

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-526968
(P2012-526968A)

(43) 公表日 平成24年11月1日(2012.11.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/896 (2006.01)	GO 1 N 21/896	2 GO 5 I
GO 1 N 21/958 (2006.01)	GO 1 N 21/958	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2012-510107 (P2012-510107)	(71) 出願人	500374146
(86) (22) 出願日	平成22年5月14日 (2010. 5. 14)		サンーゴバン グラス フランス
(85) 翻訳文提出日	平成24年1月11日 (2012. 1. 11)		フランス国, エフ-92400 クールブ
(86) 国際出願番号	PCT/CN2010/072782		ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(87) 国際公開番号	W02010/130226	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成22年11月18日 (2010. 11. 18)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	200910139054.5	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成21年5月15日 (2009. 5. 15)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久
		(74) 代理人	100141162
			弁理士 森 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透過サブストレートの欠陥を検出するための方法とシステム

(57) 【要約】

【課題】透過サブストレートの欠陥を検出するための方法とシステム。

【解決手段】本願発明のシステムは、複数の検出チャンネルを備え、その各々が、該サブストレートに照明を提供するための照明コンポーネントと、前記サブストレートの画像を提供するために前記サブストレートをスキャンする画像形成コンポーネントと、該サブストレートと該照明コンポーネントと複数の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントの間の相対運動を生成するための移送モジュールと、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントを制御するための制御モジュールと、を含む。前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの内の少なくとも2つの照明コンポーネントが、交替に照明を前記サブストレートに提供しその検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンするようになっている。ここで、複数の検

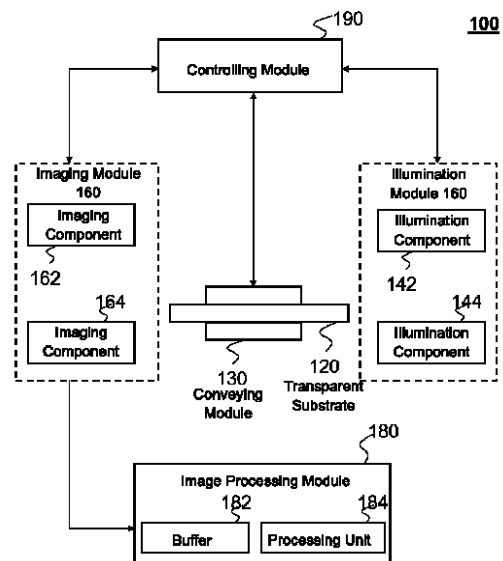


Fig.1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の検出チャンネルであって、該検出チャンネルの各々が、
照明を前記サブストレートに提供するための照明コンポーネントと、
前記サブストレートの画像を提供するために前記サブストレートをスキャンする画像形成コンポーネントと、を含む、複数の検出チャンネルと、
前記サブストレートと、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントの間での相対運動を生成するための移送モジュールと、
前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの内の少なくとも2つの照明コンポーネントが、交替に照明を前記サブストレートに提供し、その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンする、ように、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントを制御するための制御モジュールと、
を備える透過サブストレートの欠陥を検出するためのシステムであって、
前記複数の検出チャンネルの内の少なくとも2つの検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントは、同一の画像形成コンポーネントである、システム。

10

【請求項 2】

前記複数の検出チャンネルが、第1の検出チャンネルと第2の検出チャンネルを含み、
前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、
前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに反射照明を提供し、
前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、
前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、
前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに透過照明を提供し、
前記第1の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントとが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、
前記制御モジュールが、交替にサブストレートを照明するために、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとを制御し、
前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第1の画像形成コンポーネントを制御する、請求項1に記載のシステム。

20

30

40

【請求項 3】

前記複数の検出チャンネルが、少なくとも2つの第1の検出チャンネルと第2の検出チャンネルを含み、
前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの一方の側に配置され、
前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関して異なる照明角度において前記サブストレートに反射照明を提供し、
前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

50

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記制御モジュールが、交替にサブストレートを照明するために、少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、第 2 の検出チャンネルを制御し、照明コンポーネントが、少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれ、

前記第 2 の検出チャンネルは、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第 1 の画像形成コンポーネントを制御する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントのうちの少なくとも 2 つが、全く同一の照明コンポーネントである、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記複数の検出チャンネルが、第 1 の検出チャンネル、第 2 の検出チャンネルと第 3 の検出チャンネルとを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 1 および第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記第 2 および第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第 1 の照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第 1 の照明コンポーネントを、交替にサブストレートを照明するように、制御し、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントと、前記第 1 の画像形成コンポーネントとを、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第 1 の照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするように制御する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルと、第 3 の検出チャンネルと、第 4 の検出チャンネルと、を含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネ

10

20

30

40

50

ントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 1 および第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記第 3 と第 4 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の前記第 2 の画像形成コンポーネントであり、

前記第 1 および第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第 1 の照明コンポーネントであり、

前記第 3 と第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第 2 の照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールは、交替にサブストレートを照明するように第 1 および第 2 の照明コンポーネントを制御し、

前記第 1 の照明コンポーネントと前記第 2 の照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするように前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントを制御する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルと、第 3 の検出チャンネルと、第 4 の検出チャンネルと、を含み、

前記第 1 の検出チャンネルが、

前記サブストレートに第 1 の色を通して光を伝送して、第 2 の色光を反射するための、前記サブストレートの一方の側に配置された、二クロム・ミラーと、

前記二クロム・ミラーへ、第 1 の色光を発するための、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第 1 の照明コンポーネントと、

サブストレートの画像を提供するために、サブストレートをスキャンするための、サブストレートの別の反対側に配置された第 1 の画像形成コンポーネントとを含み、

前記第 1 の照明コンポーネントは、前記二クロム・ミラーを介して前記第 1 の画像形成コンポーネントに関して、前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルは、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブスト

10

20

30

40

50

レートを一掃するために、前記二クロム・ミラーと、前記第1の照明コンポーネントと、前記サブストレーートの前記一方の側に配置された第2の画像形成コンポーネントと、を含み、

前記二クロム・ミラーを介して前記第2の画像形成コンポーネントに関して、前記第1の照明コンポーネントは、反射照明を前記サブストレーートに提供し、

前記第3の検出チャンネルは、

前記二クロム・ミラーと、前記第1の画像形成コンポーネントと、

二クロム・ミラーに前記第2の色光を発するための、前記サブストレーートの前記一方の側に配置された第2の照明コンポーネントと、

前記二クロム・ミラーから前記第2の色光を受光し、受光した光を反射するための、前記サブストレーートの前記一方の側に配置された反射ミラーと、

反射ミラーから第2の色光を受光し、拡散性の第2の色光を形成し、前記サブストレーートに前記拡散性の第2の色光を発するためのサブストレーートの別の反対側に配置された反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントは、前記二クロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第1の画像形成コンポーネントに関して、前記サブストレーートに反射照明を提供し、

前記第4の検出チャンネルは、前記二クロム・ミラーと、前記第2の画像形成コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記反射ミラーと、前記反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントは、前記二クロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介した前記第2の画像形成コンポーネントに関して、透過照明を前記サブストレーートに提供し、

前記制御モジュールは、前記第1の照明コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと、前記第2の画像形成コンポーネントとを、前記第1の照明コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントとが、交替に光を発するように、制御し、

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが光を発する時に、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントは、前記サブストレーートを同時にスキャンする、請求項4に記載のシステム。

【請求項8】

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントは、前記第1の色光と前記第2の色光を発することができる、全く同一の二重カラー照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールは、前記二重カラー照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントとを、前記二重カラー照明コンポーネントが、前記第1の色光と前記第2の色光を交替に、発し、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントが、前記二重カラー照明コンポーネントが前記第1の色光と前記第2の色光を発する時に、前記サブストレーートを同時にスキャンするように、制御する、請求項7に記載のシステム。

【請求項9】

前記第1の色光と前記第2の色光は、それぞれ、赤い色光と青い色光りである、請求項7に記載のシステム。

【請求項10】

前記サブストレーートの欠陥を検出するために、前記複数の検出チャンネルの各々からの、前記サブストレーートの前記画像の上で画像処理を実行する画像処理モジュールを更に備える請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレーートの画像を提供するために、前記サブストレーートの実質的に同じゾーンをスキャンする、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、パルスモードで動作する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記制御モジュールは、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々の照明時間と前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々の露出時間とを、前記複数の検出チャンネルの各々が、サブストレートのスキャンを動作期間内に、1回で完了するように制御する、システムであって、前記動作期間は、前記サブストレートがある変位 P / M 動くときの持続時間と定義され、P は前記照明コンポーネントのピクセル・サイズを意味し、M は前記画像形成コンポーネントの画像拡大倍率を意味する、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 1 4】

前記制御モジュールは、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントを、前記第 1 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの前記画像形成コンポーネントの第 1 の画像形成コンポーネントの露出時間が、前記第 2 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの前記画像形成コンポーネントの第 2 の画像形成コンポーネントの露出時間と異なるように、制御する、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 1 5】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、拡散性照明コンポーネントまたは平行照明コンポーネントである、請求項 2 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々は、半導体光源を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記半導体光源は、半導体光源またはレーザダイオードである、請求項 1 6 に記載のシステム。

30

【請求項 1 8】

前記半導体光源は、単色光源または多色光源である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記複数の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントの各々は、少なくとも 1 つの画像形成レンズとライン走査光検出器を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記少なくとも 1 つの画像形成レンズが、球面レンズ、非球面レンズ、マイクロレンズ・アレイまたは回折画像形成要素を含むグループから選ばれる、請求項 1 9 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記ライン走査光検出器が、ライン走査 CCD センサまたはライン走査 CMOS センサを含む、請求項 1 9 に記載のシステム。

40

【請求項 2 2】

前記サブストレートは、フロートガラス・リボンと、ガラス原料パネルと、光起電モジュールのガラス・サブストレートと、フラットパネル・ディスプレイ・デバイスのガラス・サブストレートと、を含む、請求項 1 9 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記システムは、前記サブストレートの欠陥を検出して、分類することができ、前記欠陥は、かき傷、汚れ、酸化スズ (スラグ、Dross、Tin pick up) チップ、バブル、黒い石、白い石、及び、ノットを含む、請求項 1 9 に記載のシステム。

50

【請求項 2 4】

前記システムは、内部欠陥及び表面欠陥を識別し、更に、前記サブストレートの前記欠陥の深さを決定することができる、請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

記システムは、前記サブストレートの上に異質粒子が存在する場合であっても、前記サブストレートの前記欠陥を検出して、分類することができる、請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記サブストレートが、クリーニングされない、請求項 2 5 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

サブストレートの画像を提供するために複数の検出チャンネルを使用するステップであって、該複数の検出チャンネルの各々が、該サブストレートに照明を提供するための照明コンポーネントと、該サブストレートの画像を提供するために、該サブストレートをスキャンするための画像形成コンポーネントと、を含み、該サブストレートと該照明コンポーネントと該複数の検出チャンネルに含まれる該画像形成コンポーネントとの間の相対運動を生成するステップと、

