

(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2020-520521

(P2020-520521A)

(43) 公表日 令和2年7月9日 (2020. 7. 9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/0484 (2013.01)	G06F 3/0484 150	5B050
G06F 3/0481 (2013.01)	G06F 3/0481 150	5E555
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 510	
G06T 19/00 (2011.01)	G06T 19/00 600	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2019-563618 (P2019-563618)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成30年5月9日 (2018. 5. 9)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(85) 翻訳文提出日	令和2年1月14日 (2020. 1. 14)		ヴェ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/062013		KONINKLIJKE PHILIPS
(87) 国際公開番号	W02018/210656		N. V.
(87) 国際公開日	平成30年11月22日 (2018. 11. 22)		オランダ国 5656 アーヘー アイン
(31) 優先権主張番号	62/506, 916		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(32) 優先日	平成29年5月16日 (2017. 5. 16)		2
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	110001690
			特許業務法人M&Sパートナーズ
		(72) 発明者	パンセ アシシュ
			オランダ国 5656 アーヘー アイン
			ドーフエン ハイ テック キャンパス
			5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 協働的介入のための拡張現実

(57) 【要約】

現実を拡張するための制御装置は、命令を格納するメモリと、命令を実行するプロセッサと、を含む。制御装置は、ディスプレイを介して出力を提供する少なくとも1つのデバイスから、少なくとも1つのデバイスからの第1の視覚情報を含む情報フィードを受信する。プロセッサによって実行されるとき、命令が、制御装置にプロセスを実施させ、プロセスは、拡張現実として、第1の拡張現実デバイスによる3次元 (3D) 空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御すること、及び拡張現実として、第2の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御すること、を有する。

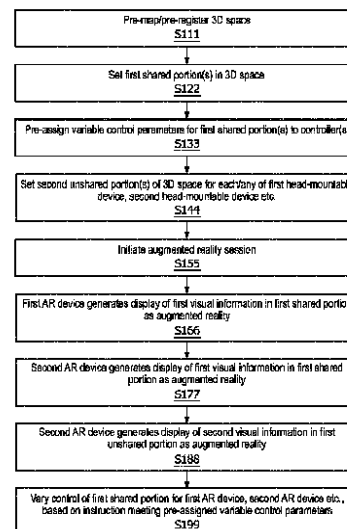


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現実を拡張するための制御装置であって、前記制御装置は、
命令を格納するメモリと、
前記命令を実行するプロセッサと、を備え、
前記制御装置が、ディスプレイを介して出力を提供する少なくとも 1 つのデバイスから、前記少なくとも 1 つのデバイスからの第 1 の視覚情報を含む情報フィードを受信し、
前記プロセッサによって実行されるとき、前記命令が、前記制御装置にプロセスを実施させ、前記プロセスが、

拡張現実として、第 1 の拡張現実デバイスによる 3 次元（3D）空間の第 1 の共有部分での第 1 の視覚情報の生成を制御すること、及び

拡張現実として、第 2 の拡張現実デバイスによる前記 3D 空間の前記第 1 の共有部分での前記第 1 の視覚情報の生成を制御すること、
を含む、制御装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのデバイスが、前記 3D 空間内の対象者の画像を提供する撮像機器を備える、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのデバイスが、前記 3D 空間内の対象者の医学的状态を監視する医療機器を備える、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記制御装置が、前記第 1 の拡張現実デバイスに実装され、拡張現実セッション中に前記第 1 の共有部分の制御を前記第 2 の拡張現実デバイスに渡す、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記制御装置が、拡張現実として、前記第 1 の拡張現実デバイスによる前記 3D 空間の第 1 の非共有部分での第 2 の視覚情報の生成を制御する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記制御装置が、拡張現実セッション中に動的に受信された命令に基づいて、前記第 1 の共有部分の制御を別の制御装置に渡す、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記制御装置が、前記拡張現実セッションの前に設定された所定の命令に従って、拡張現実セッションの所定の段階の通過に基づいて、前記第 1 の共有部分の制御を別の制御装置に渡す、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記制御装置が、前記第 1 の拡張現実デバイス及び前記第 2 の拡張現実デバイスにリンクされた集中型コンピュータに実装される、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記第 1 の共有部分の位置が、前記第 1 の拡張現実デバイス及び前記第 2 の拡張現実デバイスのそれぞれについて独立して可変である、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記第 1 の共有部分の位置が、前記第 1 の拡張現実デバイス及び前記第 2 の拡張現実デバイスのそれぞれに対して固定される、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記第 1 の視覚情報が、トリガに基づいて自動的に更新され、それにより、前記第 1 の拡張現実デバイス及び前記第 2 の拡張現実デバイスのそれぞれが、前記制御装置によって制御されて、前記トリガに基づいて前記第 1 の共有部分で更新された情報を受信する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 12】

3 次元（3D）空間内で現実を拡張するための制御装置を操作する方法であって、前記

10

20

30

40

50

方法は、

前記制御装置のメモリに命令を格納するステップと、

前記制御装置が、ディスプレイを介して出力を提供する第 1 のデバイスから、第 1 の視覚情報を含む第 1 の情報フィードを受信するステップと、

前記制御装置のプロセッサによって前記命令を実行して、プロセスを実施するステップであって、前記プロセスが、

拡張現実として、第 1 の拡張現実デバイスによる前記 3 D 空間の第 1 の共有部分での前記第 1 の視覚情報の生成を制御すること、及び

拡張現実として、第 2 の拡張現実デバイスによる前記 3 D 空間の前記第 1 の共有部分での前記第 1 の視覚情報の生成を制御すること、

を有する、当該実施するステップと、

を有する、方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の視覚情報の生成を制御するステップが、前記 3 D 空間の前記第 1 の共有部分での前記第 1 の視覚情報の表示を認可するための要求を動的に受信し、前記第 1 の視覚情報を表示するための要求を選択的に認可することによって実施される、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 のデバイスからの第 1 の視覚情報を含む前記第 1 の情報フィードを、第 2 のデバイスからの第 2 の視覚情報を含む第 2 の情報フィードに変更するための要求を受信するステップと、

拡張現実として、前記第 1 の拡張現実デバイスによる前記第 1 の共有部分での前記第 2 の視覚情報の生成を制御するステップと、

拡張現実として、前記第 2 の拡張現実デバイスによる前記 3 D 空間の前記第 1 の共有部分での前記第 2 の視覚情報の生成を制御するステップと、
をさらに有する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

拡張現実セッション中にユーザから動的に受信された命令に基づいて、前記第 1 の共有部分の制御を別の制御装置に渡すステップ
をさらに有する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 6】

拡張現実セッションの所定の段階の通過に基づいて、前記第 1 の共有部分の制御を別の制御装置に渡すステップ
をさらに有する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 の拡張現実デバイスが、ヘッドマウント可能拡張現実デバイスを備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記 3 D 空間が、仮想オブジェクトが前記第 1 の拡張現実デバイス及び前記第 2 の拡張現実デバイスによって重畳される事前定義された物理的環境を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 9】

第 1 のユーザが前記 3 D 空間の前記第 1 の共有部分にコンテンツを配置することを選択的に可能にするステップをさらに有する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 2 0】

第 2 のユーザが、前記第 1 のユーザによって前記第 1 の共有部分に配置されたコンテンツを変更することを選択的に可能にするステップをさらに有する、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記第 1 の拡張現実デバイスが、前記第 2 の拡張現実デバイスからのライブフィードを

10

20

30

40

50

提示し、前記第 1 の拡張現実デバイスのユーザが、前記第 2 の拡張現実デバイスからの前記ライブフィード内の仮想オブジェクトとインタラクトすることを可能にされ、それにより、第 1 のユーザと前記仮想オブジェクトとのインタラクトが、前記第 2 の拡張現実デバイスの第 2 のユーザに提示される、請求項 1 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[001] 介入処置などの医療処置は、手術室などの閉鎖空間に複数のスタッフが存在することが必要なことがある。複数のスタッフはそれぞれ、異なる専門知識を有していることがある。効果的に作業するために、複数のスタッフそれぞれが他のスタッフと情報を共有できなければならない。共有すべき情報には、例えば、術前の画像及び患者の背景、術中の画像、ライブビュー、並びに患者のバイタルが含まれる。閉鎖空間内に複数のスタッフを配備すると、画面を共有し、利用可能な情報を共同で閲覧して議論することが難しくなる。

10

【背景技術】

【0002】

[002] 拡張現実とは、一般に、ライブ画像ストリームに追加のコンピュータ生成情報が補足されたときを表す。ライブ画像ストリームは、目、カメラ、又はスマートフォンやテーブルなどの通信デバイスを介するものでよい。ライブ画像ストリームは、眼鏡、コンタクトレンズ、投影、又は通信デバイスを介したユーザへの表示によって増強される。現在の拡張現実システムは、ジェスチャ認識、頭部追跡、視線追跡、及び音声認識を含む様々なユーザアクションを感知し、それらに応答することができる。

20

【発明の概要】

【0003】

[003] 本開示の一態様によれば、現実を拡張するための制御装置が、命令を格納するメモリと、命令を実行するプロセッサと、を備える。制御装置は、ディスプレイを介して出力を提供する少なくとも 1 つのデバイスから、少なくとも 1 つのデバイスからの第 1 の視覚情報を含む情報フィードを受信する。プロセッサによって実行されるとき、命令が、制御装置にプロセスを実施させ、プロセスが、拡張現実として、第 1 の拡張現実デバイスによる 3 次元 (3D) 空間の第 1 の共有部分での第 1 の視覚情報の生成を制御すること、及び拡張現実として、第 2 の拡張現実デバイスによる 3D 空間の第 1 の共有部分での第 1 の視覚情報の生成を制御すること、を有する。

30

【0004】

[004] 本開示の別の態様によれば、3D 空間内で現実を拡張するための制御装置を操作する方法が、制御装置のメモリに命令を格納するステップを有する。この方法は、制御装置で、ディスプレイを介して出力を提供する第 1 のデバイスから、第 1 の視覚情報を含む第 1 の情報フィードを受信するステップを有する。制御装置のプロセッサによって命令が実行されて、プロセスを実施する。プロセスは、拡張現実として、第 1 の拡張現実デバイスによる 3D 空間の第 1 の共有部分での第 1 の視覚情報の生成を制御することを有する。このプロセスはまた、拡張現実として、第 2 の拡張現実デバイスによる 3D 空間の第 1 の共有部分での第 1 の視覚情報の生成を制御することを有する。

40

【0005】

[005] 例示的实施形態は、以下の詳細な説明を添付図面の各図と共に読めば最も良く理解される。様々な特徴が必ずしも縮尺通りに描かれていないことを強調しておく。実際、論述を明確にするために、寸法が任意に増加又は減少される。適用可能であり実用的である場合は常に、同様の参照番号が同様の要素を表す。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】 [006] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するプロセスを示す図である。

50

【図 2 A】[007] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの正面図である。

【図 2 B】[008] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの側面図である。

【図 2 C】[009] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの上面図である。

【図 3 A】[010] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスを装着する対象者を含む 3 D 空間を示す図である。

【図 3 B】[011] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する拡張現実インターフェースを備えた医療機器を含む図 3 A での 3 D 空間の別の視野を示す図である。

10

【図 4】[012] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する 3 D 空間の共有部分の制御を示す論理的配置を示す図である。

【図 5 A】[013] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する別のヘッドマウント可能デバイスの上面図を示す。

【図 5 B】[014] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する別のヘッドマウント可能デバイスの上面図を示す。

【図 6】[015] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する命令セットを含む例示的な一般的なコンピュータシステムを示す図である。

【図 7】[016] 本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する 3 D 内の位置に固定された共有仮想オブジェクトを含む 3 D 空間を示す図である。

20

【図 8】[017] 本開示の一態様による、ヘッドマウント可能デバイスを装着した複数の対象者に関する視界内の位置に固定された共有仮想オブジェクトを含む 3 D 空間を示す図である。

【図 9】[018] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する制御プロセスを示す図である。

【図 1 0】[019] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する制御テーブルを示す図である。

【図 1 1】[020] 代表的な実施形態による、協働的介入と共に拡張現実のための 3 D 空間を示す図である。

30

【図 1 2】[021] 代表的な実施形態による、協働的介入と共に拡張現実を使用する協働を示す図である。

【図 1 3】[022] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別の制御プロセスを示す図である。

【図 1 4】[023] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するタイムラインを示す図である。

【図 1 5 A】[024] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実のための 1 つの拡張現実デバイスに関する視界を示す図である。

【図 1 5 B】代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実のための 1 つの拡張現実デバイスに関する視界を示す図である。

40

【図 1 5 C】代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実のための 1 つの拡張現実デバイスに関する視界を示す図である。

【図 1 6 A】[025] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するプロセスフローを示す図である。

【図 1 6 B】[026] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別のプロセスフローを示す図である。

【図 1 6 C】[027] 代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別のプロセスフローを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 7】

50

[028] 以下の詳細な説明では、限定ではなく説明の目的で、本教示による実施形態を完全に理解できるように、具体的な詳細を開示する代表的な実施形態を記載する。代表的な実施形態の説明を曖昧にしないように、既知のシステム、デバイス、材料、操作方法、及び製造方法の説明は省略することがある。それにもかかわらず、当業者の想定内にあるシステム、デバイス、材料、及び方法は、本教示の範囲内にあり、代表的な実施形態に従って使用され得る。本明細書で使用される専門用語は、具体的な実施形態を述べることをのみを目的としており、限定を意図してはいないことを理解されたい。定義される用語は、本教示の技術分野で一般に理解されて受け入れられるように、定義される用語の技術的及び科学的な意味に加えて用いられる。

【0008】

10

[029] 本明細書では、様々な要素又は構成要素を述べるために第1、第2、第3などの用語を使用することがあるが、これらの要素又は構成要素はこれらの用語によって限定されるべきではないことを理解されたい。これらの用語は、ある要素又は構成要素を別の要素又は構成要素と区別するためにのみ使用される。したがって、以下で論じる第1の要素又は構成要素は、本発明の概念の教示から逸脱することなく、第2の要素又は構成要素と呼ぶこともできる。

【0009】

[030] 本明細書で使用される専門用語は、実施形態を述べることをのみを目的としており、限定を意図してはいない。本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用されるとき、用語の単数形は、コンテキスト上、特に明確に断りのない限り、単数形及び複数形の両方を含むことを意図されている。さらに、本明細書で使用する時の用語「備える」、「備えている」、及び／又は同様の用語は、挙げられた特徴、要素、及び／又は構成要素の存在を指定するが、1つ又は複数の他の特徴、要素、構成要素、及び／又はそれらの群の存在又は追加を除外しない。本明細書で使用する時、「及び／又は」という用語は、関連する列挙されたアイテムのうちの1つ又は複数のあらゆる組合せを含む。

