

【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 1 区分

【発行日】令和 3 年 5 月 13 日 (2021.5.13)

【公表番号】特表 2020-521954 (P2020-521954A)

【公表日】令和 2 年 7 月 27 日 (2020.7.27)

【年通号数】公開・登録公報 2020-029

【出願番号】特願 2019-563187 (P2019-563187)

【国際特許分類】

G 0 1 S 7/481 (2006.01)

G 0 1 S 17/89 (2020.01)

H 0 1 L 31/0232 (2014.01)

H 0 1 L 31/107 (2006.01)

G 0 2 B 3/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 7/481 A

G 0 1 S 17/89

H 0 1 L 31/02 D

H 0 1 L 31/10 B

G 0 2 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 4 月 2 日 (2021.4.2)

【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】

距離測定を実行するための光学システムであって、  
バルク送信器光学系と、  
前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、  
前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャネルアレイと、  
を備え、  
前記マイクロ光学チャネルアレイは、複数のマイクロ光学チャネルを画定し、  
各マイクロ光学チャネルは、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、  
前記マイクロ光学レンズは、前記発光体から光円錐を受信し、かつ、前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている  
ことを特徴とする光学システム。

【請求項 2】

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとして構成される 1 または複数のレンズを含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 3】

前記照明源から放出され前記フィールド内の表面から反射された光子を検出するように構成された光感知モジュール  
を更に備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 4】

前記光感知モジュールが、  
バルク受信器光学系と、  
複数の開口部を含む開口層と、  
複数のレンズを含むレンズ層と、  
複数の光センサを含む光センサ層と、  
を有しており、  
前記開口層、前記レンズ層及び前記光センサ層は、複数の受信器チャネルを形成するように配置されており、  
前記複数の受信器チャネル内の各受信器チャネルが、前記複数の開口部からの開口部、前記複数のレンズからのレンズ、及び、前記複数の光センサからの光センサを含み、前記バルク受信器光学系から入射する光を前記受信器チャネルの前記光センサに伝達するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 3 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 5】

前記照明源は、当該システムからの距離の範囲にわたってサイズ及び幾何学的形状において前記受信器チャネルの視野に一致する照明パターンに従って、前記バルク送信器光学系を通して前記個別の光ビームを選択的に投射するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 4 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 6】

各チャネルの前記マイクロ光学レンズが、発光体から光円錐を受信し、当該マイクロ光学レンズと前記バルク送信器光学系との間の焦点で前記発光体の縮小サイズの実スポット画像を生成するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 7】

各チャネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体に面する側に屈折力を有する第 1 の光学面と、前記発光体から離れる方向に面する反対側に屈折力を有する第 2 の光学面と、を含み、  
前記発光体の前記縮小サイズの実スポット画像が、前記第 1 及び第 2 の光学面の後の焦点に形成される  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 8】

前記発光体からの前記光円錐の発散が、前記縮小サイズの実スポット画像を生成するための前記マイクロ光学レンズの前記第 2 の光学面からの光円錐の発散より小さい  
ことを特徴とする請求項 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 9】

前記マイクロ光学レンズが、当該マイクロ光学レンズと前記照明源との間に空間を画定するように前記照明源から分離されている  
ことを特徴とする請求項 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 10】

各チャネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から離れる方向に面する側に屈折力を有する光学面を含み、  
前記発光体の前記縮小サイズの実スポット画像が、前記光学面の後の焦点に形成される  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項 11】

前記光学面が、基板上に位置付けられた複数の凸レンズを含み、

前記基板が、前記光学面が配設される第１の表面と、前記照明源の表面に直接取り付けられた前記第１の表面の反対側の第２の表面と、を有することを特徴とする請求項６に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項１２】

各チャンネルの前記マイクロ光学レンズが、発光体から光円錐を受信し、前記発光体の縮小サイズの仮想スポット画像を生成するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項１３】

各チャンネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から離れる方向に面する側に屈折力を有する光学面を含み、

前記発光体の前記縮小サイズの仮想スポット画像が、前記それぞれのチャンネル内の焦点に形成される

ことを特徴とする請求項１２に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項１４】

前記光学面が、基板上に形成された複数の凹面を含み、

前記基板が、前記光学面が配設される第１の表面と、前記照明源の表面に直接取り付けられた前記第１の表面の反対側の第２の表面と、を有する

ことを特徴とする請求項１３に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項１５】

前記バルク送信器光学系が、当該光学システムによって放出される迷光を低減するように構成された複数の開口絞りを含む

ことを特徴とする請求項１に記載の距離測定を実行するための光学システム。

【請求項１６】

距離測定を実行するための光学システムであって、当該光学システムが、

発光システムであって、

バルク送信器光学系と、

前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、

前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャネルアレイであって、前記マイクロ光学チャネルアレイが、複数のマイクロ光学チャネルを画定し、各マイクロ光学チャネルが、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から光円錐を受信しかつ前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている、マイクロ光学チャネルアレイと、

