【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30日(2024.1.30)

【公開番号】特開2022-130532(P2022-130532A)
【公開日】令和4年9月6日(2022.9.6)
【年通号数】公開公報(特許)2022-164
【出願番号】特願2022-100879(P2022-100879)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｆ　1/01(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/74(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｆ　1/01　　Ｂ
Ｈ０４Ｎ　5/74　　Ｂ

【誤訳訂正書】
【提出日】令和6年1月19日(2024.1.19)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１３９
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１３９】
結果
アルゴリズム２を用いて得された解に従って形成された物理的レンズに対する結果の選択が、図２０Ａ、２１Ａ、２２Ａ、２３Ａ及び２４Ａに示される。全てのレンズは、解像度２５６×１２８、画素ピッチ０．５ｍｍ、１００ｍｍ焦点距離、γ＝１０００及びα＝２．０で、ミラーリングされたパディングを用いて演算された。２のべき乗以外の入力寸法による不均一な再スケーリングの結果、焦点距離にわずかな誤りが生じた。全てのレンダリングは、１３０ｍｍ焦点距離で、法線平滑化及びループ細分割により、Ｂｌｅｎｄｅｒ及びＬｕｘＲｅｎｄｅｒを用いて演算された。全ての画像は、ガンマ２．２で、表示用にガンマ補正される。各画像の周りの境界は、公称フルスクリーンホワイト値を示す。演算時間は、画像毎に約１秒であったが、ＧＰＵに対する並列化、パイプライン化及びポーティングを介したコード最適化の余地が大きい。
【誤訳訂正２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１７５
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１７５】
位相／レンズ面の法線は、結果的に、光学軸及び出射する光線の方向を含む面に対して平行な面に制約され、光学軸に対して角度θ_1をなす。これらの法線を統合することにより、回転のない変位という理想的なケースにおいて、所望の位相／レンズ面を生成する。しかしながら、これらのベクトルは、メッシュの頂点においてのみ定義される。これに適応するように、統合は、構造化されていないメッシュを用いて（例えば、有限要素法を用いて）実行されてよく、又は、法線は、位相／レンズ面の画素にリサンプリングされてよい。以下の例示的な実装は、後者のアプローチをとる。これにより、選択された統合方法において、柔軟性が実現可能となる。
【誤訳訂正３】
【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】０１７６
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１７６】
リサンプリングを実行するように、三角形の法線は、位相／レンズ面を表す画像にラスタライズされてよい。Ｐｈｏｎｇ補間は、このラスタライズに用いられてよく、その結果、法線フィールドが、区分二次パッチにより正確に表示可能となる。
【誤訳訂正４】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１７７
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１７７】
リサンプリングされた法線フィールドが回転のないものである場合、レンズ／位相面は、ポアソンの式を計算することによって、直接的に統合されてよい。実際、リサンプリングされた法線フィールドは、通常は回転のないものである。これは、必ずしも物理的レンズがターゲットの法線フィールドを再現することができないことを暗示するものではなく、連続的かつ平滑な物理的レンズではできないということを示しているに過ぎない。平滑ではない、場合によっては不連続でさえるレンズは、不連続部分の付近に視認可能なアーティファクトが存在する可能性を犠牲にして、より一層広範囲の法線フィールドを再現することができる。
【誤訳訂正５】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１７８
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１７８】
これは、自然に、ねじれ又は不連続部分のスパースなセットにおける場合を除き、法線フィールドを十分に満たすレンズ面を求めて、スパース最適化方法を用いて統合を実行するという発想につながる。これらの方法は、あらゆる平滑ではない領域のトポロジを自動的に決定するので、魅力的である。これは、禁止されたパッチを用いることとは異なる。
【誤訳訂正６】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１８０
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１８０】
式１０において、行列Ｇは、離散勾配演算子を表し、ｐは、回復されるべきレンズ又は位相面であり、Ｎは、ターゲットの法線フィールドである。ＬＡＤ問題のバリエーションは、よりスパースなノルム、例えば、ゼロノルム、又は非凸だがまだ連続的なノルムを用いることを含む。いくつかの選択肢を実験した後、式１１に示される加重ＬＡＤの定式化が、プロトタイプの実施形態のために選択された。
【数６７】