20

【0010】

[031] 特に断りのない限り、ある要素又は構成要素が別の要素又は構成要素に「接続される」、「結合される」、又は「隣接する」と言うとき、その要素又は構成要素は、別の要素又は構成要素に直接接続又は結合していても、介在する要素又は構成要素が存在していてもよいことを理解されたい。すなわち、これらの用語及び同様の用語は、2つの要素又は構成要素を接続するために1つ又は複数の中間要素又は構成要素が採用され得る場合を包含する。しかし、ある要素又は構成要素が別の要素又は構成要素に「直接接続される」と言われるとき、これは、中間の又は介在する要素又は構成要素をなんら有さずに2つの要素又は構成要素が互いに接続されている場合のみを包含する。

30

【0011】

[032] 上記のことに鑑みて、本開示は、その様々な態様、実施形態、及び／若しくは具体的な特徴若しくは下位構成要素のうちの1つ又は複数によって、以下に具体的に述べる利点の1つ又は複数をもたらすことを意図されている。限定ではなく説明の目的で、本教示による実施形態を完全に理解できるように、具体的な詳細を開示する例示的实施形態を記載する。しかし、本明細書で開示する具体的な詳細から逸脱するが本開示と整合性のある他の実施形態も、添付の特許請求の範囲内にある。さらに、例示的实施形態の説明を曖昧にしないように、よく知られている装置及び方法の説明は省略することがある。そのような方法及び装置は、本開示の範囲内にある。

40

【0012】

[033] 図1は、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するプロセスを示す。図1に示すプロセスは、協働的介入のための拡張現実における3D空間の共有部分の様々な制御をもたらす全体的なプロセスの代表例である。本明細書で述べる共有部分は、仮想オブジェクトが配置される3D空間の部分である。3D空間内の仮想オブジェクトは、ホワイトボード、ブラックボード、テレビジョン、コンピュータモニタ、病院のモニタ（すなわち、医療読取値を出力する）、又は、患者の解剖学的構造の3Dモデル

50

など他の形態の視覚ディスプレイなどのディスプレイを模したものでよい。

【0013】

[034] 共有部分の例は、共有部分の作成者によって作成されたデータ層としてのものである。作成者は、例えば、2D又は3D共有部分のサイズ及び形状を定義し、3D空間内で共有部分を位置特定することができる。共有部分を定義するデータは、以下で述べるマッピングから派生した座標を使用して、隅などの境界を定義する。さらに、共有部分は、境界内の視覚データとして2D又は3D空間を定義するデータ層でよい。図16A～図16Cに示されるように、データ層は、一時点では単一の制御装置によって制御され、データ層にデータを追加するように求める他の者からの要求は、単一の制御装置によって調整及び制御される。データ層は、ここで、共有部分を投入するために使用されるソースからのコンテンツに重畳される。

10

【0014】

[035] ステップS111で、3D空間が事前マッピング及び／又は事前登録される。3D空間は、拡張現実が提供されるセッションの前にマッピングされ、したがって、ステップS111でのマッピングは、ある意味、事前マッピングである。マッピングは、3D空間の全ての物理的パラメータと、3D空間内の任意の物理的アイテム（例えば家具や機器）を視覚的に捕捉することによって実施される。また、3D空間は、拡張現実が提供されるセッションの前に登録され、したがって、ステップS111での登録も、ある意味、事前登録である。登録は、3D空間の各物理的パラメータと、3D空間内の各物理的アイテムとにラベル付けすることによって実施される。

20

【0015】

[036] 3D空間のマッピング及び登録のために使用されるコンピュータプログラムは、物理的パラメータと物理的アイテムとの特性のライブラリにリンクされている。特性のライブラリを使用して、マッピングで識別された任意の物理的パラメータ又は物理的アイテムを所定の説明とリンクすることによって、登録を容易にすることができる。マッピング及び登録は、仮想オブジェクトを識別することができる3D空間内の全てのエリアを配置することができるように実施される。

【0016】

[037] マッピング及び登録は、ARセッションの時点でも実施することができる。例えば、ステップS111でのマッピングを事前マッピングとして上述したが、拡張現実セッションが始まった後も、例えば、拡張現実デバイスのセンサを用いて3D空間のパラメータを収集し、次いで画像認識を使用して物理的パラメータ及び3D空間内の物理的アイテムを登録することによって、3D空間を動的にマッピングすることができる。

30

【0017】

[038] ステップS122で、3D空間の第1の共有部分が設定される。3D空間の第1の共有部分は、1つ又は複数の仮想オブジェクトの配置のために確保されている3D空間の体積でよい。代替として、ステップS122で第1の共有部分が設定されるとすぐに、1つ又は複数の仮想オブジェクトが第1の共有部分に配置される。一例として、ステップS122で設定された第1の共有部分に仮想ディスプレイが割り当てられ、次いで、仮想ディスプレイ用のデータを提供するためのデータソースが仮想ディスプレイに割り当てられる。3D空間の第1の共有部分は、共有されていることを示すために、境界線で輪郭を描かれる、又は特定の色でシェーディングされる。ユーザが頭を動かして領域を見ると、3D空間の第1の共有部分を誰が共有しているかを示すために追加情報が表示される。

40

【0018】

[039] ステップS133で、第1の共有部分に関する可変制御パラメータが、第1のヘッドマウント可能デバイスや第2のヘッドマウント可能デバイスなどに事前に割り当てられる。すなわち、第1の共有部分は共有されているため、複数のユーザが第1の共有部分を同時に変更しないように、又は第1の共有部分が作成されたときには意図されていなかったやり方で変更しないように、第1の共有部分の制御を確立しなければならない。

【0019】

50

[040] 一例として、第1の対象者を、ステップS133の第1の共有部分の単独制御を行う「マスタ」ユーザにすることができ、しかし、第1の対象者は、拡張現実セッション前又は拡張現実セッション中に単独制御を別のユーザに渡すことができる。別の例として、第1の対象者を、ステップS133での拡張現実セッションの第1のセグメントにわたって第1の共有部分の単独制御を行う「マスタ」ユーザにし、第2の対象者を、ステップS133での拡張現実セッションの第2のセグメントにわたって第1の共有部分の単独制御を行う「マスタ」ユーザにする。言い換えると、後者の例では、ステップS133での計画された拡張現実セッションの異なるセグメントにわたって、異なる対象者に第1の共有部分の制御を事前に割り当てることができる。

【0020】

[041] ステップS144で、3D空間の第2の非共有部分が設定される。3D空間の非共有部分は、非共有部分を生成するように構成されたヘッドウェアラブルディスプレイを装着している対象者の視野にのみ表示される3D空間の部分である。3D空間の第2の非共有部分は、1つ又は複数の仮想オブジェクトの配置のために確保された3D空間の体積でよい。代替として、ステップS144で第2の非共有部分が設定されるとすぐに、1つ又は複数の仮想オブジェクトが第2の非共有部分に配置される。3D空間の第1の共有部分は、共有されていることを示すために、境界線で輪郭を描かれる、又は特定の色でシェーディングされる。

【0021】

[042] 明らかなように、非共有部分は、計画された拡張現実セッションに關与するヘッドマウント可能デバイスのいずれかに關して事前設定される。したがって、拡張現実セッション中に、異なる対象者は、自分の視野に、異なる仮想現実オブジェクトを提供される。

【0022】

[043] 3D空間内の任意の共有部分又は非共有部分は、ホワイトボード、ブラックボード、テレビジョン、コンピュータモニタ、病院のモニタ（すなわち、医療読取値を出力する）、3Dモデル、又は他の形態の視覚ディスプレイなどのディスプレイに類似する仮想オブジェクトによって占有される。したがって、共有部分を使用して、ヘッドマウント可能デバイスを装着している複数の、さらには全ての対象者の視野に同じ情報を提示し、非共有部分を使用して、ヘッドマウント可能デバイスを装着している単一の対象者の視野に、分離された情報を提示し、拡張現実セッションに従事している他の対象者にはその情報を示さない。

【0023】

[044] ステップS155で、拡張現実セッションが開始される。拡張現実セッションは、ヘッドマウント可能デバイスを装着した第1の対象者が3D空間に入った時点で始まるとみなすことができる。さらに、複数の拡張現実セッションが同時に行われてもよく、ヘッドマウント可能デバイスを装着した複数の異なる対象者がそれぞれ個別に3D空間に入る。ヘッドマウント可能デバイスは、仮想現実オブジェクトによって占有されている3D空間の共有部分にアクセスするように事前プログラム又は事前認可される。例えば、拡張現実セッションは、3D空間として機能する事前マッピングされた手術室内で行われる医療介入に対応し、仮想現実オブジェクトへのアクセスを認可された各対象者は、医療介入中、仮想現実オブジェクトを介して表示される情報にアクセスする。さらに、3D空間のマッピング及び登録は、本明細書では、拡張現実セッションに先立って行われるものとして述べるが、マッピング及び登録は、拡張現実セッションの開始時又は拡張現実セッション全体を通して動的に実施することもできる。例えば、マッピング及び登録を動的に実施することができ、拡張現実デバイスでのセンサを使用して3D空間のパラメータ及び3D空間内の物理的アイテムを感知し、画像認識プログラムを使用してパラメータ及び物理的アイテムを認識及びラベル付けする。

【0024】

[045] ステップS166で、第1のヘッドマウント可能デバイスは、拡張現実として

第1の共有部分に第1の視覚情報の表示を生成する。ステップS177で、第2のヘッドマウント可能デバイスは、拡張現実として第1の共有部分に第1の視覚情報の表示を別個に生成する。

【0025】

[046] 明確さのために、第1の視覚情報及び第1の共有部分は、ヘッドマウント可能デバイスに限定されない。むしろ、ヘッドマウント可能デバイスは、手術室などの3D空間のコンテキストで容易に説明され、本明細書では便宜上、例として用いられている。第1の共有部分を占める仮想現実オブジェクトは、共有部分を含む3D空間の視野を有する任意の認可された対象者に表示される。例えば、カメラを介して3D空間を見ているリモートユーザであっても、認可されている場合には、第1の共有部分へのアクセス権を有する。ヘッドマウント可能デバイスに加えて、第1の共有部分へのアクセス権を有するユーザは、投影画像、透過型ヘッドアップディスプレイ、及び他の形態の拡張現実デバイスを使用してもよい。

【0026】

[047] ステップ188で、第2のヘッドマウント可能デバイスは、拡張現実として、第1の非共有部分に第2の視覚情報の表示を生成する。ステップS188は、3D空間の共有部分が非共有部分と区別されることを示しており、非共有部分は単一の拡張現実デバイスに対するものでよい。言い換えると、非共有部分は、他の拡張現実デバイスからは見えない。他方、3D空間の共有部分は、複数の拡張現実デバイスから見えるが、必ずしも全ての拡張現実デバイスから見えるわけではない。したがって、仮想オブジェクトが占める3D空間の異なる共有部分は、異なるユーザグループの目に見える。

【0027】

[048] ステップS199で、第1の共有部分の制御は、ステップS133からの事前に割り当てられた可変制御パラメータを満たす命令に基づいて変更される。例えば、第1のヘッドマウント可能デバイスが3D空間に入ったとき、又は認可されたユーザが第1の共有部分の制御を要求したとき、最初に第1の共有部分を制御している集中型コンピュータから、ヘッドマウント可能デバイスを装着しているユーザに制御を渡すことができる。このようにして、データフィードからのコンテンツは、第1の共有部分を占める仮想オブジェクトにおいてディスプレイ上で変更することができる。データフィードは、第1の共有部分を制御する人に応じて追加又は削減される。認可されている対象者の制御に基づいて、追加の対象者に第1の共有部分へのアクセス権が与えられることがあり、また、アクセス権を有する既存の対象者からアクセス権が除去されることがある。

【0028】

[049] 図2Aは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの正面図を示す。図2aでは、ヘッドマウント可能デバイス200は、右レンズ210aと左レンズ210bとが個別に囲まれているフレーム201を含む。センサ250、カメラ260は、フレーム201内及び／又はフレーム201上に一体化された電子構成要素の代表例である。

【0029】

[050] 本明細書で説明するように、左レンズ210b及び右レンズ210aはそれぞれ、透過型光学ディスプレイの前又は後ろに設けられる。透過型光学ディスプレイは、画像プロセッサによって制御されて、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視界と重畳される仮想オブジェクトを生成することができる。或いは、左レンズ210b及び右レンズ210aはそれぞれ、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の目にプロジェクタからの光を反射するミラーの前に設けられる。ミラーの効果は、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視界に仮想オブジェクトが重畳されるという点で、透過型光学ディスプレイを使用する効果と同じである。

【0030】

[051] カメラ260は、前方を向いており、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視点からの前方視野を提供している。カメラ260は、様々なタイプ

のカメラ（RGB、グレースケール、奥行き感知カメラ、IRカメラ、スペクトルカメラ）を含む複数のカメラの代表例である。センサ250は、ヘッドマウント可能デバイス200の周りの環境の概要を感知する。

【0031】

[052] センサ250は、例えば、加速度計、ジャイロ스코プ、抵抗センサ、電流センサ、圧電センサ、電圧センサ、容量センサ、全地球測位衛星受信機、コンパス、高度計、カメラ、距離計、マイクロフォン、温度計、化学センサ、水分センサなどを含む。センサ250は、対象者が頭を傾ける又は回す時及び度合いなど、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の動きを感知する。また、センサ250は、温度及び湿度や照明条件など、ヘッドマウント可能デバイス200の周りの環境の環境条件を感知する。図2Cに関して以下で説明するように、カメラ270a、270bは、操作者の目の動きを追跡するためのセンサとして設けられてもよい。

10

【0032】

[053] 図2Bは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの側面図を示す。図2Bでは、右テンプル202aは、フレーム201に囲まれたレンズ群210から延在して図示されている。レンズ群210は、図2Aに示すような右レンズ210a及び左レンズ210bを含む。

【0033】

[054] 右テンプル202aは、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の頭の右側用である。図2Cに関して以下で説明するように、左テンプル202bは、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の頭の左側用に提供される。右テンプル202aを使用して、ヘッドマウント可能デバイス200を装着する対象者の耳に掛けてヘッドマウント可能デバイス200を保持する。図2Aに示すように、ヘッドマウント可能デバイス200の前部の中央部分は、ヘッドマウント可能デバイス200を装着する対象者の鼻に乗せてバランスを取ることにもできる。

20

【0034】

[055] 図2Cは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスの上面図を示す。図2Cでは、様々な電子要素が、右テンプル202a及び左テンプル202bに沿って配設されて示されている。これらの要素は、右テンプル202aに沿ったカメラ270a、及び左テンプル202bに沿ったカメラ270bを含む。左テンプル202bは、プロセッサ280b及びメモリ281bも含み、右テンプル202aは、プロセッサ280a及びメモリ281aも含む。プロセッサ280a、280b及びメモリ281a、281bは、一般的なコンピュータシステムの要素の代表例であり、ヘッドマウント可能デバイス200に完全に又は部分的に含まれる。

30

【0035】

[056] カメラ270a、270bは、後方を向いており、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の目の動きを捕捉するために使用される。カメラ270a、270bは、図2Aのセンサ250とは別個に示されているが、カメラ270a、270bは、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の目の動きを感知するという点で、センサ250のタイプと一致している。