を含む発光システムと、

光検出システムであって、

前記フィールドからの前記個別の光ビームを受信するように構成されたバルク受信器光学系と、

前記フィールド内の複数の個別の非重複視野を画定する複数のマイクロ光学受信器チャネルを有する光学アセンブリと、

を含む光検出システムと、

を備え、

前記光学アセンブリは、

前記バルク受信器光学系の焦点面に沿って配置された複数の個別の開口部を有する開口層と、

前記開口層の背後に配設された光センサのアレイと、

前記開口層と前記光センサのアレイとの間に位置付けられた複数のレンズと、

を含む

ことを特徴とする光学システム。

**【請求項 17】**

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとして構成される１または複数のレンズを含む  
ことを特徴とする請求項 16 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

**【請求項 18】**

距離測定を実行するための光学システムであって、  
光学的透明窓を有する固定ハウジングと、  
前記ハウジング内に配設された光測距デバイスと、  
を備え、  
前記光測距デバイスは、プラットフォームに結合された光送信器を含み、  
前記光送信器は、  
バルク送信器光学系と、  
前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを前記光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、  
前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャネルアレイであって、前記マイクロ光学チャネルアレイが、複数のマイクロ光学チャネルを画定し、各マイクロ光学チャネルが、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から光円錐を受信しかつ前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている、マイクロ光学チャネルアレイと、を含む  
ことを特徴とする光学システム。

**【請求項 19】**

前記光測距デバイスが、回転光測距デバイスであって、  
前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の前記プラットフォーム及び前記光送信器を含む当該光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、  
前記ハウジング内に配設され、前記モータを制御し、当該光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントローラと、  
を更に含む  
ことを特徴とする請求項 18 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

**【請求項 20】**

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとして構成される１または複数のレンズを含む  
ことを特徴とする請求項 18 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0226

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0226】**

本開示を特定の実施形態に関して説明してきたが、本開示は、添付の特許請求の範囲内のすべての修正及び同等物を網羅することを意図していることが理解されよう。

なお、出願時の請求項は、以下の通りである。

< 請求項 1 >

距離測定を実行するための光学システムであって、  
バルク送信器光学系と、  
前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、

前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャネルアレイと、  
を備え、

前記マイクロ光学チャネルアレイは、複数のマイクロ光学チャネルを画定し、

各マイクロ光学チャネルは、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、

前記マイクロ光学レンズは、前記発光体から光円錐を受信し、かつ、前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている  
ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 2 >

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとして構成される 1 または複数のレンズを含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 3 >

前記照明源から放出され前記フィールド内の表面から反射された光子を検出するように構成された光感知モジュール  
を更に備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 4 >

前記光感知モジュールが、  
バルク受信器光学系と、  
複数の開口部を含む開口層と、  
複数のレンズを含むレンズ層と、  
複数の光センサを含む光センサ層と、  
を有しており、  
前記開口層、前記レンズ層及び前記光センサ層は、複数の受信器チャネルを形成するように配置されており、  
前記複数の受信器チャネル内の各受信器チャネルが、前記複数の開口部からの開口部、前記複数のレンズからのレンズ、及び、前記複数の光センサからの光センサを含み、前記バルク受信器光学系から入射する光を前記受信器チャネルの前記光センサに伝達するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 3 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 5 >

前記照明源は、当該システムからの距離の範囲にわたってサイズ及び幾何学的形状において前記受信器チャネルの視野に一致する照明パターンに従って、前記バルク送信器光学系を通して前記個別の光ビームを選択的に投射するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 4 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 >

各チャネルの前記マイクロ光学レンズが、発光体から光円錐を受信し、当該マイクロ光学レンズと前記バルク送信器光学系との間の焦点で前記発光体の縮小サイズの実スポット画像を生成するように構成されている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 >

各チャネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体に面する側に屈折力を有する第 1 の光学面と、前記発光体から離れる方向に面する反対側に屈折力を有する第 2 の光学面と、  
を含み、  
前記発光体の前記縮小サイズの実スポット画像が、前記第 1 及び第 2 の光学面の後の焦点に形成される

ことを特徴とする請求項 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 >

前記発光体からの前記光円錐の発散が、前記縮小サイズの実スポット画像を生成するための前記マイクロ光学レンズの前記第 2 の光学面からの光円錐の発散より小さいことを特徴とする請求項 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 >

前記マイクロ光学レンズが、当該マイクロ光学レンズと前記照明源との間に空間を画定するように前記照明源から分離されていることを特徴とする請求項 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 10 >

各チャンネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から離れる方向に面する側に屈折力を有する光学面を含み、

前記発光体の前記縮小サイズの実スポット画像が、前記光学面の後の焦点に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 11 >

前記光学面が、基板上に位置付けられた複数の凸レンズを含み、

前記基板が、前記光学面が配設される第 1 の表面と、前記照明源の表面に直接取り付けられた前記第 1 の表面の反対側の第 2 の表面と、を有することを特徴とする請求項 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 12 >

各チャンネルの前記マイクロ光学レンズが、発光体から光円錐を受信し、前記発光体の縮小サイズの仮想スポット画像を生成するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 13 >

各チャンネルの前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から離れる方向に面する側に屈折力を有する光学面を含み、

