

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】令和4年11月30日(2022.11.30)

【国際公開番号】WO2020/106824
 【公表番号】特表2022-509083(P2022-509083A)
 【公表日】令和4年1月20日(2022.1.20)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-010
 【出願番号】特願2021-527173(P2021-527173)
 【国際特許分類】

10

G 0 2 B 27/02(2006.01)
 G 0 2 B 30/33(2020.01)
 G 0 2 B 5/18(2006.01)

【F I】

G 0 2 B 27/02 Z
 G 0 2 B 30/33
 G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月21日(2022.11.21)

20

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

光学的に透過性の基板と、

30

入力結合格子(ICG)領域と、

第1の組み合わせられた瞳エクスパンダ-抽出器(CPE)格子領域と、

第2のCPE格子領域と

を備え、

前記ICG領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、前記入力ビームのセットは、前記接眼レンズ導波管と関連付けられるk-空間環の中心に位置する視野(FOV)形状を形成するk-ベクトルのセットと関連付けられ、

前記ICG領域は、誘導ビームとして、それらを前記基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、前記k-空間環内において、前記FOV形状を第1の位置に平行移動させるように、前記入力ビームを回折するように構成され、

40

前記第1のCPE格子領域は、少なくとも部分的に、前記k-空間環内において、前記FOV形状を前記第1の位置から第2の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第2のCPE格子領域は、少なくとも部分的に、前記k-空間環内において、前記FOV形状を前記第1の位置から第3の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第1のCPE格子領域は、前記FOV形状を前記第3の位置から前記k-空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第2のCPE格子領域は、前記FOV形状を前記第2の位置から前記k-空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

50

接眼レンズ導波管。

【請求項 2】

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 2 の位置は、k - 空間内の第 1 の正三角形を定義する、請求項 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 3】

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 3 の位置は、k - 空間内の第 2 の正三角形を定義する、請求項 2 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 4】

前記 k - 空間内の前記第 1 および第 2 の正三角形は、一辺を共有する、請求項 3 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 5】

前記第 1 の C P E 格子領域および前記第 2 の C P E 格子領域は、前記光学的に透過性の基板の対向側上または前記対向側内に形成される、請求項 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 6】

前記誘導ビームは、交互に、前記第 1 および第 2 の C P E 格子領域と相互作用する、請求項 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 7】

前記第 1 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトルは、前記第 2 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトルと同一の大きさを有する、請求項 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 8】

前記 I C G 領域と関連付けられる一次格子ベクトルは、前記第 1 の C P E 格子領域と関連付けられる前記一次格子ベクトル、および、前記第 2 の C P E 格子領域と関連付けられる前記一次格子ベクトルと同一の大きさを有する、請求項 7 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 9】

前記接眼レンズ導波管は、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズの中に組み込まれる、請求項 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 10】

前記接眼レンズは、カラー画像を複数の深度平面に表示するように構成される、請求項 9 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 11】

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

第 1 の表面および第 2 の表面を有する光学的に透過性の基板と、

前記基板の前記表面のうちの 1 つ上または前記 1 つ内に形成される入力結合格子 (I C G) 領域であって、前記 I C G 領域は、光のビームを受け取り、誘導伝搬モードにおいて、前記ビームを前記基板の中に結合するように構成される、I C G 領域と、

前記基板の前記第 1 の表面上または前記第 1 の表面内に形成される第 1 の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器 (C P E) 格子領域であって、前記第 1 の C P E 格子領域は、前記 I C G 領域からの前記光のビームを受け取るように位置付けられ、前記第 1 の C P E 格子領域は、少なくとも 2 つの方向に周期性を呈する複数の回折特徴を備え、前記複数の回折特徴は、第 1 の相互作用を用いて、前記ビームの伝搬方向を改変し、第 2 の相互作用を用いて、前記ビームを前記接眼レンズ導波管から外部結合するように構成される、第 1 の C P E 格子領域と

を備え、前記第 1 の C P E 格子領域の前記複数の回折特徴は、相互に対して実質的に 60° の角度で配向される第 1 および第 2 の方向に周期性を呈し、

前記 I C G 領域は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の両方に対して実質的に 60° の角度で配向される第 3 の方向に周期性を呈する複数の回折特徴を備える、接眼レンズ導波管。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

