【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12月26日(2022.12.26)

【国際公開番号】WO2020/128841
【公表番号】特表2022-514070(P2022-514070A)
【公表日】令和4年2月9日(2022.2.9)
【年通号数】公開公報(特許)2022-024
【出願番号】特願2021-535522(P2021-535522)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｂ 27/01(2006.01)
Ｇ０２Ｂ　5/30(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｂ 27/01
Ｇ０２Ｂ　5/30

【手続補正書】
【提出日】令和4年12月15日(2022.12.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４５】
図中の要素の説明は、別段の指示がない限り、他の図中の対応する要素に等しく適用されるものと理解されたい。具体的な実施形態を本明細書において例示し記述したが、様々な代替及び／又は同等の実施により、図示及び記載した具体的な実施形態を、本開示の範囲を逸脱することなく置き換え可能であることが、当業者には理解されるであろう。本出願は、本明細書において説明した具体的な実施形態のあらゆる適合例又は変形例を包含することを意図する。したがって、本開示は、特許請求の範囲及びその同等物によってのみ限定されるものとする。以下に、例示的実施形態を示す。
［項目１］
光学システムであって、
反射偏光子と、
前記反射偏光子の同じ側に配置され、前記反射偏光子に概ね面するディスプレイ及びミラーと、
を備え、
可視スペクトルの少なくとも一部分にわたって延びる所定の波長範囲内の垂直入射光に対して、
前記反射偏光子が、第１の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも８０％を透過し、直交する第２の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも８０％を反射し、
前記ミラーが、前記第１及び第２の偏光状態のそれぞれの前記入射光の少なくとも８０％を反射し、
前記ディスプレイが、観察者が見るための画像を発出するように適合され、前記発出された画像が、前記ディスプレイの中心位置から発出された発出中心画像コーンを含み、前記発出中心画像コーンが、約５度より大きい中心放射角で前記ディスプレイの前記中心位置から発出された発出中心画像光線を含み、前記反射偏光子が、前記反射偏光子の中心位置において第１の入射角で前記発出中心画像光線を受光し、前記受光された発出中心画像光線の少なくとも８０％を第１の反射画像光線として反射し、前記ミラーが、前記ミラーの中心位置において第２の入射角で前記第１の反射画像光線を受光し、前記受光された第

１の反射画像光線の少なくとも８０％を第２の反射画像光線として反射し、前記反射偏光子が、前記第２の反射画像光線の少なくとも８０％を受光して透過し、前記ディスプレイ、前記反射偏光子、及び前記ミラーの前記中心位置が、第１、第２、及び第３の領域を含む中央平面を画定し、前記ディスプレイから発出され、前記中央平面に沿って及び前記中央平面内を伝搬し、前記反射偏光子に２回目に入射する前の発出画像光線について、

前記第１の領域が、前記第１の領域を横断して少なくとも１回通過する前記発出画像光線の部分を含み、

前記第２の領域が、前記第２の領域を横断して少なくとも２回通過する前記発出画像光線の部分を含み、

前記第３の領域が、前記第３の領域を横断して３回通過する前記発出画像光線の部分を含み、

前記第１、第２、及び第３の領域が、それぞれのエリアＡ１、Ａ２、及びＡ３を有し、Ａ３／Ａ２≧０．２、又は０．２２、又は０．２４、又は０．２６、又は０．２８、又は０．３である、

光学システム。

［項目２］

前記第１の入射角が、約２５～３５度であり、Ａ３／Ａ２≧０．３である、項目１に記載の光学システム。

［項目３］

前記第１の入射角が、約１０度より大きく、Ａ３／Ａ２≧０．３である、項目１に記載の光学システム。

［項目４］

前記第１の入射角が、約１５～２０度であり、Ａ３／Ａ２≧０．４である、項目１に記載の光学システム。

［項目５］

前記ディスプレイが、約５インチ未満の対角寸法を有する、項目１に記載の光学システム。

［項目６］

前記ディスプレイが、約４インチ未満の対角寸法を有する、項目１に記載の光学システム。

［項目７］

前記ディスプレイが、約１インチより大きく、約５インチ未満の対角寸法を有する、項目１に記載の光学システム。

［項目８］

前記第１の入射角が、約４５度より大きく、Ａ３／Ａ２≧０．３である、項目１に記載の光学システム。

［項目９］

前記可視スペクトルが、少なくとも約４００ｎｍ～約６００ｎｍまで延びる、項目１に記載の光学システム。

［項目１０］

前記ディスプレイが、レーザー光源を含む、項目１に記載の光学システム。

［項目１１］

前記反射偏光子が、直線基準偏光子を含む、項目１に記載の光学システム。

［項目１２］

前記反射偏光子が、円形基準偏光子を含む、項目１に記載の光学システム。

［項目１３］

項目１に記載の光学システムと、

前記観察者が前記ディスプレイによって発出された画像の仮想画像を見るように、前記反射偏光子によって前記観察者に向かって透過された前記画像を反射するように構成された乗物のウィンドシールドガラスと、