前記複数の検出チャンネルに含まれる照明コンポーネントと画像形成コンポーネントを前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの全部または一部が、交替に照明を前記サブストレートに提供し、その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンするように、制御するステップと、を含む透過サブストレートの欠陥を検出するための方法であって、前記複数の検出チャンネルの少なくとも 2 つの検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、同一の画像形成コンポーネントである、方法。

【請求項 2 8】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとを、交替にサブストレートを照明するように制御するステップを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするように前記第 1 の画像形成コンポーネントを制御する、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記複数の検出チャンネルが、少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルと第 2 の検出チャネ

10

20

30

40

50

ルを含み、

少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれた前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれた前記照明コンポーネントが、少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれた前記画像形成コンポーネントに関して異なる照明角度において前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントとが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、少なくとも2つの第1の検出チャンネルと前記第2の検出チャンネルとに含まれた前記照明コンポーネントが、交代に前記サブストレートを照明し、

少なくとも2つの第1の検出チャンネルと第2の検出チャンネルとに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第1の画像形成コンポーネントを制御するように制御するステップを含む、請求項27に記載の方法。

【請求項30】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの少なくとも2つが、全く同一の照明コンポーネントである、請求項27に記載の方法。

【請求項31】

前記複数の検出チャンネルは、第1の検出チャンネルと、第2の検出チャンネルと第3の検出チャンネルを含み、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記第2および第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第1の照明コンポーネントであり、

10

20

30

40

50

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、制御するステップを含み、

前記第 1 の照明コンポーネントと、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第 1 の画像形成コンポーネントとを、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第 1 の照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするために、交替にサブストレートを照明するために制御する、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルと、第 3 の検出チャンネルと、第 4 の検出チャンネルと、を含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 4 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 1 および第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記第 3 と第 4 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の前記第 2 の画像形成コンポーネントであり、

前記第 1 および第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第 1 の照明コンポーネントであり、

前記第 3 と第 4 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第 2 の照明コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第 1 および第 2 の照明コンポーネントを、交替にサブストレートを照明し、前記第 1 の照明コンポーネントと前記第 2 の照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするために、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントを制御するように、制御するステップを含む、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 33】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルと、第 3 の検

10

20

30

40

50

出チャンネルと、第 4 の検出チャンネルとを含み、

前記第 1 の検出チャンネルは、前記サブストレートに第 1 の色を通して光を伝送して、第 2 の色光を反射するために、前記サブストレートの一方の側に配置された、ニクロム・ミラーと、前記ニクロム・ミラーへ、第 1 の色光を発するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第 1 の照明コンポーネントと、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブストレートをスキャンするために、前記サブストレートの別の反対側に配置された第 1 の画像形成コンポーネントとを含み、

前記第 1 の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーを介して前記第 1 の画像形成コンポーネントに関して、前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第 1 の照明コンポーネントと、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブストレートをスキャンするために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第 2 の画像形成コンポーネントと、を含み、

前記ニクロム・ミラーとを介した前記第 2 の画像形成コンポーネントに関して、前記第 1 の照明コンポーネントは、反射照明を前記サブストレートに提供し、

前記第 3 の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第 1 の画像形成コンポーネントと、ニクロム・ミラーに前記第 2 の色光を発するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第 2 の照明コンポーネントと、前記ニクロム・ミラーから前記第 2 の色光を受光し、受光した光を反射するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された反射ミラーと、反射ミラーから第 2 の色光を受光し、拡散性の第 2 の色光を形成し、前記サブストレートに前記拡散性の第 2 の色光を発するために、サブストレートの別の反対側に配置された反射ディフューザと、を含み、

前記第 2 の照明コンポーネントが、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第 1 の画像形成コンポーネントに関して、前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 4 の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第 2 の画像形成コンポーネントと、前記第 2 の照明コンポーネントと、前記反射ミラーと、前記反射ディフューザと、を含み、

前記第 2 の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介した前記第 2 の画像形成コンポーネントに関して、透過照明を前記サブストレートに提供し、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第 1 の照明コンポーネントと、前記第 2 の照明コンポーネントと、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントとを、前記第 1 の照明コンポーネントと前記第 2 の照明コンポーネントが、交替に光を発し、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントが、前記第 1 の照明コンポーネントと前記第 2 の照明コンポーネントが光を発する時に、前記サブストレートを同時にスキャンするように、制御するステップを含む、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 34】

前記第 1 の照明コンポーネントと前記第 2 の照明コンポーネントが、前記第 1 の色光と前記第 2 の色光を発することができる、全く同一の二重カラー照明コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、デュアル・カラー照明コンポーネントと、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントとを、前記二重カラー照明コンポーネントが、前記第 1 の色光と前記第 2 の色光を交替に、発し、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントが、前記二重カラー照明コンポーネントが前記第 1 の色光と前記第 2 の色光を発する時に、前記サブストレートを同時にスキャンするように、制御するステップを含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

10

20

30

40

50

第 1 の色光と第 2 の色光は、それぞれ赤色光と青色光である、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記サブストレートの欠陥を検出するために、前記複数の検出チャンネルの各々からの、前記サブストレートの前記画像の上で画像処理を実行するステップを更に含む請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの画像を提供するために、前記サブストレートの実質的に同じゾーンをスキャンする、請求項 2 7 に記載の方法。

10

【請求項 3 8】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、パルスモードで動作する、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記複数の検出チャンネルに含まれる照明コンポーネントの各々の照明時間と、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々の露出時間とを、前記複数の検出チャンネルの各々が、サブストレートのスキャンを動作期間内に、1 回で完了するように、制御するステップであって、前記動作期間は、前記サブストレートがある変位 P / M 動くときの持続時間と定義され、P は前記照明コンポーネントのピクセル・サイズを意味し、M は前記画像形成コンポーネントの画像拡大倍率を意味する、ステップを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

20

【請求項 4 0】

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントを、前記第 1 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの前記画像形成コンポーネントの第 1 の画像形成コンポーネントの露出時間が、前記第 2 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの前記画像形成コンポーネントの第 2 の画像形成コンポーネントの露出時間と異なるように、制御するステップを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

30

【請求項 4 1】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、拡散性照明コンポーネントまたは平行照明コンポーネントである、請求項 2 6 ないし 3 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、半導体光源を含む、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記半導体光源は、発光ダイオードまたはレーザダイオードである、請求項 4 2 に記載の方法。

40

【請求項 4 4】

前記半導体光源は、単色光源または多色光源である、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々は、少なくとも 1 つの画像形成レンズとライン走査光検出器を備える、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 4 6】

少なくとも 1 つの画像形成レンズが、球面レンズ、非球面レンズ、マイクロレンズ・アレイまたは回折画像形成要素を含むグループから選ばれる、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記ライン走査光検出器は、ライン走査 CCD センサまたはラインの走査 CMOS セン

50

サを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 8】

記サブストレートは、フロートガラス・リボンと、生ガラスパネルと、光起電モジュールのガラス・サブストレートと、フラットパネル表示装置のガラス・サブストレートとを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記方法は、前記サブストレートの欠陥を検出して、分類することが可能であって、前記欠陥は、かき傷、汚れ、酸化スズ（スラグ、Dross、Tin pick up）チップ、パブル、黒い石、白い石、及び、ノットを含む、請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記方法は、内部欠陥及び表面欠陥を識別し、更に、前記サブストレートの前記欠陥の深さを決定することが可能である、請求項 4 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記方法は、前記サブストレートの上に異質粒子が存在する場合であっても、前記サブストレートの前記欠陥を検出して、分類することが可能である、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記サブストレートが、クリーニングされない、請求項 5 0 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2009年5月15日に出願された中国出願番号第200910139054.5号の優先権を主張し、そのすべての内容は、ここに、参照により組み込まれる。

【0002】

本願出願は、一般に、サブストレートの局所的欠陥を検出するための方法とシステムに関し、より具体的には、透過サブストレートの内部と表面の両方における局所的欠陥を検出するための光学的方法とシステムに関するものである。

【背景技術】

【0003】

欠陥検査は、サブストレート製造の品質制御に関して、非常に重要である。例えば、ガラスの製造の領域において、かき傷のような種々のタイプの欠陥、汚れ、酸化スズ（スラグ、Dross、Tin pick up）表面の欠陥に関するチップ、及び、泡、石、内部欠陥に関するノット、が、製造のプロセスの間に、ガラス・サブストレート内に形成される可能性がある。欠陥検査のタスクは、欠陥を検出するだけでなく、また、正確に、これらの欠陥を分類することも含む。品質管理の仕様は、欠陥の種々のタイプによって異なるからである。

【0004】

光学的方法は、欠陥検査では、広く適用される。一般に、照明の方法に関しては、平行照明（collimated illumination）と拡散照明（diffusive illumination）とがあり、画像獲得の方法に関しては、明視野検出（bright field detection）と暗視野検出（dark field detection）とがあり、検査対象物の表面で伝播する光の方向に関しては、伝達検出（transmission detection）と反射検出（reflection detection）とがある。異なる方法を、欠陥の異なるタイプの特徴にあわせて適用する必要がある。例えば、平行照明は、屈折率の変化または非均質性に敏感であり、ノットまたは石を調べるのに用いることができる。拡散照明は、通常、欠陥のコアサイズを調べるために使われる。酸化スズは、高い反射率のために反射検査で調べるのが簡単である。一般に、異なる検査方法の組合せは、欠陥の異なるタイプを検出して、分類する効率的な方法である。

【0005】

10

20

30

40

50

2007年4月26日に公開された、「ガラス・ペインの光学的検査のシステムと方法」という題された国際特許出願番号第2007/045437号は、マルチチャンネル検査システムを開示しており、検出されるガラス・ペインが、別々の3つの検査モジュールを直列に通過するようになっている。そして、それぞれ、異なるタイプの欠陥の点検を提供するために、各々のモジュールは、それぞれの感知コンポーネント、及び、画像処理コンポーネントを有している。このシステムの不利な点は、各々の検出モジュールが、照明コンポーネント、検知コンポーネントと画像処理コンポーネントのフルセットを持つために、高いコストと大きなサイズである。2007年11月15日に公開された、「透過的サブストレートの欠陥の特徴づけの装置と方法」と題された米国特許出願番号第2007/0263206号は、ミックスした複数照明を有する検査システムに関するものであり、複数の光源が同時に検査されるサブストレートを照明し、同時に、画像化デバイスは明視野と暗視野の混合信号をキャプチャする。各々の光源の別々の照明と比較すると、ミックスした照明の下での欠陥の画像特徴は、各々の照明の間の干渉のために、減ったものとなる。その結果、欠陥検出とカテゴリ化のための画像処理の困難が増加する。

