

(43) 国際公開日
2006 年 12 月 7 日 (07.12.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/129582 A1

- (51) 国際特許分類:
G03F 7/20 (2006.01) G02B 26/10 (2006.01)
B41J 2/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/310631
- (22) 国際出願日: 2006 年 5 月 29 日 (29.05.2006)
- (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2005-160647 2005 年 5 月 31 日 (31.05.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士写真フイルム株式会社 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.)
[JP/JP]: 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 角克人 (SUMI, Katsuto) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町

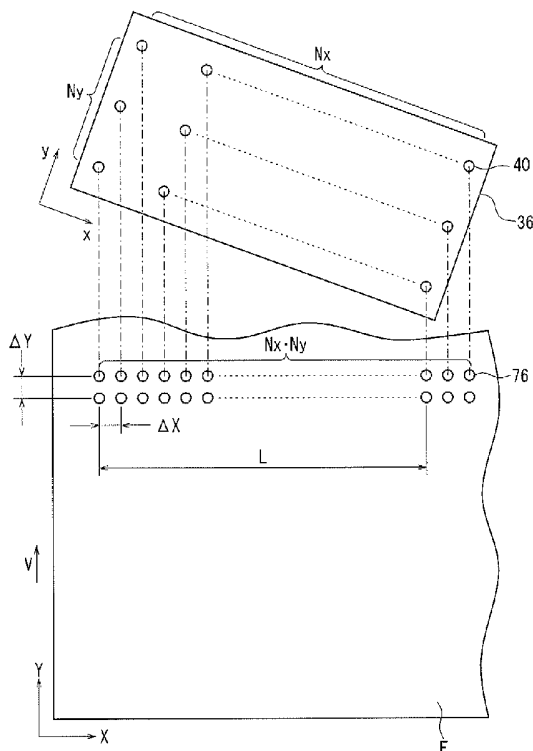
宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外 (CHIBA, Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (JP).
- (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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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,

[続葉有]

(54) Title: DRAWING DEVICE AND DRAWING METHOD

(54) 発明の名称: 描画装置及び描画方法



(57) Abstract: Using the drawing width L by a DMD (36) in the direction of arrow X, the number Nx of elements of micromirrors (40) in the direction of arrow x, the moving speed v of the DMD (36), and the transfer rate $\Delta Nd / \Delta t$ of drawing data with respect to the DMD (36), the number Ny of elements for use in drawing of the micromirrors (40) being arranged in the direction of arrow y is set to satisfy the following relations: $\Delta X = L / (Nx \cdot Ny)$, $\Delta Y = v \cdot (Nx \cdot Ny) / (\Delta Nd / \Delta t)$.

(57) 要約: DMD (36) による矢印 X 方向の描画幅 L、矢印 x 方向のマイクロミラー (40) の素子数 Nx、DMD (36) の移動速度 v、描画データの DMD (36) に対する転送レート $\Delta Nd / \Delta t$ を用いて、 $\Delta X = L / (Nx \cdot Ny)$ 、 $\Delta Y = v \cdot (Nx \cdot Ny) / (\Delta Nd / \Delta t)$ の関係を満たすように、矢印 y 方向に配列されるマイクロミラー (40) の描画に使用する素子数 Ny を設定する。



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).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

描画装置及び描画方法

技術分野

- [0001] 本発明は、描画面に沿った所定の走査方向へ相対移動する描画ヘッドを備え、描画データに基づいて描画面に描画を行う描画装置及び描画方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、描画装置の一例として、デジタル・マイクロミラー・デバイス(DMD)等の空間光変調素子を利用し、画像データに応じて変調された光ビームで画像露光を行う露光装置が種々提案されている。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マイクロミラーをシリコン等の半導体基板上に二次元状に配列したミラーデバイスであり、このDMDを備えた露光ヘッドを露光面に沿った走査方向に相対移動させることで、所望の範囲に対する画像露光が行われる。
- [0003] 一般に、DMDのマイクロミラーは、各行の並び方向と各列の並び方向とが直交するように配列されている。このようなDMDを、走査方向に対して傾斜させて配置することで、走査線の間隔が密になり、解像度を上げることができる。
- [0004] 例えば、特表2001-500628号公報には、複数の光弁を備えたサブ領域(空間光変調素子)へと光を導く照明システムにおいて、サブ領域を、走査線上への投影に対して傾斜させることで、解像度を高めることができる点が記載されている。この方法によれば、走査方向と直交する方向の解像度を高めることができる。また、走査方向の解像度は、通常、走査速度と空間光変調素子の変調速度によって決定されるため、走査速度を遅くするか、若しくは、空間光変調素子の変調速度を速めることで解像度を高めることが可能である。

発明の開示

- [0005] しかしながら、走査速度は、露光装置の生産性を左右するため、調整できる範囲には限度がある。また、空間光変調素子の変調速度は、露光装置を構成する制御回路及び描画に使用する描画素子数によって決まっている。
- [0006] 本発明の一般的な目的は、描画面像の解像度の等方化を容易に実現して画像品

質を向上させることのできる描画装置及び描画方法を提供することにある。

[0007] また、本発明の主たる目的は、描画効率を犠牲にすることなく、画像品質を向上させることのできる描画装置及び描画方法を提供することにある。

[0008] また、本発明の他の目的は、装置に対して高機能を要求することなく、画像品質を向上させることのできる描画装置及び描画方法を提供することにある。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態の露光記録装置の外観斜視図である。

[図2]本実施形態の露光記録装置における露光ヘッドの概略構成図である。

[図3]本実施形態の露光記録装置における露光ヘッドに使用されるデジタル・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4]本実施形態の露光記録装置における露光ヘッドと、露光ステージに位置決めされたシートフィルムとの関係説明図である。

