアイトラッキングデバイス 1 3 0 を介して線 C_2 および C_2 に沿ってトラッキングされている。アイトラッキングデバイス 1 3 0 は、プレノプティック画像または映像 1 2 0 上の観察者の目の位置および観察角度をトラッキングするために赤外線システムを備えることがある。観察者の目位置および観察角度をトラッキングすることによって本システムは、事前規定の時間期間にわたって観察が見ているディスプレイ 1 1 0 上の場所を決定することが可能である。たとえば本システムは観察者が表示デバイス 1 1 0 上を見回すに連れて、観察者の目を 1 秒ごと、2 分の 1 秒ごと、4 分の 1 秒ごと、または 1 0 分の 1 秒ごとにトラッキングすることがある。アイトラッキングデバイス 1 3 0 はまた、追加のユーザに対して、プレノプティック画像または映像 1 2 0 を観察すること、ならびにその部屋にいる各観察者の位置および注視を別々にトラッキングすることを可能にさせることができ得る。

【 0 0 1 4 】

[0020]本システムによってユーザが任意の時点で見ているところが計算され終わった後に、本システムはディスプレイ上における観察者の注視の 2 D 座標を決定することが可能である。たとえば本システムは、ディスプレイを 2 次元の格子になるように分割するとともに、このディスプレイ 1 2 0 に関する事前規定の格子内においてユーザが位置 $X = 1 0 0$ 、 $Y = 2 0 0$ のところを見ていると決定することがある。ディスプレイ上でユーザが注視している座標位置が決定された後に本システムは次いで、どの深度面が観察されている

かを決定することになる。本システムは次いで、観察者向けに表示された画像を観察者が注視している位置および深度面にフォーカスさせることになる。したがって、表示されるプレノプティック画像フレーム 120 は、観察者の注視箇所に対応する深度面にフォーカスが来ることになる。

【0015】

[0021]たとえば観察者が前景の人物 125 A を注視している場合、アイトラッキングデバイス 130 は、目下のフレーム 120 上の座標箇所として観察者の目の注視をトラッキングするとともに、プレノプティックフレームを人物 125 A に帰結する対応する深度面にフォーカスすることができ得る。本システムは、フレームが変わるに従って合フォーカスの深度面を更新する。そのため観察者がフレーム 120 上の異なる場所を見るに従って観察者の注視箇所が変わると、フォーカスのある深度面もフレームが 2D 映像ストリームのフレームとすることがある。

【0016】

[0022]したがってユーザが表示スクリーン 110 の自身の注視箇所を変えると、フレームが立体視映像ストリームで表示される際に本システムは異なる深度面にフォーカスをもって来ることになる。この結果は、見かけでは表示デバイス 110 上に表示されたのではなくユーザの前方で演じられる「実在の」シーンと同じである。別の実施形態では、「B」で示した観察者の目がアイトラッキングメガネ 150 を介してトラッキングされている。この実施形態では表示スクリーン 110 は、アイトラッキングメガネ 150 に対してまたアイトラッキングメガネ 150 からのデータの送受信をするように構成された内部のまたは外部の受信機を備える。アイトラッキングメガネ 150 は、表示スクリーン上のユーザ注視の位置を能動的にトラッキングするとともに、このユーザの注視情報を表示スクリーン 110 に送信する。表示スクリーン 110 は次いで、観察者の目の座標に関する任意の 2D 座標を含んだこの注視情報を、スクリーン向けの座標決定系に変換することがある。たとえばメガネ 150 の内にある観察者の目がプレノプティックフレーム 120 のうちの (x_1, y_1) という 2D 座標箇所にある箇所を注視している場合、表示スクリーン 110 は方向余弦行列または数学的変換を用いてこの 2D 座標箇所を、表示スクリーン 110 上の座標 (x_1', y_1') の等価位置に変換することがある。スクリーン 110 上における観察者の注視の箇所が既知となると、プレノプティックフレーム 120 は次いで、スクリーン上のユーザが見ている位置にクリアなフォーカスされた画像がユーザによって見えるように対応する深度面にフォーカスすることが可能である。実施形態「A」に関して上で説明したように、プレノプティック映像フレーム 120 は 2D または 3D 映像ストリームのいずれかのフレームとすることができ得る。

【0017】

[0023]図 2 は、3つの異なる深度面にフォーカスされた同じ取り込まれたプレノプティック画像の異なる例を示している。第 1 の画像 201 では、アウトセイ 202 を含んだ前景深度面が画像のフォーカルプレーンにあるように設定されている。したがって、手前側のアウトセイ 202 が合フォーカスとなって示されており、一方中間のアウトセイ 203 と山のシーン 204 はフォーカス外れで示されている。第 2 の画像 205 では、シーンの中央の中間のアウトセイ 203 に合フォーカスとなるようにそのフォーカルプレーンが中間の深度面と一致するように設定されており、一方手前側のアウトセイ 202 と山のシーン 204 はボケている。第 3 の画像 207 は、山のシーン 204 が合フォーカスとなり、一方手前側のアウトセイ 202 と中間のアウトセイ 203 はフォーカス外れとなるようにフォーカルプレーンが背景の深度面と一致するように設定されている例を示している。

