(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5111798号
(P5111798)

(45)発行日　平成25年1月9日(2013.1.9)　(24)登録日　平成24年10月19日(2012.10.19)

(51)Int.Cl.　F I
H01L 21/027 (2006.01)　H01L 21/30 541J
G03F 7/20 (2006.01)　G03F 7/20 521
G03F 7/20 504

請求項の数 8　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2006-185732 (P2006-185732)
(22)出願日　平成18年7月5日 (2006.7.5)
(65)公開番号　特開2008-16608 (P2008-16608A)
(43)公開日　平成20年1月24日 (2008.1.24)
審査請求日　平成21年4月9日 (2009.4.9)

(73)特許権者　504162958
株式会社ニューフレアテクノロジー
静岡県沼津市大岡２０６８番地の３
(74)代理人　100092820
弁理士　伊丹　勝
(72)発明者　井上　英郎
静岡県沼津市大岡２０６８番地の３　株式会社ニューフレアテクノロジー内

審査官　植木　隆和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】描画装置、及び描画装置における描画方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ビームを偏向させて試料上に所望のパターンを描画する描画装置において、
前記ビームを偏向させる偏向器を含むビーム光学系と、
前記偏向器を駆動する駆動部と、
描画したいパターンを示す描画データを複数の分割領域に分割すると共にその複数の分割領域の１つに前記ビームを偏向させるための主偏向データを発生させるデータ発生回路と、
前記試料を載置可能に構成されたステージと、
前記ステージの位置を検出しステージ位置情報を取得する位置検出回路と、
描画しようとする前記分割領域が前記ビームを走査可能な窓枠領域に入ったことを前記主偏向データと前記ステージ位置情報とに基づき判定し判定信号を出力する窓枠判定部と、
前記窓枠判定部と並列に前記主偏向データを入力され前記主偏向データに基づき前記駆動部を駆動するための演算データの演算を、前記窓枠判定部での判定と並行して実行する主偏向演算部と、
前記判定信号が出力されたこと及び描画中の前記分割領域の描画が終了したことを検知して前記主偏向演算部より前記演算データの転送を受けて当該演算データを前記駆動部へ転送する転送制御部と
を備えたことを特徴とする描画装置。

【請求項２】
前記窓枠判定部及び前記主偏向演算部は、前記主偏向演算部から前記転送制御部へと前記演算データが転送された後、次に描画されるべき前記分割領域に関する前記主偏向データの入力を受けるように構成された請求項１記載の描画装置。
【請求項３】
前記転送制御部は、前記演算データの補正のため、前記演算データと共に前記演算データの演算時における前記ステージ位置情報を前記主偏向演算部より取得するように構成された請求項１記載の描画装置。
【請求項４】
前記主偏向演算部は、前記演算データの演算を繰り返し実行し、前記分割領域の描画が終了したと判定される場合には前記演算データを前記転送制御部に向けて転送する一方、前記分割領域の描画が終了していないと判定される場合には前記演算データを破棄することを特徴とする請求項１記載の描画装置。
【請求項５】
ビームを偏向させる偏向器を含むビーム光学系と、前記偏向器を駆動する駆動部と、試料を載置可能に構成されたステージとを少なくとも備えた描画装置による描画方法において、
描画したいパターンを示す描画データを複数の分割領域に分割すると共にその複数の分割領域の１つに前記ビームを偏向させるための主偏向データを発生させるステップと、
前記ステージの位置を検出しステージ位置情報を取得するステップと、
描画しようとする前記分割領域が前記ビームを走査可能な窓枠領域に入ったことを前記主偏向データと前記ステージ位置情報とに基づき判定し判定信号を出力するステップと、
前記判定信号を出力するステップと並列に実行され、前記主偏向データに基づき前記駆動部を駆動するための演算データを演算するステップと、
前記判定信号が出力されたこと及び描画中の前記分割領域の描画が終了したことを検知して前記演算データを前記駆動部へ転送するステップと
を備えたことを特徴とする描画方法。
【請求項６】
前記演算データが転送された後、その演算データによる描画動作と並行して、次に描画されるべき前記分割領域についての前記主偏向データに基づいて前記判定信号を出力するステップ及び前記演算するステップの実行が開始される
ことを特徴とする請求項５記載の描画方法。
【請求項７】
前記転送するステップにおいて転送された前記演算データを、その演算がされた時点の前記ステージ位置情報と、現在のステージ位置情報との差に基づいて補正することを特徴とする請求項５記載の描画方法。
【請求項８】
前記演算データを演算するステップは、前記演算データの演算を繰り返し実行し、前記分割領域の描画が終了したと判定される場合には前記演算データを前記駆動部に向けて転送する一方、前記分割領域の描画が終了していないと判定される場合には前記演算データを破棄することを特徴とする請求項５記載の描画方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、描画装置及び描画装置における描画方法に関するものであり、より詳しくはビームの位置決めにおける主偏向データの処理を高速化することが可能な描画装置及び描画方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】

