

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-7794

(P2011-7794A)

(43) 公開日 平成23年1月13日(2011.1.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
GO1C 3/06 (2006.01) GO1C 3/06 110V 2F112
 GO1C 3/06 140

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-144093 (P2010-144093)
 (22) 出願日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0056998
 (32) 優先日 平成21年6月25日 (2009. 6. 25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 506104541
 シリコンファイル・テクノロジーズ・イン
 コーポレイテッド
 SiliconFile Technol
 ogies Inc.
 大韓民国ソウル、カンナムク、デチドン8
 91番、デチ・タワー・ビー/ディ、19
 フローア
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100100479
 弁理士 竹内 三喜夫

最終頁に続く

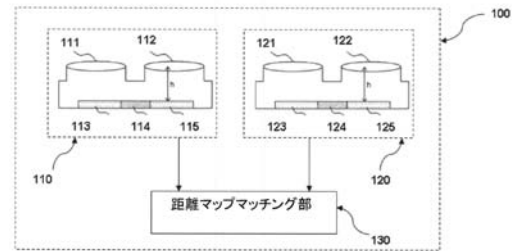
(54) 【発明の名称】 デュアルステレオカメラを備えた距離測定装置

(57) 【要約】

【課題】 より正確な距離情報を抽出できるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を提供する。

【解決手段】 距離測定装置は、1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ113及び右眼CMOSイメージセンサ115を有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第1ステレオカメラ110と、該第1ステレオカメラ110から一定距離隔てて配置され、1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ123及び右眼CMOSイメージセンサ125を有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第2ステレオカメラ120と、前記第1ステレオカメラから得られた基準物体に対する距離情報と前記第2ステレオカメラから得られた前記基準物体に対する距離情報を比べて、前記基準物体に対する距離情報を抽出する距離マップマッチング部130とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステレオカメラを利用した距離測定装置において、

1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサを有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第1ステレオカメラと、

前記第1ステレオカメラから一定距離隔てて配置され、1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサを有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第2ステレオカメラと、

前記第1ステレオカメラから得られた基準物体に対する距離情報と前記第2ステレオカメラから得られた前記基準物体に対する距離情報を比べて、前記基準物体に対する距離情報を抽出する距離マップマッチング部と、を備えることを特徴とするデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置。

10

【請求項 2】

前記第1ステレオカメラ及び前記第2ステレオカメラは、

点光源からの光を同一平面で受け入れる左眼レンズ及び右眼レンズと、

前記左眼レンズ及び右眼レンズに対して垂直な方向に所定の距離隔てて配置され、1つの基板上に所定の間隔でそれぞれ配置された左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサと、

前記左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサの間に配置され、前記2個のCMOSイメージセンサの各々から得られたイメージが入力され、前記点光源の3次元情報を抽出する信号処理部と、を備えることを特徴とする請求項1に記載のデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置。

20

【請求項 3】

前記距離マップマッチング部は、

前記第1ステレオカメラから得られた基準物体に対する距離情報によって求めた距離マップと前記第2ステレオカメラから得られた基準物体に対する距離情報によって求めた距離マップを互いにマッチングさせて、前記基準物体に対する距離情報を抽出することを特徴とする請求項2に記載のデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置。

【請求項 4】

前記第1ステレオカメラと前記第2ステレオカメラとの間の距離は、可変であることを特徴とする請求項3に記載のデュアルステレオカメラを具備した距離測定装置。

30

【請求項 5】

前記第1ステレオカメラと前記第2ステレオカメラは、

測定しようとする前記基準物体の位置に応じて回転可能であることを特徴とする請求項3に記載のデュアルステレオカメラを具備した距離測定装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、距離測定装置に関するものであり、より詳細には、2つのイメージセンサが1つの基板に実装されているステレオカメラを2台設置し、それぞれのステレオカメラから得られた基準物体に対する距離マップをお互いにマッチングさせてより正確な距離情報を抽出することができるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