【0018】

[0024]図 2 に示したように、立体視テレビジョン 220 は動画の各プレノプティックフレームを表示することができ得る。フレームが表示されると、観察者の目の注視が計算され、次いでテレビジョン 220 上でユーザが特定の任意の時点で見ている場所に関する予測がなされる。一実施形態では、観察者の目の動きがリアルタイムでトラッキングされ、

ユーザがある特定の時点で画像内のどこを見ているかに基づいてテレビジョン 220 上に提示される画像は絶えず異なるフォーカスに合フォーカスになったりフォーカス外れになったりしている。したがってシステムは、ユーザの注視を監視するとともに、十字細線 225 で示したようにユーザがある特定の時点でテレビジョン上で見ている場所の 2 次元座標を予測することができ得る。これらの座標からシステムは、どの深度面を合フォーカスにさせるべきかを予測することが可能である。たとえば観察者が中間のアウトセイ 203 を見ているとき、ユーザにこの中間のアウトセイのクリアな像が得られるようにこのアウトセイと関連付けされた深度面を合フォーカスにもって来ることになる。本システムは次いで、ユーザによって具体的に観察されているフィーチャの深度面と連携するように、プレノプティック画像のフォーカスを変更するとともに表示されるフォーカルプレーンを絶えず更新するように構成されている。このためにシステムは、ユーザに対して絶えずフォーカスの合った立体視情報を提示することが可能である。

【0019】

[0025] 図 3 は、図 1 のシステム 100 と同様とし得るシステム 300 のブロック図である。アイトラッキングおよび深度面フォーカシングシステムの機能のうちの多くを提供するためにシステム内で協働して動作するような 1 組のシステムモジュール 310 が示されている。アイトラッキングモジュール 304 は、表示されたプレノプティック映像または画像を注視する間における観察者の目の座標をトラッキングする役割をする。観察者の目はたとえば、アイトラッキングメガネまたは赤外線システムを介してトラッキングされることがある。座標マッピングモジュール 306 は、観察者の目の座標面を表示デバイスの対応する座標面に変換するように構成されている。

【0020】

[0026] 表示デバイス上における観察者の注視の 2D 座標箇所は、目下表示中のプレノプティックフレームにどの深度面がフォーカスされ得るかを決定することができ得る。深度面フォーカスモジュール 308 は、目下表示中のプレノプティックフレームをそのフレーム上の観察者の注視の箇所に対応する深度モジュールにフォーカスさせるように構成されている。たとえば目下表示中のプレノプティックフレームが 10 面の異なる深度面を備える場合、深度面フォーカスモジュール 308 は（モジュール 306 による計算に従って）10 面の深度面のうちのどの面が観察者の 2D 座標箇所に対応するかを計算するとともに、これに従って目下表示中のプレノプティックフレームの 10 面の深度面のうちの 1 つをフォーカスすることができ得る。

【0021】

[0027] プレノプティック画像記憶装置 322 は、システム 300 によって表示させようとするプレノプティック画像を保存するように構成されている。プレノプティック 2D 画像作成器モジュール 320 は、プレノプティック画像記憶装置 322 から表示のために待ち行列に入れられたプレノプティック画像を取り出すことができ得る。プレノプティック映像作成器モジュール 318 は、プレノプティック画像記憶装置 322 からプレノプティック画像のシーケンスを取り出すとともにこれらを映像ストリームに変換するように構成されることがある。同じくシステム 300 内には、アイトラッキングおよび深度面フォーカシングのためのモジュール 310 の組をプレノプティック映像または画像ソースモジュール 318 および 320 のうちのいずれかと組み合わせるように構成されたプロセッサ 302 を存在させることが可能である。映像作成モジュール 312 は、プレノプティック映像モジュール 318 から出力された 2D 映像ストリームを 3D プレノプティック映像ストリームに変換するように構成されることがある。さらにシステム 300 は、2D 映像ストリームを表示するために 2D 映像信号をモジュール 312 に通すことが可能なように構成されることがある。表示出力 314 は、3D 映像をモニターやテレビジョンなどの表示デバイス上に表示するように構成されることがある。作成画像出力モジュール 316 は、単一のプレノプティック画像またはフレームを表示出力 314 上に表示するためのフォーマットとなるように変換することができ得る。

【0022】

10

20

30

40

50

[0028]図4は、本明細書で検討しているような3Dブレノプティック映像を作成するためのプロセス400の一実施形態の流れ図である。プロセス400は、ブレノプティック画像を取り込むためのブロック410で開始される。ブレノプティック画像は、「Red Hot」モデル(Lytro.com; Mountain View, CA)などのブレノプティックカメラ、またはブレノプティック画像の映像ストリームを取り込むように構成されたブレノプティック映像記録デバイスを介して取り込まれ得る。ブロック410ではプロセス400はさらに、ブレノプティック画像のストリームを取り込むとともに、映像ストリームを作成するように取り込まれた画像をシーケンスの形に「一体に縫い合わせる」ことができ得る。プロセス400は次いで、ブレノプティック画像の深度面が規定されるブロック420に進む。

10

【0023】

[0029]たとえば前景に人物がありかつ背景に木があるような単純なブレノプティックフレームでは、プロセスブロック420は2つの深度面だけしか規定しないことがある。逆に、複数の深度領域を備えたさらに複雑なブレノプティックフレームではプロセス400はブロック420において、画像内でその各深度面がブレノプティック画像内の異なる深度領域を意味するようなさらに多くの深度面を規定することがある。プロセス400は次いで、観察者の目の位置を取り込むためのプロセスブロック430に続く。観察者の目の位置を取り込むこのプロセス430については、後で図5に関連してさらに詳細に説明することにする。