10

20

30

40

50

【0006】

通常、サブストレートの洗浄プロセスが欠陥検出の前に要求される。サブストレートの表面の上のちりのような異質粒子が、その粒子が、実際の欠陥として誤分類されるというように、誤って分類されることになるからである。それは、疑う余地なく検査の疑似欠陥率を増加させる。(すなわち疑似欠陥を実際の欠陥に分類する可能性がある。)、そして、その結果、良質の製品の無駄を増やしてしまう。しかしながら、典型的には、洗浄装置は、装置のコスト、電気電力消費に関して高価である。一方、洗浄プロセスは、ときに可能でない、あるいは、サブストレートに対してネガティブな影響を与える。1つの例は、フロート線の上のガラスのリボンの検査である。別の例は、平面ディスプレイモジュールのガラス基板である。これらは、およそ0.7mmの厚さを有しており、厚みが小さいために、洗浄プロセスの間に破損する恐れがある。更なる例は、サブストレートの上の透かし模様は、あるアプリケーションでは許容されないことである。

【0007】

したがって、複数の照明の干渉なしで、コンパクトな多重チャンネル構成をもち、価格比率において高性能な、欠陥検査方法、欠陥検査システムを提供するニーズが存在する。その他、クリーンでないサブストレートの欠陥を検出して、分類することができるシステムと方法を提供する更なる要求が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】国際特許出願番号第2007/045437号

【特許文献2】米国特許出願番号第2007/0263206号

【発明の概要】

【0009】

本願発明の目的は、透過サブストレートの欠陥を調べるための光学的方法と光学システムを提供することである。本願発明の方法とシステムは、画像形成コンポーネントだけでなく照明コンポーネントも共有することによって、複数の検査チャンネルの画像を提供することができる。制御するために、複数の照明コンポーネントが、交替にサブストレートを照らし、複数の検査チャンネルの干渉が、取り除かれる。本願発明によって記述される方法とシステムは、実際の欠陥を検査されたサブストレートをクリーニングする必要がない疑似欠陥から識別することができる。

【0010】

本願発明の第1の態様において、透過サブストレートの欠陥を検出するためのシステムは、複数の検出チャンネルであって、該検出チャンネルの各々が、照明を前記サブストレートに提供するための照明コンポーネントと、前記サブストレートの画像を提供するために前記サブストレートをスキャンする画像形成コンポーネントとを含む、複数の検出チャンネル

と、該サブストレートと該照明コンポーネントと複数の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントの間の相対運動を生成するための移送モジュールと、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントを制御するための制御モジュールとを備える。前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの内の少なくとも2つの照明コンポーネントが交替に照明を前記サブストレートに提供し、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、サブストレートを照らす場合に、前記サブストレートをスキャンする、ようになっている。複数の検出チャンネルの少なくとも2つの検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、同一の画像形成コンポーネントである。

10

【0011】

本願発明の第2の態様において、透過サブストレートの欠陥を検出するための方法は、サブストレートの画像を提供するために複数の検出チャンネルを使用するステップであって、該複数の検出チャンネルの各々が、照明をサブストレートに提供するために照明コンポーネントを含み、該サブストレートの画像を提供するために、該サブストレートをスキャンするための画像形成コンポーネントと、ステップと、該サブストレートと該照明コンポーネントと該複数の検出チャンネルに含まれる該画像形成コンポーネントとの間の相対運動を生成するステップと、前記複数の検出チャンネルに含まれる照明コンポーネントと画像形成コンポーネントを制御するステップと、を含む。前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの内の少なくとも2つの照明コンポーネントが、交替に照明を前記サブストレートに提供し、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンするようになっている。その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルの内の少なくとも2つの検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントは、同一の画像形成コンポーネントである。

20

【0012】

本願発明の欠陥検出構成は、照明コンポーネントの少なくとも部分と、複数の異なる検査チャンネルによる画像形成コンポーネントとを共有することによって、コンパクトで、低コストである。さらにいえば、照明コンポーネントは、熱放散を容易にするパルスモードで動作するので、照明コンポーネントは、長い寿命を持ち、より高い輝度を提供することができる。(加えて、複数の検査チャンネルの検査ゾーンが、幅が狭い帯に限られるので、サブストレートを伝達する間のサブストレート平坦化の影響は、かなり減らされる。)さらに、本願発明において、複数の照明コンポーネントをトリガーに制御することを通して、交替にサブストレートを照らすために、制御することにより、複数の検査チャンネルの干渉が、取り除かれる。

30

【図面の簡単な説明】**【0013】**

本願発明の上記のおよび他の特徴は、添付の図面を参照した、本願発明の例示された実施形態の以下の詳細な説明から、よりよく理解される。

【図1】本願発明の第1の実施例に従う、透過サブストレートの欠陥を検出するためのシステムを例示している図である。

40

【図2】本願発明の第1の実施例に従う、3-チャンネル光学構成を例示している図である。

【図3】本願発明の第1の実施例に従う、3-チャンネル光学構成における構成要素の各々のトリガー・タイミングを示しているチャートである。

【図4】本願発明の第1の実施例に従う、3-チャンネル検出システムによって取得される生の画像を示している図である。

【図5】本願発明の第2の実施例に従う、2-チャンネル光学構成を例示している図である。

【図6】本願発明の第3の実施例に従う、マルチ光源光学構成を例示している図である。

50

【図7】本願発明の第4の実施例に従う、4-チャンネル光学構成を例示している図である。

【図8】本願発明の第4の実施例に従う、4-チャンネル光学構成において、コンポーネントの各々のトリガー・タイミングを示しているタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本願発明の図および記載は、明快さの目的のために、典型的な欠陥検出システムに見られる他の要素を省略したり、本願発明の明確な理解に関連して要素を図示するために単純化された可能性があるものであることを理解すべきである。当業者であれば、本願発明を実施するために望ましい、及び/又は、必要となるであろう他の要素を認識するであろう。しかしながら、そのような要素は、周知の技術であり、そして、それらは本願発明のより良い理解を容易にしないので、そのような要素に関する議論は、ここでは提供されないことも理解されるべきである。ここに含まれる図面は、本願発明の現在における好ましい構造の図表現を提供するだけであり、図面への参照については、同様な構造には、同様な参照の割当をもってなされる。

10

【0015】

図1は、本願発明の第1の実施形態にしたがう、透過サブストレート120の欠陥を検出するためのシステム100を示す。欠陥検出システム100は、移送モジュール130と、照明モジュール140と、画像モジュール160と、画像処理モジュール180と、制御モジュール190とを備える。環境光の影響を除去するために、システム100全体を、黒いカバー（図1に示されていない）でおおうことができる。第1の実施形態において、透過サブストレート120は、ガラス、プラスチック、または、例えば、フロート線の上のガラスのリボン、生ガラスパネル、光起電モジュールのガラス・サブストレート、フラットパネル表示装置のガラス・サブストレートなど他のいかなる透明な材料であってもよい。サブストレート120は、実質的に平行表面を有するシートの形に限られておらず、サブストレートの移送方向に垂直な平面でカーブするシリンダーの形まで拡張することができる。特に明記しない限り、ここでは、「サブストレートの2つの側」という用語は、サブストレートの表面への垂線に沿った2つの側のことをいう。すなわち、図2に図示されるような、サブストレート120の上部および下部の2つの側である。

20

【0016】

移送モジュール130は、透過サブストレート120と、画像モジュール160および照明モジュール140の間での相対的な運動を生じるのに用いられる。例えば、図2の矢印132で示されるように、相対的な運動を、サブストレート120を、画像モジュール160と照明モジュール140とに相対的に動かすことによって起こすことができる。代替的に、相対的な運動を、照明モジュール140と画像モジュール160とを、サブストレート120と相対的に動かすことによって起こすことができる。例えば、ディスプレイ・アプリケーションに用いられるサブストレートのサイズが大きくなるにしたがって、照明モジュール140と画像モジュール160とを動かすことが、サブストレート120を動かすことより、よくなることがある。第1の実施形態における移送モジュール130は、例えば、リニア・ステージ、ステッパ・モーター、コンベヤーベルト、トラック、キャリッジ、空気テーブル、エア・ベアリング、またはサブストレート、カメラや光源を搬送する他の従来方法を備える。説明のためであって、制限するのではないが、以下では、照明モジュール140と画像モジュール160とは、定位置に保たれ、サブストレート120が、照明モジュール140と画像モジュール160とに相対的に動かされると仮定する。移送モジュール130は、好ましくは、サブストレート120を、サブストレート120と、照明モジュール140および画像モジュール160との間で一定の距離を維持するために、図2の矢印125によって示されるように、サブストレート120の表面法線方向に、動かすための調整コンポーネントを備える。更に、移送モジュール130は、また、スキニングの間にサブストレート120の平坦化によりエラーを最小にするため平坦化機能を実行することができる。平坦化は、例えば空気圧（エアベアリングなど）を使

30

40

50

用して従来の方法で実行することができる。

【0017】

図2は、2台のモジュールとサブストレート120の位置関係とともに、図1に示される欠陥検出システム100における照明モジュール140と画像モジュール160を図示する。図2に図示されるように、欠陥検出システム100において、サブストレート120は、図2中の矢印132によって示される方向に、速度 V_s で動く。画像モジュール160は、透過サブストレート120の上に配置された第1の画像形成コンポーネント162と、透過サブストレート120の下に配置された第2の画像形成コンポーネント164とを備える。第1の画像形成コンポーネント162は、第1のイメージ・センサ262と、イメージング・レンズ264で表される一つ以上の画像形成レンズを備える。同様に、第2の画像形成コンポーネント164は、第2のイメージ・センサ266と、画像形成レンズ268によって表される一つ以上のイメージング・レンズを備える。画像形成レンズ264、268は、光を集めて、光を、第1および第2のイメージ・センサ262、266の感光性平面の上に画像化するために使われる。従来技術においてよく知られているように、イメージング・レンズは、球面レンズ、非球面レンズ、マイクロレンズ・アレイまたは回折する画像形成要素を備え、画像形成コンポーネント162、164は、各々、画像形成コンポーネントが光を受けることができる取り込み角を定義する開口数を有する。画像形成レンズ及び、画像形成コンポーネント例えば虹彩、に含まれる他のどの開口制限要素で主に制御する。第1および第2のイメージ・センサ262、266が、その感光性面で画像化された光を感知し、その光を電気信号に変換するのに用いられる。本願発明の第1の実施形態において、第1および第2のイメージ・センサ262、266は、回線走査カメラ、例えば、CCD回線走査センサ、CMOS回線走査センサ、または光を電気信号に変換することができる他のセンサー・タイプである。回線走査カメラは、すでに商用化されており、1秒に数百、あるいは数万スキンの割合のスピードで、サブストレート121を一度にスキャンするのに用いることができる。第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネント164は、サブストレート120の上で実質的に平行であり、典型的には、サブストレート120の移動方向132に垂直の一对の走査線を有する。第1および第2の画像形成コンポーネント162、164は、サブストレート120の上で表面の照明された部分に集中する。実際には、2つの画像形成コンポーネント162、164のサブストレート120の表面上の焦点線が厳密に必ずしも互いに一致するというわけではないことに留意する。実験では、平行オフセットが10mm未満であれば、許容できることが証明される。オフセットの最大限が、検出システム全体の構成パラメータにしたがって異なる可能性があることに注意すべきである。

