【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6年1月23日(2024.1.23)

【公開番号】特開2023-171481(P2023-171481A)
【公開日】令和5年12月1日(2023.12.1)
【年通号数】公開公報(特許)2023-226
【出願番号】特願2023-172745(P2023-172745)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｂ 27/02(2006.01)
Ｇ０２Ｂ 5/00(2006.01)
Ｇ０２Ｂ 5/18(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｂ 27/02 Ｚ
Ｇ０２Ｂ 5/00 Ｚ
Ｇ０２Ｂ 5/00 Ａ
Ｇ０２Ｂ 5/18

【手続補正書】
【提出日】令和6年1月12日(2024.1.12)
【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】
頭部搭載型ディスプレイシステムであって、前記頭部搭載型ディスプレイシステムは、光をユーザの眼に投影することにより、拡張現実画像コンテンツを前記ユーザの視野内に表示するように、かつ、前記頭部搭載型ディスプレイシステムを装着している前記ユーザの眼の少なくとも一部を撮像するように構成されており、前記頭部搭載型ディスプレイシステムは、
前記ユーザの頭部上に支持されるように構成されているフレームと、
画像を投影するように構成されている画像プロジェクタと、
カメラと、
前記フレーム上に配置されている接眼レンズであって、前記接眼レンズは、光を前記ユーザの眼の中に指向することにより、拡張現実画像コンテンツを前記ユーザの視野に表示するように構成されており、前記接眼レンズの少なくとも一部は、透明であり、かつ、前記透明な一部が前記ユーザの正面の環境からの光を前記ユーザの眼に透過させることにより、前記ユーザの正面の環境のビューを提供するように、前記ユーザが前記頭部搭載型ディスプレイを装着すると、前記ユーザの眼の正面の場所に配置されている、接眼レンズと、
前記接眼レンズを通過する前記ユーザの眼から反射された光を受け取り、前記光を前記接眼レンズに戻すように指向するように配置されている屈折力を有する反射性表面と
を備え、
前記接眼レンズは、
（ａ）少なくとも１つの導波管と、
（ｂ）前記画像プロジェクタからの光を前記少なくとも１つの導波管内で誘導するように、前記画像プロジェクタからの光を前記少なくとも１つの導波管の中に内部結合するように構成されている少なくとも１つの内部結合光学要素と、
（ｃ）前記導波管内で誘導される前記画像プロジェクタからの光を前記導波管から外に結

合するように、かつ、前記光を前記ユーザの眼に指向するように構成されている少なくとも１つの結合光学要素と、
（ｄ）前記導波管内で誘導される前記光を前記導波管から外に結合するように、かつ、前記光を前記カメラに指向するように構成されている少なくとも１つの外部結合要素と
を備え、
前記画像プロジェクタは、前記画像プロジェクタからの光を前記導波管の中に内部結合するように、前記少なくとも１つの内部結合光学要素に対して光学経路内に配置されており、前記画像プロジェクタからの光は、前記導波管内で誘導され、前記プロジェクタからの前記画像が前記ユーザの視野内にあるように、前記光は、前記少なくとも１つの結合要素によって、前記導波管から外へ前記ユーザの眼に結合され、
前記少なくとも１つの結合光学要素は、前記ユーザの眼からの光が前記導波管の中に結合され、前記導波管内で誘導されるように構成されており、前記ユーザの眼からの光は、前記接眼レンズを通過し、かつ、前記接眼レンズに戻るように前記反射性表面から反射され、
前記カメラは、前記ユーザの眼からの光の少なくとも一部を受け取るように、前記少なくとも１つの外部結合光学要素に対して光学経路内に配置されており、前記ユーザの眼からの光の少なくとも一部は、前記反射性表面から反射され、前記結合光学要素を介して前記導波管の中に結合され、前記導波管内で誘導され、前記外部結合光学要素によって、前記導波管から外へ結合される、頭部搭載型ディスプレイシステム。
【請求項２】
前記システムは、前記ユーザの眼を照明するように配置されている光源をさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
前記光源は、赤外線光を前記ユーザの眼に指向するように構成されている１つ以上の赤外線光源を備える、請求項２に記載のシステム。
【請求項４】
前記光源は、赤外線発光ダイオード（ＬＥＤ）を備える、請求項２または請求項３に記載のシステム。
【請求項５】
前記光源は、パルス発振される、請求項２～４のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項６】
前記システムは、軸外反射体をさらに備え、前記軸外反射体は、前記光源からの光を受け取り、前記光を用いて前記眼を照明するように配置されている、請求項１～５のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項７】
前記反射性表面は、赤外線光を反射するが、可視光を透過する、請求項１～６のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項８】
前記反射性表面は、湾曲されている、請求項１～７のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項９】
前記反射性表面は、湾曲されている光学要素上に配置されている、請求項１～８のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１０】
前記反射性表面は、凹面ミラー上に配置されている、請求項１～９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１１】
前記反射性表面は、反射の際、正の屈折力を有し、透過の際、無視可能な屈折力を有する、請求項１～１０のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１２】