20

【0024】

[0030]観察者の目の座標が取り込まれた後に、プロセス400は目の座標情報を読み取るためにブロック440に続く。この目の座標情報は、観察者によって観察されている表示デバイス上において観察者が当該時点で見ている場所である決定された座標位置である。プロセス400は次いで、ユーザの目の座標を表示されたブレノプティックフレームの座標面と対応する深度面とにマッピングするためのプロセスブロック450に進む。プロセス450については、後で図6に関連してさらに詳細に説明することにする。

【0025】

[0031]次にプロセス400は、ブレノプティックフレームまたは画像が観察者の注視箇所に対応する深度面にフォーカスされるプロセスブロック460に進む。このプロセスについては、後で図7に関連してさらに詳細に説明することにする。最後にプロセス400はブロック470に進むとともに、観察者の目下の注視箇所に対応する深度面にフォーカスされ終えたブレノプティックフレームを表示する。

30

【0026】

[0032]プロセス400は次いで、映像ストリーム内のブレノプティックフレームのシーケンスにあるブレノプティックフレームごとに反復する。したがって、映像シーケンス内の各ブレノプティックフレームは観察者の2D注視座標、深度面およびフォーカス領域を規定し直している。得られた3D映像は、ブレノプティック映像ストリーム内の各ブレノプティックフレームのフォーカスされた領域を観察者の注視箇所に基づいて相次いで更新しているような「実在の」体裁を有する。

【0027】

40

[0033]図5は、ユーザの目の位置を取り込むためのプロセスブロック430で行われるプロセスをさらに詳細に示している。プロセス430は、開始ブロック510で始まり、次いで観察者がアイトラッキングメガネを用いていることをシステムが検出したか否かが判定される判断ブロック520に進む。観察者が起動されたアイトラッキングメガネをしていることが分かった場合、プロセスは観察者の目のトラッキングを開始するためにブロック530に進む。次にプロセスは、メガネ内部の観察者の目の観察座標をブレノプティック画像のうちユーザが注視しているところに表示された領域の2D座標箇所に対応してトラッキングを開始するためにブロック540に進む。プロセスは次いでユーザの目の座標を、表示スクリーン上の表示されたブレノプティック画像の対応する座標にマッピングするブロック580に進む。この変換は、表示されたブレノプティック画像の大きさおよ

50

びスクリーンの大きさに応じて様々となる。プロセスは次いで、システム内部に観察者の目下の目の座標情報を保存するためにブロック 590 に進む。

【0028】

[0034] 判断ブロック 520 に戻って、観察者が起動されたアイトラッキングメガネをしていないと判定された場合、プロセスは観察者の目をトラッキングするために赤外線システムが利用可能かどうかを判定するために判断ブロック 550 に進む。利用可能な赤外線アイトラッキングシステムが存在する場合、プロセスは観察者の目の座標をプレノプティック画像のうちユーザが注視しているところに表示された領域の 2D 座標箇所に対応してトラッキングするためにブロック 560 に進む。プロセスは次いで、ユーザの目の目座標を表示スクリーン上でユーザが見ている位置に対してマッピングするためにブロック 580 に進む。プロセス 430 は次いで、システム内における座標のマッピングおよび保存のためにブロック 590 に進む。

10

【0029】

[0035] 判断ブロック 550 において赤外線アイトラッキングシステムがアイトラッキングに利用可能でないと判定された場合、プロセスは観察者の目の座標をトラッキングするための他のトラッキングシステムを開始させるためにブロック 570 に進む。プロセスは次いで、上で検討したようなユーザが注視しているディスプレイの座標のマッピングおよび保存のために上で検討したようにブロック 580 および 590 に進む。

【0030】

[0036] 図 6 は、ユーザの目の 2D 座標をプレノプティック画像深度面に対してマッピングするためのプロセス 450 をさらに詳細に考察したものである。プロセスは、目下表示中のプレノプティックフレーム内に存在する深度面の数が決定されているブロック 610 で開始される。次に、目下表示中のプレノプティックフレーム内の深度面の数に関する決定がなされた後にプロセスは、目下表示中の画像内にある深度面のうちのどれが観察者の注視の箇所に対応するかを決定するためにブロック 620 に進む。たとえば、深度面が 2 つしか存在せずかつユーザが第 2 の深度面の領域にあるプレノプティック画像の箇所を注視している場合、プロセスは第 2 の深度面が観察者の目の目下の座標に対応する深度面であると決定することになる。ユーザ現注視位置と観察される正しい深度面とのこの整列を実現するために、システムはユーザの目下の視線をこれらの視線がディスプレイを横切る位置と一致させる。