[図5]本実施形態の露光記録装置における露光ヘッドと、シートフィルム上の露光エリアとの関係説明図である。

[図6]本実施形態の露光記録装置の制御回路ブロック図である。

[図7]本実施形態の露光記録装置における露光ヘッドに使用されるDMDと、DMDによって基板に形成される描画点との関係説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 図1は、本発明の実施形態に係る描画装置であるフラットベッドタイプの露光記録装置10を示す。露光記録装置10は、複数の脚部12によって支持された変形の極めて小さい定盤14を備え、この定盤14上には、2本のガイドレール16を介して露光ステージ18が矢印Y方向に往復移動可能に設置される。なお、露光ステージ18には、感光材料が塗布された矩形状の基板Fが吸着保持される。

[0011] 定盤14の中央部には、ガイドレール16を跨ぐようにして門型のコラム20が設置される。このコラム20の一方の側部には、基板Fの所定位置に形成されたアラインメントマーク60a～60dを含む画像を撮像するカメラ22a、22bが固定され、コラム20の他方の側部には、基板Fに対して画像を露光記録する複数の露光ヘッド24a～24j(描画ヘッド)が位置決め保持されたスキャナ26が固定される。CCDカメラ22a、22bには、

ロッドレンズ62a、62bを介してストロボ64a、64bが装着される。ストロボ64a、64bは、基板Fを感光することのない赤外光からなる照明光をCCDカメラ22a、22bの撮像域に照射する。

- [0012] 露光ヘッド24a～24jは、基板Fの移動方向(矢印Y方向)と直交する方向に2列で千鳥状に配列される。図2は、各露光ヘッド24a～24jの構成を示す。露光ヘッド24a～24jには、例えば、光源ユニット28を構成する複数の半導体レーザから出力されたレーザビームLBが合波され光ファイバ30を介して導入される。レーザビームLBが導入された光ファイバ30の出射端には、ロッドレンズ32、反射ミラー34、及びデジタル・マイクロミラー・デバイス(DMD)36が順に配列される。
- [0013] ここで、DMD36は、図3に示すように、SRAMセル(メモリセル)38の上に格子状に配列された多数のマイクロミラー40(描画素子)を揺動可能な状態で配置したものであり、各マイクロミラー40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。SRAMセル38に描画データに従ったデジタル信号が書き込まれると、その信号の状態に応じて各マイクロミラー40が対角線を中心とする所定方向に傾斜し、その傾斜状態に従って描画画素のオンオフ状態が実現される。
- [0014] オン状態のマイクロミラー40によって反射されたレーザビームLBの射出方向には、拡大光学系である第1結像光学レンズ44、46、DMD36の各マイクロミラー40に対応して多数のレンズを配設したマイクロレンズアレー48、ズーム光学系である第2結像光学レンズ50、52が順に配列される。なお、マイクロレンズアレー48の前後には、迷光を除去するとともに、レーザビームLBを所定の径に調整するためのマイクロアパーチャアレー54、56が配設される。
- [0015] 各露光ヘッド24a～24jに組み込まれるDMD36は、図4及び図5に示すように、高い解像度を実現すべく、走査方向(矢印Y方向)に対して所定角度傾斜した状態に設定される。すなわち、DMD36を基板Fの走査方向に対して傾斜させることにより、DMD36を構成するマイクロミラー40の走査方向と直交する方向(矢印X方向)に対する間隔を狭くし、これによって、矢印X方向に記録される画像の解像度を高くすることができる。矢印Y方向の解像度は、後述するように、矢印Y方向に近接する方向に配列されるマイクロミラー40の素子数によって調整される。なお、露光ヘッド24a～2

4jにより一度に露光される範囲である露光エリア58a～58jは、露光ヘッド24a～24j間の継ぎ目が生じることのないよう、矢印X方向に重畳するように設定される。

- [0016] 図6は、露光記録装置10の制御回路の要部構成ブロック図である。露光記録装置10を制御する制御ユニット42は、エンコーダ66により検出した露光ステージ18の位置データに基づいて同期信号を生成する同期信号生成部68と、生成された同期信号に基づいて露光ステージ18を走査方向に移動させる露光ステージ駆動部70と、基板Fに描画される画像の描画データを記憶する描画データ記憶部72と、同期信号及び描画データに基づいてDMD36のSRAMセル38を変調制御し、マイクロミラー40を駆動するDMD変調部74とを備える。
- [0017] 本実施形態の露光記録装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その動作について説明する。
- [0018] 露光ステージ18に基板Fを吸着保持させた後、制御ユニット42は、露光ステージ駆動部70を制御し、露光ステージ18を定盤14のガイドレール16に沿ってスキャナ26側に移動させ、基板Fに形成されたアラインメントマーク60a～60dを含む画像をCCDカメラ22a、22bにより撮像する。制御ユニット42は、エンコーダ66により検出した露光ステージ18の位置データと、撮像されたアラインメントマーク60a～60dの位置データとから、基板Fの露光ステージ18に対する位置補正データを算出する。
- [0019] 次に、制御ユニット42は、露光ステージ18をCCDカメラ22a、22b側である走査方向(矢印Y方向)に移動させ、スキャナ26による基板Fに対する画像の露光記録を開始する。
- [0020] すなわち、光源ユニット28から出力されたレーザビームLBは、光ファイバ30を介して各露光ヘッド24a～24jに導入される。導入されたレーザビームLBは、ロッドレンズ32から反射ミラー34を介してDMD36に入射する。
- [0021] 一方、描画データ記憶部72から読み出され、位置補正データによって描画位置が補正された描画データは、DMD変調部74に供給される。DMD変調部74は、エンコーダ66によって検出した露光ステージ18の位置データに従って同期信号生成部68から供給される同期信号に基づき、描画データをDMD36に供給する。DMD36は、供給された描画データに従って各マイクロミラー40を駆動する。

