

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5320078号
(P5320078)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月19日 (2013. 7. 19)

(51) Int. Cl.	F 1
B 4 1 C 1/05 (2006. 01)	B 4 1 C 1/05
B 2 3 K 26/00 (2006. 01)	B 2 3 K 26/00 G
	B 2 3 K 26/00 N

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-326 (P2009-326)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成21年1月5日 (2009. 1. 5)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2010-155438 (P2010-155438A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成22年7月15日 (2010. 7. 15)	(74) 代理人	100083116
審査請求日	平成23年6月30日 (2011. 6. 30)		弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	乗松 正志
			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
		審査官	佐藤 史彬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製版装置及び印刷版製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム又は樹脂の版材に向けて光ビームを照射して前記版材の表面を彫刻して凸版を形成する露光ヘッドと、

前記版材と前記露光ヘッドとを相対移動させて露光走査を行う走査手段と、

前記版材の特性差に応じて前記露光ヘッドの照射光量を補正するための補正プロファイルを作製する補正プロファイル作製手段と、

前記補正プロファイル作製手段によって使用される版材に対する補正プロファイルが作製されると、該使用される版材に対する補正プロファイルを用いて前記光ビームの照射光量を制御する露光制御手段と、

試験彫刻を彫刻するための試験彫刻データを記憶する記憶手段と、

を備え、

前記露光制御手段は、試験彫刻を彫刻するときに前記試験彫刻データに基づいて前記露光ヘッドの照射光量を制御し、

前記補正プロファイル作製手段は、前記試験彫刻のトップ部のサイズ又は傾斜の広がり測定した結果に基づいて補正プロファイルを作製することを特徴とする製版装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の製版装置において、

前記試験彫刻は前記照射光量の照射条件を変えて彫刻された複数の形状を含み、

前記補正プロファイル作製手段は、前記複数の形状の中から最も目標に近い形状に対応

する照射条件に基づいて補正プロファイルを作製することを特徴とする製版装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の製版装置において、

前記露光制御手段は、前記複数の形状及び前記複数の形状と異なる方向について前記照射光量の照射条件を変えて彫刻された複数の形状を含む試験彫刻の彫刻における前記露光ヘッドの照射光量を制御することを特徴とする製版装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の製版装置において、

前記補正プロファイルが作製される際に、少なくともとも使用される版材の種類及びロットのいずれか一方を含む識別情報を取得する識別情報取得手段を備えたことを特徴とする製版装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の製版装置において、

前記補正プロファイルを前記識別情報と関連付けして記憶する補正プロファイル記憶手段を備えたことを特徴とする製版装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の製版装置において、

前記補正プロファイル作製手段は、前記版材の前記光ビームに対する感度特性の差を補正する補正プロファイルを作製することを特徴とする製版装置。

【請求項 7】

20

印刷版を作製するゴム又は樹脂の版材と該版材に向けて光ビームを照射する露光ヘッドとを相対移動させて露光走査を行いながら、前記版材に向けて前記露光ヘッドから光ビームを照射して前記版材の表面を彫刻して凸版を形成する彫刻工程と、

試験彫刻を彫刻するための試験彫刻データを記憶する工程と、

前記試験彫刻データに基づいて前記露光ヘッドの照射光量を制御して試験彫刻を行う工程と、

前記試験彫刻のトップ部のサイズ又は傾斜の広がり測定する工程と、

前記測定された前記試験彫刻のトップ部のサイズ又は傾斜の広がりに基づいて、版材の個体差に応じて前記光ビームの照射光量を補正するための補正プロファイルを作製する補正プロファイル作製工程と、

30

を含み、

前記彫刻工程は、前記補正プロファイルを用いて前記光ビームの照射光量を制御し前記版材に所望の形状を彫刻することを特徴とする印刷版製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は製版装置及び印刷版製造方法に係り、特にフレキソ版などの印刷版の製造に好適なマルチビーム露光技術及びこれを適用した印刷版の製造技術に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来より、フレキソなどの版材を用いた製版装置として、外周面に版材が装着されたドラムを主走査方向に回転させるとともに、画像データに応じたレーザビームを副走査方向に走査させて該版材上にレーザ彫刻を行う製版装置が知られている。レーザ彫刻は、画素ごとにトップ部のサイズ、深さ、傾斜、傾斜の広がりをパラメータとする三次元形状を任意に設定することができ、三次元形状に対して自由度が高い製版方法である。一般に、フレキソ版材の彫刻を行うときには彫刻形状を指定することが多い。例えば、トップ部のサイズは原稿（画像データ）により決まるが、深さ、傾斜、傾斜の広がり原稿から単純に求めることは難しく、版材の種類や硬さ（紙、厚紙、フィルムなど）、原稿の種類（線画、自然画など）、によりユーザが調整することが多い。

【0003】

50

特許文献1には、複数のレーザ照射ユニットを用いたレーザ加工装置において、各レーザ照射ユニットの個体差などに起因して生じる加工状態にバラつきを防止するために、被加工物へのレーザ照射強度の偏差を補正するためのキャリブレーション情報を記憶しておき、該キャリブレーション情報に基づいてレーザ照射ユニットの出射強度制御に用いる指令信号を補正する技術が開示されている。

【特許文献1】特開2006-239702号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、フレキシソ版材は同じメーカーが生産する同一種類（型式）のものであっても、生産ロットにより特性（例えば、版材の感度）が異なることが多い。よって、標準的な版材でレーザ照射の調整を行ったとしても、版材のロットが変わると所望の彫刻形状を得ることができないことがある。

【0005】

特許文献1はレーザ照射装置から照射されるレーザ光のバラつきを補正する技術を開示しているものの、版材のロットによる特性の違いについて考慮されたものではなく、上記課題を解決するための技術は開示されていない。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、版材の特性の違いによる彫刻形状に生じるバラつきを回避し、所望の彫刻形状を形成することを可能とする製版装置及び印刷版製造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】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明に係る製版装置は、ゴム又は樹脂の版材に向けて光ビームを照射して前記版材の表面を彫刻して凸版を形成する露光ヘッドと、前記版材と前記露光ヘッドとを相対移動させて露光走査を行う走査手段と、前記版材の特性差に応じて前記露光ヘッドの照射光量を補正するための補正プロファイルを作製する補正プロファイル作製手段と、前記補正プロファイル作製手段によって使用される版材に対する補正プロファイルが作製されると、該使用される版材に対する補正プロファイルを用いて前記光ビームの照射光量を制御する露光制御手段と、試験彫刻を彫刻するための試験彫刻データを記憶する記憶手段と、を備え、前記露光制御手段は、試験彫刻を彫刻するときに前記試験彫刻データに基づいて前記露光ヘッドの照射光量を制御し、前記補正プロファイル作製手段は、前記試験彫刻のトップ部のサイズ又は傾斜の広がりを測定した結果に基づいて補正プロファイルを作製することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、印刷版に用いられる版材の特性差に応じて補正プロファイルが作製され、該補正プロファイルに基づいて露光ヘッドから照射される光ビームの照射光量が補正されて版材に対して彫刻が施されるので、ロットの違いなどにより版材が変わった場合にも微細な形状を意図どおりに加工することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、添付図面に従って本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0010】

<製版装置の構成例>

図1は、本発明の実施形態に係る製版装置（レーザ加工装置）の構成図である。図示の製版装置11は、円筒形を有するドラム50の外周面にシート状の版材Fを固定し、該ドラム50を図1中の矢印R方向（主走査方向）に回転させると共に、版材Fに向けてレーザ記録装置10の露光ヘッド30から、該版材Fに彫刻（記録）すべき画像の画像データに応じた複数のレーザビームを射出し、露光ヘッド30を主走査方向と直交する副走査方

10

20

30

40

50

向（図1矢印S方向）に所定ピッチで走査させることで、版材Fの表面に2次元画像を高速で彫刻（記録）するものである。ここでは、フレキシ印刷用のゴム版又は樹脂版を彫刻する場合を例に説明する。

【0011】

本例の製版装置11に用いられるレーザ記録装置10は、複数のレーザビームを生成する光源ユニット20と、光源ユニット20で生成された複数のレーザビームを版材Fに照射する露光ヘッド30と、露光ヘッド30を副走査方向に沿って移動させる露光ヘッド移動部40と、を含んで構成されている。