20

30

【0031】

[0037] したがって一実施形態では本システムは、ディスプレイに向かうユーザの注視の視線を決定する。これは、各目の位置を決定し次いでユーザの目からディスプレイまで線を投射することによって計算することが可能である。ディスプレイは通常、ユーザを基準として固定された位置にあり、したがってシステムはユーザの目の位置を基準としたディスプレイ位置を認識するようにトレーニングしておくことが可能である。たとえば、目の位置がディスプレイに取り付けられた赤外線検出器によって検出される場合、検出器は常にディスプレイを基準とした同じ位置を有することになる。したがって、ディスプレイの前方の 3 次元空間内においてユーザの各瞳孔の位置および方向を決定することによって、ユーザの注視に関する最初の位置および方向を示すベクトルが決定され得る。このベクトルからシステムは、ディスプレイ上のベクトルがディスプレイと交差する点を決定することが可能である。ディスプレイ上のユーザの注視が見ているこの位置は次いで、どの深度面がユーザの目下の注視と対応するかを決定するために使用することが可能である。いくつかの実施形態では、ディスプレイが 2 次元座標系に分割されているとともに、システムはディスプレイ上でユーザの注視が向けられている位置の X / Y 座標を検出する。

40

【0032】

[0038] ユーザの注視がディスプレイに接触する座標を知ることに加えて、システムはさらに、表示されたフレーム上の等価位置を決定済みとするように構成されている。したがってディスプレイ上に各フレームが表示されると、システムはこの表示された画像フレームに対して座標系を割り当てることが可能であり、画像の座標を表示デバイスの座標と一

50

致させる。これによってシステムは、表示デバイスのある特定の座標位置がユーザによって注視されているときに画像のどの座標位置が観察されているかを決定することが可能である。

【 0 0 3 3 】

[0039]最後にプロセスは、観察者の目の座標に対応する深度面情報を保存するためにブロック 6 3 0 に進む。

【 0 0 3 4 】

[0040]図 7 は、プレノプティック画像を観察者の注視に対応する深度面にフォーカスするプロセス 4 6 0 をさらに詳細に考察したものである。プロセスは、上で検討したブロック 6 3 0 からの保存された深度面から深度面情報を読み取るためのブロック 7 1 0 で開始となる。次にプロセスは、目下表示中のプレノプティックフレームをプレノプティックフレーム上の観察者の 2 D の目の座標に対応する深度面にフォーカスするためにブロック 7 2 0 に進む。プロセスはさらに、プレノプティックフレームのフォーカスされた深度面がこれに対して 3 D 効果を有し、人が実世界のシーンを観察するやり方と同じ現出となるようなブロック 7 3 0 に示したような立体視 3 D のための機能を含む。上で検討したように、合フォーカスにさせる深度面はプレノプティック映像ストリームのプレノプティックフレームのフレームごとに様々となり得る。最後にプロセスは、ブロック 7 4 0 に示したように目下のフォーカスのあるプレノプティックフレームをメモリ内に保存する。

10

【 0 0 3 5 】

[0041]本技術は、汎用または特殊目的の他の多くのコンピューティングシステム環境または構成で動作する。本発明と一緒に用いるのに適し得るよく知られたコンピューティングシステム、環境および/または構成の例としては、パーソナルコンピュータ、サーバコンピュータ、ハンドヘルド型またはラップトップ型デバイス、マルチプロセッサシステム、プロセッサベースのシステム、プログラマブルな家庭用電子機器、ネットワーク PC、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータ、上記のシステムやデバイスのいずれかを含む分散コンピューティング環境、その他（ただし、これらに限らない）が含まれる。

20

【 0 0 3 6 】

[0042]本明細書で使用される場合に命令とは、システム内で情報を処理するためのコンピュータ実装型のステップを意味している。命令は、ソフトウェア、ファームウェアまたはハードウェアの形で実装可能であり、システムの構成要素によって実施される任意のタイプのプログラム式ステップを含むことが可能である。

30

【 0 0 3 7 】

[0043]プロセッサは、Pentium（登録商標）プロセッサ、Pentium Pro プロセッサ、8051 プロセッサ、MIPS（登録商標）プロセッサ、Power PC（登録商標）プロセッサまたはAlpha（登録商標）プロセッサなど、単一チップまたはマルチチップの任意の従来式で汎用のプロセッサとすることがある。さらにこのプロセッサは、デジタル信号プロセッサやグラフィックスプロセッサなどの任意の従来式の特殊目的プロセッサとすることがある。このプロセッサは典型的には、従来式のアドレスライン、従来式のデータライン、および 1 つまたは複数の従来式の制御ラインを有する。

40

【 0 0 3 8 】

[0044]本システムは、詳細に検討したような様々なモジュールからなる。当業者であれば理解できるようにこれらのモジュールの各々は様々なサブルーチン、手続き、定義文およびマクロを備える。これらのモジュールの各々は典型的には、単独でコンパイルされて単一の実行可能プログラムとするようにリンクされている。したがって好ましいシステムの機能を記述するために便宜上、これらのモジュールの各々に関する記述が用いられている。したがって、これらのモジュールの各々によって実施されるプロセスはそれ以外のモジュールのうちの 1 つに適宜再配分されること、単一のモジュールとするように互いに結合されること、あるいはたとえば共有可能なダイナミックリンクライブラリ内で利用可能とさせることがあり得る。

50

【 0 0 3 9 】

[0045]本システムは、Linux（登録商標）、UNIX（登録商標）またはMicrosoft Windows（登録商標）などの様々なオペレーティングシステムと接続して使用されることがある。