第1の表面および第2の表面を有する光学的に透過性の基板と、

前記基板の前記表面のうちの1つ上または前記1つ内に形成される入力結合格子（ICG）領域であって、前記ICG領域は、光のビームを受け取り、誘導伝搬モードにおいて、前記ビームを前記基板の中に結合するように構成される、ICG領域と、

前記基板の前記第1の表面上または前記第1の表面内に形成される第1の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器（CPE）格子領域であって、前記第1のCPE格子領域は、前記ICG領域からの前記光のビームを受け取るように位置付けられ、前記第1のCPE格子領域は、少なくとも2つの方向に周期性を呈する複数の回折特徴を備え、前記複数の回折特徴は、第1の相互作用を用いて、前記ビームの伝搬方向を改変し、第2の相互作用を用いて、前記ビームを前記接眼レンズ導波管から外部結合するように構成される、第1のCPE格子領域と、

10

前記基板の前記第2の表面上または前記第2の表面内に形成される第2のCPE格子領域であって、前記第2のCPE格子領域は、第1の相互作用を用いて、前記ビームの伝搬方向を改変し、第2の相互作用を用いて、前記ビームを前記接眼レンズ導波管から外部結合するように構成される複数の回折特徴を備える、第2のCPE格子領域とを備える、接眼レンズ導波管。

【請求項13】

前記第1および第2のCPE格子領域は、同じである、請求項12に記載の接眼レンズ導波管。

20

【請求項14】

前記基板は、前記ビームが、前記誘導伝搬モードへと結合された後、前記ICG領域と相互作用することを防止するために十分に大きい厚さを有する、請求項12に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項15】

前記ビームは、コリメートされ、5mm以下の直径を有する、請求項11に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項16】

前記光学的に透過性の基板は、平面である、請求項11に記載の接眼レンズ導波管。

30

【請求項17】

前記接眼レンズ導波管は、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズの中に組み込まれる、請求項11に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項18】

前記接眼レンズは、カラー画像を複数の深度平面に表示するように構成される、請求項17に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項19】

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

光学的に透過性の基板と、

40

入力結合格子（ICG）領域と、

前記基板の第1の側上に形成される第1の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器（CPE）格子領域と

を備え、

前記ICG領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、前記入力ビームのセットは、前記接眼レンズ導波管と関連付けられるk - 空間環の中心に位置する視野（FOV）形状を形成するk - ベクトルのセットと関連付けられ、

前記ICG領域は、誘導ビームとして、それらを前記基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、前記k - 空間環内において、前記FOV形状を第1の位置に平行移動させるように、前記入力ビームを回折するように構成され、

50

第 1 の相互作用を用いて、前記第 1 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を前記第 1 の位置から第 2 および第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

第 2 の相互作用を用いて、前記第 1 の C P E 格子領域は、前記 F O V 形状を前記第 2 および第 3 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

接眼レンズ導波管。

【請求項 2 0】

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 2 の位置は、k - 空間内の第 1 の正三角形を定義する、請求項 1 9 に記載の接眼レンズ導波管。

10

【請求項 2 1】

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 3 の位置は、k - 空間内の第 2 の正三角形を定義する、請求項 2 0 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 2 2】

前記 k - 空間内の前記第 1 および第 2 の正三角形は、一辺を共有する、請求項 2 1 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 2 3】

前記基板の第 2 の側上に形成される第 2 の C P E 格子領域をさらに備え、

第 1 の相互作用を用いて、前記第 2 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を前記第 1 の位置から前記第 2 および第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

20

第 2 の相互作用を用いて、前記第 2 の C P E 格子領域は、前記 F O V 形状を前記第 2 および第 3 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

請求項 1 9 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 2 4】

前記第 2 の C P E 格子領域は、前記接眼レンズ導波管からの出力ビームの密度を増加させる、請求項 2 3 に記載の接眼レンズ導波管。

【請求項 2 5】

前記第 2 の C P E 格子領域は、少なくとも 4 倍、前記出力ビームの密度を増加させる、請求項 2 4 に記載の接眼レンズ導波管。

30

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

いくつかの実施形態では、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管は、光学的に透過性の基板と、入力結合格子 (I C G) 領域と、基板の第 1 の側上に形成される、第 1 の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器 (C P E) 格子領域とを備え、I C G 領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、入力ビームのセットは、接眼レンズ導波管と関連付けられる k - 空間環の中心に位置する視野 (F O V) 形状を形成する、k - ベクトルのセットと関連付けられ、I C G 領域は、誘導ビームとして、それらを基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、k - 空間環内において、F O V 形状を第 1 の位置に平行移動させるように、入力ビームを回折するように構成され、第 1 の相互作用を用いて、第 1 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、k - 空間環内において、F O V 形状を第 1 の位置から第 2 および第 3 の位置に平行移動させるように、誘導ビームを回折するように構成され、第 2 の相互作用を用いて、第 1 の C P E 格子領域は、F O V 形状を第 2 および第 3 の位置から k - 空間環の中心に平行移動させるように、誘導ビームを回折するように構成される。