40

【0036】

[057] メモリ281a、281bは、ヘッドマウント可能デバイス200に関する命令及びデータを格納し、プロセッサ280a、280bは、ヘッドマウント可能デバイス200に関する命令を実行する。メモリ281a、281bに格納され、プロセッサ280、280bによって実行される命令は、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視界と重畳されるように特定の仮想オブジェクトを生成するための命令を含む。

【0037】

[058] 図3Aは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関するヘッドマウント可能デバイスを装着している対象者を含む空間を示す。図3Aでは、5人の対

50

象者 381～385 が、3D空間 300 内でテーブル 399 の周りに配備されて示されている。また、図 3A には、集中型コンピュータ 390 が、無線インターフェース 393、プロセッサ 391、及びメモリ 392 と共に示されている。

【0038】

[059] 集中型コンピュータ 390 を使用して、3D空間 300 の共有部分を最初に制御することができる。ヘッドマウント可能デバイス 200a～200e が作動されるとき、3D空間の共有部分の制御が、5人の対象者 381～385 のうちの 1 人に受け渡される。制御の受け渡しは、メモリ 392 に格納され、プロセッサ 391 によって実行される所定の命令に従っている。3D空間を制御するための所定の命令は、5人の対象者 381～385 のうちの 1 人、又は 3D空間 300 内若しくは 3D空間 300 外にいる別の対象者が 3D空間の共有部分の制御を変更できるようにし得る。

10

【0039】

[060] 5人の対象者 381～385 は、第 1 の対象者 381、第 2 の対象者 382、第 3 の対象者 383、第 4 の対象者 384、及び第 5 の対象者を含む。第 1 の対象者 381 は、第 1 のヘッドマウント可能デバイス 200a を装着し、第 2 の対象者 382 は、第 2 のヘッドマウント可能デバイス 200b を装着し、第 3 の対象者 383 は、第 3 のヘッドマウント可能デバイス 200c を装着し、第 4 の対象者 384 は、第 4 のヘッドマウント可能デバイス 200d を装着し、第 5 の対象者 385 は、第 5 のヘッドマウント可能デバイス 200e を装着している。本明細書で述べる第 1 のヘッドマウント可能デバイス 200a、第 2 のヘッドマウント可能デバイス 200b、第 3 のヘッドマウント可能デバイス 200c、第 4 のヘッドマウント可能デバイス 200d、及び第 5 のヘッドマウント可能デバイス 200e はそれぞれ、図 2A～図 2C に示すヘッドマウント可能デバイス 200 に関して具体的に述べた任意の特徴を含んでいる。さらに、各ヘッドマウント可能デバイス 200a～200e は、他の各ヘッドマウント可能デバイス 200a～200e 及び集中型コンピュータ 390 に無線で接続される。また、各ヘッドマウント可能デバイス 200a～200e は、集中型コンピュータ 390 と繋がれてもよい。

20

【0040】

[061] 3D空間 300 は、病院の手術室などの部屋でよく、5人の対象者 381～385 は、テーブル 399 に乗せられた患者に対する医療介入に関与する医療従事者などの従事者でよい。本開示の教示は、手術室又は医療従事者に限定されないが、便宜上、本明細書での教示のためのこの設定を繰り返し参照することがある。

30

【0041】

[062] 手術室の例では、5人の対象者 381～385 がそれぞれ、異なる任務を有し、異なる種類の情報を提供する異なる情報源に依拠する。また、5人の対象者 381～385 は、同じ情報源に依拠する任務を有することもある。図 3A で見られるように、5人の対象者 381～385 がテーブル 399 の周りに配備されているため、単一のモニタを介して共通の情報源を 5人の対象者 381～385 に提供することは難しく、これは特に、テーブル 399 上の患者を視覚的に直接監視する必要がある従事者にとっては難しい。

【0042】

[063] 3D空間 300 は、手術室などのエンクロージャであり、事前マッピングされており、したがって、3D空間 300 内のあらゆる物理的オブジェクトは、本明細書で述べる協働的介入のための拡張現実の準備時にマッピングされる。したがって、3D空間に関する事前マッピングを使用して、5人の対象者 381～385 それぞれに拡張現実を提供することができる。すなわち、事前マッピングは、変更不可能な物理的制約を提供し、仮想オブジェクトは、事前マッピングされた物理的制約に抵触しない位置で 3D空間内に提供することができる。

40

【0043】

[064] 図 3A では、ヘッドマウント可能デバイス 200a～200e を使用して、協働的介入のための拡張現実を提供する。各ヘッドマウント可能デバイス 200 は、ヘッドマウント可能デバイス 200 を装着している対象者のための透過型インターフェースを提

50

供するように構成されており、したがって、現実が拡張されていないとき、対象者は、ヘッドマウント可能デバイス200を通して見たときに物理的世界そのままの視野を与えられる。本明細書で述べるように現実が拡張されているとき、ヘッドマウント可能デバイス200を使用して、物理的世界の視野に重畳された仮想オブジェクトによって物理的世界の視野を拡張する。

【0044】

[065] 本明細書で述べるように、各対象者281～285は、ヘッドマウント可能デバイス200a～200eによって3D空間の専用の非共有部分を提供される。言い換えると、各ヘッドマウント可能デバイス200a～200eは、別のヘッドマウント可能デバイス200a～200eに関する3D空間の視野には現れない3D空間の専用部分を、対応する対象者に一意に提供する。本明細書では、5人の対象者381～385のうちの1人だけの視野に示されるこれらの専用部分を非共有部分と呼ぶ。

10

【0045】

[066] また、本明細書で述べるように、5人の対象者381～385の複数人が、ヘッドマウント可能デバイス200a～200eによって3D空間の共通の共有部分を提供されることもある。言い換えると、複数のヘッドマウント可能デバイス200a～200eは、対応する対象者に3D空間の同じ部分を提供してもよい。5つの対象者381～385のうちの複数人の視野に示されるこれらの部分を、本明細書では共有部分と呼ぶ。

【0046】

[067] 図3Bは、本開示の一態様による、図3Aでの3D空間の別の図である。ここで、医療機器は、協働的介入のための拡張現実に関する拡張現実インターフェースを設けられている。図3Bでは、複数の異なる電子デバイスを使用して、テーブル399上の患者に関する医療情報を監視及び／又は表示する。

20

【0047】

[068] ビデオカメラ#1 383を使用して、医療介入中に患者のビデオフィードを提供する。拡張現実インターフェース383を使用して、拡張現実を介してビデオカメラ#1 383から従事者にビデオフィードを選択的に提供する。

【0048】

[069] 医療機器コンピュータ#1 381を使用して、患者に付けた又は患者の周囲のセンサから医療情報を取得して表示する。拡張現実インターフェース386を使用して、拡張現実を介して従事者に医療情報を選択的に提供する。

30

【0049】

[070] また、医療機器コンピュータ#2 382を使用して、患者に付けた又は患者の周囲のセンサから医療情報を取得して表示する。拡張現実インターフェース387を使用して、拡張現実を介して従事者に医療情報を選択的に提供する。

【0050】

[071] 集中型コンピュータ390が図3Bに示されており、少なくとも最初は、3D空間300の共有部分を介して提供される拡張現実を制御するために使用される。上記のように、集中型コンピュータ390は、プロセッサ391、メモリ392、及び無線インターフェース393を含む。集中型コンピュータ390は、共有部分を閲覧できる機能を制限し、共有部分を介して提供されるフィードを変更できる機能を制限し、共有部分内でインタラクトできる機能を制限することによって、3D空間の共有部分を制御することができる。本明細書の他の箇所で述べるように、集中型コンピュータ390によって提供される制御は、例えば、認可されたユーザが例えばヘッドマウント可能デバイス200を使用して、集中型コンピュータ390から別の認可されたユーザに共有部分の制御を切り替えるときに変わる。

40

【0051】

[072] 図3Bの一例として、3D空間300は、複雑な低侵襲性の構造的疾患処置に使用される手術室に関するサンプルルームレイアウトである。この処置では、室内の複数の人々が、患者を治療するために共同で効率良く働く必要がある。これらの人々には、

50

例えば以下の者が含まれる。

- ・麻酔を投与し、患者を監視する麻酔科医
- ・T E Eプローブを位置決めし、超音波画像獲得を制御する心エコー図技師
- ・カテーテル、ガイドワイヤ、及び他のデバイスを操作して、患者に療法を送達するインターベンション医師 # 1
- ・インターベンション医師 # 1 を補助するインターベンション医師 # 2 ～ 3
- ・適切なツール及びデバイスをインターベンション医師へ渡す看護師
- ・介入型 X 線システムの操作を補佐する X 線技師

【0052】

[073] 上記の例における人々が必要とする情報の例としては、以下のものを挙げることができる。

- ・術中 X 線（ライブイメージ、ロードマップ、参照画像）
- ・術中超音波（T E E、I C E、I V U S など）
- ・術前イメージング（超音波、C T、M R I）
- ・患者の病歴
- ・患者のバイタル、血行力学的状態
- ・線量情報（スタッフ向け—D o s e A w a r e、又は患者用）
- ・様々な人々が見ている映像のライブビュー
- ・ライブイメージング上のオーバーレイ
- ・ターゲット／マーカ

【0053】

[074] 上記の例では、拡張現実インターフェース 386、拡張現実インターフェース 387、及び拡張現実インターフェース 388 を使用して、拡張現実を使用して目に見える 3D 空間の共有部分に情報を提供することができる。これは、部屋全体にわたって複数のモニタを位置決めする必要をなくし、共有される拡張現実を使用している各認可された人に、患者、モニタ、及び互いを観察するための共通の視点を提供する助けとなる。

【0054】

[075] さらに、上記の例では、ある人が 3D 空間 300 から離れるときでさえ、その人は、拡張現実を使用してアクセス権を有する。例えば、ヘッドマウント可能デバイスを装着している看護師が、部屋を出て機器を回収し、拡張現実を介して目に見える 3D 空間の第 1 の共有部分への通信及びアクセスを維持することができる。第 1 の共有部分への同じアクセスを、外部制御室に座っているスタッフメンバー、又は隣室での協議のために席を外している下級スタッフメンバーを監督する上級スタッフメンバーに提供することができる。

【0055】

[076] 図 4 は、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する 3D 空間の共有部分の制御を示す論理的配置を示す。図 4 では、左側のソース 411～418 の欄は、それぞれストリームの内外に切り替え可能である。右側の拡張現実デバイス 451～458 の欄も、それぞれストリームの内外に切り替え可能である。ソース 411～418 からのデータ、情報、及びコンテンツは、ストリームを介して拡張現実デバイス 451～458 に選択的に提供され得る。

【0056】

[077] 図 4 の中央の欄は、制御装置 431、431、433 の欄を示す。制御装置 431 は、拡張現実セッションのためのデフォルト制御装置であり、拡張現実セッションが始まると、制御装置 431 は、3D 空間の共有部分にデータ、情報、及びコンテンツを提供するためにどのソース 411～418 が使用されるかを最初に制御する。制御装置 431 はまた、どの拡張現実デバイス 451～458 が 3D 空間の共有部分でデータ、情報及びコンテンツを受信するかを最初に制御することができる。制御装置 431 はまた、例えばユーザからの動的な命令に基づいて、所定の時間の経過に基づいて、又は拡張現実セッションの所定のセグメントの経過に基づいて、3D 空間の共有部分の制御を制御装置 43

2又は制御装置433に切り替える。

【0057】

[078] すなわち、上述したように、3D空間の共有部分に対して、制御装置431、432、又は433によって少なくとも3タイプの制御が実行される。制御装置431、432、又は433は、例えば以下のことによって制御を実行する。

- ・3D空間の共有部分に提供されるストリームに任意のソース411～418を選択的に追加する、又はストリームから任意のソース411～418を選択的に削除する。

- ・任意の拡張現実デバイス451～458を、3D空間の共有部分に提供されたストリームへのアクセスを選択的に追加する、又はアクセスから選択的に削除する。

- ・ストリーム、及び3D空間の共有部分の制御を別の制御装置に選択的に渡す。

10

【0058】

[079] ソース411～418及び拡張現実デバイス451～458の通信アドレスを使用して、制御を実施することができる。例えば、各拡張現実デバイス451～458は、一意の通信アドレスに対応し、通信アドレスは、ストリームに関する認可された宛先のリストに追加する、又はリストから削除することができる。同様に、各ソース411～418は、一意の通信アドレスに対応し、通信アドレスは、ストリームに関する認可されたソースのリストに追加する、又はリストから削除することができる。

【0059】

[080] ソース411～418と制御装置431～433との間、及び制御装置431～433と拡張現実デバイス451～458との間にスイッチが示されているが、ストリームの内外にソース411～418及び拡張現実デバイス451～458を個別に切り替えるのに物理的スイッチは特に必要ない。むしろ、例えば図3Aでのプロセッサ391とメモリ392、又は本明細書で述べる任意の他の拡張現実コンピュータ／コンピューティングデバイス内の任意の対応するプロセッサ／メモリの対を使用して、制御を論理的に実行及び実施することができる。

20

【0060】

[081] 図5Aは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する別のヘッドマウント可能デバイスの上面図を示す。図4では、プロジェクタ283bと左ミラー212bとの組合せが、ディスプレイシステムの全体又は一部を形成する。同様に、プロジェクタ283aと右ミラー212aとの組合せが、ディスプレイシステムの全体又は一部を形成する。ディスプレイシステムは、プロジェクタ283a、283bが、ミラー212a、212bによって反射された光を、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の目に投影することによって動作する。プロジェクタ283a、283bは、図2のプロセッサ280a、280bと共に動作して、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視野に重畳される仮想オブジェクトを生成することができる。プロセッサ280a、280bは、ヘッドマウント可能デバイス200に関する各仮想オブジェクトの画像データを提供し、プロジェクタ283a、283bは、左ミラー212b及び右ミラー212aが反射する光を投影して、各仮想オブジェクトの画像を表示する。

30

【0061】

[082] ミラー212a、212bは、デジタル光処理(DLP)プロジェクタ用のデジタルマイクロミラーデバイスDMDとして配置された小さいミラーのマトリックスでよい。いずれにせよ、図4では、左ミラー212b及び右ミラー212aは透過型であり、したがって、左ミラー212b及び右ミラー212aによって光が反射されないとき、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者は、そのままの物理的世界の視野を有する。しかし、プロジェクタ283a、283bは、動作中、左ミラー212b及び右ミラー212aと共に動作して、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視界と重畳される仮想オブジェクトを生成することができる。

40

【0062】

[083] 図5Bは、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する別の

50

ヘッドマウント可能デバイスの上面図を示す。図5では、透過型光学ディスプレイ211bは、左レンズ210bの後ろに設けられ、透過型光学ディスプレイ211aは、右レンズ210aの後ろに設けられる。画像プロセッサ281dは、透過型光学ディスプレイ211bの要素を制御し、画像プロセッサ281cは、透過型光学ディスプレイ211aの要素を制御する。