$$p = \mathrm{argmin}_p \| WGp - WN \|_1 \qquad (11)$$

【誤訳訂正７】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１８１

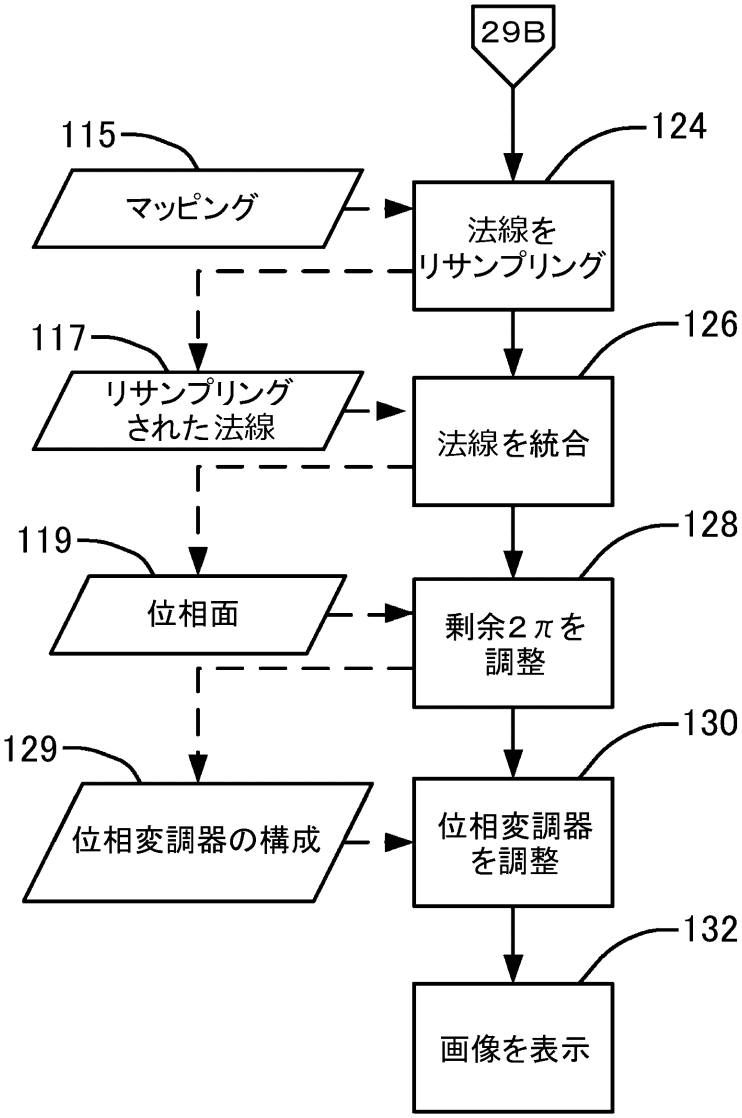
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１８１】
Ｗは、特定の不連続位置を他より優先させるために用いられる斜め加重行列である。結果的に得られた法線フィールドにおいて、画素毎に勾配行列における２つの列により、Ｗ$_{2i,2i}$及びＷ$_{2i+1,2i+1}$に対する加重は、
【数６８】

$$\sqrt{\frac{1.0}{\max(\varepsilon,a_i)}}$$

に設定されてよい。ここで、αｉは、画素ｉのマッピングされたエリアである。この加重関数は、暗領域における法線誤差を強調し、Ｌ$_1$最適化がそこに不連続部分を配置することを促進する。代替的な加重は、パラメータ化の平滑性を考慮してよい。式１１は、ＡＤＭＭ、プライマルデュアル方法又は線形プログラミング定式化を含む、スパース再構成のための任意の数の数値的方法を用いて計算されてよい。
【誤訳訂正８】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１８５
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１８５】
暗領域における望ましくないアーティファクトは、法線統合手順を変更し、上述されたように、リサンプリングされた画素グリッドではなく、三角メッシュ上で動作することによって、減少することがある。レンズ／変調器に対する各ターゲット画像の画素の投射ではなく、ターゲット画像に対する各レンズ／変調器の画素の投射を最適化することによって、さらなる改善が実現可能である。これは、結果的に得られた最適化において光及び暗部の役割を逆転させ得るものであり、場合によっては、明領域にアーティファクトを生成させるが、リサンプリングを回避するであろう。欠点は、結果的に得られた最適化の安定性が低くなる可能性が高いことである。ターゲット画像への投射を最適化する場合、変調器／レンズの画素の配置における軽微な差異が、ターゲット画像内の強度に非常に急速な変化をもたらすことがある。
【誤訳訂正９】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１９１
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１９１】
図４３Ｂは、マッピング１１５が光プロジェクタを駆動するように処理される方法１００の続きを示す。ブロック１２４において、マッピング１１５において定義されたソースエリアの法線がリサンプリングされ、リサンプリングされた法線１１７を生成する。ブロック１３６において、リサンプリングされた法線は統合され、ターゲット位相面１１９を生成する。ブロック１２８において、位相面１１９における位相シフト値は、調整された剰余２πであり、位相変調器構成データ１２９が位相変調器の範囲内にあるように、これらを生成する。ブロック１３０において、位相変調器は、位相変調器構成データ１２９に従って駆動される。ブロック１３２において、画像が表示される。
【誤訳訂正１０】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１９５
【訂正方法】変更

