

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6989611号
(P6989611)

(45) 発行日 令和4年1月5日(2022.1.5)

(24) 登録日 令和3年12月6日(2021.12.6)

(51) Int.Cl.		F I			
GO2B 27/02	(2006.01)	GO2B 27/02		Z	
HO4N 5/64	(2006.01)	HO4N 5/64		511A	
GO2C 11/00	(2006.01)	GO2C 11/00			

請求項の数 19 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2019-545708 (P2019-545708)	(73) 特許権者	519157037
(86) (22) 出願日	平成29年11月3日(2017.11.3)		ブリリメディカル インターナショナル
(65) 公表番号	特表2019-537754 (P2019-537754A)		コーポレーション
(43) 公表日	令和1年12月26日(2019.12.26)		アメリカ合衆国, 11542 ニューヨー
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/059923		ク州, グレン コーヴ, 2 ポンド ビュ
(87) 国際公開番号	W02018/093588		ー ドライブ
(87) 国際公開日	平成30年5月24日(2018.5.24)	(74) 代理人	110001416
審査請求日	令和2年11月2日(2020.11.2)		特許業務法人 信栄特許事務所
(31) 優先権主張番号	62/417,062	(72) 発明者	ジャン, ハオティアン
(32) 優先日	平成28年11月3日(2016.11.3)		アメリカ合衆国, 11542 ニューヨー
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ク州, グレン コーヴ, 2 ポンド ビュ
			ー ドライブ
早期審査対象出願		審査官	井 亀 諭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 視覚補助機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人の視覚を補助するウェアラブル機器であって、

ディスプレイ機器と、前記ディスプレイ機器に平行な第1の偏光子と、四分の一波長板と、ミラーと、を含むディスプレイシステムであって、前記ディスプレイ機器、前記第1の偏光子、前記四分の一波長板および前記ミラーは、前記ディスプレイ機器が前記ディスプレイシステムの第1の端部に配置され、前記ミラーが前記ディスプレイシステムの第2の反対側端部に配置されるように、連続して配置され、前記ディスプレイシステムは前記ミラーの焦点距離に対応する長さを有する、ディスプレイシステムと、

カメラと画像安定化システムとを含むカメラシステムであって、前記カメラは60倍、または約60倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含む、カメラシステムと、

マウントであって、前記ディスプレイシステムと前記カメラシステムは前記マウントに固定され、前記ディスプレイシステムと前記カメラシステムは前記マウントの周りで相対的に可動であり、前記マウントは中空筐体を含む、マウントと、

第1および第2の調整機構であって、前記第1の調整機構は、前記カメラシステムを前記中空筐体内において前記マウントの長さ方向に移動可能とさせるものであり、前記第2の調整機構は、前記ディスプレイシステムを、前記ウェアラブル機器を装着した前記人から見て左右方向に移動可能とさせるものである、第1および第2の調整機構と、

フレームであって、前記マウントはフレームに固定されている、フレームと、

を備えている、ウェアラブル機器。

【請求項 2】

前記ウェアラブル機器は人の頭に装着可能なヘッドウェアラブル機器である、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 3】

前記フレームはハットおよび眼鏡タイプのフレームのいずれかである、請求項 2 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 4】

前記ディスプレイシステムはさらに第 2 の偏光子を備え、前記第 2 の偏光子は前記第 1 の偏光子と前記四分の一波長板の間に配置され、前記第 2 の偏光子は前記ディスプレイ機器に対して 45° 、または約 45° 傾いている、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

10

【請求項 5】

前記第 2 の偏光子は 2 つの結合された偏光ビームスプリッタを含む、請求項 4 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 6】

前記ディスプレイ機器はディスプレイスクリーンである、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 7】

前記ディスプレイ機器は透明である、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 8】

倍率制御子とパワースイッチをさらに備えている、請求項 1 に記載のウェアラブル機器

20

【請求項 9】

前記パワースイッチが物理的スイッチと近接センサのうちの 1 つであり、前記近接センサが赤外センサである、請求項 8 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 10】

前記左右方向は 8 mm または約 8 mm まで調節可能であり、前記長さ方向は 10 mm または約 10 mm まで調節可能である、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

【請求項 11】

人の視覚を補助するヘッドウェアラブル機器であって、

30

ディスプレイ機器、前記ディスプレイ機器に対して平行な第 1 の偏光子、前記ディスプレイ機器に対して 45° の角度で配置された第 2 の偏光子、四分の一波長板およびミラーを含むディスプレイシステムであって、前記ディスプレイ機器、前記第 1 の偏光子、前記第 2 の偏光子、前記四分の一波長板および前記ミラーは、前記ディスプレイ機器が前記ディスプレイシステムの第 1 の端部に配置され、前記ミラーが前記ディスプレイシステムの第 2 の反対側端部に配置されるように、連続して配置され、前記ディスプレイシステムは前記ミラーの焦点距離に対応する長さを有する、ディスプレイシステムと、

カメラと画像安定化システムを含むカメラシステムであって、前記カメラは、60 倍、または約 60 倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含む、カメラシステムと、

40

マウントであって、前記ディスプレイシステムと前記カメラシステムは前記マウントに固定され、前記ディスプレイシステムと前記カメラシステムは前記マウントの周りで相対的に可動であり、前記マウントは中空筐体を含む、マウントと、

第 1 および第 2 の調整機構であって、前記第 1 の調整機構は、前記カメラシステムを前記中空筐体内において前記マウントの長さ方向に移動可能とさせて前記ディスプレイシステムと前記ヘッドウェアラブル機器を着用している前記人の目との間の距離を調整するものであり、前記第 2 の調整機構は、前記ディスプレイシステムを、前記ヘッドウェアラブル機器を装着した前記人から見て左右方向に移動可能とさせて前記カメラシステムと前記ディスプレイシステムとの距離を調整するものである、第 1 および第 2 の調整機構と、

フレームであって、前記マウントは前記フレームに固定されている、フレームと、

50

を備えている、ヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 2】

前記フレームはハットである、請求項 1 1 に記載のヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 3】

前記フレームは眼鏡タイプのフレームである、請求項 1 1 に記載のヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 4】

前記第 1 の偏光子と前記第 2 の偏光子のうち一方が偏光ビームスプリッタである、請求項 1 1 に記載のヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイ機器はディスプレイスクリーンであり、有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイ、シリコン上強誘電性液晶 (F L C O S) ディスプレイ、発光ダイオード (L E D) ディスプレイおよび液晶ディスプレイ (L C D) のうちの 1 つである、請求項 1 1 に記載のヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 6】

前記ディスプレイシステムと前記カメラシステムは、前記左右方向において 8 m m または約 8 m m まで調節可能であり、前記長さ方向において 1 0 m m または約 1 0 m m まで調節可能である、請求項 1 1 に記載のヘッドウェアラブル機器。

【請求項 1 7】

視覚劣化の病状を有する人の視覚を補助する方法であって、
人の視野内に請求項 1 に記載のウェアラブル機器を設置し、
前記人の正面のシーンをカメラでキャプチャし、
前記キャプチャされたシーンを安定化し、
前記安定化されたシーンをウェアラブル機器のディスプレイシステム上に表示することを含み、

前記表示することが、

第 1 の直線偏光子、第 2 の直線偏光子および四分の一波長板を通して光を通過させて円偏光を形成し、

前記円偏光をミラーで反射させ、

反射円偏光を四分の一波長板を通して通過させ第 2 の偏光子で反射させて人の眼に通過させてそれによって網膜の部分にバーチャル画像を形成して前記視野内を埋める、
ことを含む方法。

【請求項 1 8】

前記シーンおよび網膜上のバーチャル画像の投影位置、拡大度および画像のサイズを、適正なサイズの鮮明な画像が網膜の機能している部分に形成されるまで調節することを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

