





添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： マーキング装置およびパターン生成装置

技術分野

[0001] 本発明は、マーキング装置およびパターン生成装置に関する。

背景技術

[0002] マーキング装置は半導体デバイスや液晶ディスプレイ用基板、電子部品等の被加工物に文字、記号、図形、配線パターン等の所定の形状を印字（マーキング）する装置である。

[0003] 具体的なマーキング装置としては、レーザ光を所定のドット径で収束させて被加工物の表面に照射しつつ2次元方向に走査し、被加工物の表面に文字や図形をマーキングするレーザマーキング装置が提案されている（例えば、特許文献1）。

[0004] また、レーザマーキング装置の構成としては、1台のレーザユニットから照射される1本のパルスレーザ光を、複数の光路に振り分けて加工を行う構成も知られている（例えば、特許文献2）。

[0005] さらに、レーザマーキング装置の構成としては、レーザ印字をする際にドット径を小さく変更して、線幅が細くサイズの小さい微小印字が可能な構成も提案されている（例えば、特許文献3）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-66611号公報

特許文献2：特開2005-74479号公報

特許文献3：特開2009-285693号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ここで、マーキング装置に求められる要件としては加工精度が高いことが挙げられるが、生産性を考慮すると作業時間の短縮も要求される。

- [0008] しかしながら、特許文献１～３に示す技術では加工精度と作業時間の短縮の両立が困難であるという問題があった。
- [0009] 具体的には、特許文献１に示すような技術では、マーキングに用いるレーザのドット径が大きくなるほど、作業時間が短縮されるものの、微細なパターン描画ができなくなるため、加工精度が悪くなるという問題があった。一方、マーキングに用いるドット径が小さくなるほど、微細なパターン描画ができるため、加工精度が向上するものの、加工時間が長くなるため、作業時間の短縮が困難であるという問題があった。
- [0010] 即ち、特許文献１に示す技術では、加工精度と作業時間の短縮がトレードオフの関係になるという問題があった。
- [0011] また、特許文献２に示すように、１つのレーザ光源から複数のレーザ光を複数の光路に振り分けてマーキングする技術では、１つの光路のみを用いてマーキングする場合と比べて作業時間を短縮することができるが、加工精度を向上させることはできないという問題があり、また加工精度と作業時間の短縮がトレードオフの関係になる点に変わりはないという問題があった。
- [0012] さらに、特許文献３に示すように、１つのレーザ光源から照射されるドット径を変更しながらマーキングする構造では、ある程度の加工精度と作業時間の短縮の両立は図れるものの、ドット径の変更のためにレーザの光学系やレーザ出力の微細な設定変更が必要となる。
- [0013] そのため、ドット径の変更にこれらの設定変更を逐次追従させるのは困難であり、加工精度が十分に向上しないという問題があった。
- [0014] このように、特許文献１～３に記載されたマーキング装置はいずれも問題を抱えており、加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現可能な技術はないのが現状であった。
- [0015] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現可能なマーキング装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0016] 上記した課題を解決するため、本発明の第１の態様は、被加工物に設定したマーキングエリアに所定の描画パターンを描画するマーキング装置において、第１のドット径で前記被加工物にマーキングを行う第１マーキング部と、前記第１のドット径よりもドット径が小さい第２のドット径で前記被加工物にマーキングを行う第２マーキング部と、前記描画パターンを、前記第１マーキング部で描画する第１描画パターンおよび前記第２マーキング部で描画する第２描画パターンに分割して登録する、分割描画パターン登録部と、を有することを特徴とするマーキング装置である。

[0017] 本発明の第２の態様は、第１の態様に記載のマーキング装置でマーキングする全体の前記描画パターンを全体描画パターンとして登録する全体描画パターン登録部と、前記全体描画パターンから前記第１描画パターンおよび前記第２描画パターンを分割生成する分割描画パターン生成部を備えた、分割描画パターン生成装置である。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現可能なマーキング装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図１]本発明の一実施形態に係るマーキング装置１の概略構成を示す斜視図である。

[図２]本発明の一実施形態に係るマーキング装置１のブロック図であって、太線は専用線による接続を、波形の線は通信による接続を、細線はＩ／Ｏ（入出力）ポートによる接続を、点線はアナログ回線による接続を意味している。

[図３]本発明の一実施形態に係るフィルム１００の断面図である。

[図４]本発明の一実施形態に係るフィルム１００上のマーキングエリア２０３を示す平面図である。

[図５]第１レーザ加工部３ａの概略構成を示す斜視図である。

[図６]フィルム１００上に形成する描画パターン１１３の例を示す平面図であ

る。

[図7]マーキング装置 1 を用いたマーキングの手順を示すフロー図である。

[図8]フィルム 100 上に形成する描画パターン 113 の例を示す平面図であって、図 6 の配線パターン 70 近傍を拡大した図である。

[図9]図 8 の領域 A の拡大図である。

[図10]第 1 描画パターン 115 の例を示す平面図であって、図 8 に対応した図である。

[図11]第 2 描画パターン 117 の例を示す平面図であって、図 8 に対応した図である。

[図12]図 7 の S 6 の詳細なフロー図である。

[図13]本発明の一実施形態に係るマーキング装置 1 の加工テーブル 21 の周囲の側面図であって、図 12 の各フローに対応する図である。

[図14]本発明の一実施形態に係るマーキング装置 1 の加工テーブル 21 の周囲の側面図であって、図 12 の各フローに対応する図である。

[図15]第 1 位置確認用基準マーク 73 および第 2 位置確認用基準マーク 75 の例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して本発明に好適な実施形態を詳細に説明する。

[0021] まず、図 1 および図 2 を参照して本実施形態に係るマーキング装置 1 の構成について説明する。

[0022] ここではマーキング装置 1 として、フィルム 100 の表面にレーザを用いてマーキングを行うレーザマーキング装置が例示されている。図からも明らかな通り、本発明に係るマーキング装置 1 は、複数のマーキング部を備えている。この例では、第 1 及び第 2 のマーキング部が設けられている。

[0023] 具体的には、図示されたマーキング装置 1 は、第 1 のドット径のレーザで被加工物にマーキングを行う第 1 マーキング部として 2 つの第 1 レーザ加工部 3 a、3 b と、第 1 のドット径よりもドット径が小さい第 2 のドット径のレーザで被加工物にマーキングを行う第 2 マーキング部として 2 つの第 2 レ

ーザ加工部 5 a、5 b とを備えている。更に、図 2 に示された装置 P C 7 は P L C (Programmable Logic Controller) 3 7 と共に、後述するマーキングを制御する制御装置として動作する。

[0024] このうち、装置 P C 7 は制御部 6 と記憶部 7 a とを有し、記憶部 7 a はマーキングする全体のパターン形状の情報である描画パターンを格納する格納領域 1 2 と、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b で描画する第 1 描画パターンを格納する第 1 の部分格納領域 1 4 および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b で描画する第 2 描画パターンを格納する第 2 の部分格納領域 1 6 を有している。このように、記憶部 7 a には、全体の描画パターンを第 1 及び第 2 の部分格納領域 1 4 及び 1 6 に分割して登録している。このため、装置 P C 7 は、描画パターンを分割して登録しておく分割描画パターン登録部として動作する。

[0025] このように、本実施形態では描画パターンの登録、および描画パターンを分割して第 1 描画パターンおよび第 2 描画パターンを生成する処理を装置 P C 7 が行うため、装置 P C 7 が全体描画パターン登録部および分割描画パターン生成部としての機能を有している。図 1 ～ 5 を参照して、マーキング装置 1 の構成について、さらに詳細に説明する。

[0026] 図 1 および図 2 に示すように、マーキング装置 1 は被加工物としてのフィルム 1 0 0 を巻き出す巻出器 1 1 と、巻出器 1 1 から巻き出されたフィルム 1 0 0 を巻き取る巻取器 1 3 を有している。