- [0022] DMD36を構成する各マイクロミラー40により所望の方向に選択的に反射されたレーザビームLBは、第1結像光学レンズ44、46によって拡大された後、マイクロアパーチャアレー54、マイクロレンズアレー48及びマイクロアパーチャアレー56を介して所定の径に調整され、次いで、第2結像光学レンズ50、52により所定の倍率に調整されて基板Fに導かれる。
- [0023] この場合、露光ステージ18は、定盤14に沿って移動し、基板Fには、露光ステージ18の移動方向(矢印Y方向)と直交する方向に配列される複数の露光ヘッド24a～24jにより所望の二次元画像が描画される。
- [0024] ところで、前記のようにして基板F上に二次元画像を描画する際、走査方向(矢印Y方向)の解像度と、それに直交する方向(矢印X方向)の解像度とが異なっていると、描画される画像の粗密が方向によって異なるため、画像に方向性が生じて画像品質が損なわれてしまう。
- [0025] 本実施形態では、描画に用いるマイクロミラー40の素子数を適切に調整することにより、矢印X方向及び矢印Y方向の解像度を容易に等方化することができる。そこで、図7に基づき、その調整方法について説明する。
- [0026] 図7は、複数のマイクロミラー40により構成されるDMD36と、各マイクロミラー40によって基板Fに形成される描画点76との関係説明図である。
- [0027] DMD36は、描画される画像の矢印X方向に対する解像度を高めるため、基板Fに対して所定角度傾斜して設定されている。この場合、基板Fの走査方向である矢印Y方向と近接する方向に配列されるマイクロミラー40の配列方向をy方向とし、基板Fの矢印X方向と近接する方向に配列されるマイクロミラー40の配列方向をx方向とし、矢印X方向から反時計方向に測った矢印y方向の傾斜角度 θ をDMD36の傾斜角度と定義する。この場合、傾斜角度 θ は、 90° に近い値に設定される。
- [0028] 矢印x方向に配列されるマイクロミラー40の素子数を N_x 、矢印y方向に配列されるマイクロミラー40の素子数を N_y とし、これらの複数のマイクロミラー40によって基板Fの矢印X方向に1本の走査線を構成する複数の描画点76が形成されるものとした場合、矢印X方向に記録される描画点76の平均的な間隔である解像度 ΔX は、1つのDMD36による基板Fの矢印X方向に対する描画幅をLとして、

$$\Delta X = L / (N_x \cdot N_y) \quad \cdots (1)$$

である。

- [0029] また、DMD変調部74により変調されてDMD36に転送される描画データのデータ数 ΔNd の単位時間 Δt 当たりの転送数である転送レートを $\Delta Nd / \Delta t$ とし、基板Fの矢印Y方向への移動速度を v とした場合、矢印Y方向に記録される描画点76の間隔である解像度 ΔY は、

$$\Delta Y = v \cdot (N_x \cdot N_y) / (\Delta Nd / \Delta t) \quad \cdots (2)$$

である。

- [0030] この場合、矢印X方向及び矢印Y方向に形成される画像が厳密に等方的であるためには、 $\Delta X = \Delta Y$ として、(1)、(2)式から、

$$N_y^2 = L \cdot (\Delta Nd / \Delta t) / (v \cdot N_x^2) \quad \cdots (3)$$

となる必要がある。

- [0031] 具体的には、例えば、 $N_x = 1000$ 個、 $\Delta Nd / \Delta t = 2\text{Gbps}$ 、 $v = 70\text{mm/s}$ 、 $L = 65\text{mm}$ とすると、等方解像度を得るためには、(3)式から、 $N_y = 43$ 個である。この場合、DMD36で使用されるマイクロミラー40の範囲は、x方向対y方向のアスペクト比が $1000:43 \div 23:1$ となり、矢印x方向に長尺な範囲となる。

- [0032] ここで、(3)式において、描画幅Lと、描画幅Lを決定するマイクロミラー40の矢印x方向に対する素子数 N_x とは、基板Fの矢印X方向に描画する画像の幅に依存し、描画データの転送レート $\Delta Nd / \Delta t$ は、制御ユニット42を構成するDMD変調部74の特性に依存する。また、基板Fの移動速度 v は、露光記録装置10の生産性に依存する。これらのパラメータは、通常、露光記録装置10の設計段階で固定されている。従って、基板Fに記録される画像の解像度を容易に調整することのできるパラメータは、マイクロミラー40の矢印y方向に対する素子数 N_y となる。

- [0033] そこで、素子数 N_y を(3)式に基づいて設定し、この素子数 N_y に従って矢印y方向に配列される駆動対象とするマイクロミラー40を選択することにより、矢印X方向及び矢印Y方向の解像度 ΔX 及び ΔY が等方となる画像を基板Fに形成することができる。なお、素子数 N_y は、基板Fに記録される画像の誤差の影響、許容範囲等を考慮して、

$$0.8 \leq \Delta X / \Delta Y \leq 1.2 \quad \dots (4)$$

となる条件に基づき、(1)、(2)式から設定すると好適である。

- [0034] 以上のようにして、描画に使用するマイクロミラー40の矢印y方向の素子数 N_y が決まると、この素子数 N_y に従ってDMD36の傾斜角度 θ も決定される。この場合、傾斜角度 θ は、マイクロミラー40の矢印y方向の間隔を P_m 、矢印x方向の間隔を P_s 、複数のマイクロミラー40により基板Fの略同一位置に重ねて露光する露光回数を n として、

$$\tan \theta = N_y \cdot P_m / (n \cdot P_s) \quad \dots (5)$$

となる。

- [0035] 上述した実施形態では、反射型空間光変調素子の1つであるDMD36を用いた場合について説明したが、反射型空間光変調素子に限定されるものではなく、透過型空間光変調素子を使用することもできる。例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) タイプの空間光変調素子 (SLM: Spatial Light Modulator) や、電気光学効果により透過光を変調する光学素子 (PLZT素子) や液晶光シャッター (FLC) 等の液晶シャッターアレイ等、MEMSタイプ以外の空間光変調素子を用いることも可能である。なお、MEMSとは、IC製造プロセスを基盤としたマイクロマシニング技術によるマイクロサイズのセンサ、アクチュエータ、制御回路を集積化した微細システムの総称であり、MEMSタイプの空間光変調素子とは、静電気力を利用した電気機械動作により駆動される空間光変調素子を意味している。さらに、グレーティングライトバルブ (GLV: Grating Light Valve) を複数ならべて二次元状に構成したものをを用いることもできる。

- [0036] また、上述した実施形態では、半導体レーザを光源として説明したが、固体レーザ、紫外LD、赤外LD、LED、ランプ等を用いることもできる。さらに、複数の発光点が二次元状に配列された光源 (例えば、LDアレイ、有機ELアレイ等) を使用することもできる。