網膜スキャナをさらに備え、前記第 1 および第 2 の調整機構は、前記網膜スキャナによる網膜の走査に基づいて作動可能である、請求項 1 に記載のウェアラブル機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、人の視覚を補助するための機器を対象とする。より具体的には、本開示は、限定はしないが、退行性視覚の病状を患っている人などの人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を対象とする。

【背景技術】

【0 0 0 2】

加齢黄斑変性は、特に高齢者には一般的な病状である。加齢黄斑変性患者は一般的に、網膜、特に網膜の黄斑に損傷または不全を有する。黄斑は一般的に眼の最も鮮明な解像度を有している。一般に、損傷または不全を有する黄斑は、人の正面の光に正しく応答でき

10

20

30

40

50

ない場合がある。その結果、人は視野の中心の、または視野の中心付近の視覚がぼやけるかまたは視覚がなくなる可能性がある。加齢黄斑変性は、人の、顔識別、運転、読むこと等の能力を制限する可能性がある。黄斑の劣化は網膜の中心部から外側に拡張する可能性がある。しかしながら、黄斑の劣化は網膜の周辺領域に影響する可能性はない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本開示は人の視覚を補助するための機器を対象とする。より具体的には、本開示は、退行性視覚の病状を患っている人などの人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を対象とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

一実施形態において、機器はヘッドウェアラブル機器である。一実施形態において、ヘッドウェアラブル機器は眼鏡機器であり得る。一実施形態において、ヘッドウェアラブル機器はハット、ヘッドバンド等であり得る。

【0005】

一実施形態において、ウェアラブル機器はカメラシステムと、ディスプレイ機器と、ディスプレイシステムと、ディスプレイシステム用透明筐体と、マウントと、カメラシステムとディスプレイシステムとの位置を調節することが可能な第1のスライド式筐体（x軸）と、ディスプレイシステムと機器装着者の眼との間の距離を調節することができる第2のスライド式筐体（y軸）を含む。

20

【0006】

一実施形態において、ウェアラブル機器はさらに、少なくとも1つのコマンドを出力することが可能なコントローラを含む。一実施形態において、コマンドは、ディスプレイスクリーンのカラースキーム、輝度およびコントラストのうち1つ以上を制御するために使用される。一実施形態において、コントローラは1つ以上のボタンから入力を受け取ることが可能である。一実施形態において、コントローラは有線または無線コントローラであり得る。制御はウェアラブル機器上のボタンを用いて実行されてもよい。一実施形態において、制御装置は、ウェアラブル機器を制御するためのプリント回路基板（PCB）上のボタンである。

30

【0007】

一実施形態において、第1または第2のスライド式筐体は手動または自動のいずれかで調節され得る。

【0008】

一実施形態において、機器はさらにディスプレイ機器およびカメラ用のパワースイッチを含む。

【0009】

人の視覚を補助するウェアラブル機器が開示される。ウェアラブル機器は、ディスプレイ機器、ディスプレイ機器に対して平行な第1の偏光子、四分の一波長板およびミラーを含むディスプレイシステムを含み、ディスプレイ機器、第1の偏光子、四分の一波長板およびミラーは、ディスプレイ機器がディスプレイシステムの第1の端部に配置され、ミラーがディスプレイシステムの第2の反対側端部に配置されるように、連続して配置されている。ディスプレイシステムはミラーの焦点距離に対応する長さを有する。カメラシステムはカメラと画像安定化システムを含む。カメラは、60倍、または約60倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含む。マウントが含まれる。ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントに固定されている。ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントの周りで相対的に可動である。マウントはフレームに固定されている。

40

【0010】

人の視覚を補助するヘッドウェアラブル機器も開示される。ヘッドウェアラブル機器は、ディスプレイ機器、ディスプレイ機器に対して平行な第1の偏光子、ディスプレイ機器

50

に対して45°の角度で配置された第2の偏光子、四分の一波長板およびミラーを含むディスプレイシステムを含み、ディスプレイ機器、第1の偏光子、第2の偏光子、四分の一波長板およびミラーは、ディスプレイ機器がディスプレイシステムの第1の端部に配置され、ミラーがディスプレイシステムの第2の反対側端部に配置されるように、連続して配置されている。ディスプレイシステムはミラーの焦点距離に対応する長さを有する。カメラシステムはカメラと画像安定化システムを含み、カメラは、60倍、または約60倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含む。ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントに固定されている。ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントの周りで相対的に可動である。マウントはフレームに固定されている。

【0011】

10

視覚劣化の病状を有する人の視覚を補助する方法も開示される。方法は、人の視野内にウェアラブル機器を設置することを含む。人の正面のシーンがカメラでキャプチャされる。キャプチャされたシーンは安定化される。安定化されたシーンはウェアラブル機器のディスプレイシステム上に表示される。ディスプレイシステム上に表示することは、第1の直線偏光子、第2の直線偏光子および四分の一波長板に光を通過させ円偏光を形成し、円偏光をミラーで反射させ、反射した円偏光を四分の一波長板を通して通過させて第2の偏光子で反射して人の眼に通過させ、それによって網膜の部分にバーチャル画像を形成することを含む。

【0012】

本開示の一部を形成し、記載されるシステムおよび方法が実行され得る実施形態を例示する添付の図面を参照する。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1A】一実施形態による人の正常な視野の図である。

【図1B】一実施形態による退行性視覚の病状を患っている人の視野の図である。

【図1C】一実施形態による、図1Bからの、退行性視覚の病状を患っている人の、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を装着した状態の視野の図である。

【図2】一実施形態による退行性視覚の病状を患っている人の網膜の模式図である。

【図3】一実施形態による、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器の模式図である。

30

【図4】一実施形態による、図3の人の視覚を補助するためのウェアラブル機器の模式図である。

【図5】一実施形態による、光学素子と、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器のディスプレイからの光路の上面図の模式図である。

【図6】別の実施形態による、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器の模式図である。

【図7】一実施形態による、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器の動作方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

全体を通じて類似した参照番号は類似した部分を表す。

40

【0015】

本開示は人の視覚を補助するための機器を対象とする。より具体的には、本開示は、退行性視覚の病状を患っている人などの人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を対象とする。

【0016】

限定はしないが、加齢黄斑変性などの退行性視覚の病状を患っている人々は、彼等の視覚の特定の領域に視界不良または視覚がない状態を伴い得る。

【0017】

加齢黄斑変性は、特に高齢者の間では一般的な病状である。加齢黄斑変性患者は一般に

50

、特に網膜の黄斑に、損傷した、または機能不全の網膜を有する。黄斑は、一般的に眼の最も鮮明な解像度を有している。一般に、損傷または不全を有する黄斑は、人の正面の光に正しく応答できない。その結果、人は視野の中心の、または視野の中心付近の視覚がぼやけるかまたは視覚がなくなる可能性がある。加齢黄斑変性は、人の、顔識別、運転、読むこと等の能力を制限する可能性がある。黄斑の劣化は網膜の中心部から外側に拡張する可能性がある。しかしながら、黄斑の劣化は網膜の周辺領域に影響する可能性はない。人の網膜の周辺領域が影響を受けていない場合、人の視野は外部機器で増強され得る。

【 0 0 1 8 】

現在、加齢黄斑変性を有する人の視覚を補助するための機器は、ディスプレイスクリーンを介して光を人の眼に反射させることがある。しかしながら、これらの機器は一般に、10

【 0 0 1 9 】

本開示の実施形態は、通常は機能不全の黄斑領域に形成されるシーンをキャプチャして拡大できるウェアラブル機器を対象とする。キャプチャされ拡大されたシーンは次に、網膜の正しく機能している領域（例えば、視野の中心部の外側の周辺領域等）に投影され得る。一実施形態において、黄斑の外側の網膜の制限を補償するために拡大が用いられてよい。

