

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年4月26日 (26.04.2007)

PCT

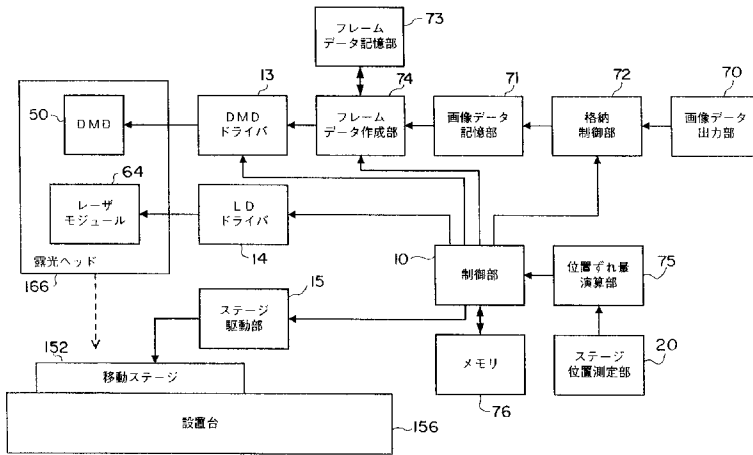
(10) 国際公開番号  
WO 2007/046408 A1

- (51) 国際特許分類: G03F 9/00 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01) 1060031 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).  
G03F 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/320728 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2006年10月18日 (18.10.2006) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中谷 大輔 (NAKAYA, Daisuke) [JP/JP]; 〒2580023 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 武者野 満 (MUSHANO, Mitsuru) [JP/JP]; 〒2580023 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2005-305602 2005年10月20日 (20.10.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM Corporation) [JP/JP]; 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK 新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PLOTTING DEVICE AND PLOTTING METHOD

(54) 発明の名称: 描画装置及び描画方法



- 73 FRAME DATA STORAGE UNIT
- 64 LASER MODULE
- 166 EXPOSURE HEAD
- 13 DMD DRIVER
- 74 FRAME DATA GENERATION UNIT
- 71 IMAGE DATA STORAGE UNIT
- 72 STORAGE CONTROL UNIT
- 70 IMAGE DATA OUTPUT UNIT
- 14 LD DRIVER
- 10 CONTROL UNIT
- 75 POSITIONAL DIFFERENCE AMOUNT CALCULATION UNIT
- 15 STAGE DRIVE UNIT
- 152 MOVING STAGE
- 156 TABLE
- 76 MEMORY
- 20 STAGE POSITION MEASURING UNIT

(57) Abstract: Disclosed is a plotting device for relatively moving a stage on which a recording medium is placed and a plotting head having a plurality of plotting elements in a predetermined scan direction and causing the plotting elements to plot plotting points so as to plot an image on the recording medium. The plotting device detects a positional difference amount between the stage and the plotting head in real time and extracts a predetermined number of data pieces counted from an extraction position predetermined for each of the plotting elements from the image data, so as to generate plotting point data corresponding to plotting point sequence to be plotted by the plotting elements for each of the plotting elements and correct the extraction position with a correction amount corresponding to the detected positional difference amount in real time.

(57) 要約: 本発明は、記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、前記複数の描画素子により描画点を描画させることにより、前記記録媒体上に画像を描画する描画装置を提供する。該描画装置は、前記ステージと前記描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで検出し、前記描画

素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを前記画像データから取り出すことにより、前記描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを前記

[続葉有]

WO 2007/046408 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 描画装置及び描画方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、相対移動可能に配置されたステージ及び描画ヘッドを備え、当該描画ヘッドによってステージに支持された記録媒体に描画する描画装置及び描画方法に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来、空間光変調素子で変調された光を結像光学系に通し、この光による像を感光材料上に結像して該感光材料を露光する露光装置が知られている。この種の露光装置は、照射された光を各々制御信号に応じて変調する多数の画素部が2次元状に配列された空間光変調素子と、この空間光変調素子に光を照射する光源と、空間光変調素子により変調された光による像を感光材料上に結像する結像光学系とを備え、プリント配線板やフラットパネルディスプレイの基板等に所定のパターンを記録するために広く用いられている。

[0003] この種の露光装置において、上記空間光変調素子として、例えばLCD(液晶表示素子)やDMD(デジタル・マイクロミラー・デバイス)等が用いられる。なお、DMDは、制御信号に応じて反射面の角度を変化させる多数の矩形のマイクロミラーが、シリコン等の半導体基板上に2次元状に配列されたミラーデバイスである。

[0004] このような露光装置を用いて基板上に所定の配線パターンなどを露光する際には、基板上の所望の位置に所望の配線パターンなどを露光する必要があり、高精度な位置合わせが必要となってくる。

[0005] しかしながら、例えば、設置環境から露光装置に伝わる振動等の外乱の影響によって、露光面に対するDMDの相対的な位置が一時的にずれる場合があり、濃度むらや露光位置ずれが生じ、露光画像の品質が劣化することがある。

[0006] そこで、この問題を解決するため、DMDの設置された露光ヘッドおよび基板を載置するステージをアクティブ型もしくはパッシブ型の除振装置の上に設置する方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0007] また、透過型液晶表示素子に所望のパターンを表示させ、これをステージ上の感光性基板上に露光すると共に、レーザ干渉計等を用いてステージの移動誤差をリアルタイムで検出し、透過型液晶表示素子に表示させるパターンを変更することによりステージの移動誤差をリアルタイムで修正する方法が提案されている(例えば、特許文献2参照)。

特許文献1:特開平11-327657号公報

特許文献2:特開2004-319899号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記特許文献1記載の方法では、露光装置が大型になり重量が重くなると、除振装置のコストが非常に高くなる、という問題がある。

[0009] また、上記特許文献2に記載された技術は、ステージの移動誤差をリアルタイムで検出して、この誤差を相殺するように透過型液晶表示素子に表示させるパターンを変更するものであるが、上記特許文献2には、パターンをどのように変更してステージの移動誤差を相殺するように補正するのかについては具体的に記載されていない。従って、記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを相対移動させながら、複数の描画素子により描画点を描画させることにより記録媒体上に画像を描画する装置にこの技術を適用したとしても、振動等の異常発生による画像品質の劣化を効果的に抑制することはできないとは限らない。

[0010] 本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、コストアップを招くことなく、振動等の異常発生による画像品質の劣化を抑制することができる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] 本発明の第一の態様の描画装置は、記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、前記複数の描画素子により描画点を描画させることにより、前記記録媒体上に画像を描画する描画装置において、入力された画像データを記憶する記憶コンポーネントと、前記ステージと前記描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで検出する位置ずれ量検

出コンポーネントと、前記描画素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを前記画像データから取り出すことにより、前記描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを前記描画素子毎に生成する描画点データ生成コンポーネントと、検出した位置ずれ量に応じた補正量で前記取り出し位置をリアルタイムで補正する補正コンポーネントと、を備える。

- [0012] この発明に係る描画装置は、記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、複数の描画素子により描画点を描画させることにより、記録媒体上に画像を描画する。なお、例えば、前記描画ヘッドは、空間光変調素子を備えた露光ヘッド、または液滴を吐出する液滴吐出ヘッドとすることができる。
- [0013] 位置ずれ量検出コンポーネントは、ステージと描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで、すなわちステージ及び描画ヘッドを走査方向に相対移動させて記録媒体上に画像を描画している最中に検出する。
- [0014] 描画点データ生成コンポーネントは、描画素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを記憶コンポーネントに記憶された画像データから取り出すことにより、描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを描画素子毎に生成する。この描画素子毎に生成した描画点データに基づいて各描画素子により描画点列が描画され、画像が記録媒体上に形成される。
- [0015] ここで、振動等によってステージと描画ヘッドとに位置ずれが生じると、記録装置上に形成された画像の位置がずれ、画像が劣化する原因となる。
- [0016] このため、補正コンポーネントは、位置ずれ量検出コンポーネントで検出した位置ずれ量に応じた補正量で取り出し位置をリアルタイムで、すなわちステージ及び描画ヘッドが走査方向に相対移動している最中に逐次補正する。
- [0017] このように、ステージと描画ヘッドとの位置ずれ量を検出して、この位置ずれ量に応じて、描画点データを生成する際の取り出し位置を変更するので、振動等の異常発生により描画点の位置がずれて画像の品質が劣化するのを抑制することができる。また、位置ずれ量を補正するための特別な装置を設ける必要がなく、装置を安価に構成することができる。

- [0018] なお、前記記憶コンポーネントのアドレスが連続する方向と前記走査方向に時系列に並んで描画される各描画点に対応する前記描画点データが格納される配列方向とが一致するように、前記入力された画像データを前記記憶コンポーネントに格納する格納制御コンポーネントをさらに備えた構成としてもよい。これにより、描画点データを生成する際に記憶コンポーネントから画像データを連続的に読み出すことができ、描画点データを高速に生成することができる。
- [0019] また、前記位置ずれ量検出コンポーネントは、前記ステージと前記描画ヘッドとの第1の方向における位置ずれ量及び前記第1の方向と直交する第2の方向における位置ずれ量を検出することができる。この場合、各描画素子について、同じ補正量で取り出し位置を補正することができる。
- [0020] また、前記位置ずれ量と前記補正量との対応関係を示す補正テーブルデータを記憶する補正テーブルデータ記憶コンポーネントをさらに備え、前記補正コンポーネントは、前記補正テーブルデータに基づいて、検出した位置ずれ量に対応する補正量を求めることができる。
- [0021] また、前記位置ずれ量検出コンポーネントは、前記ステージと前記描画ヘッドとの回転方向における位置ずれ量をさらに検出し、前記補正テーブルデータ記憶コンポーネントは、前記描画素子毎の前記対応関係を示す補正テーブルデータを記憶するようにしてもよい。これにより、さらに精度良く描画点の位置ずれを補正することができる。
- [0022] 本発明の第二の態様の描画方法は、記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、前記複数の描画素子により描画点を描画させることにより、前記記録媒体上に画像を描画する描画方法において、前記ステージと前記描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで検出し、前記描画素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを記憶コンポーネントに記憶された画像データから取り出すことにより、前記描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを前記描画素子毎に生成し、検出した位置ずれ量に応じた補正量で前記取り出し位置をリアルタイムで補正する。
- [0023] この発明によれば、ステージと描画ヘッドとの位置ずれ量を検出して、この位置ず

れ量に応じて、描画点データを生成する際の取り出し位置を変更するので、振動等の異常発生により描画点の位置がずれて画像の品質が劣化するのを抑制することができる。また、位置ずれ量を補正するための特別な装置を設ける必要がなく、この方法を実現する装置を安価に構成することができる。

### 発明の効果

[0024] 本発明によれば、コストアップを招くことなく、振動等の異常発生による画像品質の劣化を抑制することができる、という効果を有する。

### 図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明の実施の形態の露光装置の外観を示す斜視図である。  
[図2]露光装置のスキヤナの構成を示す斜視図である。  
[図3A]感光材料に形成される露光済み領域を示す平面図である。  
[図3B]各露光ヘッドによる露光エリアの配列を示す図である。  
[図4]露光装置の露光ヘッドの概略構成を示す斜視図である。  
[図5]デジタルマイクロミラーデバイス(DMD)の構成を示す部分拡大図である。  
[図6A]DMDの動作を説明するための説明図である。  
[図6B]DMDの動作を説明するための説明図である。  
[図7A]図7Aおよび図7Bは、DMDを傾斜配置しない場合(図7A)と傾斜配置する場合(図7B)とで、露光ビームの配置および走査線を比較して示す平面図である。  
[図7B]図7Aおよび図7Bは、DMDを傾斜配置しない場合(図7A)と傾斜配置する場合(図7B)とで、露光ビームの配置および走査線を比較して示す平面図である。  
[図8A]ファイバアレイ光源の構成を示す斜視図である。  
[図8B]ファイバアレイ光源のレーザ出射部における発光点の配列を示す正面図である。  
[図9]露光装置の制御系のブロック図である。  
[図10]位置測定部の構成を示す斜視図である。  
[図11]格納制御部から見た画像データ記憶部におけるアドレス空間と、画像データ記憶部に格納される画像データとの関係を説明するため模式図である。  
[図12A]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12B]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12C]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12D]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12E]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12F]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12G]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図12H]フレームデータの作成方法を説明するための図である。

[図13]フレームデータ作成部から見たフレームデータ記憶部におけるアドレス空間と、フレームデータ記憶部に格納されるフレームデータとの関係を説明するための模式的図である。

[図14]画像データ記憶部に記憶された画像データと描画点との位置関係を模式的に表した図である。

[図15]変形例に係る露光装置の制御系のブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態に係る露光装置について説明する。

[0027] (露光装置の構成)

この露光装置は、図1に示すように、シート状の感光材料150を表面に吸着して保持する平板状の移動ステージ152を備えている。4本の脚部154に支持された厚い板状の設置台156の上面には、ステージ移動方向STMに沿って伸びた2本のガイド158が設置されている。移動ステージ152は、その長手方向がステージ移動方向を向くように配置されると共に、ガイド158によって往復移動可能に支持されている。なお、この露光装置には、副走査コンポーネントとしての移動ステージ152をガイド158に沿って駆動する後述のステージ駆動部15(図9参照)が設けられている。

