

【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】平成29年1月26日 (2017.1.26)

【公表番号】特表2016-501373(P2016-501373A)

【公表日】平成28年1月18日 (2016.1.18)

【年通号数】公開・登録公報2016-004

【出願番号】特願2015-546414(P2015-546414)

【国際特許分類】

G 0 1 B 9/02 (2006.01)

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

G 0 1 H 9/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 9/02

G 0 1 B 11/00 G

G 0 1 H 9/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成28年12月5日 (2016.12.5)

【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】

干渉計により面内 2 方向、または面内 2 方向と面外 1 方向で物体 (1 2) の振動を測定する方法であって、前記方法が、

2 方向での面内振動測定のために 3 つの照明光ビーム (1 1 A - C) を使用すること、を含み、

前記 3 つの照明光ビーム (1 1 A - C) の内の 1 つは前記 2 方向での面内振動測定 に対して共通であり、

前記 3 つの照明光ビーム (1 1 A - C) は前記物体へのアクセスを容易にするために前記物体 (1 2) の一つの側に自由空間を提供するように構成されている、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記物体 (1 2) の、面外方向である第 3 の方向における振動測定のために 2 つの照明光ビーム (3 0 A - B) を使用し、ここで 1 つの照明光ビーム (3 0 A) は撮像対物レンズ (1 6) を介して前記物体 (1 2) を照明し、かつ 1 つの照明光ビーム (3 0 B) は参照ビームとして使用されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記物体 (1 2) を一度に 1 つの周波数で励起し、かつ各方向におけるそれぞれの記録に使用される 2 つの照明光ビーム (1 1 A - C 、 3 0 A - B) の 1 つに動的位相変調を与えるために 1 つ以上の位相変調器を使用することを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記照明光ビーム (1 1 A - C) の 1 つが位相変調され、かつこの照明光ビーム (1 1 A - C) は前記 2 方向での面内振動測定 において共通となるように、前記 2 方向での面内振動測定 に対して同一の変調器を使用することを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

第3の面外方向の測定に同一又は異なる位相変調器を使用し、前記位相変調器は面外測定に使用される2つの前記照明光ビーム(30A-B)の位相変調器でもあることを特徴とする、請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

面内測定に対して前記照明光ビーム(11A-C)に光拡散体(14)を使用し、かつ前記照明光ビーム(11A-C)におけるスペックルパターンを変化させるために前記光拡散体(14)を並進及び/又は回転によって運動させることを特徴とする、請求項1~請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

面外測定に対して照明経路に光拡散体(14)を使用し、かつ前記照明光ビーム(30A-B)におけるスペックルパターンを変化させるために前記光拡散体(14)を並進及び/又は回転により運動させることを特徴とする、請求項2~請求項6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

対物レンズ(16)からの反射が検出器アレイ(15)に到達することを防ぐために、面外測定に対して照明経路に偏光ビームスプリッタ(17)と、位相差板又は1/4波長板(18)とを使用することを特徴とする、請求項2~請求項7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記干渉計における信号検出のために全視野検出器アレイを使用することを特徴とする、請求項1~請求項8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

複数の記録を行い、各記録が検出器アレイ(15)の異なる強度レベルで行われることを特徴とする、請求項1~請求項9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

物体表面の全てのポイントまたは大部分のポイントから良好なまたは許容可能な信号を取得するために、異なる強度レベルによる異なる記録から、異なる撮像領域のポイントまたは領域に使用される信号を選択することを特徴とする、請求項1~請求項10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

3次元または2次元測定のために時間参照として同一の変調信号を用いて2又は3の別々の方向での振動測定を遂行することを特徴とする、請求項1~請求項11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

3又は2方向での記録時に、前記物体に対して一定の振幅と周波数を持つ定常状態の物体励起を利用することを特徴とする、請求項1~請求項12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