[0027] フィルム 1 0 0 はここでは図 3 に示すように、高分子フィルム等の基材 1 0 1 上に金属層 1 0 3 を形成したものであり、金属層 1 0 3 上に第 1 レーザ加工部 3 a、3 b および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b からレーザを選択的に照射することにより、照射を受けた部分が除去されて所定の配線パターンが形成される。

[0028] 一方、マーキング装置 1 において、巻出器 1 1 と巻取器 1 3 の間で、かつフィルム 1 0 0 の下方には、フィルム 1 0 0 のマーキングエリア 2 0 3 (詳細は後述) を吸着保持する相対移動部としての加工テーブル 2 1 が設けられている。加工テーブル 2 1 は駆動部 2 3 により、フィルム 1 0 0 の搬送方向

に平行な向きである、図 1 の $+x$ 、 $-x$ の向き、およびフィルム 100 の面の法線方向に平行な向きである $+z$ 、 $-z$ の向きに移動可能である。

[0029] 一方、加工テーブル 21 は $+x$ 、 $-x$ の向きへの移動可能距離が図 1 の距離 H に制限されており、移動限界の両端には、フィルム 100 を一時的に吸着・保持する保持テーブル 25 が設けられている。保持テーブル 25 は図示しないアクチュエータによって図 1 の $+z$ 、 $-z$ の向きに移動可能である。

[0030] 詳細は後述するが、加工テーブル 21 はマーキング時にフィルム 100 を吸着することともに、フィルム搬送時にはフィルム 100 に追従して移動することによりフィルム 100 の位置ズレを防止する。

[0031] また、加工テーブル 21 がフィルム 100 の搬送により移動限界に到達した場合は、一時的に保持テーブル 25 でフィルム 100 を吸着し、加工テーブル 21 をフィルム 100 から切り離して上流側（巻出器 11 側）に加工テーブルを戻す。

[0032] さらに、加工テーブル 21 の上方には第 1 レーザ加工部 3 a、3 b および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b が設けられており、さらに、後述するアライメント補正のための重ね合わせずれ量測定部としてのアライメントユニット 27 が設けられている。図 2 に示すように、アライメントユニット 27 には、基準マーク撮像部としての CCD (Charge Coupled Device) カメラ等の撮像部 28 が設けられている。

[0033] また、マーキング装置 1 では第 1 レーザ加工部 3 a、3 b は固定されているが、第 2 レーザ加工部 5 a、5 b にはマーキング位置補正部としての XY θ ステージや UVW ステージ等の駆動ステージ 29 が設けられており、フィルム 100 および第 1 レーザ加工部 3 a、3 b に対して第 2 レーザ加工部 5 a、5 b が、水平 (XY) 方向及び z 方向を回転軸とする回転 (θ) 方向に相対移動可能になっている。

[0034] さらに、マーキング装置 1 はレーザの出力を測定するレーザパワーメータ 33 および変換器 35 を有している。

[0035] 装置 PC 7 はマーキング装置 1 の各構成要素を駆動制御するコンピュータ

であり、装置 P C 7 には、当該装置 P C 7 を操作するためのモニタ 8、キーボード 1 0 が入出力装置として設けられている。これら入出力装置はタブレット型の入出力装置であっても良い。

[0036] また、装置 P C 7 は加工テーブル 2 1（および巻出器 1 1、巻取器 1 3）を制御してフィルム 1 0 0 に対して第 1 レーザ加工部 3 a、3 b と第 2 レーザ加工部 5 a、5 b を相対的に移動させながらマーキングを行う移動マーキング制御部としての機能も有している。さらに、上記の通り、本実施形態では、装置 P C 7 と P L C 3 7 が後述するマーキングを制御する制御装置として動作する。より具体的には、装置 P C 7 は第 1 レーザ加工部 3 a、3 b および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b のレーザ加工条件（レーザ電流値、レーザ発振周波数、ガルバノ走査速度、加工テーブル 2 1 の搬送速度、加工テーブル 2 1 の搬送距離、アライメントユニット 2 7 の条件、レーザパワーメータ 3 3 の条件、レーザ加工のレイアウト、レーザ加工の精度補正データ）の設定と、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b と第 2 レーザ加工部 5 a、5 b に関わる加工指示制御等を主に行う他、加工が完了したことを意味する情報（加工完了トリガー）を P L C 3 7 に送信する役割も担う。

[0037] また、P L C 3 7 は加工テーブル 2 1 の動作の制御、保持テーブル 2 5 の動作の制御、加工テーブル 2 1 およびの保持テーブル 2 5 真空吸着および吸着の解除の制御、図示しない集塵機、レーザ用チラー、テーブルニップ等の動作制御、レーザのメカシャッターの開閉動作の制御等の、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b 以外の構成の動作の制御を行う他、動作の制御が完了したことを示す情報（トリガー）を装置 P C 7 に送信する役割も担う。

[0038] 装置 P C 7 と第 1 レーザ加工部 3 a、3 b、第 2 レーザ加工部 5 a、5 b、巻出器 1 1、巻取器 1 3、加工テーブル 2 1、保持テーブル 2 5、アライメントユニット 2 7、駆動ステージ 2 9、レーザパワーメータ 3 3（変換器 3 5）は P L C（Programmable Logic Controller）3 7 を介して接続されている。

- [0039] なお、図示された第1レーザ加工部3a、3b、第2レーザ加工部5a、5bは第1レーザ加工部3a、3b同士、および第2レーザ加工部5a、5b同士がフィルム100の搬送方向に対して並列（搬送方向と直角方向）に配置されている。
- [0040] そのため、フィルム100において一度にマーキングを行う領域（マーキングエリア203）は、図4に示すように、第1レーザ加工部3a、3bが加工する粗加工領域103a、103b、および第2レーザ加工部5a、5bが加工する微細加工領域105a、105bの4つに分けられる。
- [0041] これにより、マーキングを行う際には、マーキングエリア203を第1レーザ加工部3a、3bが描画する第1描画パターン（2領域）および第2レーザ加工部5a、5bで描画する第2描画パターン（2領域）に分割したパターンの情報を装置PC7に予め登録しておく必要がある。
- [0042] ここで、図5を参照して第1レーザ加工部3a、3bの構成および動作の概略について説明する。
- [0043] なお、第1レーザ加工部3bおよび第2レーザ加工部5a、5bの構成は第1レーザ加工部3aの構成と同様であるため、説明を省略する。
- [0044] 図5に示すように、第1レーザ加工部3aは、YAG（Yttrium Aluminum Garnet）レーザ等のレーザを照射する光源51、光源から照射されたレーザの光路上に設けられ、レーザのドット径を調整するレンズであるビームエキスパンダ53、ビームエキスパンダ53を透過したレーザの方向を変えるためのコーナミラー55、57、コーナミラー57から入射されたレーザのZ軸（図5参照）方向の焦点の調整を行うZスキャナ59および対物レンズ61、対物レンズ61を透過した光のX軸およびY軸方向座標を調整するXYガルバノスキャナ63、およびこれらの構成要素の動作を制御するレーザ加工ユニットPC39を有している。
- [0045] 即ち、第1レーザ加工部3aでは、光源51から所定の出力で照射されたレーザがビームエキスパンダ53で所定のドット径に調整され、Zスキャナ59、対物レンズ61、XYガルバノスキャナ63で照射する位置座標およ

びその位置での焦点を調整されて、第1のドット径303でフィルム100の所望の位置に照射される。一般に、Zスキャナ59、対物レンズ61等を調整することによって、ドット径を可変することができる。しかしながら、光学系を時分割的に調整することによってドット径を調整した場合、フィルム100のビームのエネルギーが不均一になってしまい、マーキングの品質が劣化してしまうという事実が判明した。このため、本発明は、異なるドット径のレーザがフィルム100上で実質的に等しいエネルギーとなるように、複数のレーザ加工部を調整している。この実施形態における第1レーザ加工部3a、3bの出力は11ワットであり、繰り返し周波数は40kHzである。