[0028] 設置台156の中央部には、移動ステージ152の移動経路を跨ぐようにゲート160が設けられている。ゲート160の端部の各々は、設置台156の両側面に固定されている。このゲート160を挟んで一方の側にはスキャナ162が設けられ、他方の側には感光材料150の先端および後端を検知する複数(例えば2個)のセンサ164が設けられている。スキャナ162およびセンサ164はゲート160に各々取り付けられて、移動ステ



ージ152の移動経路の上方に固定配置されている。なお、スキャナ162およびセンサ164は、これらを制御する図示しない制御部に接続されている。

- [0029] スキャナ162は、図2および図3Bに示すように、 $m$ 行 $n$ 列(例えば3行5列)の略マトリックス状に配列された複数(例えば14個)の露光ヘッド166を備えている。この例では、感光材料150の幅との関係で、3行目には4個の露光ヘッド166を配置してある。なお、 $m$ 行目の $n$ 列目に配列された個々の露光ヘッドを示す場合は、露光ヘッド166<sub>mn</sub>と表記する。
- [0030] 露光ヘッド166による露光エリア168は、副走査方向SSを短辺とする矩形状である。従って、移動ステージ152の移動に伴い、感光材料150には露光ヘッド166毎に帯状の露光済み領域170が形成される。なお、 $m$ 行目の $n$ 列目に配列された個々の露光ヘッドによる露光エリアを示す場合は、露光エリア168<sub>mn</sub>と表記する。
- [0031] また、図3Aおよび図3Bに示すように、帯状の露光済み領域170が副走査方向と直交する方向に隙間無く並ぶように、ライン状に配列された各行の露光ヘッド166の各々は、配列方向に所定間隔(露光エリアの長辺の自然数倍、本例では2倍)ずらして配置されている。このため、1行目の露光エリア168<sub>11</sub>と露光エリア168<sub>12</sub>との間の露光できない部分は、2行目の露光エリア168<sub>21</sub>と3行目の露光エリア168<sub>31</sub>とにより露光することができる。なお、図3Aにおいて、副走査方向における一回の定低速走査の速度は例えば40mm/sであってよい。
- [0032] 図4および図5に示すように、露光ヘッド166<sub>11</sub>～166<sub>mn</sub>の各々は、入射された光ビームを画像データに応じて各画素毎に変調する空間光変調素子として、米国テキサス・インスツルメンツ社製のデジタル・マイクロミラー・デバイス(DMD)50を備えている。このDMD50は、データ処理部とミラー駆動制御部とを備えた後述のDMDドライバ13(図9参照)に接続されている。このDMDドライバ13のデータ処理部では、入力された画像データに基づいて、各露光ヘッド166毎にDMD50の制御すべき領域内の各マイクロミラーを駆動制御する制御信号を生成する。また、ミラー駆動制御部では、データ処理部で生成した制御信号に基づいて、各露光ヘッド166毎にDMD50の各マイクロミラーの反射面の角度を制御する。なお、反射面の角度の制御については後述する。

- [0033] DMD50の光入射側には、光ファイバの出射端部(発光点)が露光エリア168の長辺方向と対応する方向に沿って一列に配列されたレーザ出射部を備えたファイバアレイ光源66、ファイバアレイ光源66から出射されたレーザ光を補正してDMD上に集光させるレンズ系67、このレンズ系67を透過したレーザ光をDMD50に向けて反射するミラー69がこの順に配置されている。レンズ系67は、ファイバアレイ光源66から出射した照明光としてのレーザ光を集光する集光レンズ、集光レンズを通過した光の光路に挿入されたロッド状オプティカルインテグレータ(以下、ロッドインテグレータという)、このロッドインテグレータの前方のミラー69側に配置された結像レンズから構成されている。集光レンズ、ロッドインテグレータおよび結像レンズは、ファイバアレイ光源66から出射したレーザ光を、平行光に近くかつビーム断面内強度が均一化された光束としてDMD50に入射させる。
- [0034] レンズ系67から出射したレーザ光はミラー69で反射し、TIR(全反射)プリズムを介してDMD50に照射される。
- [0035] またDMD50の光反射側には、DMD50で反射されたレーザ光を、感光材料150上に結像する結像光学系51が配置されている。この結像光学系51は、像を拡大投影するための複数の結像レンズを備え、これら複数の結像レンズの間にDMD50の各画素に対応する多数のマイクロレンズが2次元状に配列されたマイクロレンズアレイを挿入して構成することができる。
- [0036] DMD50は図5に示すように、SRAMセル(メモリセル)60(図6A、図6B)上に、各々画素(ピクセル)を構成する多数(例えば1024個×768個)の微小ミラー(マイクロミラー)62が格子状に配列されてなるミラーデバイスである。各ピクセルにおいて、最上部には支柱に支えられた矩形のマイクロミラー62が設けられており、マイクロミラー62の表面にはアルミニウム等の反射率の高い材料が蒸着されている。なお、マイクロミラー62の反射率は90%以上であり、その配列ピッチは縦方向、横方向とも一例として13.7 $\mu$ mである。また、マイクロミラー62の直下には、ヒンジおよびヨークを含む支柱を介して通常の半導体メモリの製造ラインで製造されるシリコンゲートのCMOSのSRAMセル60が配置されており、全体はモノシックに構成されている。
- [0037] DMD50のSRAMセル60にデジタル信号が書き込まれると、支柱に支えられたマ

マイクロミラー62が、対角線を中心としてDMD50が配置された基板側に対して $\pm \alpha$ 度(例えば $\pm 12$ 度)の範囲で傾けられる。図6Aは、マイクロミラー62がオン状態である $+\alpha$ 度に傾いた状態を示し、図6Bは、マイクロミラー62がオフ状態である $-\alpha$ 度に傾いた状態を示す。したがって、画像信号に応じて、DMD50の各ピクセルにおけるマイクロミラー62の傾きを、図5に示すように制御することによって、DMD50に入射したレーザー光はそれぞれのマイクロミラー62の傾き方向へ反射される。

[0038] なお図5には、DMD50の一部を拡大し、マイクロミラー62が $+\alpha$ 度又は $-\alpha$ 度に制御されている状態の一例を示す。それぞれのマイクロミラー62のオンオフ制御は、DMD50に接続された前記DMDドライバ13によって行われる。また、オフ状態のマイクロミラー62で反射したレーザー光が進行する方向には、光吸収体が配置されている。

[0039] また、DMD50は、その短辺が副走査方向と所定角度(例えば、 $0.1^\circ \sim 5^\circ$ )を成すように僅かに傾斜させて配置するのが好ましい。図7AはDMD50を傾斜させない場合の各マイクロミラーによる反射光像(露光ビーム)53の走査軌跡を示し、図7BはDMD50を傾斜させた場合の露光ビーム53の走査軌跡を示している。

[0040] DMD50には、長手方向にマイクロミラー62が多数個(例えば1024個)配列されたマイクロミラー列が、短手方向に多数組(例えば756組)配列されているが、図7Bに示すように、DMD50を傾斜させることにより、各マイクロミラー62による露光ビーム53の走査軌跡(走査線)のピッチ $P_2$ が、DMD50を傾斜させない場合の走査線のピッチ $P_1$ より狭くなり、解像度を大幅に向上させることができる。一方、DMD50の傾斜角は微小であるので、DMD50を傾斜させた場合の走査幅 $W_2$ と、DMD50を傾斜させない場合の走査幅 $W_1$ とは略同一である。

[0041] また、異なるマイクロミラー列により同じ走査線上が重ねて露光(多重露光)されることになる。このように、多重露光されることで、露光位置のばらつきが平均化され、高精細な露光を実現することができる。また、主走査方向に配列された複数の露光ヘッドの間のつなぎ目を微量の露光位置制御により段差無くつなぐことができる。

[0042] なお、DMD50を傾斜させる代わりに、各マイクロミラー列を副走査方向と直交する方向に所定間隔ずらして千鳥状に配置しても、同様の効果を得ることができる。

- [0043] ファイバアレイ光源66は図8Aに示すように、複数(例えば14個)のレーザモジュール64を備えており、各レーザモジュール64には、マルチモード光ファイバ40の一端が結合されている。マルチモード光ファイバ40の他端には、コア径がマルチモード光ファイバ40と同一で且つクラッド径がマルチモード光ファイバ40より小さい光ファイバ31が結合されている。図8Bに詳しく示すように、光ファイバ31のマルチモード光ファイバ40と反対側の端部は副走査方向と直交する主走査方向に沿って7個並べられ、それが2列に配列されて(1列目:R1、2列目:R2)レーザ出射部68が構成されている。
- [0044] 光ファイバ31の端部で構成されるレーザ出射部68は、図8Bに示すように、表面が平坦な2枚の支持板65に挟み込まれて固定されている。また、光ファイバ31の光出射端面には、その保護のために、ガラス等の透明な保護板が配置されるのが望ましい。光ファイバ31の光出射端面は、光密度が高いため集塵し易く劣化し易いが、上述のような保護板を配置することにより、端面への塵埃の付着を防止し、また劣化を遅らせることができる。
- [0045] レーザモジュール64は、合波レーザ光源(ファイバ光源)によって構成されている。この合波レーザ光源は、ヒートブロック上に配列固定された複数のチップ状の横マルチモード又はシングルモードのGaN系半導体レーザと、このGaN系半導体レーザの各々に対応して設けられたコリメータレンズと、1つの集光レンズと、1本のマルチモード光ファイバ40とから構成されている。また、複数のコリメータレンズに代えて、それらのレンズが一体化されてなるコリメータレンズアレイを用いることもできる。
- [0046] 次に、図9を参照して、本例の露光装置における電氣的な構成について説明する。図9に示されるように露光装置全体を制御する制御部10には、露光すべき画像データを出力する画像データ出力部70、画像データ出力部70から出力された画像データを受け付け、その受け付けた画像データを画像データ記憶部71に格納する格納制御部72、画像データ記憶部71に格納された画像データに回転処理もしくは行列の転置処理を施してフレームデータ記憶部73に格納し、フレームデータ記憶部73に格納された画像データに基づいてフレームデータを作成して出力するフレームデータ作成部74、フレームデータ作成部74から出力されたフレームデータに基づいてD

MD50に制御信号を出力するDMDドライバ13、レーザモジュール64の駆動を制御するLDドライバ14、及び移動ステージ152の移動を制御するステージ駆動部15、移動ステージ152の位置を測定するステージ位置測定部20、及びステージ位置測定部20の測定結果に基づいて露光ヘッド166に対する移動ステージ152の位置ずれ量等を演算する位置ずれ量演算部75、及びフレームデータ作成部74でフレームデータを作成する際の画像データの読み出し位置と位置ずれ量演算部75で演算した位置ずれ量との対応関係を示す補正テーブルデータが予め記憶されたメモリ76が接続されている。露光ヘッド166から移動ステージ152への破線矢印は露光を表す。

- [0047] なお、格納制御部72およびフレームデータ作成部74には、所定の手順を実行させるプログラムがそれぞれ格納されており、そのプログラムの手順に従って制御部10が装置の動作を制御する。各プログラムが実行させる所定の手順については、後で詳述する。
- [0048] 画像データ記憶部71およびフレームデータ記憶部73としては、例えば、DRAMを用いることができるが、格納されたデータがアドレスが連続する方向に順次読み出されうるものであれば如何なるものを使用してもよい。また、格納されたデータがいわゆるバースト転送により読み出される記憶コンポーネントを利用するようにしてもよい。なお、画像データのようなサイズの大きなデータは安価なDRAM上に記憶するのが通常であり、その結果ランダムアクセスに対して低速であるというデメリットがある。
- [0049] ステージ位置測定部20は、移動ステージ152の位置および変位量(露光ヘッド166に対する移動ステージ152の位置ずれ量)を求めるために設けられている。図10に示すように、ステージ位置測定部20は、X方向についての移動ステージ152の位置を測定するX方向位置測定部42と、Y方向についての移動ステージ152の位置を測定するY方向位置測定部44と、Z方向についての移動ステージ152の位置を測定するZ方向位置測定部46とを備えている。
- [0050] X方向位置測定部42は、移動ステージ152のその移動方向に延びる側面に設置された側面ミラー26と、側面ミラー26にレーザ光を射出するとともにその反射光を検出して側面ミラー26までの距離を測定するX方向レーザ測長部21とを備えている。

- [0051] Y方向位置測定部44は、移動ステージ152のその移動方向に直交する方向に延びる側面に設置されたキューブミラー27、28と、キューブミラー27にレーザ光を射出するとともにその反射光を検出してキューブミラー27までの距離を測定する第1のY方向レーザ測長部22と、キューブミラー28にレーザ光を射出するとともにその反射光を検出してキューブミラー28までの距離を測定する第2のY方向レーザ測長部23とを備えている。
- [0052] Z方向位置測定部46は、移動ステージ152の露光ヘッド166に対向する面であって、その面の感光材料150が吸着されない部分に設置された上面ミラー29、30と、上面ミラー29にレーザ光を射出するとともにその反射光を検出して上面ミラー29までの距離を測定する第1のZ方向レーザ測長部24と、上面ミラー30にレーザ光を射出するとともにその反射光を検出して上面ミラー30までの距離を測定する第2のZ方向レーザ測長部25とを備えている。
- [0053] なお、図10においては、X方向レーザ測長部21は1つしか設けられていないが、実際には、露光中における移動ステージ152のX方向についての変位量を求めるために十分な数のX方向レーザ測長部21が設けられているものとする。
- [0054] また、X方向レーザ測長部21を1つだけ設け、側面ミラー26の長さを露光中の変位量を求めるために十分な長さとすることもできる。
- [0055] また、Z方向の位置を測定するための上面ミラー29、30も、露光中の変位量を求めるために十分な長さとする事ができる。
- [0056] 以下、露光ヘッド166に対する移動ステージ152の位置ずれ量(変位量)の測定方法について具体的に説明する。
- [0057] まず、X方向レーザ測長部21から側面ミラー26にレーザ光が射出され、第1のY方向レーザ測長部22と第2のY方向レーザ測長部23からそれぞれキューブミラー27、28にレーザ光が射出され、第1のZ方向レーザ測長部24と第2のZ方向レーザ測長部25とからそれぞれ上面ミラー29、30にレーザ光が射出される。
- [0058] そして、X方向レーザ測長部21から射出されたレーザ光は側面ミラー26により反射され、その反射光がX方向レーザ測長部21により検出されて側面ミラー26までの距離が測定される。また、第1および第2のY方向レーザ測長部22、23から射出された