3次元又は2次元測定に使用される物体周波数と振幅に関して、撮像表面上の全てのポイントに対する3次元又は2次元変位ベクトルを実現するために、前記3次元又は2次元測定を組み合わせることを特徴とする、請求項1~請求項13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

表面の全ての物体ポイントに対し、また2又は3方向に対して、振幅と位相の値に関する全視野のデータ集合を保存することを特徴とする、請求項1~請求項14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

物体表面変位の3次元又は2次元動画を描画することを特徴とする、請求項1~請求項15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

物体（１２）の面内２方向、または面内２方向と面外１方向の振動測定用の干渉計であって、前記干渉計は、

制御ユニットと、

少なくとも１つの照明光源と、

検出器アレイ（１５）と

対物レンズ（１６）と、

を備え、

前記少なくとも１つの照明光源は２方向での面内振動測定用の３つの照明光ビーム（１１Ａ－Ｃ）を出射し、前記３つの照明光ビーム（１１Ａ－Ｃ）の内の１つは、前記２方向での面内振動測定に対して共通であることと、

前記３つの照明光ビーム（１１Ａ－Ｃ）は、前記物体に容易にアクセスできるように構成されていること、
前記物体（１２）の１つの側に自由空間を備えるように構成されていること、

を特徴とする干渉計。

【請求項１８】

前記少なくとも１つの照明光源は、前記物体（１２）の、面外方向である第３の方向における振動測定のために２つの照明光ビーム（３０Ａ－Ｂ）を出射するように配置され、ここで１つの照明光ビーム（３０Ａ）は撮像対物レンズ（１６）を介して前記物体（１２）を照明し、かつ１つの照明光ビーム（３０Ｂ）は参照ビームとして使用されることを特徴とする、請求項１７に記載の干渉計。

【請求項１９】

前記制御ユニットは前記物体（１２）を一度に１つの周波数で励起するための手段とソフトウェアのいずれか又は両方を備えていることを特徴とする、請求項１７又は請求項１８に記載の干渉計。

【請求項２０】

各方向での各記録に使用する２つの照明光ビーム（１１Ａ－Ｃ、３０Ａ－Ｂ）の１つの動的位相変調を行うために、１つ以上の位相変調器を含むことを特徴とする、請求項１７～請求項１９のいずれか一項に記載の干渉計。

【請求項２１】

面外測定用の照明光ビーム（１１Ａ－Ｃ）と物体照明光ビーム（３０Ａ－Ｂ）の少なくとも１つにおけるスペckルパターンを変化させるための可動光拡散体（１４）を含むことを特徴とする、請求項１７に記載の干渉計。

【請求項２２】

前記検出器アレイ（１５）は全視野検出器アレイであることを特徴とする、請求項１７に記載の干渉計。

【請求項２３】

前記制御ユニットは、

物体表面の全てのポイントまたは大部分のポイントから良好なまたは許容可能な信号を取得するために、異なる強度レベルによる異なる記録から、異なる撮像領域のポイントまたは領域に使用される信号を選択すること、

３次元または２次元測定のために時間参照と同一の変調信号を用いて２又は３の別々の方向での振動測定を遂行すること、

３又は２方向での記録時に、前記物体に対して一定の振幅と周波数を持つ定常状態の物体励起を利用すること、

３次元又は２次元測定に使用される物体周波数と振幅に関して、撮像表面上の全てのポイントに対する３次元又は２次元変位ベクトルを実現するために、前記３次元又は２次元測定を組み合わせること、

物体表面変位の完全３次元又は２次元動画を描画すること、

全ての２又は３方向における振幅と位相に関するデータ集合を保存すること、
の１つ以上のための手段とソフトウェアのいずれかまたは両方を備えていることを特徴とする、請求項１７～請求項２２のいずれか一項に記載の干渉計。

【請求項 24】

前記干渉計は反射光を前記検出器アレイ（15）に結像させるための第2のレンズ（19）を含むことを特徴とする、請求項17に記載の干渉計。