前記発光体の前記縮小サイズの仮想スポット画像が、前記それぞれのチャンネル内の焦点に形成される

ことを特徴とする請求項 12 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 14 >

前記光学面が、基板上に形成された複数の凹面を含み、

前記基板が、前記光学面が配設される第 1 の表面と、前記照明源の表面に直接取り付けられた前記第 1 の表面の反対側の第 2 の表面と、を有する

ことを特徴とする請求項 13 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 15 >

前記バルク送信器光学系が、当該光学システムによって放出される迷光を低減するように構成された複数の開口絞りを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 16 >

距離測定を実行するための光学システムであって、当該光学システムが、発光システムであって、

バルク送信器光学系と、

前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、

前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャネルアレイであって、前記マイクロ光学チャネルアレイが、複数のマイクロ光学チャネルを画定し、各マイクロ光学チャネルが、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から光円錐を受信しかつ前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている、マイクロ光学チャネルアレイ

と、

を含む発光システムと、

光検出システムであって、

前記フィールドからの前記個別の光ビームを受信するように構成されたバルク受信器光学系と、

前記フィールド内の複数の個別の非重複視野を画定する複数のマイクロ光学受信器チャンネルを有する光学アセンブリと、

を含む光検出システムと、

を備え、

前記光学アセンブリは、

前記バルク受信器光学系の焦点面に沿って配置された複数の個別の開口部を有する開口層と、

前記開口層の背後に配設された光センサのアレイと、

前記開口層と前記光センサのアレイとの間に位置付けられた複数のレンズと、

を含む

ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 17 >

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャンネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとして構成される 1 または複数のレンズを含む

ことを特徴とする請求項 16 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 18 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

光学的透明窓を有する固定ハウジングと、

前記ハウジング内に配設された光測距デバイスと、

を備え、

前記光測距デバイスは、プラットフォームに結合された光送信器を含み、

前記光送信器は、

バルク送信器光学系と、

前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを前記光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、

前記照明源と前記バルク送信器光学系との間に配設されたマイクロ光学チャンネルアレイであって、前記マイクロ光学チャンネルアレイが、複数のマイクロ光学チャンネルを画定し、各マイクロ光学チャンネルが、前記複数の発光体からの発光体から離れたマイクロ光学レンズを含み、前記マイクロ光学レンズが、前記発光体から光円錐を受信しかつ前記発光体と前記バルク送信器光学系との間の場所で前記発光体から変位した焦点に前記発光体の縮小サイズのスポット画像を生成するように構成されている、マイクロ光学チャンネルアレイと、を含む

ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 19 >

前記光測距デバイスが、回転光測距デバイスであって、

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の前記プラットフォーム及び前記光送信器を含む当該光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記ハウジング内に配設され、前記モータを制御し、当該光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントローラと、

を更に含む

ことを特徴とする請求項 18 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 20 >

前記バルク送信器光学系が、前記マイクロ光学チャンネルアレイを通して前記照明源から出力される前記個別の光ビームが互いに平行である画像空間テレセントリックレンズとし

て構成される１または複数のレンズを含む

ことを特徴とする請求項１８に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 ２１ >

光学システムであって、

当該光学システムの外部のフィールドから発生する光線を受信するように構成されたバルク受信器光学系と、

前記フィールド内に複数の個別の非重複視野を画定する複数のマイクロ光学受信器チャネルを有する光学アセンブリと、  
を備え、

前記光学アセンブリは、

前記バルク受信器光学系の焦点面に沿って配置された複数の個別の開口部を有する開口層と、

前記開口層の背後に配設された光センサのアレイと、

異なるマイクロ光学チャネルが異なる波長範囲を測定できるように構成された不均一光学フィルタ層と、  
を含む  
ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 ２２ >

前記不均一光学フィルタは、段階的光学フィルタを含む

ことを特徴とする請求項 ２１ に記載の光学システム。

< 請求項 ２３ >

前記段階的光学フィルタは、一次元で厚さが徐々に増加する

ことを特徴とする請求項 ２２ に記載の光学システム。

< 請求項 ２４ >

前記段階的光学フィルタは、各チャネルが一定の光学フィルタ層厚を有するように一次元で段階的に厚さが増加するが、異なるマイクロ光学チャネルの前記厚さが異なる  
ことを特徴とする請求項 ２２ に記載の光学システム。

< 請求項 ２５ >

前記光センサのアレイは、光検出器のアレイを含み、

各光検出器は、単一光子アバランシェ検出器（ＳＰＡＤ）のアレイを含む

ことを特徴とする請求項 ２１ に記載の光学システム。

< 請求項 ２６ >

各チャネルは、前記複数の個別の開口部からの開口部と、前記光センサのアレイ内の光センサと、を含み、

前記開口部が前記レンズと軸方向に位置合わせされている

ことを特徴とする請求項 ２１ に記載の光学システム。

< 請求項 ２７ >

前記光学アセンブリが、複数のレンズを更に含み、

各チャネルが、前記複数のレンズからのレンズを更に含み、

各チャネルの前記レンズが、その対応する開口部を通して受信される光線をコリメートし、当該コリメートされた光線をその対応する光センサに渡すように構成されている  
ことを特徴とする請求項 ２６ に記載の光学システム。