レーザ光はキューブミラー27, 28により反射され、その反射光がそれぞれ第1および第2のY方向レーザ測長部22, 23により検出されてキューブミラー27, 28までの距離がそれぞれ測定される。同様に、第1および第2のZ方向レーザ測長部24, 25から射出されたレーザ光は上面ミラー29, 30により反射され、その反射光がそれぞれ第1および第2のZ方向レーザ測長部24, 25により検出されて上面ミラー29, 30までの距離がそれぞれ測定される。

- [0059] そして、X方向位置測定部42の測定結果に基づいて移動ステージ152のX方向についての位置情報X1が求められ、Y方向位置測定部44の測定結果に基づいて移動ステージ152のY方向についての位置情報Y1, Y2が求められ、Z方向位置測定部46の測定結果に基づいて移動ステージ152のZ方向についての位置情報Z1, Z2がそれぞれ求められる。
- [0060] ステージ駆動部15は、Y方向に沿って移動ステージ152を移動させる。この露光装置には、移動ステージ152の移動にともなってパルス信号を出力するリニアエンコーダが設けられており、リニアエンコーダからのパルス信号に基づいて移動ステージ152の位置情報及び走査速度を検出している。ステージ駆動部15ではリニアエンコーダからのパルス信号に基づいて移動ステージ152を一定速度で移動させることができる。なお、ステージ位置測定部20は、予め定められたパルス数毎に位置測定を行い、位置ずれ量演算部75に測定結果(位置情報)を出力する。
- [0061] 位置ずれ量演算部75は、ステージ位置測定部20で測定された移動ステージ152のX、Y方向のそれぞれの位置情報に基づいて、露光ヘッド166に対する移動ステージ152のX方向及びY方向における位置ずれ量 $X_a$ ,  $Y_a$ 、移動ステージ152のX-Y平面上における回転角度 $\theta$ を求める。
- [0062] 露光ヘッド166に対する移動ステージ152のX方向における位置ずれ量 $X_a$ 、Y方向における位置ずれ量 $Y_a$ は、ステージ位置測定部20により取得した位置情報X1, Y1と、移動ステージ152が理想的に移動した場合の基準となる位置情報(基準位置情報)X0, Y0との差を演算することで求めることができる。なお、Y方向における位置ずれ量 $Y_a$ は、位置情報Y1又はY2と、基準位置情報Y0との差を演算することで求めてもよいし、位置情報Y1, Y2の平均値と、基準位置情報Y0との差を演算すること

で求めてもよい。なお、移動ステージ152の移動方向であるY方向における基準位置Y0は、移動ステージ152の現在位置に応じて定められる。従って、例えば移動ステージ152が原点位置から移動を開始した場合、その時点からの経過時間と移動ステージ152の移動速度とから、現在位置におけるY方向の基準位置情報Y0を求めることができる。

[0063] また、位置情報Y1、Y2の差分を求め、これと第1のY方向レーザ測長部22と第2のY方向レーザ測長部23との距離(固定値)とから、X-Y平面上における移動ステージ152の回転角度 $\theta$ を求める。

[0064] このようにして求めた位置ずれ量Xa、Ya、回転角度 $\theta$ は、制御部10に出力される。

[0065] (露光装置の動作)

以下、この露光装置の露光動作について説明する。

[0066] まず、コンピュータなどの画像データ出力部70において、感光材料150に露光すべき画像に応じた画像データが作成され、その画像データが本露光装置に出力される。そして、上記画像データは本露光装置の格納制御部72において受け付けられる。

[0067] ここで、例えば図11に示すような数字の「2」を露光面上に描画する場合におけるフレームデータの作成方法について説明する。なお、図12A～図12Hに示す丸1～丸8は、DMDのマイクロミラーを模式的に示したものである。

[0068] まず、格納制御部72は、図11に示すように、画像データ記憶部71におけるアドレスが連続する方向ADと、DMD50の走査方向SDに並んで描画される複数の描画点に対応する複数の描画点データが格納される配列方向とが一致するように上記画像データを形成する描画点データを画像データ記憶部71に格納する。なお、図11は、格納制御部72から見た画像データ記憶部71におけるアドレス空間と、画像データ記憶部71に格納される画像データとの関係を説明するため模式図である。また、画像データ出力部70から出力された画像データがベクトルデータである場合には、格納制御部72は、そのベクトルデータをビットマップデータに変換した後、上記のように描画点データの格納を行う。



- [0069] そして、上記のようにして全ての描画点データが画像データ記憶部71に格納された後、その画像データ記憶部71に格納された描画点データがフレームデータ作成部74により読み出される。このとき、フレームデータ作成部74は、図12A～図12Hに示すように、画像データ記憶部71に格納された描画点データを、アドレスが連続する方向に所定画素数分順次読み出し、図12A～図12Hの右側に「ミラー1(MR1)」～「ミラー8(MR8)」で示したように各マイクロミラーの描画点データ群を取得する。なお、図12A～図12Hに示す白四角と斜線四角の描画点に対応する描画点データはOFFデータ「0」であり、黒四角の描画点に対応する描画点データはONデータ「1」である。また、斜線四角部分の範囲は、描画面上に描画される画像の実質的な範囲を示すものであり、描画点データとしては白四角と同じ「0」である。
- [0070] また、画像データ記憶部71に格納された描画点データを読み出す方法としては、必ずしも、1つの描画点データを1回読み出す方法に限らず、例えば、所定のピッチでサンプリングしながら描画点データを読み出すことによって、1つの描画点データを複数回ずつ読み出したり、もしくは、描画点データを間引いて読み出したりしてもよい。上記のようにして読み出すことにより画像データの解像度変換が可能である。
- [0071] そして、フレームデータ作成部74は、上記のようにして取得した各マイクロミラーの描画点データ群の各描画点データをフレームデータ記憶部73に格納する。このとき、フレームデータ作成部74は、図13に示すように、フレームデータ記憶部73におけるアドレスが連続する方向と、同じフレームデータに属する描画点データが格納される配列方向とが一致するように描画点データをフレームデータ記憶部73に格納する。図13において、アドレスが連続する方向に並ぶ黒丸数字はミラーを表し、アドレスが連続する方向に直交する方向に並ぶ数字はフレームを表す。
- [0072] なお、図13は、フレームデータ作成部74から見たフレームデータ記憶部73におけるアドレス空間と、フレームデータ記憶部73に格納されるフレームデータとの関係を説明するため模式図である。なお、上記のように各マイクロミラーの描画点データ群をフレームデータ記憶部73に格納することによって、フレームデータ作成部74は、画像データ記憶部71に記憶された画像データに対して実質的に90度の回転処理もしくは行列の転置処理を施したことになる。

- [0073] そして、上記のように各マイクロミラーの描画点データをフレームデータ記憶部73に格納した後、フレームデータ作成部74は、フレームデータ記憶部73に記憶された描画点データをアドレスが連続する方向に順次読み出して各フレームデータ1～15を作成し、順次DMDドライバ13に出力し、DMDドライバ13は入力されたフレームデータに応じた制御信号を生成する。なお、上記のようなフレームデータは各露光ヘッド166のDMD50毎に生成される。
- [0074] そして、上記のようにして各露光ヘッド166の制御信号が生成されるとともに、制御部10からステージ駆動部15にステージ駆動制御信号が出力され、ステージ駆動部15はステージ駆動制御信号に応じて移動ステージ152をガイド158に沿ってステージ移動方向へ所望の速度で移動させる。そして、移動ステージ152がゲート160の下を通過する際、ゲート160に取り付けられたセンサ164により感光材料150の先端が検出されると、DMDドライバ13から各露光ヘッド166のDMD50に制御信号が出力され、各露光ヘッド166の描画が開始される。
- [0075] そして、感光材料150が移動ステージ152とともに一定速度で移動し、感光材料150がスキャナ162によりステージ移動方向と反対の方向に走査され、露光ヘッド166毎に帯状の露光済み領域70が形成される。
- [0076] ここで、露光ヘッド166による露光中は、位置ずれ量演算部75によって演算された位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ が制御部10に所定時間毎にリアルタイムで入力される。
- [0077] 制御部10は、位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ の全てが'0'である場合は、移動ステージ152の位置ずれが生じていないと判断し、その旨を示す情報をフレームデータ作成部74に出力する。これにより、フレームデータ作成部74は、画像データ記憶部71に格納された描画点データを読み出す際、図12A～図12Hの丸1～丸8で示す通常の読み出し位置から描画点データを読み出す。
- [0078] 一方、位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ の何れかが'0'でない場合には、移動ステージ152の位置ずれが生じていると判断し、画像データ記憶部71に格納された描画点データを読み出す際の、X方向及びY方向の読み出し位置を補正する補正量の情報をフレームデータ作成部74に出力する。

- [0079] 具体的には、メモリ76に記憶されたテーブルデータを参照して、位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ に対応するX方向及びY方向の読み出し位置補正量を求めてフレームデータ作成部74に出力する。
- [0080] メモリ76には、フレームデータ作成部74でフレームデータを作成する際の描画点毎の画像データのX方向の読み出し位置補正量 $X_p$ 及びY方向の読み出し位置補正量 $Y_p$ と、位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ との対応関係を示す補正テーブルデータが予め記憶されている。
- [0081] ここで、X方向の読み出し位置補正量 $X_p$ 、Y方向の読み出し位置補正量 $Y_p$ は、画像データ記憶部71に記憶された画像データから描画点データを読み出す際の通常の読み出し位置、すなわち移動ステージ152の位置ずれがない場合における読み出し位置と、補正後の読み出し位置と、の距離を画素数で表したものである。
- [0082] 以下、図14を参照して、移動ステージ152の位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ が、ともに正の方向に1画素分であった場合の読み出し位置の補正量について説明する。
- [0083] 図14には、画像データ記憶部71に格納される画像データ71A(で表される画像)と、露光ヘッド166のマイクロミラーに相当する描画点80との関係を模式的に表した。なお、同図において右方向がX方向における正の方向、下方向がY方向における正の方向であり、それぞれの反対方向が負の方向であるものとする。
- [0084] 露光ヘッド166に対する移動ステージ152の位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ が、ともに正の方向に1画素分であった場合には、移動ステージ152に対する描画点80の位置ずれ量は、逆に-1画素分となり、画像データ71Aから各描画点80の描画点データを読み出す際に、そのまま通常の読み出し位置から読み出した場合、最終的に感光材料150上に形成される画像はX方向及びY方向ともに-1画素分ずれてしまうことになる。従って、この場合は、画像データ71Aから各描画点80の描画点データを読み出す際のX方向及びY方向の読み出し位置を、通常の読み出し位置からそれぞれ-1画素分ずらしてやることにより、感光材料150上に形成される画像の位置を正常な位置に補正することができる。
- [0085] すなわち、図14に示すように、画像データ記憶部71に記憶された画像データ71Aから各描画点80の描画点データを読み出す際のX方向及びY方向における通常の

読み出し位置 ( $X_t$ ,  $Y_t$ ) から、X方向及びY方向にそれぞれ-1画素分ずれた位置 ( $X_{t-1}$ ,  $Y_{t-1}$ ) から各描画点80の描画点データを読み出すように、読み出し位置を補正する。

[0086] 従って、補正テーブルデータには、移動ステージ152の位置ずれ量 $X_a$ 、 $Y_a$ 、回転角度 $\theta$ の様々な組み合わせに対して、その分の画像の位置ずれを解消することができる描画点毎の読み出し位置補正量 $X_p$ 、 $Y_p$ が各々設定される。なお、回転角度 $\theta$ のずれについて補正する必要がなく、X方向及びY方向のみについて読み出し位置を補正する場合には、読み出し位置補正量は各描画点80で同一となるので、補正テーブルデータは、回転角度 $\theta$ のデータを省略した補正テーブルデータとしてもよい。

[0087] そして、上記のようにして、スキャナ162による感光材料150の走査が終了し、センサ164で感光材料150の後端が検出されると、移動ステージ152は、ステージ駆動部15により、ガイド158に沿ってゲート160の最上流側にある原点に復帰し、新たな感光材料150が設置された後、再度、ガイド158に沿ってゲート160の上流側から下流側に一定速度で移動する。