【0012】

光源ユニット20は、複数の半導体レーザ21（ここでは合計32個）を備えており、各半導体レーザ21の光は、それぞれ個別に光ファイバー22、70を介して露光ヘッド30の光ファイバーアレイ部300へと伝送される。

10

【0013】

本例では、半導体レーザ21としてブロードエリア半導体レーザ（波長：915nm）が用いられ、これら半導体レーザ21は光源基板24上に並んで配置されている。各半導体レーザ21は、それぞれ個別に光ファイバー22の一端部にカップリングされ、光ファイバー22の他端はそれぞれSC型光コネクタ25のアダプタに接続されている。

【0014】

SC型光コネクタ25を支持するアダプタ基板23は、光源基板24の一方の端部に垂直に取り付けられている。また、光源基板24の他方の端部には、半導体レーザ21を駆動するLDドライバー回路（図1中不図示、図7の符号26）を搭載したLDドライバー基板27が取り付けられている。各半導体レーザ21は、それぞれ個別の配線部材29を介して、対応するLDドライバー回路に接続されており、各々の半導体レーザ21は個別に駆動制御される。

20

【0015】

なお、本実施の形態では、レーザビームを高出力とするために、コア径の比較的大きな、多モード光ファイバーを光ファイバー70に適用している。具体的には、本実施形態においては、コア径が105 μ mの光ファイバーが用いられている。また、半導体レーザ21には、最大出力が10W程度のものを使用している。具体的には、例えば、JDSユニフェーズ社から販売されているコア径105 μ mで出力10W(6398-L4)のものなどを採用

30

【0016】

一方、露光ヘッド30には、複数の半導体レーザ21から射出された各レーザビームを取り纏めて射出する光ファイバーアレイ部300が備えられている。光ファイバーアレイ部300の光出射部（図1中不図示、図2の符号280）は、各半導体レーザ21から導かれた32本の光ファイバー70の出射端が1列に並んで配置された構造となっている（図3参照）。

【0017】

また、露光ヘッド30内には、光ファイバーアレイ部300の光出射部側より、コリメータレンズ32、開口部材33、及び結像レンズ34が、順番に並んで配設されている。コリメータレンズ32と結像レンズ34の組合せによって結像光学系が構成されている。開口部材33は、光ファイバーアレイ部300側から見て、その開口がファースフィールド（Far Field）の位置となるように配置されている。これによって、光ファイバーアレイ部300から射出された全てのレーザビームに対して同等の光量制限効果を与えることができる。

40

【0018】

露光ヘッド移動部40には、長手方向が副走査方向に沿うように配置されたボールネジ41及び2本のレール42が備えられており、ボールネジ41を回転駆動する副走査モータ（図1中不図示、図7の符号43）を作動させることによってボールネジ41上に配置された露光ヘッド30をレール42に案内された状態で副走査方向に移動させることがで

50

きる。また、ドラム 50 は主走査モータ（図 1 中不図示、図 7 の符号 51）を作動させることによって、図 1 の矢印 R 方向に回転駆動させることができ、これによって主走査がなされる。

【0019】

図 2 は光ファイバーアレイ部 300 の構成図であり、図 3 はその光出射部 280 の拡大図（図 2 の A 矢視図）である。図 3 に示すように、光ファイバーアレイ部 300 の光出射部 280 は、等間隔に 32 個の光を出射するコア径 $105\ \mu\text{m}$ の光ファイバー 70 が直線状の 1 列に並んで配置されている。

【0020】

光ファイバーアレイ部 300 は、基台（V 溝基板）302 を有し、該基台 302 には片面に半導体レーザ 21 と同数、すなわち 32 個の V 字溝 282 が所定の間隔で隣接するように形成されている。基台 302 の各 V 字溝 282 には、光ファイバー 70 の他端部の光ファイバー端部 71 が 1 本ずつ嵌め込まれている。これにより、直線状に並んで配置された光ファイバー端部群 301 が構成されている。したがって、光ファイバーアレイ部 300 の光出射部 280 からこれら複数本（32 本）のレーザビームが同時に射出される。

【0021】

図 4 は、光ファイバーアレイ部 300 の結像系の概要図である。図 4 に示すように、コリメータレンズ 32 及び結像レンズ 34 で構成される結像手段によって、光ファイバーアレイ部 300 の光出射部 280 を所定の結像倍率で版材 F の露光面（表面）FA の近傍に結像させる。本実施形態では、結像倍率は $1/3$ 倍とされており、これにより、コア径 $105\ \mu\text{m}$ の光ファイバー端部 71 から出射されたレーザビーム LA のスポット径は、 $\phi 35\ \mu\text{m}$ となる。

【0022】

このような結像系を有する露光ヘッド 30 において、図 3 で説明した光ファイバーアレイ部 300 の隣接ファイバー間隔（図 3 中の L1）及び光ファイバーアレイ部 300 を固定するときの光ファイバー端部群 301 の配列方向（アレイ方向）の傾斜角度（図 5 中の角度 θ ）を適宜設計することにより、図 5 に示すように、隣り合う位置に配置される光ファイバーから射出されるレーザビームで露光する走査線（主走査ライン）K の間隔 P1 を $10.58\ \mu\text{m}$ （副走査方向の解像度 $2400\ \text{dpi}$ 相当）に設定することができる。

【0023】

上記構成の露光ヘッド 30 を用いることにより、32 ラインの範囲（1 スワス分）を同時に走査して露光することができる。

【0024】

図 6 は、図 1 に示した製版装置 11 における走査露光系の概要を示す平面図である。露光ヘッド 30 は、ピント位置変更機構 60 と、副走査方向への間欠送り機構 90 を備えている。

【0025】

ピント位置変更機構 60 は、露光ヘッド 30 をドラム 50 面に対して前後移動させるモータ 61 とボールネジ 62 を有し、モータ 61 の制御により、ピント位置を約 0.1 秒で約 $300\ \mu\text{m}$ 移動させることができる。間欠送り機構 90 は、図 1 で説明した露光ヘッド移動部 40 を構成するものであり、図 6 に示すように、ボールネジ 41 とこれを回転させる副走査モータ 43 を有する。露光ヘッド 30 は、ボールネジ 41 上のステージ 44 に固定されており、副走査モータ 43 の制御により、露光ヘッド 30 をドラム 50 の軸線 52 方向に、約 0.1 秒で 1 スワス分と隣り合うスワス分まで間欠送りできる。

【0026】

なお、図 6 において、符号 46、47 は、ボールネジ 41 を回転自在に支持するベアリングである。符号 55 はドラム 50 上で版材 F をチャックするチャック部材である。このチャック部材 55 の位置は、露光ヘッド 30 による露光（記録）を行わない非記録領域である。ドラム 50 を回転させながら、この回転するドラム 50 上の版材 F に対し、露光ヘッド 30 から 32 チャンネルのレーザビームを照射することで、32 チャンネル分（1 ス

10

20

30

40

50

ワス分)の露光範囲92を隙間なく露光し、版材Fの表面に1スワス幅の彫刻(画像記録)を行う。そして、ドラム50の回転により、露光ヘッド30の前をチャック部材55が通過するときに(版材Fの非記録領域のところで)、副走査方向に間欠送りを行い、次の1スワス分を露光する。このような副走査方向の間欠送りによる露光走査を繰り返すことにより、版材Fの全面に所望の画像を形成する。

【0027】

本例では、シート状の版材Fを用いているが、円筒状記録媒体(スリーブタイプ)を用いることも可能である。

【0028】

<制御系の構成>

図7は、製版装置11の制御系の構成を示すブロック図である。図7に示すように、製版装置11は、彫刻すべき2次元の画像データに応じて各半導体レーザ21を駆動するLDドライバー回路26と、ドラム50を回転させる主走査モータ51と、主走査モータ51を駆動する主走査モータ駆動回路81と、副走査モータ43を駆動する副走査モータ駆動回路82と、制御回路80と、を備えている。制御回路80は、LDドライバー回路26、及び各モータ駆動回路(81、82)を制御する。

【0029】

制御回路80には、版材Fに彫刻(記録)する画像を示す画像データが供給される。制御回路80は、この画像データに基づき、主走査モータ51及び副走査モータ43の駆動を制御するとともに、各半導体レーザ21について個別にその出力(オン・オフの制御並びにレーザビームのパワー制御)を制御する。なお、レーザビームの出力を制御する手段としては、半導体レーザ21の発光量を制御する態様に限らず、これに代えて、又はこれと組み合わせて、音響光変調器(AOM:Acoustic Optical Modulator)ユニットなどの光変調手段を用いてもよい。