【0063】

[084] 図5では、画像プロセッサ281dと透過型光学ディスプレイ211bとの組合せが、ディスプレイシステムの全体又は一部を形成する。画像プロセッサ281cと透過型光学ディスプレイ211aとの組合せが、ディスプレイシステムの全体又は一部を形成する。画像プロセッサ281c、281dは、図2のプロセッサ280a、280bと共に動作して、ヘッドマウント可能デバイス200を装着している対象者の視野に重畳される仮想オブジェクトを生成することができる。すなわち、プロセッサ280a、280bは、ヘッドマウント可能デバイス200に関する各仮想オブジェクトの画像データを提供し、画像プロセッサ281c、281dは、透過型光学ディスプレイ211a、211bの個々の要素を制御して、各仮想オブジェクトの画像を表示する。

【0064】

[085] 例えば、透過型光学ディスプレイ211a、211bは、対象者が物理的世界と人工的に生成された仮想オブジェクトとを同時に閲覧することを可能にする。透過型光学ディスプレイ211a、211bは、例えば、透過型及び偏光型のOLED、導光光学素子、並びに個別に及び論理的に、すなわち図4のような投影ビームを用いずに制御することができるマトリックス状に配置された同様の材料を含む。透過型光学ディスプレイ211a、211bに使用することができる要素及び材料の例としては、エレクトロルミネセントディスプレイ要素、液晶ディスプレイ(LCD)要素、及び導波管、反射コーティングが挙げられる。

【0065】

[086] 図5A及び図5Bは、拡張現実のための仮想オブジェクトの表示を生成するために使用することができる特定のディスプレイシステムの2つの例を示す。他のタイプのディスプレイシステムを使用して、本開示の教示と整合性のある仮想オブジェクトのそのような表示を生成することができること、及びこれらの2つの例示的な図が、本明細書の教示を実施することができるメカニズムの単なる代表例にすぎないことは明らかであろう。さらに、仮想オブジェクトは、ユーザの視界の中で互いに重畳されることがある。本明細書で述べるように、共有部分は、座標によって定義される指定された境界線を有するデータ層として定義され、データ層は、共有部分を投入するために使用されるビデオコンテンツなどのコンテンツに重畳されることがある。言い換えると、視覚データを含むデータは、1つの仮想オブジェクトとして別の仮想オブジェクトに動的に重畳されることがあり、次いで、両方の仮想オブジェクトが、拡張現実としてユーザの視界の中で重畳されることがある。

【0066】

[087] 図6は、一般的なコンピュータシステム600の例示的实施形態であり、コンピュータシステム600に、協働的介入のための拡張現実の方法を実装することができる。コンピュータシステム600は、本明細書に開示される方法又はコンピュータベースの機能の任意の1つ又は複数をコンピュータシステム600に実施させるために実行することができる命令のセットを含むことができる。コンピュータシステム600は、独立型デバイスとして動作する、又は例えばネットワーク603を使用して他のコンピュータシステム若しくは周辺デバイスに接続される。

【0067】

[088] ネットワーク化された展開では、コンピュータシステム600は、サーバの容量内で、又はサーバクライアントユーザネットワーク環境でのクライアントユーザコンピュータとして、若しくはピアツーピア(又は分散)ネットワーク環境でのピアコンピュータシステムとして動作する。また、コンピュータシステム600は、ヘッドマウント可

能デバイス、据置き型コンピュータ、モバイルコンピュータ、パーソナルコンピュータ（PC）、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、ワイヤレススマートフォン、個人用携帯情報端末（PDA）、通信デバイス、又は、機械が取るべきアクションを指定する（順次又はその他の）命令セットの実行が可能な任意の他の機械など、様々なデバイスとして実装する、又は様々なデバイスに組み込むこともできる。コンピュータシステム600は、そしてまたさらなるデバイスを含む一体型システム内にあるデバイスとして又はデバイス内に組み込むことができる。一実施形態では、コンピュータシステム600は、音声、ビデオ、又はデータ通信を提供する電子デバイスを使用して実装することができる。さらに、コンピュータシステム600が個別に示されているが、「システム」という用語は、1つ又は複数のコンピュータ機能を実施するために1つ又は複数の命令セットを個別に又は共同で実行するシステム又はサブシステムの任意の集合も含むものと解釈されるものとする。

10

【0068】

[089] 図6に示すように、コンピュータシステム600は、プロセッサ610を含む。コンピュータシステム600用のプロセッサは、有形であり、非一時的である。本明細書で使用するときに、「非一時的」という用語は、状態の不変の特性としてではなく、ある期間続く状態の特性と解釈されるべきである。特に、「非一時的」という用語は、搬送波若しくは信号の特性、又は時と場所を問わず一時的にだけ存在する他の形態の特性など、一過性の特性を含まない。プロセッサは、製造物品及び／又は機械部品である。コンピュータシステム600用のプロセッサは、本明細書において様々な実施形態で述べるような機能を実施するためにソフトウェア命令を実行するように構成される。コンピュータシステム600用のプロセッサは、汎用プロセッサでも、特定用途向け集積回路（ASIC）の一部でもよい。また、コンピュータシステム600用のプロセッサは、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサチップ、制御装置、マイクロコントローラ、デジタル信号処理装置（DSP）、状態機械、又はプログラマブルロジックデバイスでもよい。また、コンピュータシステム600用のプロセッサは、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などのプログラマブルゲートアレイ（PGA）を含む論理回路、又は個別のゲート及び／又はトランジスタの論理を含む別のタイプの回路でもよい。コンピュータシステム600用のプロセッサは、中央処理装置（CPU）、グラフィックスプロセッシングユニット（GPU）、又はその両方でよい。さらに、本明細書で述べる任意のプロセッサは、複数のプロセッサ、並列プロセッサ、又はその両方を含んでよい。複数のプロセッサが、単一のデバイス又は複数のデバイスに含まれる又はデバイスに結合される。

20

30

【0069】

[090] さらに、コンピュータシステム600は、バス608を介して互いに通信することができるメインメモリ620及びスタティックメモリ630を含む。本明細書で述べるメモリは、データ及び実行可能な命令を格納することができる有形の記憶媒体であり、命令がそこに格納されている時間中は非一時的である。本明細書で使用するときに、「非一時的」という用語は、状態の不変の特性としてではなく、ある期間続く状態の特性と解釈されるべきである。特に、「非一時的」という用語は、搬送波若しくは信号の特性、又は時と場所を問わず一時的にだけ存在する他の形態の特性など、一過性の特性を含まない。本明細書で述べるメモリは、製造品及び／又は機械部品である。本明細書で述べるメモリは、コンピュータ可読媒体であり、そこから、データ及び実行可能な命令をコンピュータが読み取ることができる。本明細書で述べるメモリは、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、フラッシュメモリ、電氣的にプログラム可能な読み出し専用メモリ（EPROM（登録商標））、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、テープ、コンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、デジタルバーサタイルディスク（DVD）、フロッピーディスク、ブルーレイディスク、又は当技術分野で知られている他の形態の記憶媒体でよい。メモリは、揮発性又は不揮発性、秘匿化及び／又は

40

50

暗号化、非秘匿化及び／又は非暗号化でよい。

【0070】

[091] 図示のように、コンピュータシステム600は、液晶ディスプレイ(LCD)、有機発光ダイオード(OLED)、フラットパネルディスプレイ、ソリッドステートディスプレイ、又は陰極線管(CRT)などのビデオディスプレイユニット650をさらに含む。さらに、コンピュータシステム600は、キーボード／仮想キーボード、又はタッチセンサ式の入力画面、又は会話及び音声認識を用いた会話及び音声入力などの入力デバイス660と、マウス又はタッチセンサ式の入力画面若しくはパッドなどのカーソル制御デバイス670とを含む。また、コンピュータシステム600は、ディスクドライブユニット680と、スピーカ又はリモートコントローラなどの信号生成デバイス690と、ネットワークインターフェースデバイス640とを含むこともできる。また、コンピュータシステム600は、コンピュータシステム600の周りの環境にいる1人又は数人のユーザのポーズ(例えば、腕の動き、目の動き、頭の動き)を追跡するセンサなどの追加の入力手段(図示せず)も含むこともある。

10

【0071】

[092] 一実施形態では、図6に示すように、ディスクドライブユニット680は、コンピュータ可読媒体682を含み、コンピュータ可読媒体682に、1つ又は複数の命令セット684、例えばソフトウェアを埋め込むことができる。命令セット684は、コンピュータ可読媒体682から読み取ることができる。さらに、命令684は、プロセッサによって実行されるとき、本明細書で述べる方法及びプロセスの1つ又は複数を実施するために使用することができる。一実施形態では、命令684は、コンピュータシステム600による実行中、メインメモリ620内、スタティックメモリ630内、及び／又はプロセッサ610内に完全に又は少なくとも部分的に常駐している。

20

【0072】

[093] 代替実施形態では、特定用途向け集積回路(ASIC)、プログラマブルロジックアレイ、及び他のハードウェア構成要素などの専用ハードウェア実装を構築して、本明細書で述べる方法の1つ又は複数を実装することができる。本明細書で述べる1つ又は複数の実施形態は、モジュール間で及びモジュールを介して通信することができる関連の制御及びデータ信号を用いて、2つ以上の特定の相互接続されたハードウェアのモジュール又はデバイスを使用して機能を実装することができる。したがって、本開示は、ソフトウェア、ファームウェア、及びハードウェアの実装を包含する。本出願におけるいかなるものも、有形であり非一時的なプロセッサ及び／又はメモリなどのハードウェアではなくソフトウェアのみで実装される又は実装可能であると解釈されるべきではない。

30

【0073】

[094] 本開示の様々な実施形態によれば、本明細書で述べる方法は、ソフトウェアプログラムを実行するハードウェアコンピュータシステムを使用して実施される。さらに、例示的な非限定的な実施形態では、実施は、分散処理、コンポーネント／オブジェクト分散処理、及び並列処理を含むことができる。仮想コンピュータシステム処理は、本明細書で述べる方法又は機能の1つ又は複数を実施するように構築することができ、本明細書で述べるプロセッサを使用して仮想処理環境をサポートすることができる。

40

【0074】

[095] 本開示は、命令684を含む、又は伝搬信号に応答して命令684を受信して実行するコンピュータ可読媒体682を企図している。したがって、ネットワーク601に接続されたデバイスは、ネットワーク601を介して音声、ビデオ、又はデータを通信することができる。さらに、命令684は、ネットワークインターフェースデバイス640によってネットワーク601を介して送信又は受信することができる。

【0075】

[096] 図7は、本開示の一態様による、協働的介入のための拡張現実に関する3D空間内の位置に固定された共有仮想オブジェクトを含む例示的空間を示す。図7では、共有仮想オブジェクト710が3D空間300内に示されている。図7での共有仮想オブジェ

50

クトは3Dオブジェクトであり、第1のヘッドマウント可能デバイス200a、第2のヘッドマウント可能デバイス200b、第3のヘッドマウント可能デバイス200c、第4のヘッドマウント可能デバイス200d、及び第5のヘッドマウント可能デバイス200eを装着する対象者によって共有される確保されている空間を表す。図7では、共有仮想オブジェクト710は、テーブル399の上などの固定位置にある。したがって、第1のヘッドマウント可能デバイス200a、第2のヘッドマウント可能デバイス200b、第3のヘッドマウント可能デバイス200c、第4のヘッドマウント可能デバイス200d、及び第5のヘッドマウント可能デバイス200eを装着する対象者の誰もが、共有仮想オブジェクト710を別の角度から閲覧することができ、共有仮想オブジェクト710は、任意の対象者の視野からわたってもよい。

10

【0076】

[097] 一実施形態では、2次元(2D)ディスプレイが共有仮想オブジェクト710に配置され、1つ又は複数の指定されたソースからの情報が2Dディスプレイを介して提供される。さらに、第1のヘッドマウント可能デバイス200a、第2のヘッドマウント可能デバイス200b、第3のヘッドマウント可能デバイス200c、第4のヘッドマウント可能デバイス200d、及び第5のヘッドマウント可能デバイス200e内のセンサは、対象者の頭が回転される方向、さらには対象者の目が見ている方向を感知する。その結果、共有仮想オブジェクト710内の2Dディスプレイは、2Dディスプレイに表示される情報を各対象者が最大限に閲覧することができるように、各対象者の方向に特に向けられる。すなわち、ヘッドマウント可能デバイス200a~200eを装着している5人の対象者がテーブル399及び共有仮想オブジェクト710の周りに位置していても、共有仮想オブジェクト内の2D情報ディスプレイが各対象者に現れて、各対象者に直接向く。図7での共有仮想オブジェクト710の樽形は、内部の2D情報ディスプレイを、別の固定された仮想オブジェクトに侵入することなく任意の横方向に向けることができることを保証するように特に提供される。

20

【0077】

[098] 本開示の一態様による、ヘッドマウント可能デバイスを装着した複数の対象者に関する視界内の位置に固定された共有仮想オブジェクトを含む例示的空間を示す。図8で、3つの異なる視界800a、800b、800cは、図3及び図7での第1のヘッドマウント可能デバイス200a、第2のヘッドマウント可能デバイス200b、及び第3のヘッドマウント可能デバイス200cの視点を概して表す。テーブル399は、視界800a、800b、800cでの様々な相対位置で示されている。3つの視界800a~800c全てにおいて、共有仮想オブジェクト810は、右上隅の同じ場所に相対的に示されている。

30

【0078】

[099] 視界800aには、第3のヘッドマウント可能デバイス200c及び第4のヘッドマウント可能デバイス200dが示されている。視界800bには、第4のヘッドマウント可能デバイス200d及び第5のヘッドマウント可能デバイス200eが示されている。視界800cには、第1のヘッドマウント可能デバイス200a及び第2のヘッドマウント可能デバイス200bが示されている。すなわち、テーブル399及び5つの対象者381~385のうちの他の者は、視界800a、800b、800c内の可変位置に現れることがあるが、共有仮想オブジェクト810は視界の端に固定されている。

40

【0079】

[0100] 情報源からの1つ又は複数のディスプレイなど、共有仮想オブジェクト810を介して2D情報ディスプレイを提供することができる。このようにして、ヘッドマウント可能デバイス200a~200cを装着している対象者がどの方向を向いているにかかわらず、共有仮想オブジェクト810内の2D情報ディスプレイに示される情報源からの情報は、対象者に「追従」する。

【0080】

[0101] 共有仮想オブジェクト810は、複数の異なるユーザに関する視点の同じ場所

50

、すなわち共有領域の場所に固定されて示されているが、ユーザは、共有仮想オブジェクト 810 の場所（すなわち、ユーザの視点において必要なときに）又は 3D 空間の共有部分の場所のいずれかを動かすこともできる。すなわち、様々なユーザに情報を提供する 3D 空間の共有部分は、認可されているときに様々なユーザによって 3D 空間の様々な場所に個別に位置及び／又は位置変更される。それに従って、共有仮想オブジェクト 810 又は別の共有拡張現実オブジェクトは、そのユーザが自分にとって最適であると判断した場所に配置することができる（すなわち、ユーザごとに異なるスポットにある可能性がある）。

【0081】

[0102] 図 9 は、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する制御プロセスを示す。図 9 では、ステップ S902 で、初期ソースが 3D 空間の共有部分に割り当てられる。ステップ S904 で、初期 AR デバイスが、3D 空間の共有部分に割り当てられる。ステップ S910 で、AR セッションが開始される。