を備える、
ヘッドアップディスプレイ。
［項目１４］
前記第１の入射角が約５５度であり、約４ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．５５、又は約０．６、又は約０．７、又は約０．８より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目１５］
前記第１の入射角が約５５度であり、約１２ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．１、又は約０．２、又は約０．３、又は約０．４、又は約０．５より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目１６］
前記第１の入射角が約３０度であり、約１０ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．６０より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目１７］
前記第１の入射角が約３０度であり、約１８ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．２０、又は約０．２５、又は約０．３より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目１８］
前記中心放射角が、約７度より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目１９］
前記中心放射角が、約１０度より大きい、項目１に記載の光学システム。
［項目２０］
少なくとも１つの１／４波長板を更に備える、項目１に記載の光学システム。
［項目２１］
前記反射偏光子が、多層光学フィルムを含む、項目１に記載の光学システム。
［項目２２］
前記ミラーが、多層光学フィルムを含む、項目１に記載の光学システム。
［項目２３］
反射偏光子と、ディスプレイと、ミラーとを備える光学システムであって、少なくとも約４５０ｎｍ～約６００ｎｍにわたって延びる所定の波長範囲内の垂直入射光に対して、
前記反射偏光子が、第１の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも６０％を透過し、直交する第２の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも６０％を反射し、
前記ミラーが、前記第１及び第２の偏光状態のそれぞれの前記入射光の少なくとも５０％を反射し、
前記ディスプレイによって発出された画像が、前記反射偏光子及び前記ミラーによって最初に反射された後に、観察者が見るために前記反射偏光子によって透過され、前記光学システムが、前記ディスプレイによって発出され光軸に沿って伝搬する光線が前記反射偏光子によって反射された後に前記ミラーに実質的に垂直入射するように、前記光軸を有し

、中央平面が、それぞれのエリアＡ１及びＡ３を有するワンパス領域及び３パス領域を含む前記光軸を含み、前記ディスプレイから発出され前記中央平面に沿って及び前記中央平面内を伝搬し前記反射偏光子に２回目に入射する前の発出画像光線に対して、
　前記ワンパス領域が、前記ワンパス領域を横断して少なくとも１回通過する前記発出画像光線の部分を含み、
　前記３パス領域が、前記３パス領域を横断して３回通過する前記発出画像光線の部分を含み、Ａ３／Ａ１≧０．２であり、
　約１２ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．３より大きい、
　光学システム。
［項目２４］
　前記タンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、前記ディスプレイのそれぞれの対角線上の反対側の第１及び第２の角部から発出された前記画像に対して、第１及び第２のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ１、ＭＴＦ２）を有し、ＭＴＦ１とＭＴＦ２との間の差が、約０．０３、又は約０．０２、又は約０．０１未満である、項目２３に記載の光学システム。
［項目２５］
　前記光線が、前記ディスプレイの中心位置から約５度より大きい放射角で発出される、項目２３に記載の光学システム。
［項目２６］
　前記放射角が、約７度より大きい、項目２５に記載の光学システム。
［項目２７］
　前記放射角が、約１０度より大きい、項目２５に記載の光学システム。
［項目２８］
　少なくとも１つの１／４波長板を更に備える、項目２３に記載の光学システム。
［項目２９］
　前記反射偏光子が、多層光学フィルムを含む、項目２３に記載の光学システム。
［項目３０］
　前記ミラーが、多層光学フィルムを含む、項目２３に記載の光学システム。
［項目３１］
　反射偏光子と、ディスプレイと、ミラーとを備える光学システムであって、少なくとも約４５０ｎｍ～約６００ｎｍにわたって延びる所定の波長範囲内の垂直入射光に対して、
　前記反射偏光子が、第１の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも６０％を透過し、直交する第２の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも６０％を反射し、
　前記ミラーが、前記第１及び第２の偏光状態のそれぞれの前記入射光の少なくとも５０％を反射し、
　前記ディスプレイによって発出された画像が、前記反射偏光子及び前記ミラーによって最初に反射された後に、観察者が見るために前記反射偏光子によって透過され、前記光学システムが、前記ディスプレイによって発出され光軸に沿って伝搬する光線が前記反射偏光子によって反射された後に前記ミラーに実質的に垂直入射するように、前記光軸を有し、中央平面が、それぞれのエリアＡ１及びＡ３を有するワンパス領域及び３パス領域を含む前記光軸を含み、前記ディスプレイから発出され前記中央平面に沿って及び前記中央平面内を伝搬し前記反射偏光子に２回目に入射する前の発出画像光線に対して、
　前記ワンパス領域が、前記ワンパス領域を横断して少なくとも１回通過する前記発出画像光線の部分を含み、
　前記３パス領域が、前記３パス領域を横断して３回通過する前記発出画像光線の部分を含み、Ａ３／Ａ１≧０．２であり、
　約１２ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイから発出される