【 0 0 2 0 】

一実施形態において、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器は偏光投影法を利用できる。一実施形態において、偏光で実現される拡張現実ウェアラブル機器のサイズ縮小をもたらし得る。一実施形態において、サイズの縮小は例えば、従来型反射システムと比べて相対的に美観が勝るミニマリズム的なデザインをもたらす。20

【 0 0 2 1 】

図 1 A ~ 1 C は、人の正常な視野 1 0、退行性視覚の病状を患う人の視野 1 6、および、一実施形態による人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を用いた場合の、退行性視覚の病状を患う人の視野 1 8 を示す模式図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 A は、一実施形態による人の正常な視野 1 0 を示す。正常な視野 1 0 内に複数の文字 1 2 がある。文字 1 2 は一例として示されており、視野 1 0 は代わりに文字以外の画像を含み得ることが理解されよう。正常な視野 1 0 は破線で示された中心領域 1 4 を含む。中心領域 1 4 は、人の黄斑が文字 1 2 を識別する領域を示す。本明細書を簡潔にするために、正常な視野 1 0 は人の網膜の種々の領域にわたる解像度における変動を含まない。30

【 0 0 2 3 】

図 1 B は、一実施形態による退行性視覚の病状を患う人の視野 1 6 を示す。退行性視覚病状は加齢黄斑変性を表し得る。視野 1 6 では、中心領域 1 4（図 1 A）の代わりに、文字 1 2 を含まない中心領域 1 4 A が示されている。代わりに、中心領域 1 4 A は、機能不全黄斑による退行性視覚病状を有する人の盲点を表すために遮蔽されている（例えば不鮮明になっている）。40

【 0 0 2 4 】

図 1 C は、一実施形態による人の視覚を補助するためのウェアラブル機器を装着した、図 1 B からの退行性視覚の病状を患う人の視野 1 8 を示す。図 1 B と同様に、中心領域 1 4 A は、正常な視野 1 0 の中心領域 1 4（図 1 A）では見える文字 1 2 のいづれもない状態で示されている。しかしながら、正常な視野 1 0 の中心領域 1 4 に示された文字 1 2 は領域 2 0 に、視野 1 8 内に表示されたバーチャル画像として示されている。領域 2 0 は、正常な視野 1 0 の中心領域 1 4 に表示されているのと同じ文字 M、N、W、X および Y を含む。これらの文字は、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器のカメラによってキャプチャされ、人に見えるように、黄斑の外側の領域（例えば、網膜の機能している領域）内に投影される。人の視野を補助するためのウェアラブル機器について以下にさらに詳50

細に説明する。示された実施形態において、領域 20 は視野 18 の上部右隅に示されている。領域 20 は代わりに、本開示の原理に従って機能不全黄斑領域の外部の視野 18 の他の領域に表示されてもよいことが理解されよう。

【0025】

図 2 は、一実施形態による、退行性視覚の病状を患っている人の網膜 30 の模式図である。図示の実施形態における退行性視覚病状は一般的に、加齢黄斑変性を表すことを理解されたい。そのため、網膜 30 は、機能不全または損傷した黄斑を有する人からの網膜を表す。網膜 30 は、機能している領域 32 と機能不全領域 34 を含む。網膜 30 の機能している領域 32 は一般的に、機能不全領域 34 を包囲する網膜 30 の周辺領域に配置されている。網膜 30 の機能不全領域 34 は一般的に網膜 30 の中央に、または中心付近に配置されている。機能している領域 32 と機能不全領域 34 を含む網膜 30 は一例としてのものであり、機能している領域 32 と機能不全領域 34 の相対的サイズと形状は人によって変動し得ることを理解されたい。

10

【0026】

図 3 は、一実施形態による人 40 の視覚を補助するためのウェアラブル機器 42 を装着した人 40 の模式図である。

【0027】

図示の実施形態におけるウェアラブル機器 42 は人 40 によって装着され得る眼鏡の形態である。ウェアラブル機器 42 は、マウント 44 と、フレーム 46 と、ディスプレイシステム 48 とカメラシステム 50 を含む。一実施形態においてディスプレイシステム 48 は代替的に光学素子 48 と呼ばれ得る。一実施形態において、カメラシステム 50 は代替的にカメラ素子 50 と呼ばれ得る。カメラシステム 50 はカメラ 52 を含む。

20

【0028】

ディスプレイシステム 48 は筐体 49 を含む。一実施形態において、筐体 49 は、光学ガラス、ポリマーなどの透明材料、それらの組み合わせ等であり得る。一実施形態において、筐体 49 はポリカーボネート等であり得る。筐体 49 は透明であるため、ウェアラブル機器 42 を装着している人は、偏光で実現される拡張現実を用いて眼内に彼/彼女の元の視覚を維持できる。投影された画像は彼/彼女の現在の視覚の上に「スタック」される。一実施形態において投影画像のスタッキングは、ウェアラブル機器 42 の装着者を、ウェアラブル機器 42 を装着または外すときの視野間の遷移に関してより快適にできる。一実施形態において、ディスプレイシステム 48 によって表示されるバーチャル画像内の内容を装着者の周辺視覚と関連付けることで、装着者は特定の目標物をより容易に位置特定できる可能性がある。一実施形態において、偏光で実現される拡張現実を用いることは、ウェアラブル機器 42 のサイズの縮小を可能にする可能性がある。一実施形態において、ウェアラブル機器 42 のサイズを縮小することは、従来型機器と比べてより心地よく美観が勝るミニマリズム的なデザインをもたらし得る。

30

【0029】

マウント 44 はウェアラブル機器 42 をフレーム 46 の片側に装着する。フレーム 46 は一実施形態では眼鏡のフレームに類似してよい。一実施形態において、マウント 44 はキャップ/ハットまたは、限定はしないがヘッドバンド等の他のヘッドウェアラブル機器のビームに装着されてもよい。ウェアラブル機器 42 がハットに装着された実施形態が以下の図 6 によって図示され説明される。

40

【0030】

一実施形態において、ウェアラブル機器 42 は、例えば、カメラシステム 50、ディスプレイシステム 48、またはカメラシステム 50 とディスプレイシステム 48 の組み合わせの位置を操作するために調節可能であってよい。調節機構は、マウント 44 の中空筐体内でカメラ 52 をスライドさせることによって実現される。一実施形態において、スライドは、2つの素子間の相対位置が固定され、外力が所定の値を超えた場合に（例えば、偶発的とは反対に、装着者の意図的な調節によって）スライドが発生するように、計算された公差をもって設計される。このスライドは、並進移動して線形運動するフレキシヤまた

50

はねじによっても実現され得る。一実施形態において、スライドは手動で達成され得る。一実施形態において、スライドは電子的に制御され得る。スライド運動の電子制御を含む一実施形態において、ウェアラブル機器 4 2 は網膜スキャナ 5 3 (図 4) を含み得る。網膜スキャナ 5 3 は一実施形態によればカメラシステム 5 0 の一部と考慮され得る。使用時に、網膜スキャナ 5 3 はウェアラブル機器 4 2 の装着者の網膜を走査するために用いられてよい。装着者の網膜の走査に基づいて、ウェアラブル機器 4 2 は、調節機構をスライドさせることによって電子的に調節され得る。