【0082】

[0103] ステップ S920、S930、及び S940 での一連のチェックが、AR セッション中に変更が行われるべきかどうかを決定した。ステップ S920 でのチェックは、制御装置を変更するための認可された要求が成されているかどうかである。制御装置が変更されるべきである場合、ステップ S950 で制御装置が変更される。制御装置が変更されるべきであるかどうかに関係なく、ステップ S930 での次の決定は、ソースを変更するための認可された要求が成されているかどうかである。ソースが変更されるべきである場合、ステップ S960 でソースが変更される。ソースが変更されるべきであるかどうかに関係なく、ステップ S940 での次の決定は、AR デバイスを変更するための認可された要求が成されているかどうかである。AR デバイスが変更されるべきである場合、ステップ S970 で AR デバイスが変更される。AR デバイスが変更されるべきかどうかに関係なく、プロセスは戻って、ステップ S910 で AR セッションを継続する。

【0083】

[0104] さらに、共有領域の制御は、共有領域内のデータのソースの制御を含むが、制御は、ポインタ又はトリガなど、共有領域内の機能の制御も含む。例えば、制御は、共有領域内の 3D モデルを操作（回転、拡大、位置決め）することを誰が認可されており、誰が 3D モデルにターゲットを配置できるかということを含む。したがって、3D モデルに関する制御は、共有領域内で様々な機能を実施するために誰が認可されているかを含む。一実施形態では、ユーザは、自分の視野で共有領域内のオブジェクトを操作することができるが、制御は、その操作が他のユーザの視野で他のユーザに対して示されるかどうかを含む。言い換えると、いくつかの実施形態では、共有領域の制御は、ユーザの入力（共有領域内での操作）が他のユーザに分散されるかどうかを含む。3D 空間の共有部分の制御を示すいくつかの例が、図 16A～図 16C に関して以下に示されて説明される。

【0084】

[0105] 上述したように、図 9 において、AR セッション中に 3D 空間の共有部分の制御を実行することができ、したがって、ソースと宛先（AR デバイス）の制御を変更することができる。図 9 での制御は、所定の認可に従って制御が別の制御装置に渡されるまで、コンピュータ又はヘッドセットなどの単一の制御装置によって実行することができる。

【0085】

[0106] 図 10 は、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する制御テーブルを示す。図 10 において、制御テーブル 1000 は、共有情報セクション 1010 と非共有情報セクション 1050 とを含む。共有情報セクション 1010 は、ソースセクション 1011 と、ソースセクション 1011 のための一次制御セクション 1014 と、AR 表示セクション 1012 と、AR 表示セクション 1012 のための一次制御セクション 1016 とを含む。図 10 での制御テーブルを使用して、#1、#2、#3、#4、#5、#6、#7、及び#8の番号が付された8つのソースと、#1、#2、#3、#4、#5、#6、#7、及び#8の番号が付された8つの AR デバイスとの選択、並びに

1、# 2、及び# 3の番号がそれぞれ付された3つの一次制御装置の選択を可能にする。すなわち、図10において、ソースセクション1011は、AR表示セクション1012とは独立して選択され、したがって、共有部分の制御は、制御の異なる側面に関して分散される。

【0086】

[0107] 図10では、8つの別個のARデバイス1051～1058がそれぞれ、非共有情報に関する最大3つのソースに関連付けられる。すなわち、図10では、ヘッドセットなどの異なるARデバイスは、個々のユーザの任務に特有の情報など、非共有情報に関連付けることができる。例として、X線技師にソースとして介入前のX線を割り当てて、ARセッションに対応する医療介入中にX線を簡単に参照できるようにする。

10

【0087】

[0108] 図11は、代表的な実施形態による、協働的介入と共に拡張現実のための3D空間を示す図である。図11では、ユーザのための視野が示されており、ここで、ユーザの視野の領域は共有領域として識別されている。ユーザは、共有領域内のコンテンツを変更することを認可され、画面を領域内にドラッグアンドドロップして、共有領域を提供されている他のユーザと共有することができる。ユーザは、異なるグループの他者と視野を共有する複数の共有領域を有していてもよい。図11では、2つの異なる領域が、異なる共有領域、すなわち共有領域#1及び共有領域#2として強調表示されている。

【0088】

[0109] 図11では、異なる共有領域は、ユーザによって制御される第1の共有領域に関しては黄色の境界又は陰影、同じユーザによって制御される第2の共有領域に関しては緑色の境界又は陰影など、異なる色で強調表示される。共有されていない（すなわち、ユーザの個人的な表示用の）他の画面は、第3の色で強調表示されるか、又は全く表示されない。

20

【0089】

[0110] 専用共有領域は、その専用共有領域へのアクセス権を有する全てのユーザに対して、部屋内の同じ固定された位置でよく、これは、図7での共有仮想オブジェクト710の場合と同様であり、例えば仮想画面が3D空間内の既存の物理的オブジェクトにオーバーレイされるときに有用である。さらに、専用共有領域内の画面は、ユーザによって使用される拡張現実デバイスのセンサを使用して決定されるように、3D空間内の各ユーザに垂直に向けられる。さらに、3Dホログラムが拡張現実オブジェクトとして共有される。

30

【0090】

[0111] 例として、仮想画面は、介入の対象でないエリア内の患者、又は3D空間内の物理的ディスプレイ画面にオーバーレイされる。拡張現実領域は、既知の標準環境マッピングを使用して3D空間に固定することができ、したがって、3D空間を使用する拡張現実の任意のユーザに、認可されているときには、同じ拡張現実オブジェクトを提供することができる。既に述べたマッピングは、拡張現実オブジェクトがオーバーレイ又は他の形で配置される可動物理ディスプレイなどのポータブル／可動オブジェクトを正確に固定するために、オブジェクト認識及びマーカ検出を含むことができる。

40

【0091】

[0112] さらに、共有拡張現実領域はミラー表示でよく、したがって、各ユーザは自分の視野に合うように自分の共有ウィンドウの位置を設定することができる。これは、図8での共有仮想オブジェクト810の視野に類似している。ただし、各ユーザは、このとき、自分の視野内で共有仮想オブジェクト810の場所を移動させることができる。図8では、共有仮想オブジェクト810は、常に見えるように各ユーザに追従するように構成されたウィンドウでよく、これは、拡張現実ユーザのグループに必要とされる共有仮想オブジェクト810に患者のバイタル又はライブ介入的X線画像が提供されるときなど、安全目的のために重要であり得る。

【0092】

50

[0113] さらに、認可されたユーザのコマンドに応じて、又は特定のデバイスがオフになって共有領域に関するフィードを提供しなくなったときなど、拡張現実セッションでの所定の段階の通過に基づいて、共有領域が非表示にされ得る。認可されたユーザは、拡張現実デバイス（例えば、ヘッドセット）のセンサを使用して、又は3D空間内のフットペダルなどの制御機構を使用して、共有ウィンドウをオン又はオフにすることができる。

【0093】

[0114] さらに、共有領域へのユーザの追加は、ユーザによって使用される拡張現実デバイスのセンサを使用して、例えば、音声コマンド、ジェスチャ、又は、リストからの人の拡張現実画像の選択によって実施することができる。ユーザは、室内にいる人の方向を向いて、「有効化」コマンドを使用することによって、共有領域のためのコマンドを提供することもできる。

10

【0094】

[0115] 共有仮想オブジェクト810に関して述べたように、例えば安全目的のために、拡張現実オブジェクトの共有視野をユーザのグループに強制することが必要なこともある。例えば、特定の事象が発生したときに、特定のディスプレイ又は視野の一部又は全てのユーザにプッシュすることが重要となり得る。図13に関して以下に述べる一実施形態では、トリガは、共有された「アラート」領域をユーザのグループの視野にプッシュするように設定される。そのようなトリガは、例えば、患者を監視している医療デバイスが、バイタルが特定のしきい値を下回ったと判断したときに設定することができ、この場合、バイタルサインダッシュボードが、拡張現実を使用するユーザのグループの視野内にプッシュされる。別の例として、放射線使用量が所定の閾値を超えたときに関してトリガを設定することができ、この場合、拡張現実を使用しているユーザのグループの視野に警告インジケータがプッシュされる。

20

【0095】

[0116] 図12は、代表的な実施形態による、協働的介入と共に拡張現実を使用する協働を示す。図3では、2つの拡張現実デバイス1210及び1220を有する2人のユーザが図示されており、仮想カーソルを同じターゲットに位置決めしている。このようにして、2人のユーザがインタラクトして、例えば医療機器に関する接触位置にカーソルを位置決めすることによって同意を示す。仮想カーソルが3D空間の共有部分の接触位置に操作され、それにより、双方の拡張現実ユーザは、同様に物理的にインタラクトすることが可能な場所に物理的に位置していない場合でさえインタラクトすることができる。

30

【0096】

[0117] 例えば拡張現実画面やホログラムなどの共有オブジェクトへのアクセス権を与えられることによってユーザが3D空間の共有部分を共有できるようになると、ユーザは、共有されるオブジェクトの文脈で共同でインタラクトする手段を提供される。例えば、本明細書で使用する医療の例では、心エコー検査技師とインターベンション医師が、3Dホログラム上にターゲットを一緒に配置して、例えば、弁周囲漏出に対するアプローチの実施に同意することを望むこともある。インタラクトは、以下のようないくつかの異なるやり方で行うことができる。

- ・ある時点で1人のユーザのみがインタラクトの制御権を有するマスタースレーブ構成
- ・図12に示すように、各ユーザがインタラクトできる共有構成
- ・第2のユーザによる「ガイド」インタラクトを伴うユーザの視野への仮想オーバーレイ
- ・マスタイネーブル構成

40

【0097】

[0118] 共有構成は、例えばジェスチャやヘッドコントロールなどによってカーソルを制御することによって、図12に示すように両方のユーザが同じスポットを示しているときにのみターゲットを配置する機能を含む。仮想オーバーレイは、第1のユーザが第2のユーザのライブビューを見ているときに特に有用であり、第1のユーザは、第2のユーザに周り（例えば、左若しくは右又は上若しくは下）を見るように頼むためのアイコンをオ

50

オーバーレイすることができ、又は第2のユーザに、特定のボタンを押す又は特定のオブジェクトに触れるように指示することができる。

【0098】

[0119] マスタイネーブル構成では、1人のスレーブユーザが共有拡張現実ウィンドウ内の何らかの要素とのインタラクト及び設定を行うことが可能にされるが、変更は、マスタユーザによる有効化によってのみ行われる。マスタイネーブル構成を使用して、物理的機器を制御することができる。例えば、リモートユーザが仮想ボタンとインタラクトして、例えばcアームを位置決めする又は画像獲得を変更することができるように、共有領域内の仮想ボタンが提供される。変更は、リモートユーザによって設定され得るが、ローカルユーザが例えば音声、ジェスチャ、フットペダル、ボタン押下などによって認可を与えた後でのみ有効になる。

10

【0099】

[0120] 図13は、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別の制御プロセスを示す。図13で、プロセスは、ステップS1302でのデフォルト視覚情報のデフォルト表示から始まる。デフォルト視覚情報は、3D空間の共有部分の制御装置によって指定されたフィード、例えば、患者を監視する機器からのフィード、又はX線画像などの固定画像を示すフィードからのものである。

【0100】

[0121] 図13のプロセスにおいて、ステップS1304で、トリガに関して反復チェックが行われる。ステップS1304でトリガが検出された場合(S1304=Yes)、ステップS1306でデフォルトがオーバーライドされ、共有ウィンドウの制御は、トリガに対応する情報に自動的に戻る。例えば、トリガに基づく視覚情報が3D空間の共有部分に配置され、したがってデフォルト視覚情報がオーバーライドされる。トリガは、医学的状态又は環境的状态(例えば放射線)に基づくトリガでよく、オーバーライド視覚情報は、3D空間の共有部分に表示されたアラームでよい。

20

【0101】

[0122] ステップS1308で、医学的状态が解消されたときなど、トリガが終了するかどうかの反復チェックが行われる。トリガが終了すると(S1308=Yes)、3D空間の共有部分の制御は、ステップS1310でのデフォルト視覚情報の表示に戻る。

【0102】

30

[0123] 図14は、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するタイムラインを示す。図14では、3つの異なる共有部分制御1401、1402、及び1403が示されている。各共有部分制御は、拡張現実セッションのセグメントに基づいて、それぞれの共有部分#1、#2、及び#3の様々な制御を示す。言い換えると、共有部分の制御は、図14に従って事前に計画され、したがって、拡張現実セッションが存在するタイムラインのセグメントに基づいて、あるユーザから次のユーザに制御が渡される。当然、図13と同様にトリガを使用して、又は制御権を与えられているデフォルトユーザが、セグメントに関して3D空間の共有部分の制御権を有するように別のユーザを指定したとき、制御をオーバーライドすることができる。

【0103】

40

[0124] 図15A~図15Cは、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実のための3つの別個の拡張現実デバイスに関する視界を示す。図15A~図15Cでは、拡張現実を使用する異なるユーザに関して3つの異なる視野が表示されている。例えば、図15Aでは、第1の共有仮想オブジェクト810及び第2の共有仮想オブジェクト815が拡張現実視野の左側に示されている。図15Bでは、第1の共有仮想オブジェクト810及び第2の共有仮想オブジェクト815は、拡張現実視野の上部に示されている。図15Cでは、第1の共有仮想オブジェクト810及び第2の共有仮想オブジェクト815が拡張現実視野の左側に示されているが、3つの非共有部分852、853、及び854が拡張現実視野の右側に示されている。図15Cの例は、5つの異なる情報ソースを同時に処理することによってリモートユーザがオーバーロードされないように、医療介入の

50

様々な側面を遠隔で監視するように割り当てられたリモートユーザである。

【0104】

[0125] 図16Aは、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関するプロセスフローを示す。図16Aでは、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、プロセスステップ1Aで共有部分を最初に作成し、プロセスステップ1Bで拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに通知する。プロセスステップ2Aで、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、共有部分に関するコンテンツを提供するようにソース#1 381に要求し、プロセスステップ2Bで、ソース#1 381は、共有部分に関してコンテンツ#1を拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aに提供する。プロセスステップ2Cで、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、共有部分にコンテンツ#1を投入し、コンテンツ#1を拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに中継し、それらのデバイスそれぞれが同じことを行うようにする。

10

【0105】

[0126] それに従って、図16Aの実施形態では、共有部分、共有部分を定義するデータ、及び共有部分を投入するコンテンツ#1は、拡張現実ディスプレイデバイス#1によって調整及び制御される。共有部分でインタラクトするために、拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dはいずれも、追加データの表示を拡張現実ディスプレイデバイス#1に要求できる。一例として、共有部分は、コンテンツ#1及び他のソースからの任意の他のコンテンツに重畳されたデータ層でよい。拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dはいずれも、カーソルを示すデータを拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aに提供することができ、それにより、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、共有部分を定義するデータ層を制御する。拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、データ層にカーソルを追加し、それにより、共有部分が、次のリフレッシュで全ての拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに関して更新される。共有部分を定義するデータ層は、毎秒2~100回など、頻繁にリフレッシュ及び更新され、したがって、各拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dが全て、共有部分での同時表示のために独自のカーソルを提供する場合でも、カーソルは、リアルタイム又はほぼリアルタイムでの共有空間へのアクセス権を有する他の全てのデバイスに共通に表示される。上記のように、この実施形態における共有部分を定義するデータ層は、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aによって制御され、したがって、データを追加するための全ての要求は、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aによって調整及び制御される。

