

【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】平成30年8月16日(2018.8.16)

【公表番号】特表2017-532583(P2017-532583A)

【公表日】平成29年11月2日(2017.11.2)

【年通号数】公開・登録公報2017-042

【出願番号】特願2017-502643(P2017-502643)

【国際特許分類】

G 0 2 F 1/01 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 V 5/00 (2018.01)

F 2 1 V 9/40 (2018.01)

G 0 9 G 3/34 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 F 1/01 B

F 2 1 S 2/00 3 3 0

F 2 1 V 5/00 3 2 0

F 2 1 V 5/00 5 0 0

F 2 1 V 9/10 4 0 0

G 0 9 G 3/34 J

G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

G 0 9 G 3/20 6 8 0 C

G 0 9 G 3/20 6 4 2 D

G 0 9 G 3/20 6 4 2 E

H 0 4 N 5/74 B

H 0 4 N 5/74 A

H 0 4 N 5/74 D

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月3日(2018.7.3)

【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】

画像データによって定義される画像を表示するように、位相変調器を制御する方法であって、

2次元位相変調器上で重複しない複数のソース領域を定義し、かつ、表示面において複数の表示領域を定義する段階であって、前記複数のソース領域の各々は、境界及びソースエリアを有し、かつ、前記複数の表示領域のうち対応する表示領域及び1つ又は複数のソース強度値に関連付けられ、前記複数の表示領域の各々は、対応する表示エリアを有する、段階と、

前記画像データに基づいて、前記複数の表示領域の各々にターゲット光強度値を割り当てる段階と、

対応する前記複数のソース領域の複数の前記ソースエリアに対する前記複数の表示領域

の複数の前記表示エリアの比率が、前記対応する表示領域に割り当てられる前記ターゲット光強度値に対する前記複数のソース領域の複数のソース光強度値の比率に比例するように、前記複数のソース領域の構成、前記複数の表示領域の構成、又は前記複数のソース領域及び前記複数の表示領域の両方の構成を調整する段階と、

複数の前記ソースエリアの各々に位相面を生成する段階であって、前記位相面は、前記ソースエリアに入射する光を対応する前記表示エリアに方向変更する、段階と、

前記複数のソース領域に複数の前記位相面を提供するように前記位相変調器を制御し、前記複数のソース強度値に従って、前記複数のソース領域に入射光を照射する段階と、を備える方法。

【請求項 2】

前記画像データに基づいて、複数のターゲットソースエリアを決定し、前記複数のソース領域に対応する前記複数のターゲットソースエリアから、前記複数のソース領域の面積の集合偏差を定量化する目的関数を最も良く満たす前記複数のソース領域の前記境界の構成を決定するように最適化を実行することによって、前記複数のソース領域の前記構成を調整する段階と、を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

複数の前記位相面を生成する段階は、前記最適化の後の前記複数のソース領域の前記境界の構成に基づいて、前記複数のソース領域の各々の法線ベクトルを決定し、前記位相変調器の位相を 2 次元の位置に関連付ける解の位相関数を生成するように、複数の前記法線ベクトルを統合する段階を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数のソース領域は、複数のソース頂点の間に延びる複数の線によって定義される重複しない複数のソースタイルを含み、前記複数のソース頂点の各々は、位置を有し、前記複数の表示領域は、複数の表示頂点の間に延びる複数の線によって定義される重複しない複数の表示タイルを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数のソースタイル及び前記複数の表示タイルは、三角形である、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記最適化は、前記複数のソース頂点の最適化された位置を決定する、請求項 4 又は 5 に記載の方法。

【請求項 7】

メジアンカットアルゴリズムを実行することによって、前記複数のソース領域の構成を調整する段階を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

複数の前記ソースエリアの各々に前記位相面を生成する段階は、放物レンズに対応する前記位相面を生成する段階を含む、請求項 1 又は請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

複数の直交方向における焦点距離のペアによって、前記複数のソースエリア及び対応する複数の表示エリアの前記複数の直交方向におけるサイズの差に基づいて、前記放物レンズを定義する段階を備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記放物レンズを定義する段階は、2 つの直交方向において複数の傾斜を特定する段階を含み、前記複数の傾斜は、前記 2 つの直交方向における複数のターゲット領域に対する前記複数のソース領域の変位に基づく、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記位相面を生成する段階は、ローパスフィルタリングを実行する段階を含む、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記位相面を生成する段階は、位相ラップを実行する段階を含む、請求項 1 から 11 の

いずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記複数のソース領域を照射する段階は、前記画像データに基づいて、光源の出力を制御する段階を含む、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記画像の平均輝度に基づいて、前記光源の前記出力を制御する段階を備える、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記光源の前記出力を制御する段階は、前記光源の前記出力を可変アパーチャに通し、前記可変アパーチャのサイズを制御する段階を含む、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記光源の前記出力を制御する段階は、前記光源の強度を変化させる段階を含む、請求項 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記複数のソース領域の各々によって方向変更された前記光の少なくとも 95% は、対応する前記表示領域の範囲内に収まる、請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記複数のソース領域の各々によって方向変更された前記光は、実質的に、対応する前記表示領域を満たす、請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 9】

統合ロッドのアレイによって、前記位相変調器からの光を前記複数の表示領域に通す段階を備える、請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記複数の表示領域からの光を振幅変調する段階を備える、請求項 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 1】

データプロセッサによって実行された場合に、前記データプロセッサに、請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 2 2】