ＬＳＩパターンは近年ますます微細化が進行しており、このため、従来の光露光装置に代わり、電子ビームなどの荷電粒子ビームでパターンを描画する荷電粒子ビーム描画装置が用いられている。

【０００３】

電子ビーム描画技術の描画速度を高速化させるため、様々な提案がなされ、実際の装置で用いられている。例えば、可変成形ビーム方式と呼ばれる方式が用いられている。この方式では、第１及び第２の矩形アパーチャの重なりを利用して、形成したいパターンの形状に応じた様々な形状の可変成形ビームを投影する。これにより、円形ビームを用いる場合と比して、露光回数を大幅に少なくすることができる。

【０００４】

また、ステージの移動時間の短縮により描画速度を向上させる方式として、ステージ連続移動方式と呼ばれる方式が用いられている。この方式は、試料（マスク等）上の描画すべきパターンを短冊状の「フレーム領域」に分割しステージを連続移動させながら各フレームを描画するものである。

【０００５】

また、電子ビームの偏向方式としてベクタ走査方式が提案されている。ベクタ走査方式とは、「フレーム領域」を更に「サブフィールド領域」と呼ばれる小領域に分割し、その内部を必要な部分のみ可変成形ビームを偏向して描画するものである（例えば、特許文献１参照）。この方式では、主偏向器・副偏向器の２つの偏向器を用い、サブフィールド領域への位置決めは主偏向器で行い、サブフィールド領域内での描画は副偏向器を用いて行う。

【０００６】

この方式を用いた従来の描画装置においては、主偏向データ処理時間よりも副偏向データ処理時間の方が長く、副偏向データ処理時間の短縮が、描画時間の短縮を考える場合において課題であった。

【０００７】

しかし最近では、サブフィールド領域の大きさが縮小化されてサブフィールド領域の数が増加しており、このため、主偏向データ処理の時間が増加傾向にあり、副偏向データの処理時間はむしろ短縮傾向にある。このため、主偏向データ処理時間がステージ移動速度に影響し、描画装置のスループットが低下する傾向が顕著になってきている。

【０００８】

従来の描画装置の主偏向データ処理を含む描画の手順は、図６に示すように、以下のようなものである。

（１）描画しようとするサブフィールド領域（ＳＦｉ－１）が、電子ビームを走査可能な領域（以下、「窓枠領域」という）に入ったことを、主偏向データ、及びステージの位置情報とに基づき判定する（窓枠判定）。

（２）窓枠領域に入ったことが検知されたら、その時点でのステージの位置情報を取得し、このステージ位置情報、及び主偏向データに基づいて主偏向アンプ駆動用の演算データを演算する（主偏向演算）。

（３）主偏向演算データに基づいて、描画しようとするサブフィールド領域に電子ビームが位置するように主偏向アンプを制御する（主偏向セトリング）。

（４）主偏向セトリングが終了し次第、副偏向データに基づいてサブフィールド領域の描画を開始する（描画）。

（５）描画が終了したら、次に描画すべきサブフィールド領域（ＳＦｉ）の窓枠判定を行い、以下、当該サブフィールド領域について上記（１）～（４）を繰り返す。

【０００９】

このような手順の場合、窓枠判定が行われた後（（１））、描画が終了するまでの間の処理時間（トラッキング可能時間）が、電子ビームのトラッキングが可能な距離（トラッキング可能距離）で制限され、またこの処理時間は、ステージの移動速度が速くなるほど短くせざるを得ない（トラッキング可能時間＝トラッキング可能距離÷ステージの移動速