20

30

【0106】

[0127] 図16Bは、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別のプロセスフローを示す。図16Bでは、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、ここでも、プロセスステップ1Aで共有部分を最初に作成し、プロセスステップ1Bで拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに通知する。プロセスステップ2Aで、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、ソース#1 381に、共有部分に関するコンテンツを拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dのそれぞれに直接提供するように要求し、したがって、プロセスステップ2Bで、ソース#1 381は、拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに通知する。プロセスステップ2Cで、ソース#1 381は、例えば異なるデバイスのコンテンツ#1を直接個別にアドレス指定することによって、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dの全てにコンテンツを提供する。

40

【0107】

50

[0128] それに従って、図16Bの実施形態では、共有部分、及び共有部分を画定するデータは、拡張現実ディスプレイデバイス#1によって調整及び制御されるが、コンテンツ#1は、ソース#1 381によって別個に提供される。それにもかかわらず、共有部分でインタラクトする目的のために、図16Bの実施形態は、図16Aの実施形態と同様に動作する。すなわち、例えば、共有部分が、コンテンツ#1及び他のソースからの任意の他のコンテンツに重畳されたデータ層であるときなど、拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dのいずれも、追加のデータを表示することを拡張現実ディスプレイデバイス#1に要求できる。拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dはいずれも、カーソルを示すデータを拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aに提供することができ、それにより、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、共有部分を定義するデータ層を制御する。拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、データ層にカーソルを追加し、それにより、共有部分が、次のリフレッシュで全ての拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに関して更新される。上記のように、共有部分を定義するデータ層は、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aによって制御され、したがって、データを追加するための全ての要求は、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aによって調整及び制御される。

【0108】

[0129] 図16Cは、代表的な実施形態による、協働的介入のための拡張現実に関する別のプロセスフローを示す。図16Cにおいて、集中型コンピュータ390は、プロセスステップ1A1で、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aからの要求に基づいて共有部分を作成する。プロセスステップ1A2で、集中型コンピュータ390は、共有空間を作成し、プロセス1Bで、集中型コンピュータ390は、全ての他の拡張現実ディスプレイデバイス#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに通知する。プロセスステップ2Aで、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aは、ソース#1 381に、共有部分に関するコンテンツを提供するよう要求し、プロセスステップ2Bで、集中型コンピュータ390がソース#1に連絡する。プロセスステップ#2Cで、ソース#1 381は、4つの拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600D全てにコンテンツ#1を直接提供する。当然、ソース#1 381は、代替として、コンテンツ#1を集中型コンピュータ390に直接提供し、集中型コンピュータ390は、コンテンツ#1を全ての拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに中継する。

【0109】

[0130] それに従って、図16Cの実施形態では、共有部分、共有部分を定義するデータ、及び場合によってはソース#1 381からのコンテンツ#1を、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600Aの要求などで、集中型コンピュータ390によって全て調整及び制御することができる。共有部分でインタラクトするために、図16Cの実施形態は、全ての要求が集中型コンピュータ390によって調整及び制御されることを必要とすることによって動作する。すなわち、拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dのいずれも、共有部分がコンテンツ#1及び他のソースからの任意の他のコンテンツに重畳されたデータ層であるときなどに、追加のデータを表示することを集中型コンピュータ390に要求することができる。拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dのいずれも、共有部分を定義するデータ層を集中型コンピュータ390が制御するように、集中型コンピュータ390にカーソルを示すデータを提供することができる。集中型コンピュータ390は、データ層にカーソルを追加し、それにより、共有部分が、次のリフレッシュで全ての拡張現実ディスプレイデバイス#1 1600A、#2 1600B、#3 1600C、及び#4 1600Dに関して更新さ

れる。上記のように、共有部分を定義するデータ層は、集中型コンピュータ 390 によって制御され、それにより、データを追加するための全ての要求が、集中型コンピュータ 390 によって調整及び制御される。

【0110】

[0131] 図 16A～図 16C の実施形態は、コンテンツ #1 を含む 2D 画面の文脈で述べているが、共有部分は、3D コンテンツを含む 3D 空間でもよい。したがって、カーソル、さらには 3D オブジェクトは、例えば単一の制御装置の調整及び制御によって、これらの実施形態のいずれかに適合する共有部分内の 3D コンテンツに許容可能に重畳させることができる。

【0111】

[0132] さらに、上述したインタラクトの例では主に一貫性のためにカーソルを使用しているが、インタラクトは、例えば、仮想ボタンを押す、又はボード上の文字を個別に移動させて互いのスペルを訂正することも含まれる。したがって、インタラクトは、共有部分で可能になり、物理的空間での物理的インタラクトに類似した多くの異なる形式の仮想インタラクトを含むものと理解される。

【0112】

[0133] それに従って、協働的介入のための拡張現実、3D 空間の共有部分の複数の異なる種類の制御を可能にする。共有部分を制御している制御装置は、共有部分を介して提供される情報のソースを変更することができ、共有部分にアクセスすることを認可された（さらにはアクセスすることを必要とされる）拡張現実デバイスを変更することができ、別の制御装置に制御を渡すことによって共有部分の制御を変更することができる。

【0113】

[0134] 本明細書では拡張現実ヘッドセットを使用して様々な実施形態を示すが、3D 空間の共有部分のための拡張現実制御装置を、3D 空間内の集中型コンピュータ 390 又はさらにはリモートコンピュータに提供することもできる。

【0114】

[0135] さらに、本明細書における様々な実施形態では、制御の様相が、拡張現実セッションに関して事前に計画されているものとして示されているが、制御は拡張現実セッション中に動的に開始又は変更されてもよい。例えば、認可されたユーザは、拡張現実ヘッドセットを装着して手術室（すなわち 3D 空間）に入り、拡張現実ヘッドセットのセンサを介して 3D 空間の共有部分をアクティブ化する。認可されたユーザは、例えば、指定されたソースからの情報が手術室の事前に指定された拡張現実部分に提供されるべきであることを告知する。或いは、認可されたユーザは、ジェスチャを使用して共有部分、指定されたソース、及び受信側を開始する。

【0115】

[0136] いくつかの例示的实施形態を参照して、協働的介入のための拡張現実を述べてきたが、使用してきた単語は、限定のための単語ではなく、説明及び例示のための単語であることを理解されたい。現在記載されている及び修正される添付の特許請求の範囲の範疇で、その様相での協働的介入のための拡張現実の範囲及び精神から逸脱することなく、変更を行うことができる。協働的介入のための拡張現実を、特定の手段、材料、及び実施形態を参照して述べてきたが、協働的介入のための拡張現実、開示した詳細に限定されることを意図されていない。協働的介入のための拡張現実、添付の特許請求の範囲の範囲内にある全ての機能的に等価な構造、方法、及び用途を網羅する。

【0116】

[0137] 本明細書で述べる実施形態の例示は、様々な実施形態の構造の全般的な理解を提供することを意図されている。これらの例示は、本明細書で述べる開示の全ての要素及び特徴の完全な説明となるようには意図されていない。他の多くの実施形態は、本開示を検討すれば当業者には明らかになる。本開示から、他の実施形態を利用及び導出することができ、本開示の範囲から逸脱することなく、構造的及び論理的な置換及び変更を行うことができる。さらに、例示は、代表例にすぎず、縮尺通りには描かれていないことがある

。例示における比率の中には誇張されているものも、最小化されているものもあり得る。したがって、本開示及び図は、限定ではなく例示とみなされるべきである。

【0117】

[0138] 本開示の一態様によれば、現実を拡張するための制御装置が、命令を格納するメモリと、命令を実行するプロセッサと、を含む。制御装置は、ディスプレイを介して出力を提供する少なくとも1つのデバイスから、少なくとも1つのデバイスからの第1の視覚情報を含む情報フィードを受信する。プロセッサによって実行されるとき、命令が、制御装置にプロセスを実施させ、プロセスは、拡張現実として、第1の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御することを有する。このプロセスはまた、拡張現実として、第2の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御することを有する。

10

【0118】

[0139] 本開示の別の態様によれば、少なくとも1つのデバイスは、3D空間内の対象者を監視する監視機器である。

【0119】

[0140] 本開示のさらに別の態様によれば、少なくとも1つのデバイスは、3D空間内の対象者の医学的状态を監視する医療機器である。

【0120】

[0141] 本開示のさらに別の態様によれば、制御装置は、第1の拡張現実デバイスに実装され、拡張現実セッション中に第1の共有部分の制御を第2の拡張現実デバイスに渡す。

20

【0121】

[0142] 本開示の別の態様によれば、制御装置は、拡張現実として、第1の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の非共有部分での第2の視覚情報の生成を制御する。

【0122】

[0143] 本開示のさらに別の態様によれば、制御装置は、拡張現実セッション中に動的に受信された命令に基づいて、第1の共有部分の制御を別の制御装置に渡す。

【0123】

[0144] 本開示のさらに別の態様によれば、制御装置は、拡張現実セッションの前に設定された所定の命令に従って、拡張現実セッションの所定の段階の通過に基づいて、第1の共有部分の制御を別の制御装置に渡す。

30

【0124】

[0145] 本開示の別の態様によれば、制御装置は、第1の拡張現実デバイス及び第2の拡張現実デバイスにリンクされた集中型コンピュータに実装される。

【0125】

[0146] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分の位置は、第1の拡張現実デバイス及び第2の拡張現実デバイスのそれぞれについて独立して可変である。

【0126】

[0147] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分の位置は、第1の拡張現実デバイス及び第2の拡張現実デバイスのそれぞれに対して固定される。

40

【0127】

[0148] 本開示の別の態様によれば、第1の視覚情報は、トリガに基づいて自動的に更新され、それにより、第1の拡張現実デバイス及び第2の拡張現実デバイスのそれぞれが、制御装置によって制御されて、トリガに基づいて第1の共有部分で更新された情報を受信する。

【0128】

[0149] 本開示の一態様によれば、3D空間内で現実を拡張するための制御装置を操作する方法が、制御装置のメモリに命令を格納するステップを有する。この方法は、制御装置で、ディスプレイを介して出力を提供する第1のデバイスから、第1の視覚情報を含む第1の情報フィードを受信するステップを有する。この方法はまた、制御装置のプロセッ

50

サによって命令を実行して、プロセスを実施するステップを有する。プロセスは、拡張現実として、第1の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御することを有する。このプロセスはまた、拡張現実として、第2の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の生成を制御することを有する。

【0129】

[0150] 本開示の別の態様によれば、第1の視覚情報の生成を制御するステップは、3D空間の第1の共有部分での第1の視覚情報の表示を認可するための要求を動的に受信し、第1の視覚情報を表示するための要求を選択的に認可することによって実施される。

【0130】

[0151] 本開示のさらに別の態様によれば、この方法は、第1のデバイスからの第1の視覚情報を含む第1の情報フィードを、第2のデバイスからの第2の視覚情報を含む第2の情報フィードに変更するための要求を受信するステップを有する。この方法はまた、拡張現実として、第1の拡張現実デバイスによる第1の共有部分での第2の視覚情報の生成を制御するステップを有する。この方法はさらに、拡張現実として、第2の拡張現実デバイスによる3D空間の第1の共有部分での第2の視覚情報の生成を制御するステップを有する。

【0131】

[0152] 本開示のさらに別の態様によれば、この方法は、拡張現実セッション中にユーザから動的に受信された命令に基づいて、第1の共有部分の制御を別の制御装置に渡すステップを有する。

【0132】

[0153] 本開示の別の態様によれば、この方法はまた、拡張現実セッションの所定の段階の通過に基づいて、第1の共有部分の制御を別の制御装置に渡すステップを有する。

【0133】

[0154] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の拡張現実デバイスは、ヘッドマウント可能拡張現実デバイスを備える。

【0134】

[0155] 本開示のさらに別の態様によれば、3D空間は、仮想オブジェクトが第1の拡張現実デバイス及び第2の拡張現実デバイスによって重畳される事前定義された物理的環境である。

【0135】

[0156] 本開示の別の態様によれば、この方法はまた、第1のユーザが3D空間の第1の共有部分にコンテンツを配置することを選択的に可能にするステップを有する。

【0136】

[0157] 本開示のさらに別の態様によれば、この方法はまた、第2のユーザが、第1のユーザによって第1の共有部分に配置されたコンテンツを変更することを選択的に可能にするステップを有する。

【0137】

[0158] 本開示の別の態様によれば、第1の拡張現実デバイスが、第2の拡張現実デバイスからのライブフィードを提示するように構成され、第1の拡張現実デバイスのユーザが、第2の拡張現実デバイスからのライブフィード内の仮想オブジェクトとインタラクトすることを可能にされ、それにより、第1のユーザと仮想オブジェクトとのインタラクトが、第2の拡張現実デバイスの第2のユーザに提示される。

【0138】

[0159] 本開示の一態様によれば、現実を拡張するためのシステムが、第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスを含む。第1のヘッドマウント可能デバイスは、第1のプロセッサを含み、第1のプロセッサは、拡張現実として、第1の共有部分での第1の視覚情報の表示を生成する。第2のヘッドマウント可能デバイスは、第2のプロセッサを含み、第2のプロセッサは、拡張現実として、第1の共有部分で

10

20

30

40

50

の第1の視覚情報の表示を生成し、さらに、拡張現実として、第1の非共有部分での第2の視覚情報の表示を生成する。このシステムは、第1の共有部分での第1の視覚情報及び第1の非共有部分での第2の視覚情報の情報表示を制御する。このシステムは、第1の共有部分の制御を変える。

【0139】

[0160] 本開示の別の態様によれば、このシステムは、第3のヘッドマウント可能デバイスを含み、第3のヘッドマウント可能デバイスは、第2の非共有部分を含み、第2の非共有部分での第2の視覚情報とは異なる第3の視覚情報を表示する。

【0140】

[0161] 本開示のさらに別の態様によれば、このシステムは、コンピュータによって生成される拡張現実及び情報を使用して、ライブイメージストリームを補完するように構成される。

【0141】

[0162] 本開示のさらに別の態様によれば、このシステムは、人々がヘッドマウント可能デバイスを装着している空間内に囲まれる。

【0142】

[0163] 本開示の別の態様によれば、第1のヘッドマウント可能デバイスと第2のヘッドマウント可能デバイスとは、通信接続によって連続的にリンクされる。

【0143】

[0164] 本開示のさらに別の態様によれば、このシステムは、集中型コンピュータを含み、集中型コンピュータは、第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスにワイヤレスでリンクされ、命令を格納するメモリと、命令を実行するプロセッサとを含み、第1の共有部分での第1の視覚情報の情報表示を制御する。