【0018】

図2に図示されるように、本願発明の第1の実施形態において、照明モジュール140は、2つの照明コンポーネントと、透過サブストレート120上に配置された平行照明コンポーネント142と、拡散性照明コンポーネント144とを備える。平行照明コンポーネント142は、第1の光源242と視準光学要素244（たとえば一つ以上のレンズ）を備える。第1の光源242によって発せられる光は、視準光学要素244によって平行な光になる。つぎに、矢印243によって示される方向で、サブストレート120の上に当たる。平行照明コンポーネント142は、第1の光源242が明視野照明を、第1の画像形成コンポーネント162に相対して、サブストレート120に提供するように、配置される。図2で示すように、平行照明コンポーネント142は、第1の画像形成コンポーネント162としてサブストレート120の同じ側に位置する。（それらの両方は、図2ではサブストレート120より上に位置している。しかし、当業者は、それらが、対応して、サブストレート120の下に位置することができると考えなければならない。）平行照明コンポーネント142からの光の少なくとも部分は、矢印243'によって示される方向に、サブストレート120から反射され、次に、第1の画像形成コンポーネント162によって感知される。それによって、反射パスを介して第1の画像形成コンポーネント162に相対する明視野照明をサブストレート120に提供する。以下では、平行照明コン

ポーネント 142 と第 1 の画像形成コンポーネント 162 によって造られた明視野反射検出チャンネルは、また、第 1 の検出チャンネルまたは第 1 のチャンネルを指す。平行照明モードがサブストレートの変形または不均質性に敏感であるという事実のために、第 1 の検出チャンネルは、ノット、石、及び、泡を検出するのに用いことができる。また、サブストレート 120 の上の酸化スズ欠陥は、正反射特性の使用によって検出することができる。

【0019】

再び図 2 に戻ると、拡散性照明コンポーネント 144 は、第 2 の光源 246 とサブストレート 120 の間に位置する第 2 の光源 246 とディフューザ 248 を備える。第 2 の光源 246 によって発せられる光は、ディフューザ 248 を通しての拡散性光になり、それによって、拡散照明モードで、サブストレート 120 を照明する。拡散性照明コンポーネント 144 は、それが明視野照明を、第 1 および第 2 の画像形成コンポーネント 162、164 に相対して、平行照明コンポーネント 142 によって照明されるのと、サブストレート 120 の実質的に同じ部分に提供するように、配置される。図 2 で示すように、拡散性照明コンポーネント 144 は、第 2 の画像形成コンポーネント 164 としてサブストレート 120 の同じ側に位置する（それらの両方は、図 2 ではサブストレート 120 より下に位置している。しかし、当業者は、それらが、対応して、サブストレート 120 の上に位置することができると考えなければならない。）照明コンポーネント 142 と 144 は、サブストレートが位置する平面に関してほとんど対称形に法線を有する。

10

【0020】

拡散性照明コンポーネント 144 からサブストレート 120 上に投影された光の少なくとも部分は、サブストレート 120 を通して送られて、第 1 の画像形成コンポーネント 162 によって、感知される。それによって、伝送パスを介して第 1 の画像形成コンポーネント 162 に相対する、明視野照明をサブストレート 120 に提供する。以下では、拡散性照明コンポーネント 144 と第 1 の画像形成コンポーネント 162 によって造られた明視野伝送検出チャンネルは、また、第 2 の検出チャンネルまたは第 2 のチャンネルを指す。第 2 の検出チャンネルは、コアサイズと欠陥の形を検出するのに用いることができる。

20

【0021】

一方で、実質的に、拡散性照明コンポーネント 144 からサブストレート 120 の上に投影された光の残りの部分は、サブストレート 120 から反射されて、第 2 の画像形成コンポーネント 164 によって感知される、それによって、反射パスを介した第 2 の画像形成コンポーネント 164 に相対して、明視野照明をサブストレート 120 に提供する。以下では、拡散性照明コンポーネント 144 と第 2 の画像形成コンポーネント 164 によって造られた明視野反射検出チャンネルは、また、第 3 の検出チャンネルまたは第 3 のチャンネルを指す。第 3 の検出チャンネルは、サブストレートにおける欠陥の深さを決定するのに用いることができる。

30

【0022】

なお、本願発明の第 1 の実施形態において、第 1 および第 2 の光源 242、246 は、例えば発光ダイオード (LED) またはレーザダイオード (LD) などの半導体光源であってもよいことに留意する。更に、本願発明の第 1 の実施形態において、光源は、第 1 および第 2 のイメージ・センサが、光源によって発せられる光への光電感度性である限りどんなスペクトル域のものであってもよい。更に、本願発明の第 1 の実施形態において、光源は、単色のものに限られていない。例えば白色光源のような広いスペクトル域がある多色光源が可能である。

40

【0023】

図 1 を参照すると、画像形成モジュール 160 は、次に、画像保存、画像前処理、特徴抽出、画像の組合せ、その他を実行する画像処理モジュール 180 に複数の感知された画像を送る。図 1 で示すように、好適には、画像処理モジュール 180 は、データバッファ 182 (メモリ 182)、および、画像形成モジュール 160 からの処理データのための処理ユニット (例えば中央演算処理装置) 184 を備える。

【0024】

50

本願発明の第1の実施形態において、2つの照明コンポーネント、すなわち、平行照明コンポーネント142と拡散性照明コンポーネント144とは、同時にスイッチを入れられない、しかし、交替にサブストレート120を照明するのに用いられる。第1の画像形成コンポーネント162は、平行照明コンポーネント142のスイッチが入ったとき、あるいは、拡散性照明コンポーネント144のスイッチが入ったときにも動作する。一方、第2の画像形成コンポーネント164は、拡散性照明コンポーネント144のスイッチが入ったときだけ動作する。したがって、欠陥検出システム100のオペレーションは、以下のように進めることができる。サブストレート120が、照明モジュール140と画像モジュール160とを通過して動かされるにつれて、平行照明コンポーネント142の第1の光源242は、スイッチを入れられる。一方、第1の画像形成コンポーネント162がサブストレート120から反射される光をキャプチャし始め、それによって、第1のチャンネル検知を実行する。次に、平行照明コンポーネント142の第1の光源242は、スイッチを切られ、そして、拡散性照明コンポーネント144の第2の光源246は、スイッチを入れられる。一方、第1の画像形成コンポーネント162、及び、第2の画像形成コンポーネント164は、サブストレート120を通して伝送された光と、サブストレート120から反射される光とを、それぞれ、キャプチャし始め、それによって、第2のチャンネル検知と第3のチャンネル検知とを同時に実行する。第2および第3のチャンネル検出が、最初に行われ、それから、第1のチャンネル検知が行われることは、明らかに当業者にとって可能である。

10

20

【0025】

上に記載したように、図1の欠陥検出システム100は、照明コンポーネント142、144および画像形成コンポーネント162、の動作タイミングを制御するのに用いられる制御モジュール190を備えている。次に、本願発明の第1の実施形態の欠陥検出システム100の制御モジュール190が、図3を参照して記載される。制御モジュール190は、照明コンポーネントと画像形成コンポーネントの各々のトリガー・タイミングをコントロールするための外部トリガーの働きをする。制御モジュール190は、パルス・トリガーの任意のタイプであってよい。例えばエンコーダであるが、それに限られるものではない。

【0026】

具体的には、制御モジュール190は、サブストレート120の変位を感知し、すべてのチャンネル検出が、動作期間毎の時間内に完了するように制御するのに用いられる。動作期間は、サブストレート120が特定の変位 $L = P / M$ を動かす期間を意味する。ここで、Pは、画像形成コンポーネントにおけるイメージ・センサのピクセル幅を表し、Mはイメージセンサの画像形成拡大倍率を表す。制御モジュール190は、次に、1つの動作期間を、同時に動作しない検出チャンネルのグループnに基づいて（nは、2以上の正整数である）nの等しいまたは等しくない部分に分割し、図3に示されるトリガーパルス・シーケンス T_i （iは、正整数である）となる。具体的には、本願の実施形態の3-チャンネル構成において、第1のチャンネル検出、次に第2、第3のチャンネル検出が、1つの動作期間 T で実行されるので、1つの動作期間 T は、例えば T_1 と T_2 、すなわち $n = 2$ の2つのトリガーパルスを含む。制御モジュール190はまた、光源からの照明が安定である時に、照明されたサブストレートをスキャンするように、画像形成コンポーネントの各々の活動を制御する。1つの動作期間に含まれるnパルスの期間は、等しくても、等しくなくてもよいことに留意する。例えば、反射チャンネルから得られるデータの信号対雑音比を改善するために、反射チャンネルの期間は、伝送チャンネルのそれより長く設定することができる。

30

40

【0027】

次に、制御モジュール190のオペレーションを、光源と画像形成コンポーネントの各々に関して制御することが、図3に示されるトリガーパルス・シーケンスを参照して記述される。 T_1 パルス期間の間、制御モジュール190によって発生するパルス1の前縁の特定の遅れの後、第1の光源242のスイッチが入り、（パルス期間より少ない）特定の

50

パルス幅の間サブストレート120を照明する。第1の画像形成コンポーネント162の第1のイメージ・センサ262は、第1の光源242スイッチが入った後に光を感知し始める。第1の光源242は次に、パルス2の前縁が来る前に、スイッチを切られ、第1のイメージ・センサ262が感知するのを止めるように制御される。第1の光源242の期間が進行している間、第2の光源246は、オフ状態を保たれ、第2のイメージ・センサ266は、光を感知しない状態にあり、第1の画像形成コンポーネント162は、サブストレート120から反射される光をキャプチャし、画像処理モジュール180に、得られたデータを送る。イメージング処理モジュール180は、次に、受信データをバッファ182内の第1の画像形成コンポーネント162のための配列に格納する。

【0028】

パルス2の前縁の特定の遅れの後に、第2の光源246のスイッチが入り、特定のパルス幅の間、サブストレート120を照明する。第1のイメージ・センサ262と第2のイメージ・センサ266は、第2の光源246のスイッチが入った後、光を感知し始める。パルス3の前縁が来る前に、第2の光源246は、次に、スイッチを切り、第1のイメージ・センサ262と第2のイメージ・センサ266が感知するのを止めるように制御される。第2の光源246の期間が進行している間、第1の光源242はオフに保たれ、一方、第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネント164とは、それぞれ、サブストレート120を通して伝送され、また、サブストレート120から反射される光をキャプチャする。そして、画像処理モジュール180に、得られたデータを送る。画像処理モジュール180は、次に、第1の画像形成コンポーネント162と第2の

【0029】

同様に、奇数のパルス期間 T_{2j-1} (j は正整数である)の間、第1の光源242と第1のイメージ・センサ262は、動作し、第1の画像形成コンポーネント162から得られるデータは、バッファ182に格納される。一方、偶数のパルス時間 T_{2j} (j は正整数である)の間、第2の光源246は、第1および第2のイメージ・センサ262と266と共に動作し、第1および第2の画像形成コンポーネント162と164から得られるデータは、バッファ182に格納される。

