

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3741013号

(P3741013)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

(51) Int. Cl.		F I		
G03F	7/20	(2006.01)	G03F	7/20 501
B05C	11/00	(2006.01)	B05C	11/00
G03F	9/00	(2006.01)	G03F	9/00 H

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-281286 (P2001-281286)	(73) 特許権者	000102212 ウシオ電機株式会社
(22) 出願日	平成13年9月17日 (2001.9.17)		東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階
(65) 公開番号	特開2003-91069 (P2003-91069A)	(74) 代理人	100100930 弁理士 長澤 俊一郎
(43) 公開日	平成15年3月28日 (2003.3.28)	(72) 発明者	菊地 輝夫 神奈川県横浜市青葉区元石川町6409 ウシオ電機株式会社内
審査請求日	平成16年4月20日 (2004.4.20)	審査官	多田 達也
		(56) 参考文献	特開平09-070731 (JP, A) 特開平01-298362 (JP, A) 特開2001-60008 (JP, A) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛇行修正機構を備えた帯状ワークの露光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯状ワークの蛇行を修正し、マスクパターンをワーク上に露光する帯状ワークの露光装置であって、

帯状ワークの搬送方向の2か所に設置され、帯状ワークのエッジを撮影するCCDカメラを有する第1および第2のエッジ検出手段と、

上記第1、第2のエッジ検出手段のCCDカメラの視野内に配置され、上記ワークのエッジと交わる直線部を有するマスクと、

上記第1および第2のエッジ検出手段からの信号を画像処理し、上記撮影された画像と、予め登録された登録パターンとを比較することにより、ワークのエッジの位置座標を求め

10

る画像処理部と、
上記第1および第2のエッジ検出手段により撮影されたエッジの画像から求めた2ヶ所のワークのエッジの位置座標から帯状ワークの蛇行量を演算し、あらかじめ設定された蛇行量よりも大きい場合に制御信号を出力する制御部と、

上記制御信号に応じて、帯状ワークの蛇行を修正する蛇行修正手段とを備えたことを特徴とする帯状ワークの露光装置。

【請求項2】

上記帯状ワークの蛇行を修正する蛇行修正手段は、帯状ワークを保持するワークステージと、ワークステージを帯状ワークの幅方向に移動させるとともに、帯状ワークを回転させるワークステージ移動手段とからなり、

20

上記制御部の出力に応じて、帯状ワークを保持したワークステージを移動および回転させ、ワークの蛇行を修正する

ことを特徴とする請求項1の帯状ワークの露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯状ワークの幅方向のエッジ位置情報を画像処理により求め、得られた位置情報に基づいて、搬送時に生じる帯状ワークの蛇行を修正する蛇行修正機構を備えた帯状ワークの露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

帯状ワーク（以下ワークと呼ぶ場合がある）の露光装置において、マスクに形成された回路等のパターン（マスクパターン）をワークに露光する際、露光処理を行う前に、ワークに形成されたアライメントマークと、マスクに形成されたアライメントマークとを用いて、マスクとワークの位置合わせ（アライメント）を行うことは知られている。

しかし、回路等のパターンやワークマークが形成されていないワークに対して、最初の露光（ファースト露光と呼ぶことがある）を行う場合は、上記のような位置合せはできない。

ファースト露光の場合、露光するパターンどうしの間隔の精度は、搬送方向の位置決め精度により定まり、装置がワークを搬送する搬送精度に依存する。

また、パターンのワークエッジからの距離（幅方向の位置）も決められているが、ワーク搬送中に蛇行が生じると、形成されるパターンの位置が、幅方向にずれたり、斜めになったりする。したがって、ワークの蛇行を修正する必要がある。

【0003】

帯状ワークの蛇行修正に関する技術は、例えば特開平9-70731号公報に記載されている。

上記公報に記載される第1の実施例のものは、比較的受光面積の大きな受光素子と発光素子からなる2個の光センサを、帯状ワークの上流側と下流側に配置して、帯状ワークの蛇行を検出する。蛇行量の修正は、2ヶ所のクランプ（把持部）で帯状ワークの縁端部を把持し、ワークを幅方向に引っ張ったり、押し下げて行う。

そして、2個の光センサの受光素子の受光量が蛇行許容範囲として設定された受光量の範囲内であれば、蛇行なしと判断する。また、2個の光センサの受光素子の受光量が蛇行許容範囲として設定された受光量の範囲外であれば、受光量の差に応じた距離だけ、上記把持部を移動させ蛇行の修正を行うものである。