[0088] このように、リアルタイムで移動ステージ152の位置ずれ量を検出し、その位置ずれ量に応じて画像データ71Aから読み出す描画点データの位置を補正するので、振動等によって移動ステージ152に位置ずれが発生した場合でも、画像品質が劣化するのを抑制することができる。また、描画点データの読み出し位置を変更するだけなので、補正用の特別なハードウェアが必要なく、装置を安価に構成することができる。

[0089] なお、上記では、移動ステージ152の位置ずれを検出する場合について説明したが、これに限らず、露光ヘッド166の位置ずれを検出するようにしてもよい。

[0090] また、上記の露光装置に、さらに、図15に示すように格納制御部72に圧縮処理部72Aを、フレームデータ作成部74に解凍処理部74Aを備えるようにしてもよい。そして、格納制御部72により受け付けられた画像データについて、走査方向に並んで描画される複数の描画点に対応する複数の描画点データに対してその配列方向について圧縮処理を施し、その圧縮処理の施された圧縮処理済描画点データが格納される配列方向と、画像データ記憶部71のアドレスが連続する方向とが同じになるよう

に画像データ記憶部71に圧縮処理済描画点データを格納するようにしてもよい。そして、フレームデータを作成する際には、フレームデータ作成部74により、上記圧縮処理済描画点データを画像データ記憶部71からアドレスが連続する方向に順次読み出し、その読み出された圧縮処理済描画点データについて解凍処理部74Aによって解凍処理を施した後、その解凍処理の施された圧縮前の描画点データを、上記と同様にしてフレームデータ記憶部73に格納するようにしてもよい。フレームデータ記憶部73に描画点データを格納した後の処理については上記と同様である。

- [0091] また、上記説明においては、描画点データに圧縮処理を施した後、圧縮処理済描画点データを画像データ記憶部71に記憶するようにしたが、一旦描画点データを上記と同様にして画像データ記憶部71に記憶し、その後、画像データ記憶部71のアドレスが連続した方向に格納された描画点データに対して圧縮処理を施し、その圧縮処理済描画点データを画像データ記憶部71に再び格納するようにしてもよい。
- [0092] また、描画点データとして2値データを用いる場合には、上記圧縮処理としてランレングス圧縮処理を利用することができる。
- [0093] また、上記実施形態では、画像データ記憶部71とフレームデータ記憶部73とを別個に設けるようにしたが、同じメモリなどを利用するようにしてもよい。
- [0094] また、上記実施形態では、空間光変調素子としてDMDを備えた露光装置について説明したが、このような反射型空間光変調素子の他に、透過型空間光変調素子を使用することもできる。また、GLV(Grating Light Valve)を使用してもよい。
- [0095] また、本発明の描画点形成部としては、空間光変調素子に限らず、発光素子が多数配列されたものを利用するようにしてもよい。
- [0096] また、上記実施形態では、いわゆるフラットベッドタイプの露光装置を例に挙げたが、感光材料が巻きつけられるドラムを有する、いわゆるアウトードラムタイプの露光装置としてもよい。
- [0097] また、上記実施形態の露光対象である感光材料150は、プリント基板や、ディスプレイ用のフィルタであってもよい。また、感光材料150の形状は、シート状のものであっても、長尺状のもの(フレキシブル基板など)であってもよい。
- [0098] また、本発明における描画方法および装置は、インクジェット方式などのプリンタに

おける描画制御にも適用することができる。たとえば、インクの吐出による描画点を、本発明と同様の方法で制御することができる。つまり、本発明における描画素子を、インクの吐出などによって描画点を打つ素子に置き換えて考慮することができる。

## 請求の範囲

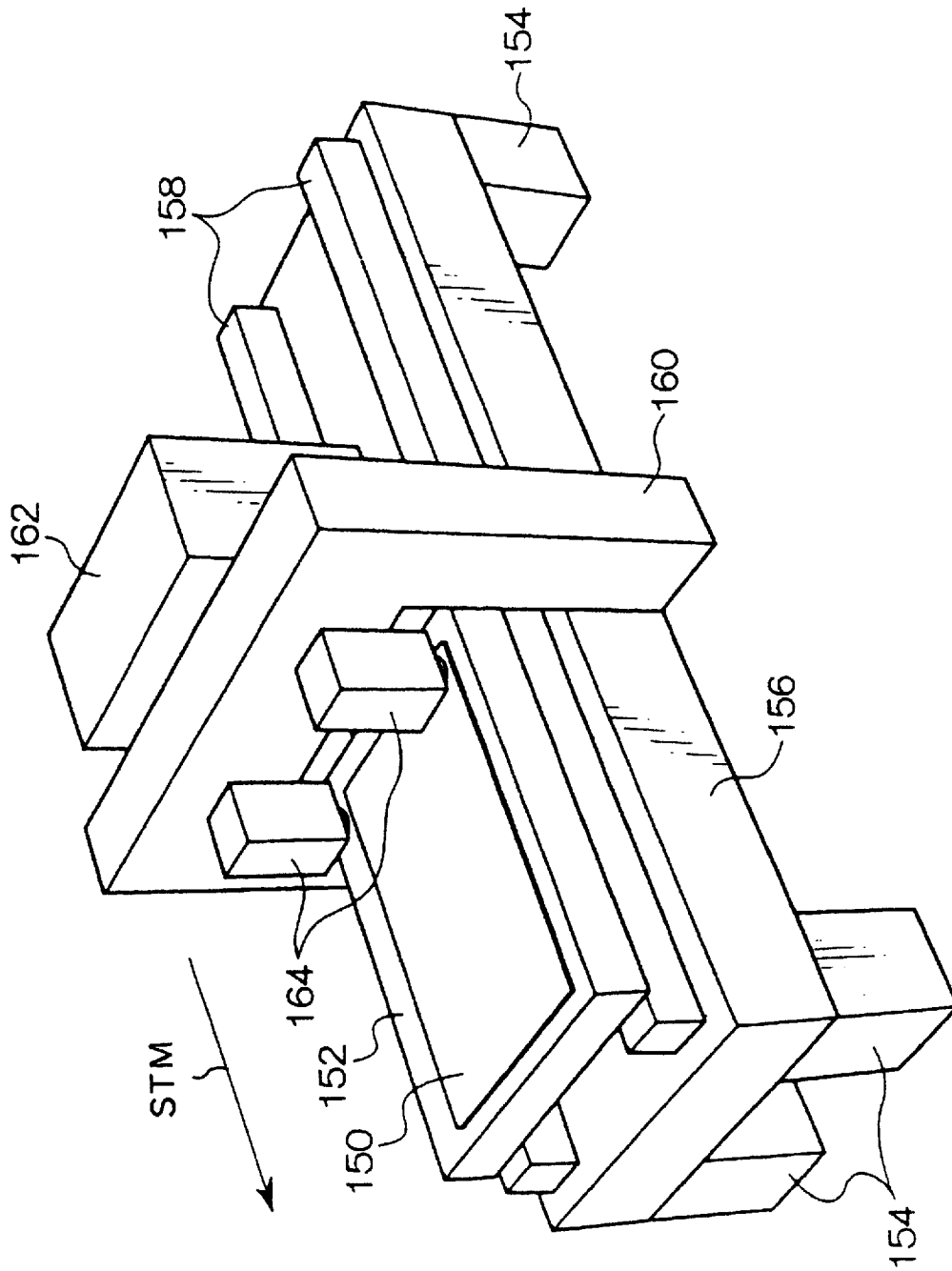
- [1] 記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、前記複数の描画素子により描画点を描画させることにより、前記記録媒体上に画像を描画する描画装置であって、  
入力された画像データを記憶する記憶コンポーネントと、  
前記ステージと前記描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで検出する位置ずれ量検出コンポーネントと、  
前記描画素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを前記画像データから取り出すことにより、前記描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを前記描画素子毎に生成する描画点データ生成コンポーネントと、  
検出した位置ずれ量に応じた補正量で前記取り出し位置をリアルタイムで補正する補正コンポーネントと、  
を備える描画装置。
- [2] 前記記憶コンポーネントのアドレスが連続する方向と、前記走査方向に時系列に並んで描画される各描画点に対応する前記描画点データが格納される配列方向と、が一致するように、前記入力された画像データを前記記憶コンポーネントに格納する格納制御コンポーネントをさらに備える、請求項1記載の描画装置。
- [3] 前記位置ずれ量検出コンポーネントは、前記ステージと前記描画ヘッドとの第1の方向における位置ずれ量及び前記第1の方向と直交する第2の方向における位置ずれ量の少なくとも一方を検出する、請求項1又は請求項2記載の描画装置。
- [4] 前記位置ずれ量と前記補正量との対応関係を示す補正テーブルデータを記憶する補正テーブルデータ記憶コンポーネントをさらに備え、  
前記補正コンポーネントは、前記補正テーブルデータに基づいて、検出した位置ずれ量に対応する補正量を求める、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の描画装置。
- [5] 前記位置ずれ量検出コンポーネントは、前記ステージと前記描画ヘッドとの回転方向における位置ずれ量を検出し、  
前記補正テーブルデータ記憶コンポーネントは、前記描画素子毎の前記対応関係

を示す補正テーブルデータを記憶する、請求項4記載の描画装置。

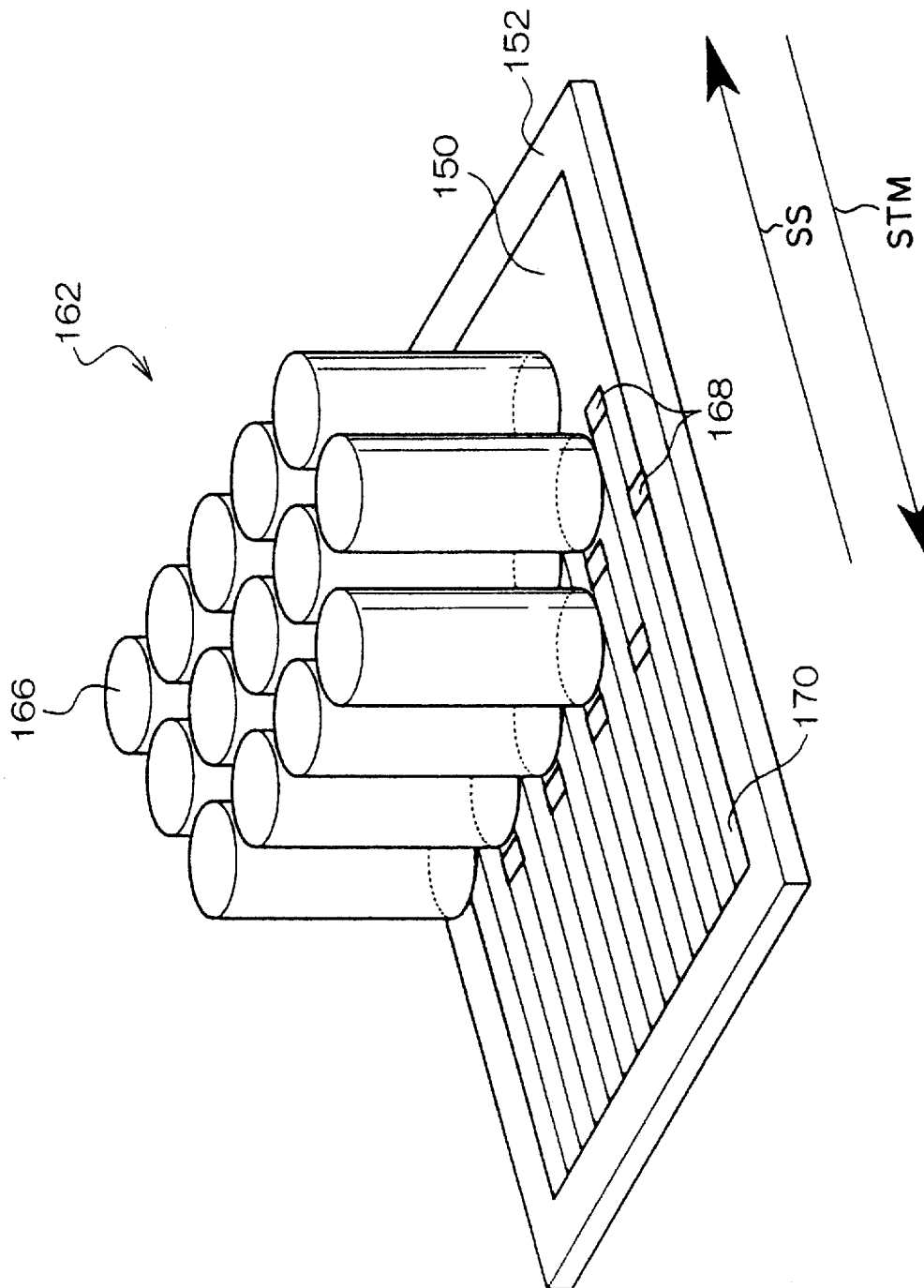
- [6] 前記描画ヘッドは、空間光変調素子を備えた露光ヘッド、および液滴を吐出する液滴吐出ヘッドの少なくとも一方である、請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の描画装置。
- [7] 記録媒体が載置されたステージ及び複数の描画素子を有する描画ヘッドを予め定めた走査方向に相対移動させながら、前記複数の描画素子により描画点を描画させることにより、前記記録媒体上に画像を描画する描画方法であって、  
前記ステージと前記描画ヘッドとの位置ずれ量をリアルタイムで検出し、  
前記描画素子毎に予め定めた取り出し位置から所定数のデータを記憶コンポーネントに記憶された画像データから取り出すことにより、前記描画素子に描画させるべき描画点列に対応した描画点データを前記描画素子毎に生成し、  
検出した位置ずれ量に応じた補正量で前記取り出し位置をリアルタイムで補正する、  
描画方法。