< 請求項 ２８ >

各チャネルの前記レンズが、前記バルク受信器光学系からの光路に沿って位置付けられた半球として構成され、

前記光学フィルタが、前記レンズの曲面にコーティングされている

ことを特徴とする請求項 ２６ に記載の光学システム。

< 請求項 ２９ >

各チャネル内の前記光センサが、複数の単一光子アバランシェ検出器（ＳＰＡＤ）を含む



ことを特徴とする請求項 26 に記載の光学システム。

< 請求項 30 >

各チャンネルの前記光センサが、前記複数の S P A D に数において対応する第 2 の複数のレンズを更に含み、

前記第 2 の複数のレンズの各レンズが、前記複数の S P A D の個々の S P A D に前記光センサで受信する入射光子を集束するように構成されている

ことを特徴とする請求項 29 に記載の光学システム。

< 請求項 31 >

前記光学アセンブリは、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C を含み、その中に前記光センサのアレイが製造され、

前記開口層、前記複数のレンズ及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部となるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 21 に記載の光学システム。

< 請求項 32 >

前記開口層、前記複数のレンズ、前記フィルタ層及び前記光センサのアレイのための前記個別の層の各々は、その隣接層に接合されている

ことを特徴とする請求項 31 に記載の光学システム。

< 請求項 33 >

光学システムであって、

当該光学システムの外部のフィールドからの光を受信するように構成されたバルク受信器光学系と、

前記バルク光学系の背後に配設され、前記バルク光学系の焦点面に位置する複数の開口部を含む開口層と、

焦点距離を有する複数のコリメートレンズを含むレンズ層であって、当該レンズ層が前記開口層の背後に配設され、前記焦点距離によって前記開口層から分離されている、レンズ層と、

前記レンズ層の背後にある不均一光学フィルタ層と、

複数の光センサを含む光センサ層と、

を備え、

前記開口層、前記レンズ層、前記不均一光学フィルタ層及び前記光センサ層が、前記フィールド内に複数の個別の非重複視野を画定する複数のマイクロ光学チャンネルを形成するように配置され、

前記複数のマイクロ光学チャンネル内の各マイクロ光学チャンネルが、前記複数の開口部からの開口部、前記複数のレンズからのレンズ、前記フィルタ層からのフィルタ、及び前記複数の光センサからの光センサを含み、前記バルク受信器光学系から入射する光を前記マイクロ光学チャンネルの前記光センサに伝達するように構成されており、

前記不均一光学フィルタ層は、異なるマイクロ光学チャンネルが異なる波長範囲を測定できるように構成されている

ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 34 >

前記不均一光学フィルタは、段階的光学フィルタを含む

ことを特徴とする請求項 33 に記載の光学システム。

< 請求項 35 >

前記段階的光学フィルタは、一次元で厚さが徐々に増加する

ことを特徴とする請求項 34 に記載の光学システム。

< 請求項 36 >

前記段階的光学フィルタは、各チャンネルが一定の光学フィルタ層厚を有するように一次元で段階的に厚さが増加するが、異なるマイクロ光学チャンネルの前記厚さが異なる

ことを特徴とする請求項 34 に記載の光学システム。

## &lt; 請求項 37 &gt;

光学システムであって、

当該光学システムの外部のフィールドから発生する光線を受信するように構成されたバルク受信器光学系と、

前記フィールド内に複数の個別の非重複視野を画定する複数のマイクロ光学受信器チャンネルを有する光学アセンブリと、

を備え、

前記光学アセンブリは、

当該 A S I C 内に製造されたプロセッサ、メモリ及び複数の光センサを含むモノリシック A S I C と、

前記バルク受信器光学系の焦点面に沿って配置された複数の個別の開口部を有する開口層であって、前記光センサのアレイが当該開口層の背後に配設されている、開口層と、

前記開口層と前記光センサのアレイとの間に位置付けられた複数のレンズと、

その構造全体にわたって異なる中心波長を有して、少なくとも2つの異なるマイクロ光学受信器チャンネルが異なる波長範囲の光を測定できるようにする不均一光学フィルタ層であって、前記開口層、前記複数のレンズ及び前記不均一光学フィルタ層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部を形成するように、前記 A S I C 上に形成される、不均一光学フィルタ層と、

を含む

ことを特徴とする光学システム。

## &lt; 請求項 38 &gt;

前記マイクロ光学受信器チャンネルは、各マイクロ光学受信器チャンネルが複数の発光体の発光体と対になるように構成されている

ことを特徴とする請求項 37 に記載の光学システム。

## &lt; 請求項 39 &gt;

前記不均一光学フィルタは、段階的光学フィルタを含む

ことを特徴とする請求項 37 に記載の光学システム。

## &lt; 請求項 40 &gt;

前記段階的光学フィルタは、一次元で厚さが徐々に増加する

ことを特徴とする請求項 39 に記載の光学システム。

## &lt; 請求項 41 &gt;

距離測定を実行するための光学システムであって、

光学的透明窓を有する固定ハウジングと、

前記ハウジング内に配設された回転光測距デバイスであって、

プラットフォームと、

前記プラットフォームに結合された光送信器であって、バルク送信器光学系及び複数の送信器チャンネルを含み、各送信器チャンネルが、狭帯域光を生成して前記バルク送信器光学系を通して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成された発光体を含む、光送信器と、