【0144】

[0165] 本開示のさらに別の態様によれば、第1のヘッドマウント可能デバイスは、第1の共有部分での第1の視覚情報の情報表示を制御するように構成される。

【0145】

[0166] 本開示の別の態様によれば、第1の共有部分での第1の視覚情報の情報表示の制御は、第1のヘッドマウント可能デバイスと第2のヘッドマウント可能デバイスとの間で可変に変更される。

【0146】

[0167] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分の位置は、第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスのそれぞれに関して独立して可変である。

【0147】

[0168] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分の位置は、第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスのそれぞれに関して固定されている。

【0148】

[0169] 本開示の別の態様によれば、このシステムは、第3のヘッドマウント可能デバイスを含み、第3のヘッドマウント可能デバイスは、第3のプロセッサを含み、第3のプロセッサは、拡張現実として、第2の共有部分での第3の視覚情報の表示を生成する。第1のプロセッサは、拡張現実として、第2の共有部分での第3の視覚情報の表示を生成する。

【0149】

[0170] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分は、3D空間内に固定され、3D空間は、3D空間内で第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスが動くときにシステムを含む。

【0150】

[0171] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の共有部分は、第1のヘッドマウント

10

20

30

40

50

可能デバイスの視界内に固定される。

【0151】

[0172] 本開示の別の態様によれば、第1の共有部分の制御は、ユーザの制御下で段階的に変わる。

【0152】

[0173] 本開示のさらに別の態様によれば、第1の視覚情報は、トリガに基づいて自動的に更新され、それにより、第1のヘッドマウント可能デバイス及び第2のヘッドマウント可能デバイスはそれぞれ、トリガに基づいて、更新された情報を提供される。

【0153】

[0174] 本開示の一態様によれば、3D空間内で現実を拡張するためのシステムが、第1のディスプレイ及び第2のディスプレイを含む。第1のディスプレイは、ヘッドマウント可能であり、3D空間内に仮想オブジェクトを提示するように構成された第1のディスプレイシステムと、3D空間内の第1のユーザのポーズを感知するように構成された少なくとも1つの第1のセンサと、拡張現実として3D空間の第1の共有部分における第1のディスプレイシステムによって第1の視覚情報の提示を制御するように構成された第1のプロセッサとを含む。第2のディスプレイは、第1のヘッドマウント可能デバイスから物理的に分離されており、3D空間内に仮想オブジェクトを提示するように構成された第2のディスプレイシステムと、第2のプロセッサとを含み、第2のプロセッサは、3D空間の第1の共有部分における第2のディスプレイシステムによる第1の視覚情報の提示を制御するように構成され、拡張現実として、3D空間の第1の非共有部分における第2のディスプレイシステムによる第2の視覚情報の提示を制御するように構成される。3D空間の第1の共有部分の制御は、第1のユーザが3D空間内にいる間、動的に変わる。

【0154】

[0175] 本開示の別の態様によれば、第2のディスプレイは、ヘッドマウント可能であり、さらに、3D空間内の第2のユーザのポーズを感知するように構成された少なくとも1つの第2のセンサを含む。

【0155】

[0176] 本開示のさらに別の態様によれば、3D空間は、事前定義された物理的環境に基づき、第1のディスプレイシステム及び第2のディスプレイシステムによって仮想オブジェクトがその物理的環境に重畳される。

【0156】

[0177] 本開示のさらに別の態様によれば、3D空間は、第1の非共有部分に基づいて、第1のディスプレイと第2のディスプレイとの間で変化する。

【0157】

[0178] 本開示の別の態様によれば、第1のユーザ及び第2のユーザはそれぞれ、3D空間の第1の共有部分内にコンテンツを配置することを可能にされる。

【0158】

[0179] 本開示のさらに別の態様によれば、第1のユーザによって3D空間の第1の共有部分に配置されたコンテンツは、第2のユーザによって変更可能である。第2のユーザによって3D空間の第1の共有部分に配置されたコンテンツは、第1のユーザによって変更可能である。

【0159】

[0180] 本開示のさらに別の態様によれば、第1のディスプレイシステムは、第2のディスプレイからのライブフィードを提示するように構成され、第1のユーザは、第2のディスプレイからのライブフィード内の仮想オブジェクトとインタラクトすることを可能にされ、それにより、第1のユーザと仮想オブジェクトとのインタラクトが、第2のユーザに提示される。

【0160】

[0181] 本開示の別の態様によれば、第1のユーザは、第1の共有部分内の仮想オブジェクトとインタラクトすることを可能にされる。第2のユーザは、第1の共有部分内の仮

想オブジェクトとのインタラクトを妨げられる。

【0161】

[0182] 本開示の別の態様によれば、第1のユーザは、第1の共有部分内で仮想オブジェクトとインタラクトすることを選択的に可能にされる。第2のユーザは、第1のユーザが第1の共有部分内で仮想オブジェクトとインタラクトすることを選択的に可能にする。

【0162】

[0183] 本開示の1つ又は複数の実施形態を、「発明」という用語によって個々に及び／又は集合的に本明細書で言及するが、これは、単に便宜上であり、本出願の範囲を任意の特定の発明又は発明概念に自発的に限定することを意図していない。さらに、本明細書では特定の実施形態を図示して説明したが、同じ又は同様の目的を達成するように設計された任意の派生構成を、図示した特定の実施形態に置き換えてもよいことを理解されたい。本開示は、様々な実施形態のあらゆる派生適応形態又は変形形態を網羅することを意図している。上記の実施形態の組合せ、及び本明細書に具体的に述べていない他の実施形態は、本明細書を検討すれば当業者には明らかであろう。

【0163】

[0184] 本開示の要約書は、37 C. F. R. § 1. 72 (b) に準拠するように提供されており、特許請求の範囲の範囲又は意味を解釈又は限定するために使用されないという理解のもとに提出されている。さらに、前述の詳細な説明では、本開示を簡素化するために、様々な特徴をまとめる、又は単一の実施形態で述べる。本開示は、特許請求される実施形態が各請求項に明示的に記載されるよりも多くの特徴を必要とするという意図を表すものとして解釈すべきではない。むしろ添付の特許請求の範囲が表すように、本発明の主題は、開示した実施形態のいずれかのすべての特徴を対象とするわけではないことがある。したがって、添付の特許請求の範囲は、詳細な説明に組み込まれ、各請求項は、個別に特許請求される主題を定義するものとして自立している。

【0164】

[0185] 開示した実施形態の前述の説明は、本開示で述べた概念を当業者が実践できるように提供したものである。したがって、上で開示した主題は、限定ではなく例示とみなされるべきであり、添付の特許請求の範囲は、本開示の真の精神及び範囲内にあるすべてのそのような修正形態、強化形態、及び他の実施形態を網羅することが意図されている。したがって、法律で許される最大限の範囲で、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその均等物の最も広い許容可能な解釈によって決定されるものであり、前述の詳細な説明によって制限又は限定されないものとする。