【0030】

図4は、本願発明の第1の実施形態の上記の3-チャンネル構成によって得られる生画像を表す。図4Aは、第1の画像形成コンポーネント162の第1のイメージ・センサ262で得られる生画像、2本のチャンネル、第1のチャンネルと第2のチャンネル、からデータを含む生画像を表す。図4Aに示された生画像は、交互の輝線と暗線で格子のパターンのように見える。暗線は、奇数のパルス時間 T_{2j-1} の間に第1のチャンネルから得られるデータを表し、輝線は、偶数のパルス時間 T_{2j} の間に、第2のチャンネルから得られるデータを表す。第1のチャンネルが明視野反射チャンネルであり、一方、第2のチャンネルが明視野伝送チャンネルであるからである。図4Bは、第2の画像形成コンポーネント164の第2のイメージ・センサ266で得られる生画像を示す。図4Bの生画像が、偶数のパルス期間 T_{2j} の間の第3のチャンネルからのデータが得られることを表すだけであるので、画像は、図4Aに示されているものの1/2サイズである。

【0031】

次に、図4Aに示される画像は、切り離されて、再結合される。具体的には、奇数のパルス時間 T_{2j-1} の間に、第1のチャンネルから得られるデータが、抽出されて、図4Cに示される画像に再結合され、第2のチャンネルから得られる残りのデータが偶数のパルス時間 T_{2j} の間に、図4Dで示される画像に再結合される。このように、同じサイズの3つの画像、すなわち、図4Cで示される第1のチャンネルからデータを表す画像、図4Dで示される第2のチャンネルからデータを表している画像、および、図4Bに示される3本目のチャンネルからデータを表している画像が得られる。画像処理モジュール180の処理ユニット184は、サブストレート120の欠陥を識別して、分類するために、得られた3

10

20

30

40

50

つの画像の上で特徴抽出を実行する。そのような特徴抽出は、たとえば、欠陥プロフィール、グレイスケールの変化、グレイスケールの平均値、および、欠陥のその他特徴とコアサイズの計算、欠陥分類のための変形サイズおよび他の主要パラメータの分析を含む。さらにいえば、複数のチャンネルから得られる処理データによって、欠陥がサブストレートの上面に位置するのか、下面または内部に位置するのかを正確に判断することができる。内部欠陥の深ささえ決定することができる。

【0032】

なお、本願の実施形態において、データは、画像処理モジュール180のバッファ182に、画像形成コンポーネントの各々に対して格納されることに留意する。明らかに、高いリアルタイム検出パフォーマンスが必要とされるときには、たとえば、オンライン検出が実行されるときには、データは、バッファ182に検出チャンネルの各々に対して格納することができる。そのような場合に、図4Cと図4Dで示す検出チャンネルの各々に対する画像を、上記の分離と再結合操作の必要なく、直接得ることができる。

10

【0033】

本願の実施形態の欠陥検出システム100が、例えば、バブル、石、かき傷、チップ、酸化スズ(スラグ、Dross、Tin pick up)ノットなど種々の欠陥を正確に同定し、分類することができることが実験的に示される。先行技術の欠陥検出システムと比較して、図2に示される欠陥検出システム100は、コンパクトで、小さいサイズである。さらにいえば、照明光源が熱放散を容易にするパルスモードで動作するので、光源は長い寿命を有し、より高い輝度を提供することができる。更に、チャンネル間干渉を取り除いた多重チャンネルから得られる統合データを分析することによって、欠陥検出とカテゴリ化に対する、サブストレート上のちりの効果はかなり弱められることも実験的に示される。したがって、本願の実施形態の上記の構成によって、検出の前にサブストレートをクリーンにすることは、不必要である。それにより、クリーニング装置および、そのオペレーションの費用を節約し、いくつかの特定のアプリケーションにおける、サブストレートのクリーニングできないという必要条件を満たすことができる。

20

【0034】

当業者は、本願発明は、開示されたとおりの形に限られておらず、バリエーションがあり得、変更が明らかであることを認識する。例えば、本願の実施形態の欠陥検出システムにおいて、検出チャンネルの数は、3に限られておらず、画像形成コンポーネントの数は、2に限られておらず、2つ以上の光源を使うことができる。さらに、より大きなサイズのサブストレートの場合には、画像形成コンポーネントの複数のグループを使うことができ、各々のグループが、一つ以上の画像形成コンポーネントを備え、光源と共に検出チャンネルから特定のモードを造る。

30

【0035】

例えば、本願発明の第1の実施形態の修正において、図2に示される3-チャンネル光学構成と類似している4-チャンネル光学構成を使うことができる。ただし、図2の中の平行照明コンポーネント142は、拡散性照明コンポーネント642に置き換えられる。制御モジュール190は、拡散性照明コンポーネント642と142のいずれか一つのスイッチが入り、それによってサブストレート120に関して2本の反射検出チャンネルと2本の伝達検出チャンネルを造る、ときに、第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネント164との各々が、画像をキャプチャするように制御する。また、本願発明の第2の実施形態は、図5Aと図5Bに示される2-チャンネル光学構成を使うことができる。ここでは、図2に示される3-チャンネル光学構成と比較して、画像形成コンポーネント162だけが使われ、第2の画像形成コンポーネント164は削除される。図5Aに示される2-チャンネル光学構成において、第1の光源142と画像形成コンポーネント162は、明視野反射モードである第1のチャンネルを造り、一方、第2の光源144と画像形成コンポーネント162は、明視野伝送モードの第2のチャンネルを造る。制御モジュール190は、2つの光源142、144を、トリガーパルスによって交替にスイッチを入れるように制御し、そして、光源142と144の各々のスイッチが入るときに、動作

40

50

するように画像形成コンポーネント162を制御する。それによって、第1のチャンネルと第2のチャンネルからデータを得る。第1のチャンネルからのデータは、酸化スズ、石、サブストレート120のバブルやノットのような欠陥を検出するのに用いることができる。そして、欠陥の深さは、反射チャンネルからのゴーストイメージに基づいて決定することができる。第2のチャンネルからのデータは、サブストレート120の欠陥の形とサイズを決定するのに用いることができる。図5Bに示される別の2-チャンネル構成において、第1の光源142と画像形成コンポーネント162は、暗視野反射モードである第1のチャンネルを造り、一方、二番目の光源144および画像形成コンポーネント162は、明視野伝送チャンネルである第2のチャンネルを造る。同様に、制御モジュール190は、2つの光源142、144を、トリガーパルスによって交替にスイッチを入れるように制御し、そして、光源142と144の各々のスイッチが入ったときに、動作するように画像形成コンポーネント162を制御する。それによって、サブストレートの上、または、内部の欠陥の種々のタイプを検出するために、異なるモードの検出チャンネルからデータを得る。

10

20

30

40

50

【0036】

また、例えば、本願発明の第3の実施形態の検出システムは、1つの画像形成コンポーネント162と複数の(図6に示される実施形態の3つの)照明コンポーネント142、144、746を使用することができる。図6に図示されるように、照明コンポーネント144はサブストレート120の他の側にあるが、照明コンポーネント142、746は、画像形成コンポーネント162と同じサブストレート120の側に位置し、ここで照明コンポーネント142と746は、異なる照明角度の画像形成コンポーネント162に相対して、サブストレート120に暗視野反射照明を提供する。一方、照明コンポーネント144は、画像形成コンポーネント162に相対して、サブストレート120に明視野透過照明を提供する。制御モジュール190は、照明コンポーネント142と照明コンポーネント746とが、同時に、または、同時にではなくスイッチを入れてもよいが、しかし、それらのどちらかが、照明コンポーネント144と同時にスイッチを入れられるようにオペレーションの制御を実行する。制御モジュール190はまた、画像形成コンポーネント162が、サブストレート120が照明されるサブストレート120をスキャンするように、制御する。

【0037】

図7は、本願発明の第4の実施例に従う、4-チャンネル光学構成を例示する。図7で示すように、システム100は、4つの検出チャンネル、すなわち、第1の検出チャンネル、第2の検出チャンネルと、第3の検出チャンネルと、第4の検出チャンネルとを含む。

【0038】

第1の検出チャンネルは、サブストレート120の一方の側に位置し、赤色光をサブストレート120に送ることと青色光を反射することができるニクロム・ミラー310と、サブストレート120の一方の側に位置し、赤色光と青色光を発することができるデュアル・カラー照明コンポーネント148と、サブストレート120の反対の別の側に位置する第1の画像形成コンポーネント162を含むことができる。デュアル・カラー照明コンポーネント148は、デュアル・カラーLEDであってもよい。第1の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310に赤色光を発することができる。ニクロム・ミラー310は、それを通してデュアル・カラー照明コンポーネント148から受け取られた赤色光をサブストレート120に、送ることができる。そして、第1の画像形成コンポーネント162は、ニクロム・ミラー310からの赤色光を感知することによって、サブストレート120の画像を提供するために、サブストレート120をスキャンする。そして、サブストレート120を通して伝送する。すなわち、第1の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310を介して第1の画像形成コンポーネント162に関して明視野透過照明をサブストレート120に提供する。

【0039】

第2の検出チャンネルは、サブストレート120の一方の側に位置するニクロム・ミラー

310と、デュアル・カラー照明コンポーネント148と第2の画像形成コンポーネント164とを含むことができる。第2の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310に赤色光を発することができ、ニクロム・ミラー310は、それを通してデュアル・カラー照明コンポーネント148から受け取られる赤色光を、サブストレート120に、送ることができる。第1の画像形成コンポーネント162は、ニクロム・ミラー310からの、およびサブストレート120によって反射された赤色光を感知することによって、サブストレート120の画像を提供するために、サブストレート120をスキャンする。すなわち、第2の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310を介して、第2の画像形成コンポーネント164に関して明視野反射照明をサブストレート120に提供する。

10

【0040】

第3の検出チャンネルは、ニクロム・ミラー310と、デュアル・カラー照明コンポーネント148と、第1の画像形成コンポーネント162と、サブストレート120の一方の側に置いた反射ミラー312と、サブストレート120の反対の別の側に置かれた反射ディフューザ314とを含むことができる。第3の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310に青色光を発することができ

。ニクロム・ミラー310は、デュアル・カラー照明コンポーネント148から受け取られる青色光を反射することができる。反射ミラー312は、ニクロム・ミラー310によって反射される青色光を受け取ることができる。受け取った青色光を反射することができる。反射ディフューザ314は、反射ミラー312によって反射される青色光を受け取ることができる。拡散性青色光を形成して、サブストレート120に拡散性青色光を発することができる。そして、反射ディフューザ314からの、および、サブストレート120によって反射された青色光を感知することによって、サブストレート120の画像を提供するために、第1の画像形成コンポーネント162はサブストレート120をスキャンする。すなわち、第3の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310と反射ミラー312と反射ディフューザ314を介して第1の画像形成コンポーネント162に関して、明視野反射照明をサブストレート120に提供する。