度）。この処理時間、特に主偏向演算処理の時間を短くすることができれば、それだけステージの移動速度を速くすることができ、描画装置のスループットを向上させることができる。

【特許文献１】特開平１－１５２７２６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、主偏向データの処理時間を実質的に短縮し、描画装置のスループットを向上させた描画装置、及び描画方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この発明の一態様に係る描画装置は、ビームを偏向させて試料上に所望のパターンを描画する描画装置において、前記ビームを偏向させる偏向器を含むビーム光学系と、前記偏向器を駆動する駆動部と、描画したいパターンを示す描画データを複数の分割領域に分割すると共にその複数の分割領域の１つに前記ビームを偏向させるための主偏向データを発生させるデータ発生回路と、前記試料を載置可能に構成されたステージと、前記ステージの位置を検出しステージ位置情報を取得する位置検出回路と、描画しようとする前記分割領域が前記ビームを走査可能な窓枠領域に入ったことを前記主偏向データと前記ステージ位置情報とに基づき判定し判定信号を出力する窓枠判定部と、前記窓枠判定部と並列に前記主偏向データを入力され前記主偏向データに基づき前記駆動部を駆動するための演算データの演算を、前記窓枠判定部での判定と並行して実行する主偏向演算部と、前記判定信号が出力されたこと及び描画中の前記分割領域の描画が終了したことを検知して前記主偏向演算部より前記演算データの転送を受けて当該演算データを前記駆動部へ転送する転送制御部とを備えたことを特徴とする。

【００１２】

この描画装置によれば、窓枠判定部と主偏向演算部とに並列に主偏向データが入力され、窓枠判定部による窓枠判定と主偏向演算部による主偏向演算とが並行して実行される。窓枠判定部による判定信号が出力され、更に描画中の分割領域の描画が終了したことが検知されると、転送制御部は主偏向演算部より演算データの転送を受け、その演算データを駆動部に転送する。このように、本発明の描画装置によれば、主偏向演算が窓枠判定等と並列に行われることで、主偏向演算の時間を実質的に短くし、これにより描画装置のスループットを向上させることができる。

【００１３】

この描画装置において、前記窓枠判定部及び前記主偏向演算部は、前記主偏向演算部から前記転送制御部へと前記演算データが転送された後、次に描画されるべき前記分割領域に関する前記主偏向データの入力を受けるように構成されることが好適である。また、前記転送制御部は、前記演算データの補正のため、前記演算データと共に前記演算データの演算時における前記ステージ位置情報を前記主偏向演算部より取得するように構成されることが可能である。

【００１４】

また、この発明の一態様に係る描画方法は、前記ビームを偏向させる偏向器を含むビーム光学系と、前記偏向器を駆動する駆動部と、前記試料を載置可能に構成されたステージとを少なくとも備えた描画装置による描画方法において、描画したいパターンを示す描画データを複数の分割領域に分割すると共にその複数の分割領域の１つに前記ビームを偏向させるための主偏向データを発生させるステップと、前記ステージの位置を検出しステージ位置情報を取得するステップと、描画しようとする前記分割領域が前記ビームを走査可能な窓枠領域に入ったことを前記主偏向データと前記ステージ位置情報とに基づき判定し判定信号を出力するステップと、前記判定信号を出力するステップと並列に実行され、前記主偏向データに基づき前記駆動部を駆動するための演算データを演算するステップと、

前記判定信号が出力されたこと及び描画中の前記分割領域の描画が終了したことを検知して前記演算データを前記駆動部へ転送するステップとを備えたことを特徴とする。

【００１５】

この描画方法において、前記演算データが転送された後、その演算データによる描画動作と並行して、次に描画されるべき前記分割領域についての前記主偏向データに基づいて前記判定信号を出力するステップ及び前記演算するステップの実行が開始されるようにすることができる。また、前記転送するステップにおいて転送された前記演算データを、その演算がされた時点の前記ステージ位置情報と、現在のステージ位置情報との差に基づいて補正することも可能である。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、主偏向データの処理時間を実質的に短縮し、すなわち、実質的に処理時間が零となり、描画装置のスループットを向上させた描画装置、及び描画方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