【0030】

<製版装置、印刷版製造方法の概要>

本例に示す製版装置11は、試験彫刻版(テストチャート)を作製し、該試験彫刻版を測定し、意図どおりの試験彫刻版が作製されず補正の必要がある場合には補正プロファイルが作製され、該補正プロファイルに基づいてレーザの照射光量を補正して本番彫刻が行われる。

【0031】

このような構成によれば、版材の個体差(特性の違い)が考慮され、容易に狙いどおりの彫刻形状を得ることが可能である。以下に、本例に示す製版装置及び印刷版製造方法について詳細に説明する。

【0032】

<制御系の詳細>

図8は、図7の制御回路80の構成を示すブロック図である。同図に示す制御回路80は、画像データにRIP処理を施し2値画像データを形成するRIP処理部100と、2値画像データからドットごとに3次元形状を生成する3次元形状生成部102と、3次元形状から画素ごとのレーザ光の照射光量(強度)を算出するレーザ強度算出部104と、画像データに基づいて主走査モータ(図7の符号51)の動作パラメータを生成する主走査パラメータ生成部106と、画像データに基づいて副走査モータ(図7の符号43)の動作パラメータを生成する副走査パラメータ生成部108と、が含まれる。

【0033】

3次元形状生成部102及びレーザ強度算出部104は、画像データを彫刻信号(半導体レーザ(図1の符号21)の発光量を制御する信号)に変換する彫刻信号変換部110として機能している。また、主走査パラメータ生成部106及び副走査パラメータ生成部108により生成された動作パラメータは、それぞれ主走査モータ駆動回路(図7の符号81)及び副走査モータ駆動回路82へ送られる。

【0034】

図9は、図8のレーザ強度算出部104の構成を示すブロック図である。同図に示すレーザ強度算出部104は、テストチャートを作製する際に用いられるテストチャートデータ（ベースとなるプロファイル）が記憶されているテストチャートデータ記憶部120と、テストチャートを作製する際に版の種別やロットなどの識別情報が入力される識別情報入力部122と、テストチャートの測定情報を入力するテストチャート測定情報入力部124と、補正プロファイルが作製される補正プロファイル作製部126と、識別情報と補正プロファイルとを関連付けして記憶する補正プロファイル記憶部128と、レーザ強度算出部104を構成する各部を統括して制御する制御部130と、を含んで構成される。

【0035】

なお、図9に図示した制御部130は、図7に図示した制御系や図8に図示した制御回路80を統括して制御するものでもよい。

【0036】

＜レーザ彫刻の説明＞

ここで、本例に示す製版装置11に適用されるレーザ彫刻の流れを簡単に説明する。

【0037】

図10は、レーザ彫刻の流れを示すフローチャートである。レーザ彫刻が開始されると、原稿（画像データ）が入力され（ステップS12）、該画像データにRIP(Raster Image Processor)処理が施され（ステップS14）、2値画像データ（ドットデータ）が生成される（ステップS16）。ここまでは、一般的な印刷機（プリンタ）と共通する工程である。

【0038】

ステップS16において2値画像データが生成されると、彫刻信号変換処理に移行する。すなわち、2値画像データから3次元形状が生成され（ステップS20）、該3次元形状から画素ごとの照射レーザ強度（照射光量）が算出される（ステップS22）。

【0039】

ステップS22においてドットごとの照射光量が決められると、彫刻処理によって、所望の3次元形状を有する製版が作製され（ステップS30）、当該レーザ彫刻は終了する（ステップS32）。

【0040】

図11は、印刷用版を構成する3次元形状を模式的に図示した説明図である。同図における符号Wはトップ部サイズ（幅）であり、符号Dは深さ、符号Lは傾斜の広がりである。これらをパラメータとしてドットごとの3次元形状が決められる。

【0041】

図12（a）～（f）は、2値画像データから3次元形状を生成する方法を説明する図である。図12（a）～（f）における1マスは画素を意味し、図12（a）の「1」を付した4画素により1ドットが構成されている。

【0042】

すなわち、図12（a）は2ドットから構成される2値画像データであり、dilationフィルタなどの膨張フィルタをかけて、図12（b）に示すように画像（ドット）の周囲の画素h1が特定され、パラメータで与えられている傾斜の角度からh1の深さが求められる（図12（b））。

【0043】

さらに、h1まで計算済みの画像に対して膨張フィルタを用いて画像の周囲の画素h2が特定されるとともにh2の深さが求められる（図12（c））。同様に、h2まで計算済みの画像に対して膨張フィルタを用いて画像の周囲の画素h3が特定されh3の深さが求られ（図12（d））、さらに、h3に対してh4が特定され、h4の深さが求められる（図12（e））。このような処理をn回繰り返して、h_nが特定され、かつ、h_nの深さが求められる（図12（f））。

【0044】

ここで、nをいくつに設定するかは、3次元形状の深さ（図11の符号D）と傾斜の広

10

20

30

40

50

がり（図11の符号L）で決められる。例えば、深さを500 μ m、傾斜の広がりを25 μ mとし、2400dpi解像度で彫刻を行う場合には、nは25画素程度になる。なお、この値は一般的なフレキソ版におけるものであり、用途（例えば、印刷媒体の材質）によっては500 μ mよりも深く彫ることがあり得る。

【0045】

図13（a）、（b）及び図14（a）、（b）は、2値画像データと3次元形状との関係を説明する図である。図13（a）はマトリクス状に配列された複数のドット200であり、図13（b）は図13（a）に示す2値画像データに対応する3次元形状の斜視図である。また、図14（a）は1ドット200の場合であり、図14（b）は図14（a）に示す2値画像データに対応する3次元形状である。

10

【0046】

<印刷版製造方法の具体例>

次に、本発明の実施形態に係る印刷版製造方法の手順を説明する。本例に示す印刷版製造方法は、主として「試験彫刻（テストチャート作製）を行うステップ」と、「補正プロファイルを作製するステップ」と、「本番彫刻を行うステップ」と、から構成されている。

【0047】

図15は、試験彫刻（テストチャート作製）を行うステップのフローチャートである。試験彫刻は、版材の種類が変わる場合、ロットが変わる場合、ユーザの指示があった場合に実行される。

20

【0048】

試験彫刻が開始されると（ステップS100）、テストチャート用データ記憶部（図9の符号120）に記憶されているチャート彫刻用彫刻信号データが読み出され（図15のステップS102）、試験彫刻が行われる（ステップS104）。試験彫刻により彫刻済版が作製（出力）され（ステップS106）、試験彫刻を行うステップは終了される（ステップS108）。

【0049】

図15に示す試験彫刻を行うステップにおいて試験彫刻版（彫刻済版）が作製されると、補正プロファイルを作製する工程に移行する。

【0050】

図16は、補正プロファイル作製工程のフローチャートである。同図に示す補正プロファイル作製工程が開始されると（ステップS200）、図15のステップS106で出力された彫刻済版の測定が行われる（ステップS202）。

30

【0051】

ステップS202における測定では、3次元形状のトップ部のサイズ（図11の符号W）のみを測定してもよいし、傾斜の広がり（図11の符号L）や深さ（図11の符号D）を測定してもよく、被測定対象は測定方法（測定装置）に応じて被測定対象を適宜選択することが可能である。測定方法の一例として、カメラにより撮影する、ルーペ等により拡大して目視する、3次元計測器を用いるなどが挙げられる。

【0052】

試験彫刻版の測定が終了すると、ステップS204において意図のと通りの版が作製されているか、（画像データに基づき、本来作製されるべき形状が作製されているか）否かが判断される。ステップS204において、試験彫刻版に問題がなく、意図のと通りの版が作製されている場合には（YES判定）、補正プロファイルを作製せずに当該工程を終了する（ステップS206）。一方、ステップS204において、試験彫刻版に問題があり、意図のと通りの版が作製されていない場合には（NO判定）、試験彫刻版の測定結果に基づいて補正プロファイルが作製され（ステップS208）、該補正プロファイルは所定のメモリに記憶される（ステップS210）。