- [0037] 上述した実施形態では、フラットベッドタイプの露光記録装置10を例に挙げたが、感光材料がドラムの外周面に巻きつけられるアウトードラムタイプの露光装置、感光材料がシリンダの内周面に装着されるインナードラムタイプの露光装置であつてもよ

い。

- [0038] また、上述した露光記録装置10は、例えば、プリント配線基板(PWB:Printed Wiring Board)の製造工程におけるドライ・フィルム・レジスト(DFR:Dry Film Resist)の露光、液晶表示装置(LCD)の製造工程におけるカラーフィルタの形成、TFTの製造工程におけるDFRの露光、プラズマ・ディスプレイ・パネル(PDP)の製造工程におけるDFRの露光等の用途に好適に用いることができる。なお、感光材料が基板上に塗布されたものを本発明の対象としてもよい。
- [0039] また、上述した露光記録装置10には、露光により直接情報が記録されるフォトンモード感光材料、露光により発生した熱で情報が記録されるヒートモード感光材料のいずれも使用することができる。フォトンモード感光材料を使用する場合、レーザ光源としてGaN系半導体レーザ、波長変換固体レーザ等が使用され、ヒートモード感光材料を使用する場合、レーザ光源としてAlGaAs系半導体レーザ(赤外レーザ)、固体レーザが使用される。
- [0040] また、本発明では、露光装置に限らず、例えば、インクジェット記録ヘッドに同様の構成を採用することが可能である。すなわち、一般にインクジェット記録ヘッドでは、記録媒体(例えば、記録用紙やOHPシート等)に対向するノズル面に、インク滴を吐出するノズルが形成されているが、インクジェット記録ヘッドのなかには、このノズルを格子状に複数配置し、ヘッド自体を走査方向に対して傾斜させて、高解像度で画像を記録可能なものがある。このような二次元配列が採用されたインクジェット記録ヘッドにおいて、各インクジェット記録ヘッドを構成する複数のノズルのパラメータを調整することで、画像上でのジャギーの発生を抑制することができる。

請求の範囲

- [1] 描画面に沿った所定の走査方向へ相対移動する描画ヘッド(24a～24j)を備え、描画データに基づいて前記描画面に描画を行う描画装置であって、

前記描画ヘッド(24a～24j)は、複数の描画素子(40)が二次元状に配列して構成され、前記描画面の前記走査方向に対し所定の傾斜角度(θ)で傾斜した複数の描画画素からなる二次元状の描画画素群を描画する描画素子群(36)を備え、前記走査方向の解像度を ΔY 、前記走査方向と直交する方向の解像度を ΔX として、

$$0.8 \leq \Delta X / \Delta Y \leq 1.2$$

となるように、前記走査方向と近接する方向に配列される描画に使用する前記描画素子(40)の素子数 N_y が設定されることを特徴とする描画装置。

- [2] 請求項1記載の描画装置において、

前記素子数 N_y は、前記走査方向と直交する方向に対する前記描画画素群(36)による描画幅を L 、前記走査方向と直交する方向に近接する方向に配列される前記描画素子(40)の素子数を N_x 、前記描画素子群(36)の前記描画面に対する相対移動速度を v 、前記描画データの前記描画ヘッド(24a～24j)に対する転送レートを $\Delta Nd / \Delta t$ として、

$$\Delta X = L / (N_x \cdot N_y)$$

$$\Delta Y = v \cdot (N_x \cdot N_y) / (\Delta Nd / \Delta t)$$

の関係に基づいて設定されることを特徴とする描画装置。

- [3] 請求項1記載の描画装置において、

前記傾斜角度(θ)は、前記走査方向と直交する方向に近接する方向における前記描画素子(40)の間隔を P_m 、前記走査方向と近接する方向における前記描画素子(40)の間隔を P_s 、複数の前記描画素子(40)により前記描画面の略同一位置に描画される描画点の数を n として、

$$\tan \theta = N_y \cdot P_m / (n \cdot P_s)$$

となるように設定されることを特徴とする描画装置。

- [4] 請求項1記載の描画装置において、

前記描画素子群(36)は、前記描画データに従い、入射した照明光(LB)を変調し

て前記描画面に導く空間光変調素子からなることを特徴とする描画装置。

[5] 請求項4記載の描画装置において、

前記空間光変調素子は、前記照明光(LB)を反射する反射面の角度が前記描画データに従って変更可能な多数のマイクロミラー(40)を二次元的に配列して構成されるマイクロミラーデバイスからなることを特徴とする描画装置。

[6] 複数の描画素子(40)が二次元状に配列された描画ヘッド(24a～24j)を描画面に沿った所定の走査方向へ相対移動し、描画データに基づいて前記描画面に描画を行う描画方法であって、

前記走査方向の解像度を ΔY 、前記走査方向と直交する方向の解像度を ΔX として、

$$0.8 \leq \Delta X / \Delta Y \leq 1.2$$

となるように、前記走査方向と近接する方向に配列される描画に使用する前記描画素子(40)の素子数 N_y を設定し、前記描画面の前記走査方向に対して所定の傾斜角度(θ)で傾斜した複数の描画画素からなる二次元状の描画画素群を描画することを特徴とする描画方法。

[7] 請求項6記載の描画方法において、

前記素子数 N_y は、前記走査方向と直交する方向に対する描画画素群による描画幅を L 、前記走査方向と直交する方向と近接する方向に配列される前記描画素子(40)の素子数を N_x 、描画素子群(36)の前記描画面に対する相対移動速度を v 、前記描画データの前記描画ヘッド(24a～24j)に対する転送レートを $\Delta Nd / \Delta t$ として、

$$\Delta X = L / (N_x \cdot N_y)$$

$$\Delta Y = v \cdot (N_x \cdot N_y) / (\Delta Nd / \Delta t)$$

の関係に基づいて設定されることを特徴とする描画方法。

[8] 請求項6記載の描画方法において、

前記傾斜角度(θ)は、前記走査方向と直交する方向に近接する方向における前記描画素子(40)の間隔を P_m 、前記走査方向と近接する方向における前記描画素子(40)の間隔を P_s 、複数の前記描画素子(40)により前記描画面の略同一位置に