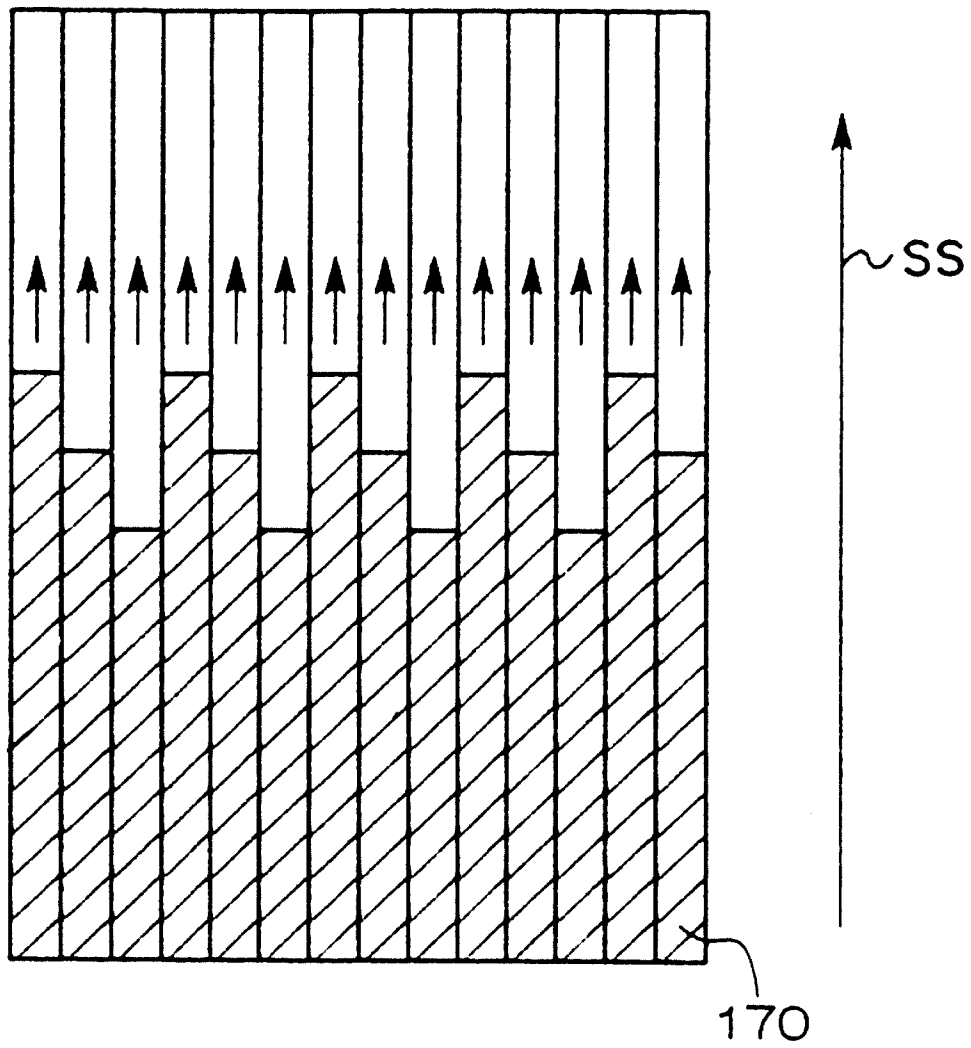
[図1]



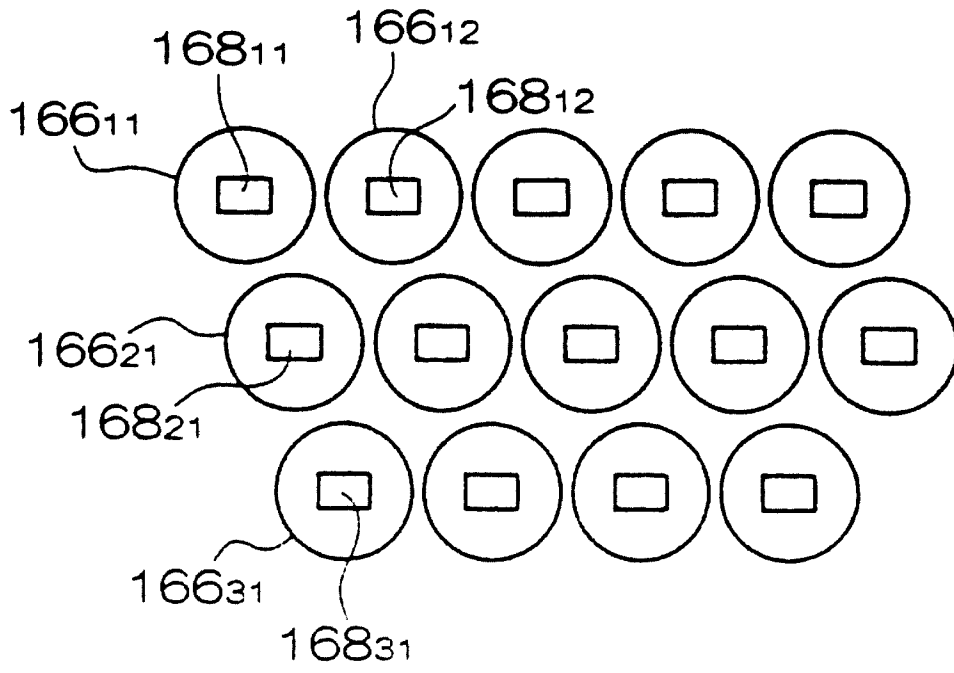
[図2]



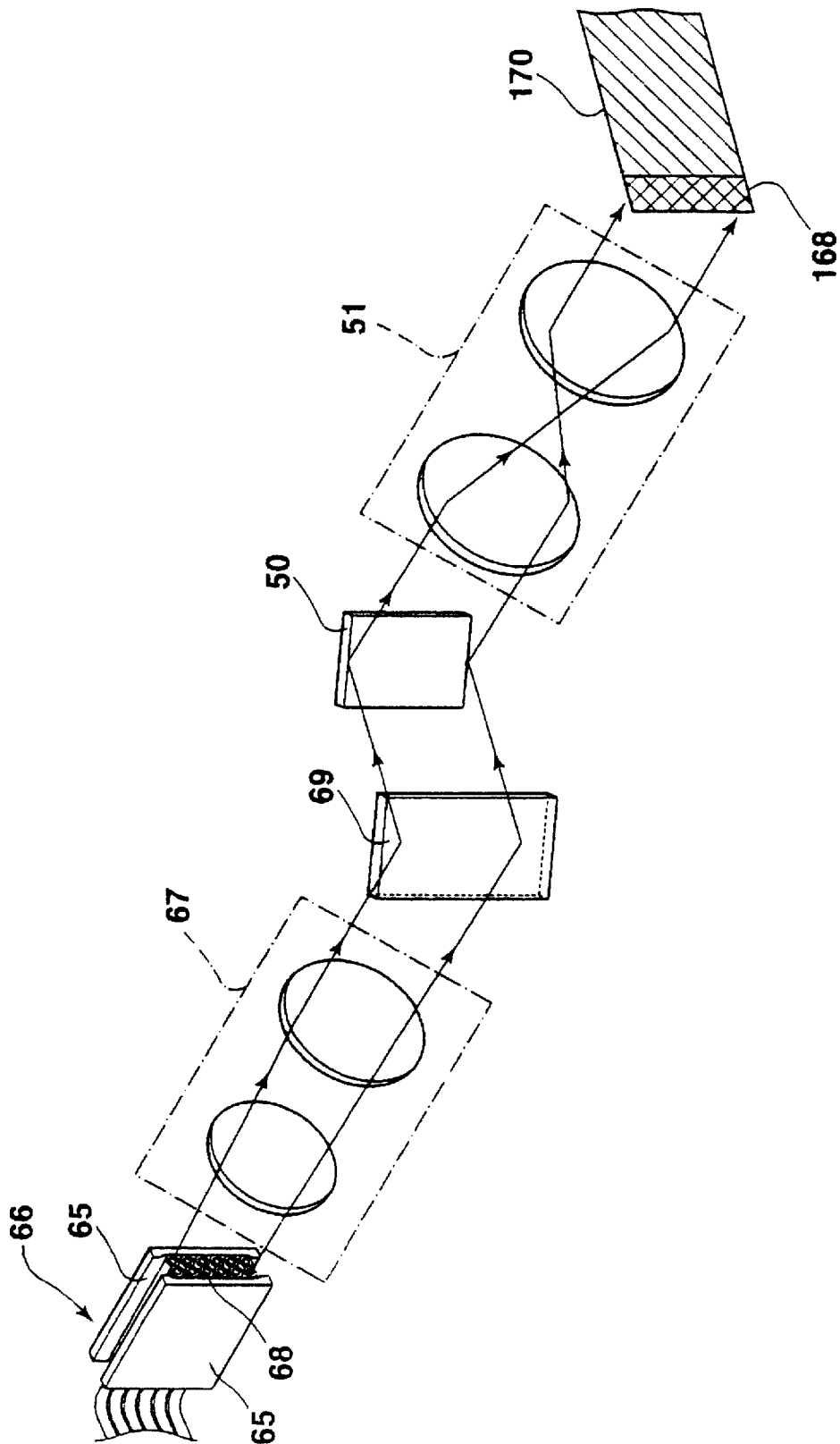
[図3A]



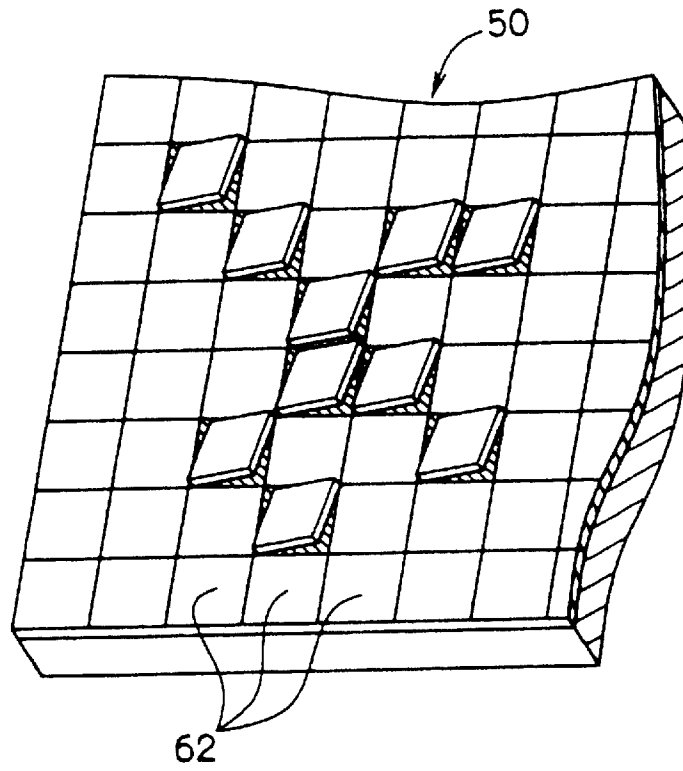
[図3B]



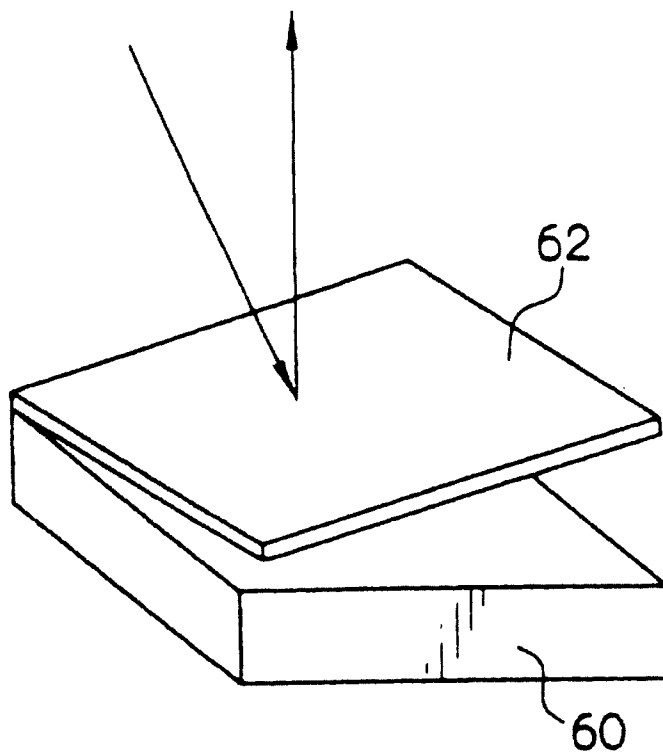
[図4]