情報通信技術の発展は、文字、音声及び映像を高速処理するデジタル端末機に2次元映像と音声を支援するマルチメディアサービスを可能にするとともに、現在、立体的に表現するマルチメディアサービスを提供する3次元立体情報通信サービスに対する研究が行われている。

50

【 0 0 0 3 】

一般に、3次元映像を表現する立体画像は、2つの目を用いたステレオ視覚の原理によって行われる。立体感の重要な要因は、人の2つの目が約65mm程度離れているために現われる2つの目の視差(parallax)、すなわち両眼視差であると言える。従って、左右の目が互いに異なる2次元画像を見て、この2つの画像が網膜を通じて脳に伝達されると、脳はこれらを融合して、本来の3次元映像の遠近感と臨場感を再生する。これを一般にステレオグラフィ(stereography)と称する。

【 0 0 0 4 】

一方、最近では、前方にある物体の距離を感知することができるステレオ視覚システムに対する研究が進行している。このようなステレオ視覚システムは、透視変換によって3次元空間を2次元空間にマッピングするステレオカメラ2台を利用して、ステレオカメラの幾何学的な配置から3次元情報を復元する。

10

【 0 0 0 5 】

こうした手法で距離情報を求める従来の方法は、2個のカメラ(カメラ間の間隔は約10~20cm)を利用して、左側映像データと右側映像データをそれぞれ取得する。このように得られた2個の映像データに対して、それぞれ輪郭線検出作業を施して、ここで互いにマッチングするポイントを捜すことによって距離情報を求める。

【 0 0 0 6 】

ところが、上述のような方式で2つのイメージを比べて同一の点を捜すことは、複雑な計算を要する。大部分の場合には、イメージ上の境界(Edge)を抽出し、角などを同一点と仮定して、深さ情報を求める方式を使用する。このようなイメージ処理および同一点の判断などは複雑であり、距離測定の精度が低く、正確な距離を測定することができないため、これを補正するために多くの処理を必要とする。

20

【 0 0 0 7 】

最近になって、近距離の3次元情報を得るために、1つの基板上に左側及び右側のイメージセンサを設けて、前記左側及び右側のイメージセンサから得られたイメージを処理し、3次元情報を抽出するウェハレベルのステレオカメラ(カメラ間の間隔は、1~2cm)に対する研究が進行している。

【 0 0 0 8 】

しかし、このようなウェハレベルのステレオカメラの場合、1つのウェハ上に2つのイメージセンサを設けなければならないため、2つのイメージセンサの中心間の距離が短くなり、これにより遠距離にある物体の距離情報を正確に測定できないという問題がある。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明が解決しようとする課題は、各ウェハレベルのステレオカメラで取得した低い精度の距離情報を使用して、他方のウェハレベルのステレオカメラで取得した距離情報とマッチングさせることにより、距離情報の精度を向上させることができるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

前記技術的課題を達成するために、本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置は、1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサを有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第1ステレオカメラと、

該第1ステレオカメラから一定距離隔てて配置され、1つの基板上に所定の間隔で配置された左眼CMOSイメージセンサ及び右眼CMOSイメージセンサを有し、基準物体の視差を検出して距離情報を抽出する第2ステレオカメラと、

前記第1ステレオカメラから得られた基準物体に対する距離情報と前記第2ステレオカ

50

メラから得られた前記基準物体に対する距離情報を比べて、前記基準物体に対する距離情報を抽出する距離マップマッチング部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置は、2つのウェハレベルのステレオカメラを使用して距離情報に対する精度を向上させることができ、カメラのアライメント(alignment)のためのキャリブレーション(calibration)を要しない。

【0012】

また、ウェハレベルのステレオカメラ自体に個別の空間軸を有しているため、2つのウェハレベルのステレオカメラのイメージセンサ間の距離調節及びイメージセンサ間のチルト(tilt)機能が可能であり、距離測定が容易になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明によるデュアルステレオカメラを利用した距離測定装置の一実施形態を示す構成図である。