次に、本発明の実施の形態に係る描画装置を、図面を参照して詳細に説明する。

【００１８】

図１は、本発明の実施の形態に係わる電子ビーム描画装置１の概略構成を示す模式図である。この電子ビーム描画装置１は、試料室１００と、電子ビーム光学系２００と、ハードディスク装置３００と、制御部４００とから大略構成されている。

【００１９】

試料室１００内にはマスク等の試料Ｗを載置したステージ１１が収容されている。ステージ１１は、制御部４００の一部を構成するステージ駆動回路５１によりＸ方向（紙面左右方向、図１参照）、及びＹ方向（紙面垂直方向、図１参照）に駆動される。また、ステージ１１の移動位置は、制御部４００の一部を構成する位置検出回路５２により測定される。

【００２０】

電子ビーム光学系２００は試料室１００の上部に設置され、電子銃２１、各種レンズ２２、２３、２４、２５、２６、ブランキング偏向器３１、ビーム寸法可変偏向器３２、主偏向器３３、副偏向器３４、ビーム成形アパーチャ３５、３６などから構成されている。

【００２１】

ブランキング偏向器１は、電子銃２１からの電子ビームの透過または遮断を切り替える機能を有する。ビーム寸法可変偏向器３２は、ビーム成形用アパーチャ３５、３６により電子ビームのビーム断面形状を制御する機能を有する。

【００２２】

また、主偏向器３３は、主偏向データに従い所定のサブフィールド領域への位置決めを行う機能を有する。副偏向器３４は、副偏向データに従い、主偏向器３４により位置決めされたサブフィールド領域内における図形描画位置の位置決めを行う機能を有する。

【００２３】

これらの偏向器３２～３６による描画動作を図２を参照して簡単に説明する。ビーム寸法可変偏向器３２及びビーム成形用アパーチャ３５、３６により、ショットデータＳＤに従ったビーム形状を制御しつつ、ステージ１１をＸ方向に連続移動させる。そして、この移動に追従するように主偏向器３３を制御しながら副偏向器３４を制御して、１つのサブフィールド領域ＳＦを描画処理する。

【００２４】

このようにして１つのサブフィールド領域ＳＦの描画が終了したら次のサブフィールド領域、例えばＹの正方向に位置するサブルールドＳＦの描画に移行する。さらに、複数のサブフィールド領域ＳＦの集合であるフレーム領域Ｆの描画が終了したら、ステージ１１を連続移動方向（Ｘ方向）と直交する方向（Ｙ方向）にステップ移動させ、上記処理を繰

り返して各フレーム領域Ｆを順次描画するようになっている。ここで、フレーム領域Ｆは主偏向器３３の偏向幅で決まる短冊状の描画領域であり、サブフィールド領域ＳＦは副偏向器３４の偏向幅で決まる単位描画領域である。

【００２５】

図１に戻って、ハードディスク装置３００には、描画すべきパターンに係る設計パターンデータを描画装置１での描画用に変換して生成された描画データが格納されている。

【００２６】

制御部４００は、ＣＰＵ４１と、パターンメモリ４２と、制御データ発生回路４３と、データ処理回路４５と、ＤＡ変換器４６～４９と、ステージ駆動回路５１（前述）と、位置検出回路５２（前述）を備えている。ＣＰＵ４１は、制御部４００の全体の制御を司る。パターンメモリ４２は、ハードディスク装置３００からＣＰＵ４１の指令により読み出された描画データをフレーム領域Ｆ毎に一時的に格納する。

【００２７】

制御データ発生回路４３は、パターンメモリ４２に格納されたフレーム領域Ｆ毎の描画データに基づき、偏向器３１～３４を制御するための各種制御データを発生させる機能を有する。一例としてこの制御データ発生回路４３は、主偏向器３３の制御のための主偏向データ、副偏向器３４の制御のための副偏向データ、ビーム寸法可変偏向器３２により所望のビーム寸法を得るためのショットデータ、及びブランキング偏向器３１によるブランキング動作を制御するためのブランキングデータを制御データとして生成する。これらの制御データは一例であって、描画装置の構成に従い、そのデータの種類等は適宜変更することが可能である。すなわち、制御データは、描画したいパターンを示す描画データに基づいて電子ビーム光学系２００を制御するためのデータであれば、その名称、種別等は不問である。