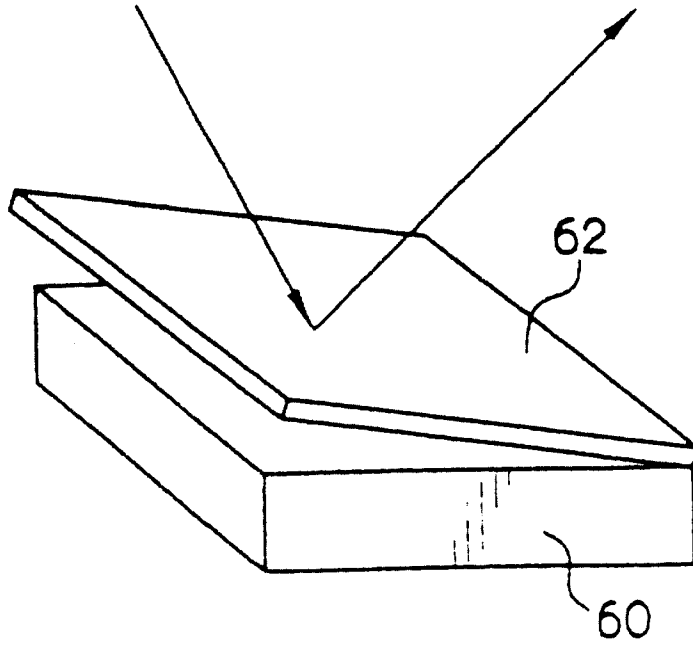
[図5]



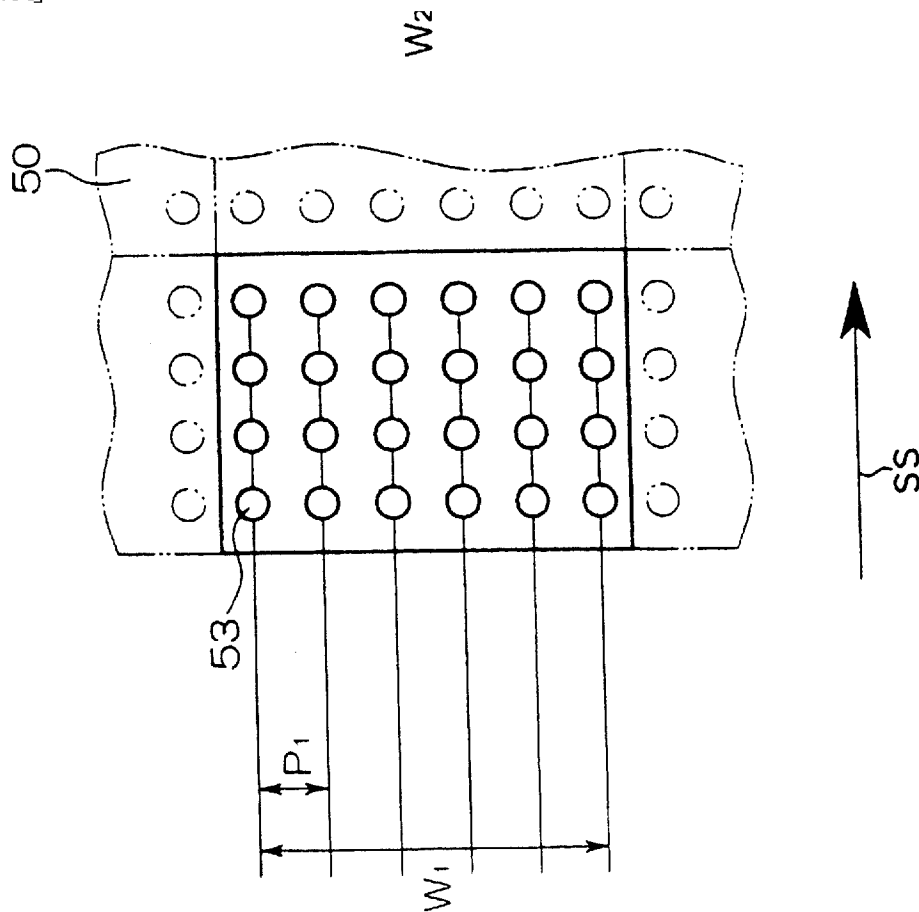
[図6A]



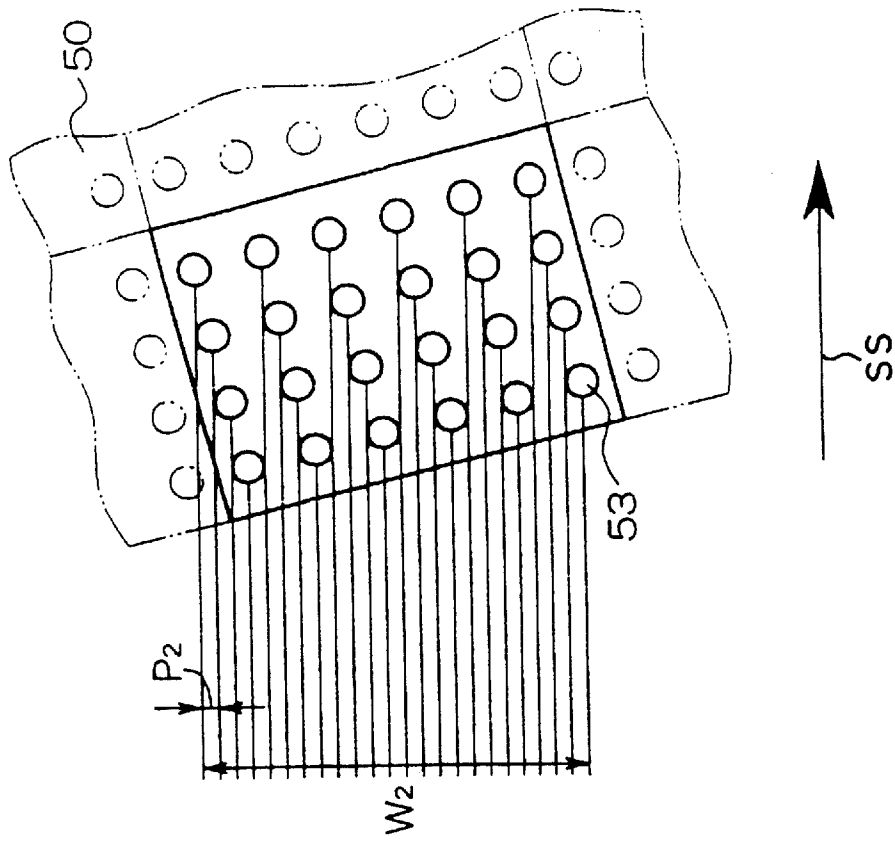
[図6B]



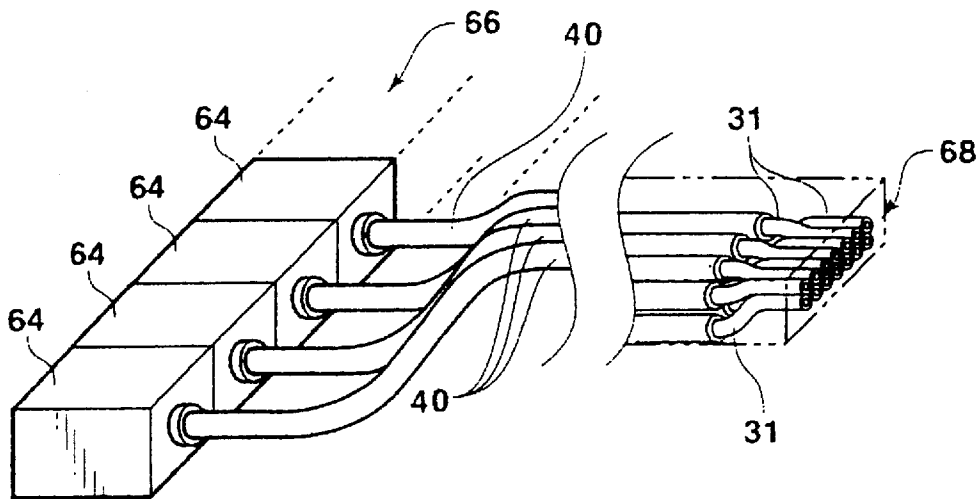
[図7A]



[図7B]

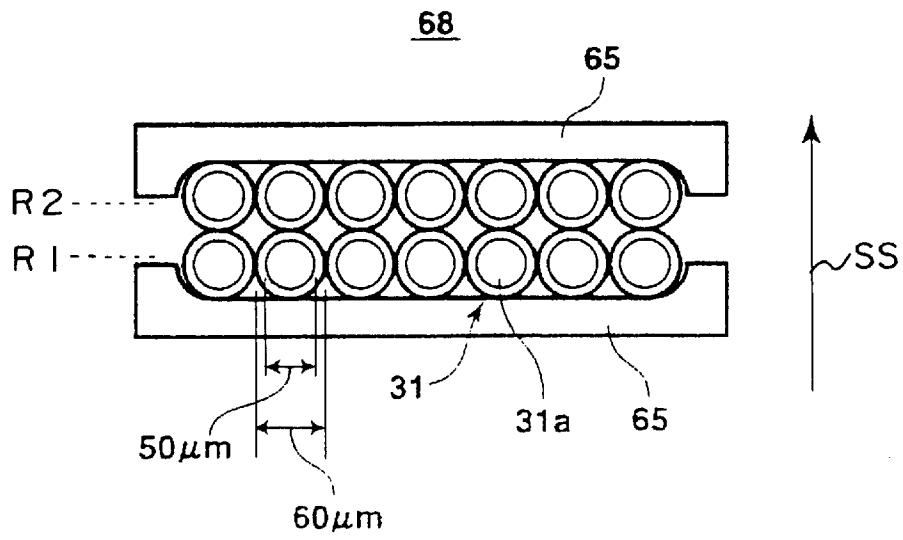


[図8A]