【図2】本発明によるデュアルステレオカメラを利用して正確な距離情報を抽出することを示す概念図である。

【図3】本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を利用して正確な距離情報を抽出することを示す他の概念図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0014】

以下、本発明の具体的な実施形態について図面を参照して詳しく説明する。

【0015】

図1は、本発明によるデュアルステレオカメラを利用した距離測定装置の一実施形態を示す構成図である。

【0016】

図1を参照して、本発明によるデュアルステレオカメラを利用した距離測定装置100は、第1ステレオカメラ110、第2ステレオカメラ120、及び距離マップマッチング部130を備える。

【0017】

30

第1ステレオカメラ110は、左眼レンズ111と右眼レンズ112、左眼イメージセンサ113と右眼イメージセンサ115、及び信号処理部114を備える。

【0018】

左眼レンズ111と右眼レンズ112は、点光源からの光を同一平面で受け入れる。

【0019】

左眼イメージセンサ113と右眼イメージセンサ115は、左眼レンズ111と右眼レンズ112の下にそれぞれ位置して、1つの基板上に所定の間隔で配置される。

【0020】

信号処理部114は、左眼イメージセンサ113と右眼イメージセンサ115との間に配置され、左眼イメージセンサ113と右眼イメージセンサ115の各々から得られたイ

40

メージが入力され、前記点光源の距離情報を抽出する。

【0021】

第2ステレオカメラ120は、第1ステレオカメラ110と一定距離隔てて配置されており、第1ステレオカメラ110の構成と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0022】

距離マップマッチング部130は、第1ステレオカメラ110で得られた基準物体に対する距離情報と第2ステレオカメラ120で得られた前記基準物体に対する距離情報を比べて、前記基準物体に対する正確な距離情報を抽出する。

【0023】

既存のステレオカメラを利用した距離測定装置が左眼のイメージと右眼のイメージを比

50

べる方式を使用することと比べて、本発明による距離測定装置は、第1ステレオカメラから得られた距離マップ(depth map)と第2ステレオカメラから得られた距離マップ(depth map)を互いにマッチング(matching)させる方式を使用するという点で区別される。

【0024】

図2は、本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を利用して、正確な距離情報を抽出することを示す概念図である。

【0025】

図2に示したように、1つの基板上に2つのイメージセンサを備えたウェハレベルの第1ステレオカメラ210を用いて、両眼視差を利用して基準物体に対する距離マップ230を得る。ステレオカメラから得られる距離情報の正確さは、2つのイメージセンサ間の距離に依存した関数であり、一般に、2つのイメージセンサ間の距離が小さいほど、距離に対する分解能が低下するようになる。ウェハレベルのステレオカメラ間の間隔(1~2cm)は、一般的なステレオカメラでのカメラ間の間隔(10~15cm)に比べて小さいため、ウェハレベルのステレオカメラから得られた距離マップ230は、距離の正確さに対する誤差が大きくなる。

【0026】

また、1つの基板上に2つのイメージセンサを備えたウェハレベルの第2ステレオカメラ220においても同様に、両眼視差を利用して基準物体に対する距離マップ240を得る。

【0027】

以後、距離マップマッチング部を利用し、第1ステレオカメラ210で得られた距離マップ230と第2ステレオカメラ220で得られた距離マップ240を比べてマッチングさせることによって、より正確な距離マップ250を得ることができる。

【0028】

即ち、本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置は、ウェハレベルのステレオカメラで取得した精度が低い距離情報を使用し、対応したウェハレベルのステレオカメラで取得した精度が低い距離情報と比べて距離マップをマッチングさせる方法を利用することによって、距離情報の精度を向上させることを特徴とする。