【００２８】

データ処理回路４５は、制御データ発生回路４３で発生された各種制御データを、所定のタイミングでＤＡ変換器４６～４９に向けて出力する機能を有する。

【００２９】

図３は、データ処理回路４５の構成例を示すブロック図である。このデータ処理回路４５は、入出力制御部６１、窓枠判定部６２、主偏向演算部６３、副偏向演算部６４、ショット演算部６５、ブランキング演算部６６、サブフィールド描画終了判定部６７、転送制御部６８、及び演算データ補正部６９を備えている。

【００３０】

入力制御部６１は、制御データ発生部４３から入力されたブランキングデータ、ショットデータ、主偏向データ、副偏向データ等の制御データを、指定されたタイミングで出力する機能を有する。

【００３１】

窓枠判定部６２は、次に描画しようとするサブフィールド領域が、電子ビームを走査可能な領域（窓枠領域）に入ったことを、主偏向データ、及びステージ１１の位置情報としてのステージ座標（Ｘｓ、Ｙｓ）とに基づき判定し判定フラグを出力する機能を有する。

【００３２】

演算部６３～６６は、それぞれブランキングデータ、ショットデータ、主偏向データ、副偏向データに基づいて演算を行って、偏向器３１～３４を制御するための演算データを生成する。各演算部６３～６６は、窓枠判定部６２と並列にデータを入力され、当該データに基づきＤＡ変換器４６に出力するための演算データを生成する。

【００３３】

主偏向演算部６３は、ステージ座標（Ｘｓ、Ｙｓ）のデータを用いて、あるステージ位置における主偏向データの演算データを生成する。ステージ１１は連続移動しているため、主偏向演算部６３は、所定のタイミングでこの演算データを、その時点におけるステージ座標（Ｘｓ、Ｙｓ）に基づいて算出する。

【００３４】

サブフィールド描画終了判定部６７は、現在描画中のサブフィールド領域の描画が終了したことを判定した場合に終了フラグを出力する機能を有する。サブフィールド領域の描画が終了したことの判定は、例えば主偏向データに関する演算データの出力からの時間をタイマで管理することによって行ってもよく、或いは描画を司る回路からのフィードバックを受けることによって行ってもよく、様々な判定方法が採用できる。

【００３５】

転送制御部６８は、前記窓枠判定部６２からの判定フラグ、及びサブフィールド描画終了判定部６７から終了フラグの双方を受信した場合において、主偏向演算部６３より演算データの転送を受けて当該演算データを演算データ補正部６９に転送する機能を有する。すなわち転送制御部６８は、判定フラグ及び終了フラグの双方の受信を確認すると、これに対応して主偏向演算部６３に向けて転送要求を出力する。主偏向演算部６３は、この転送要求を受けて、最新の演算データを、その演算データの演算時におけるステージ座標（Ｘｓ′、Ｙｓ′）のデータと共に転送制御部６８に送信する。

【００３６】

演算データ補正部６９は、転送制御部６８より転送されてきた演算データを、その演算時のステージ座標（Ｘｓ′、Ｙｓ′）と現在のステージ座標（Ｘｓ、Ｙｓ）との差に基づいて補正してＤＡ変換器４８に出力する機能を有する。このような補正がなされることにより、サブフィールド領域におけるトラッキングを正確に行うことが可能になる。

【００３７】

なお、サブフィールド描画終了判定部６７から出力される終了フラグは、転送制御部６８に加えて入力制御部６１にも出力される。入力制御部６１は、この終了フラグの入力を受けると、窓枠判定部６２及び主偏向演算部６３に向けて、次に描画されるべきサブフィールド領域に関する主偏向データを送信するようにされている。

【００３８】

次に、本実施の形態の電子ビーム描画装置１の動作を、図４を参照して説明する。１つのサブフィールド領域ＳＦｉの主偏向データが取得されると（Ｓ１）、その主偏向データは入力制御部６１から並列に窓枠判定部６２、及び主偏向演算部６３に入力され、窓枠判定処理（Ｓ２）、主偏向演算（Ｓ３）が並行して実行される。