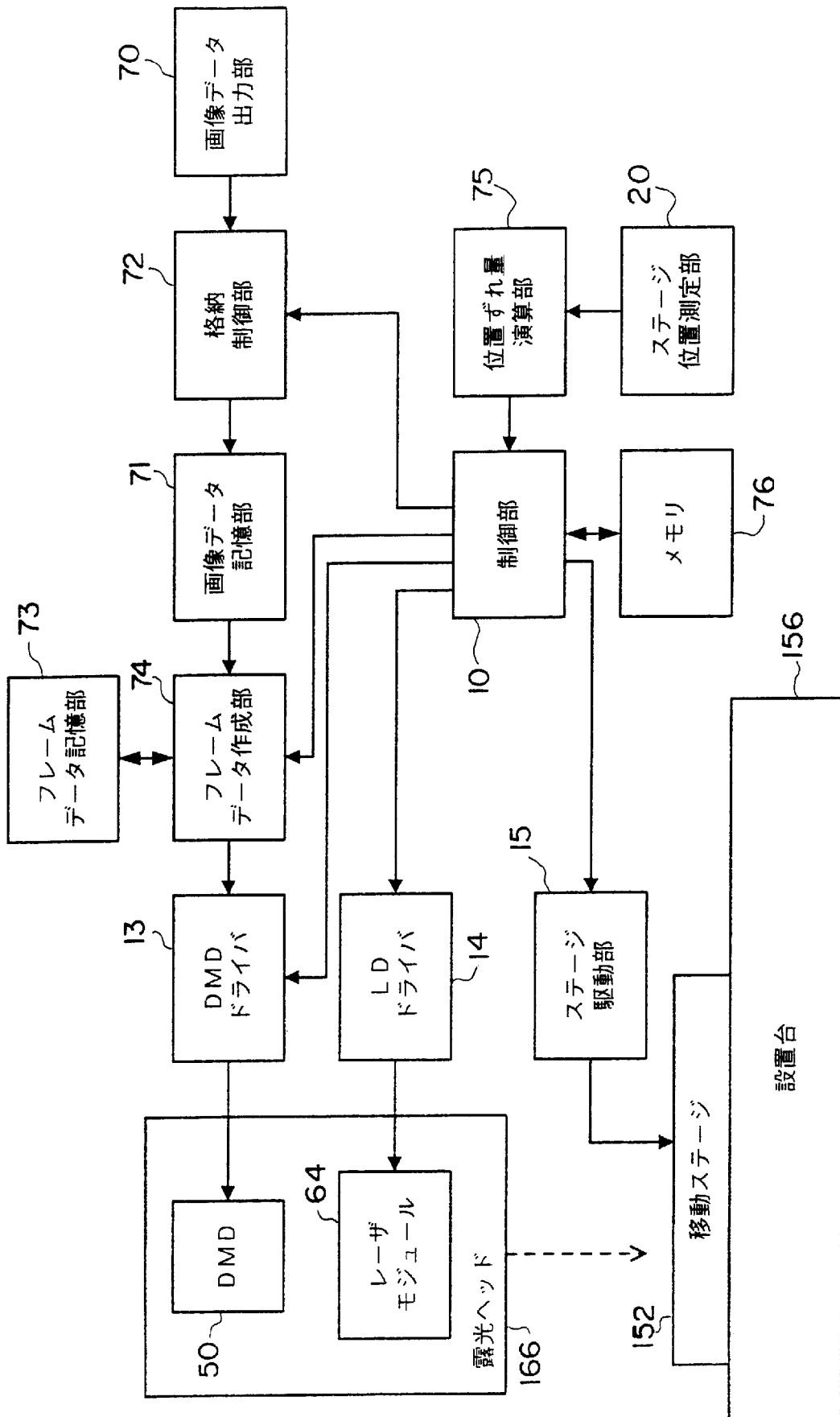




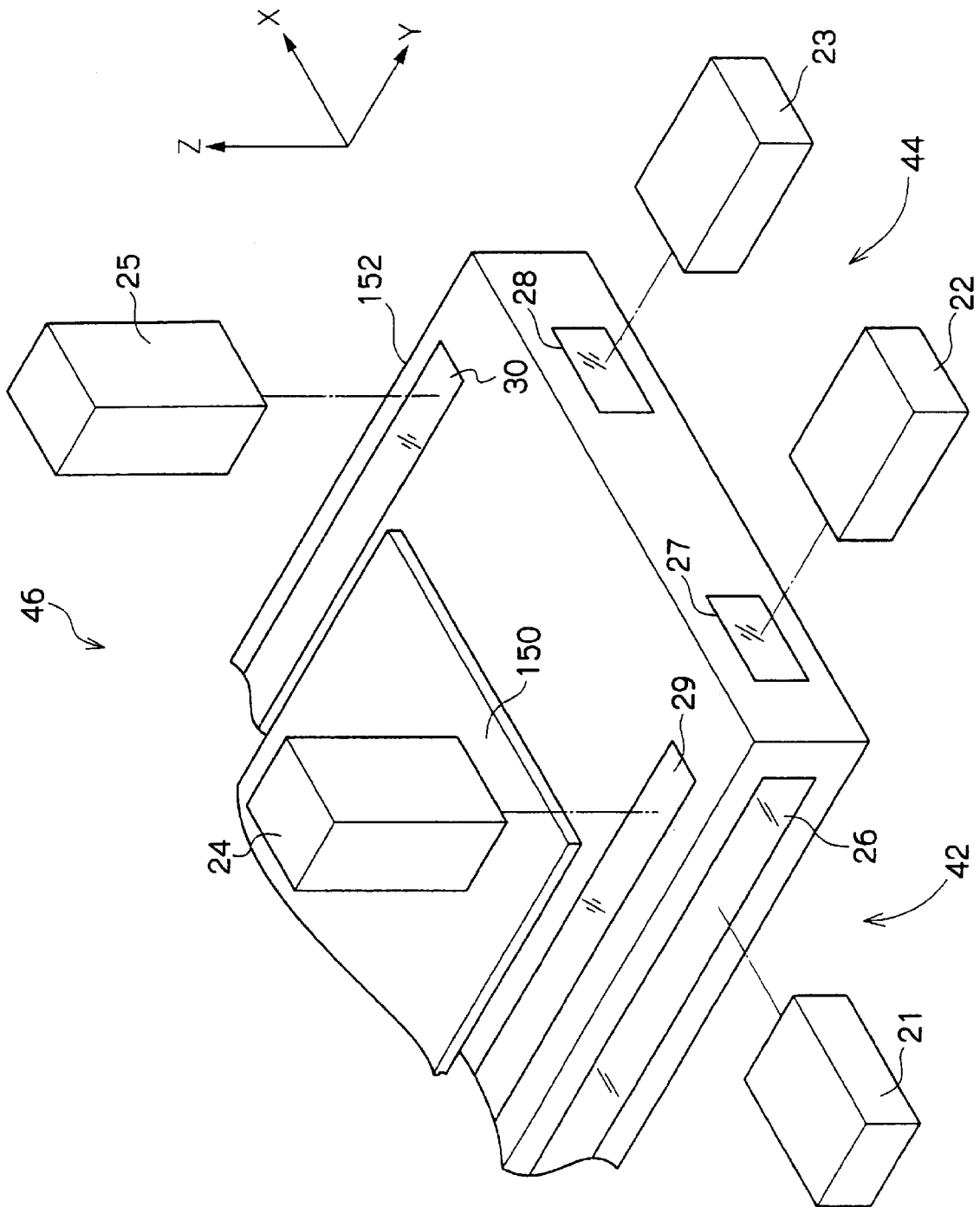
[図8B]



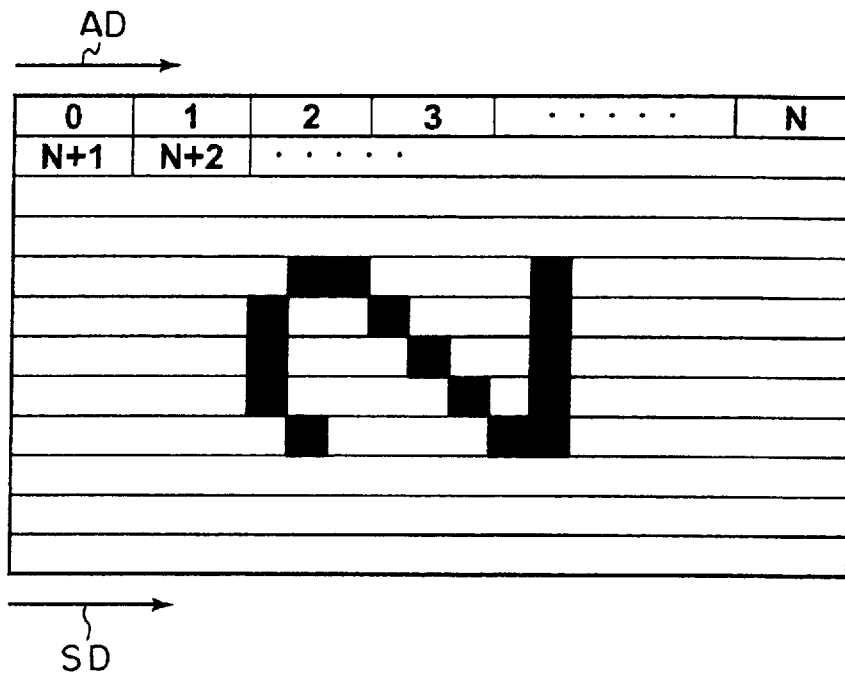
[図9]



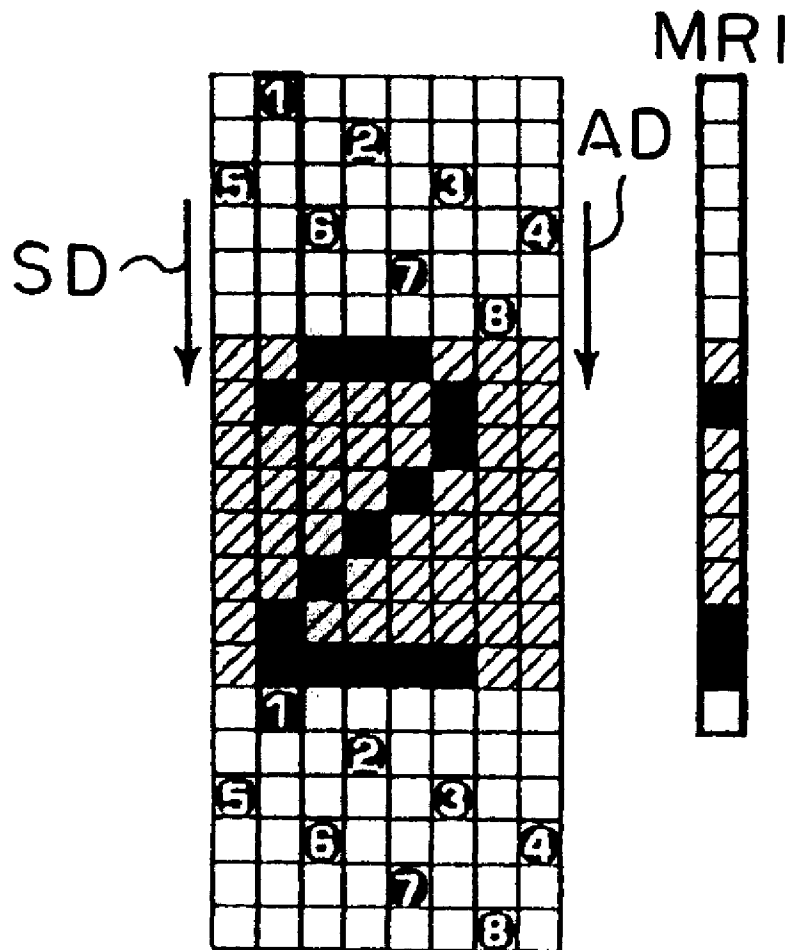
[図10]



[図11]

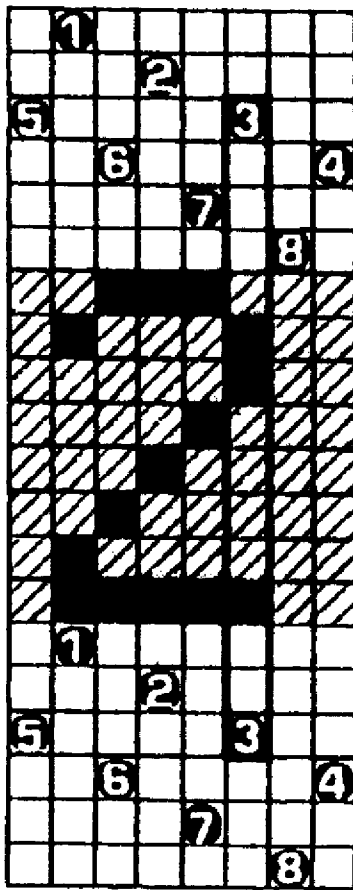


[図12A]





[図12C]

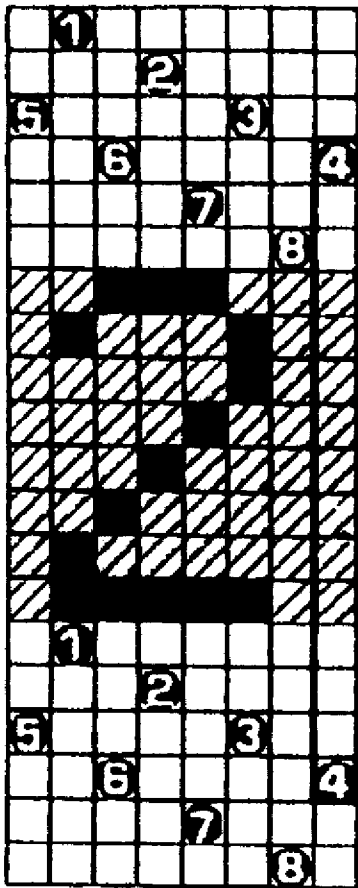


MR3



[図12D]

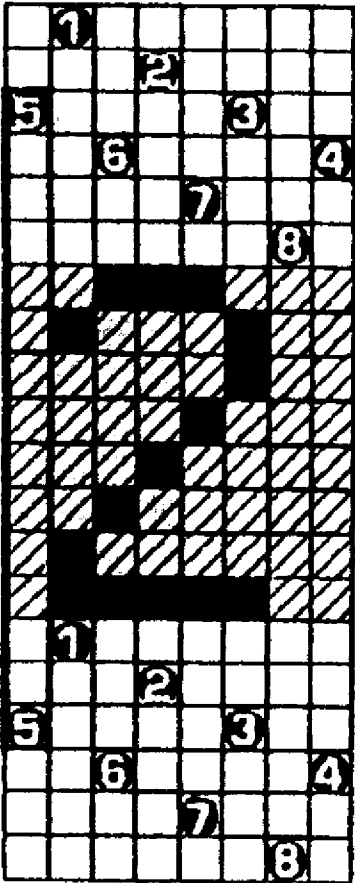
MR4





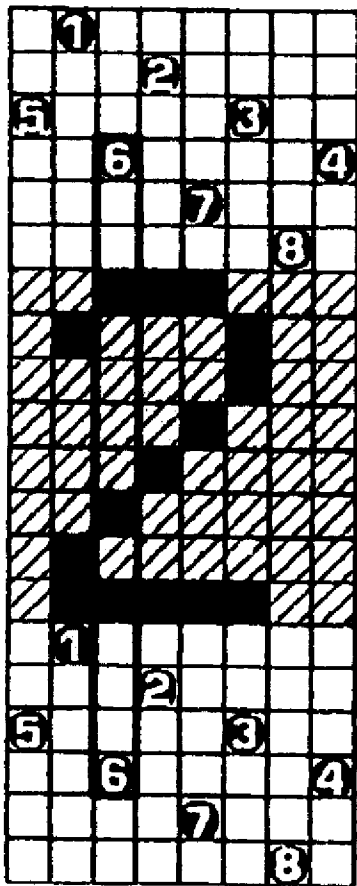
[図12E]

MR5



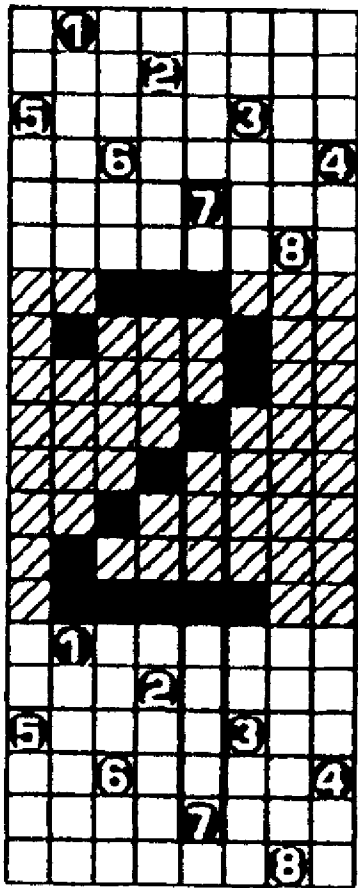
[図12F]