また、上記公報に記載される第2の実施例のものは、帯状ワークの上流側と下流側に受光面積が比較的小さな受光素子と発光素子からなる光センサを2個ずつ配置し、内側に配置された2個の受光素子が遮光され、外側に配置した2個の受光素子が発光素子の光を受光した状態を「蛇行なし」と判断し、これ以外の場合を「蛇行あり」と判断して、「蛇行あり」の場合、上記のように把持部を移動されて蛇行の修正を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記公報の第1の実施例に記載されるものは、光センサとして比較的受光面積の大きなものを使用しなければならず、光センサが高価かつ大型になる。

また、上記公報の第2の実施例に記載されるものは、光センサの光量、もしくは、2個ずつ配置された光センサの位置により、許容される蛇行範囲を設定しているが、ワークの蛇行許容範囲の設定が難しい。特に、上記公報の第1の実施例のように、光センサの光量変化により蛇行許容範囲を設定する場合、設定した光量のしきい値に対し、高い精度で再現性良く信号を出力するセンサが必要となる。そのようなセンサは、平行なレーザー光を射出する光源を必要とし、非常に高価かつ大型である場合が多い。

また、上記公報に第2の実施例のように、2個ずつ配置された光センサの位置により許容

10

20

30

40

50

される蛇行範囲を設定するものは、センサの個数が多いので比較的高価となり、また、センサを設定された位置に正確に取りつけることが難しく、機械的に取りつけるのであるから誤差も大きい。

【 0 0 0 5 】

さらに、上記公報に記載のものは、クランプ（把持部）により帯状ワークは把持し、蛇行の修正をしているので、比較的薄い帯状ワークの場合、蛇行修正に失敗する。すなわち、クランプ（把持部）が滑ってワークの把持に失敗する事があり、また、ワークの種類によっては、静電気によってワークステージと帯状ワークとが張り付いてしまい、ワークが移動しないことがある。薄く柔らかいワークでは、クランプを動かしても、ワークが変形するだけで、蛇行修正できないことがある。

本発明は上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、画像処理機構を用いてワークエッジを検出し、得られたエッジの位置情報に基づいて帯状ワークの蛇行修正を行うことにより、蛇行修正を精度よく行い、また、薄いワークや静電気が生じるような場合であっても、蛇行修正を確実に行うことができる帯状ワークの露光装置を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明においては、前記した光センサに換えて、アライメントマークの高精度の検出に実績があり比較的小型化されているCCDカメラを有する顕微鏡と画像処理部を利用して、以下のように帯状ワークのエッジを検出し蛇行修正を行う。

（１）帯状ワークのエッジを撮影するCCDカメラを有する第１および第２のエッジ検出手段を帯状ワークの搬送方向の２か所に設置する。また、第１、第２のエッジ検出手段のCCDカメラの視野内にワークエッジと交わる直線部を有するマスクを配置する。

一方、画像処理部に、上記マスクとワークエッジとが作る直線の組み合わせからなる例えばL字形または凹字形の形状のパターンを登録する。

そして、画像処理部は、上記登録パターンにより、エッジ検出手段のCCDカメラの視野内をサーチし、ワークのエッジの位置座標を求める。制御部は、２ヶ所のワークエッジの位置座標から帯状ワークの蛇行量を演算し、あらかじめ設定された蛇行量よりも大きい場合に制御信号を出力し、蛇行量を修正するように、ワークを幅方向、及び／または回転方向に移動させる。

（２）上記（１）において、上記ワークステージに帯状ワークを保持させ、上記制御部の出力により駆動されるワークステージ移動手段により、ワークステージを帯状ワークの幅方向に移動させるとともに、ワークステージを回転させて、ワークの蛇行を修正する。

本発明においては、ワークエッジを検出する２次元CCDカメラを有するエッジ検出手段を用い、上記CCDカメラの視野内に、検出するワークエッジに対し交わるような直線部を有するマスクを設け、該マスクとワークエッジが作るL字型、または凹字型をエッジ位置検出用のパターンとして登録し、該登録パターンによりCCDの視野内をサーチして、帯状ワークのエッジ位置を検出しているため、CCDカメラを有するエッジ検出手段と、従来のマスクとワークのアライメントに使用されていた画像処理部を用いて、帯状ワークの蛇行量を検出し、該蛇行量を修正することができる。また、従来例で示した帯状ワークをその幅方向に移動させ、上記２個の光センサの動作タイミングから帯状ワークの蛇行を検出するものに比べ、蛇行量検出のための時間を短縮することができる。