【 0 0 3 1 】

一実施形態において、装着者 4 0 はカメラシステム 5 0 とマウント 4 4 の相対位置を容易に調節できる。一実施形態において、この調節機構は 1 0 ミリメートルまたは約 1 0 ミリメートルまでの y 軸の調節を可能にし得る。一実施形態において、y 軸調節は 1 0 ミリメートルまたは約 1 0 ミリメートルを超える可能性がある。一実施形態において、y 軸調節は手動または自動のいずれかで行なわれてよい。一実施形態において、y 軸調節は、例えば、装着者がカメラシステム 5 0 を y 方向にスライドさせることによって、または、カメラシステム 5 0 を y 方向に移動させる調節ねじを操作することによって手動で完了してもよい。一実施形態において、装着者はカメラシステム 5 0 を y 方向に移動させる調節ボタンを押すことが可能である。マウントがキャップのビームに装着されている場合 (例えば、図 6 によって図示され説明されるように)、y 軸に沿った調節は無制限であり得る (例えば、1 0 ミリメートルまたは約 1 0 ミリメートルを超える) 。

【 0 0 3 2 】

一実施形態において、ディスプレイシステム 4 8 は x 軸に沿った投影領域の調節を達成するためのもう 1 つの調節機構 (この場合ディスプレイシステム 4 8 とカメラシステム 5 0 の間に) を組み込んでいる。一実施形態において、x 軸調節は 8 ミリメートルまたは約 8 ミリメートルまでであり得る。一実施形態において、x 軸調節は 8 ミリメートルまたは約 8 ミリメートルを超える可能性がある。一実施形態において、x 軸調節は手動または自動のいずれかで行なわれてよい。一実施形態において、x 軸調節は、例えば、装着者がカメラシステム 5 0 を x 方向にスライドさせることによって、または、カメラシステム 5 0 を x 方向に移動させる調節ねじを操作することによって手動で完了してもよい。一実施形態において、装着者はカメラシステム 5 0 を x 方向に移動させる調節ボタンを押すことができる。マウントがキャップのビームに装着されている場合 (例えば、図 6 によって図示され説明されるように)、x 軸に沿った調節は無制限であり得る (例えば、8 ミリメートルまたは約 8 ミリメートルを超える) 。

【 0 0 3 3 】

一実施形態において、x 軸調節と y 軸調節は逐次実行されても同時に実行されてもよい。一実施形態において、装着者の眼に反射するバーチャル画像は、x 方向、y 方向またはそれらの組み合わせでの調節を用いることによって網膜の任意の周辺領域に位置決めされ得る。

【 0 0 3 4 】

一実施形態において、ディスプレイシステム 4 8 およびその構成要素は、2 . 5 メートル離れて見た場合に 5 0 インチスクリーンの最小見掛けサイズを有するバーチャル画像を作り出すことが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、一実施形態による、図 3 の人 4 0 の視覚を補助するためのウェアラブル機器 4 2 の模式図である。

【 0 0 3 6 】

ウェアラブル機器 4 2 は、ディスプレイシステム 4 8、ディスプレイ機器 5 4、カメラ機器 5 0 およびマウント 4 4 を含む。ディスプレイシステム 4 8 はミラー 5 6、波長板 5 8、第 1 の偏光子 6 0 および第 2 の偏光子 6 2 を含む。

【 0 0 3 7 】

ウェアラブル機器 4 2 はディスプレイシステム 4 8 と画像安定化システム 6 4 を含む。

視覚補助としての用途を可能にするためにより大きな画像が達成され得る。ウェアラブル機器 4 2 上のカメラシステム 5 0 に接続されたディスプレイ機器 5 4 は、画像を投影するために使用され得る。ディスプレイシステム 4 8 は、ミラー 5 6 から反射された光が視準されるように距離 D 1 分ディスプレイ機器 5 4 から離隔したミラー 5 6 を含む。一実施形態において、距離 D 1 はミラー 5 6 の焦点距離であるかまたはミラー 5 6 の焦点距離にほぼ等しい。一実施形態において、ディスプレイシステム 4 8 は修正型偏光ビームスプリッタとも呼ばれ得る。

【 0 0 3 8 】

一実施形態において、2つの偏光子 6 0 , 6 2 がディスプレイ機器 5 4 とミラー 5 6 の間に配置されている。一実施形態において、第 1 の偏光子 6 0 はディスプレイ機器 5 4 と平行である。第 1 の偏光子 5 0 は例えば製造公差および変動によってディスプレイ機器 5 4 と実質的に平行であってもよいことを理解されたい。一実施形態において、第 2 の偏光子 6 2 はディスプレイ機器 5 4 に対して角度 で配置されている。図示の実施形態において、角度 はディスプレイ機器 5 4 に対して 4 5 ° または約 4 5 ° である。第 2 の偏光子 6 2 はミラー 5 6 から反射された光を装着者の眼に向け直し、それによってバーチャルスクリーンを形成してよい。別の実施形態では、単一の偏光子 (例えば、偏光子 6 0) がディスプレイ機器 5 4 とミラー 5 6 の間に配置され得る。単一の偏光子 6 0 はディスプレイ機器 5 4 に対して 4 5 ° の角度 を形成できる。

10

【 0 0 3 9 】

装着者はカメラ 5 2 のズーム倍率を調節できる。ズーム倍率調整は、倍率調節ボタン 6 8 を用いて達成され得る。倍率は各装着者の特定の視覚条件に基づいたものであり得る。したがって、倍率調節ボタン 6 8 は、黄斑以外の網膜の領域における解像度の減少または、例えば白内障、糖尿病網膜症等からのブレた黄斑視覚のいずれかを補正することを補助できる。

20

【 0 0 4 0 】

一実施形態において、ズーム倍率は 2 倍または約 2 倍から 6 0 倍または約 6 0 倍までの範囲であり得る。一実施形態において、ズーム倍率は 5 倍または約 5 倍から 1 0 倍または約 1 0 倍までの範囲であり得る。2 倍ズームを使用する場合、例えば物体は 1 倍ズームでの同じ物体よりも約 4 倍多い画素を占める。一実施形態において、ディスプレイ機器 5 4 は少なくとも 8 倍または約 8 倍ズームを有する。

30

【 0 0 4 1 】

投影されたシーン (例えば、図 1 C の領域 2 0) を拡大することは、ディスプレイ機器 5 4 に表示される視野を制限する可能性がある。従って、装着者のヘッド位置からの僅かな移動が、投影されるシーンの大きなシフトをもたらし得る。したがって、キャプチャプロセスにおける安定化が望まれる。

【 0 0 4 2 】

一実施形態において、ユーザがカメラ 5 2 のズームの範囲に達した場合、ユーザはディスプレイ機器 5 4 上でデジタル的にズーム可能である。一実施形態においてズームは倍率調節ボタン 6 8 を用いて制御されてよい。一実施形態において、ディスプレイ機器 5 4 上でデジタル的にズームするために別個のズームボタン 6 9 が用いられてよい。ズームボタン 6 9 を含む一実施形態において、ユーザは倍率調節ボタン 6 8 かズームボタン 6 9 のいずれかでズームしてよい。ズームボタン 6 9 を含まない一実施形態において、ユーザがズームをカメラ 5 2 の範囲に調節した場合、ディスプレイのデジタルズームが自動的に発生してよい。

40

【 0 0 4 3 】

一実施形態において、画像安定化システム 6 4 はウェアラブル機器 4 2 に含まれてよい。例えば、一実施形態において、画像安定化装置は、装着者のヘッドからの不本意な揺れまたは振動を考慮に入れるためにカメラ 5 2 のプロセッサに組み込まれてよい。一実施形態において、画像安定化装置は機械的画像安定化装置 (例えば、センサシフト画像安定化装置等) であっても、または、プログラムの制御されて電子画像安定化を提供してもよ

50

い。一実施形態において、画像安定化装置は機械的構成要素とプログラムの構成要素の両方を有してよい。キャプチャされたシーンはディスプレイ機器 5 4 にフィードされる。