【訂正の内容】
【０１９５】
この問題は、ソース及びターゲットポイントの分布をソース及びターゲットの輝度に比例して生成し、次に、式１２を計算することによりソースとターゲットとの間の最適な割り当てを演算することによって、コースティック生成に適用されてよい。これらの割り当ては、次に、ソースからの出射角度を決定し、上述されたスネルマッピング及び法線統合方法が、レンズ面における光学素子の構成に至るために用いられてよい。式１２を計算するために、線形プログラミング、又は１：１のマッピングを求める離散的なケースにおいては、オークションアルゴリズムもしくはハンガリーアルゴリズムを含む、いくつかのアプローチが用いられてよい。
【誤訳訂正１１】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１９６
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１９６】
式１２を介したコースティック形成は、例えば、結果的に得られた法線フィールドにおいて回転を誘導するせん断を最小化する点で有利なことがある。これらの利点は、対象のポイントのセットにおいて式１２を計算する演算コストに対して相殺されることがある。式１２は、特に大きいポイントのセットをスパースではないコスト関数により計算するために、かなりの演算を必要とすることがある。距離（マンハッタン又はユークリッド）コスト関数にスパース性を導入することは、レンジングの誘導効果を限定し、局所的な領域に対する修正を有効に制約する。
【誤訳訂正１２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０１９７
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０１９７】
例示的な方法において、割り当て問題の定式化は、上述されたエリアパラメータ化方法によって演算されるポイントマッピングを改良し、結果的に得られた法線マップにおいて回転を減少させるために適用される。これにより、演算コストの高い高密度な割り当て問題を、代わりに、迅速に計算されるスパースな問題に置き換え、これを計算しなければならない状況をさらに回避する。
【誤訳訂正１３】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】０２００
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【０２００】
近軸デブラ及びエリアパラメータ化アプローチの比較は、図２０Ａから２４Ｃに提示される。各画像は、公称入射照射を示す灰色の境界と、照射がないことを示す薄い黒色の境界とを有する。全ての画像は、ガンマ３．０を用いた図２０Ｂのアインシュタインのエリアパラメータ化画像を除いて、ガンマ２．２でガンマ補正されている。画像は、法線平滑化及びループ細分割が有効化されたＢｌｅｎｄｅｒ及びＬｕｘＲｅｎｄｅｒを用いて、メッシュファイルからレンダリングされた。演算時間は、画像毎に約１秒であったが、ＧＰＵに対する並列化、パイプライン化及びポーティングを介したコード最適化の余地が大きい。
【誤訳訂正１４】
【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図４３Ｂ
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【図４３Ｂ】



【誤訳訂正１５】
【訂正対象書類名】特許請求の範囲
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【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、
重複しない複数のソース領域を含む２次元光源のモデルを提供する段階であって、前記複数のソース領域の各々は、境界、対応するソース光強度値及びソース面積を有し、かつ、ディスプレイの対応する表示領域に関連付けられ、複数の前記表示領域の各々は、対応する表示面積を有する、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光強度値を割り当てる段階と、

前記対応する表示領域の前記表示面積に対する前記ソース領域のターゲットソース面積の比率が、前記ソース領域の前記ソース光強度値に対する、前記対応する表示領域に割り当てられる前記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各々に前記ターゲットソース面積を設定する段階と、
前記複数のソース領域に対応する複数の前記ターゲットソース面積からの、前記複数のソース領域の複数の前記ソース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段階と、
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する段階と、
前記位相変調器の位相を前記位相変調器の２次元の位置に関連付ける位相関数を解として生成するように、複数の前記法線ベクトルを統合する段階と、
を備える方法。
【請求項２】
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複数の領域であ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、複数の前記表示領域は、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複数の領域である重複しない複数の表示タイルを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
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２に記載の方法。
【請求項４】
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２又は３に記載の方法。
【請求項５】
複数の前記法線ベクトルは、複数のソース頂点に配置される、請求項２又は３に記載の方法。
【請求項６】
前記複数のソース頂点に対して複数の前記法線ベクトルを決定する段階は、前記複数の表示頂点のうち対応するものに対する前記複数のソース頂点の面内変位に基づき、
前記面内変位は、前記位相関数の勾配に対応する、
請求項２から５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項７】
複数の前記法線ベクトルを決定する段階は、複数の前記面内変位の商の逆タンジェント及び前記２次元光源と前記ディスプレイとの間の光学距離を決定する段階を含む、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
前記画像データの平均強度に基づいて、複数の前記ソース光強度値を決定する段階を備える、請求項１から７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項９】
複数の前記ソース光強度値に従って、位相変調器を照射する照射ソースを制御する段階を備える、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
複数の前記ソース光強度値は等しい、請求項１から９のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１１】
最適化を実行する段階は、前記位相関数の回転についてのコスト関数を計算する段階を含む、請求項１から１０のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１２】
回転についての前記コスト関数は、
【数７２】