特に、従来の装置にCCDカメラを有するエッジ検出手段を設けるだけで、帯状ワークのエッジを検出して蛇行量を修正することができるので、従来の光センサを用いるものに比べ、構成を簡単化することができる。また、比較的安価に検出手段を用いて、高精度な蛇行修正を行うことができる。

さらに、ワークをワークステージに吸着した状態で蛇行修正することにより、把持に失敗するということがなく、また、静電気によってワークステージと帯状ワークとが張り付いても、問題なく蛇行修正ができる。このため、薄いワークでも変形することなく蛇行修正することが可能となる。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下では、帯状ワークWにマスクパターンを投影露光する投影露光装置を一例として、本発明の実施例について説明する。なお、本発明は下記実施例に示す投影露光装置だけでなく、マスクとワークを接触させ露光するコンタクト露光装置、マスクとワークを近接させて露光するプロキシミティ露光装置にも適用することができる。

図1は本発明の本実施例の帯状ワーク露光装置の構成を示す図であり、図2は図1に示すワークステージの部分を上から見た図である。

同図において、L1は未露光の帯状ワークWが巻かれた巻き出しリール、R11はブレーキローラ、R12は押さえローラ、R21はドライブローラ、R22は押さえローラ、L2は露光済の帯状ワークを巻き取る巻き取りリールである。

10

また、LHは露光光/非露光光を照射する光照射部、Mはマスクパターンとマスクアライメント・マークが記されたマスク、MSはマスクMを載置するマスクステージ、Lは投影レンズであり、光照射部LHが放射する露光光/非露光光はマスクM上に照射され、マスクM上に設けられたマスクパターン、アライメント・マークは、投影レンズLを介してワークステージWS上の帯状ワークWに投影される。

【 0 0 0 8 】

帯状ワークW（以下ワークということもある）は、ドライブローラR21と押さえローラR22により狭持され、ドライブローラR21が回転することによって、巻き出しリールL1から巻き出され、ワークステージWSの露光位置にまで搬送され、所定の位置に位置決めされたのち露光処理が行われる。そして、露光済の帯状ワークWは、巻き取りリールL2に巻き取られる。

20

ワークステージWSには、帯状ワークWを保持するために、真空吸着機構5が設けられており、ワークWが所定位置に位置決めされると、上記真空吸着機構5により、ワークWをワークステージに吸着固定する。

ワークステージ移動機構1は、帯状ワークWが吸着固定されたワークステージWSを、少なくとも帯状ワークの幅方向（以下、この方向をY方向という）移動させるとともに、ワークステージ面に垂直な直線を軸として回転させ（以下、この回転をX方向に移動させるという）、帯状ワークWの蛇行修正を行う。

そして、その後、マスクを介して帯状ワークに対して光照射部LHから露光光を照射し、マスクパターンを露光する。

30

【 0 0 0 9 】

エッジ検出ユニット2, 2'は、図3に示すように2次元のCCDカメラを有する顕微鏡2aと、LED等からなる発光部2bと、エッジ検出用マスク2cとからなり、ワークステージのワーク搬送方向（X方向）の前後に2ヶ所設けられる（上記マスク2cの機能、マスクパターンの形状については後述する）。エッジ検出ユニット2, 2'の取り付け間隔はワークステージの大きさにもよるが、約40～50cmである。

上記CCDカメラの視野は、本実施例では10mm×10mmである。帯状ワークWを搬送する時、帯状ワークWのエッジが来る位置になるように取り付ける。上記エッジ検出ユニット2, 2'からの信号は画像処理部3に送られ、画像処理されエッジの位置座標が検出される。画像処理部3により検出されたエッジの位置座標は制御部4に送られる。

40

なお、2つのエッジ検出ユニット2, 2'の間隔は、上記のように約40～50cmであるが、この間隔における、帯状ワークの1回の搬送あたり（搬送量は約250mm程度）の蛇行量は、多くても1～3mm程度である。

蛇行量をこのぐらいの量に抑えることは、ドライブローラR21やブレーキローラR11等を適切に調整することにより可能である。したがって、エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラの視野10mm×10mmから、1回の搬送でワークのエッジがはみ出してしまうことはない。