【 0 0 4 4 】

一実施形態において、ディスプレイ機器 5 4 は有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイ、シリコン上強誘電性液晶 (F L C O S) ディスプレイ等であり得る。一実施形態において、解像度が十分であれば、ディスプレイ機器 5 4 は発光ダイオード (L E D) ディスプレイ、液晶ディスプレイ (L C D) 等であり得る。

【 0 0 4 5 】

一実施形態において、ミラー 5 6 はトロイダル形または放物線状の形状であり得る。一実施形態において、ミラー 5 6 は凹面であり得て、ミラー 5 6 直近に凹面レンズを備えてよい。一実施形態において、ミラー 5 6 は一端部に反射コーティングを備えた凸面レンズであり得る。そのような実施形態において、反射コーティングを備えた凸面レンズは、凹面レンズを、反射コートされた凸面レンズに嵌めることによって同じ複屈折力と反射を達成できる。

【 0 0 4 6 】

ウェアラブル機器 4 2 はスイッチ 6 6 でオンにできる。一実施形態において、スイッチ 6 6 は物理的スイッチを含み得る。一実施形態において、スイッチ 6 6 は近接センサの形態によって制御され得る。一実施形態において、近接センサは赤外センサである。一実施形態において、スイッチ 6 6 は、例えば人の指の近接度に基づいてトグルされ得る赤外スイッチを含み得る。スイッチ 6 6 はマウント 4 4 の片側に配置され得る。カメラ 5 2 は、スイッチオンされた場合に画像をキャプチャし始めるおよび/または盲点 1 4 A 内のシーンを記録し始める。人は、彼/彼女の頭を動かすことによって所望のシーンを選択できる。人は上記の調節機構を用いて彼/彼女の視野内の何処にシーンを投影するかを選択できる。

【 0 0 4 7 】

一実施形態において、ウェアラブル機器 4 2 は、現在利用可能な拡張現実ウェアラブル製品に比べて比較的大きなサイズでバーチャル画像を提供できる。一実施形態において、バーチャル画像のサイズは、2メートル離れて見た場合に 5 0 インチスクリーンの最小見掛けサイズを有する。一実施形態において、調節は遠隔で制御され得る。

【 0 0 4 8 】

一実施形態において、光学素子および光学素子ハウジングは、最終投影画像が理想的寸法に適合するように比例して大きくされ、それは実験的に決定され得る。

【 0 0 4 9 】

別の実施形態において、ウェアラブル機器 4 2 は、シーンが投影前に既に拡大されるように、カメラ 5 2 に望遠鏡を装着して、または、カメラ 5 2 を光学ズームを備えたカメラと交換して、次に、投影画像が拡大され得るように別の光学素子をプリズムの背後に追加して設計され構成される。

【 0 0 5 0 】

一実施形態において、ディスプレイシステム 4 8 はミラー 5 6 の焦点距離にほぼ等しい長さを有する。

【 0 0 5 1 】

一実施形態において、遠視または近視いずれかの人のために、ディスプレイシステム 4 8 と、ウェアラブル機器 4 2 を装着している人の眼との間にもう 1 つの眼鏡が取り付けられ得る。

【 0 0 5 2 】

図 5 は、一実施形態による、ディスプレイシステム 4 8 と、人の視覚を補助するためのウェアラブル機器 4 2 のディスプレイ 5 4 からの光路の上面図の模式図である。

【 0 0 5 3 】

往伝播路 8 0 では、ディスプレイ機器 5 4 からの光は第 1 の直線偏光子 6 0 を通って直線偏光される。第 2 の直線偏光子 6 2 は第 1 の直線偏光子 6 0 に対して 4 5 ° 傾いている

10

20

30

40

50

。直線偏光、例えばs偏光は、四分の一波長板58を通過して円偏光される。円偏光は次にミラー56で反射して視準される。反射すると、視準円偏光は掌性(handedness)を変える。ミラー56からの復路で、視準円偏光82は四分の一波長板58を再び通り、往伝播路80の偏光に対して直角な偏光、例えばp偏光に変わる。視準光は第1の直線偏光子60に達すると装着者の眼に反射される。人の視覚の性質により、眼は入射視準光を無限遠からであると知覚する(例えば、物体の頂部から眼に届く光線は地面とほぼ平行である)。

【0054】

図6は、別の実施形態による人の視覚を補助するためのウェアラブル機器100の模式図である。ウェアラブル機器100はヘッドウェアラブル機器である。特に、ヘッドウェアラブル機器は、人の頭に装着され得るハットである。ウェアラブル機器100はキャップ/ハット102とともに示されている。一実施形態によれば、ウェアラブル機器100は、ハット102以外であるがハットに固定可能である構成要素を含んでよいことを理解されたい。ウェアラブル機器100の特徴はウェアラブル機器42の特徴と同じかまたは類似してよい。

10

【0055】

ウェアラブル機器100はハット102、ディスプレイシステム48およびカメラシステム50を含む。ウェアラブル機器100は1つ以上の他の特徴を含み得ることを理解されたい。例えば、ハット102は一実施形態によれば1つ以上のスナップまたはその他の特徴を介して調節可能であってよい。ハット102の調節可能性は一般に既知の原理に従うものでよい。

20

【0056】

動作時に、装着者は、ハット102を調節することによってディスプレイシステム48の位置を調節可能である。例えば、装着者はハット102を右または左に回転させることで、ディスプレイシステム48の位置を、装着者の機能している網膜(例えば、図2の機能している網膜32)に対して左方向の右側に移動可能である。

【0057】

ディスプレイシステム48はハット102の特定の位置で示されている。ディスプレイシステム48は代替的にハット102の反対側(例えば、図での右側)に移動されてよいことを理解されたい。一実施形態において、ディスプレイシステム48は装着者によって移動可能であってよい。例えば、ディスプレイシステム48は、装着者がディスプレイシステム48を所望の位置に移動させ得るようにハット102の特定の位置に着脱自在に固定されてよい。別の実施形態では、ディスプレイシステム48は固定式であってよい。そのような実施形態では、装着者はハット102を調節することによってディスプレイシステム48の位置を調節してもよい。

30

【0058】

カメラ52はハット102の中央位置付近で示されている。カメラ52は移動され得ることを理解されたい。例えば、カメラ52はハット102に対して上下に移動され得る。一実施形態において、カメラ52はハット102上で左右に移動され得る。一実施形態において、装着者がカメラ52を取り外して、選択された物体にカメラ52を指向できるように、カメラ52はハット102に着脱自在に固定され得る。カメラシステム50はハット102の特定の位置で示されている。カメラシステム50はハット102の異なる位置に移動され得ることを理解されたい。一実施形態において、図3および4には示されているが図6には示されていない特徴も図6の実施形態に含まれてよい。

40

【0059】

図3および6におけるディスプレイシステム48とカメラシステム50の相対サイズと位置は、一実施形態によれば可変であり得ることを理解されたい。この例示は例としてであり、限定の意図はない。

【0060】

図7は、一実施形態による人の視覚を補助するためのウェアラブル機器の操作方法15

50

0のフローチャートである。方法150は、人の視覚を補助するためにウェアラブル機器42(図3)またはウェアラブル機器100(図6)を操作するために一般的に用いられ得る。

【0061】

方法150は、ステップ152でカメラ(例えば、図4のカメラ52)を用いてウェアラブル機器42の装着者の正面のシーンをキャプチャすることで開始する。ステップ154で、ステップ152でキャプチャされたシーンが安定化され(例えば、図3の画像安定化プロセッサ64で)、ウェアラブル機器42の装着者向けにディスプレイ(例えば、図4のウェアラブル機器42のディスプレイ54)上に表示される。

