

【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 3 年 4 月 1 日 (2021.4.1)

【公表番号】特表 2020-510228 (P2020-510228A)
 【公表日】令和 2 年 4 月 2 日 (2020.4.2)
 【年通号数】公開・登録公報 2020-013
 【出願番号】特願 2019-543946 (P2019-543946)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 27/02 (2006.01)
 G 0 2 B 30/00 (2020.01)
 G 0 2 F 1/29 (2006.01)
 G 0 2 F 1/13 (2006.01)
 G 0 2 B 5/30 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 27/02 Z
 G 0 2 B 27/22
 G 0 2 F 1/29
 G 0 2 F 1/13 5 0 5
 G 0 2 B 5/30

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 2 月 18 日 (2021.2.18)

【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】

ディスプレイデバイスであって、
導波管であって、前記導波管は、前記導波管の主要表面と平行方向に全内部反射下で可視光を伝搬するように構成される、導波管と、

外部結合要素であって、前記外部結合要素は、前記導波管上に形成され、前記導波管の主要表面に対する法線方向に前記可視光の一部を外部結合するように構成される、外部結合要素と、

偏光選択的ノッチ反射体であって、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管の第 1 の側に配置され、第 2 の偏光を有する可視光を透過させながら、第 1 の偏光を有する可視光を反射させるように構成される、偏光選択的ノッチ反射体と、

偏光無依存ノッチ反射体であって、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記導波管の第 2 の側に配置され、前記第 1 の偏光を有する可視光および前記第 2 の偏光を有する可視光を反射させるように構成され、前記偏光無依存ノッチ反射体は、そこから反射する可視光の偏光を変換するように構成される、偏光無依存ノッチ反射体と

を備える、ディスプレイデバイス。

【請求項 2】

前記偏光選択的ノッチ反射体および前記偏光無依存ノッチ反射体はそれぞれ、赤色、緑色、または青色光のうちの 1 つに対応する波長範囲内の波長を有する可視光を反射させながら、前記波長範囲外の波長を有する光を透過させるように構成される、請求項 1 に記載のディスプレイデバイス。

【請求項 3】

前記偏光選択的ノッチ反射体は、１つ以上のコレステリック液晶（ＣＬＣ）層を備える、請求項１に記載のディスプレイデバイス。

【請求項４】

前記１つ以上のＣＬＣ層はそれぞれ、複数のキラル構造を備え、

前記キラル構造はそれぞれ、複数の液晶分子を備え、前記複数の液晶分子は、少なくとも螺旋ピッチによって、層深度方向に延在し、第１の回転方向に連続的に回転され、

前記螺旋ピッチは、前記第１の回転方向における完全１回転による前記キラル構造の液晶分子の正味回転角度に対応する前記層深度方向における長さであり、

前記キラル構造の液晶分子の配列は、前記層深度方向と垂直な側方方向に周期的に変動する、

請求項３に記載のディスプレイデバイス。

【請求項５】

前記第１の偏光は、第１の円偏光であり、前記第２の偏光は、第２の円偏光である、請求項３に記載のディスプレイデバイス。

【請求項６】

第１の４分の１波長板と、第２の４分の１波長板とをさらに備え、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記第１の４分の１波長板と前記導波管との間に介在され、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管と前記第２の４分の１波長板との間に介在される、請求項１に記載のディスプレイデバイス。

【請求項７】

第１の線形偏光レンズと、第２の線形偏光レンズとをさらに備え、前記第１の４分の１波長板は、前記第１の線形偏光レンズと前記偏光無依存ノッチ反射体との間に介在され、前記第２の４分の１波長板は、前記偏光選択的ノッチ反射体と前記第２の線形偏光レンズとの間に介在される、請求項６に記載のディスプレイデバイス。

【請求項８】

前記偏光無依存ノッチ反射体および前記偏光選択的ノッチ反射体の外側に配置される第１のパンチャラトナムベリ－（ＰＢ）レンズおよび第２のパンチャラトナムベリ－（ＰＢ）レンズをさらに備える、請求項１に記載のディスプレイデバイス。

【請求項９】

前記偏光無依存ノッチ反射体と前記導波管との間に介在される第１の４分の１波長板をさらに備える、請求項１に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１０】

第２の４分の１波長板をさらに備え、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記第１の４分の１波長板と前記第２の４分の１波長板との間に介在される、請求項９に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１１】