前記プラットフォームに結合された光受信器であって、バルク受信器光学系及び複数のマイクロ光学受信器チャンネルを含み、各マイクロ光学チャンネルが、前記バルク受信器光学系の焦点面と一致する開口部を含み、光学フィルタが、前記バルク受信器光学系からの光路に沿って位置付けられ前記開口部と軸方向に位置合わせされ、光センサが、前記開口部及び前記光学フィルタを通過する入射光子に応答する、光受信器と、  
を含む、回転光測距デバイスと、

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の前記プラットフォーム、前記光送信器及び前記光受信器を含む前記光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記ハウジング内に配設されたシステムコントローラであって、前記モータを制御し、前記光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントロ

ーラと、

を備えたことを特徴とする距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 4 2 >

前記光受信器は、前記開口部の背後にあって前記光学フィルタに直接結合されたコリメートレンズを更に含み、

前記光学フィルタは、当該コリメートレンズの背後に位置付けられていることを特徴とする請求項 4 1 に記載の光学システム。

< 請求項 4 3 >

前記光学フィルタは、前記開口部の上側または下側に直接位置付けられた半球レンズ上のフィルタ層である

ことを特徴とする請求項 4 1 に記載の光学システム。

< 請求項 4 4 >

前記固定ハウジングが円筒形であり、前記光学的透明窓が前記固定ハウジングの周囲周りに完全に延びている

ことを特徴とする請求項 4 1 に記載の光学システム。

< 請求項 4 5 >

前記透明窓によって引き起こされる光学収差を補正するための補正光学構造を更に含むことを特徴とする請求項 4 4 に記載の光学システム。

< 請求項 4 6 >

前記補正光学構造は、前記バルク受信器光学系の一部として含まれる円柱レンズ、前記バルク送信器光学系の一部として含まれる円柱レンズ、前記マイクロ光学受信器チャンネルの一部として含まれる円柱レンズのアレイ、または、前記複数の送信器チャンネルの一部として含まれる双円錐レンズのアレイ、として構築されている

ことを特徴とする請求項 4 5 に記載の光学システム。

< 請求項 4 7 >

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている

ことを特徴とする請求項 4 1 に記載の光学システム。

< 請求項 4 8 >

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 4 1 に記載の光学システム。

< 請求項 4 9 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

基部、上部、及び、前記基部と前記上部との間に配設された光学的透明窓、を有する固定ハウジングと、

前記ハウジング内に配設され、前記光学的透明窓と位置合わせされた回転光測距デバイスであって、

プラットフォームと、

前記プラットフォームに結合された光送信器であって、画像空間テレセントリックバルク送信器光学系及び複数の送信器チャンネルを含み、各チャンネルが、狭帯域光を生成して前記バルク送信器光学系を通して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成された発光体を含む、光送信器と、

前記プラットフォームに結合された光受信器であって、画像空間テレセントリックバルク受信器光学系及び複数のマイクロ光学受信器チャンネルを含み、各マイクロ光学チャンネルが、前記バルク受信器光学系の焦点面と一致する開口部と、前記開口部の背後のコリメートレンズと、前記コリメートレンズの背後の光学フィルタと、前記開口部を通過して前

記コリメートレンズに入り前記フィルタを通過する入射光子に応答する光センサと、を含む回転光測距デバイスと、

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の前記プラットフォーム、前記光送信器及び前記光受信器を含む前記光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記ハウジング内に配設されたシステムコントローラであって、前記モータを制御し、前記光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントローラと、

を備えたことを特徴とする距離測定を実行するための光学システム。

<請求項 50>

前記固定ハウジングが円筒形であり、前記光学的透明窓が前記固定ハウジングの周囲周りに完全に延びている

ことを特徴とする請求項 49 に記載の光学システム。

<請求項 51>

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている

ことを特徴とする請求項 49 に記載の光学システム。

<請求項 52>

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 49 に記載の光学システム。

<請求項 53>

前記開口部、前記フィルタ層及び前記光センサのための前記個別の層の各々が、その隣接層に接合されている

ことを特徴とする請求項 49 に記載の光学システム。

<請求項 54>

距離測定を実行するための光学システムであって、

基部、上部、及び、前記基部と前記上部との間に配設された光学的透明窓、を有する固定ハウジングと、

前記ハウジング内に配設され、前記光学的透明窓と位置合わせされた光測距デバイスであって、

プラットフォームと、

アレイ状に配置された複数の垂直キャビティ面発光レーザ ( V C S E L ) であって、当該複数の V C S E L の各 V C S E L が光の個別パルスを生成して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成されている、複数の V C S E L と、

前記プラットフォームに結合された光受信器であって、バルク受信器光学系及び複数の光センサを含み、各光センサが、入射光子に応答する複数の単一光子アバランシェダイオード ( S P A D ) を含み、光学フィルタが、前記バルク受信器光学系と前記複数の光センサとの間に配設されており、光のある帯域が当該フィルタを通過して前記複数の光センサに到達する一方で、前記帯域外の光が前記複数の光センサに到達するのを遮断するように構成されている、光受信器と、