[0046] 他方、第2レーザ加工部5a、5bは第2のドット径304でレーザを照射する点のみが第1レーザ加工部3a、3bと異なる。第2のドット径304は第1のドット径よりも小さいドット径であれば大きさは特に限定されるものではないが、例えば第1のドット径303の直径と第2のドット径304の直径の比率は4：1程度である。この例では、第2レーザ加工部5a、5bの出力は2ワットであり、繰り返し周波数は40kHzである。

[0047] 以上が第1レーザ加工部3aの構成および動作の概略である。

[0048] 次に、マーキング装置1を用いたマーキングの手順について、図6～図15を参照して説明する。

[0049] まず、以下の説明においてフィルム100上に形成する描画パターンの例を、図6を参照して説明する。

[0050] 図6に示すように、矩形のマーキングエリア203内の描画パターン113には、配線パターン70が16個設けられ、さらにマーキングエリア203の4つの隅にアライメント用の位置確認用基準マーク71が設けられている。

[0051] 次に、マーキングの手順について説明する。

[0052] まず、マーキング装置1の装置PC7（の制御部6）は、描画パターン113および描画パターンに対応する第1描画パターン、第2描画パターンが

記憶部 7 a に登録されているか否かを判断し（図 7 の S 1 ）、登録されている場合は登録されたパターンに従ってマーキング（パターンの描画）を行う（図 7 の S 2 ）。

[0053] 第 1 描画パターンおよび第 2 描画パターンが登録されていない場合は、装置 P C 7 の制御部 6 は以下の手順に従って第 1 描画パターンおよび第 2 描画パターン（分割描画パターン）を生成して登録する。なお、ここでは分割描画パターンを生成する分割描画パターン生成部（あるいは分割描画パターン生成装置）として装置 P C 7 を使用しているが、描画パターンの作製は装置 P C 7 ではなく、他のコンピュータ（パターン生成装置）を用いて行ってもよい。

[0054] まず、装置 P C 7 の制御部 6 は描画パターンに対応する C A D データ等のパターン形状のデータを読み込む（図 7 の S 3 ）。

[0055] 次に、装置 P C 7 の制御部 6 は読み込んだ C A D データをガーバーデータに変換する（図 7 の S 4 ）。

[0056] 次に、装置 P C 7 の制御部 6 はガーバーデータをレーザ加工部の数に対応する複数の領域に分割する（図 7 の S 5 ）。分割の仕方および領域の形状は図 4 と同じである。即ち、マーキング装置 1 は第 1 レーザ加工部 3 a、3 b および第 2 レーザ加工部 5 a、5 b の 4 つのレーザ加工部を有しているため、ガーバーデータを 4 つの領域に分割する。

[0057] 次に、装置 P C 7 の制御部 6 は分割した領域から、第 1 描画パターンおよび第 2 描画パターンを分割生成し、登録する（図 7 の S 6 ）。

[0058] ここで、描画パターンを第 1 描画パターンおよび第 2 描画パターンに分割する方法について説明する。

[0059] 前述のように、第 1 描画パターンを描画する第 1 レーザ加工部 3 a、3 b は、第 2 描画パターンを描画する第 2 レーザ加工部 5 a、5 b よりも、描画の際のレーザのドット径が大きく、大面積を高速で描画できるため、まず、第 1 のドット径 3 0 3 で描画可能な領域は基本的に第 1 描画パターンとして設定される。

[0060] 一方で、第1のドット径303で描画されない領域を補完する領域として、第2描画パターンが設定される。

[0061] このような領域としては、図8および図9に示すような領域が挙げられる。

[0062] まず、図8に示すような描画パターン113があり、第1のドット径303の直径がDである場合、Dよりも小さい（幅の狭い）領域305、306、307、309は第1レーザ加工部3a、3bでは描画できないため、第2のドット径304を有する第2レーザ加工部5a、5bで描画する第2描画パターンとして設定される。

[0063] また、図8に示すように、Dよりも大きい領域内であっても、レーザのドット形状は平面形状が円形であるため、描画パターンの輪郭313と第1描画パターンの間には一定の隙間315が生じる。この隙間も第2描画パターンとして設定される。さらに、図9に示すように、描画パターンの角部311においても第1のドット径303では描画できない領域が生じるため、この領域も第2描画パターンとして設定される。

[0064] このようにして生成された第1描画パターン115を図10に、第2描画パターン117を図11に示す。

[0065] 以上が描画パターンを第1描画パターンおよび第2描画パターンに分割する方法である。

[0066] このように、個別に光源を有し、ドット径の異なる複数のレーザ加工部を用い、大面積を加工する必要がある部分をドット径の大きい方のレーザ加工部で高速描画し、微細な加工を要する部分をドット径の小さいレーザ加工部で精密に描画することにより、マーキング装置1は加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現できる。

[0067] 次に、描画パターンの描画方法（図7のS2）について、図12～図15を参照して、より詳細に説明する。

[0068] まず、マーキング装置1（の装置PC7のPLC37）は巻出器11および巻取器13を図示しないモータ等で駆動し、第1レーザ加工部3a、3b

が描画可能な位置にフィルム１００のマーキングエリア２０３が配置されるようにフィルム１００を搬送する（図１２のＳ１１）。この際、加工テーブル２１はＰＬＣ３７の制御を受けて、マーキングエリア２０３の下面を吸着保持しつつ、移動する。加工テーブル２１の移動が完了すると、ＰＬＣ３７は移動が完了したことを意味する情報（移動完了トリガー）及び加工テーブル２１の位置情報を装置ＰＣ７に送信する。

[0069] 次に、移動完了トリガー及び加工テーブル２１の位置情報を受信した装置ＰＣ７は、加工テーブル２１の位置情報に基づき、記憶部７ａが有する加工レイアウトの中から位置情報に一致するもの（第１描画パターン）を選択し、選択した加工レイアウトに基づき第１レーザ加工部３ａ、３ｂ（のレーザ加工ユニットＰＣ３９）に加工を指示する。指示を受けた第１レーザ加工部３ａ、３ｂは、第１描画パターンに基づき、粗加工領域１０３ａ、１０３ｂにレーザを照射し、パターニングを行う（図１２のＳ１２）。この際、位置確認用基準マーク７１が、第１レーザ加工部３ａ、３ｂによって粗加工領域１０３ａ、１０３ｂに描写される。ここでは、第１レーザ加工部３ａ、３ｂが描写した位置確認用基準マーク７１を第１位置確認用基準マーク７３と称する。加工が完了すると、装置ＰＣ７は加工が完了したことを意味する情報（加工完了トリガー）をＰＬＣ３７に送信する。

[0070] 次に、加工完了トリガーを受信したＰＬＣ３７は巻出器１１および巻取器１３を図示しないモータ等で駆動し、先の粗加工領域１０３ａ、１０３ｂに対応する領域が次の微細加工領域１０５ａ、１０５ｂに重なる位置まで＋ｘの向きにフィルム１００を搬送する（図１２のＳ１３）。この際、加工テーブル２１も搬送に追従してマーキングエリア２０３の下面を吸着保持しつつ、移動する。

[0071] 次に、ＰＬＣ３７は、はアライメントユニット２７を用い、撮像部２８で微細加工領域１０５ａ、１０５ｂに移動した第１位置確認用基準マーク７３を撮像して、アライメントユニット２７に位置ズレを計算させ、その位置ズレが許容範囲か否かを判断し、ズレが許容範囲でない場合はアライメント補正

を行う（図１２のＳ１４、図１３（ａ））。アライメント補正は、例えばＰＬＣ７が駆動ステージ２９制御して第２レーザ加工部５ａ、５ｂの位置を補正することにより行う。アライメント補正が終了するか、（位置ズレが許容範囲の場合は）位置ズレの計算が終了すると、ＰＬＣ７は、アライメントが完了したことを意味する情報（アライメント完了トリガー）および加工テーブル２１の位置情報を装置ＰＣ７に送信する。