前記反射性表面は、前記ユーザの眼からの光をコリメートするように構成されている、請求項１～１１のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１３】
前記反射性表面は、前記ユーザの眼の網膜からの光をコリメートするように構成されている、請求項１～１２のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１４】
前記反射性表面は、前記ユーザの眼の前部領域からの光をコリメートするように構成されている、請求項１～１３のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１５】
前記反射性表面は、前記ユーザの眼の角膜からの光をコリメートするように構成されている、請求項１～１４のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１６】
前記反射性表面は、前記反射性表面上に赤外線反射性コーティングを有する湾曲されている光学要素上に形成されている、請求項１～１５のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項１７】
前記湾曲されている光学要素は、それを通して透過される光に対して無視可能な屈折力を有する、請求項９または請求項１６に記載のシステム。
【請求項１８】
前記湾曲されている光学要素は、第１の湾曲されている表面および第２の湾曲されている表面を前記湾曲されている光学要素の両側に有し、前記第１の湾曲されている表面および前記第２の湾曲されている表面は、同一の曲率を有する、請求項９または請求項１６または請求項１７に記載のシステム。
【請求項１９】
前記システムは、リターダをさらに備え、前記リターダは、前記接眼レンズを通過し、かつ、前記接眼レンズおよび前記結合光学要素に戻るように前記反射性表面から反射される光の偏光を回転させるように、前記反射性表面および前記結合光学要素に対して配置されている、請求項１～１８のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２０】
前記少なくとも１つの結合光学要素は、偏光選択的方向転換要素を備える、請求項１～１９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２１】
前記少なくとも１つの結合光学要素は、偏光格子を備える、請求項１～２０のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２２】
前記少なくとも１つの結合光学要素は、前記少なくとも１つの導波管内で誘導される光を前記ユーザの眼に指向されるコリメートされた光として前記導波管から外へ前記眼に方向転換するように構成されている、請求項１～２１のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２３】
前記少なくとも１つの結合光学要素は、前記反射性表面からのコリメートされた光を前記少なくとも１つの導波管の中に方向転換するように構成されている、請求項１～２２のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２４】
前記少なくとも１つの外部結合光学要素は、軸外反射体を備える、請求項１～２３のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２５】
前記少なくとも１つの外部結合光学要素は、偏光選択的方向転換要素を備える、請求項１～２４のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２６】

前記少なくとも１つの外部結合光学要素は、偏光格子を備える、請求項１～２５のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２７】
前記システムは、円偏光器をさらに備える、請求項１～２６のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２８】
前記内部結合光学要素は、偏光選択的方向転換要素を備える、請求項１～２７のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項２９】
前記内部結合光学要素は、偏光格子を備える、請求項１～２８のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３０】
前記内部結合光学要素は、軸外反射体を備える、請求項１～２９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３１】
前記反射性表面は、液晶反射体を備える、請求項１～３０のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３２】
前記反射性表面は、コレステリック液晶反射性レンズを備える、請求項１～３１のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３３】
前記画像プロジェクタは、光源と変調器と投影光学系とを備える、請求項１～３２のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３４】
前記画像プロジェクタは、走査光ファイバを備える、請求項１～３３のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３５】
前記変調器は、光変調器を備える、請求項１～３４のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３６】
前記光変調器は、空間光変調器を備える、請求項３４に記載のシステム。
【請求項３７】
前記カメラは、検出器アレイと結像光学系とを備える、請求項１～３６のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項３８】
前記結像光学系は、コリメートされた光を検出器アレイ上に集束させるように構成されている、請求項３６に記載のシステム。
【請求項３９】
前記少なくとも１つの導波管は、可視光に対して透過性の材料を含み、前記可視光に対して透過性の材料は、全内部反射によって前記導波管内で光を誘導するために十分な屈折率を有する、請求項１～３８のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４０】
前記少なくとも１つの導波管は、導波管のスタックを備える、請求項１～３９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４１】
前記導波管のスタックの複数の異なる導波管は、前記ユーザの眼からの異なる距離から投影されたかのように、複数の異なる波面発散を有する光を出力するように構成されている、請求項４０に記載のシステム。
【請求項４２】
前記導波管のスタックの複数の異なる導波管は、複数の異なる色を有する光を出力するよ