40

【0053】

ステップS204における判断基準は、所定のユーザインターフェースを介してユーザ

50

が設定してもよいし、予め版材の種類に応じて判断基準が決められていてもよい。図16に示す補正プロファイルを作製するステップが終了すると、本番彫刻を行うステップに移行する。

【0054】

図17は、本番彫刻を行うステップのフローチャートである。同図に示す本番彫刻工程が開始されると（ステップS300）、原稿（画像データ）が入力され（ステップS302）、画像データにRIP処理が施され（ステップS304）、2値画像データが生成される（ステップS306）。

【0055】

さらに、2値画像データは彫刻信号に変換される（ステップS308）。図17のステップS308は、図10の3次元形状生成工程（ステップS20）及び、レーザ強度算出工程（ステップS22）が含まれている。

10

【0056】

図17のステップS308において彫刻信号が生成されると、図16のステップS208～ステップS210において補正プロファイルが作製され記憶されている場合は、当該補正プロファイルが読み出されるとともに（ステップS310）、該補正プロファイルに基づいて彫刻信号が補正され、本番彫刻が行われる（ステップS312）。一方、補正プロファイルが作製されていない（記憶されていない）場合は、彫刻信号を補正せずに（デフォルトのプロファイルを使用して）、本番彫刻が行われる（ステップS312）。

【0057】

20

このようにして、所定の印刷版（彫刻済版）が作製されると（ステップS314）、本番彫刻工程は終了される（ステップS316）。

【0058】

図18は、図15及び図16に示す試験彫刻工程、補正プロファイル作製工程において、ユーザの動作（操作）装置の制御との関係を明示したフローチャートである。なお、図18中、図15及び図16と同一又は類似する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0059】

補正プロファイル作製工程が開始されると（ステップS200）、ユーザにより補正プロファイルを作製する必要があるか否かが判断される（ステップS220）。例えば、版材のロットが変わったとき、版の経時変化が予想されるとき、細かい線が狙いどおりにできない、既に作製された版の画質が低下したときなど、補正が必要となる状況が発生したか否かによってユーザが補正の有無を判断する。

30

【0060】

ステップS220において、補正の必要はないと判断した場合は（NO判定）、当該補正プロファイル作製工程は終了される（ステップS206）。一方、ステップS220において補正の必要があると判断した場合は（YES判定）、補正プロファイルを作製する操作を行い（ステップS222）、使用している版の種別、ロットなどの識別情報を入力する（ステップS224）。

【0061】

40

識別情報を入力する態様として、タッチパネル式表示装置を操作して入力を行う態様、ICタグやバーコードリーダーなどの読取手段を用いて情報を読み取る態様などが挙げられる。かかる識別情報を入力する手段として、図9の識別情報入力部122が適用される。

【0062】

装置において、ユーザにより補正プロファイルを作製する操作がなされ（図18のステップS222）、識別情報が入力されると（ステップS224）、該識別情報から試験彫刻を行うためのベースとなるプロファイルが読み出される（ステップS250）。

【0063】

当該ベースとなるプロファイルは、図9のテストチャートデータ記憶部120（プロファイルDB）に版の種別ごとにデータベース形式で記憶されている。また、以前に作製さ

50

れた補正プロファイルは、図9の補正プロファイル記憶部128に記憶されているので、補正プロファイル記憶部128を参照して、以前に作製された補正プロファイルを選択的に使用することも可能である。なお、図18のステップS250は図15におけるステップS102に対応している。

【0064】

ステップS250においてベースとなるプロファイルが選択されると、当該プロファイルを用いて試験彫刻（チャート彫刻）が行われる（ステップS104）。この工程は図15のステップS104に対応している。

【0065】

図18のステップS104において当該装置から試験彫刻版（チャート版）が出力されると（ステップS106）、ユーザにより試験彫刻の測定（観察）が行われる（ステップS202）。図18のステップS106は図15のステップS106に対応している。

10

【0066】

図18のステップS202において、当該試験彫刻版に問題がないと判断されると（ステップS204のNO判定）、当該補正プロファイル作製工程は終了される（ステップS206）。一方、ステップS204において、試験彫刻版に問題があると判断されると（YES判定）、試験彫刻版の中から適切な彫刻（形状）が選択され、当該選択情報が装置に入力される（ステップS226）。なお、ステップS226における「最適な彫刻の選択」の説明は後述する。

【0067】

20

装置において選択情報を取得すると、当該選択情報に基づいて補正プロファイルが作製される（ステップS254）。さらに、補正プロファイルはステップS224において入力された識別情報と対応付けされて所定のメモリ（図9の補正プロファイル記憶部128）に記憶される（ステップS256）。

【0068】

なお、以前に作製された補正プロファイルが当該メモリ内に存在する場合には、その内容が更新される。記憶内容の更新は、以前に作製された補正プロファイルのデータに今回作製された補正プロファイルのデータを上書きしてもよいし、各ファイルにバージョンを付して別途記憶してもよい。ステップS256において、補正プロファイルが記憶（更新）されると、装置は補正プロファイルの作製が終了した旨の報知がなされる（ステップS258）。

30

【0069】

ステップS258において補正プロファイルの作製が終了した旨の報知がなされると、ユーザは新たなプロファイルによる試験彫刻を行うか否かを判断する（ステップS228）。ステップS228において、新たなプロファイルによる試験彫刻を行わない場合は（NO判定）、ステップS206に進み、当該補正プロファイル作製工程は終了される。一方、新たなプロファイルによる試験彫刻を行う場合は（例えば、念のため新しいプロファイルで彫刻品質を確認する場合）、その旨を装置に入力し、装置の制御はステップS250に進み、ステップS250以降の工程を繰り返す。

【0070】

40

＜彫刻形状の選択の説明＞

次に、テストチャートにおける最適な彫刻の選択（図18のステップS226）について説明する。

【0071】

図19は、レーザの照射エネルギー（J/mm²）と彫刻の深さ（図11の符号D）との関係を示す特性曲線310を示す図（版材の特性の一例を示す図）である。図19に示す版材感度は版材のロット違いによって異なることが多い。図20は、版材のロット違いによる版材の感度差の例を示す図である。

【0072】

同図における特性曲線310は図19の特性曲線310と同じものであり、版材のロッ

50

ト違いにより傾きが異なる特性曲線 3 1 2 や、オフセット及び γ 特性の違いを有する特性曲線 3 1 4 などがあり得る。

【0073】

すなわち、ある特性（ここでは、感度プロファイル）を有する版材を用いて目標形状を正しく彫刻できるようにレーザ光を調整したとしても、別のロットの版材を使用すると感度差などの特性差に起因して、目標形状からズレが生じてしまうことがある。

【0074】

例えば、ある感度特性を有する版材を用いて図 2 1 (a) に破線で図示する形状 3 2 0 を得るために、図 2 1 (b) の符号 3 3 0 のようにレーザ光の照射光量を調整したとしても、照射光量を調整したときの版材よりも感度が高い版材を加工すると、図 2 1 (a) に実線で図示する形状 3 2 2 に彫刻されてしまう。かかる場合は、版材の感度差をキャンセルするようにレーザ光の照射光量 3 3 0 を補正する必要がある。

【0075】

図 2 2 (a) は、図 2 1 (a) に破線で図示した目標形状 3 2 0 であり、かかる目標形状 3 2 0 を得るために、図 2 2 (b) の破線で図示したデフォルトの照射光量 3 3 0 を実線で図示したレーザ光の照射光量 3 3 2 となるようにレーザ光の照射光量が補正される。すなわち、版材の特性差（感度特性の差）に応じて補正プロファイルを作製し、かかる補正プロファイルに基づいてレーザ光を照射することで、目標形状 3 2 0 を得ることが可能となる。

【0076】

図 2 3 は、試験彫刻（チャート彫刻）の一例を示す図である。図 2 3 (a) は試験彫刻 4 0 0 の平面図であり、図 2 3 (b) は図 2 3 (a) の断面図（立体形状を示す模式図）である。

【0077】

図 2 3 (a) に示すように、試験彫刻 4 0 0 はトップ部のサイズ（線幅）が異なる複数の立体形状 4 0 2 ~ 4 1 2 が形成されている。同図に示す試験彫刻 4 0 0 は、トップ部のサイズがそれぞれ $8\ \mu\text{m}$ の立体形状 4 0 2, 4 0 8 と、 $10\ \mu\text{m}$ の立体形状 4 0 4, 4 1 0 と、 $12\ \mu\text{m}$ の立体形状 4 0 6, 4 1 2 が含まれている。なお、図 2 3 (b) に示すように、各立体形状 4 0 2 ~ 4 1 2 の深さは $500\ \mu\text{m}$ である。