[0072] 次に、アライメント完了トリガー及び加工テーブル２１の位置情報を受信した装置ＰＣ７は、加工テーブル２１の位置情報に基づき、記憶部７ａが有する加工レイアウトの中から位置情報に一致する第１描画パターンおよび第２描画パターンを選択し、選択した描画パターンに基づき第１レーザ加工部３ａ、３ｂおよび第２レーザ加工部５ａ、５ｂ（のレーザ加工ユニットＰＣ３９）に加工を指示する。指示を受けた第１レーザ加工部３ａ、３ｂおよび第２レーザ加工部５ａ、５ｂは、第１描画パターンおよび第２描画パターンに基づき、粗加工領域１０３ａ、１０３ｂ、および微細加工領域１０５ａ、１０５ｂにレーザを照射し、パターニングを行う（図１２のＳ１５、図１３（ｂ））。これにより、微細加工領域１０５ａ、１０５ｂはＳ１２で第１描画パターンが形成された領域に重なるように第２描画パターンが形成され、描画パターン全体が描画される。

[0073] この際、第１レーザ加工部３ａ、３ｂはＳ１２と同様に第１位置確認用基準マーク７３を粗加工領域１０３ａ、１０３ｂに描写する。

[0074] さらに、第２レーザ加工部５ａ、５ｂも微細加工領域１０５ａ、１０５ｂに位置確認用基準マーク７１を描画する。ここで第２レーザ加工部５ａ、５ｂが描写した位置確認用基準マーク７１を第２位置確認用基準マーク７５と称する。

[0075] これにより、微細加工領域１０５ａ、１０５ｂにおいては、位置確認用基準マーク７１が描写されるべき場所に、第１位置確認用基準マーク７３および第２位置確認用基準マーク７５が重なるように描写される。

[0076] 加工が完了すると、装置ＰＣ７は加工完了トリガーをＰＬＣ３７に送信す

る。

[0077] 次に、加工完了トリガーを受信したPLC37はアライメントユニット27を用い、撮像部28で第1位置確認用基準マーク73と第2位置確認用基準マーク75が重なった部分を撮像し、図15に示すような第1位置確認用基準マーク73と第2位置確認用基準マーク75の相対的な位置ずれGをアライメントユニット27に計測させる。この位置ずれGが許容範囲でない場合はアライメント補正を行う（図12のS16、図13（c））。具体的なアライメント補正の方法はS14で挙げたものの他、レーザ加工ユニットPC39を用いてレーザの照射条件を補正する方法が挙げられる。

[0078] 次に、この状態でマーキング装置1のPLC37は加工テーブル21の位置が下流側（巻取器13側）の移動限界にあるか否かを判断し（図12のS17）下流側の移動限界にない場合はS13に戻り、移動限界にある場合はS18に進む。

[0079] 加工テーブル21の位置が下流側の移動限界にある場合、マーキング装置1は加工テーブル21を上流側（巻出器11側）に戻す必要があるため、以下の手順に従って加工テーブル21を移動させる。

[0080] まず、マーキング装置1のPLC37は図示しないアクチュエータ等を用いて保持テーブル25を+zの向きに移動させ、フィルム100を吸着保持する（図12のS18、図13（d））。

[0081] 次に、マーキング装置1のPLC37は加工テーブル21によるフィルム100の吸着を解除し、駆動部23を用いて加工テーブル21を-zの向きに移動させてフィルム100から引き離す（図12のS19、図14（a））。

[0082] 次に、マーキング装置1のPLC37は駆動部23を用いて加工テーブル21を-xの向きに移動させ、上流側に移動させる（図12のS20、図14（b））。

[0083] 次に、マーキング装置1のPLC37は駆動部23を用いて加工テーブル21を+zの向きに移動させて再びフィルム100と接触させ、フィルム1

00を吸着させる（図12のS21、図14（c））。

[0084] 次に、マーキング装置1のPLC37は保持テーブル25のフィルム100への吸着を解除し、保持テーブル25を-zの向きに移動させ、フィルム100から引き離す（図12のS22、図14（d））。

[0085] 以後は、マーキングエリアをすべて加工するまでS13～S21を繰り返す。

[0086] このように、加工テーブル21が常にマーキングエリア203を下から吸着保持することにより、マーキング時のフィルム100の位置ずれを最小限に抑えることができる。

[0087] 以上がマーキング装置1を用いたマーキングの手順である。

[0088] このように、本実施の形態によれば、マーキング装置1は、第1のドット径303で被加工物にマーキングを行う第1マーキング部としての第1レーザ加工部3a、3bと、第1のドット径よりも小さい第2のドット径304で被加工物にマーキングを行う第2マーキング部としての第2レーザ加工部5a、5bと、描画パターンを、第1レーザ加工部3a、3bで描画する第1描画パターンおよび第2レーザ加工部5a、5bで描画する第2描画パターンに分割して登録する、分割描画パターン登録部としての装置PC7を有している。

[0089] そのため、マーキング装置1は加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現可能である。

産業上の利用可能性

[0090] 以上、本発明を実施形態および実施例に基づき説明したが、本発明は上記した実施形態に限定されることはない。

[0091] 例えば、上記した実施形態では、マーキング装置1として、レーザを用いたマーキングを行う装置を例示したが、本発明は何らこれに限定されるものではなく、被加工物にマーキング可能な装置であれば、例えばインクジェットやディスペンサ等の塗布装置を用いてマーキングする装置であってもよい。

- [0092] また、上記した実施形態では、フィルム１００を移動させる度に毎回、アライメント補正を行っているが、アライメント補正を行う条件はこれに限定されるものではなく、フィルムを数回移動させる毎、一定時間経過後、あるいは新たな描画パターンが登録された後等、種々の条件でアライメント補正を行ってもよい。
- [0093] さらに、上記した実施形態では、第１レーザ加工部３ａ、３ｂと、第２レーザ加工部５ａ、５ｂを２つずつ並列に並べてマーキングを行っているが、各々１つずつ、あるいは３つ以上のレーザ加工部を並べてもよい。
- [0094] また、本実施形態では１つの描画パターンについて、まず第１レーザ加工部３ａ、３ｂで第１描画パターンの描画を行った後に、フィルム１００を移動させ、第２レーザ加工部５ａ、５ｂで第２描画パターンの描画を行っているが、第１描画パターンおよび第２描画パターンの描画は同時でもよい。即ち、加工領域を粗加工領域と微細加工領域に分けずに描画を行ってもよい。
- [0095] また、本発明が適用できるマーキング対象（被加工物）としては、上記フィルム１００などの長尺シートに限定されず、ガラス板やプリント基板などの矩形基板や、半導体ウエハーやガラスウエハーなどの円形基板等が例示できる。

符号の説明

- [0096] １ : マーキング装置
- ３ ａ : 第１レーザ加工部
- ３ ｂ : 第１レーザ加工部
- ５ ａ : 第２レーザ加工部
- ６ : 制御部
- ７ : 装置ＰＣ
- ７ ａ : 記憶部
- ８ : モニタ
- １ ０ : キーボード
- １ １ : 巻出器

- 1 2 : 格納領域
- 1 3 : 巻取器
- 1 4 : 第 1 の部分格納領域
- 1 6 : 第 2 の部分格納領域
- 2 1 : 加工テーブル
- 2 3 : 駆動部
- 2 5 : 保持テーブル
- 2 7 : アライメントユニット
- 2 8 : 撮像部
- 2 9 : 駆動ステージ
- 3 3 : レーザパワーメータ
- 3 5 : 変換器
- 3 9 : レーザ加工ユニット P C
- 5 1 : 光源
- 5 3 : ビームエキスパンダ
- 5 5 : コーナーミラー
- 5 7 : コーナーミラー
- 5 9 : Z スキャナ
- 6 1 : 対物レンズ
- 6 3 : X Y ガルバノスキャナ
- 7 0 : 配線パターン
- 7 1 : 位置確認用基準マーク
- 7 3 : 第 1 位置確認用基準マーク
- 7 5 : 第 2 位置確認用基準マーク
- 1 0 0 : フィルム
- 1 0 1 : 基材
- 1 0 3 : 金属層
- 1 0 3 a : 粗加工領域