【0040】

[0046]本システムは、C、C++、BASIC、PascalまたはJava（登録商標）などの従来の任意のプログラミング言語で記述されることがあり、また従来のオペレーティングシステム下で動作されることがある。C、C++、BASIC、Pascal、JavaおよびFORTRANは、実行可能コードを作成するために多くの商用のコンパイラの使用が可能な工業標準のプログラミング言語である。本システムはまた、Perl、PythonまたはRubyなどのインタプリタ型言語を用いて記述されることがある。

10

【0041】

[0047]当業者であればさらに、本明細書で開示された実施形態と連携して説明した様々な例示の論理ブロック、モジュール、回路およびアルゴリズムステップが電子的ハードウェアとして、コンピュータソフトウェアとして、あるいはこの両者の組合せとして実装され得ることを理解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの相互交換可能性を明瞭に例証するために、様々な例示の構成要素、ブロック、モジュール、回路およびステップについて全体としてその機能に関して上で説明した。このような機能をハードウェアとして実装されるかソフトウェアとして実装されるかは、具体的な用途や全体システムに課せられた設計上の制約に依存する。当業者は、記載された機能を具体的な各用途に合わせて多様な方法で実装することになるが、このような実装上の判断は本開示の趣旨からの逸脱を生じるものと解釈されるべきでない。

20

【0042】

[0048]本明細書で開示された実施形態と連携して説明した様々な例示の論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、離散的なゲートまたはトランジスタロジック、離散的なハードウェア構成要素、または本明細書に記載された機能を実行するように設計されたこれらの任意の組合せを用いて実装または実行されることがある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサとすることがあるが、代替としてプロセッサを任意の従来式プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態機械とすることがある。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ）として、複数のマイクロプロセッサとして、DSPコアと接合させた1つまたは複数のマイクロプロセッサとして、または他の任意のこうした構成として実装されることがある。

30

【0043】

[0049]1つまたは複数の例示の実施形態では、記載された機能および方法は、ハードウェア、ソフトウェア、またはプロセッサ上で実行させるファームウェア、あるいはこれらの任意の組合せの形で実装されることがある。ソフトウェアでの実装の場合にその機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体上に保存されることがある。コンピュータ読み取り可能な媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして送信されることがある。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と、コンピュータプログラムのある箇所から別の箇所への転送を容易にする任意の媒体を含んだ通信媒体と、の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによるアクセスが可能な利用可能な任意の媒体とすることがある。限定ではなく一例として、このようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶デバイス、磁気ディスク記憶デバイスまたは他の磁気記憶デバイス、または命令またはデータ構造の形態での所望のプログラムコードの運搬または保存に使用することが可能でありかつコンピュータによるアクセスが可能であるような他の任意の媒体を備えることが可能である。さらに任意の接続も、コンピュータ読み取り可能な媒体と呼ぶのに適当である。たとえばソフト

40

50

ウェアをウェブサイト、サーバまたは他のリモートソースから同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線（DSL）、または赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術を用いて送信する場合、この同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSLまたは赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術は媒体の定義の中に含まれる。本明細書で使用される場合のディスク（disk）やディスク（disc）には、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多目的ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスクおよびブルーレイディスクを含んでいる（ここで、ディスク（disk）は通常データを磁気的に再生するものであり、一方ディスク（disc）はデータをレーザーを用いて光学式に再生するものである）。上述したものの組合せもコンピュータ読み取り可能な媒体の範囲に含まれるべきである。

10

【0044】

[0050]上の説明は、本明細書で開示されたシステム、デバイスおよび方法に関するある種の実施形態について詳述したものである。しかし、上述の内容がテキストでどのように詳述されたかによらず、このシステム、デバイスおよび方法は多くの方法で実施される可能性があることが理解されるべきである。さらに上で述べたように、本発明のある種のフィーチャや態様を説明する際における具体的な用語法の使用は、その用語法が本明細書では当該の用語法に関連付けされる技術のフィーチャや態様の任意の指定の特性を含むような限定を受けるように再定義されていることを示唆するものと取られるべきでないことに留意されるべきである。

20

【0045】

[0051]様々な修正および変更が記載された技術の趣旨を逸脱することなく実施され得ることが当業者によって理解されるであろう。このような修正や変更は、実施形態の趣旨の域内にあるように意図されている。さらに、一実施形態に含まれる部品がその他の実施形態と相互交換可能であること、記載された実施形態からの1つまたは複数の部品が記載された他の実施形態とで任意の組合せで含まれ得ること、が当業者によって理解されるであろう。たとえば、本明細書に記載されたおよび/または図面に示された様々な構成要素のうちのいずれかが、他の実施形態と組み合わせられること、相互交換されること、あるいはこれから除かれることがあり得る。

30

【0046】

[0052]本明細書における実質的に任意の複数および/または単数の用語の使用に関して、当業者はコンテキストおよび/または用途に対する適合に応じて複数形を単数形および/または単数形を複数形に変換することが可能である。本明細書では明瞭にするために、様々な単数形/複数形の置換が明確に示されることがある。