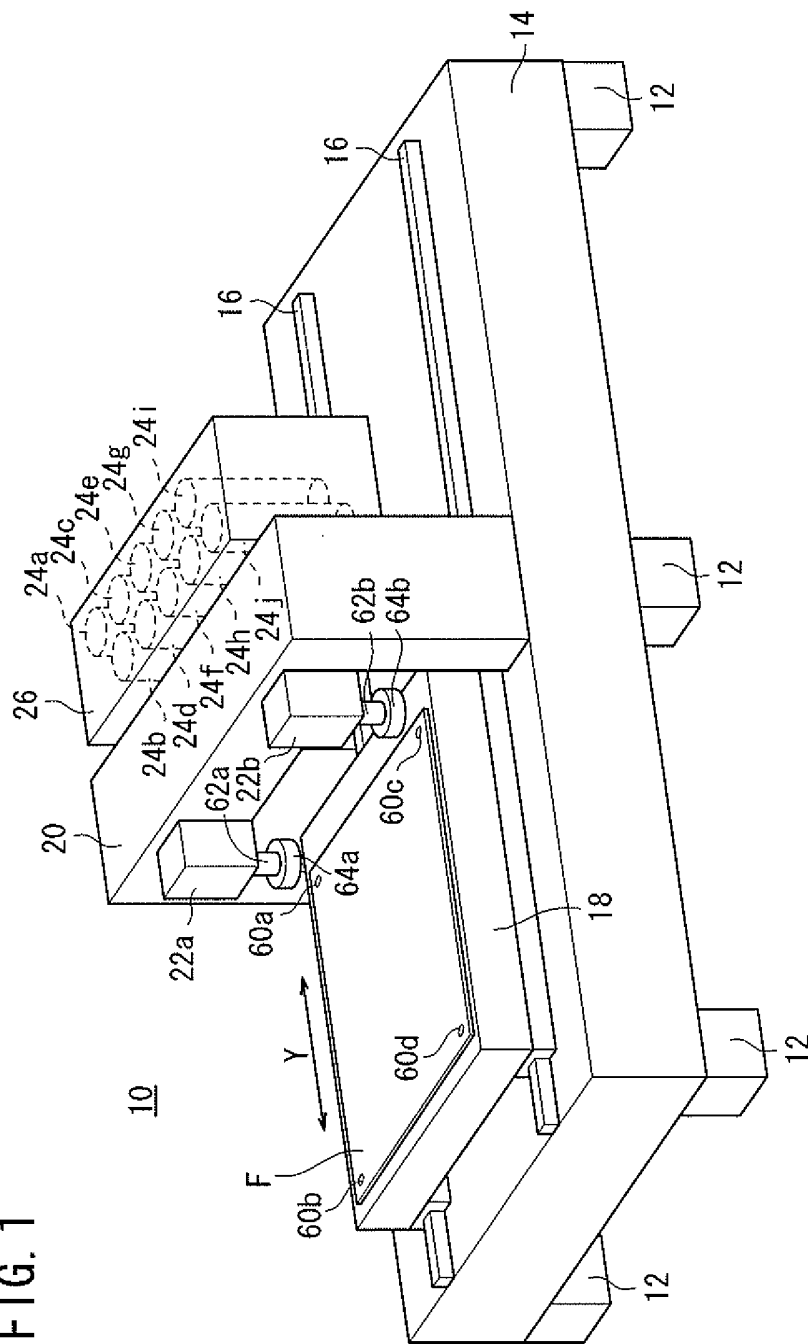
描画される描画点の数を n として、

$$\tan \theta = N_y \cdot P_m / (n \cdot P_s)$$

となるように設定されることを特徴とする描画方法。

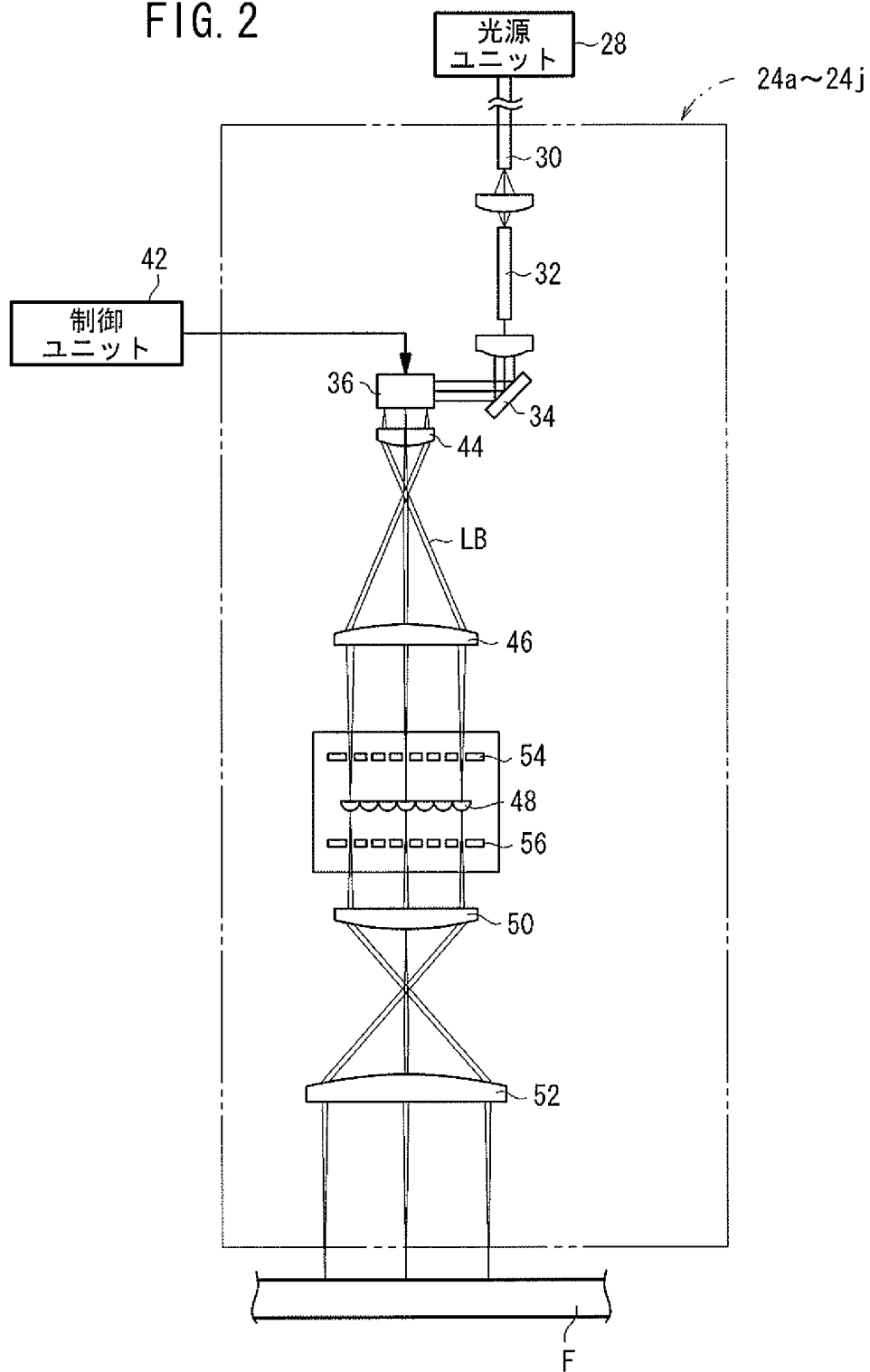
[図1]