1 0 5 a	: 微細加工領域
1 1 3	: 描画パターン
1 1 5	: 第1 描画パターン
1 1 7	: 第2 描画パターン
2 0 3	: マーキングエリア
3 0 3	: 第1 のドット径
3 0 4	: 第2 のドット径
3 0 5	: 領域
3 1 1	: 角部
3 1 3	: 輪郭
3 1 5	: 隙間
G	: 位置ずれ
H	: 距離

請求の範囲

- [請求項1] 被加工物に設定したマーキングエリアに所定の描画パターンを描画するマーキング装置において、
- 第1のドット径で前記被加工物にマーキングを行う第1マーキング部と、
- 前記第1のドット径よりもドット径の小さい第2のドット径で前記被加工物にマーキングを行う第2マーキング部と、
- 前記描画パターンを、前記第1マーキング部で描画する第1描画パターンおよび前記第2マーキング部で描画する第2描画パターンに分割して登録する、分割描画パターン登録部と、
- を有することを特徴とするマーキング装置。
- [請求項2] 前記第2描画パターンは、所定の前記描画パターンのうち、前記第1描画パターンで描画されない部分を補完するパターンで構成されていることを特徴とする、請求項1に記載のマーキング装置。
- [請求項3] 前記第2描画パターンは、所定の前記描画パターンのうち、前記第1のドット径で描画できない部分を描画するパターンで構成されていることを特徴とする、請求項2に記載のマーキング装置。
- [請求項4] 前記第2描画パターンは、所定の前記描画パターンのうち第1描画パターンと、所定の前記描画パターンの輪郭部の間を補完するパターンで構成されていることを特徴とする、
- 請求項1～3のいずれか一項に記載のマーキング装置。
- [請求項5] 前記第1マーキング部でマーキングされ、マーキングエリアの基準位置を示す第1位置確認用基準マークを撮像する基準マーク撮像部と、
- 前記基準マーク撮像部で撮像した前記第1位置確認用基準マークの位置情報に基づいて、前記第2マーキング部でマーキングする位置を補正する、マーキング位置補正部を備え、
- 前記第2マーキング部は、前記マーキング位置補正部で補正された

位置でマーキングを行うことを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のマーキング装置。

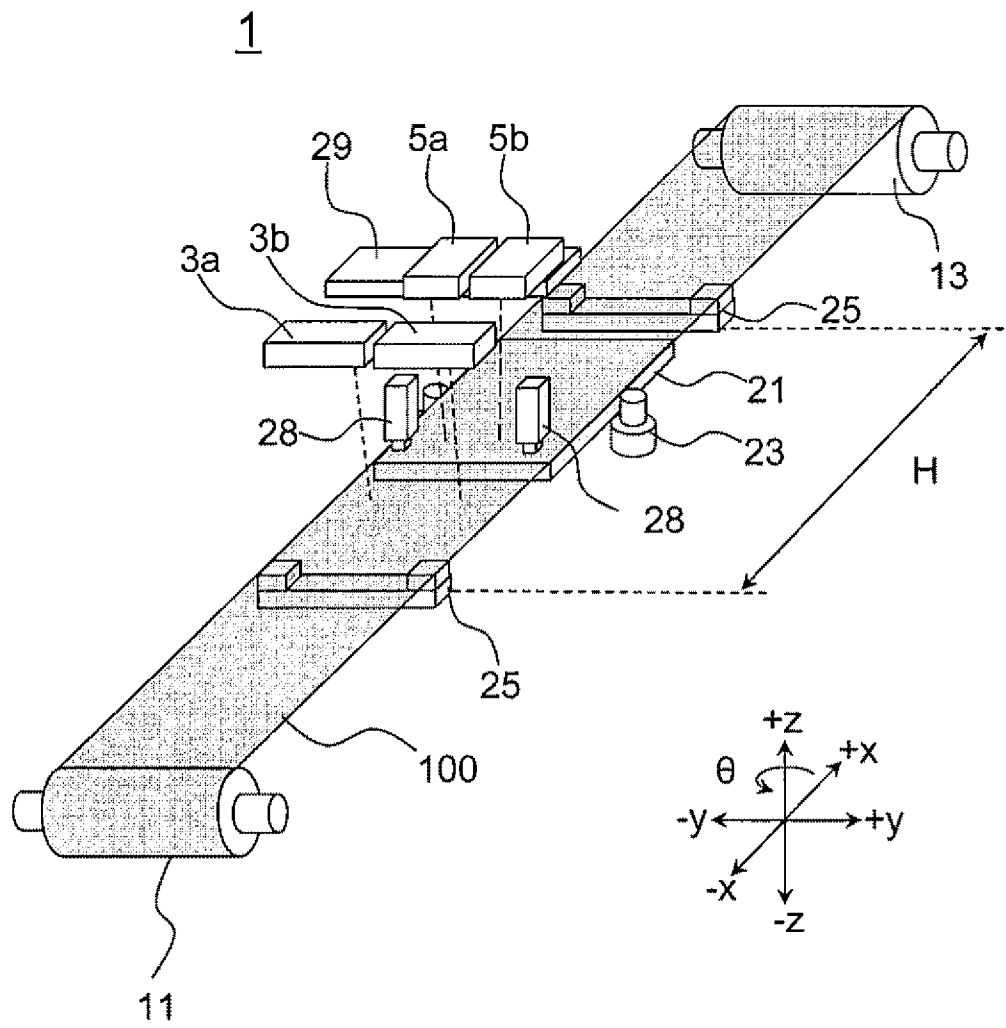
[請求項6] 前記第 1 マーキング部でマーキングした前記第 1 位置確認用基準マークと、前記第 2 マーキング部でマーキングされ、マーキングエリアの基準位置を示す第 2 位置確認用基準マークとを前記基準マーク撮像部で撮像し、当該第 1 位置確認用基準マークと当該第 2 位置確認用基準マークとの相対的な位置ずれ量を測定する、重ね合わせずれ量測定部を備えた、ことを特徴とする、請求項 5 に記載のマーキング装置。

[請求項7] 前記被加工物と前記第 1 マーキング部および前記第 2 マーキング部を相対的に移動させる相対移動部と、
前記相対移動部を制御して前記被加工物に対して前記第 1 マーキング部および前記第 2 マーキング部を相対的に移動させながらマーキングを行う移動マーキング制御部を備えた、
請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のマーキング装置。