【0047】

[0053]一般に、本明細書で用いられる用語が全般的に「開放型の（open）」用語とするように意図されていること（たとえば、「～を含んだ（including）」という用語は「～（ただし、これらに限らない）を含んだ（including but not limited to）」と解釈されるべきである、「～を有する（having）」という用語は「少なくとも～を有する（having at least）」と解釈されるべきである、「～を含む（includes）」という用語は「（ただし、これらに限らない）を含む（includes but is not limited to）」と解釈されるべきである、その他であること）が当業者によって理解されるであろう。さらに、導入された特許請求記述について具体的な数を意図している場合、このような意図がその特許請求で明示的に記述されることになるが、このような記述がなければこのような意図は存在しないことが当業者によって理解されるであろう。たとえば理解の支援として、以下の添付の特許請求の範囲は、特許請求記述を導入するために「少なくとも1つの」や「1つまたは複数の」という導入表現の使用を包含することがある。しかしこのような表現の使用は「a」や「an」という不定冠詞による特許請求記述の導入が、導入されたこのような特許請求記述を包含した具体的な任意の特許請求をこのような記述1つ

40

50

だけを包含した実施形態に限定していることを示唆するものと解釈されるべきでないこと（同じ特許請求が「1つまたは複数の」あるいは「少なくとも1つの」という導入表現と「a」や「an」などの不定冠詞とを含む場合（たとえば、「a」および/または「an」は典型的には「少なくとも1つの」あるいは「1つまたは複数の」を意味すると解釈されるべきである）であっても同じ）、また特許請求記述の導入に使用された定冠詞の使用についても同じことが成り立つ。さらに当業者であれば、導入された特許請求記述について具体的な数が明示的に記述されている場合であっても、このような記述は典型的には、記述した数が少なくともあることを意味する（たとえば、他の修飾詞を伴わない「2つの記述内容」のむき出しの記述は典型的には、少なくとも2つの記述内容、または2つ以上の記述内容を意味する）ことを理解されよう。さらに、「A、BおよびC、その他のうちの少なくとも1つ」に相当する用法が用られている場合においては一般に、このような構造は当業者がこの用法を理解するような感覚で捉えられ得る（たとえば、「A、BおよびCのうちの少なくとも1つを有するシステム」であればAを単独で有する、Bを単独で有する、Cを単独で有する、AおよびBと一緒に有する、AおよびCと一緒に有する、BおよびCと一緒に有する、および/またはA、BおよびCと一緒に有する、その他を有するようなシステムを含むが、これらに限定されることがない）。「A、BまたはC、その他のうちの少なくとも1つ」に相当する用法が用られている場合においては一般に、このような用法は当業者がこの用法を理解するような感覚で捉えられ得る（たとえば、「A、BまたはCのうちの少なくとも1つを有するシステム」であればAを単独で有する、Bを単独で有する、Cを単独で有する、AおよびBと一緒に有する、AおよびCと一緒に有する、BおよびCと一緒に有する、および/またはA、BおよびCと一緒に有する、その他を有するようなシステムを含むが、これらに限定されることがない）。さらに、2つ以上の代替的な用語を示すような事実上任意の離接語および/または表現は、本説明、特許請求の範囲または図面のいずれであるかによらず、その用語のうちの1つ、その用語のうちのいずれか一方、あるいはその用語の両方を含む可能性を企図しているものと当業者によって理解されるべきである。たとえば、「AまたはB」という表現は、「A」または「B」または「AおよびB」の可能性を含むものと理解されることになる。

10

20

30

【0048】

[0054] 本明細書に様々な態様および実施形態が開示されているが、他の態様および実施形態については当業者には明らかであろう。本明細書で開示された様々な態様および実施形態は、例示を目的としたものであり、限定とするように意図されたものではない。