【0062】

ステップ156で、ディスプレイ機器54からの光が直線偏光子(例えば、図4の第1の直線偏光子60)、第2の直線偏光子(例えば、図4の第2の直線偏光子62)および四分の一波長板(例えば、図4の波長板58)を逐次通過して円偏光を形成する。一実施形態において、単一の直線偏光子が存在してよい。そのような実施形態において第2の直線偏光子は存在せず、光は第1の直線偏光子から四分の一波長板に通過する。

【0063】

ステップ158で、円偏光はミラー(例えば、図4のミラー56)から反射して掌性を変える。ステップ160で、逆転した掌性の円偏光は四分の一波長板を通過し、直線偏光にスイッチバックする。ステップ162で、直線偏光は第2の直線偏光子上で反射して患者の眼に入り、網膜の部分(例えば、図2の機能している部分32)にバーチャル画像を形成する。単一の直線偏光子での一実施形態において、直線偏光は第1の直線偏光子上で反射して患者の眼に入り、網膜の部分にバーチャル画像を形成する。

【0064】

ステップ164で、シーンおよび網膜上への投影位置、倍率および画像のサイズが、適正なサイズの鮮明なバーチャル画像が網膜の機能している部分に形成されるまで人または実施プログラムによって調節される。一実施形態において、ステップ164はスライド運動を介してディスプレイシステム48のx方向とy方向における調節を電子的に制御する(例えば、図4のマウント44を用いて)ことを含み得る。そのような実施形態において、ステップ164は網膜スキャナ53(図4)を用いてウェアラブル機器42の装着者の網膜を走査することを含み得る。装着者の網膜の走査に基づいて、ウェアラブル機器42は調節機構をスライドさせることによって電子的に調節されてよい。

【0065】

< 態様 >

態様1乃至9のいずれも、態様10、11乃至19、20、21乃至32、33乃至38および39乃至40のいずれの態様と組み合わせ可能であることが理解される。態様10は態様11乃至19、20、21乃至32、33乃至38および39乃至40のいずれと組み合わせてもよい。態様11乃至19のいずれも、態様20、21乃至32、33乃至38および39乃至40のいずれの態様と組み合わせ可能である。態様21乃至32のいずれの態様も、態様33乃至38および39乃至40のいずれと組み合わせ可能である。態様33乃至38のうちいずれも、態様39乃至40のいずれと組み合わせ可能である。

【0066】

態様1. 加齢黄斑変性の患者用の、浮動性めまいを全く生じさない、または浮動性めまいを最小限だけ伴う視覚補助機器であって、カメラ素子と、ディスプレイスクリーンと、光学素子と、パワースイッチと、マウントと倍率制御子を備え、カメラ素子はズームと画像安定化システムを備えたカメラからなり、光学素子はディスプレイスクリーンに対して平行な第1の偏光子と、ディスプレイスクリーンに対して45°の角度の第2の偏光子と、四分の一波長板とミラーを含み、光学素子はほぼミラーの焦点距離の長さを有し、カメラ素子は第1のスライド式筐体を介して光学素子に接続され、カメラ素子は第2のスライド式筐体を介してマウントに接続され、パワースイッチと倍率制御子はマウントのいずれ

10

20

30

40

50

かの側に固定されている機器。

【0067】

態様2．態様1による視覚補助機器であって、第1の偏光子または第2の偏光子のうちいずれかが偏光ビームスプリッタである機器。

【0068】

態様3．態様1または2による視覚補助機器であって、さらに、有線または無線手法によって少なくとも1つのコマンドを出力または受信可能な別のコントローラを備えた視覚補助機器。

【0069】

態様4．態様1乃至3いずれかによる視覚補助機器であって、第1のスライド式筐体は8mmまで調節され得る視覚補助機器。

10

【0070】

態様5．態様1乃至4いずれかによる視覚補助機器であって、第2のスライド式筐体は10mmまで調節され得る視覚補助機器。

【0071】

態様6．態様3による視覚補助機器であって、コマンドを使用してカラースキーム、輝度およびコントラストを制御する視覚補助機器。

【0072】

態様7．態様1乃至6いずれかによる視覚補助機器であって、パワースイッチは近接センサによって制御され得る視覚補助機器。

20

【0073】

態様8．態様7による視覚補助機器であって、近接センサが赤外センサである視覚補助機器。

【0074】

態様9．態様1乃至8いずれかによる視覚補助機器であって、倍率制御子およびカメラは2～20倍拡大可能である視覚補助機器。

【0075】

態様10．加齢黄斑変性の患者の視覚を改善する方法であって、患者の眼の正面に態様1の機器を設置することを含み、患者の正面のシーンがカメラによってキャプチャされ、安定化されて次にスクリーン上に表示され、スクリーンからの光は、第1の直線偏光子、第2の直線偏光子および四分の一波長板を逐次通過して円偏光を形成し、円偏光はミラーで反射して四分の一波長板を再通過して第2の偏光子で反射して患者の眼に入って網膜の部分にバーチャル画像を形成し、また、シーンおよび網膜上の投影位置、画像の拡大度およびサイズは、適正なサイズの鮮明なバーチャル画像が網膜の機能している部分に形成されるまで人または実施プログラムによって調節される方法。

30

【0076】

態様11．加齢黄斑変性の患者の視覚を、浮動性めまいを全く生じさせずに、または浮動性めまいを最小限だけ伴って改善するための視覚補助機器であって、カメラ素子と、ディスプレイスクリーンと、光学素子と、パワースイッチと、マウントと倍率制御子を備え、カメラ素子はズームと画像安定化システムを備えたカメラからなり、光学素子はディスプレイスクリーンに対して45°傾いた1つのみの偏光子と、四分の一波長板とミラーを含み、光学素子はほぼミラーの焦点距離の長さを有し、カメラ素子は第1のスライド式筐体を介して光学素子に接続され、カメラ素子は第2のスライド式筐体を介してマウントに接続され、パワースイッチと倍率制御子はマウントのいずれかの側に固定されている機器。

40

【0077】

態様12．態様11による視覚補助機器であって、偏光子が偏光ビームスプリッタである機器。

【0078】

態様13．態様11または12による視覚補助機器であって、さらに、有線または無線

50

手法によって少なくとも1つのコマンドを出力または受信可能な別のコントローラを備えた視覚補助機器。

【0079】

態様14．態様11乃至13いずれかによる視覚補助機器であって、第1のスライド式筐体は8mmまで調節され得る視覚補助機器。

【0080】

態様15．態様11乃至14いずれかによる視覚補助機器であって、第2のスライド式筐体は10mmまで調節され得る視覚補助機器。

【0081】

態様16．態様13による視覚補助機器であって、コマンドを使用してカラースキーム、輝度およびコントラストを制御する視覚補助機器。

10

【0082】

態様17．態様11乃至16いずれかによる視覚補助機器であって、パワースイッチは近接センサによって制御され得る視覚補助機器。

【0083】

態様18．態様17による視覚補助機器であって、近接センサが赤外センサである視覚補助機器。

【0084】

態様19．態様11乃至18いずれかによる視覚補助機器であって、倍率制御子は2～20倍拡大可能である視覚補助機器。

20

【0085】

態様20．加齢黄斑変性の患者の視覚を改善する方法であって、必要としている患者の眼の正面に態様11の機器を設置することを含み、患者の正面のシーンがカメラによってキャプチャされ、安定化されて次にスクリーン上に表示され、スクリーンからの光は、直線偏光子および四分の一波長板を逐次通過して円偏光を形成し、円偏光はミラーで反射して四分の一波長板を再通過し偏光子で反射して患者の眼に入って網膜の部分にバーチャル画像を形成し、また、シーンおよび網膜上の投影位置、画像の拡大度およびサイズは、適正なサイズの鮮明なバーチャル画像が網膜の機能している部分に形成されるまで人または実施プログラムによって調節される方法。