第１の線形偏光レンズと、第２の線形偏光レンズとをさらに備え、前記第１の４分の１波長板は、前記第１の線形偏光レンズと前記偏光無依存ノッチ反射体との間に介在され、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管と前記第２の線形偏光レンズとの間に介在される、請求項１０に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１２】

前記偏光無依存ノッチ反射体および前記偏光選択的ノッチ反射体の外側に配置される第１のパンチャラトナムベリ－（ＰＢ）レンズおよび第２のパンチャラトナムベリ－（ＰＢ）レンズと、前記第２のＰＢレンズと前記偏光選択的ノッチ反射体との間に介在される第２の４分の１波長板とをさらに備える、請求項９に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１３】

画像をユーザの眼に表示するように構成されるディスプレイデバイスであって、前記ディスプレイデバイスは、

光学ディスプレイであって、前記光学ディスプレイは、前方側と、後方側とを備え、前記後方側は、前記前方側よりも前記ユーザの眼に近く、前記光学ディスプレイは、前記後

方側に向かって波長範囲を有する光を出力するように構成される、光学ディスプレイと、
前記光学ディスプレイの後方に配置される第１のノッチ反射体であって、前記第１のノッチ反射体は、前記光学ディスプレイから出力される前記波長範囲を有する光を反射させるように構成される、第１のノッチ反射体と、

前記光学ディスプレイの前方に配置される第２のノッチ反射体であって、前記第２のノッチ反射体は、前記波長範囲を有する光を反射させるように構成される、第２のノッチ反射体と

を備え、

前記第１のノッチ反射体は、第１の偏光を有する光を実質的に透過させ、前記第１の偏光と異なる第２の偏光を有する光を実質的に反射させるように構成され、

前記第２のノッチ反射体は、前記第２の偏光を有する後方面上に入射する光を前記第１の偏光に変換するように、かつ、前記光を後方に再指向するように構成される、

ディスプレイデバイス。

【請求項１４】

前記第１のノッチ反射体は、コレステリック液晶（ＣＬＣ）格子（ＣＬＣＧ）を備える、請求項１３に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１５】

前記第１のノッチ反射体は、多層を備え、前記第２のノッチ反射体は、非偏光ノッチ反射体と、４分の１波長板とを備える、請求項１３に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１６】

前記第１のノッチ反射体の後方に配置される第１の可変焦点レンズと、前記第２のノッチ反射体の前方に配置される第２の可変焦点レンズとをさらに備え、前記第２の可変焦点レンズの第２の光学特性は、前記第１の可変焦点レンズの第１の光学特性を補償する、請求項１３に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１７】

前記第１の可変焦点レンズおよび前記第２の可変焦点レンズはそれぞれ、線形偏光レンズを備える、請求項１６に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１８】

前記第１の可変焦点レンズおよび前記第２の可変焦点レンズはそれぞれ、パンチャラトナムベリー（ＰＢ）位相レンズを備える、請求項１６に記載のディスプレイデバイス。

【請求項１９】

前記ＰＢ位相レンズによって導入される空間オフセットを補償するように構成される空間オフセット補償器をさらに備える、請求項１８に記載のディスプレイデバイス。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１５】

本明細書に説明される主題の１つ以上の実装の詳細は、付随の図面および下記の説明に記載される。他の特徴、側面、および利点は、説明、図面、および請求項から明白となるであろう。本概要または以下の詳細な説明のいずれも、本発明主題の範囲を定義または限定することを主張するものではない。

本発明は、例えば、以下を提供する。

（項目１）

ディスプレイデバイスであって、

導波管の主要表面と平行方向に全内部反射下で可視光を伝搬するように構成される導波管と、

外部結合要素であって、前記外部結合要素は、前記導波管上に形成され、前記導波管の主要表面に対する法線方向に前記可視光の一部を外部結合するように構成される、外部

結合要素と、

偏光選択的ノッチ反射体であって、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管の第1の側に配置され、第2の偏光を有する可視光を透過させながら、第1の偏光を有する可視光を反射させるように構成される、偏光選択的ノッチ反射体と、

偏光無依存ノッチ反射体であって、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記導波管の第2の側に配置され、前記第1の偏光を有する可視光および前記第2の偏光を有する可視光を反射させるように構成され、前記偏光無依存ノッチ反射体は、そこから反射する可視光の偏光を変換するように構成される、偏光無依存ノッチ反射体と

を備える、ディスプレイデバイス。

(項目2)