10

20

30

【図 1】

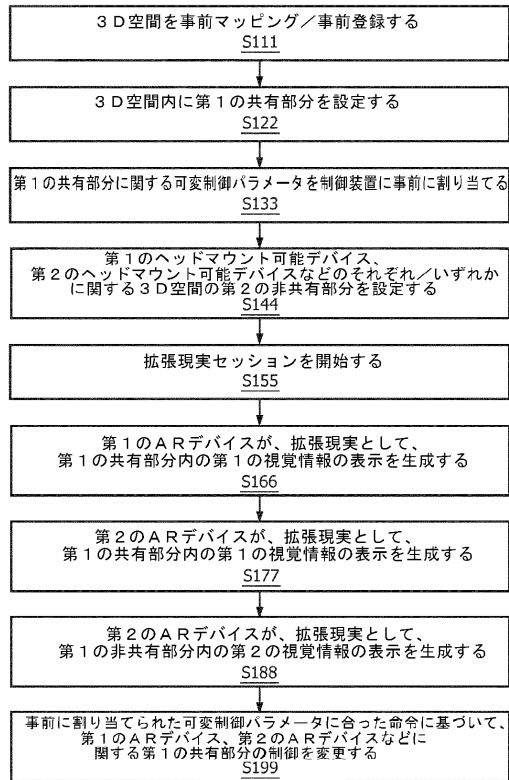


図 1

【図 2 A】

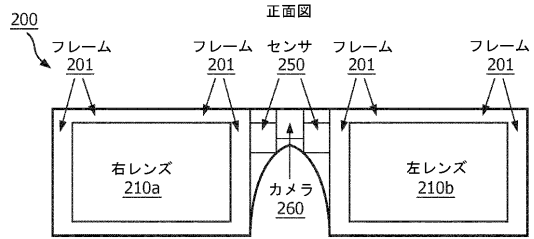


図 2 A

【図 2 B】

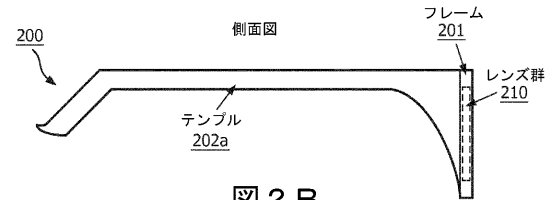


図 2 B

【図 2 C】

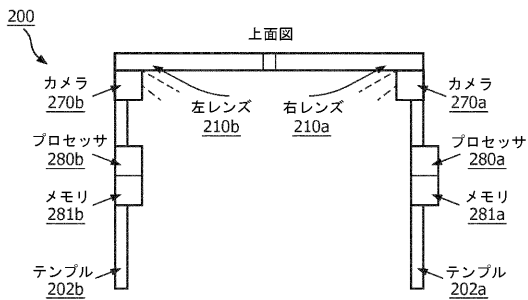


図 2 C

【図 3 A】

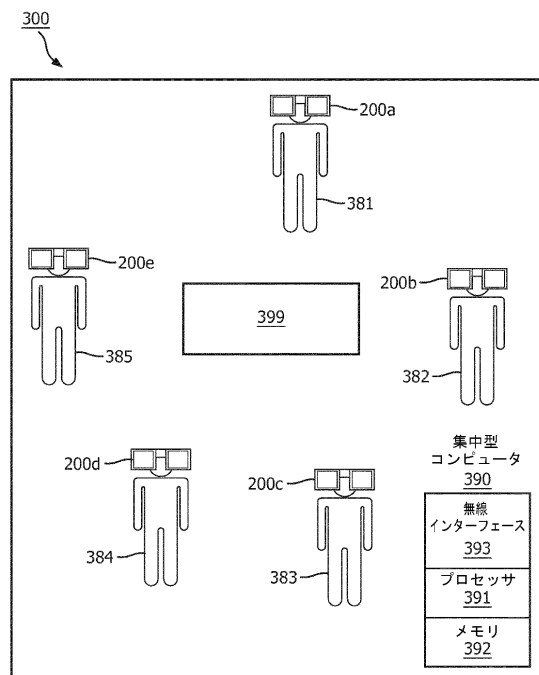


図 3 A

【図 3 B】

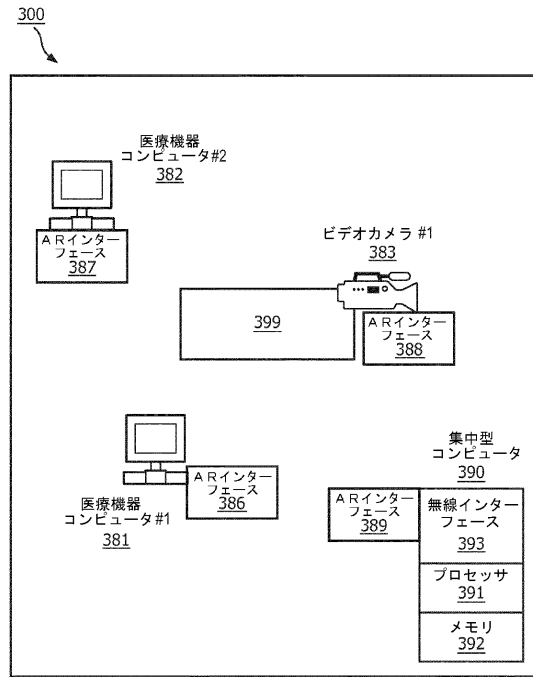


図 3 B

【図 4】

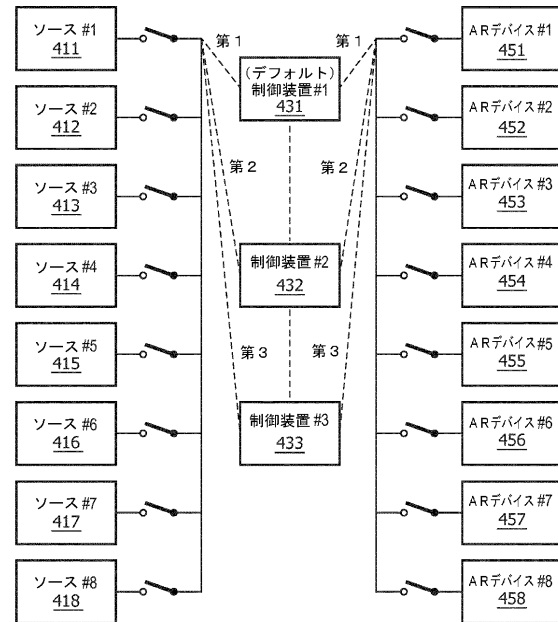


図 4

【図 5 A】

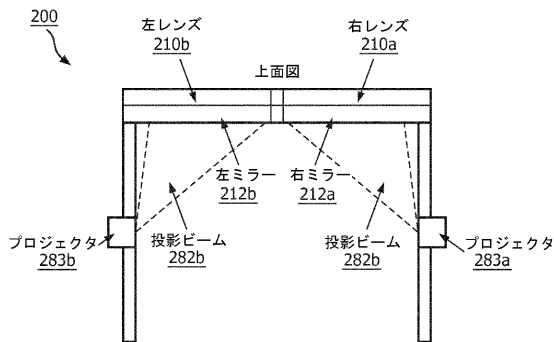


図 5 A

【図 5 B】

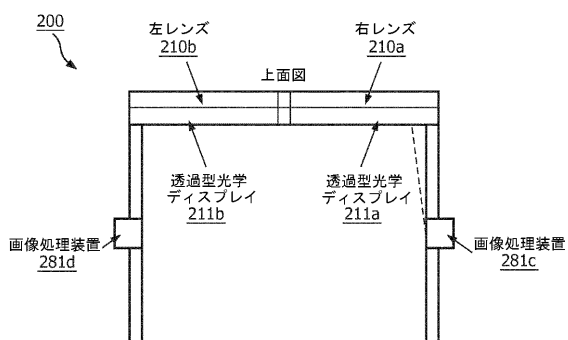


図 5 B

【図 6】

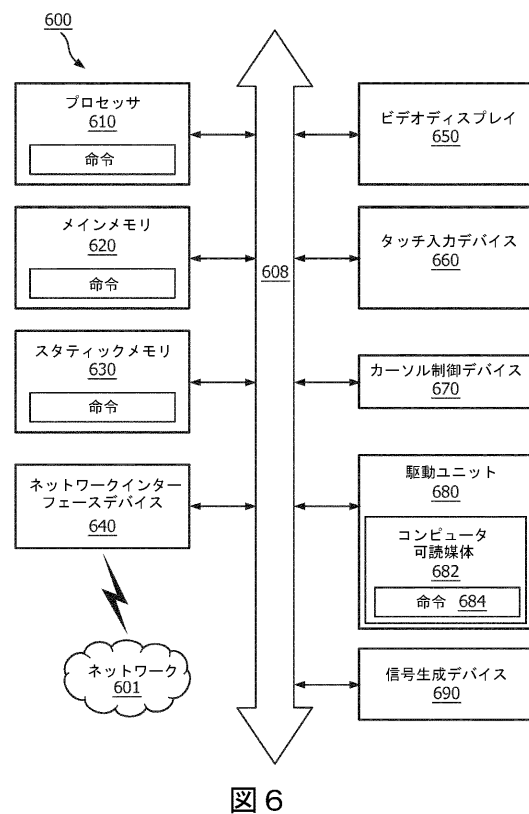


図 6

【図 7】

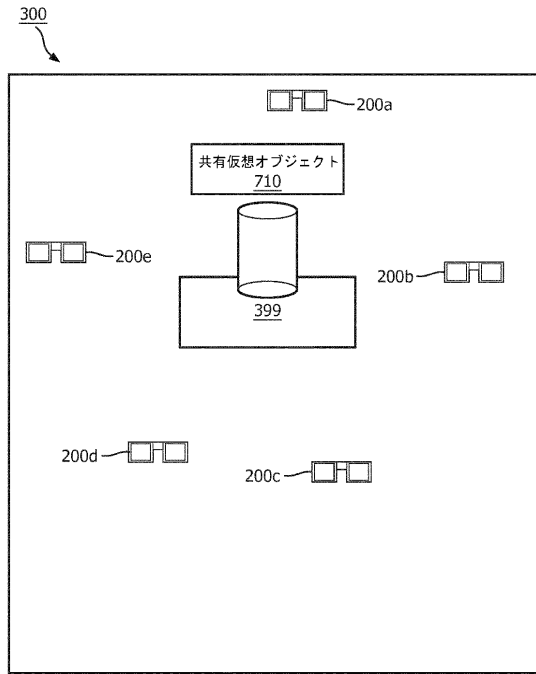


図 7

【図 8】

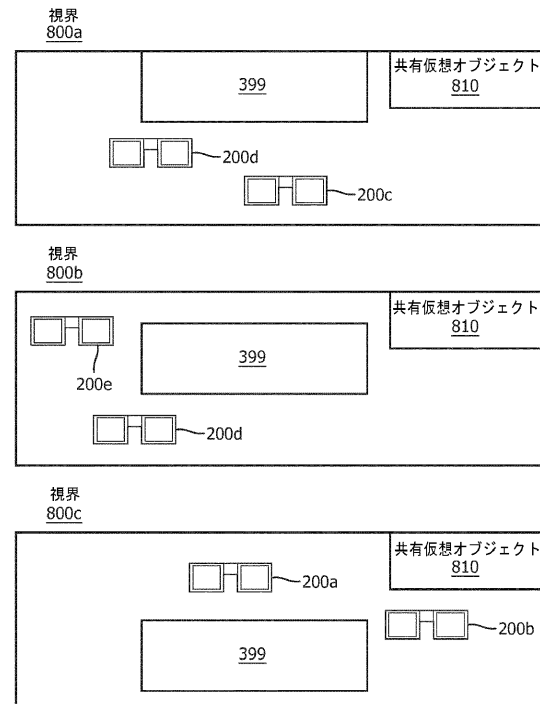
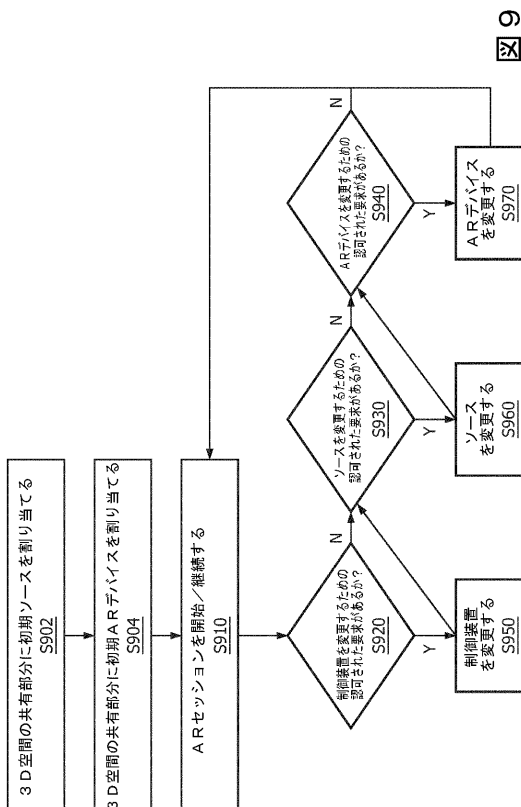


図 8

【図 9】



【図 10】

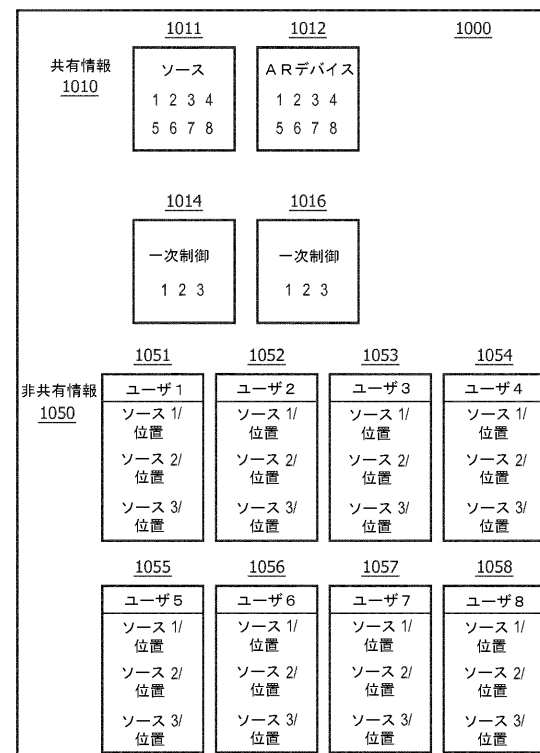
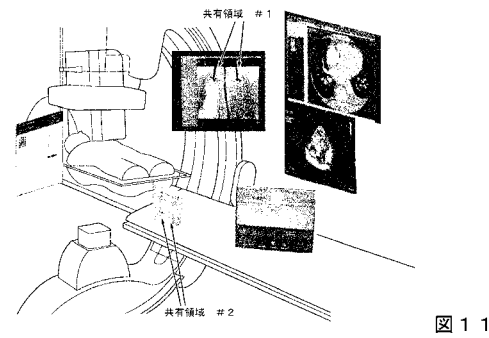
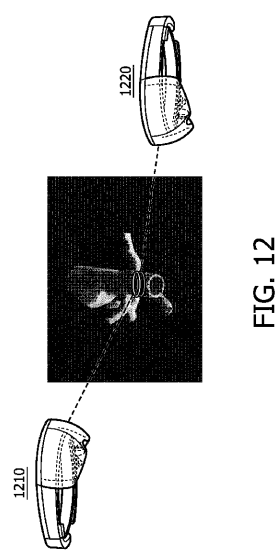


図 10

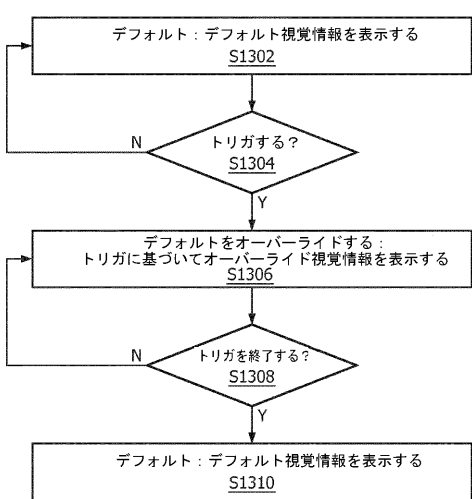
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

共有部分 1 制御 1401						
セグメント 1 制御 : X 1	セグメント 2 制御 : X 2	セグメント 3 制御 : X 3	セグメント 4 制御 : X 4	セグメント 5 制御 : X 5	セグメント 6 制御 : X 6	セグメント 7 制御 : X 7

共有部分 2 制御 1402						
セグメント 1 制御 : Y 1	セグメント 2 制御 : Y 2	セグメント 3 制御 : Y 3	セグメント 4 制御 : Y 4	セグメント 5 制御 : Y 5	セグメント 6 制御 : Y 6	セグメント 7 制御 : Y 7

共有部分 3 制御 1403						
セグメント 1 制御 : Z 1	セグメント 2 制御 : Z 2	セグメント 3 制御 : Z 3	セグメント 4 制御 : Z 4	セグメント 5 制御 : Z 5	セグメント 6 制御 : Z 6	セグメント 7 制御 : Z 7

図 1 4

【図 1 5 A】

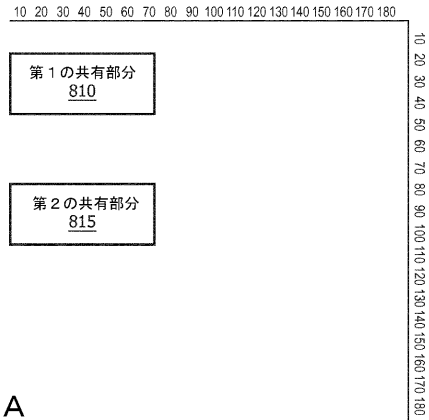


図 1 5 A

【図 1 5 B】

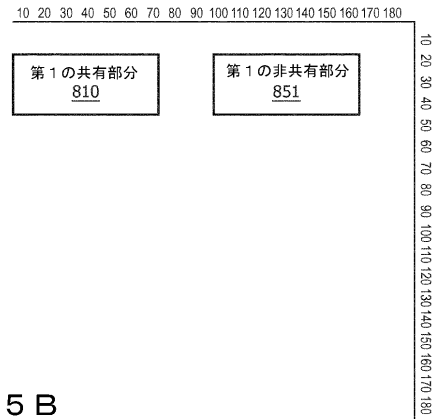


図 1 5 B

【図 1 5 C】

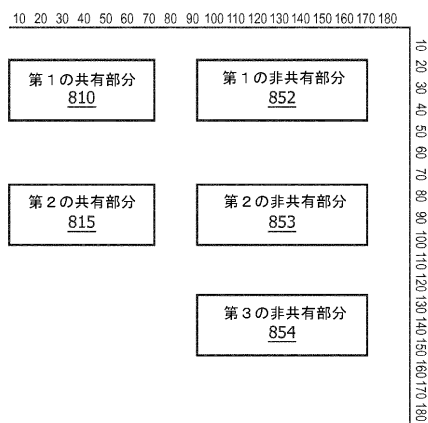


図 1 5 C

【図 1 6 A】

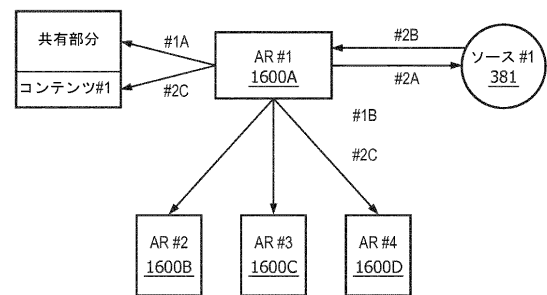


図 1 6 A

【図 1 6 B】

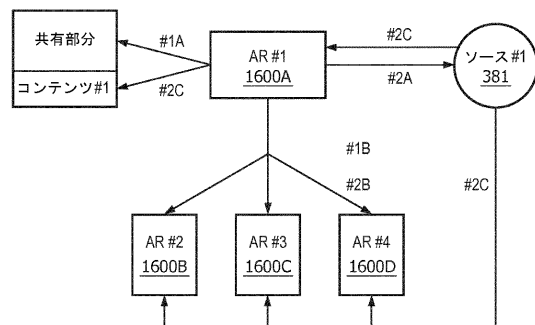


図 1 6 B

【図 1 6 C】

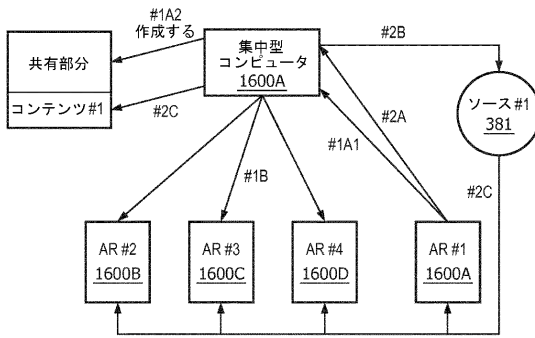


図 1 6 C

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/062013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F3/01 G16H80/00 G16H20/40 G02B27/01 A61B34/00
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)

G06F G02B A61B G16H

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	WO 2016/133644 A1 (COVIDIEN LP [US]) 25 August 2016 (2016-08-25) paragraphs [0036], [0039], [0042], [0044]; figures 1,5 -----	1-3,5, 8-14,17, 18
X	US 2013/293468 A1 (PEREZ KATHRYN STONE [US] ET AL) 7 November 2013 (2013-11-07) paragraphs [0126] - [0134], [0147]; figures 10,11,19 -----	1,4,6,7, 9,12,13, 15,16, 19-21
X	US 2014/368537 A1 (SALTER TOM G [US] ET AL) 18 December 2014 (2014-12-18) paragraphs [0027], [0072] - [0087]; figure 8 -----	1,12

☐ 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 June 2018

Date of mailing of the international search report

10/07/2018

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

TheiBing, Nikolaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/062013

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016133644 A1	25-08-2016	CN 107249497 A EP 3258876 A1 JP 2018511359 A US 2018032130 A1 WO 2016133644 A1	13-10-2017 27-12-2017 26-04-2018 01-02-2018 25-08-2016
US 2013293468 A1	07-11-2013	US 2013293468 A1 WO 2013166362 A2	07-11-2013 07-11-2013
US 2014368537 A1	18-12-2014	AU 2014281863 A1 BR 112015031216 A2 CA 2914012 A1 CN 105393158 A EP 3011382 A1 JP 2016525741 A KR 20160021126 A RU 2015154101 A US 2014368537 A1 WO 2014204756 A1	17-12-2015 25-07-2017 24-12-2014 09-03-2016 27-04-2016 25-08-2016 24-02-2016 22-06-2017 18-12-2014 24-12-2014

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, 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, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 フレックスマン モリー ララ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 グプタ アトゥル

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

Fターム(参考) 5B050 BA09 BA12 BA13 CA07 CA08 DA01 DA10 EA07 EA18 EA19

EA27 EA28 FA02 FA09 GA08

5E555 AA27 AA64 BA01 BA04 BA22 BA38 BA87 BB01 BB04 BB22

BB38 BC04 BD01 BD05 BE10 BE16 BE17 CA10 CA42 CB21

CB47 DA08 DA09 DB57 DC09 FA00