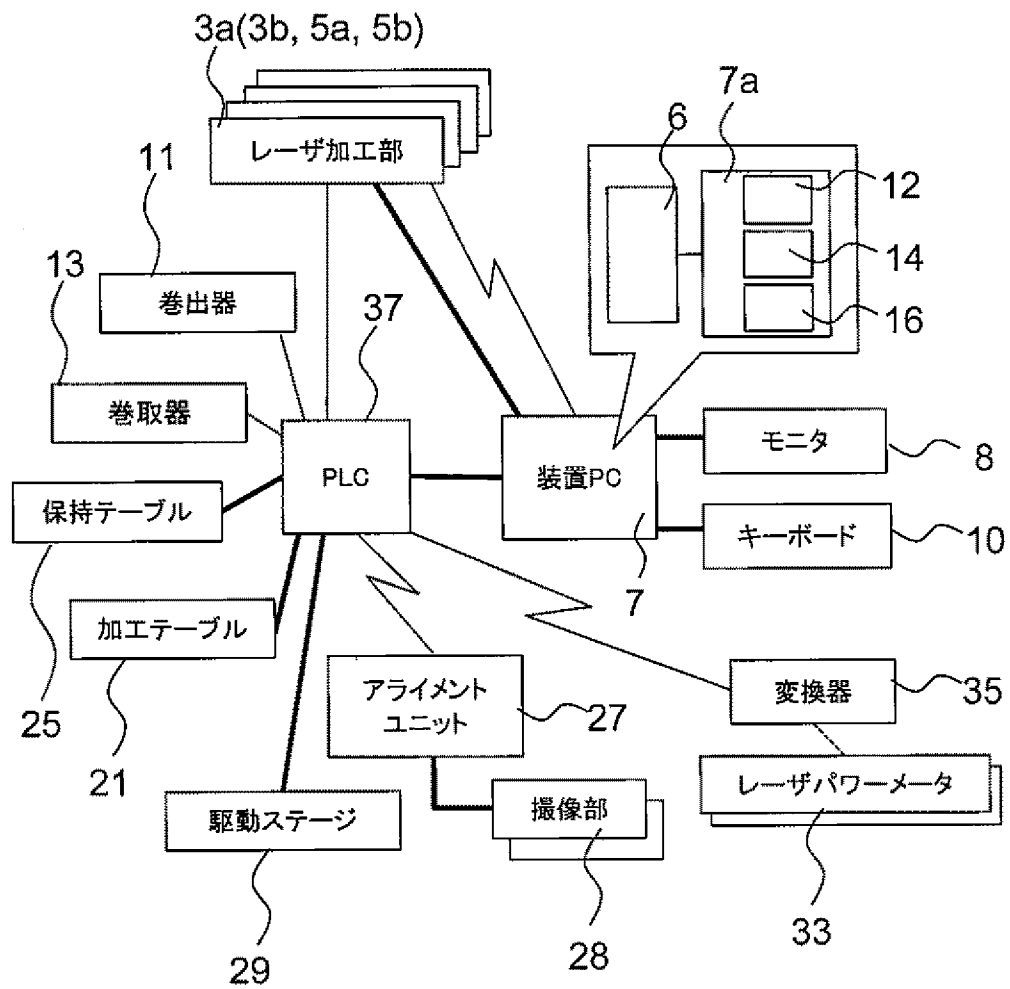
[請求項8] 前記被加工物にマーキングする全体の前記描画パターンを全体描画パターンとして登録する全体描画パターン登録部と、
前記全体描画パターンから前記第 1 描画パターンおよび前記第 2 描画パターンを分割生成する分割描画パターン生成部を備えた、
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のマーキング装置。

[請求項9] 請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のマーキング装置でマーキングする全体の前記描画パターンを全体描画パターンとして登録する全体描画パターン登録部と、
前記全体描画パターンから前記第 1 描画パターンおよび前記第 2 描画パターンを分割生成する分割描画パターン生成部を備えた、
パターン生成装置。

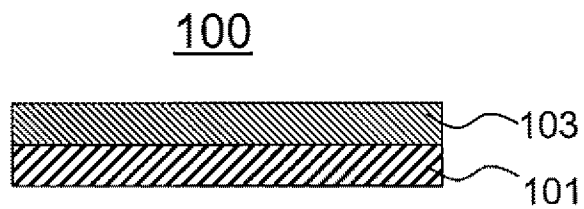
[図1]



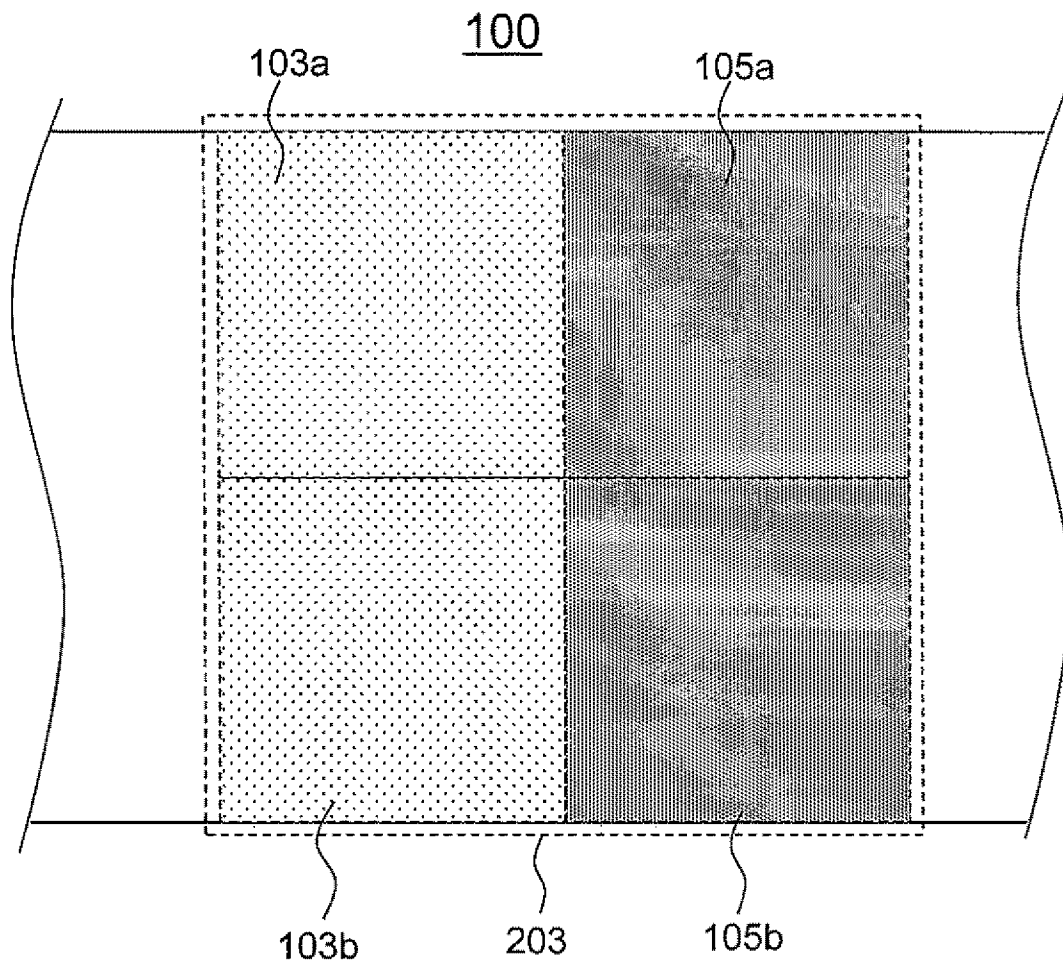
[図2]



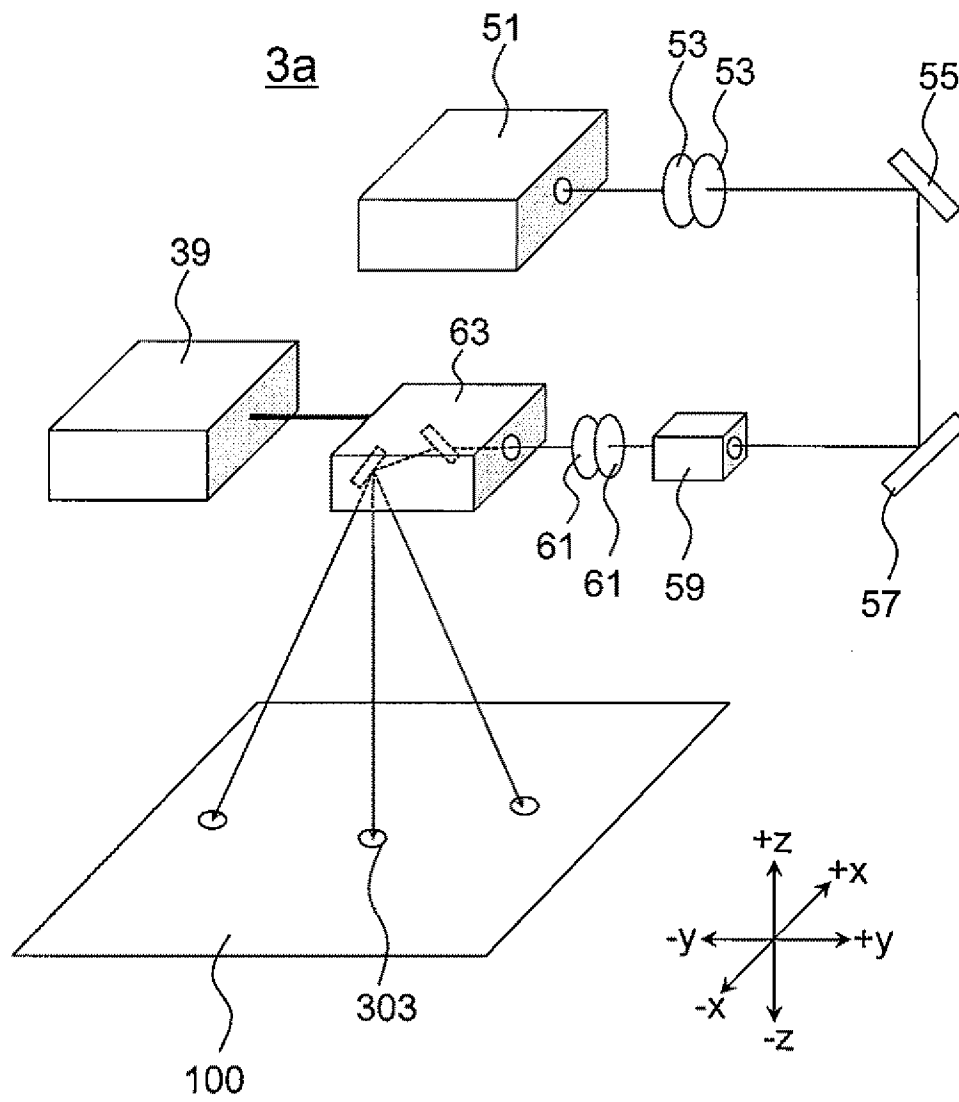
[図3]