【 0 0 1 0 】

また、最初の露光により帯状ワークWにマスクパターンやアライメントマークが形成され

50

のち、2回目以降の露光を行うに際し、ワークWに形成されたアライメントマーク（ワークマーク）と、マスクに形成されたアライメントマーク（マスクマーク）とを用いて、マスクMとワークWの位置合わせ（アライメント）を行う。

このため、アライメントユニットAUが帯状ワークW上に記された、1回の位置合わせに使用するワークマークに応じた数設けられている。アライメントユニットAUは同図矢印方向に移動可能に構成されており、アライメント時には、例えば同図に示すように露光領域内のワークマークを検出できるように移動させ、帯状ワークWを露光する際には、露光領域から退避させる。

そして、アライメントに際して、帯状ワークW上に結像したマスクのアライメントマーク像と帯状ワークW上に記されたワークアライメントマークはアライメントユニットAUにより受像され、画像処理部3に送られる。画像処理部3では、上記マスクMとワークWのアライメントマーク像を画像処理し、マスクとワークのアライメントマークの位置座標を検出する。検出されたマスクとワークのアライメントマークの位置座標は制御部4に送られ、制御部4は、マスクステージMSを駆動して、マスクのアライメントマークとワークのアライメントマークとがあらかじめ設定された位置関係になるようにマスクMと帯状ワークWのアライメントを行う。

また、制御部4は、ドライブローラR21等を制御して、帯状ワークWの位置決め等を行うとともに、上記画像処理部3から送られる帯状ワークWのエッジ位置に基づき、ワークステージ移動機構1を駆動して、帯状ワークの蛇行修正を行う。そして、その後マスクパターンをワークに露光する。

【0011】

次に本実施例の装置における帯状ワークの蛇行修正動作について説明する。

(1) 前記したように、帯状ワークWは、ドライブローラR21と押さえローラR22により挟持され、ドライブローラR21が回転することによって、ワークステージの露光位置にまで搬送される。搬送中、帯状ワークWは、ブレーキローラR11と押さえローラR12により挟持されており、帯状ワークWが搬送中にしわになるのを防ぐ。

また、帯状ワークWの搬送中、ワークステージWS表面とワークWの裏面が接触しないように、ワークステージWSが若干下降したり、ワークステージWS表面からワークWに向けてエアが吹きつけられる。1回の搬送距離は、ワークに形成するパターンの大きさや、設定されているパターンどうしの間隔にもよるが、本実施例の場合250mmである。

(2) 帯状ワークWが設定された搬送距離を送られると、ドライブローラR21の回転が停止し、ワークWの搬送が停止する。ワークステージWSの真空吸着機構が動作し、ワークWがワークステージWS上に保持される。

(3) ドライブローラR21及びブレーキローラR11に対応する2つの押さえローラR22, R12が、上方に移動し、帯状ワークWの挟持が解除される。

2つのエッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラは、帯状ワークWのエッジ像を受像する。

【0012】

(4) エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラで受像されたエッジ像が画像処理部3に送られて画像処理され、画像処理部3において、2ヶ所のエッジの位置座標が求められる。2ヶ所のエッジの位置座標は制御部4に送られ、制御部4は帯状ワークWの蛇行量を演算する。なお、エッジ位置の検出については、後述する。

(5) 演算された蛇行量が、あらかじめ設定された「蛇行量の許容範囲」内であれば、そのまま露光処理（下記（8））を行なう。

また、蛇行量が、あらかじめ設定された「蛇行量の許容範囲」よりも大きい場合、制御部4は、蛇行量が許容範囲に入るためのワークステージWSの移動方向及び移動距離を演算する。

(6) 上記演算結果に基づき、制御部4はワークステージWSの移動命令を、ワークステージ移動機構1に出力する。

(7) ワークステージ移動機構1により、ワークステージWSは帯状ワークWを、真空吸着

10

20

30

40

50

により保持した状態で移動し、蛇行が修正される。蛇行の修正が正しく行われたかどうかを確認するために、再び(5)に戻る。

(8) 光照射部LHから露光光を照射し、マスクM上に設けられたマスクパターンを投影レンズLを介してワークステージWS上の帯状ワークW上に結像し、露光処理を行なう。露光処理が終わると、押さえローラR12, R22が下方に移動して帯状ワークWを挟持する。ワークステージWSの真空吸着が解除され、ドライブローラR21が回転して、ワークWが次の露光位置にまで搬送される。ワークステージWSは、蛇行修正のためにY方向に移動している場合は、原点位置にまで戻る。