【0078】

すなわち、標準版材を用いてトップ部のサイズが $10\ \mu\text{m}$ となる形状が彫刻される信号と、その信号に対してレーザ光の照射光量（強度）を強めにしたもの、弱めにしたものを用いて数種類の彫刻を行う。本例では、目標サイズ（ $10\ \mu\text{m}$ ）に対して $\pm 2\ \mu\text{m}$ 振った形状を作製した。

【0079】

標準版材を用いた試験彫刻に使用されたレーザ光のプロファイルが図 1 8 のステップ S 2 5 0 に示した「ベースとなるプロファイル」であり、標準版材の情報に関連付けされてプロファイル D B 記憶されている。

【0080】

ユーザ保有する版材に上記信号を用いて彫刻して試験彫刻版を作製し、試験彫刻に含まれる形状の測定を行った結果（ここではトップ部の幅のみを測定）、図 2 3 (a) の立体形状 4 0 2 (4 0 8) のトップ部のサイズが $6\ \mu\text{m}$ 、立体形状 4 0 4 (4 1 0) のトップ部のサイズが $8\ \mu\text{m}$ 、立体形状 4 0 6 (4 1 2) のトップ部のサイズが $10\ \mu\text{m}$ であったとする。

【0081】

上述した測定結果から、ユーザが保有していた版材は標準版材に対して感度がわずかに高いことがわかる。すなわち、補正プロファイルを作製し、本番彫刻（図 1 7 参照）を行う際は当該補正プロファイルに基づいてレーザ光の照射光量を制御する必要がある。言い換えると、図 1 8 のステップ S 2 0 4 において、Y E S 判定となった場合に相当する。

【0082】

ここで、補正プロファイルをするにあたって、試験彫刻中に所望のサイズ（ $10\text{ }\mu\text{m}$ ）が存在しているので、この所望サイズの形状を作製したときにレーザ光の照射光量を本番彫刻に適用すれば、所望の形状を得ることが可能となる。すなわち、ユーザは試験彫刻に含まれる数種類の形状の測定結果から、最も目標形状に近いものを選択する。図23（a）に示す試験彫刻400では、立体形状406（412）が選択される。

【0083】

装置側では、ユーザによる選択情報を取得すると、この情報を用いて版材の感度特性曲線（例えば、図20に図示した特性曲線310～314）を修正する。図23に、特性曲線の修正例を図示する。

【0084】

図23において、感度特性曲線420は標準版材に基準となる形状が彫刻されるものであり、感度特性曲線420をレーザの照射エネルギー軸に平行移動させたものが修正後の感度特性曲線422である。なお、本例では、トップ部のサイズのみを測定して補正プロファイルを作製する態様を例示したが、3次元顕微鏡などの3次元形状を測定可能な測定装置を用いて、斜面形状や深さを測定することで平行移動による補正だけでなく、 γ の違いなどの非線形性の修正を行う態様も可能である。

【0085】

また、本例では補正プロファイルの一例として、版材の感度特性曲線を示したが、熱伝導率、蓄熱性、注目画素の周囲の画素の彫刻パターンなど、他の要因を考慮してもよい。

【0086】

<他の応用例>

フレキソ版の製版に限らず、他の凸印刷版、或いは、凹印刷版の製版についても本発明を適用することができる。また、印刷版の製造に限らず、他の様々な用途の描画記録装置、彫刻装置について本発明を適用することができる。

【0087】

<付記>

上記に詳述した実施形態についての記載から把握されたとおり、本明細書では以下に示す発明を含む多様な技術思想の開示を含んでいる。

【0088】

（発明1）：版材に向けて光ビームを照射して前記版材の表面を彫刻する露光ヘッドと、前記版材と前記露光ヘッドとを相対移動させて露光走査を行う走査手段と、前記版材の特性差に応じて前記露光ヘッドの照射光量を補正するための補正プロファイルを作製する補正プロファイル作製手段と、前記補正プロファイル作製手段によって使用される版材に対する補正プロファイルが作製されると、該使用される版材に対する補正プロファイルを用いて前記光ビームの照射光量を制御する露光制御手段と、を備えたことを特徴とする製版装置。

【0089】

本発明によれば、印刷版に用いられる版材の特性差に応じた補正プロファイルが作製されると、該補正プロファイルに基づいて露光ヘッドから照射される光ビームの照射光量が補正されて版材に対して彫刻が施されるので、ロットの違いなどにより版材が変わった場合にも微細な形状を意図どおりに加工することができる。

【0090】

本発明における補正プロファイルとは、光ビームの照射エネルギーと彫刻形状（例えば、深さ）との関係で表される特性曲線を含む概念である。

【0091】

（発明2）：発明1に記載の製版装置において、前記補正プロファイルが作製される際に、少なくとも使用される版材の種類及びロットのいずれか一方を含む識別情報を取得する識別情報取得手段を備えたことを特徴とする。

【0092】

かかる態様によれば、版材の種類の違いやロットの違いによる当該版材の特性差に起因

10

20

30

40

50

する彫刻形状のバラつきが補正され、好ましい印刷版を作製することが可能である。

【0093】

かかる態様において、使用される版材に対する補正プロファイルを作製するか否かを装置に対してユーザが指示する指示手段（ユーザインターフェイス）を備え、補正プロファイルを作製する旨の指示とともに、ユーザが装置に対して識別情報を入力するように構成する態様も可能である。

【0094】

（発明3）：発明2に記載の製版装置において、前記補正プロファイルを前記識別情報と関連付けして記憶する補正プロファイル記憶手段を備えたことを特徴とする。

【0095】

かかる態様によれば、識別情報から所望の補正プロファイルを容易に検索することができ、識別情報に対応する補正プロファイルが記憶されている場合には、補正プロファイル記憶手段に記憶されている補正プロファイルを用いることができる。

【0096】

同種の識別情報により新たに補正プロファイルを作製したときには、新たに作製された補正プロファイルを記憶されている補正プロファイルに上書きしてもよいし、バージョン等の識別子を付与して別途記憶してもよい。

【0097】

（発明4）：発明1乃至3のいずれかに記載の製版装置において、前記補正プロファイル作製手段は、前記版材の前記光ビームに対する感度特性の差を補正する補正プロファイルを作製することを特徴とする。

【0098】

かかる態様によれば、測定が容易な指標に基づいて好ましい補正プロファイルの作製が可能である。

【0099】

感度特性以外にも、ガンマ特性などの非線形性を有する特性に基づく補正プロファイルの作製も可能である。

【0100】

（発明5）：発明1乃至4のいずれかに記載の製版装置において、試験彫刻を彫刻するための試験彫刻データを記憶する記憶手段を備え、前記露光制御手段は、試験彫刻を彫刻するときに前記試験彫刻データに基づいて前記露光ヘッドの照射光量を制御し、前記補正プロファイル作製手段は、前記試験彫刻を測定した結果に基づいて補正プロファイルを作製することを特徴とする。

【0101】

かかる態様によれば、試験彫刻（テストチャート）が作製され、試験彫刻の測定結果に基づいて補正プロファイルが作製されるので、より正確に版材の固体差を把握することができ、好ましい補正プロファイルの作製が可能となる。

【0102】

試験彫刻の測定は、試験彫刻に含まれる形状の頂点部の幅を測定する態様が好ましい。

【0103】

（発明6）：請求項5に記載の製版装置において、前記試験彫刻は前記照射光量の照射条件を変えて彫刻された複数の形状を含み、前記補正プロファイル作製手段は、前記複数の形状の中から最も目標に近い形状に対応する照射条件に基づいて補正プロファイルを作製することを特徴とする。

【0104】

かかる態様における複数の形状は、各形状における頂点部の幅が異なる複数の形状を含み、所望の幅を有する形状を作製したときの条件を補正プロファイルとする態様が好ましい。

【0105】

（発明7）：印刷版を作製する版材と該版材に向けて光ビームを照射する露光ヘッドと

10

20

30

40

50

を相対移動させて露光走査を行いながら、前記版材に向けて前記露光ヘッドから光ビームを照射して前記版材の表面を彫刻する彫刻工程と、前記版材の個体差に応じて前記光ビームの照射光量を補正するための補正プロファイルを作製する補正プロファイル作製工程と、を含み、前記彫刻工程は、前記補正プロファイルを用いて前記光ビームの照射光量を制御し前記版材に所望の形状を彫刻することを特徴とする印刷版製造方法。