20

30

【0041】

第4の検出チャンネルは、ニクロム・ミラー310と、デュアル・カラー照明コンポーネント148と、第2の画像形成コンポーネント164と、反射ミラー312と反射ディフューザ314とを含むことができる。第4の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310に青色光を発することができる。ニクロム・ミラー310は、デュアル・カラー照明コンポーネント148から受け取られる青色光を反射することができる。反射ミラー312は、ニクロム・ミラー310によって反射される青色光を受け取ることができる。そして、受け取った青色光を反射することができる。反射ディフューザ314は、反射ミラー312によって反射される青色光を受け取ることができる。拡散性青色光を形成して、サブストレート120に拡散性青色光を発する。そして、第2の画像形成コンポーネント164は、反射ディフューザ314からの青色光を感知し、サブストレート120を通して伝送することによって、サブストレート120の画像を提供するためにサブストレート120をスキャンする。すなわち、第4の検出チャンネルにおいて、デュアル・カラー照明コンポーネント148は、ニクロム・ミラー310と反射ミラー312と反射ディフューザ314を介して第2の画像形成コンポーネント164に関して、サブストレート120に明視野透過照明を提供する。

40

【0042】

デュアル・カラー照明コンポーネント148は、照明コンポーネントを拡散性照明コンポーネントまたは平行照明コンポーネントを含むことができ、そして、パルスモードで動作することができる。第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネ

50

ント164は、サブストレート120の画像を提供するために、サブストレート120の実質的に同じゾーンをスキャンすることができる。

【0043】

図8は、本願発明の第4の実施例に従う、4-チャンネル光学構成におけるデュアル・カラー照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントと、のワークタイミングを示しているタイムチャートである。

【0044】

図8で示すように、制御モジュール190は、交替に赤色光と青色光を発するようにデュアル・カラー照明コンポーネント148を制御することができる。そして、第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネント164を、デュアル・カラー照明コンポーネント148が赤色光と青色光を発する時に同時にサブストレート120をスキャンするように制御することができる。第1の画像形成コンポーネント162のスキャン期間(露出時間)は、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するとき、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間より大きい。また、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間より大きい。第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに反射照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント162のスキャン期間(露出時間)は、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間より大きく、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間より大きい。

【0045】

当業者は、上記の第4の実施形態において、第1、第2、第3および第4の検出チャンネルは、赤色光と青色光を発し、照明を提供することができるデュアル・カラー照明コンポーネント148を使用することを理解する。しかし、本願発明はそれに制限されるものではない。

【0046】

本願発明のいくつかの他の実施形態において、第1および第2の検出チャンネルは、照明を提供するために赤色光を発することができる第1の照明コンポーネントを使うことができる。第3と第4の検出チャンネルは、照明を提供するために青色光を発することができる第2の照明コンポーネントを使うことができる。そして、第1の照明コンポーネントと第2の照明コンポーネントは、デュアル・カラー照明コンポーネント148と同じ位置に置かれる。制御モジュール190は、第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが、交替に二クロム・ミラー310に光を発するように制御することができる。そして、第1の画像形成コンポーネント162と第2の画像形成コンポーネント164を、第1の照明コンポーネントと第2の照明コンポーネントとが光を発するときに、同時にサブストレート120をスキャンするように制御することができる。

【0047】

当業者は、上記の第4の実施形態において、赤色光と青色光が、照明を提供する第1の色光と第2の色光として、使用されることを理解する。しかし、本願発明はそれに制限されるものではない。本願発明のいくつかの他の実施形態において、第1の色光は、赤色光以外の他のカラー光であることができ、第2の色光は、青色光以外の他の色光であることができる。

【0048】

当業者は、上記の第4の実施形態において、第1の画像形成コンポーネント162と同

10

20

30

40

50

じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに反射照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間は、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間より大きく、また、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間より大きく、そして、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間は、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間より大きく、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間より大きいことを理解する。

10

【0049】

本願発明のいくつかの他の実施形態において、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに反射照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間は、また、第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間に等しいか、あるいは、それより短い。また、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間に等しいか、あるいは、それより短い。第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間は、また、第2の画像形成コンポーネント164と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第2の画像形成コンポーネント164の露出時間に等しいか、あるいは、それより短い。第1の画像形成コンポーネント162と同じ検出チャンネルに含まれた照明コンポーネントが、前記サブストレートに透過照明を提供するときの第1の画像形成コンポーネント162の露出時間に等しいか、あるいは、それより短い。

20

30

【0050】

当業者は、第1、第2、第3、第4の実施形態において、照明コンポーネントは、明視野照明をサブストレートに提供することを理解する。しかし、本願発明はそれに制限されるものではない。本願発明のいくつかの他の実施形態において、照明コンポーネントは、暗視野照明をサブストレートに提供もすることができる。

【0051】

本願発明のすべての態様についての前述の説明は、図示し、説明する目的で与えられる。多くのバリエーションと変化が明らかであり、本願発明を徹底的に記述するとか、開示されたとおりの形に制限することを意図するものではない。したがって、本願発明は、開示された特定の実施形態に制限されず、特許請求の範囲によって定義されるすべて可能な修正や変更をカバーすることを意図していることが理解されなければならない。

40

【 図 1 】

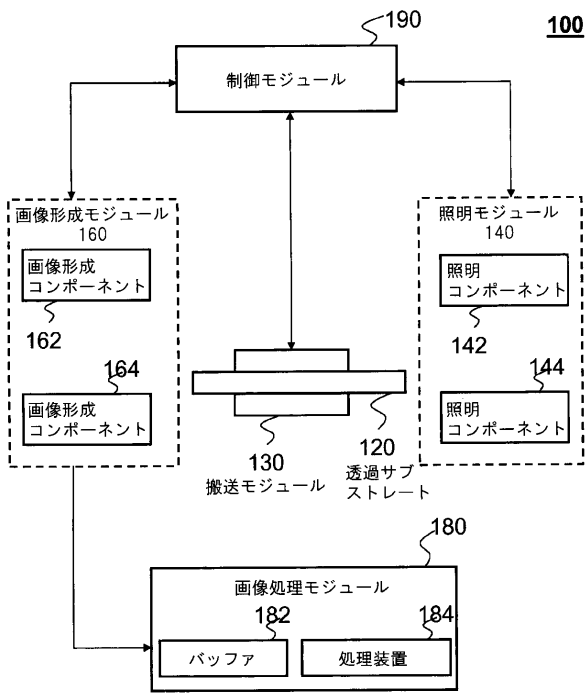


Fig.1

【 図 2 】

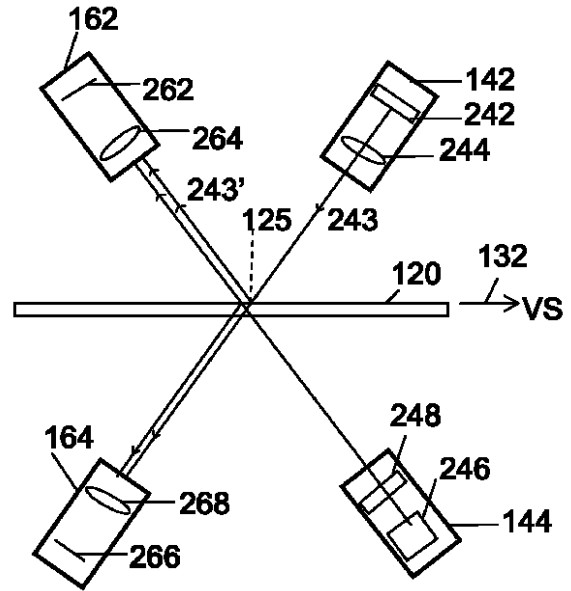


Fig.2

【 図 3 】

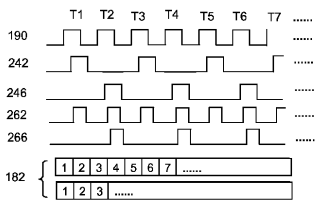


Fig.3

【 図 5 A 】

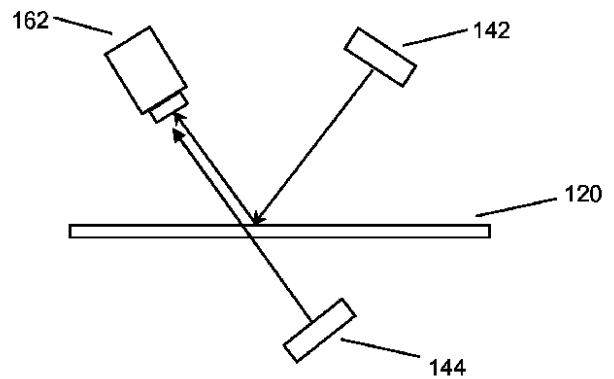


Fig.5A

【 図 4 A - 4 D 】

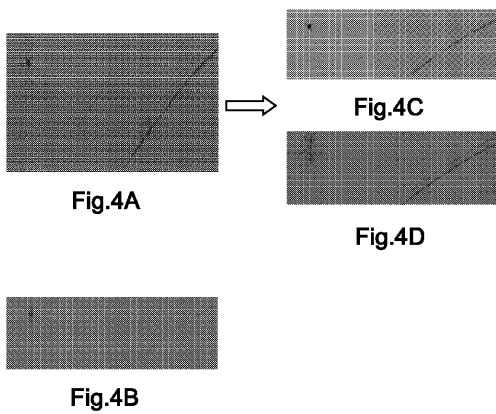


Fig.4A

Fig.4D

Fig.4B

【 図 5 B 】

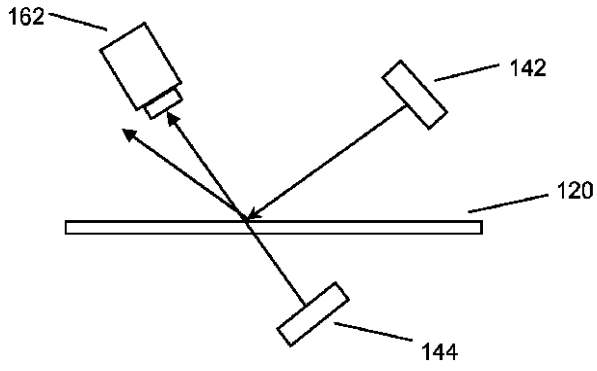


Fig.5B

【 図 6 】

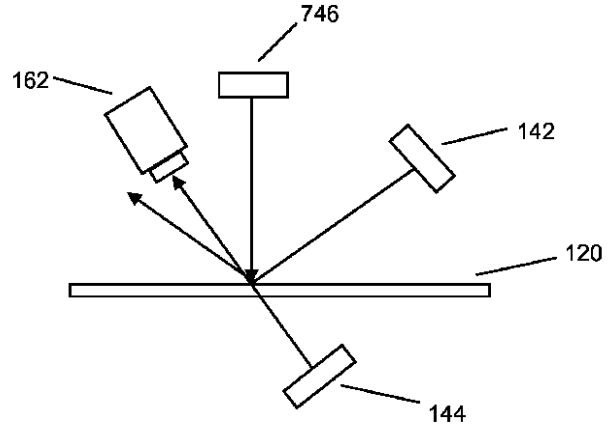


Fig.6

【 図 7 】

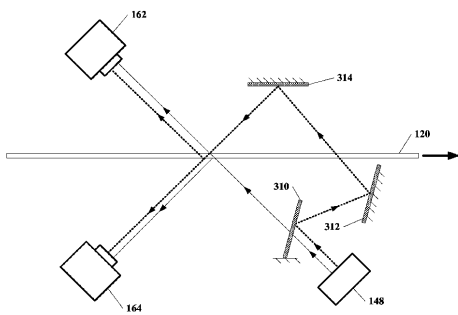


Fig. 7

【 図 8 】

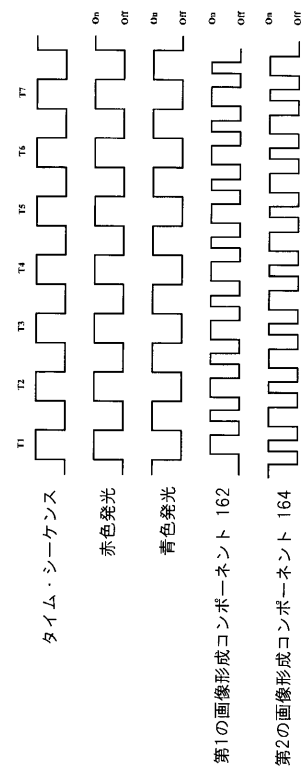


Fig. 8

【手続補正書】

【提出日】平成24年1月18日(2012.1.18)