【0029】

従来のステレオカメラの場合、1つのカメラの位置に変動が生じたとき、ステレオカメラ全体のキャリブレーションを必要とする。これに対して、本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置の第1ステレオカメラ及び第2ステレオカメラは、2つのイメージセンサが1つの基板上に実装されているため、カメラのアライメント(alignment)のための個別のキャリブレーションを要しない。

【0030】

図3は、本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を利用して正確な距離情報を抽出することを示す他の概念図である。

【0031】

図3(a)及び図3(b)に示すように、第1ステレオカメラ210と第2ステレオカメラ220で求められた距離情報はそれぞれ誤差を有しているが、これらを互いにマッチングをさせることにより、高い距離分解能を有した距離マップを最終的に得ることができる。

【0032】

また、第1ステレオカメラ210と第2ステレオカメラ220は、2つのイメージセンサが実装されている平面の軸(X軸、Y軸)に対して別途の空間軸(Z軸)を有するため、測定しようとする基準物体の位置に応じて2つのカメラ間の距離(S)及び回転角(tilt angle)を調節することが可能であり、これを通じて距離情報を正確に抽出することができる。

【0033】

本発明によるデュアルステレオカメラを備えた距離測定装置を車両用として使用する場

10

20

30

40

50

合には、第1ステレオカメラと第2ステレオカメラとの間の距離を10cm以内で調整することができ、測量用として使用する場合にはその距離を15cm以上にして遠距離の情報を得ることができる。

【0034】

以上では、本発明に対する技術思想を添付図面とともに叙述したが、これは本発明の望ましい実施例を例示的に説明したものであり、本発明を限定するものではない。また、本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者なら誰も本発明の技術的思想の範疇を離脱しない範囲内で多様な変形及び模倣が可能であることは明白な事実である。