40

50

本発明は、例えば、以下の項目を提供する。

(項目1)

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

第1の表面および第2の表面を有する光学的に透過性の基板と、

前記基板の表面のうちの1つ上または前記1つ内に形成される入力結合格子(ICG)領域であって、前記ICG領域は、光の入力ビームを受け取り、誘導ビームとして、前記入力ビームを前記基板の中に結合するように構成される、ICG領域と、

前記基板の第1の表面上または前記第1の表面内に形成される第1の組み合わせられた瞳エキスパンダ-抽出器(CPE)格子領域であって、前記第1のCPE格子領域は、前記誘導ビームを前記ICG領域から受け取り、第1の複数の回折ビームを複数の分散された場所に作成し、第1の複数の出力ビームを外部結合するように位置付けられる、第1のCPE格子領域と、

10

前記基板の第2の表面上または前記第2の表面内に形成される第2のCPE格子領域であって、前記第2のCPE格子領域は、前記誘導ビームを前記ICG領域から受け取り、第2の複数の回折ビームを複数の分散された場所に作成し、第2の複数の出力ビームを外部結合するように位置付けられる、第2のCPE格子領域と

を備える、接眼レンズ導波管。

(項目2)

前記第1のCPE格子領域は、前記第2の複数の回折ビームを外部結合するように構成され、前記第2のCPE格子領域は、前記第1の複数の回折ビームを外部結合するように構成される、項目1に記載の接眼レンズ導波管。

20

(項目3)

前記第1および第2の複数の回折ビームは、交互に、前記第1および第2のCPE格子領域と相互作用する、項目2に記載の接眼レンズ導波管。

(項目4)

前記第1のCPE格子領域および前記第2のCPE格子領域は両方とも、複数の周期的に繰り返される回折ラインを備え、前記第1のCPE格子領域の回折ラインは、前記第2のCPE格子領域の回折ラインに対して実質的に60°の角度で配向される、項目1に記載の接眼レンズ導波管。

30

(項目5)

前記第1および第2のCPE格子領域の回折ラインは、同一周期を有する、項目4に記載の接眼レンズ導波管。

(項目6)

前記第1および第2のCPE格子領域の回折ラインは、共通マスタテンプレートを使用して形成される、項目4に記載の接眼レンズ導波管。

(項目7)

前記ICG領域は、複数の周期的に繰り返される回折ラインを備え、前記ICG領域の回折ラインは、前記第1のCPE格子領域の回折ラインおよび前記第2のCPE格子領域の回折ラインに対して実質的に60°の角度で配向される、項目4に記載の接眼レンズ導波管。

40

(項目8)

前記ICG領域、前記第1のCPE格子領域、および前記第2のCPE格子領域の回折ラインは、同一周期を有する、項目7に記載の接眼レンズ導波管。

(項目9)

前記第1および第2のCPE格子領域は、少なくとも90%重複する、項目1に記載の接眼レンズ導波管。

(項目10)

前記第1および第2のCPE格子領域は、同一サイズである、項目1に記載の接眼レンズ導波管。

50

(項目 1 1)

前記第 1 および第 2 の C P E 格子領域は、相互に整合される、項目 1 0 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 2)

前記第 1 の C P E 格子領域は、前記 I C G 領域からの誘導ビームの屈折力の一部を少なくとも 2 つの方向に回折することによって、前記第 1 の複数の回折ビームを作成するように構成される、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 3)

前記 2 つの方向のうちの 1 つは、ゼロ次回折ビームに対応する、項目 1 2 に記載の接眼レンズ導波管。

10

(項目 1 4)

前記第 2 の C P E 格子領域は、前記 I C G 領域からの誘導ビームの屈折力の一部を少なくとも 2 つの方向に回折することによって、前記第 2 の複数の回折ビームを作成するように構成される、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 5)

前記 2 つの方向のうちの 1 つは、ゼロ次回折ビームに対応する、項目 1 4 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 6)