【0013】

次に、上記エッジ検出ユニット2, 2'と画像処理部3による帯状ワークWのエッジの検出手法について説明する。 10

通常、マスクとワークの位置合わせのため画像処理によりアライメントマークを検出する場合、検出するアライメントマークの形状(パターン)を画像処理部に登録する。

前記したアライメントユニットAUにより受像されたマスクMとワークWのアライメント・マーク像は画像処理部3に送られる。そして、画像処理部3において、アライメントユニットAUのCCDカメラの視野内を検索し(サーチし)、カメラに取り込まれた画像情報が、登録されたマークのパターンと一致した時、アライメントマークが検出されたとし、その位置座標を求める。

【0014】

本発明においては、上記画像処理部3を用いて、アライメント・マークの検出と同じアルゴリズムにより帯状ワークのエッジ位置を検出する。 20

ここで、蛇行修正のため、エッジ検出ユニット2, 2'が検出するのは、アライメントマークではなく、帯状ワークWのエッジである。ところが、帯状ワークWのエッジの形状は直線であり、CCDカメラがその視野に映し出すワークエッジの画像は、図4に示すように、該視野全体にワーク搬送方向に伸びる直線状の影になる。

このような場合、エッジを検出するために登録する形状(パターン)は、図5に示すような、エッジの一部を抜き出したひとつの直線のみからなるパターンとなる。

しかし、登録されたパターンが、このような直線状(ひとつの直線でのみ構成された形状)であると、図6に示すように、エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラが取り込む画像はその視野全体に直線状なので、登録パターンは、例えば、イ、ロ、ハ、のいずれの位置でも一致する。もちろんイ、ロ、ハ、以外の位置でも一致する個所が無数にある。また、画像処理機構の特性上、CCDカメラの視野全体に広げたような大きなパターンを登録することは難しいので、図6に示すような状態が生じる。 30

【0015】

このような状態では、ワークのエッジの位置は、ワークの幅方向(Y方向)は決まるが、搬送方向(X方向)が決まらない。

ここで、帯状ワークの蛇行修正を行なう場合、図7に示すように、第1のエッジ検出ユニット2により検出される第1のエッジ位置座標(x_1, y_1)と、第2のエッジ検出ユニット2'により検出される第2のエッジ位置座標(x_2, y_2)と、2つのエッジ検出ユニット2, 2'が設けられる間隔とに基づいて蛇行量を演算し、蛇行を修正するための帯状ワークWの移動方向と移動量を求める。 40

即ち、図7に示すような場合、帯状ワークは図8に示すように蛇行している。この場合、帯状ワークは 方向に回転させて蛇行を修正する必要があるが、上記X座標が決まらなければ、ワークのどこの位置を中心にして回転するのが演算できない。したがって蛇行修正ができない。

そこで、本発明においては、エッジ検出ユニット2, 2'を前記図3に示したように、2次元のCCDカメラを有する顕微鏡21と、LED等からなる発光部22と、エッジ検出用マスク23と構成した。そして、上記マスク23のパターンを図9(a)(i)(ii)(iii)のような形状とし、ワークエッジ検出時、CCDカメラの視野に、該ワークエッジと交わるような直線状のパターンが現れるようにする。また、エッジを検出するために登録する 50

パターンとして、それぞれ図9(b)(i)(ii)(iii)のパターンを登録する。

【0016】

带状ワークWのエッジ検出時、エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラには、図10(a)(b)(c)に示すように、マスク23と带状ワークWのエッジが作るL字型、凹字型、または、斜め線と直線を合わせた形状の画像が受像されるので、前記画像処理部3において、前記アライメントの際に使用されるアルゴリズムを用いて、図9(b)(i)(ii)(iii)に示す登録パターンにより、CCDカメラの視野内を検索(サーチ)する。そして、CCDカメラに取り込まれた画像情報が、図10(d)(e)(f)に示すように登録パターンと一致した時、エッジ位置が検出されたとし、その位置座標(X, Y座標)を求めらる。

10

上記のように、エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラの視野に、ワークエッジと交わる直線上のマスクを設けることにより、登録するパターンの形状を、2つの直線で構成されたものにすることができる。したがって、ワークエッジの位置を、Y方向だけでなくX方向も決定することができる。

