

【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 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公表番号】特表 2020-522716 (P2020-522716A)

【公表日】令和 2 年 7 月 30 日 (2020.7.30)

【年通号数】公開・登録公報 2020-030

【出願番号】特願 2019-568108 (P2019-568108)

【国際特許分類】

G 0 1 B 9/021 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 9/021

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 5 月 18 日 (2021.5.18)

【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】

参照ミラーを有しないホログラフィ干渉計であって、

少なくとも 2 つの光線が作り出した干渉パターンを取り込む少なくとも 1 つの撮像デバイスと、

少なくとも 2 つのアパーチャであって、前記少なくとも 2 つの光線のうちの 1 つの光線の光経路に沿ってそれぞれ位置する、少なくとも 2 つのアパーチャと、を備え、

前記少なくとも 2 つのアパーチャは、前記少なくとも 2 つの光線のそれぞれ 1 つの光軸から離れるようにそれぞれ異なって位置し、この結果前記少なくとも 2 つの光線の実質的に異なるサブセットを通過させ、

前記少なくとも 2 つの光線のそれぞれは、前記少なくとも 1 つの撮像デバイスに対して異なる角度で前記少なくとも 1 つの撮像デバイスに届き、前記干渉パターンを作り出す、ホログラフィ干渉計。

【請求項 2】

元の光線を前記少なくとも 2 つの光線へと分割する少なくとも 1 つのビーム・スプリッタ

を更に備える、請求項 1 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 3】

前記元の光線は、対象構造から反射された光線である、請求項 2 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 4】

前記対象構造を照射する単色コヒーレント光源を更に備える、請求項 3 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 5】

前記対象構造は環境光によって照射される、請求項 3 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 6】

前記元の光線の光経路に沿って位置し、アパーチャ面を作り出す、レンズを更に備え、

前記ビーム・スプリッタは、前記元の光線の前記光経路に沿って前記アパーチャ面の前に位置し、この結果前記アパーチャ面を分割する、請求項 3 に記載のホログラフィ干渉計

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つのアパーチャは、分割された前記アパーチャ面に位置する、請求項 6 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 8】

前記少なくとも 2 つの光線は、対象構造から反射される、請求項 1 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 9】

前記干渉パターンは、対象構造の高さ測定値を得るのに使用される、請求項 1 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 10】

少なくとも 2 つの光線が作り出した干渉パターンを取り込むための少なくとも 1 つの撮像デバイスを配置するステップと、

少なくとも 2 つのアパーチャであって、前記少なくとも 2 つの光線のうちの 1 つの光線の光経路に沿ってそれぞれ位置する、少なくとも 2 つのアパーチャを、配置するステップと、を含み、

前記少なくとも 2 つのアパーチャは、前記少なくとも 2 つの光線のそれぞれ 1 つの光軸から離れるようにそれぞれ異なって位置し、この結果前記少なくとも 2 つの光線の前記それぞれ 1 つの実質的に異なるサブセットを通過させ、それぞれの前記サブセットは、異なる角度で集光された光を含み、

前記少なくとも 2 つの光線の前記それぞれは、異なる角度で前記少なくとも 1 つの撮像デバイス上で干渉し合う、

参照ミラーを有しないホログラフィ干渉計を設定する方法。

【請求項 11】

元の光線を少なくとも 2 つの光線へと分割する少なくとも 1 つのビーム・スプリッタと、

前記少なくとも 2 つの光線が物体から反射された後で作り出した干渉パターンを取り込む、少なくとも 1 つの撮像デバイスと、を備え、

前記少なくとも 2 つの光線は前記物体に対して異なる入射角を有する、

ホログラフィ干渉計。

【請求項 12】

前記少なくとも 2 つの光線のうちの少なくとも 1 つの光線の前記元の光線の元の光軸からの距離を変えて前記異なる入射角を作り出す、少なくとも 1 つのミラーを更に備える、請求項 11 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのビーム・スプリッタは少なくとも 1 つの偏光ビーム・スプリッタを含む、請求項 11 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つの撮像デバイスは、異なる偏光角を有する光が作り出した干渉パターンを各々取り込む少なくとも 2 つの撮像デバイスを含む、請求項 12 に記載のホログラフィ干渉計。

【請求項 15】

ホログラフィ干渉計の撮像デバイスから干渉パターンのデジタル画像を受信するステップであって、前記干渉パターンは対象構造の撮像によって作り出される、受信するステップと、

前記画像の 2 次元区域を選択するステップと、

前記 2 次元区域中の前記干渉パターンを分析して前記干渉パターンの位相を計算するステップと、

前記位相から前記対象構造のそれぞれの区域の高さを推定するステップと、

を含む、ホログラフィ干渉計が生成した画像から対象構造の高さ測定値を得る方法。

【請求項 16】

前記 2 次元区域のサイズは、前記ホログラフィ干渉計の理論上の光スポットのサイズの 10 倍未満である、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記 2 次元区域のサイズは前記画像のサイズの 10 分の 1 未満である、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記干渉パターンは、少なくとも 2 つの波長の干渉画像の合計を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記分析するステップは前記 2 次元区域に対するフーリエ変換を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記干渉パターンは前記 2 次元区域内で実質的に整数個の周期を有する、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記分析するステップは、振幅および前記位相の反復計算を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 2 2】

請求項 1 5 に記載の方法を実行するように適合されているコンピュータ実行可能命令を備える、コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3】

非一時的コンピュータ可読記憶媒体と、

ホログラフィ干渉計の撮像デバイスから干渉パターンのデジタル画像を受信するための第 1 のプログラム命令であって、前記干渉パターンは対象構造の撮像によって作り出される、第 1 のプログラム命令と、

前記画像の 2 次元区域を選択するための第 2 のプログラム命令と、

前記 2 次元区域中の前記干渉パターンを分析して前記干渉パターンの位相を計算するための第 3 のプログラム命令と、

前記位相から前記対象構造のそれぞれの区域の高さを推定するための第 4 のプログラム命令と、を備え、

前記第 1、第 2、第 3、および第 4 のプログラム命令は、前記非一時的コンピュータ可読記憶媒体から、少なくとも 1 つのコンピュータ化されたプロセッサによって実行される、

ホログラフィ干渉計が生成した画像から対象構造の高さ測定値を得るためのソフトウェア・プログラム製品。