前記第 1 の複数の回折ビームは、第 1 の方向に伝搬し、前記第 2 の複数の回折ビームは、前記第 1 の方向に対して実質的に 60° の角度で第 2 の方向に伝搬する、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

20

(項目 1 7)

前記入力ビームは、コリメートされ、5 mm 以下の直径を有する、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 8)

前記光学的に透過性の基板は、平面である、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 1 9)

前記接眼レンズ導波管は、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズの中に組み込まれる、項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 0)

前記接眼レンズは、カラー画像を複数の深度平面に表示するように構成される、項目 1 9 に記載の接眼レンズ導波管。

30

(項目 2 1)

前記 I C G 領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、前記入力ビームのセットは、前記接眼レンズ導波管と関連付けられる k - 空間環の中心に位置する視野 (F O V) 形状を形成する k - ベクトルのセットと関連付けられ、

前記 I C G 領域は、誘導ビームとして、それらを前記基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を第 1 の位置に平行移動させるように、前記入力ビームを回折するように構成され、

前記第 1 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を第 2 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

40

前記第 2 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

項目 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 2)

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 2 の位置は、k - 空間内の第 1 の正三角形を定義する、項目 2 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 3)

50

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 3 の位置は、k - 空間内の第 2 の正三角形を定義する、項目 2 2 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 4)

前記 k - 空間内の第 1 および第 2 の正三角形は、一辺を共有する、項目 2 3 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 5)

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

光学的に透過性の基板と、

入力結合格子 (I C G) 領域と、

第 1 の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器 (C P E) 格子領域と、

第 2 の C P E 格子領域と

を備え、

前記 I C G 領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、前記入力ビームのセットは、前記接眼レンズ導波管と関連付けられる k - 空間環の中心に位置する視野 (F O V) 形状を形成する k - ベクトルのセットと関連付けられ、

前記 I C G 領域は、誘導ビームとして、それらを前記基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を第 1 の位置に平行移動させるように、前記入力ビームを回折するように構成され、

前記第 1 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を前記第 1 の位置から第 2 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第 2 の C P E 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 F O V 形状を前記第 1 の位置から第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第 1 の C P E 格子領域は、前記 F O V 形状を前記第 3 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

前記第 2 の C P E 格子領域は、前記 F O V 形状を前記第 2 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

接眼レンズ導波管。

(項目 2 6)

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 2 の位置は、k - 空間内の第 1 の正三角形を定義する、項目 2 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 7)

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 3 の位置は、k - 空間内の第 2 の正三角形を定義する、項目 2 6 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 8)

前記 k - 空間内の第 1 および第 2 の正三角形は、一辺を共有する、項目 2 7 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 2 9)

前記第 1 の C P E 格子領域および前記第 2 の C P E 格子領域は、前記光学的に透過性の基板の対向側上または前記対向側内に形成される、項目 2 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 0)

前記誘導ビームは、交互に、前記第 1 および第 2 の C P E 格子領域と相互作用する、項目 2 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 1)

前記第 1 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトルは、前記第 2 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトルと同一大きさを有する、項目 2 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 2)

10

20

30

40

50

前記 I C G 領域と関連付けられる一次格子ベクトルは、前記第 1 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトル、および、前記第 2 の C P E 格子領域と関連付けられる一次格子ベクトルと同一大きさを有する、項目 3 1 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 3)

前記接眼レンズ導波管は、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズの中に組み込まれる、項目 2 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 4)

前記接眼レンズは、カラー画像を複数の深度平面に表示するように構成される、項目 3 3 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 5)

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

第 1 の表面および第 2 の表面を有する光学的に透過性の基板と、

前記基板の表面のうちの 1 つ上または前記 1 つ内に形成される入力結合格子 (I C G) 領域であって、前記 I C G 領域は、光のビームを受け取り、誘導伝搬モードにおいて、前記ビームを前記基板の中に結合するように構成される、 I C G 領域と、

前記基板の第 1 の表面上または前記第 1 の表面内に形成される第 1 の組み合わせられた腫エクスパンダ - 抽出器 (C P E) 格子領域であって、前記第 1 の C P E 格子領域は、前記 I C G 領域からの光のビームを受け取るように位置付けられ、前記第 1 の C P E 格子領域は、第 1 の相互作用を用いて、前記ビームの伝搬方向を改変し、第 2 の相互作用を用いて、前記ビームを前記接眼レンズ導波管から外部結合するように構成される、複数の回折特徴を備える、第 1 の C P E 格子領域と