$$E_{\nabla\times}(V^*) = \sum_{j=1}^{m} \int_{x\in t_j} \left(\nabla\times\Psi_j(V^*-V,x)\right)^2 dx$$

に従って決定される、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
最適化を実行する段階は、前記位相関数の非平滑性についてのコスト関数を計算する段階を含む、請求項１から１２のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１４】
前記位相関数の非平滑性についての前記コスト関数は、
【数７３】

$$E_{\nabla}(V^*) = \sum_{j=1}^{m} \int_{x\in t_j} \left(\nabla\Psi_j(V^*)\right)^2 dx$$

に従って決定される、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
前記複数のソース領域は、三角形である、請求項１から１４のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１６】
複数の前記表示領域は、三角形である、請求項１から１５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１７】
最適化を実行する段階は、限定的なメモリＢｒｏｙｄｅｎ－Ｆｌｅｔｃｈｅｒ－Ｇｏｌｄｆａｒｂ－Ｓｈａｎｎｏアルゴリズムを適用する段階を含む、請求項１から１６のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１８】
一連のイタレーションにおいて、次第にスケールを細かくして前記最適化を実行し、これにより、各イタレーションにおいて、ソース頂点及び表示頂点の数を増加させ、直前のイタレーションに対する複数の頂点の位置が、現在のイタレーションの複数の初期構成として用いられる段階を備える、請求項１から１７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１９】
統合する段階は、複数の前記法線ベクトルをリサンプリングし、前記位相変調器の各画素にリサンプリングされた法線ベクトルを提供する段階を含む、請求項１から１８のいずれか１項に記載の方法。
【請求項２０】
リサンプリングを実行する段階は、複数の前記法線ベクトルにＰｈｏｎｇ補間を実行する段階を含む、請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
統合する段階は、スパース最適化方法を適用する段階を含む、請求項１から２０のいずれか１項に記載の方法。
【請求項２２】
前記スパース最適化方法は、前記位相関数の勾配と複数の前記法線ベクトルの場との間の差を最小化する前記位相関数を見出す段階を含む、請求項２１に記載の方法。
【請求項２３】
前記複数のソース領域及び複数の前記表示領域を均一な三角形分割に初期化する段階を備える、請求項１から２２のいずれか１項に記載の方法。
【請求項２４】
前記複数のソース領域の全てが正の面積を有することを要求するように、前記最適化を制約する段階を備える、請求項１から２３のいずれか１項に記載の方法。

【請求項２５】
前記最適化を制約する段階は、各ソース領域に対するペナルティ項を前記目的関数に含める段階を含み、前記ペナルティ項は、ソース領域の面積に比例し、かつ、複数の前記ターゲットソース面積からの、前記複数のソース領域の前記複数のソース面積の前記集合偏差を定量化する前記目的関数の項と逆の符号を有し、前記方法は、複数のイタレーションの各々において前記ペナルティ項の比例パラメータを連続的に減少させる段階を備え、前記複数のイタレーションの１つにおいて決定された複数の頂点の位置は、前記複数のイタレーションの次の１つに対する初期条件として用いられる、請求項２４に記載の方法。
【請求項２６】
前記複数の表示領域の少なくとも１つの内部における輝度は、フルスクリーンホワイトレベルを超える、請求項１から２５のいずれか１項に記載の方法。
【請求項２７】
ピーク輝度は、フルスクリーンホワイトレベルの３０倍を超える、請求項２６に記載の方法。
【請求項２８】
前記複数のソース領域のうち異なるものが異なる強度の光によって照射されるように、前記位相変調器に入射する光を振幅変調する段階を備える、請求項１から２７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項２９】
前記位相変調器を均一に照射する段階を備える、請求項１から２７のいずれか１項に記載の方法。