前記偏光選択的ノッチ反射体および前記偏光無依存ノッチ反射体はそれぞれ、波長範囲外の波長を有する光を透過させながら、赤色、緑色、または青色光のうちの1つに対応する波長範囲内の波長を有する可視光を反射させるように構成される、項目1に記載のディスプレイデバイス。

(項目3)

前記偏光選択的ノッチ反射体は、1つ以上のコレステリック液晶(CLC)層を備える、項目1に記載のディスプレイデバイス。

(項目4)

前記1つ以上のCLC層はそれぞれ、複数のキラル構造を備え、

前記キラル構造はそれぞれ、複数の液晶分子を備え、前記複数の液晶分子は、少なくとも螺旋ピッチによって、層深度方向に延在し、第1の回転方向に連続的に回転され、

前記螺旋ピッチは、前記第1の回転方向における完全1回転による前記キラル構造の液晶分子の正味回転角度に対応する前記層深度方向における長さであり、

前記キラル構造の液晶分子の配列は、前記層深度方向と垂直な側方方向に周期的に変動する、

項目3に記載のディスプレイデバイス。

(項目5)

前記第1の偏光は、第1の円偏光であり、前記第2の偏光は、第2の円偏光である、項目3に記載のディスプレイデバイス。

(項目6)

第1の4分の1波長板と、第2の4分の1波長板とをさらに備え、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記第1の4分の1波長板と前記導波管との間に介在され、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管と前記第2の4分の1波長板との間に介在される、項目1に記載のディスプレイデバイス。

(項目7)

第1の線形偏光レンズと、第2の線形偏光レンズとをさらに備え、前記第1の4分の1波長板は、前記第1の線形偏光レンズと前記偏光無依存ノッチ反射体との間に介在され、前記第2の4分の1波長板は、前記偏光選択的ノッチ反射体と前記第2の線形偏光レンズとの間に介在される、項目6に記載のディスプレイデバイス。

(項目8)

前記偏光無依存ノッチ反射体および前記偏光選択的ノッチ反射体の外側に配置される、第1のパンチャラトナムベリ- (PB) レンズと、第2のパンチャラトナムベリ- (PB) レンズとをさらに備える、項目1に記載のディスプレイデバイス。

(項目9)

前記偏光無依存ノッチ反射体と前記導波管との間に介在される第1の4分の1波長板をさらに備える、項目1に記載のディスプレイデバイス。

(項目10)

第2の4分の1波長板をさらに備え、前記偏光無依存ノッチ反射体は、前記第1の4分の1波長板と前記第2の4分の1波長板との間に介在される、項目9に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 1)

第 1 の線形偏光レンズと、第 2 の線形偏光レンズとをさらに備え、前記第 1 の 4 分の 1 波長板は、前記第 1 の線形偏光レンズと前記偏光無依存ノッチ反射体との間に介在され、前記偏光選択的ノッチ反射体は、前記導波管と前記第 2 の線形偏光レンズとの間に介在される、項目 1 0 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 2)

前記偏光無依存ノッチ反射体および前記偏光選択的ノッチ反射体の外側に配置される第 1 のパンチャラトナムベリ－(P B) レンズと、第 2 のパンチャラトナムベリ－(P B) レンズと、前記第 2 の P B レンズと前記偏光選択的ノッチ反射体との間に介在される第 2 の 4 分の 1 波長板とをさらに備える、項目 9 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 3)

画像をユーザの眼に表示するように構成されるディスプレイデバイスであって、前記ディスプレイデバイスは、

光学ディスプレイであって、前記光学ディスプレイは、前方側と、後方側とを備え、前記後方側は、前記前方側よりも前記ユーザの眼に近く、前記光学ディスプレイは、前記後方側に向かって波長範囲を有する光を出力するように構成される、光学ディスプレイと、

前記光学ディスプレイの後方に配置される第 1 のノッチ反射体であって、前記第 1 のノッチ反射体は、前記光学ディスプレイから出力される前記波長範囲を有する光を反射させるように構成される、第 1 のノッチ反射体と、

前記光学ディスプレイの前方に配置される第 2 のノッチ反射体であって、前記第 2 のノッチ反射体は、前記波長範囲を有する光を反射させるように構成される、第 2 のノッチ反射体と