【 図 1 】

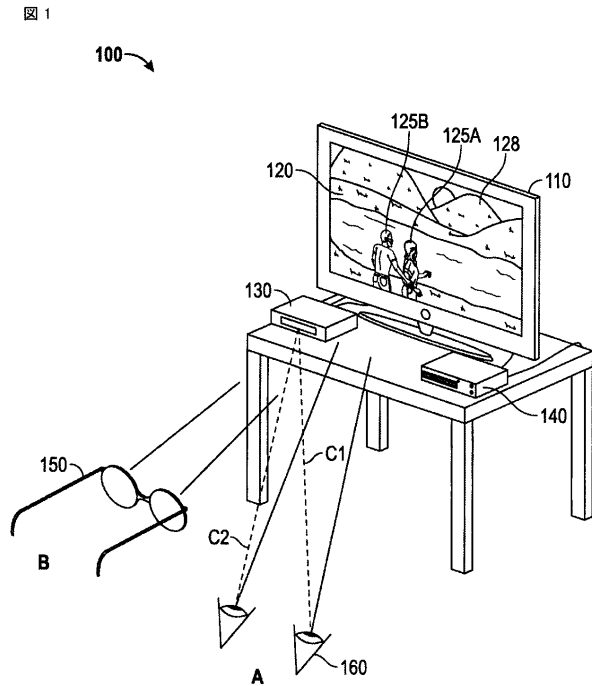


FIG. 1

【 図 3 】

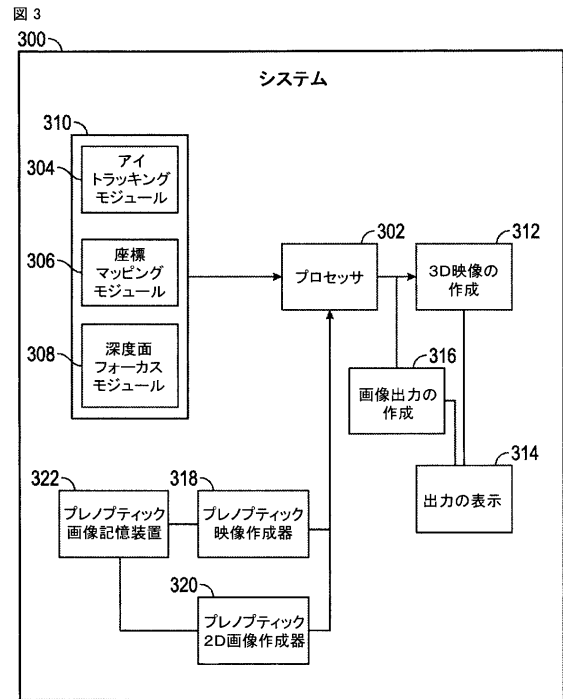


FIG. 3

【 図 4 】

図 4

400 3Dプレノプティック画像作成プロセス

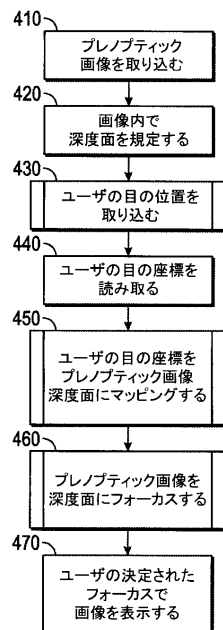


FIG. 4

【 図 5 】

図 5

ユーザの目の位置を取り込むプロセス

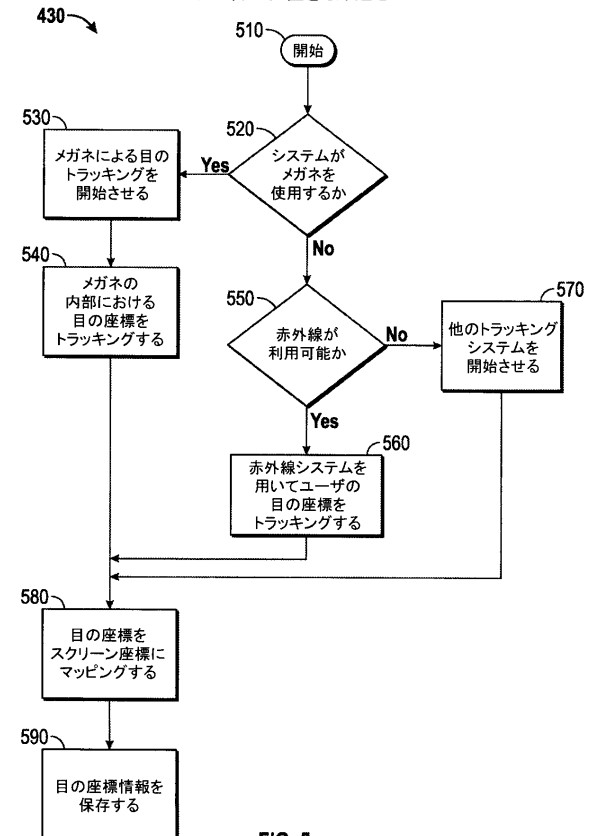


FIG. 5

【 図 6 】

図 6

ユーザの目の座標をプレノプティック画像深度面に
マッピングするプロセス

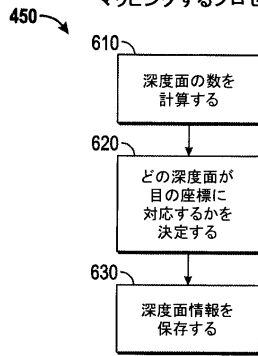


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

プレノプティック画像を深度面に
フォーカスするプロセス

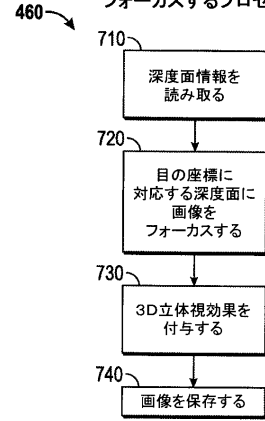


FIG. 7

【図2】

図 2

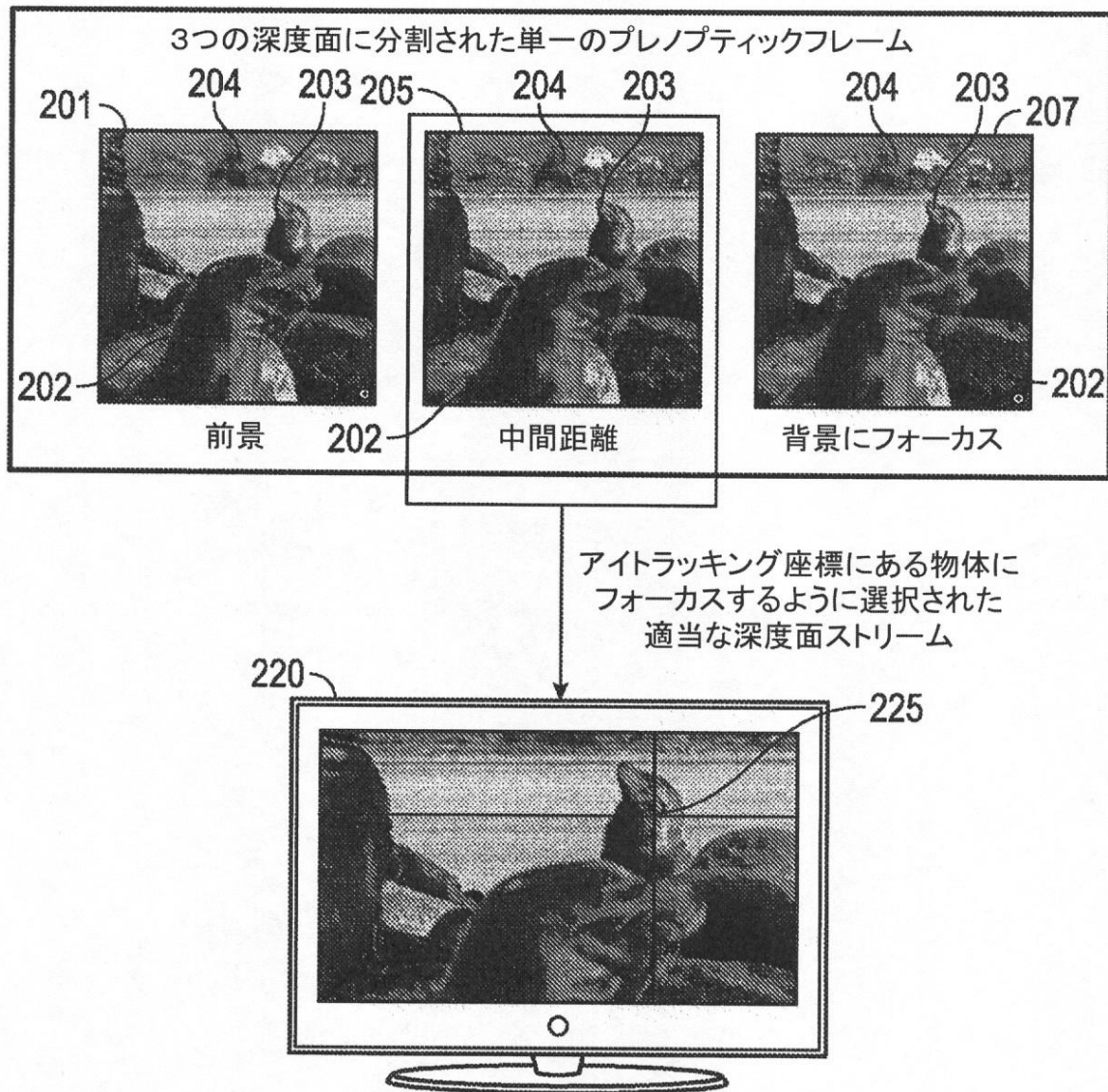


FIG. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2013/069875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04N13/04 H04N13/02
ADD.

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)

G06T H04N G06F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 403 234 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 4 January 2012 (2012-01-04)	1,8,13, 20
Y	abstract paragraphs [0026], [0040], [0094] - [0097], [0135], [0136]	1-20
Y	US 2008/131019 A1 (NG YI-REN [US]) 5 June 2008 (2008-06-05)	1-20
Y	abstract paragraphs [0028], [0029]	1-20
Y	US 2011/273369 A1 (IMAI FRANCISCO [US] ET AL) 10 November 2011 (2011-11-10)	1-20
	abstract paragraphs [0005], [0012], [0027], [0029]	
	----- -/--	

☒ 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 January 2014

Date of mailing of the international search report

06/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lauri, Lauro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/069875