【0106】

本発明において、試験彫刻を作製する工程、試験彫刻を測定する工程を含み、補正プロファイル作製工程は、試験彫刻を測定する工程の測定結果に基づき補正プロファイルを作製する態様が好ましい。

【0107】

また、印刷版製造方法に係る発明を、前記各工程をコンピュータにより実行することが可能な印刷版製造プログラム発明として構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】本発明の実施形態に係る製版装置を適用した製版装置の構成図

【図2】露光ヘッド内に配置される光ファイバーアレイ部の構成図

【図3】光ファイバーアレイ部の光出射部の拡大図

【図4】光ファイバーアレイ部の結像光学系の概要図

【図5】光ファイバーアレイ部における光ファイバーの配置例と走査線の関係を示す説明図

【図6】本例の製版装置における走査露光系の概要を示す平面図

【図7】本例の製版装置における制御系の構成を示すブロック図

【図8】図7に示す制御回路の構成を示すブロック図

【図9】図8に示すレーザ強度算出部の構成を示すブロック図

【図10】レーザ彫刻の流れを示すフローチャート

【図11】3次元形状を説明する図

【図12】2値データから3次元形状を生成する例を示す概念図

【図13】ドット配置と3次元形状の関係を説明する図（複数ドットの場合）

【図14】ドット配置と3次元形状の関係を説明する図（1ドットの場合）

【図15】試験彫刻の流れを示すフローチャート

【図16】補正プロファイル作製の流れを示すフローチャート

【図17】本番彫刻の流れを示すフローチャート

【図18】補正プロファイル作製の詳細な流れを示すフローチャート

【図19】版材の感度特性曲線の一例を示す図

【図20】版材のロット違いによる特性曲線の違いを示す図

【図21】目標形状とズレが生じる場合の説明図

【図22】ズレが生じた場合における補正の説明図

【図23】試験彫刻の構成例を説明する図

【図24】版材の特性曲線の修正例を説明する図

【符号の説明】

【0109】

11…製版装置、20…光源ユニット、21…半導体レーザ、22，70…光ファイバー、30…露光ヘッド、80…制御回路、102…3次元形状生成部、104…レーザ強度算出部、120…テストチャートデータ記憶部、122…識別情報入力部、124…テストチャート測定情報入力部、126…補正プロファイル作製部、128…補正プロファイル記憶部、400…試験彫刻、402～412…立体形状