MR6



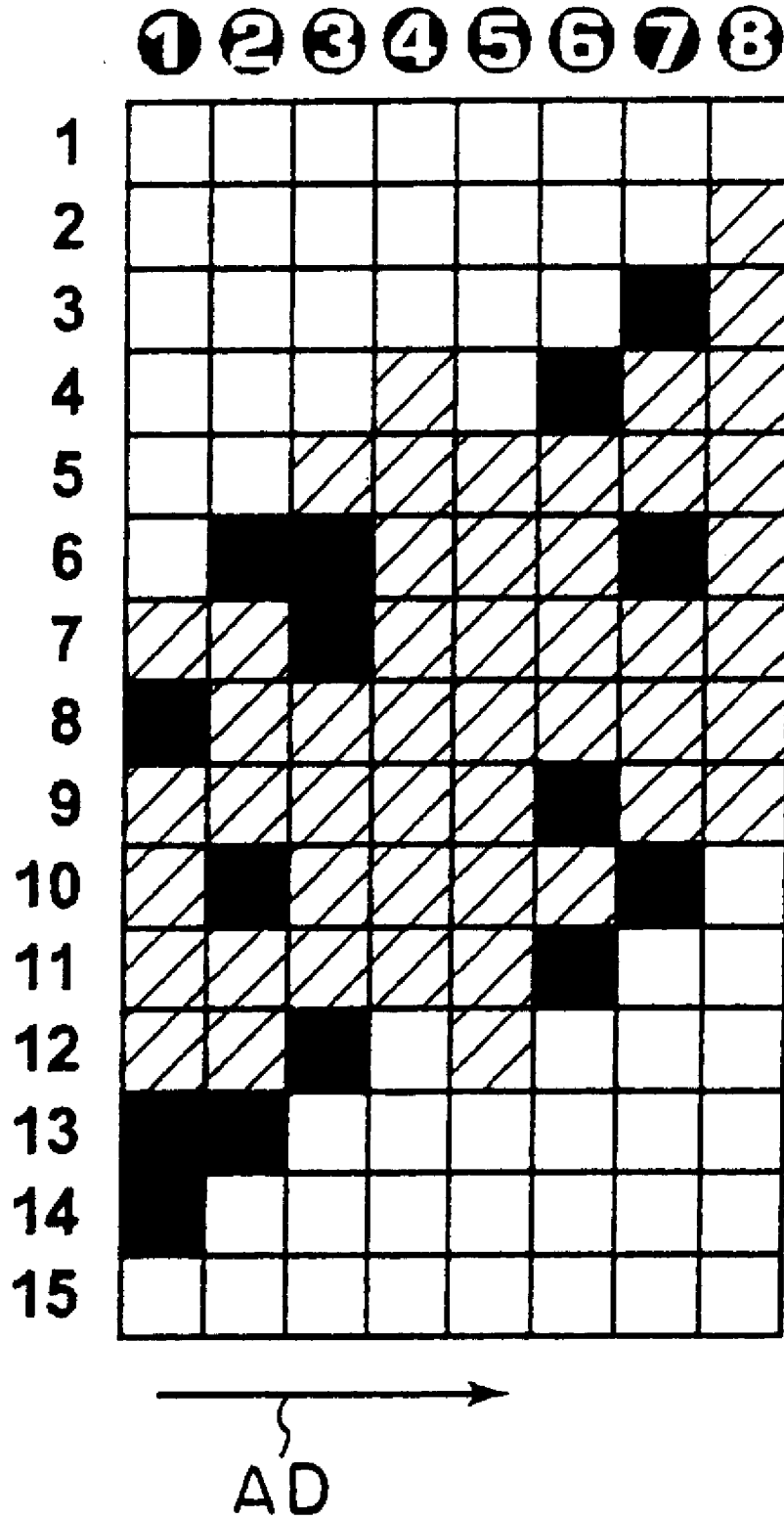
[図12G]

MR7

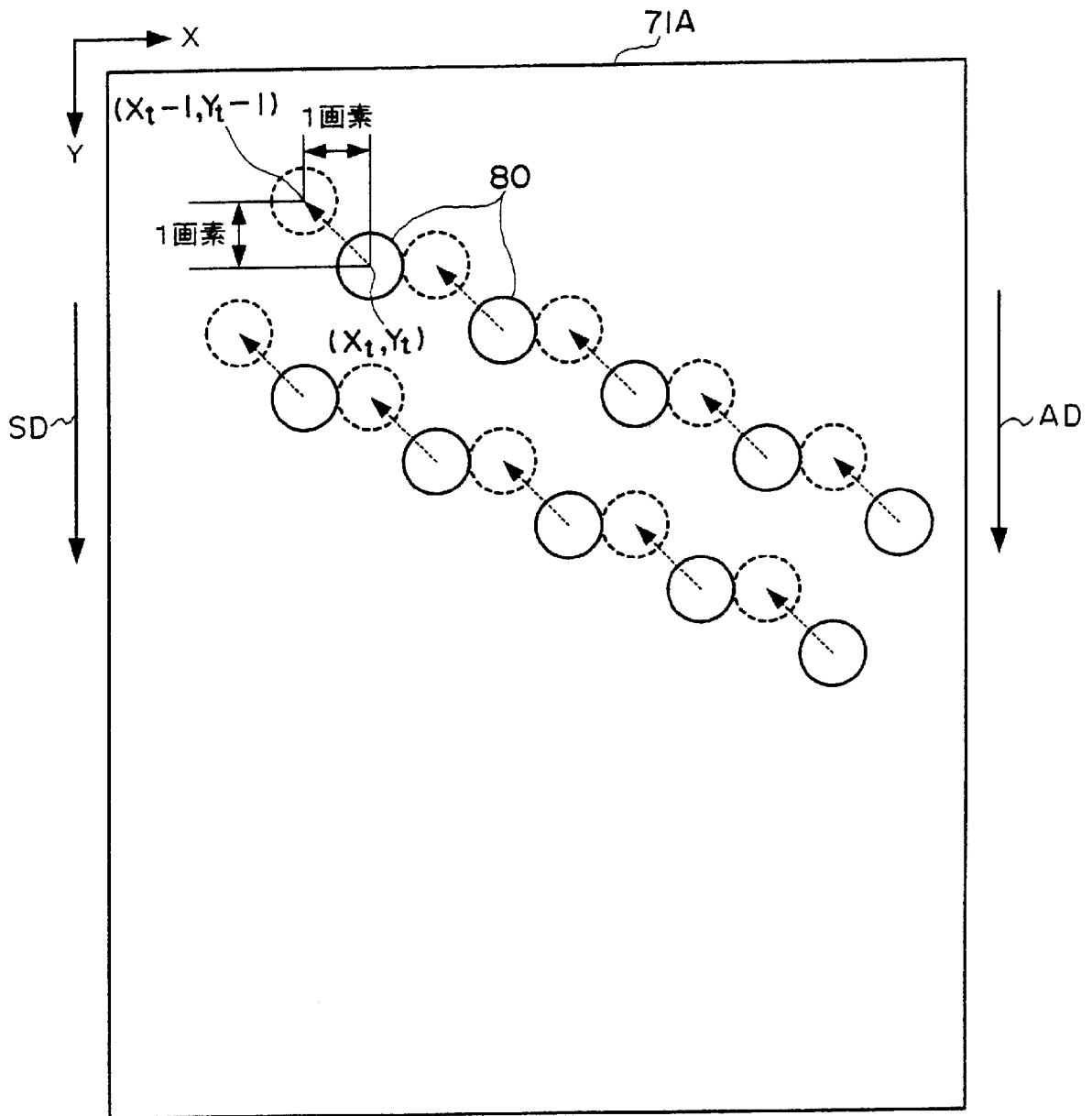




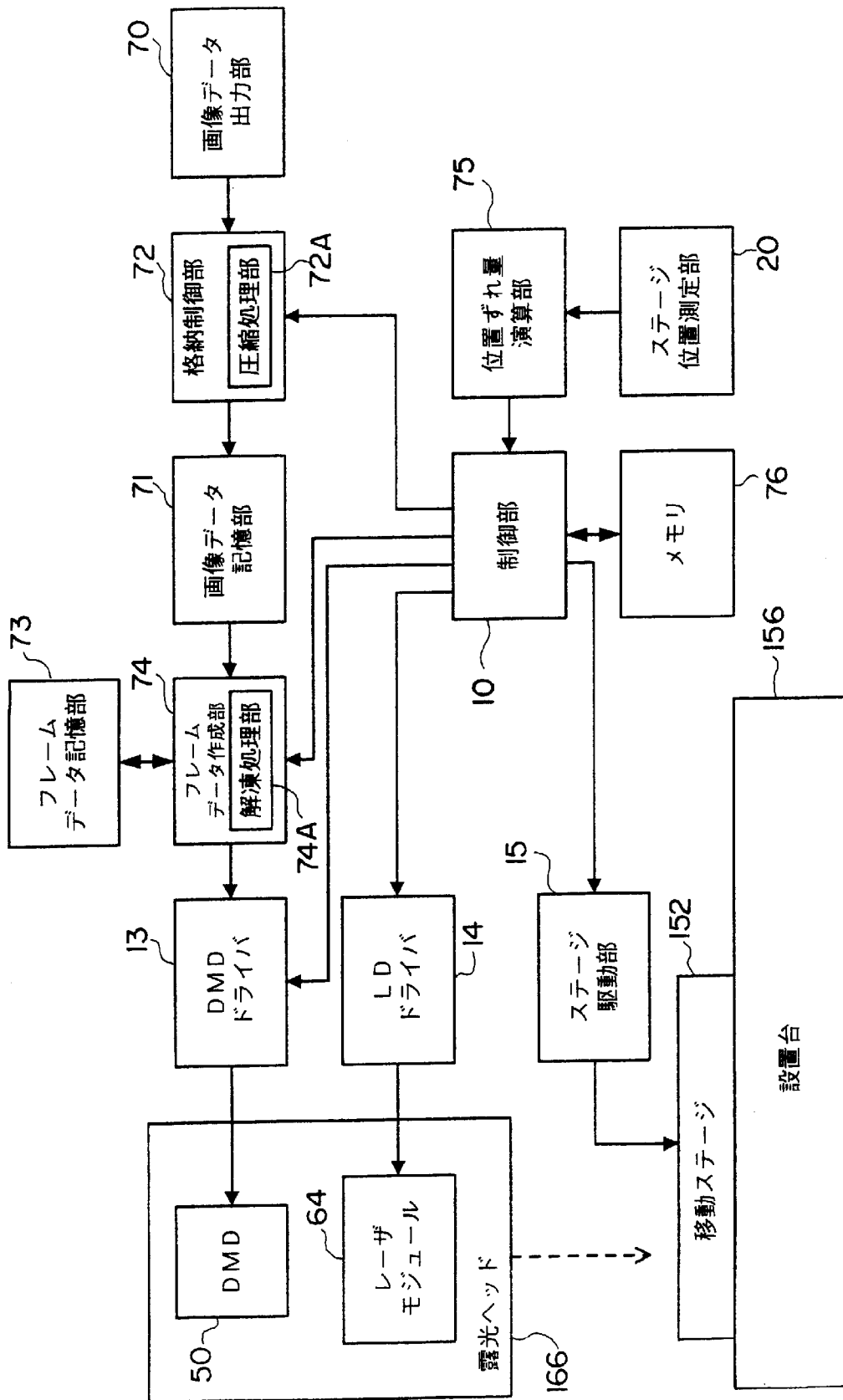
[図13]



[図14]



[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/320728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G03F9/00(2006.01) i, G03F7/20(2006.01) i, H01L21/027(2006.01) i		
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) G03F9/00, G03F7/20, H01L21/027		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-283896 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 13 October, 2005 (13.10.05), Page 1 & US 2005/0225788 A1	1-7
A	JP 2005-283893 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 13 October, 2005 (13.10.05), Page 1 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-175002 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 29 June, 2001 (29.06.01), Claims & US 6515734 B1 & EP 1107064 A2	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 15 January, 2007 (15.01.07)		Date of mailing of the international search report 23 January, 2007 (23.01.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/320728

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-168003 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 June, 2001 (22.06.01), Claims & US 6515734 B1                      & EP 1107064 A2	1-7
E,A	WO 2006/118134 A1 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 09 November, 2006 (09.11.06), Claims & JP 2006-309022 A                      & JP 2006-309023 A	1-7
E,A	WO 2006/118133 A1 (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 09 November, 2006 (09.11.06), Claims & JP 2006-309021 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G03F9/00 (2006.01)i, G03F7/20 (2006.01)i, H01L21/027 (2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G03F9/00, G03F7/20, H01L21/027		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2005-283896 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.10.13 第1頁 & US 2005/0225788 A1	1-7
A	JP 2005-283893 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.10.13 第1頁 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-175002 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.06.29 特許請求の範囲 & US 6515734 B1 & EP 1107064 A2	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 15.01.2007	国際調査報告の発送日 23.01.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岩本 勉 電話番号 03-3581-1101 内線 3274	2M 9355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-168003 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.06.22 特許請求の範囲 & US 6515734 B1 & EP 1107064 A2	1-7
E, A	WO 2006/118134 A1 (富士写真フイルム株式会社) 2006.11.09 請求の範囲 & JP 2006-309022 A & JP 2006-309023 A	1-7
E, A	WO 2006/118133 A1 (富士写真フイルム株式会社) 2006.11.09 請求の範囲 & JP 2006-309021 A	1-7