【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】

透過サブストレートの欠陥を検出するためのシステムであって、

複数の検出チャンネルであって、該検出チャンネルの各々が、

照明を前記サブストレートに提供するための照明コンポーネントと、

前記サブストレートの画像を提供するために前記サブストレートをスキャンする画像形成コンポーネントと、を含む、複数の検出チャンネルと、

前記サブストレートと、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントの間での相対運動を生成するための移送モジュールと、

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの内の少なくとも2つの照明コンポーネントが、交替に照明を前記サブストレートに提供し、その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンする、ように、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントを制御するための制御モジュールと、を備えるシステムであり、

前記複数の検出チャンネルの内の少なくとも2つの検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントは、同一の画像形成コンポーネントである、システム。

【請求項2】

前記複数の検出チャンネルが、第1の検出チャンネルと第2の検出チャンネルを含み、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第1の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントとが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記制御モジュールが、交替にサブストレートを照明するように、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとを制御し、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第1の画像形成コンポーネントを制御する、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記複数の検出チャンネルが、少なくとも2つの第1の検出チャンネルと第2の検出チャネ

ルを含み、

前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに対して異なる照明角度において前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記制御モジュールが、交替にサブストレートを照明するために、前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第2の検出チャンネルを制御し、

照明コンポーネントが、前記少なくとも2つの第1の検出チャンネルに含まれ、

前記第2の検出チャンネルは、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第1の画像形成コンポーネントを制御する、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントのうちの少なくとも2つが、全く同一の照明コンポーネントである、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記複数の検出チャンネルが、第1の検出チャンネル、第2の検出チャンネルと第3の検出チャンネルとを含み、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記第2および第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第1の照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと

、前記第1の照明コンポーネントを、交替にサブストレートを照明するように、制御し、
前記第3の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントとを、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第1の照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするように制御する、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】

前記複数の検出チャンネルは、第1の検出チャンネルと、第2の検出チャンネルと、第3の検出チャンネルと、第4の検出チャンネルと、を含み、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの前記別の反対側に配置され、

前記第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第4の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記第3と第4の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第2の画像形成コンポーネントであり、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第1の照明コンポーネントであり、

前記第3と第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第2の照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールは、交替にサブストレートを照明するように第1および第2の照明コンポーネントを制御し、

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするように前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントを制御する、請求項4に記載のシステム。

【請求項7】

前記複数の検出チャンネルは、第1の検出チャンネルと、第2の検出チャンネルと、第3の検出チャンネルと、第4の検出チャンネルと、を含み、

前記第1の検出チャンネルが、

前記サブストレートに第1の色を通して光を伝送して、第2の色光を反射するための、前記サブストレートの一方の側に配置された、ニクロム・ミラーと、

前記ニクロム・ミラーへ、第1の色光を発するための、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第1の照明コンポーネントと、

サブストレートの画像を提供するために、サブストレートをスキャンするための、サブストレートの別の反対側に配置された第1の画像形成コンポーネントと、を含み、

前記第1の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーを介して前記第1の画像形成コンポーネントに対して、前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルは、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブストレートをスキャンするために、前記ニクロム・ミラーと、前記第1の照明コンポーネントと、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第2の画像形成コンポーネントと、を含み、

前記ニクロム・ミラーを介して前記第2の画像形成コンポーネントに対して、前記第1の照明コンポーネントは、反射照明を前記サブストレートに提供し、

前記第3の検出チャンネルは、

前記ニクロム・ミラーと、前記第1の画像形成コンポーネントと、

ニクロム・ミラーに前記第2の色光を発するための、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第2の照明コンポーネントと、

前記ニクロム・ミラーから前記第2の色光を受光し、受光した光を反射するための、前記サブストレートの前記一方の側に配置された反射ミラーと、

反射ミラーから第2の色光を受光し、拡散性の第2の色光を形成し、前記サブストレートに前記拡散性の第2の色光を発するためのサブストレートの別の反対側に配置された反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第1の画像形成コンポーネントに対して、前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第4の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第2の画像形成コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記反射ミラーと、前記反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第2の画像形成コンポーネントに対して、透過照明を前記サブストレートに提供し、

前記制御モジュールは、前記第1の照明コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと、前記第2の画像形成コンポーネントとを、前記第1の照明コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントとが、交替に光を発するように、制御し、

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが光を発する時に、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントは、前記サブストレートを同時にスキャンする、請求項4に記載のシステム。

【請求項8】

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントは、前記第1の色光と前記第2の色光を発することができる、全く同一の二重カラー照明コンポーネントであり、

前記制御モジュールは、前記二重カラー照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントとを、前記二重カラー照明コンポーネントが、前記第1の色光と前記第2の色光を交替に、発し、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントが、前記二重カラー照明コンポーネントが前記第1の色光と前記第2の色光を発する時に、前記サブストレートを同時にスキャンするように、制御する、請求項7に記載のシステム。

【請求項9】

前記第 1 の色光と前記第 2 の色光は、それぞれ、赤い色光と青い色光りである、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記サブストレートの欠陥を検出するために、前記複数の検出チャンネルの各々からの、前記サブストレートの前記画像の上で画像処理を実行する画像処理モジュールを更に備える請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの画像を提供するために、前記サブストレートの実質的に同じゾーンをスキャンする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、パルスモードで動作する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記制御モジュールは、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々の照明時間と前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々の露出時間とを、前記複数の検出チャンネルの各々が、サブストレートのスキャンを動作期間内に、1回で完了するように制御する、システムであって、前記動作期間は、前記サブストレートがある変位 P / M 動くときの持続時間と定義され、P は前記照明コンポーネントのピクセル・サイズを意味し、M は前記画像形成コンポーネントの画像拡大倍率を意味する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記制御モジュールは、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントを、前記画像形成コンポーネントのうち第 1 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの前記第 1 の画像形成コンポーネントの露出時間が、前記画像形成コンポーネントのうち第 2 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの前記第 2 の画像形成コンポーネントの露出時間と異なるように、制御する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、拡散性照明コンポーネントまたは平行照明コンポーネントである、請求項 2 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 16】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、半導体光源を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記半導体光源が、半導体光源またはレーザダイオードである、請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記半導体光源が、単色光源または多色光源である、請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記複数の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントの各々が、少なくとも 1 つの画像形成レンズとライン走査光検出器を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記少なくとも 1 つの画像形成レンズが、球面レンズ、非球面レンズ、マイクロレンズ・アレイまたは回折画像形成要素を含むグループから選ばれる、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記ライン走査光検出器が、ライン走査 CCD センサまたはライン走査 CMOS センサ

を含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記サブストレートは、フロートガラス・リボンと、ガラス原料パネルと、光起電モジュールのガラス・サブストレートと、フラットパネル・ディスプレイ・デバイスのガラス・サブストレートと、を含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記システムは、前記サブストレートの欠陥を検出して、分類することができ、前記欠陥は、かき傷、汚れ、酸化スズ(スラグ、Dross、Tin pick up)チップ、パブル、黒い石、白い石、及び、ノットを含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記システムは、内部欠陥及び表面欠陥を識別し、更に、前記サブストレートの前記欠陥の深さを決定することができる、請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

記システムは、前記サブストレートの上に異質粒子が存在する場合であっても、前記サブストレートの前記欠陥を検出して、分類することができる、請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 26】

前記サブストレートが、クリーニングされない、請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 27】

サブストレートの画像を提供するために複数の検出チャンネルを使用するステップであって、該複数の検出チャンネルの各々が、該サブストレートに照明を提供するための照明コンポーネントと、該サブストレートの画像を提供するために、該サブストレートをスキャンするための画像形成コンポーネントとを含む、ステップと、

該サブストレートと、該照明コンポーネントおよび該複数の検出チャンネルに含まれる該画像形成コンポーネントとの間の相対運動を生成するステップと、

前記複数の検出チャンネルに含まれる照明コンポーネントと画像形成コンポーネントを、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの全部または一部が、交替照明を前記サブストレートに提供し、その検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートを照明する場合には、前記複数の検出チャンネルのいずれかに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートをスキャンするように、制御するステップと、を含む透過サブストレートの欠陥を検出するための方法であって、

前記複数の検出チャンネルの少なくとも 2 つの検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、同一の画像形成コンポーネントである、方法。

【請求項 28】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第 1 の検出チャンネルに含ま

れる前記照明コンポーネントと、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとを、交替にサブストレートを照明するように制御するステップを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントとが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするように前記第 1 の画像形成コンポーネントを制御する、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

前記複数の検出チャンネルが、少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルと第 2 の検出チャンネルを含み、

前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれた前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれた前記照明コンポーネントが、前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれた前記画像形成コンポーネントに対して異なる照明角度において前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントとが、全く同一の第 1 の画像形成コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルと前記第 2 の検出チャンネルとに含まれた前記照明コンポーネントを、交代に前記サブストレートを照明し、前記少なくとも 2 つの第 1 の検出チャンネルと前記第 2 の検出チャンネルとに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、前記サブストレートをスキャンするために前記第 1 の画像形成コンポーネントを制御するように制御するステップを含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 30】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの少なくとも 2 つが、全く同一の照明コンポーネントである、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 31】

前記複数の検出チャンネルは、第 1 の検出チャンネルと、第 2 の検出チャンネルと第 3 の検出チャンネルを含み、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレートの一方の側に配置され、

前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 1 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに対して前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの前記一方の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレートの別の側に配置され、

前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第 2 の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第 3 の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネ

ントとが、前記サブストレーツの前記別の反対側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレーツに反射照明を提供し、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記第2および第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第1の照明コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記第1の照明コンポーネントとを交替にサブストレーツを照明するように、制御するステップを含み、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントとを、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記第1の照明コンポーネントとが前記サブストレーツを照明する場合に、同時にサブストレーツをスキャンするように制御する、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記複数の検出チャンネルは、第1の検出チャンネルと、第2の検出チャンネルと、第3の検出チャンネルと、第4の検出チャンネルと、を含み、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレーツの一方の側に配置され、

前記第1の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第1の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレーツに反射照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、前記サブストレーツの別の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレーツの前記一方の側に配置され、

前記第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第2の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに対して前記サブストレーツに透過照明を提供し、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレーツの前記一方の側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記サブストレーツの前記別の反対側に配置され、

前記第3の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第3の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレーツに透過照明を提供し、

前記第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントと前記画像形成コンポーネントとが、前記サブストレーツの前記別の反対側に配置され、

前記第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、前記第4の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントに関する前記サブストレーツに反射照明を提供し、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる画像形成コンポーネントが、全く同一の第1の画像形成コンポーネントであり、

前記第3と第4の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、全く同一の第2の画像形成コンポーネントであり、

前記第1および第2の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第1の照明コンポーネントであり、

前記第3と第4の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、全く同一の第2の照明コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第1および第2の照明コンポーネントを、交替にサブストレートを照明し、前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが、前記サブストレートを照明する場合に、同時にサブストレートをスキャンするように、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントを制御するように、制御するステップを含む、請求項30に記載の方法。

【請求項33】

前記複数の検出チャンネルは、第1の検出チャンネルと、第2の検出チャンネルと、第3の検出チャンネルと、第4の検出チャンネルとを含み、

前記第1の検出チャンネルは、前記サブストレートに第1の色を通して光を伝送して、第2の色光を反射するために、前記サブストレートの一方の側に配置された、ニクロム・ミラーと、前記ニクロム・ミラーへ、第1の色光を発するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第1の照明コンポーネントと、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブストレートをスキャンするために、前記サブストレートの別の反対側に配置された第1の画像形成コンポーネントとを含み、

前記第1の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーを介して前記第1の画像形成コンポーネントに対して、前記サブストレートに透過照明を提供し、

前記第2の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第1の照明コンポーネントと、前記サブストレートの前記画像を提供するようにサブストレートをスキャンするために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第2の画像形成コンポーネントと、を含み、

前記ニクロム・ミラーを介して前記第2の画像形成コンポーネントに対して、前記第1の照明コンポーネントは、反射照明を前記サブストレートに提供し、

前記第3の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第1の画像形成コンポーネントと、ニクロム・ミラーに前記第2の色光を発するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された第2の照明コンポーネントと、前記ニクロム・ミラーから前記第2の色光を受光し、受光した光を反射するために、前記サブストレートの前記一方の側に配置された反射ミラーと、反射ミラーから第2の色光を受光し、拡散性の第2の色光を形成し、前記サブストレートに前記拡散性の第2の色光を発するために、サブストレートの別の反対側に配置された反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントが、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第1の画像形成コンポーネントに対して、前記サブストレートに反射照明を提供し、

前記第4の検出チャンネルは、前記ニクロム・ミラーと、前記第2の画像形成コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記反射ミラーと、前記反射ディフューザと、を含み、

前記第2の照明コンポーネントは、前記ニクロム・ミラーと、前記反射ミラーと前記反射ディフューザと、を介して前記第2の画像形成コンポーネントに対して、透過照明を前記サブストレートに提供し、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記第1の照明コンポーネントと、前記第2の照明コンポーネントと、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントとを、前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが、交替に光を発し、前記第1の画像形成コンポーネントと前記第2の画像形成コンポーネントが、前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが光を発する時に、前記サブストレートを同時にスキャンするように、制御するステップを含む、請求項30に記載の方法。

【請求項34】

前記第1の照明コンポーネントと前記第2の照明コンポーネントが、前記第1の色光と前記第2の色光を発することができる、全く同一の二重カラー照明コンポーネントであり、

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、デュアル・カラー照明コンポー

ネットと、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントとを、前記二重カラー照明コンポーネントが、前記第 1 の色光と前記第 2 の色光を交替に、発し、前記第 1 の画像形成コンポーネントと前記第 2 の画像形成コンポーネントが、前記二重カラー照明コンポーネントが前記第 1 の色光と前記第 2 の色光を発する時に、前記サブストレートを同時にスキャンするように、制御するステップを含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

第 1 の色光と第 2 の色光は、それぞれ赤色光と青色光である、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 36】

前記サブストレートの欠陥を検出するために、前記複数の検出チャンネルの各々からの、前記サブストレートの前記画像の上で画像処理を実行するステップを更に含む請求項 27 に記載の方法。

【請求項 37】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、前記サブストレートの画像を提供するために、前記サブストレートの実質的に同じゾーンをスキャンする、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 38】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが、パルスモードで動作する、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 39】

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記複数の検出チャンネルに含まれる照明コンポーネントの各々の照明時間と、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々の露出時間とを、前記複数の検出チャンネルの各々が、サブストレートのスキャンを動作期間内に、1回で完了するように、制御するステップであって、前記動作期間は、前記サブストレートがある変位 P / M 動くときの持続時間と定義され、P は前記照明コンポーネントのピクセル・サイズを意味し、M は前記画像形成コンポーネントの画像拡大倍率を意味する、ステップを含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 40】

前記照明コンポーネントを制御するステップは、更に、前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントを、前記画像形成コンポーネントのうちの第 1 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに反射照明を提供するときの前記第 1 の画像形成コンポーネントの露出時間が、前記画像形成コンポーネントのうちの第 2 の画像形成コンポーネントと同一の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントが前記サブストレートに透過照明を提供するときの前記第 2 の画像形成コンポーネントの露出時間と異なるように、を制御するステップを含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 41】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、拡散性照明コンポーネントまたは平行照明コンポーネントである、請求項 27 ないし 35 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 42】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記照明コンポーネントの各々が、半導体光源を含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 43】

前記半導体光源は、発光ダイオードまたはレーザダイオードである、請求項 42 に記載の方法。

【請求項 44】

前記半導体光源は、単色光源または多色光源である、請求項 42 に記載の方法。

【請求項 45】

前記複数の検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントの各々は、少なくとも1つの画像形成レンズとライン走査光検出器を備える、請求項27に記載の方法。

【請求項46】

少なくとも1つの画像形成レンズが、球面レンズ、非球面レンズ、マイクロレンズ・アレイまたは回折画像形成要素を含むグループから選ばれる、請求項45に記載の方法。

【請求項47】

前記ライン走査光検出器は、ライン走査CCDセンサまたはラインの走査CMOSセンサを含む、請求項45に記載の方法。

【請求項48】

記サブストレートは、フロートガラス・リボンと、生ガラスパネルと、光起電モジュールのガラス・サブストレートと、フラットパネル表示装置のガラス・サブストレートとを含む、請求項45に記載の方法。

【請求項49】

前記方法は、前記サブストレートの欠陥を検出して、分類することが可能であって、前記欠陥は、かき傷、汚れ、酸化スズ(スラグ、Dross、Tin pick up)チップ、バブル、黒い石、白い石、及び、ノットを含む、請求項45に記載の方法。

【請求項50】

前記方法は、内部欠陥及び表面欠陥を識別し、更に、前記サブストレートの前記欠陥の深さを決定することが可能である、請求項49に記載の方法。

【請求項51】

前記方法は、前記サブストレートの上に異質粒子が存在する場合であっても、前記サブストレートの前記欠陥を検出して、分類することが可能である、請求項50に記載の方法。

【請求項52】

前記サブストレートが、クリーニングされない、請求項50に記載の方法。

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2010/072782
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: G01N21		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: transparent+, glass+, illuminat+, image+, camera+, alternat+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US2007/0263206A1 (CORNING INC), 15 Nov. 2007 (15. 11. 2007), whole document	1-52
A	US2008/0198602A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO), 21 Aug. 2008 (21.08.2008), whole document	1-52
A	CN101346624A (ISRA VISION SYSTEMS AG), 14 Jan. 2009 (14.01.2009), whole document	1-52
A	CN1633582A (COOPERVISION INC), 29 Jun. 2005 (29.06.2005), whole document	1-52
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 09 Aug. 2010 (09.08.2010)		Date of mailing of the international search report 26 Aug. 2010 (26.08.2010)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer YANG, Lisha Telephone No. (86-10)62085661

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/072782

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US2007/0263206A1	15. 11. 2007	US7567344 B	28.07.2009
		WO2007133581 A	22.11.2007
		EP2018542 A	28.01.2009
		KR20090011020 A	30.01.2009
		CN101473218 A	01.07.2009
		JP2009537022T	22.10.2009
US2008/0198602A1	21.08.2008	WO2008100683 A	21.08.2008
		EP2126552 A	02.12.2009
		CN101611309 A	23.12.2009
CN101346624A	14.01.2009	JP2010519515T	03.06.2010
		WO2007045437 A	26.04.2007
		DE102005050882 A	26.04.2007
		DE102005050882 B	30.04.2008
		EP1938091 A	02.07.2008
		US2008316476 A	25.12.2008
CN1633582A	29.06.2005	JP2009512839T	26.03.2009
		WO03071222 A	28.08.2003
		AU2003209068 A	09.09.2003
		US2004008877 A	15.01.2004
		US7256881 B	14.08.2007
		EP1474648 A	10.11.2004
		MXPA04007320 A	31.03.2005
		CN1324296C	04.07.2007
		JP2005526235T	02.09.2005
		TW277729B	01.04.2007
HK1077628 A	07.03.2008		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/072782

Continuation of : CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/896 (2006. 01)i

G01N21/958 (2006. 01)i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チェン ユアン
中華人民共和国, シャンハイ 200245, ミンハン ディベロップメント ゾーン, ウェンジン ロード 55

(72)発明者 ジャン - フィリップ シュウエイツァー
中華人民共和国, シャンハイ 200245, ミンハン ディベロップメント ゾーン, ウェンジン ロード 55

(72)発明者 リン シャオフェン
中華人民共和国, シャンハイ 200245, ミンハン ディベロップメント ゾーン, ウェンジン ロード 55

(72)発明者 チェン ダジ
中華人民共和国, シャンハイ 200245, ミンハン ディベロップメント ゾーン, ウェンジン ロード 55

Fターム(参考) 2G051 AA42 AA84 AB01 AB06 AB07 BA01 BA04 BA10 BA20 BB01
BB11 BC05 CA03 CA04 CA07 CB01 CB02 CC07 CC09 CC11
CD03 DA05 EA17 EC01

【要約の続き】

出チャンネルの少なくとも2つの検出チャンネルに含まれる前記画像形成コンポーネントが、同一の画像形成コンポーネントである。本願発明によって記述される方法とシステムは、実際の欠陥を検査されたサブストレートをクリーニングする必要がない疑似欠陥から識別することができる。

【選択図】図1