を含む光測距デバイスと、

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内で前記光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記ハウジング内に配設されたシステムコントローラであって、前記モータを制御し、前記光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントローラと、

を備えたことを特徴とする距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 5 5 >

前記固定ハウジングが円筒形であり、前記光学的透明窓が前記固定ハウジングの周囲周りに完全に延びている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 5 6 >

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 5 7 >

前記複数の光センサが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C 内に製造され、その一部を形成し、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 5 8 >

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 5 9 >

前記開口部、前記フィルタ層及び前記光センサのための前記個別の層の各々が、その隣接層に接合されている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 6 0 >

前記光の個別パルスは、それぞれの光パルスの強度によって形成される埋め込まれた正の値のパルスコードでそれぞれコード化されている

ことを特徴とする請求項 5 4 に記載の光学システム。

< 請求項 6 1 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

回転可能なプラットフォームと、

前記回転可能なプラットフォームに結合され、バルク送信器光学系及び複数の送信器チャンネルを含み、各送信器チャンネルが、狭帯域光を生成して前記バルク送信器光学系を通して前記光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成された発光体を含む、光送信器と、

前記回転可能なプラットフォームに結合され、バルク受信器光学系及び複数のマイクロ光学受信器チャンネルを含み、各マイクロ光学チャンネルが、前記バルク受信器光学系の焦点面と一致する開口部を含み、光学フィルタが、前記バルク受信器光学系からの光路に沿って位置付けられ前記開口部と軸方向に位置合わせされ、光センサが、前記開口部及び前記光学フィルタを通過する入射光子に応答する、光受信器と、

前記ハウジング内に配設され、前記プラットフォーム、前記光送信器及び前記光受信器を回転させるように動作可能に結合されたモータと、

当該光学システムの固定部品に取り付けられたシステムコントローラと、

前記システムコントローラと前記光受信器との間に動作可能に結合され、前記システムコントローラが前記光受信器と通信することを可能にする光通信リンクと、

を備えたことを特徴とする光学システム。

< 請求項 6 2 >

前記光通信リンクは、当該光学システムの固定部品と前記回転可能なプラットフォーム

との間に延びて、前記システムコントローラを前記光受信器に動作可能に結合することを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 3 >

前記光受信器は、前記開口部の背後にあって前記光学フィルタに直接結合されたコリメートレンズを更に含み、

前記光学フィルタは、当該コリメートレンズの背後に位置付けられていることを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 4 >

前記光学フィルタは、前記開口部の上側または下側に直接位置付けられた半球レンズ上のフィルタ層を含む

ことを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 5 >

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている

ことを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 6 >

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 7 >

基部、上部、及び、前記基部と前記上部との間に配設された光学的透明窓、を有する固定ハウジング

を更に含むことを特徴とする請求項 6 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 8 >

前記システムコントローラは、前記ベース内に位置付けられ、

前記回転可能なプラットフォームに結合された前記光受信器は、前記光学的透明窓内に配設され、

前記光通信リンクは、前記システムコントローラと前記光受信器との間に結合されている

ことを特徴とする請求項 6 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 6 9 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

回転可能なプラットフォームと、

前記回転可能なプラットフォームに結合され、画像空間テレセントリックバルク送信器光学系及び複数の送信器チャンネルを含み、各送信器チャンネルが、狭帯域光を生成して前記バルク送信器光学系を通して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成された発光体を含む、光送信器と、

前記回転可能なプラットフォームに結合され、画像空間テレセントリックバルク受信器光学系及び複数のマイクロ光学受信器チャンネルを含み、各マイクロ光学チャンネルが、前記バルク受信器光学系の焦点面と一致する開口部と、前記開口部の背後のコリメートレンズと、前記コリメートレンズの背後の光学フィルタと、前記開口部を通過して前記コリメートレンズに入り前記フィルタを通過する入射光子に応答する光センサと、を含む、光受信器と、

前記ハウジング内に配設され、前記プラットフォーム、前記光送信器及び前記光受信器を回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記光学システムの固定部品に取り付けられたシステムコントローラと、

前記システムコントローラと前記光受信器との間に動作可能に結合され、前記システムコントローラが前記光受信器と通信することを可能にする光通信リンクと、  
を備えたことを特徴とする光学システム。

< 請求項 7 0 >

前記光通信リンクは、当該光学システムの固定部品と前記回転可能なプラットフォームとの間に延びて、前記システムコントローラを前記光受信器に動作可能に結合することを特徴とする請求項 6 9 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 1 >

前記光受信器は、前記開口部の背後にあって前記光学フィルタに直接結合されたコリメートレンズを更に含み、

前記光学フィルタは、当該コリメートレンズの背後に位置付けられていることを特徴とする請求項 6 9 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 2 >

前記光学フィルタは、前記開口部の上側または下側に直接位置付けられた半球レンズ上のフィルタ層を含む  
ことを特徴とする請求項 6 9 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 3 >

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている  
ことを特徴とする請求項 6 9 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 4 >

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている  
ことを特徴とする請求項 6 9 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 5 >