を備え、

前記第 1 のノッチ反射体は、第 1 の偏光を有する光を実質的に透過させ、前記第 1 の偏光と異なる第 2 の偏光を有する光を実質的に反射させるように構成され、

前記第 2 のノッチ反射体は、前記第 2 の偏光を有する後方面上に入射する光を前記第 1 の偏光に変換するように、かつ、前記光を後方に再指向するように構成される、

ディスプレイデバイス。

(項目 1 4)

前記第 1 のノッチ反射体は、コレステリック液晶(C L C) 格子(C L C G) を備える、項目 1 3 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 5)

前記第 1 のノッチ反射体は、多層を備え、前記第 2 のノッチ反射体は、非偏光ノッチ反射体と、4 分の 1 波長板とを備える、項目 2 3 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 6)

前記第 1 のノッチ反射体の後方に配置される第 1 の可変焦点レンズと、前記第 2 のノッチ反射体の前方に配置される第 2 の可変焦点レンズとをさらに備え、前記第 2 の可変焦点レンズの第 2 の光学特性は、前記第 1 の可変焦点レンズの第 1 の光学特性を補償する、項目 1 3 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 7)

前記第 1 の可変焦点レンズおよび前記第 2 の可変焦点レンズはそれぞれ、線形偏光レンズを備える、項目 1 6 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 8)

前記第 1 の可変焦点レンズおよび前記第 2 の可変焦点レンズはそれぞれ、パンチャラトナムベリ－(P B) 位相レンズを備える、項目 1 6 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 1 9)

前記 P B 位相レンズによって導入される空間オフセットを補償するように構成される空間オフセット補償器をさらに備える、項目 1 8 に記載のディスプレイデバイス。

(項目 2 0)

ディスプレイデバイスであって、

導波管であって、前記導波管は、前記導波管の主要表面と平行方向に全内部反射下で可視光を伝搬するように、かつ、前記主要表面に対する法線の方向に前記可視光を外部結合するように構成される、導波管と、

第1の偏光を有する可視光を反射させるように構成されるノッチ反射体であって、前記ノッチ反射体は、1つ以上のコレステリック液晶（CLC）層を備え、前記CLC層はそれぞれ、複数のキラル構造を備え、前記キラル構造はそれぞれ、複数の液晶分子を備え、前記複数の液晶分子は、層深度方向に延在し、第1の回転方向に連続的に回転され、前記キラル構造の液晶分子の配列は、前記1つ以上のCLC層が入射光をブラッグ反射させるように構成されるように、前記層深度方向と垂直な側方方向に周期的に変動する、ノッチ反射体と

を備える、ディスプレイデバイス。

（項目21）

前記導波管は、選択的に前記ノッチ反射体に向かって前記可視光を外部結合するように構成される、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目22）

前記ノッチ反射体は、変形可能ミラーを備え、前記変形可能ミラーは、その上に形成された前記1つ以上のCLC層を有する、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目23）

前記1つ以上のCLC層のうちの異なるものは、波長範囲外の波長を有する光を透過させるように構成されながら、赤色、緑色、または青色光のうちの異なるものに対応する波長範囲内の波長を有する可視光を反射させるように構成される、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目24）

前記CLC層のキラル構造はそれぞれ、少なくとも螺旋ピッチによって、層深度方向に延在する複数の液晶分子を備え、前記1つ以上のCLC層のうちの異なるものは、異なる螺旋ピッチを有する、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目25）

前記1つ以上のCLC層のうちの異なるものは、実質的に同一の屈折力を有する、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目26）

前記ディスプレイデバイスは、複数のノッチ反射体を備え、前記ノッチ反射体はそれぞれ、第1の偏光を有する可視光を反射させるように構成され、前記ノッチ反射体はそれぞれ、1つ以上のコレステリック液晶（CLC）層を備え、前記CLC層はそれぞれ、複数のキラル構造を備え、前記キラル構造はそれぞれ、複数の液晶分子を備え、前記複数の液晶分子は、層深度方向に延在し、第1の回転方向に連続的に回転され、前記キラル構造の液晶分子の配列は、1つ以上のCLC層が入射光をブラッグ反射させるように構成されるように、前記層深度方向と垂直な側方方向に周期的に変動する、項目20に記載のディスプレイデバイス。

（項目27）

前記複数のノッチ反射体のうちの異なるものは、異なる屈折力を有する、項目26に記載のディスプレイデバイス。

（項目28）

前記複数のノッチ反射体のうちのそれぞれに対応する2分の1波長板をさらに備える、項目26に記載のディスプレイデバイス。