【００３９】

主偏向演算（Ｓ３）では、最新のステージ座標（Ｘｓ、Ｙｓ）のデータに基づいて、所定の間隔で演算データが生成され、古い演算データは廃棄される。

【００４０】

これらのステップの間に、電子ビーム光学系２００では、サブフィールド領域ＳＦｉよりも１つ前のサブフィールド領域ＳＦｉ－１へのセトリング及び描画が実行されている（サブフィールド領域ＳＦｉが最初に描画されるサブフィールド領域である場合を除く）。

【００４１】

ステップＳ５では、サブフィールド描画終了判定部６７により、このサブフィールド領域ＳＦｉ－１の描画が終了したか否かの判定が行われる。終了したと判定された場合には、サブフィールド描画終了判定部６７が終了フラグを出力してステップＳ７へ移行し、終了していないと判定される場合には、主偏向演算部６３で演算された演算データは廃棄され（Ｓ６）、ステップＳ５が繰り返し実行される。

【００４２】

ステップＳ７では、終了フラグを受信した転送制御部６８が、主偏向演算部６３で演算された演算データの転送を要求する転送要求を出力する。主偏向演算部６３は、これを受けて最新の演算データを、その演算時のステージ座標（Ｘｓ′、Ｙｓ′）のデータと共に転送制御部６８に転送する。

【００４３】

転送された演算データは、演算データ補正部６９により補正されてＤＡ変換器４８に出力され、サブフィールド領域ＳＦｉに対する主偏向セトリング（Ｓ８）及び描画（Ｓ９）が開始される。このＳ８、Ｓ９と略同時に、窓枠判定部６２、及び主偏向演算部６３には

、次に描画すべきサブフィールド領域ＳＦｉ＋１の主偏向データが、転送制御部６８からの転送要求に従って取り込まれ（Ｓ１）、ステップＳ８及びステップＳ９と並行してサブフィールド領域ＳＦｉ＋１についての窓枠判定（Ｓ２）、主偏向演算（Ｓ３）が実行される。以下、同様な手順が続くサブフィールド領域（Ｎ，Ｎ＋１，Ｎ＋２・・・）に対して繰り返される。

【００４４】

この図４の方法によれば、図５に示すように、サブフィールド領域ＳＦｉ－１の主偏向セトリング及び描画の間に、次のサブフィールド領域ＳＦｉについての窓枠判定、及び主偏向演算を実行することができ、また、主偏向演算は窓枠判定と並行して実行される。このため、窓枠判定の時間、及び主偏向演算の時間は実質的にゼロとなる。すなわち、トラッキング可能時間内においては、主偏向セトリングと描画動作の他は、主偏向演算データの転送、及び補正を実行すれば足りる。このため、図６に示す従来の場合と比べ、トラッキング可能時間を従来に比べ短縮することができる。これはステージ速度を速くすることができることを意味し、描画装置のスループットの向上に寄与するものである。

【００４５】

以上、発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において様々な変更、置換、追加、削除等が可能である。例えば、図３にデータ処理回路４５の構成例を示したが、これはデータ処理回路４５をハードウエアにより構成した場合の一例であり、他のハードウエア構成が採用可能である。また、データ処理回路４５をソフトウエアにより構成することも可能である。

【００４６】

また、上記の実施の形態では、可変成形ビーム方式及びステージ連続移動方式を採用した電子ビーム描画装置を例示したが、この方式以外の電子ビーム描画装置にも、本発明は適用可能である。また、電子ビーム描画装置だけでなく、レーザ等を用いた描画装置にも本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】本発明の実施の形態に係わる電子ビーム描画装置１の概略構成を示す模式図である。