【0086】

30

態様21．人の視覚を補助するためのウェアラブル機器であって、ディスプレイ機器と、ディスプレイ機器に平行な第1の偏光子と、四分の一波長板とミラーを含むディスプレイシステムを備え、ディスプレイ機器、第1の偏光子、四分の一波長板およびミラーは、ディスプレイ機器がディスプレイシステムの第1の端部に配置され、ミラーがディスプレイシステムの第2の反対側端部に配置されるように、連続して配置され、ディスプレイシステムはミラーの焦点距離に対応する長さを有し、さらに、カメラと画像安定化システムを含むカメラシステムを備え、カメラは、約60倍、または約60倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含み、さらにマウントを備え、ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントに固定され、ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントの周りで相対的に可動であり、マウントはフレームに固定されている、ウェアラブル機器。

40

【0087】

態様22．態様21によるウェアラブル機器であって、ウェアラブル機器が人の頭に装着可能なヘッドウェアラブル機器であるウェアラブル機器。

【0088】

態様23．態様22によるウェアラブル機器であって、フレームがハットである、ウェアラブル機器。

【0089】

態様24．態様22によるウェアラブル機器であって、フレームが眼鏡タイプのフレームである、ウェアラブル機器。

50

【 0 0 9 0 】

態様 25 . 態様 2 1 乃至 2 4 いずれかによるウェアラブル機器であって、ディスプレイシステムがさらに第 2 の偏光子を備え、第 2 の偏光子が第 1 の偏光子と四分の一波長板との間に配置され、第 2 の偏光子がディスプレイ機器に対して 4 5 ° の角度または約 4 5 ° の角度で傾いているウェアラブル機器。

【 0 0 9 1 】

態様 26 . 態様 2 5 によるウェアラブル機器であって、第 1 の偏光子と第 2 の偏光子のうち一方が偏光ビームスプリッタである機器。

【 0 0 9 2 】

態様 27 . 態様 2 1 乃至 2 6 いずれかによるウェアラブル機器であって、ディスプレイ機器がディスプレイスクリーンであるウェアラブル機器。

10

【 0 0 9 3 】

態様 28 . 態様 2 1 乃至 2 7 いずれかによるウェアラブル機器であって、ディスプレイシステムが透明であるウェアラブル機器。

【 0 0 9 4 】

態様 29 . 態様 2 1 乃至 2 8 いずれかによるウェアラブル機器であって、倍率制御子とパワースイッチを有するコントローラをさらに備えたウェアラブル機器。

【 0 0 9 5 】

態様 30 . 態様 2 9 によるウェアラブル機器であって、パワースイッチが物理的スイッチと近接センサのうち 1 つであり、近接センサが赤外センサであるウェアラブル機器。

20

【 0 0 9 6 】

態様 31 . 態様 2 1 乃至 3 0 いずれかによるウェアラブル機器であって、ディスプレイシステムとカメラシステムは x 方向と y 方向に調節可能であるウェアラブル機器。

【 0 0 9 7 】

態様 32 . 態様 3 1 によるウェアラブル機器であって、x 方向は 8 mm または約 8 mm まで調節可能であり、y 方向は 1 0 mm または約 1 0 mm まで調節可能であるウェアラブル機器。

【 0 0 9 8 】

態様 33 . 人の視覚を補助するヘッドウェアラブル機器であって、ディスプレイ機器、ディスプレイ機器に対して平行な第 1 の偏光子、ディスプレイ機器に対して 4 5 ° の角度で配置された第 2 の偏光子、四分の一波長板およびミラーを含むディスプレイシステムを備え、ディスプレイ機器、第 1 の偏光子、第 2 の偏光子、四分の一波長板およびミラーは、ディスプレイ機器がディスプレイシステムの第 1 の端部に配置され、ミラーがディスプレイシステムの第 2 の反対側端部に配置されるように、連続して配置され、ディスプレイシステムはミラーの焦点距離に対応する長さを有し、さらに、カメラと画像安定化システムを含むカメラシステムを備え、カメラは、約 6 0 倍、または約 6 0 倍までのズームを提供するように構成されたズーム倍率を含み、さらに、マウントを備え、ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントに固定され、ディスプレイシステムとカメラシステムはマウントの周りで相対的に可動であり、さらに、フレームを備え、マウントはフレームに固定されている、ヘッドウェアラブル機器。

30

40

【 0 0 9 9 】

態様 34 . 態様 3 3 によるヘッドウェアラブル機器であって、フレームがハットであるヘッドウェアラブル機器

【 0 1 0 0 】

態様 35 . 態様 3 3 または 3 4 いずれかによるヘッドウェアラブル機器であって、フレームは眼鏡タイプのフレームであるヘッドウェアラブル機器。

【 0 1 0 1 】

態様 36 . 態様 3 3 乃至 3 5 いずれかによるヘッドウェアラブル機器であって、第 1 の偏光子と第 2 の偏光子のうち一方が偏光ビームスプリッタである機器。

【 0 1 0 2 】

50

態様 37 . 態様 33 乃至 36 いずれかによるヘッドウェアラブル機器であって、ディスプレイ機器はディスプレイスクリーンであり、有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイと、シリコン上強誘電性液晶 (F L C O S) ディスプレイのうち 1 つであるヘッドウェアラブル機器。

【 0 1 0 3 】

態様 38 . 態様 33 乃至 37 いずれかによるヘッドウェアラブル機器であって、ディスプレイシステムとカメラシステムが x 方向および y 方向に調節可能であるヘッドウェアラブル機器。

【 0 1 0 4 】

態様 39 . 視覚劣化の病状を有する人の視覚を補助する方法であって、人の視野に態様 21 のウェアラブル機器を設置し、人の正面のシーンをカメラでキャプチャし、キャプチャされたシーンを安定化し、安定化されたシーンをウェアラブル機器のディスプレイシステム上に表示することを含み、表示することは、第 1 の直線偏光子、第 2 の直線偏光子および四分の一波長板を通して光を通過させて円偏光を形成し、円偏光をミラーで反射させ、反射円偏光を四分の一波長板を通して通過させ第 2 の偏光子で反射させて人の眼に通過させてそれによって網膜の部分にバーチャル画像を形成することを含む方法。

10

【 0 1 0 5 】

態様 40 . 態様 39 による方法であって、シーンおよび網膜上へのバーチャル画像の投影位置、拡大度および画像のサイズが、適正なサイズの鮮明な画像が網膜の機能している部分に形成されるまで人または実施プログラムによって調節される方法。

20

【 0 1 0 6 】

本明細書で使用される用語は、特定の実施形態を説明するためのものであって、限定するものではない。用語「 1 つの (a , a n) 」および「その (t h e) 」は、明白に示唆しない限り複数形を含む。本明細書で用いた場合の用語「備える (c o m p r i s e s) 」および / または「備えた (c o m p r i s i n g) 」は、記述した特徴、整数、ステップ、操作、要素および / または構成要素の存在を示すが、 1 つ以上の他の特徴、整数、ステップ、操作、要素および / または構成要素の存在または追加を除外するものではない。

【 0 1 0 7 】

以上の記述に関して、本開示の範囲から逸脱せずに、特に、採用される構造材料および部品の形状、サイズおよび配置構成の事項に関して詳細における変更がなされてよいことを理解されたい。本明細書と説明された実施形態は例示的のみであって、本開示の真の範囲と趣旨は以下の請求項によって示される。