FIG. 1

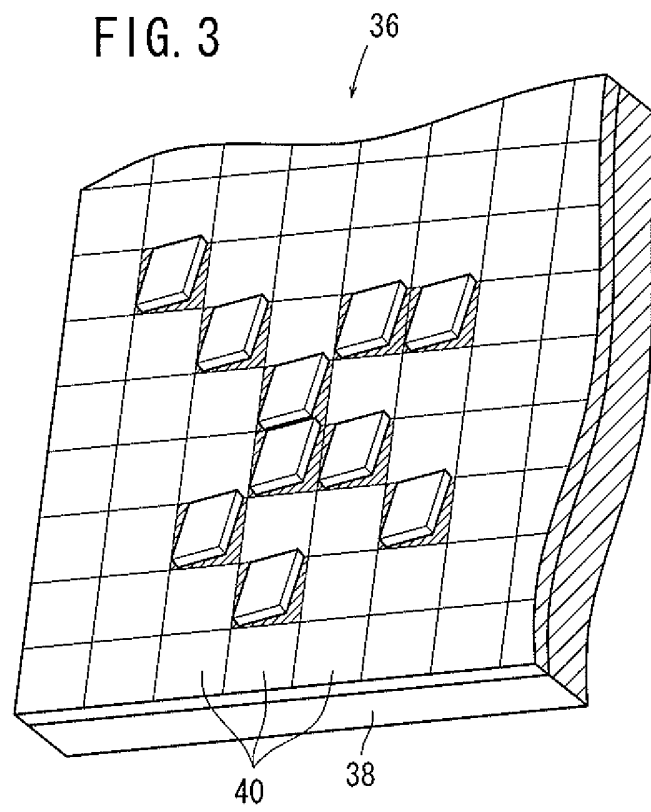


[図2]