を備える、接眼レンズ導波管。

(項目 3 6)

前記第 1 の C P E 格子領域の複数の回折特徴は、少なくとも 2 つの方向に周期性を呈する、項目 3 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 7)

前記第 1 の C P E 格子領域の複数の回折特徴は、相互に対して実質的に 60° の角度で配向される第 1 および第 2 の方向に周期性を呈する、項目 3 6 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 8)

前記 I C G 領域は、前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の両方に対して実質的に 60° の角度で配向される第 3 の方向に周期性を呈する複数の回折特徴を備える、項目 3 7 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 3 9)

前記基板の第 2 の表面上または前記第 2 の表面内に形成される第 2 の C P E 格子領域をさらに備え、前記第 2 の C P E 格子領域は、第 1 の相互作用を用いて、前記ビームの伝搬方向を改変し、第 2 の相互作用を用いて、前記ビームを前記接眼レンズ導波管から外部結合するように構成される、複数の回折特徴を備える、項目 3 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 0)

前記第 1 および第 2 の C P E 格子領域は、同じである、項目 3 9 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 1)

前記基板は、前記ビームが、前記誘導伝搬モードへと結合された後、前記 I C G 領域と相互作用することを防止するために十分に大きい厚さを有する、項目 3 9 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 2)

前記ビームは、コリメートされ、5 mm 以下の直径を有する、項目 3 5 に記載の接眼レンズ導波管。

10

20

30

40

50

(項目 4 3)

前記光学的に透過性の基板は、平面である、項目 3 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 4)

前記接眼レンズ導波管は、拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズの中に組み込まれる、項目 3 5 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 5)

前記接眼レンズは、カラー画像を複数の深度平面に表示するように構成される、項目 4 4 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 6)

拡張現実ディスプレイシステムのための接眼レンズ導波管であって、前記接眼レンズ導波管は、

光学的に透過性の基板と、

入力結合格子 (ICG) 領域と、

前記基板の第 1 の側上に形成される第 1 の組み合わせられた瞳エキスパンダ - 抽出器 (CPE) 格子領域と

を備え、

前記 ICG 領域は、複数の光の入力ビームのセットを受け取るように構成され、前記入力ビームのセットは、前記接眼レンズ導波管と関連付けられる k - 空間環の中心に位置する視野 (FOV) 形状を形成する k - ベクトルのセットと関連付けられ、

前記 ICG 領域は、誘導ビームとして、それらを前記基板の中に結合するように、かつ少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 FOV 形状を第 1 の位置に平行移動させるように、前記入力ビームを回折するように構成され、

第 1 の相互作用を用いて、前記第 1 の CPE 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 FOV 形状を前記第 1 の位置から第 2 および第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

第 2 の相互作用を用いて、前記第 1 の CPE 格子領域は、前記 FOV 形状を前記第 2 および第 3 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

接眼レンズ導波管。

(項目 4 7)

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 2 の位置は、 k - 空間内の第 1 の正三角形を定義する、項目 4 6 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 8)

前記 k - 空間環の中心、前記第 1 の位置、および前記第 3 の位置は、 k - 空間内の第 2 の正三角形を定義する、項目 4 7 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 4 9)

前記 k - 空間内の第 1 および第 2 の正三角形は、一辺を共有する、項目 4 8 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 5 0)

前記基板の第 2 の側上に形成される第 2 の CPE 格子領域をさらに備え、

第 1 の相互作用を用いて、前記第 2 の CPE 格子領域は、少なくとも部分的に、前記 k - 空間環内において、前記 FOV 形状を前記第 1 の位置から前記第 2 および第 3 の位置に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成され、

第 2 の相互作用を用いて、前記第 2 の CPE 格子領域は、前記 FOV 形状を前記第 2 および第 3 の位置から前記 k - 空間環の中心に平行移動させるように、前記誘導ビームを回折するように構成される、

項目 4 6 に記載の接眼レンズ導波管。

(項目 5 1)

前記第 2 の CPE 格子領域は、前記接眼レンズ導波管からの出力ビームの密度を増加させる、項目 5 0 に記載の接眼レンズ導波管。

10

20

30

40

50

(項目 5 2)

前記第 2 の C P E 格子領域は、少なくとも 4 倍、前記出力ビームの密度を増加させる、
項目 5 1 に記載の接眼レンズ導波管。

10

20

30

40

50