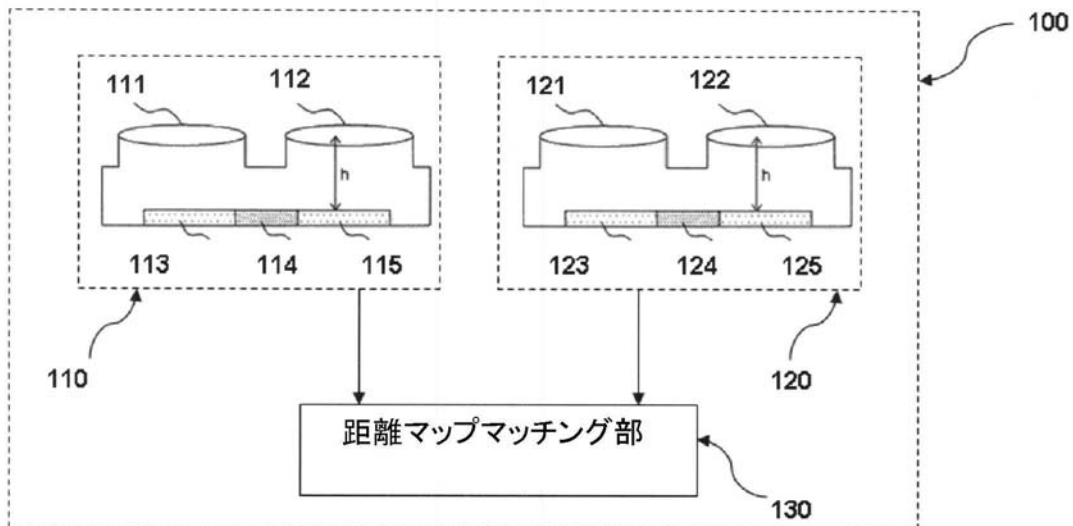
【符号の説明】

【0035】

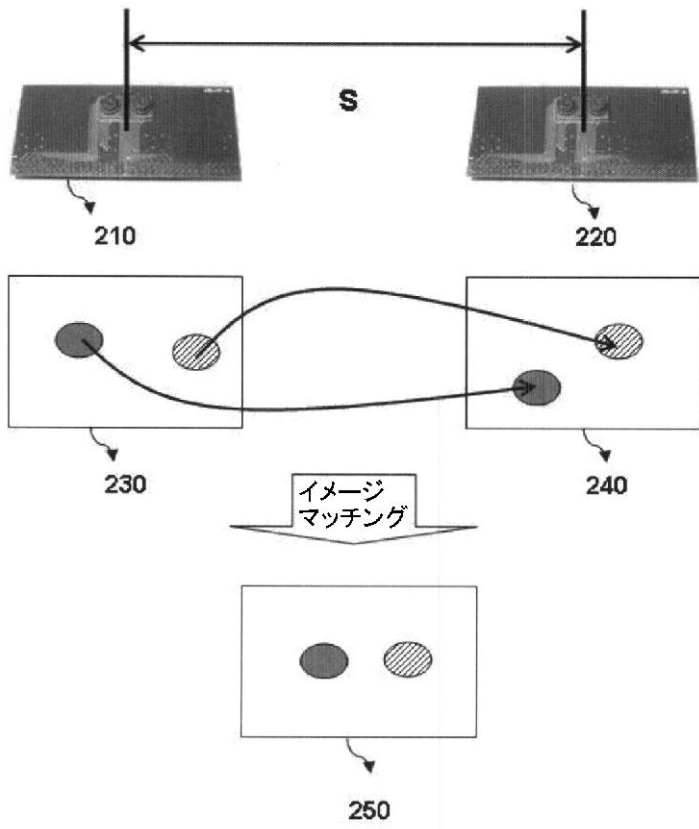
- 100 距離測定装置
- 110 第1ステレオカメラ
- 111, 121 左眼レンズ
- 112, 122 右眼レンズ
- 113, 123 左眼イメージセンサ
- 114, 124 信号処理部
- 115, 125 右眼イメージセンサ
- 120 第2ステレオカメラ
- 130 距離マップマッチング部

10

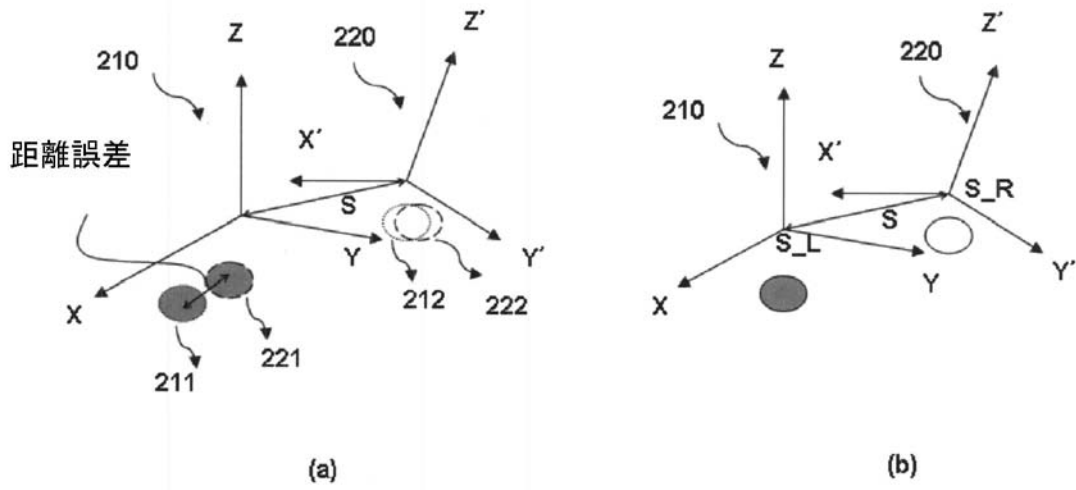
【図1】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 李 炳洙

大韓民国全羅南道麗水市文水洞5 - 9

Fターム(参考) 2F112 AC02 AC03 AC06 BA05 BA06 CA05 CA06 CA12 DA05 DA28
DA32 FA38 GA01