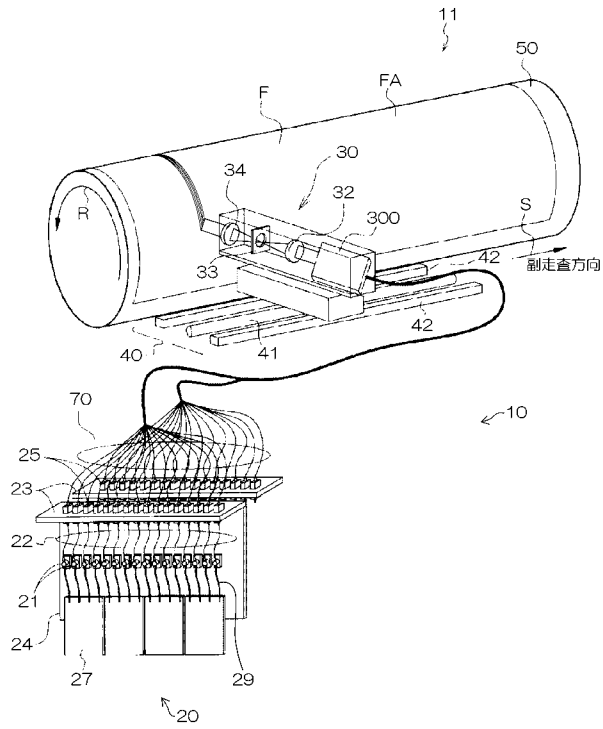
10

20

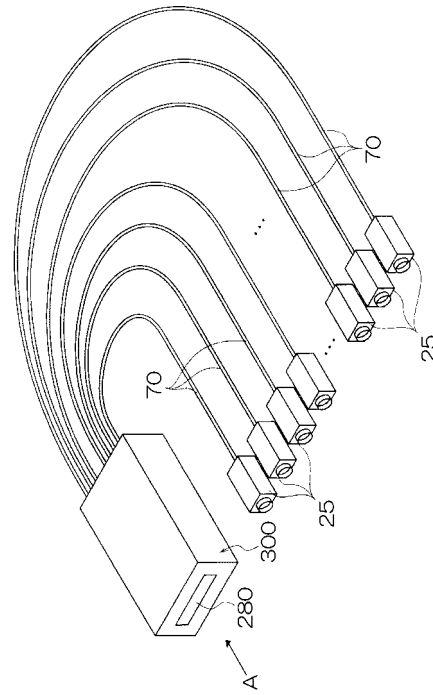
30

40

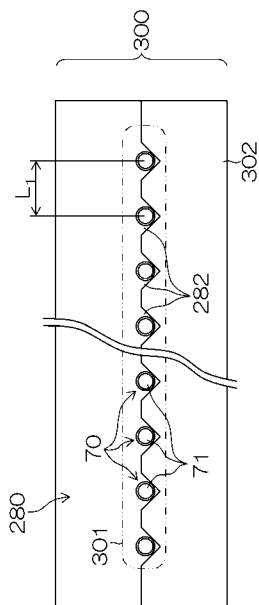
【図 1】



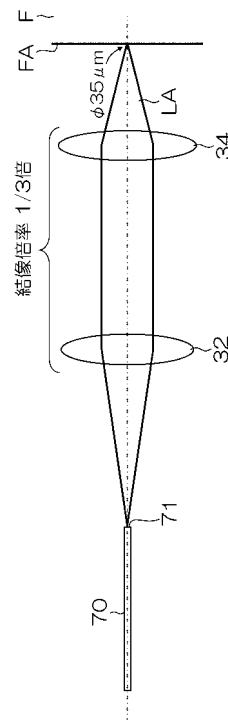
【図 2】



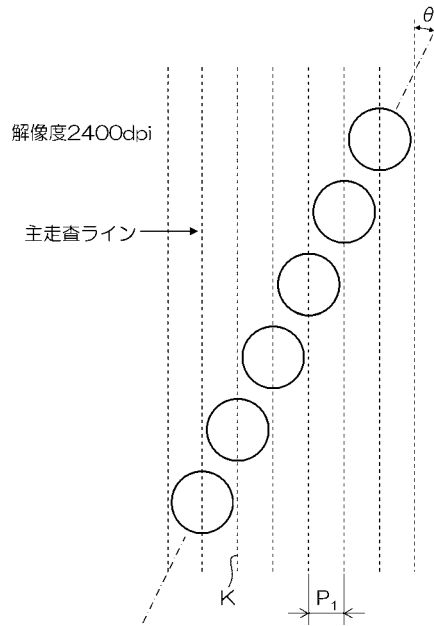
【図 3】



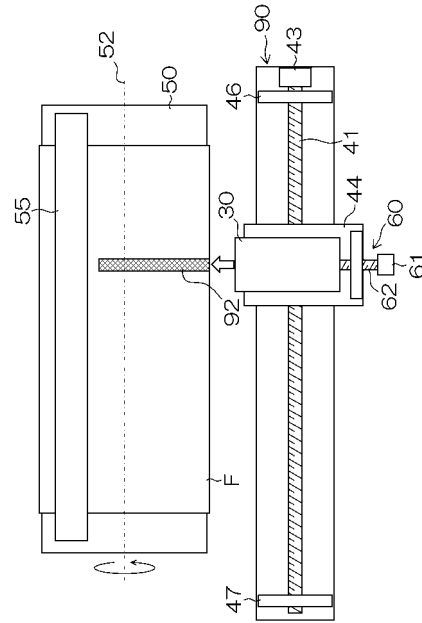
【図 4】



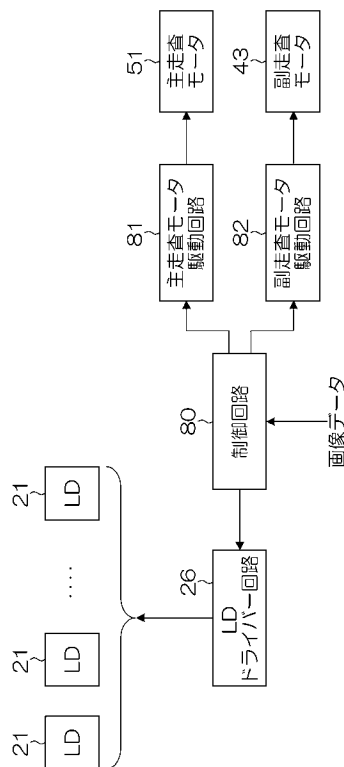
【図 5】



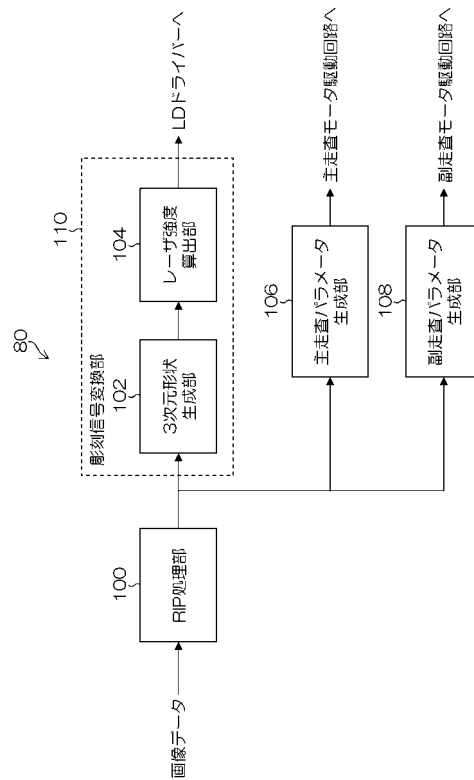
【図 6】



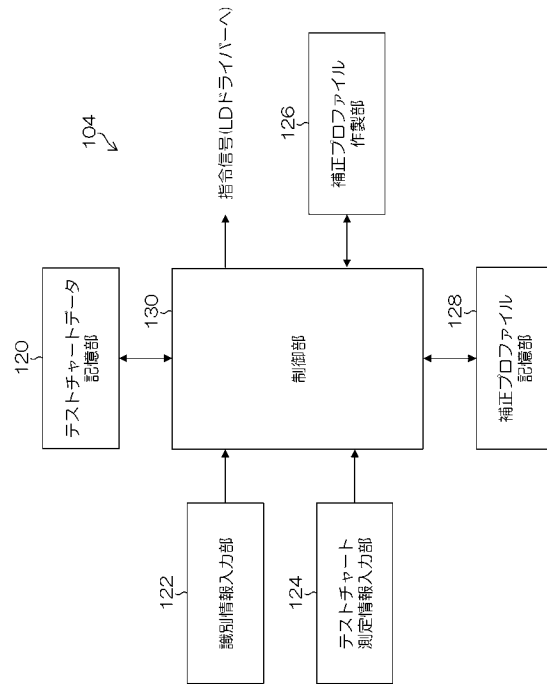
【図 7】



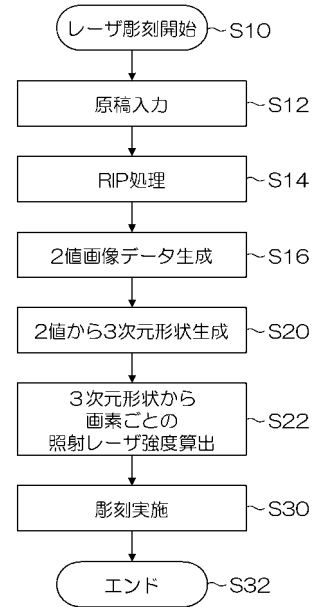
【図 8】



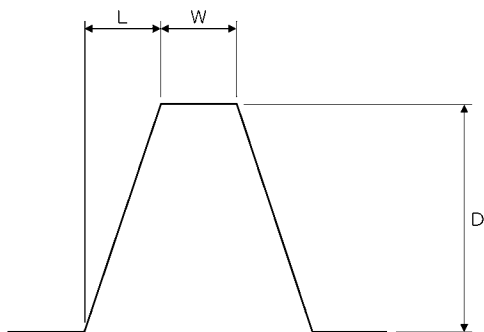
【図 9】



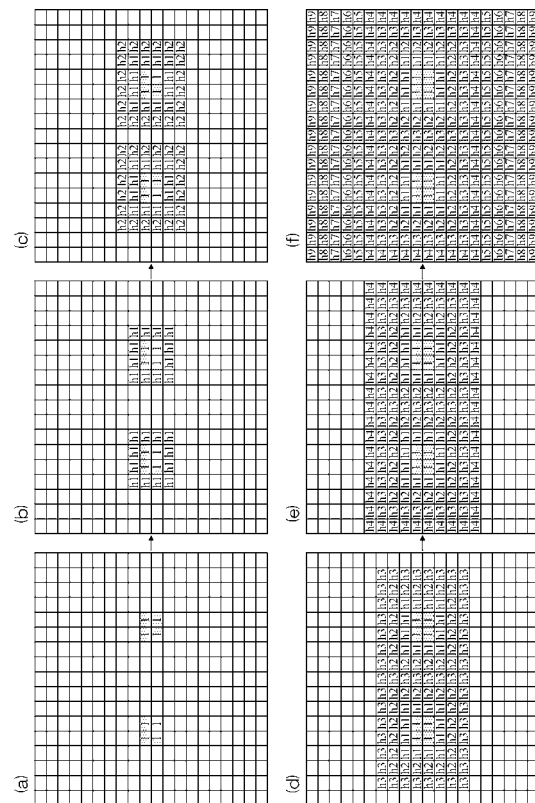
【図 10】



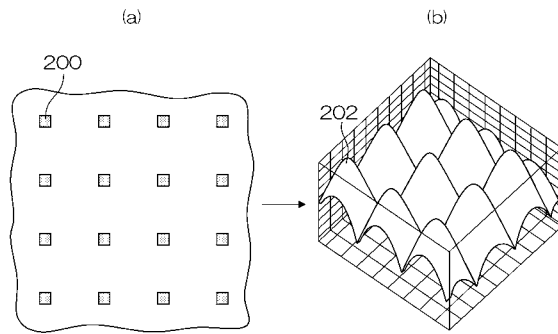
【図 11】



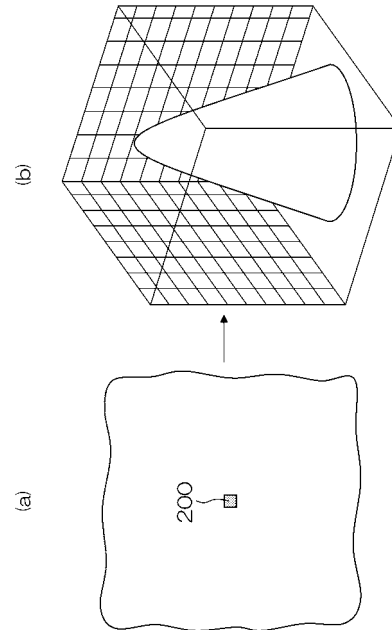
【図 12】



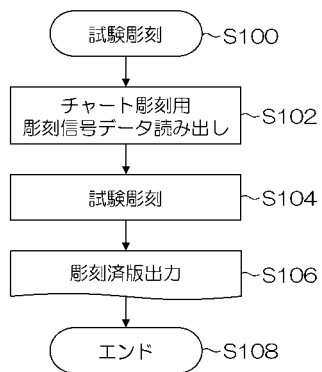