30

【符号の説明】

【 0 1 0 8 】

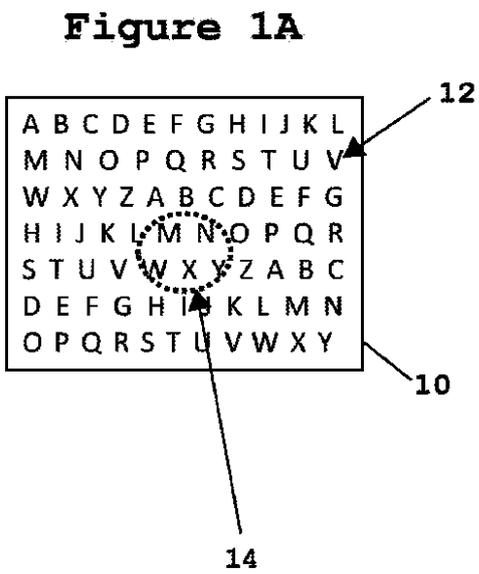
- 1 0 正常な視野
- 1 2 文字
- 1 4 中心領域
- 1 6 退行性視覚の病状を患う人の視野
- 3 0 網膜
- 3 2 機能している領域
- 3 4 機能不全領域
- 4 0 人
- 4 2 ウェアラブル機器
- 4 4 マウント
- 4 8 ディスプレイシステム
- 4 9 筐体
- 5 0 カメラシステム
- 5 2 カメラ
- 5 4 ディスプレイ機器
- 5 6 ミラー

40

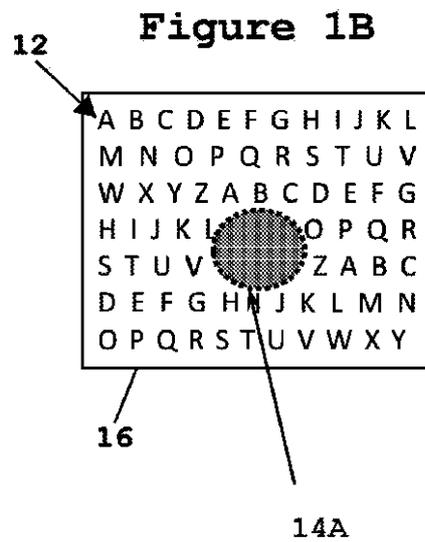
50

- 5 8 四分の一波長板
- 6 0 , 6 2 偏光子
- 6 4 画像安定化システム
- 1 0 0 ウェアラブル機器

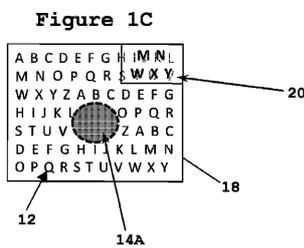
【図 1 A】



【図 1 B】

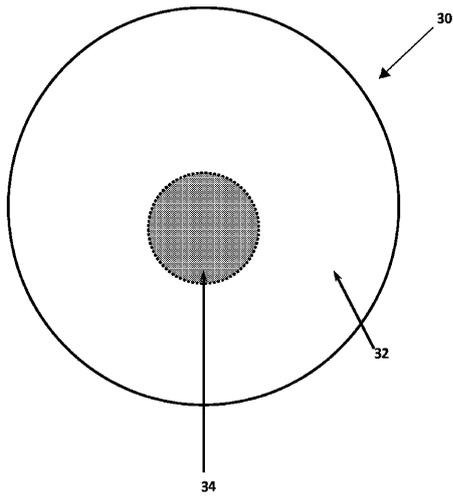


【図 1 C】



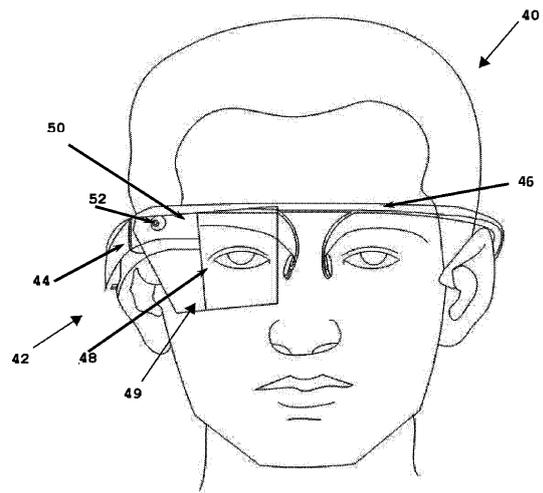
【 図 2 】

Figure 2



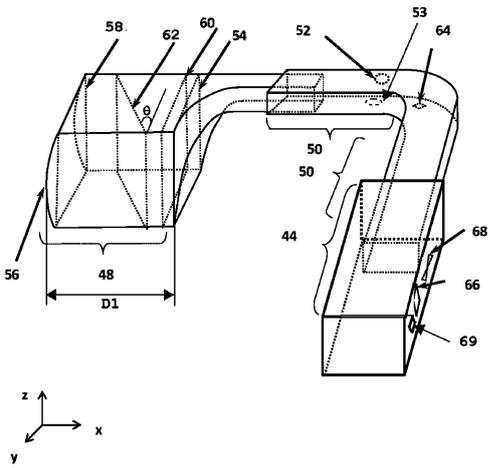
【 図 3 】

Figure 3



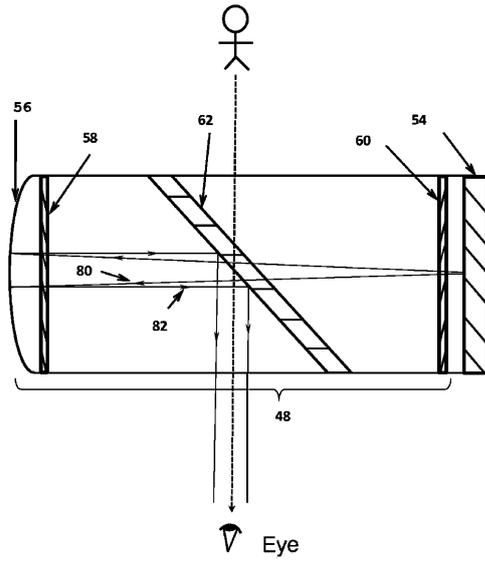
【 図 4 】

Figure 4



【 図 5 】

Figure 5



【図6】

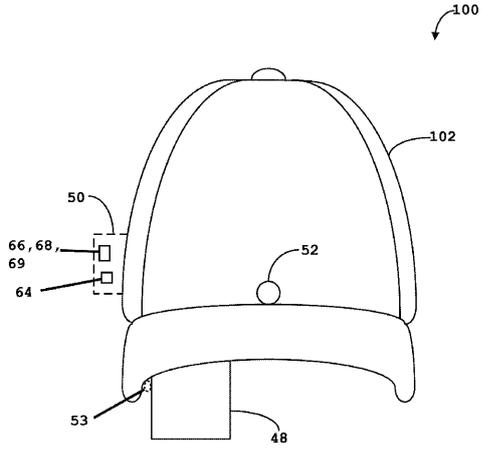
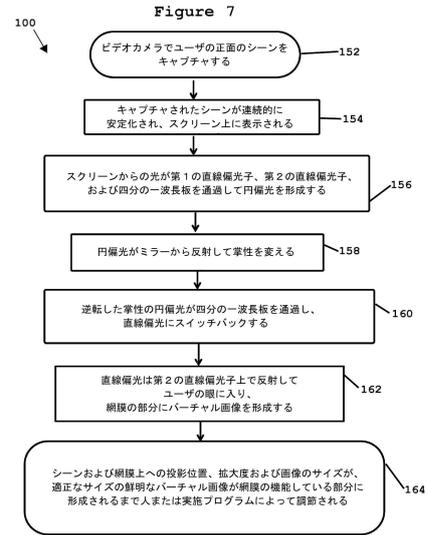


Figure 6

【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0070596 (US, A1)

特表2001-522063 (JP, A)

特開平06-276552 (JP, A)

特開2016-157135 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 27/01 - 27/02