【図２】図１に示す偏向器３２～３６による描画動作を説明する概念図である。

【図３】図１に示すデータ処理回路４５の構成例を示すブロック図である。

【図４】発明の実施の形態に係わる電子ビーム描画装置１の動作を示す概念図である。

【図５】本発明の実施の形態による効果を説明する。

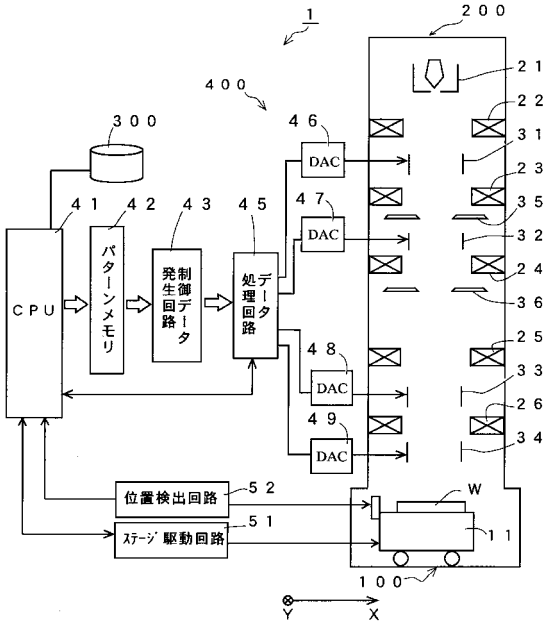
【図６】従来の電子ビーム描画装置の描画動作を説明している。

【符号の説明】

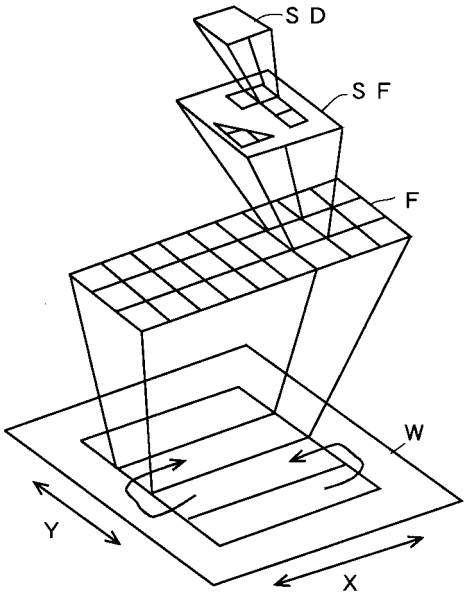
【００４８】

１００・・・試料室、２００・・・電子ビーム光学系、３００・・・ハードディスク装置、４００・・・制御部、６００・・・ホストコンピュータ、７００・・・欠陥検査機、１１・・・ステージ、２１・・・電子銃、２２、２３、２４、２５、２６・・・各種レンズ、３１・・・ブランキング偏向器、３２・・・ビーム寸法可変偏向器、３３・・・主偏向器、３４・・・副偏向器、３５、３６・・・ビーム成形アパーチャ、４１・・・ＣＰＵ、４２・・・パターンメモリ、４３・・・制御データ発生回路、４５・・・データ処理回路、４６～４９・・・ＤＡ変換器、５１・・・ステージ駆動回路、５２・・・位置検出回路、６１・・・入出力制御部、６２・・・窓枠判定部、６３・・・主偏向演算部、６４・・・副偏向演算部、６５・・・ショット演算部、６６・・・ブランキング演算部、６７・・・サブフィールド描画終了判定部、６８・・・転送制御部、６９・・・演算データ補正部。

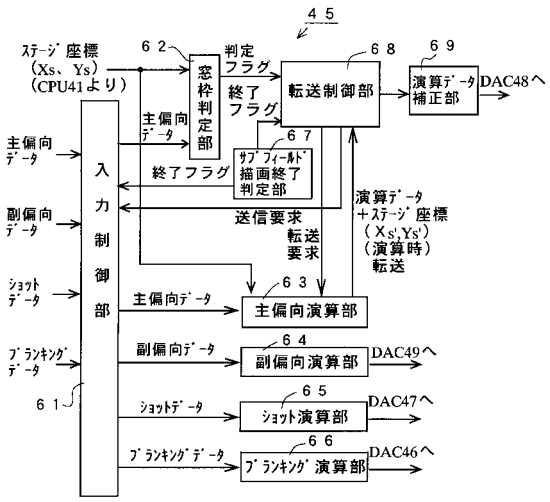
【図１】


1
200
400
300
46
DAC
47
DAC
48
DAC
49
DAC
41
42
43
45
CPU
パターンメモリ
制御データ発生回路
処理データ回路
21
22
31
23
35
32
24
36
25
33
26
34
位置検出回路
52
ステージ駆動回路
51
W
11
100
Y
X