距離測定を実行するための光学システムであって、  
回転可能なプラットフォームと、

アレイ状に配置され前記回転可能なプラットフォームに結合された複数の垂直キャビティ面発光レーザ ( V C S E L ) であって、当該複数の V C S E L の各 V C S E L が光の個別パルスを生成して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成されている、複数の V C S E L と、

前記回転可能なプラットフォームに結合された光受信器であって、バルク受信器光学系及び複数の光センサを含み、各光センサが、入射光子に応答する複数の単一光子アバランシェダイオード ( S P A D ) を含む、光受信器と、

前記ハウジング内に配設され、前記プラットフォーム、前記複数の V C S E L 及び前記光受信器を回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記光学システムの固定部品に取り付けられたシステムコントローラと、

前記システムコントローラと前記光受信器との間に動作可能に結合され、前記システムコントローラが前記光受信器と通信することを可能にする光通信リンクと、  
を備えたことを特徴とする光学システム。

< 請求項 7 6 >

前記光通信リンクは、当該光学システムの固定部品と前記回転可能なプラットフォームとの間に延びて、前記システムコントローラを前記光受信器に動作可能に結合することを特徴とする請求項 7 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 7 >

前記光受信器は、前記開口部の背後にあって前記光学フィルタに直接結合されたコリメートレンズを更に含み、

前記光学フィルタは、当該コリメートレンズの背後に位置付けられていることを特徴とする請求項 7 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 8 >

前記光学フィルタは、前記開口部の上側または下側に直接位置付けられた半球レンズ上のフィルタ層を含む

ことを特徴とする請求項 7 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 7 9 >

前記光送信器及び前記光受信器は、各送信器チャンネルが受信器チャンネルと対になり、それらの視野の中心が当該光学システムから特定の距離で非重複となるように位置合わせされるように構成されている

ことを特徴とする請求項 7 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 0 >

前記複数のマイクロ光学受信器チャンネルが、共通基板上に構築されたモノリシック A S I C の一部であり、その中に前記光センサのアレイが製造され、前記開口層及び前記フィルタ層のための前記個別の層が、前記 A S I C の前記モノリシック構造の一部になるように、前記モノリシック A S I C 上に形成されている

ことを特徴とする請求項 7 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 1 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

バルク受信器光学系と、

複数の開口部を含む開口層と、

第 1 の複数のレンズを含む第 1 のレンズ層と、

前記バルク受信器光学系を通過した後の光を受信し、ある放出帯域を通過させる一方で当該帯域外の放出を遮断するように構成された光学フィルタ層と、

複数の光センサを含む光センサ層であって、各光センサが、光子を検出するように構成された複数の光検出器と、前記光センサで受信する入射光子を前記複数の光検出器に集束するように構成された第 2 の複数のレンズと、を含む、光センサ層と、を備え、

当該光学システムは、複数の受信器チャンネルを備え、当該複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルが、前記複数の開口部からの開口部と、前記複数の第 1 のレンズからのレンズと、前記光学フィルタ層からの光学フィルタと、前記複数の光センサからの光センサと、を含み、各チャンネルの前記開口部がそのそれぞれのチャンネルの個別の非重複視野を画定する

ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 8 2 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、当該チャンネルの前記光センサ内の前記複数の光検出器と前記第 2 の複数のレンズとの間に 1 対 1 の対応があり、

前記第 2 の複数のレンズ内の前記レンズの各々が、前記第 2 の複数のレンズ内のその対応するレンズに光子を集束させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 3 >

前記第 2 の複数のレンズ内の各レンズは、共通の焦点距離を有する収束レンズである

ことを特徴とする請求項 8 2 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 4 >

前記第 2 の複数のレンズ内の各レンズは、前記共通の焦点距離だけそのそれぞれの光検出器から離れている

ことを特徴とする請求項 8 3 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 5 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、前記光センサが、前記第 2 の複数のレンズと前記光センサ内の前記複数の光検出器との間に位置付けられた光学的不



透明スペーサを含む

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 6 >

前記複数の受信器チャンネルの各受信器チャンネルについて、前記開口層が、第 1 及び第 2 の光学的不透明層の間に配設された光学的透明基板を含み、前記第 1 の光学的不透明層が、第 1 の直径を有する第 1 の開口部を有し、前記第 2 の光学的不透明層が、前記第 1 の開口部と位置合わせされ前記第 1 の直径とは異なる第 2 の直径を有する第 2 の開口部を有する

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 7 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、前記レンズ層が、前記受信器チャンネルの前記開口部と前記第 1 の複数のレンズからの前記レンズとの間に位置付けられた光学スペーサを含む

ことを特徴とする請求項 8 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 8 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、前記光学スペーサが、前記レンズと実質的に同様の直径のチューブを含む

ことを特徴とする請求項 8 7 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 8 9 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、前記光学スペーサが、光学的不透明材料を含む壁を含む

ことを特徴とする請求項 8 8 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 0 >

前記光学フィルタ層が、前記第 1 のレンズ層と前記光センサ層との間に配設され、

前記第 1 のレンズ層が、前記開口層と前記フィルタ層との間に配設される

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 1 >

前記複数の受信器チャンネル内の各受信器チャンネルについて、前記光学フィルタが、第 1 の帯域通過フィルタ及び第 2 の広帯域スペクトル遮断フィルタを含み、当該 2 つのフィルタ間の遷移領域における漏れを防止するように構成されている