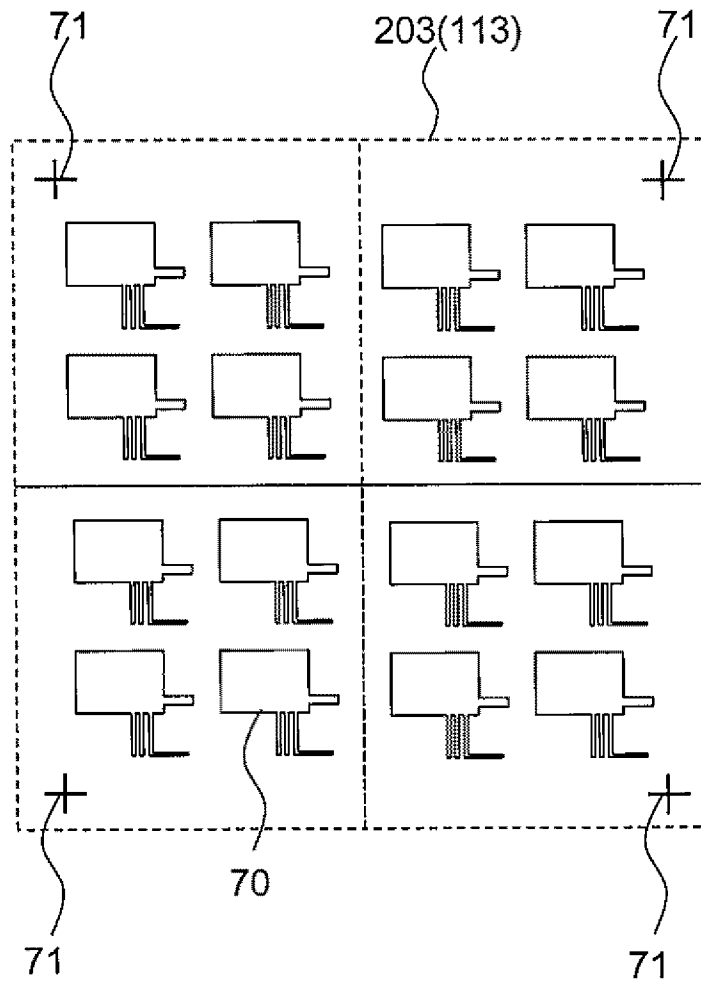
[図4]



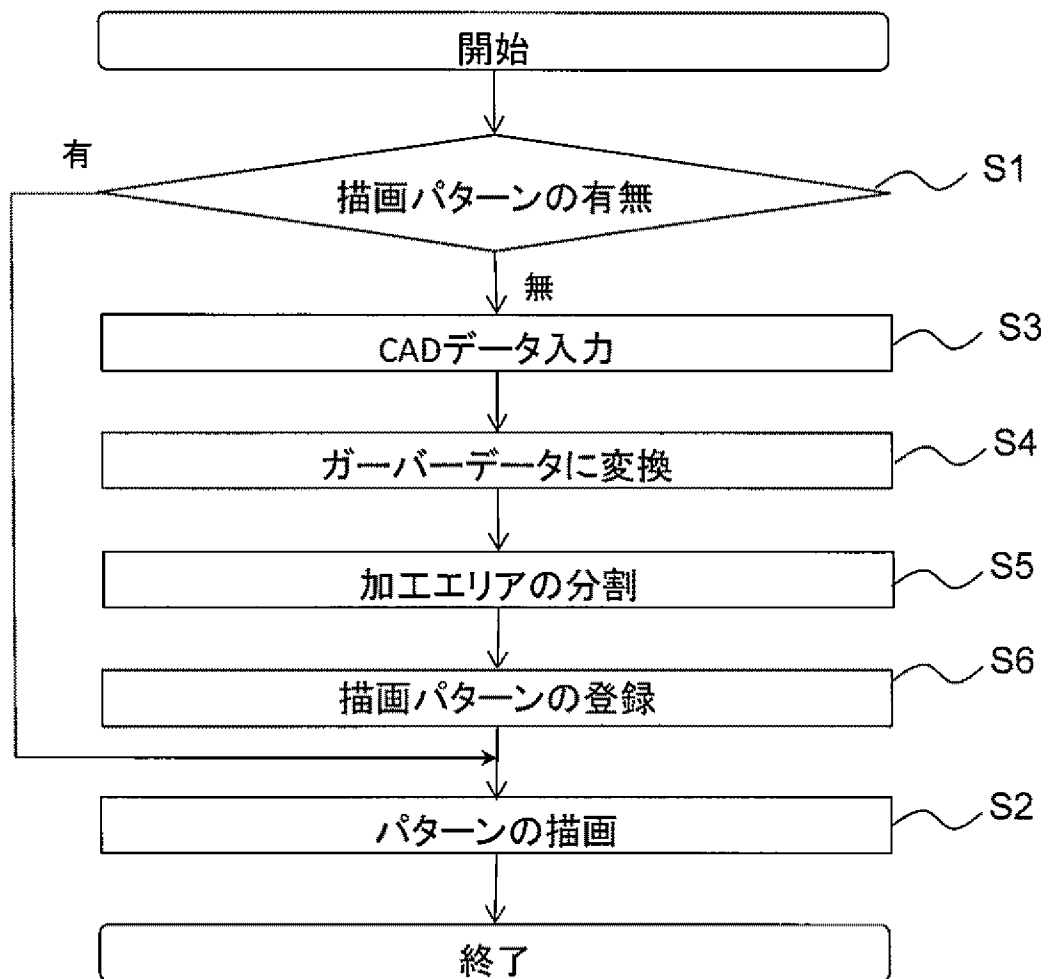
[図5]