場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像が、前記ディスプレイのそれぞれの対角線上の反対側の第１及び第２の角部から発出された前記画像に対して第１及び第２のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ１、ＭＴＦ２）を有し、ＭＴＦ１とＭＴＦ２との間の差が、約０．０３、又は約０．０２、又は約０．０１未満である、
光学システム。
［項目３２］
前記光線が、前記ディスプレイの中心位置から約５度より大きい放射角で発出される、項目３１に記載の光学システム。
［項目３３］
前記放射角が、約７度より大きい、項目３２に記載の光学システム。
［項目３４］
前記放射角が、約１０度より大きい、項目３２に記載の光学システム。
［項目３５］
少なくとも１つの１／４波長板を更に備える、項目３１に記載の光学システム。
［項目３６］
前記反射偏光子が、多層光学フィルムを含む、項目３１に記載の光学システム。
［項目３７］
前記ミラーが、多層光学フィルムを含む、項目３１に記載の光学システム。
【手続補正２】
【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】
光学システムであって、
反射偏光子と、
前記反射偏光子の同じ側に配置され、前記反射偏光子に概ね面するディスプレイ及びミラーと、
を備え、
可視スペクトルの少なくとも一部分にわたって延びる所定の波長範囲内の垂直入射光に対して、
前記反射偏光子が、第１の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも８０％を透過し、直交する第２の偏光状態を有する前記入射光の少なくとも８０％を反射し、
前記ミラーが、前記第１及び第２の偏光状態のそれぞれの前記入射光の少なくとも８０％を反射し、
前記ディスプレイが、観察者が見るための画像を発出するように適合され、前記発出された画像が、前記ディスプレイの中心位置から発出された発出中心画像コーンを含み、前記発出中心画像コーンが、約５度より大きい中心放射角で前記ディスプレイの前記中心位置から発出された発出中心画像光線を含み、前記反射偏光子が、前記反射偏光子の中心位置において第１の入射角で前記発出中心画像光線を受光し、前記受光された発出中心画像光線の少なくとも８０％を第１の反射画像光線として反射し、前記ミラーが、前記ミラーの中心位置において第２の入射角で前記第１の反射画像光線を受光し、前記受光された第１の反射画像光線の少なくとも８０％を第２の反射画像光線として反射し、前記反射偏光子が、前記第２の反射画像光線の少なくとも８０％を受光して透過し、前記ディスプレイ、前記反射偏光子、及び前記ミラーの前記中心位置が、第１、第２、及び第３の領域を含む中央平面を画定し、前記ディスプレイから発出され、前記中央平面に沿って及び前記中央平面内を伝搬し、前記反射偏光子に２回目に入射する前の発出画像光線について、

前記第１の領域が、前記第１の領域を横断して少なくとも１回通過する前記発出画像光線の部分を含み、
前記第２の領域が、前記第２の領域を横断して少なくとも２回通過する前記発出画像光線の部分を含み、
前記第３の領域が、前記第３の領域を横断して３回通過する前記発出画像光線の部分を含み、
前記第１、第２、及び第３の領域が、それぞれのエリアＡ１、Ａ２、及びＡ３を有し、Ａ３／Ａ２≧０．２、又は０．２２、又は０．２４、又は０．２６、又は０．２８、又は０．３である、
光学システム。

【請求項２】
前記第１の入射角が、約２５～３５度であり、Ａ３／Ａ２≧０．３である、請求項１に記載の光学システム。

【請求項３】
前記第１の入射角が、約１０度より大きく、Ａ３／Ａ２≧０．３である、請求項１に記載の光学システム。

【請求項４】
前記第１の入射角が、約１５～２０度であり、Ａ３／Ａ２≧０．４である、請求項１に記載の光学システム。

【請求項５】
前記ディスプレイが、約１インチより大きく、約５インチ未満の対角寸法を有する、請求項１に記載の光学システム。

【請求項６】
前記第１の入射角が、約４５度より大きく、Ａ３／Ａ２≧０．３である、請求項１に記載の光学システム。

【請求項７】
請求項１に記載の光学システムと、
前記観察者が前記ディスプレイによって発出された画像の仮想画像を見るように、前記反射偏光子によって前記観察者に向かって透過された前記画像を反射するように構成された乗物のウィンドシールドガラスと、
を備える、
ヘッドアップディスプレイ。

【請求項８】
前記第１の入射角が約５５度であり、約４ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．５５、又は約０．６、又は約０．７、又は約０．８より大きい、請求項１に記載の光学システム。

【請求項９】
前記第１の入射角が約５５度であり、約１２ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．１、又は約０．２、又は約０．３、又は約０．４、又は約０．５より大きい、請求項１に記載の光学システム。

【請求項１０】
前記第１の入射角が約３０度であり、約１０ラインペア／ｍｍの空間周波数を有する画像が前記ディスプレイの角部から発出される場合、前記光学システムが、前記発出された画像が前記反射偏光子によって透過された後に、観察者が見るための仮想画像として、前

記発出された画像を拡大し、前記仮想画像のタンジェンシャルな変調伝達関数（ＭＴＦ）が、約０．６０より大きい、請求項１に記載の光学システム。