【図 13】



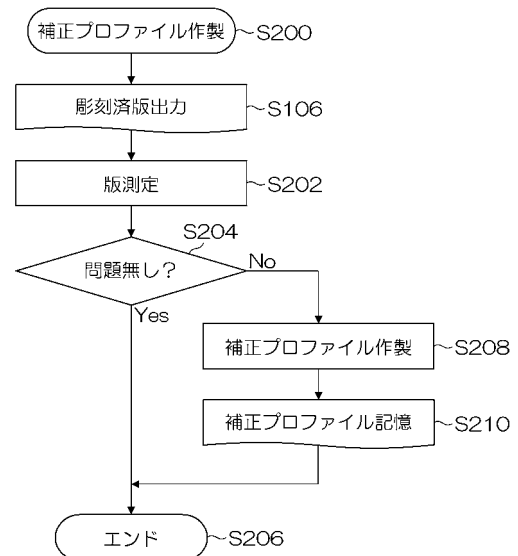
【図 14】



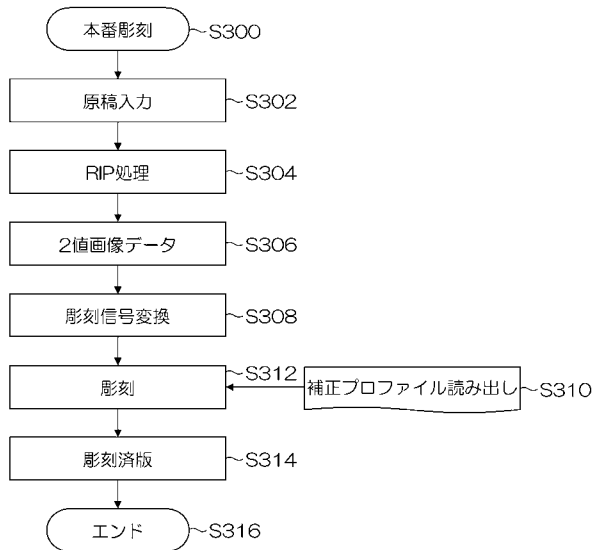
【図 15】



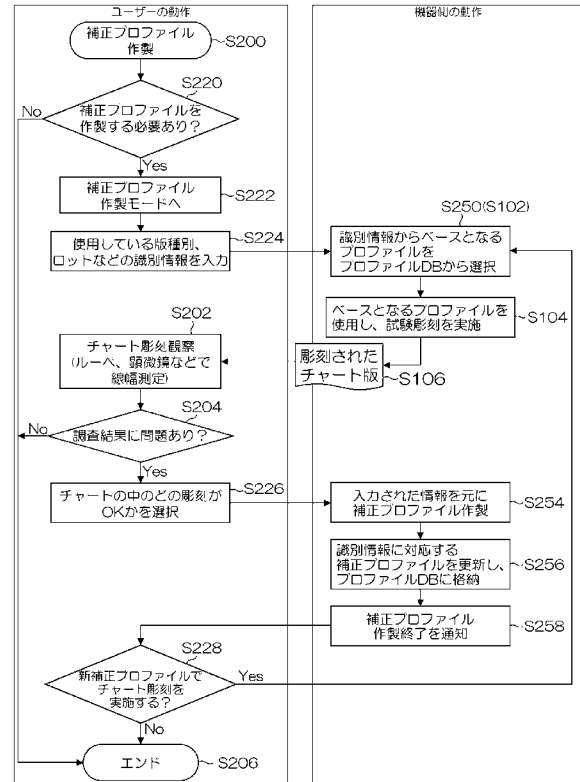
【図 16】



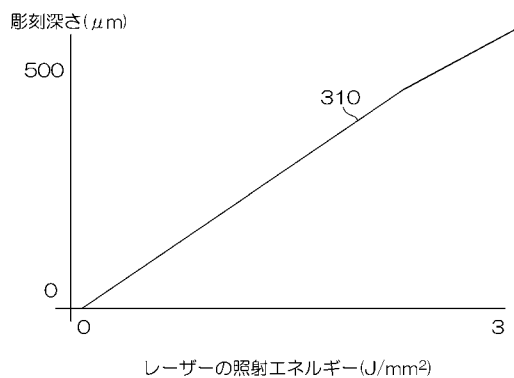
【図 17】



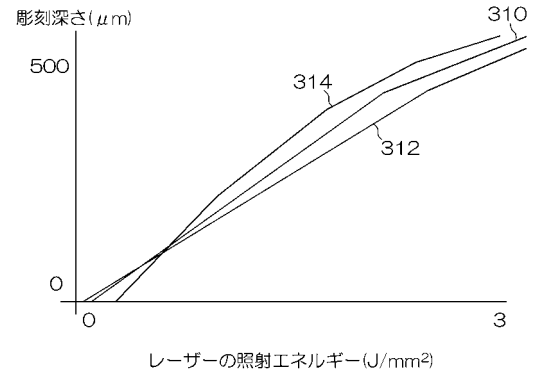
【図 18】



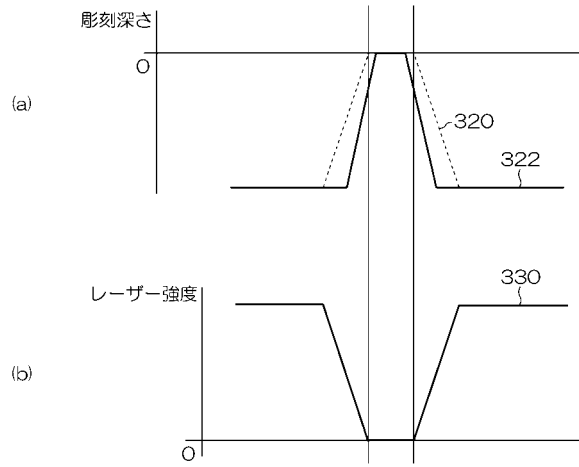
【図 19】



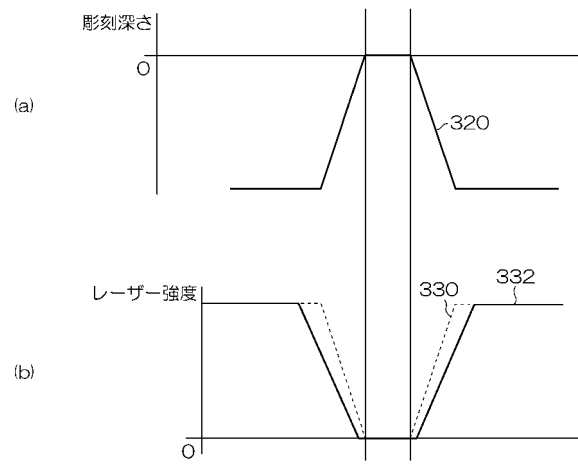
【図 20】



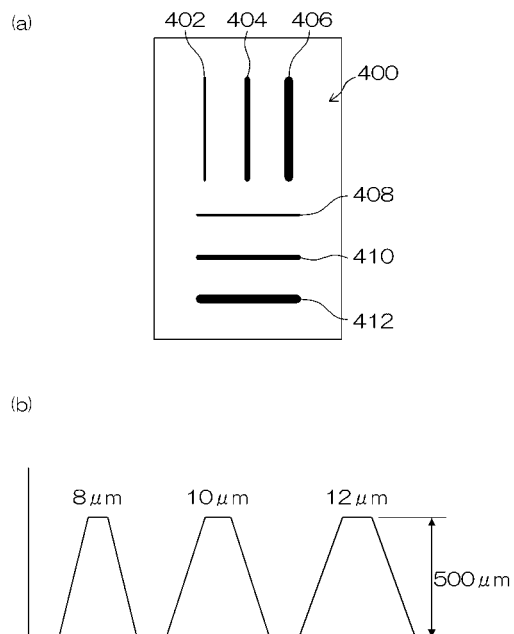
【図 2 1】



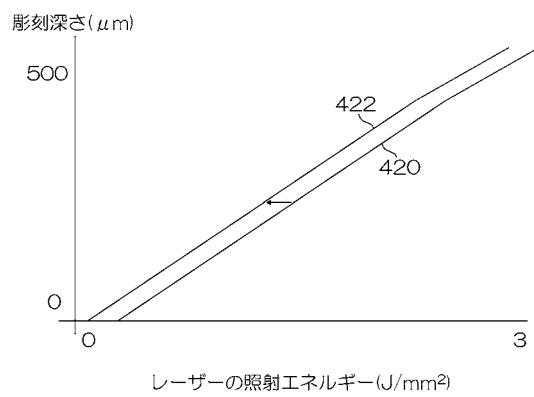
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0248907 (US, A1)

特開2007-007699 (JP, A)

特開平11-028586 (JP, A)

特開2002-239760 (JP, A)

特開2006-239702 (JP, A)

特開2005-321794 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41C 1/05

B23K 26/00