【0017】

以上のようにして画像処理部3において2ヶ所のエッジ位置の位置座標(X, Y座標)が求まると、制御部4は、前記したように、上記2ヶ所の位置座標に基づき、带状ワークWの蛇行量を演算し、これが予め設定された「蛇行許容量」を越える場合、ワークステージ移動機構1により带状ワークをワークステージに真空吸着により保持した状態で、ワークステージをY方向、X方向に移動させ、蛇行量が許容範囲に入るようにする。

20

なお、エッジ検出ユニット2, 2'のCCDカメラの視野におけるワークエッジは、厳密に言えば斜めになることもあるのだろうが、エッジ検出ユニット2, 2'が設けられる間隔に対して、蛇行量は小さいので、登録されたパターンに対し一致しなくなるほど斜めになることはない。

【0018】

【発明の効果】

以上のように、本発明においては、以下の効果を得ることができる。

(1)ワークエッジを検出する2次元CCDカメラを有するエッジ検出手段を用い、上記CCDカメラの視野内に、検出するワークエッジに対し交わるような直線部を有するマスクを設け、該マスクとワークエッジが作るL字型、または凹字型をエッジ位置検出用のパターンとして登録し、該登録パターンによりCCDの視野内をサーチして、带状ワークのエッジ位置を検出しているので、ワークエッジ位置の、ワークの幅方向(Y方向)だけでなく、搬送方向(X方向)を決定することができる。したがってCCDカメラを有するエッジ検出手段と、従来のマスクとワークのアライメントに使用されていた画像処理部を用いて、带状ワークの蛇行量を検出し、該蛇行量を精度よく修正することができる。

30

(2)従来の装置にCCDカメラを有するエッジ検出手段を設けるだけで、带状ワークのエッジを検出して蛇行量を修正することができるので、従来の光センサを用いるものに比べ、構成を簡単化することができる。また、比較的安価に検出手段を用いて、高精度な蛇行修正を行うことができる。

また、従来のものに比べ、蛇行量検出のための時間を短縮することができる。(3)ワークをワークステージに吸着した状態で蛇行修正することにより、把持に失敗するということがなく、また、静電気によってワークステージと带状ワークとが張り付いても、問題なく蛇行修正ができる。このため、薄いワークでも変形することなく蛇行修正することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の本実施例の带状ワーク露光装置の構成を示す図である。

【図2】図1に示す带状ワーク露光装置を上から見た図である。

【図3】本発明の実施例のエッジ検出ユニットの構成例を示す図である。

【図4】CCDカメラの視野に映し出されるワークエッジの画像例を示す図である。

【図5】エッジ検出のための登録パターンの例を示す図である。

50

【図6】図4の画像上で図5の登録パターンによりパターンサーチをした場合を説明する図である。

【図7】蛇行量の修正を説明する図である。

【図8】図7の場合の帯状ワークの状態を示す図である。

【図9】マスクのパターンとそれぞれに対応する登録パターンの例を示す図である。

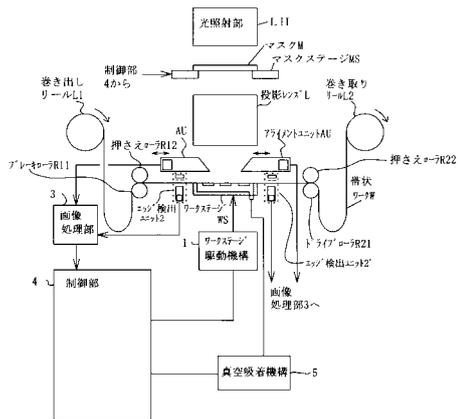
【図10】マスクを設けた場合のCCDカメラの画像と、パターンサーチにより登録パターンとCCDカメラの画像が一致した場合を説明する図である。

【符号の説明】

1	ワークステージ移動機構	
2, 2'	エッジ検出ユニット	10
2a	CCDカメラを有する顕微鏡	
2b	発光部	
2c	エッジ検出用マスク	
3	画像処理部	
4	制御部	
5	真空吸着機構	
L1	巻き出しリール	
L2	巻き取りリール	
W	帯状ワーク	
R11	ブレーキローラ	20
R21	ドライブローラ	
R12	押さえローラ	
R22	押さえローラ	
WS	ワークステージ	
LH	光照射部	
M	マスク	
MS	マスクステージ	
L	投影レンズ	
AU	アライメントユニット	