データプロセッサによって実行された場合に、前記データプロセッサに、請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するプログラマブルロジックデバイスを構成させるためのプログラム。

【請求項 2 3】

光源によって照射されるフリーフォームレンズと、
フリーフォームレンズの構成を制御するように接続されるコントローラと、を備え、前記コントローラは、
前記フリーフォームレンズの複数の画素を、各々が表示領域に対応する複数のソース領域に関連付け、
画像データに基づいて、前記複数のソース領域及び対応する複数の表示領域の相対的なサイズを調整し、
ソース領域に入射する光に対応する表示領域を照射させるように、各ソース領域内の前記複数の画素を制御するように構成される、光プロジェクタ。

【請求項 2 4】

前記フリーフォームレンズは、空間位相変調器を含み、前記コントローラは、前記空間位相変調器の複数の画素によって与えられる位相遅延を制御するように接続される、請求項 2 3 に記載の光プロジェクタ。

【請求項 2 5】

前記コントローラは、前記画像データに応じて、前記フリーフォームレンズに入射する前記光源からの光の光学出力を制御する、請求項 2 3 又は 2 4 に記載の光プロジェクタ。

【請求項 26】

前記コントローラは、前記光源に供給される出力の振幅、幅及びデューティサイクルの少なくとも1つを制御するように動作可能である、請求項25に記載の光プロジェクタ。

【請求項 27】

前記コントローラは、前記光源によって発せられた光の部分を、光除去器へと選択的に方向付けるように動作可能な光学素子を制御するように接続される、請求項25又は26に記載の光プロジェクタ。

【請求項 28】

前記光源と前記フリーフォームレンズとの間の光路に可変アパーチャを備え、前記コントローラは、前記可変アパーチャの開きを制御するように動作可能である、請求項25から27のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 29】

前記光源と前記フリーフォームレンズとの間の光路に上流空間光変調器を備え、前記コントローラは、前記複数のソース領域のうち異なるものを異なるように照射するように、前記上流空間光変調器を制御するように接続される、請求項23から28のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 30】

前記フリーフォームレンズから下流の光路に配置される下流空間光調整器を備え、前記コントローラは、ターゲット面において前記光プロジェクタによって生成される光パターンにおける光の振幅を変化させるように、前記下流空間光調整器の複数の画素を制御するように接続される、請求項23から29のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 31】

前記下流空間光調整器は、前記複数の表示領域の各々からの光を変調させるように動作可能な複数の画素を提供するために十分な解像度を有する、請求項30に記載の光プロジェクタ。

【請求項 32】

前記フリーフォームレンズと前記複数の表示領域との間の光路に複数の統合ロッドのアレイを備え、前記コントローラは、前記複数の統合ロッドのうち異なるものに異なる量の光を選択的に誘導するように、前記フリーフォームレンズを制御するように動作可能である、請求項23から31のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 33】

前記コントローラは、プログラムされたデータプロセッサを含む、請求項23から32のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 34】

前記コントローラは、構成可能なロジックユニットと、前記構成可能なロジックユニットを構成する複数の命令を含むデータストアとを含む、請求項23から33のいずれか1項に記載の光プロジェクタ。

【請求項 35】

前記構成可能なロジックユニットは、FPGAを含む、請求項34に記載の光プロジェクタ。

【請求項 36】

画像データによって定義される画像を表示するように、フリーフォームレンズを制御する装置であって、複数のソフトウェア命令によって、

2次元位相変調器上で重複しない複数のソース領域を定義し、かつ、表示面において複数の表示領域を定義し、前記複数のソース領域の各々は、境界及びソースエリアを有し、かつ、前記複数の表示領域のうち対応する表示領域に関連付けられ、前記複数の表示領域の各々は、対応する表示エリアを有し、

前記画像データに基づいて、前記複数の表示領域の各々にターゲット光強度値を割り当て、

前記複数のソース領域の構成、前記複数の表示領域の構成、又は前記複数のソース領域

及び前記複数の表示領域の両方の構成を決定し、これにより、対応する前記複数のソース領域の複数の前記ソースエリアに対する前記複数の表示領域の複数の前記表示エリアの比率が、対応する前記表示領域に割り当てられる前記ターゲット光強度値に対する前記複数のソース領域の複数のソース光強度値の比率に比例し、かつ、前記構成が、ソースエリアに入射する光を対応する前記表示エリアに方向変更させる、

プロセッサを備える装置。

【請求項 37】

フリーフォームレンズを駆動するように接続可能な駆動回路を備える、請求項 36 に記載の装置。

【請求項 38】

前記フリーフォームレンズは、空間位相変調器を含み、前記装置は、複数の前記ソースエリアの各々に対して位相面を生成する、請求項 36 又は 37 に記載の装置。

【請求項 39】

前記複数のソース領域に対応する複数のターゲットソースエリアから、前記複数のソース領域の面積の集合偏差を定量化する目的関数を最も良く満たす前記複数のソース領域の前記境界の構成を決定するように最適化を実行する最適化器を備える、請求項 36 から 38 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 40】

前記最適化器は、回転正規化器を含む、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 41】

前記最適化器は、平滑性正規化器を含む、請求項 39 又は 40 に記載の装置。

【請求項 42】

データプロセッサと、前記データプロセッサによる実行のための複数のコンピュータ可読命令を含むデータストアと、を備える光プロジェクタのコントローラであって、前記複数のコンピュータ可読命令は、請求項 1 から 20 のいずれか 1 項に記載の方法を前記データプロセッサに実行させる、コントローラ。