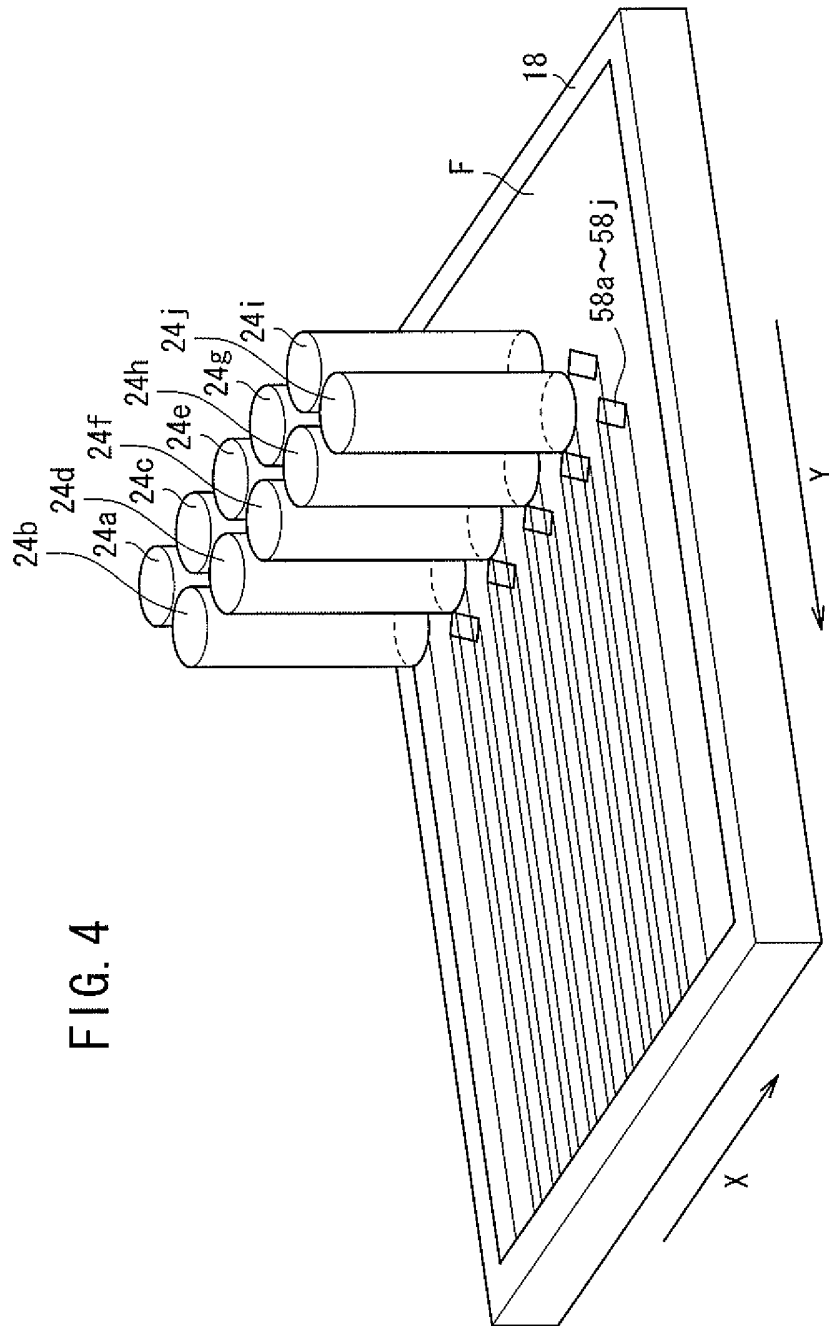
FIG. 2



[図3]

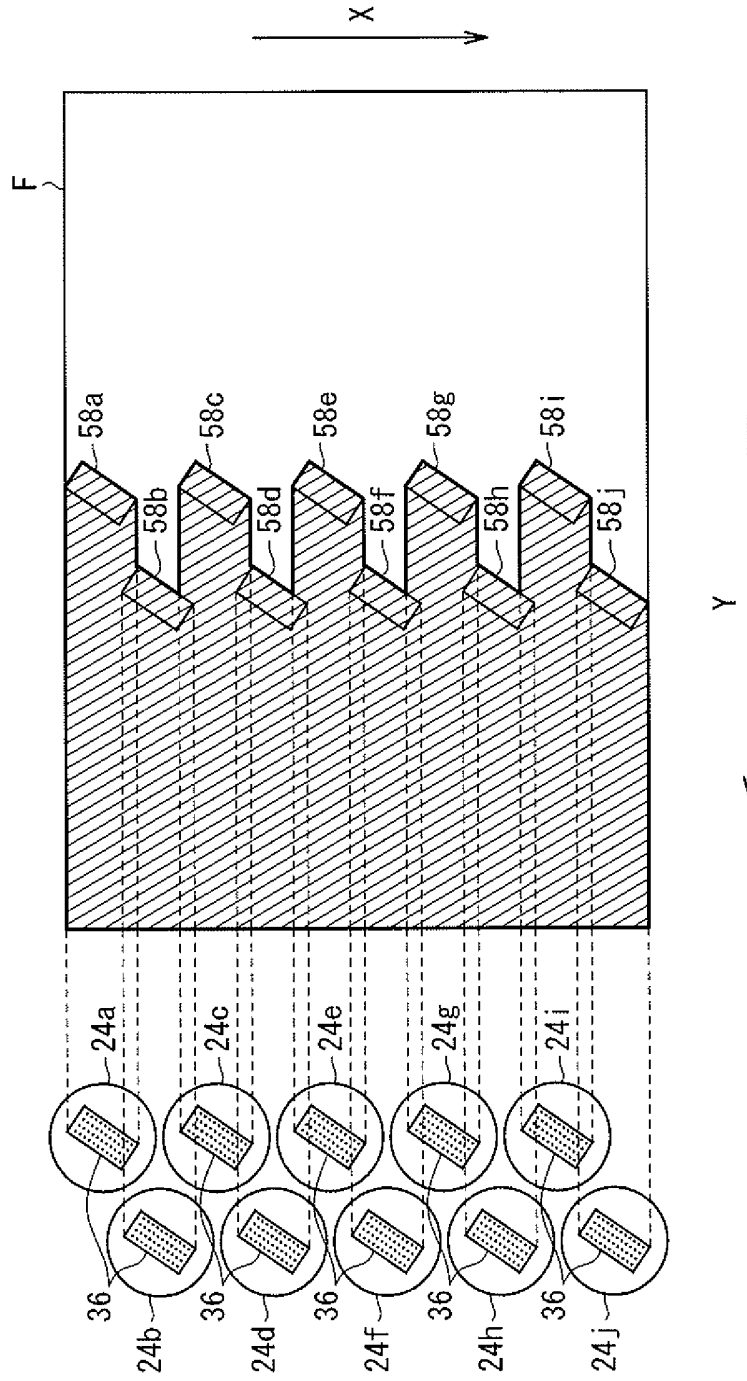


[図4]



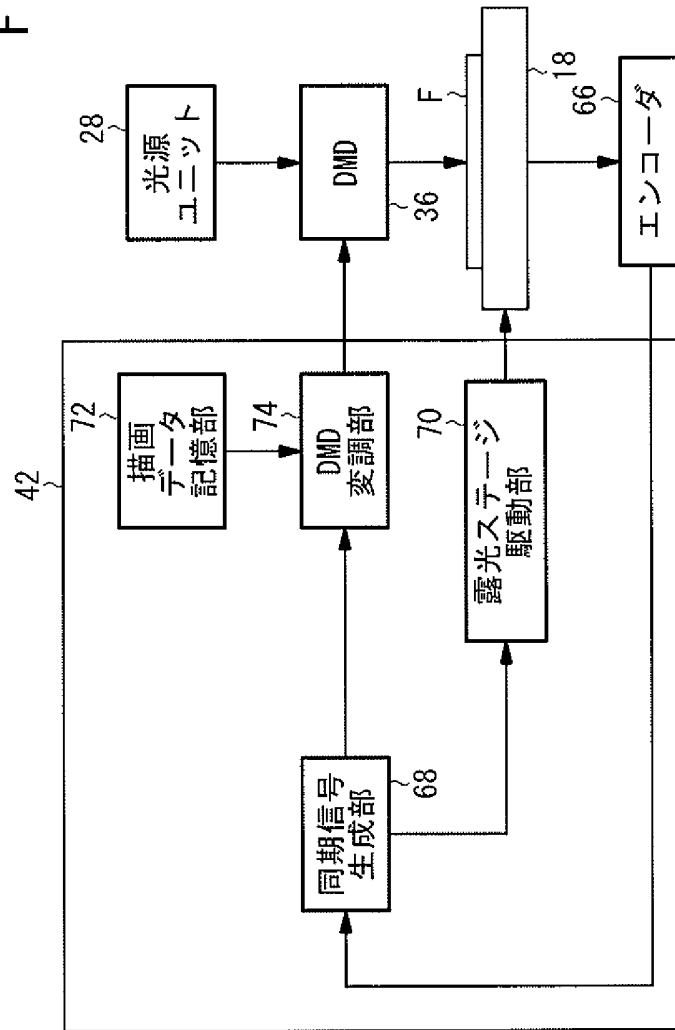
[図5]