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	TALMI K ET AL: "Eye and gaze tracking for visually controlled interactive stereoscopic displays - an experiment study on the subjective effects of disparity magnitude and depth of focus", SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 14, no. 10, 1 August 1999 (1999-08-01), pages 799-810, XP004173766, ISSN: 0923-5965, DOI: 10.1016/S0923-5965(98)00044-7 abstract sections, 1, 3, 4 -----	1-20
A	Marc Levoy ET AL: "Light Field Rendering (Levoy and Hanrahan", 1 July 1996 (1996-07-01), pages 1-12, XP055077048, Retrieved from the Internet: URL:http://graphics.stanford.edu/papers/li ght/light-fores-corrected.pdf [retrieved on 2013-08-29] the whole document -----	1-20
A	KAUFF ET AL: "Depth map creation and image-based rendering for advanced 3DTV services providing interoperability and scalability", SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 22, no. 2, 16 March 2007 (2007-03-16), pages 217-234, XP005938670, ISSN: 0923-5965, DOI: 10.1016/J.IMAGE.2006.11.013 the whole document -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/069875

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2403234	A1	04-01-2012	CN 102959945 A	06-03-2013
			EP 2403234 A1	04-01-2012
			EP 2589215 A1	08-05-2013
			JP 2013531309 A	01-08-2013
			US 2013088489 A1	11-04-2013
			WO 2012001568 A1	05-01-2012

US 2008131019	A1	05-06-2008	US 2008131019 A1	05-06-2008
			US 2014013273 A1	09-01-2014

US 2011273369	A1	10-11-2011	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 マシオッチ、ギウリアーノ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ド
ライブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB13 CB16 CE03 CE08 DA07
DA08 DA16 DB02 DB09
5C061 AA06 AB12 AB14 AB17