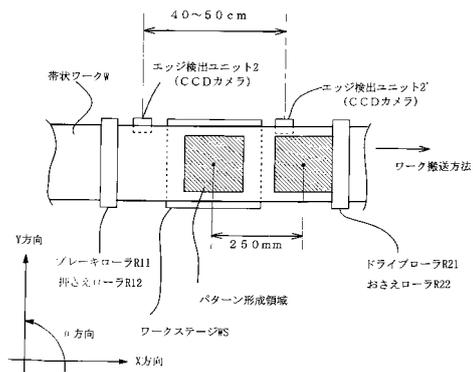
【 図 1 】

本発明の本実施例の帯状ワーク露光装置の構成を示す図



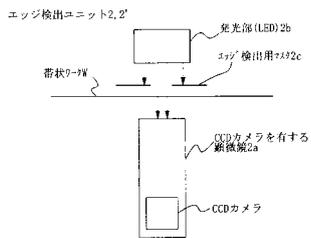
【 図 2 】

図1に示す帯状ワーク露光装置を上から見た図



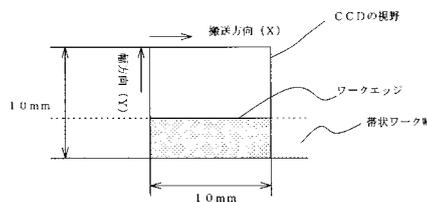
【 図 3 】

本発明の実施例のエッジ検出ユニットの構成例を示す図



【 図 4 】

CCDカメラの視野に映し出されるワークエッジの画像例を示す図



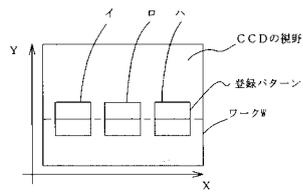
【 図 5 】

エッジ検出のための登録パターンの例を示す図



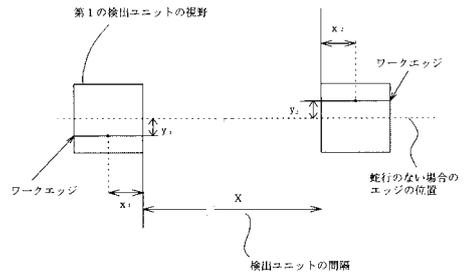
【 図 6 】

図4の画像上で図5の登録パターンにより
パターンサーチをした場合を説明する図



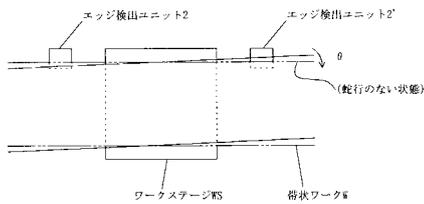
【 図 7 】

蛇行量の修正を説明する図



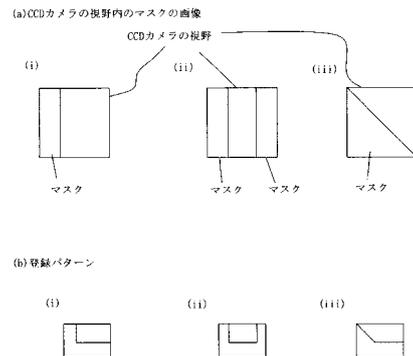
【 図 8 】

図7の場合の帯状ワークの状態を示す図



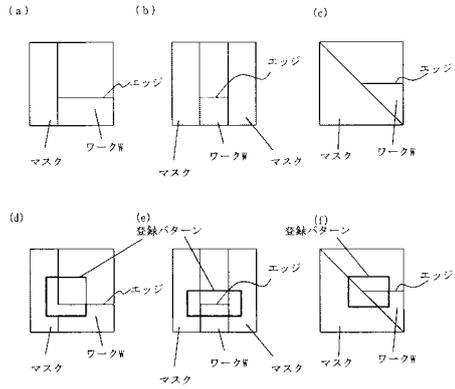
【 図 9 】

マスクパターンとそれぞれに対応する登録パターンの例を示す図



【 図 10 】

マスクを設けた場合のCCDカメラの画像と、パターンサーチにより登録パターンとCCDカメラの画像が一致した場合を説明する図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G03F 7/20 - 7/24

G03F 9/00 - 9/02