FIG. 5



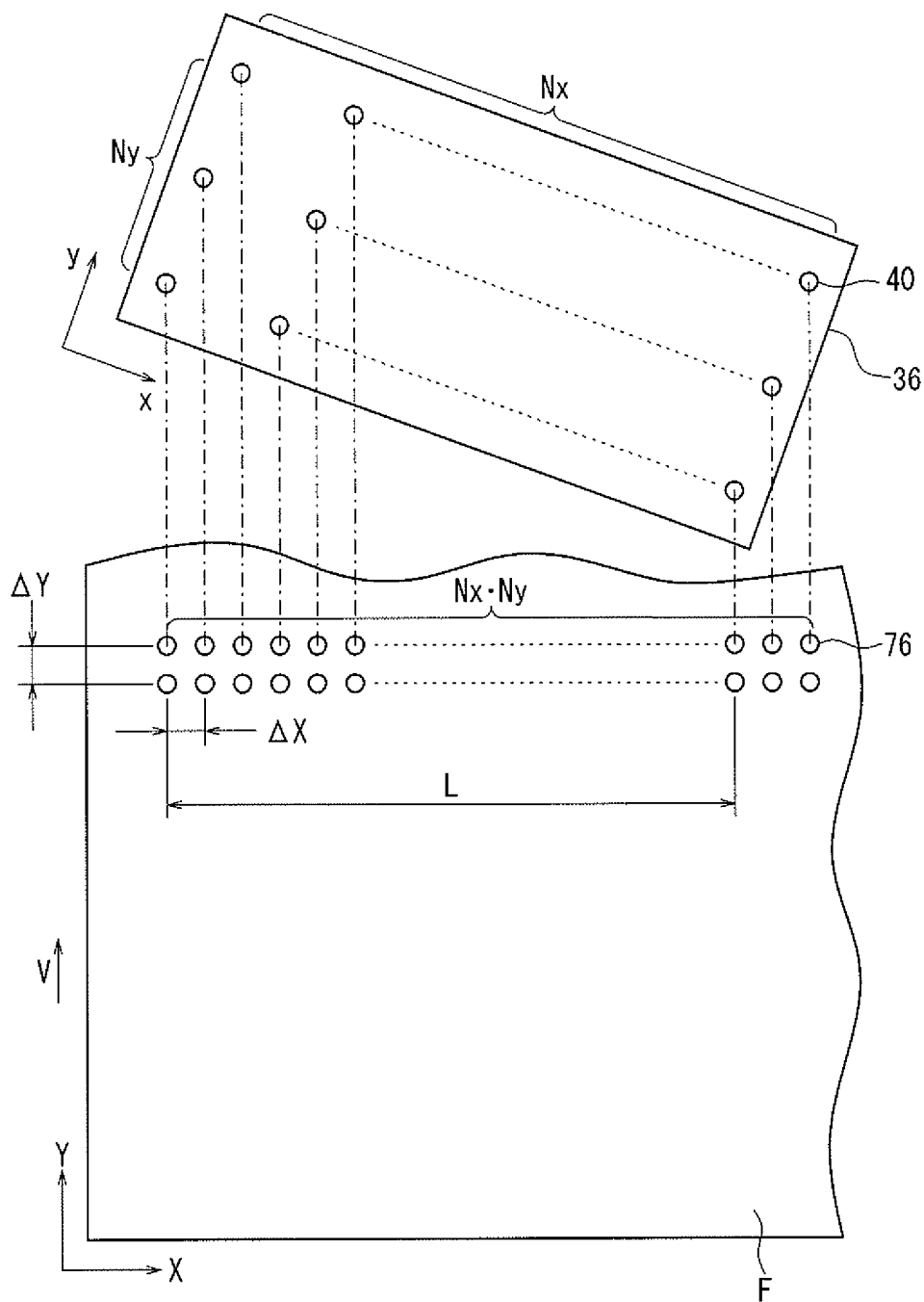
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/310631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F7/20(2006.01), B41J2/44(2006.01), G02B26/10(2006.01)

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)

G03F7/20, B41J2/44, G02B26/10

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 2005-055881 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Par. Nos. [0011] to [0124]; Figs. 6 to 18 & EP 1500515 A2	1-8
A	JP 2004-284236 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 14 October, 2004 (14.10.04), Par. Nos. [0025] to [0090]; Figs. 16 to 18 (Family: none)	1-8
A	JP 2004-181723 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 02 July, 2004 (02.07.04), Par. Nos. [0023] to [0081]; Figs. 8 to 18 & EP 1426190 A1	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
30 June, 2006 (30.06.06)

Date of mailing of the international search report
11 July, 2006 (11.07.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G03F7/20(2006.01), B41J2/44(2006.01), G02B26/10(2006.01)			
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. G03F7/20, B41J2/44, G02B26/10			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 2005-055881 A（富士写真フイルム株式会社）2005.03.03, 【0011】 - 【0124】、図 6-18 & EP 1500515 A2	1 - 8	
A	JP 2004-284236 A（富士写真フイルム株式会社）2004.10.14, 【0025】 - 【0090】、図 16-18（ファミリーなし）	1 - 8	
A	JP 2004-181723 A（富士写真フイルム株式会社）2004.07.02, 【0023】 - 【0081】、図 8-18 & EP 1426190 A1	1 - 8	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 30.06.2006		国際調査報告の発送日 11.07.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 星野 浩一 電話番号 03-3581-1101 内線 3273	21 8602