うに構成されている、請求項４０または請求項４１に記載のシステム。
【請求項４３】
複数の異なる導波管は、第１の導波管と第２の導波管と第３の導波管とを備え、前記システムは、前記第１の導波管が赤色光のためのものであり、かつ、前記第２の導波管が緑色光のためのものであり、かつ、前記第３の導波管が青色光のためのものであるように構成されている、請求項４０、４１、４２のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４４】
前記内部結合光学要素は、回折光学要素または反射体を備える、請求項１～４３のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４５】
前記結合光学要素は、回折光学要素を備える、請求項１～４４のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４６】
前記外部結合光学要素は、回折光学要素を備える、請求項１～４５のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４７】
前記結合光学要素は、少なくとも１つの軸に沿ってアイボックスの寸法を増加させるように構成されている、請求項１～４６のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項４８】
前記システムは、少なくとも１つの光再指向要素を備える直交瞳エクスパンダをさらに備え、前記少なくとも１つの光再指向要素は、前記少なくとも１つの導波管内または前記少なくとも１つの導波管上にあり、前記少なくとも１つの光再指向要素は、前記少なくとも１つの軸に直交する軸に沿ってアイボックスの寸法を増加させるように構成されている、請求項４７に記載のシステム。
【請求項４９】
前記少なくとも１つの光再指向要素は、回折光学要素を備える、請求項４８に記載のシステム。
【請求項５０】
同一の導波管が、（ａ）前記ユーザの前記眼の少なくとも一部の画像を捕捉するように、前記カメラによって受け取られる、前記ユーザの眼から結合される光を前記少なくとも１つの導波管の中に誘導し、かつ、（ｂ）前記プロジェクタからの光が前記ユーザの眼に指向され得るように、かつ、前記画像プロジェクタからの前記画像が前記ユーザの視野内にあるように、前記画像プロジェクタから結合される光を誘導する、請求項１～４９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項５１】
同一の結合光学要素が、（ａ）前記カメラによって受け取られる、前記ユーザの眼からの光を前記少なくとも１つの導波管の中に結合し、かつ、（ｂ）前記画像プロジェクタからの光を前記少なくとも１つの導波管から外に前記ユーザの眼に結合する、請求項１～５０のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項５２】
前記システムは、電子機器をさらに備え、前記電子機器は、前記反射性表面から反射された光が遮断されるとき、第１の画像を捕捉することを前記カメラに行わせるように構成されている、請求項１～５１のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項５３】
前記電子機器は、前記反射性表面から反射された光が遮断されないとき、第２の画像を捕捉することを前記カメラに行わせるように構成されている、請求項５２に記載のシステム。
【請求項５４】
前記電子機器は、前記第１の画像を使用して、前記第２の画像を修正するように構成されている、請求項５３に記載のシステム。

【請求項５５】
前記電子機器は、前記第１の画像に基づいて、前記第２の画像から減算するように構成されている、請求項５４に記載のシステム。
【請求項５６】
前記システムは、前記眼の前記画像に基づいて、眼追跡を実行するように構成されている、請求項１～５５のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項５７】
前記眼の前記画像に基づいて、眼追跡を実行することは、前記眼の網膜の画像を記憶することを含む、請求項５６に記載のシステム。
【請求項５８】
前記システムは、
前記眼の網膜の画像を記憶することと、
前記眼の前記網膜の一部の画像を捕捉することと、
前記網膜の記憶された画像と前記網膜の前記一部の前記画像とを比較することと、
前記記憶された画像と前記網膜の前記一部の前記画像との比較に基づいて、前記ユーザの視線を決定することと
を行うように構成されている、請求項１～５７のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項５９】
前記ユーザの視線を決定することは、前記網膜のどの部分が前記網膜の前記一部の前記画像に対応するのかを決定することを含む、請求項５８に記載のシステム。
【請求項６０】
前記ユーザの視線を決定することは、前記眼の配向を決定することを含む、請求項５８～５９のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項６１】
前記結合光学要素は、前記頭部搭載型ディスプレイを装着している前記ユーザの正面の環境からの光が前記導波管の中に結合され、かつ、前記導波管内で誘導されるように構成されている、請求項１～６０のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項６２】
前記カメラは、前記ユーザの正面の前記環境からの前記光の少なくとも一部を受け取るように前記少なくとも１つの外部結合光学要素に対して光学経路内に配置されており、前記光の少なくとも一部は、前記結合光学要素を介して前記導波管の中に結合され、かつ、前記導波管内で誘導され、前記環境の画像が前記カメラによって捕捉され得るように前記外部結合光学要素によって前記導波管から外に結合される、請求項１～６１のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項６３】
同一の導波管が、（ａ）前記ユーザの正面の前記環境の少なくとも一部の画像を捕捉するように、前記カメラによって受け取られる、前記環境から結合される光を前記導波管の中に誘導し、かつ、（ｂ）前記プロジェクタからの光が前記ユーザの眼に指向され得るように、かつ、前記プロジェクタからの前記画像が前記ユーザの視野内にあるように、前記プロジェクタから結合される光を誘導する、請求項１～６２のうちのいずれか一項に記載のシステム。
【請求項６４】
同一の結合光学要素が、（ａ）前記カメラによって受け取られる、前記環境からの光を前記少なくとも１つの導波管の中に結合し、かつ、（ｂ）前記画像プロジェクタからの光を前記少なくとも１つの導波管から外へ前記ユーザの眼に結合する、請求項１～６３のうちのいずれか一項に記載のシステム。