

【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26年12月11日(2014.12.11)

【公開番号】特開2013-190406(P2013-190406A)

【公開日】平成25年9月26日(2013.9.26)

【年通号数】公開・登録公報2013-052

【出願番号】特願2012-64934(P2012-64934)

【国際特許分類】

G 01 B 11/25 (2006.01)

G 02 B 21/00 (2006.01)

【F I】

G 01 B 11/25 H

G 02 B 21/00

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月27日(2014.10.27)

【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】

コヒーレント光を出射するコヒーレント光源と、

前記コヒーレント光を二次元的にランダム位相変調し、二次元的にランダム位相変調された平面光を生成するランダム位相変調光学系と、

前記二次元的にランダム位相変調された平面光が透過するように被測定物が設置される設置台と、

前記被測定物を透過した光を光学フーリエ変換することにより光強度分布画像を生成させるフーリエ変換光学系と、

前記光強度分布画像を撮像する撮像素子と、

前記撮像された光強度分布画像から前記被測定物の位相情報を演算し、前記位相情報から前記被測定物の三次元形状を算出する演算部と、

を備え、

前記演算部は、

前記被測定物が設置されていない状態で撮像された光強度分布画像と、前記被測定物が設置された状態で撮像された光強度分布画像とを記憶する記憶部と、

前記被測定物が設置されていない状態で撮像された光強度分布画像から位相が回復された基準位相像を算出すると共に、前記被測定物が設置された状態で撮像された光強度分布画像から位相が回復された測定位相像を算出する位相像算出部と、

前記基準位相像と前記測定位相像との相互相關関数を計算することにより相互相關画像を算出する相互相關画像算出部と、

前記相互相關画像の各要素の値と前記相互相關画像のピーク位置との差に従って疑似位相遅延画像を算出する疑似位相遅延画像算出部と、

前記疑似位相遅延画像の各要素の隣接画素データから特異点を解消し、位相遅延画像を求める特異点解消部と、

前記位相遅延画像から前記被測定物の三次元形状を算出する三次元形状算出部と、を有し、

前記コヒーレント光源が、第1の波長のコヒーレント光を出射する光源と、第2の波長

のコヒーレント光を出射する光源と、第3の波長のコヒーレント光を出射する光源とを含み、

前記記憶部は、前記被測定物が設置されていない状態で撮像された前記第1～第3の波長のそれぞれの前記光強度分布画像及び前記被測定物が設置された状態で撮像された前記第1～第3の波長のそれぞれの前記光強度分布画像を記憶し、

前記位相像算出部は、前記第1～第3の波長のそれぞれの前記回復された基準位相像と前記位相が回復された測定位相像を算出し、

前記相互相關画像算出部は、前記第1～第3の波長のそれぞれの前記相互相關画像を算出し、

前記疑似位相遅延画像算出部は、前記第1～第3の波長のそれぞれの前記疑似位相遅延画像を算出し、

前記特異点解消部は、前記第1の波長の疑似位相遅延画像 1、前記第2の波長の疑似位相遅延画像 2 及び前記第3の波長の疑似位相遅延画像 3 から、下記の式(1)～(4)に基づいて、第1の合成波長 12 の疑似位相遅延画像 12 と第2の合成波長 23 の疑似位相遅延画像 23 を算出し、前記疑似位相遅延画像 12 及び前記疑似位相遅延画像 23 の各要素の隣接画素データから特異点を解消し、位相遅延画像を求める、三次元形状測定装置。

$$12 = (2/2 + m1) \cdot (2/2) \dots \dots \dots (1)$$

$$m1 = \text{Round} [(2 \cdot 2 - 1 \cdot 1) / 2 (1 - 2)] \dots \dots \dots (2)$$

$$23 = (3/2 + m2) \cdot (3/2) \dots \dots \dots (3)$$

$$m2 = \text{Round} [(3 \cdot 3 - 2 \cdot 2) / 2 (2 - 3)] \dots \dots \dots (4)$$

【請求項2】

前記ランダム位相変調光学系は、離散値が2値、3値または4値であるランダム位相変調を行うように構成されている、請求項1に記載の三次元形状測定装置。

【請求項3】

前記ランダム位相変調光学系は、空間位相変調フィルターを有する、請求項1または2に記載の三次元形状測定装置。

【請求項4】

前記ランダム位相変調光学系は、前記コヒーレント光源側からこの順番で配された、グレイスケール画像が印刷された透光板と、コンデンサーレンズと、空間フィルターとを有する、請求項1または2に記載の三次元形状測定装置。

【請求項5】

前記位相像算出部は、前記被測定物が設置されていない状態で撮像された光強度分布画像を、複素空間データに拡張した後に、前記複素空間データの実数部の一部を0に強制し、その後、デジタル逆フーリエ変換することにより位相を回復させることにより前記基準位相像を算出すると共に、前記被測定物が設置された状態で撮像された光強度分布画像を、複素空間データに拡張した後に、前記複素空間データの実数部の一部を0に強制し、その後、デジタル逆フーリエ変換することにより位相を回復させることにより前記測定位相像を算出する、請求項1～4のいずれか1項に記載の三次元形状測定装置。