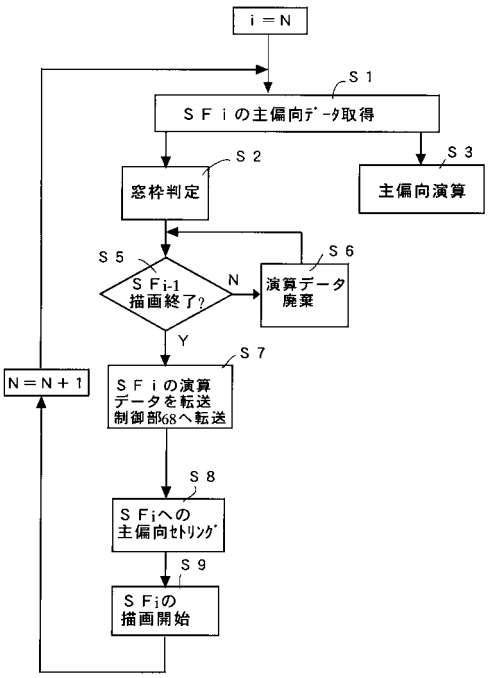
【図２】


SD
SF
F
W
Y
X

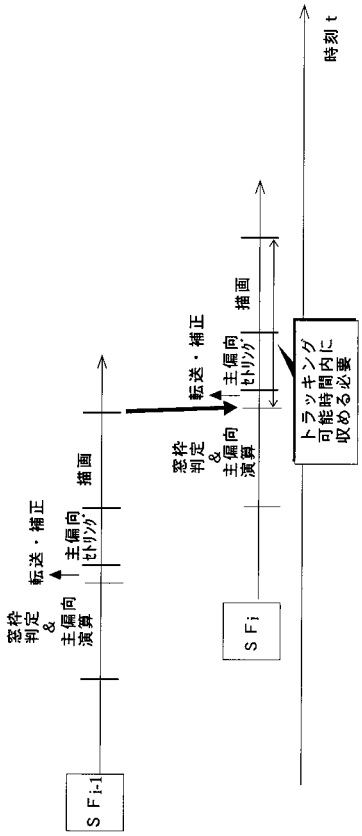
【図３】


45
ステージ座標
(Xs、Ys)
(CPU41より)
62
窓枠判定部
判定フラグ
終了フラグ
主偏向データ
終了フラグ
68
転送制御部
69
演算データ補正部
DAC48へ
67
サブフィールド描画終了判定部
送信要求
転送要求
演算データ
+ステージ座標
(Xs',Ys')
(演算時)
転送
主偏向データ
副偏向データ
ショットデータ
ブランキングデータ
入力制御部
61
63
主偏向演算部
64
副偏向演算部
DAC49へ
65
ショット演算部
DAC47へ
66
ブランキング演算部
DAC46へ

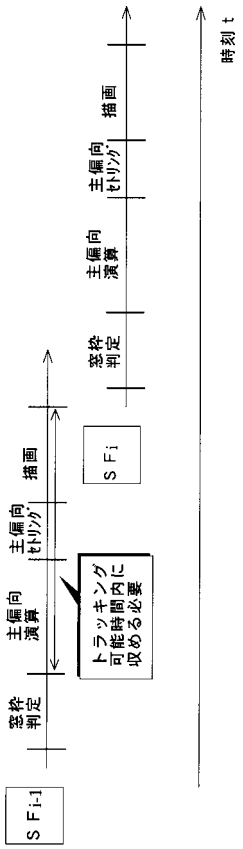
【図４】


i＝N
S1
SFiの主偏向データ取得
S2
窓枠判定
S3
主偏向演算
S5
SFi-1
描画終了?
N
S6
演算データ廃棄
Y
S7
SFiの演算データを転送制御部68へ転送
N＝N＋1
S8
SFiへの主偏向セトリング
S9
SFiの描画開始

【図５】


時刻 t
SFi-1
窓枠判定＆主偏向演算
転送・補正
主偏向セトリング
描画
転送・補正
主偏向セトリング
描画
窓枠判定＆主偏向演算
SFi
トラッキング可能時間内に収める必要

【図６】


時刻 t
SFi-1
窓枠判定
主偏向演算
トラッキング可能時間内に収める必要
主偏向セトリング
描画
窓枠判定
主偏向演算
主偏向セトリング
描画
SFi

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２５９０４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０６２８９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１５９８００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　２１／０２７
Ｇ０３Ｆ　７／２０
Ｈ０１Ｌ　３７／１４７