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 2 >

個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源

を更に備えたことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 3 >

各受信器チャンネルの前記レンズが、対応する開口部を通して受信される光線をコリメートし、当該コリメートした光線に対応する光センサに通過させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 4 >

各受信器チャンネルの前記レンズが、半球状の基板であり、各受信器チャンネルの前記光学フィルタが、前記レンズの曲面上のフィルタ層である

ことを特徴とする請求項 8 1 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 5 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

発光システムであって、

バルク送信器光学系と、

前記バルク送信器光学系を通して個別の光ビームを当該光学システムの前方のフィールド内に投射するように位置合わせされた複数の発光体を含む照明源と、

を含む発光システムと、

光検出システムであって、

バルク受信器光学系と、

複数の開口部を含む開口層と、

第 1 の複数のレンズを含む第 1 のレンズ層と、

前記バルク受信器光学系を通過した後の光を受信し、ある放出帯域を通過させる一方  
で当該帯域外の放出を遮断するように構成された光学フィルタ層と、

複数の光センサを含む光センサ層であって、各光センサが、光子を検出するように構  
成された複数の光検出器と、前記光センサで受信する入射光子を前記複数の光検出器に集  
束するように構成された第 2 の複数のレンズと、を含む、光センサ層と、

を含む光検出システムと、

を備え、

当該光学システムは、複数の受信器チャネルを備え、当該複数の受信器チャネル内の各  
受信器チャネルが、前記複数の開口部からの開口部と、前記複数の第 1 のレンズからのレ  
ンズと、前記光学フィルタ層からの光学フィルタと、前記複数の光センサからの光センサ  
と、を含み、各チャネルの前記開口部がそのそれぞれのチャネルの個別の非重複視野を画  
定する

ことを特徴とする光学システム。

< 請求項 9 6 >

前記複数の受信器チャネル内の各受信器チャネルについて、当該チャネルの前記光セン  
サ内の前記複数の光検出器と前記第 2 の複数のレンズとの間に 1 対 1 の対応があり、

前記第 2 の複数のレンズ内の前記レンズの各々が、前記第 2 の複数のレンズ内のその対  
応するレンズに光子を集束させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 9 5 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 7 >

前記第 2 の複数のレンズ内の各レンズは、共通の焦点距離を有する収束レンズである  
ことを特徴とする請求項 9 6 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 9 8 >

距離測定を実行するための光学システムであって、

光学的透明窓を有する固定ハウジングと、

前記ハウジング内に配設され、前記光学的透明窓と位置合わせされた光測距デバイスと

、

を備え、

前記光測距デバイスは、

プラットフォームと、

前記プラットフォームに結合された光送信器であって、バルク送信器光学系及び複数  
の送信器チャネルを含み、各送信器チャネルが、狭帯域光を生成して前記バルク送信器光  
学系を通して当該光学システムの外部のフィールド内に送信するように構成された発光体  
を含む、光送信器と、

前記プラットフォームに結合された光受信器であって、

バルク受信器光学系と、

複数の開口部を含む開口層と、

第 1 の複数のレンズを含む第 1 のレンズ層と、

前記バルク受信器光学系を通過した後の光を受信し、ある放出帯域を通過させる一  
方で当該帯域外の放出を遮断するように構成された光学フィルタ層と、

複数の光センサを含む光センサ層であって、各光センサが、光子を検出するように  
構成された複数の光検出器と、前記光センサで受信する入射光子を前記複数の光検出器に  
集束するように構成された第 2 の複数のレンズと、を含む、光センサ層と、

を含む光受信器と、

を含んでおり、

当該光学システムは、複数の受信器チャネルを備え、当該複数の受信器チャネル内の各受信器チャネルが、前記複数の開口部からの開口部と、前記複数の第 1 のレンズからのレンズと、前記光学フィルタ層からの光学フィルタと、前記複数の光センサからの光センサと、を含み、各チャネルの前記開口部がそのそれぞれのチャネルの個別の非重複視野を画定し、

当該光学システムは、更に、

前記ハウジング内に配設され、前記ハウジング内の前記プラットフォーム、前記光送信器及び前記光受信器を含む前記光測距デバイスを回転させるように動作可能に結合されたモータと、

前記ハウジング内に配設され、前記モータを制御し、前記光測距デバイスの光検出動作を開始及び停止するように構成されたシステムコントローラと、  
を備えたことを特徴とする距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 99 >

前記複数の受信器チャネル内の各受信器チャネルについて、当該チャネルの前記光センサ内の前記複数の光検出器と前記第 2 の複数のレンズとの間に 1 対 1 の対応があり、

前記第 2 の複数のレンズ内の前記レンズの各々が、前記第 2 の複数のレンズ内のその対応するレンズに光子を集束させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 98 に記載の距離測定を実行するための光学システム。

< 請求項 100 >

前記第 2 の複数のレンズ内の各レンズは、共通の焦点距離を有する収束レンズであることを特徴とする請求項 99 に記載の距離測定を実行するための光学システム。