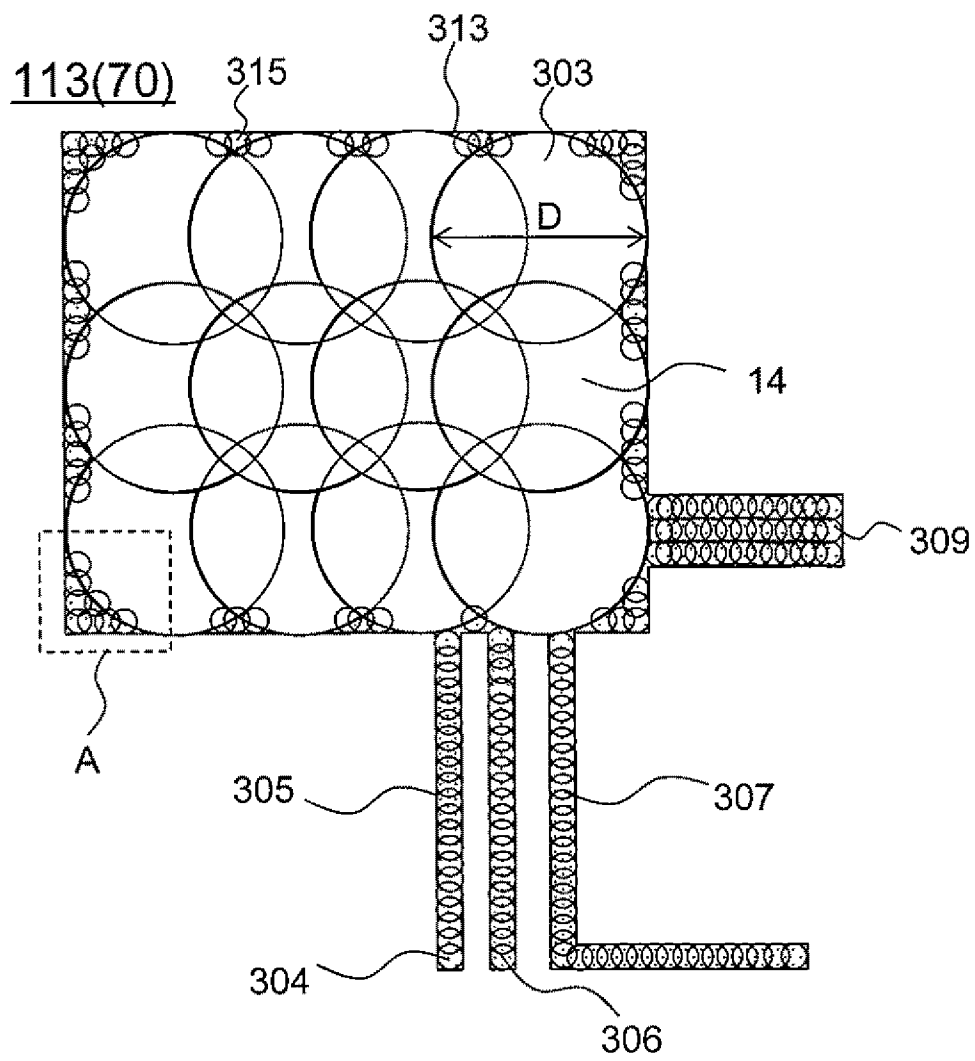
[図6]

113

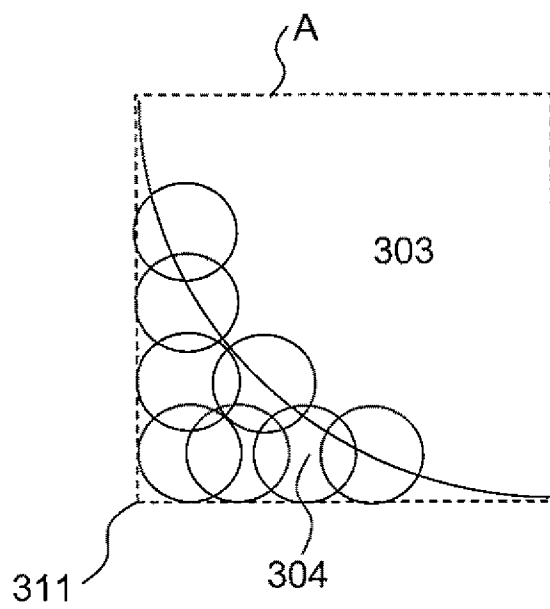
[図7]



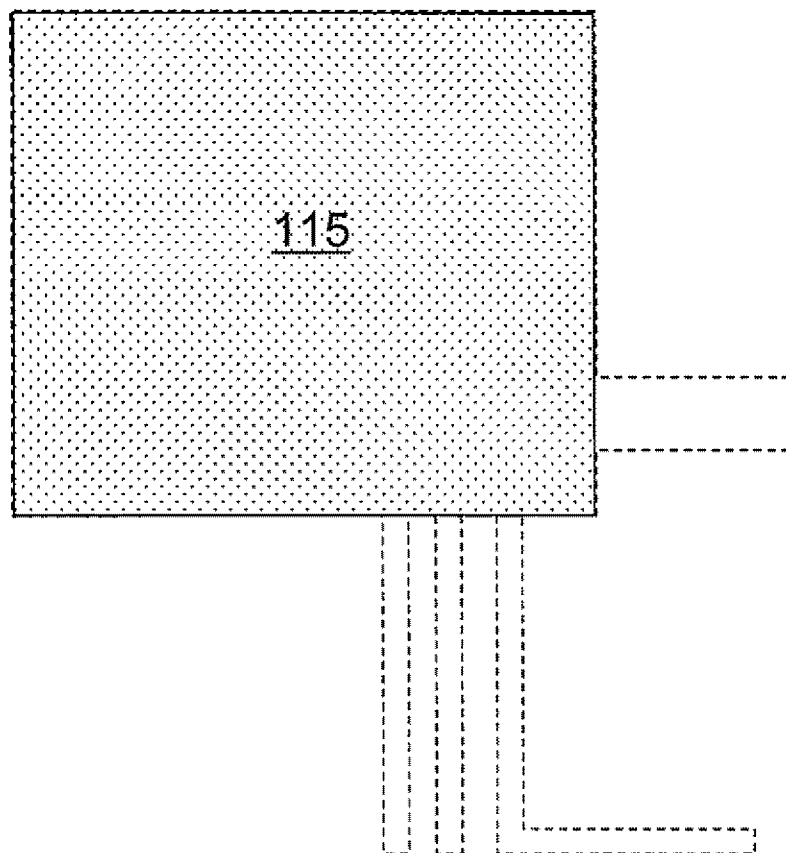
[図8]



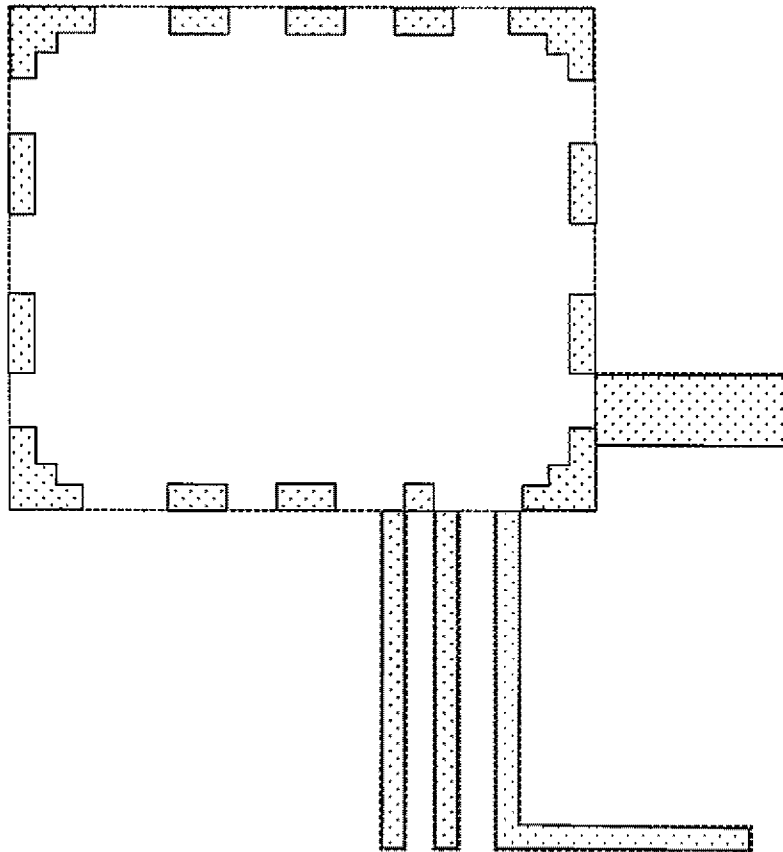
[図9]



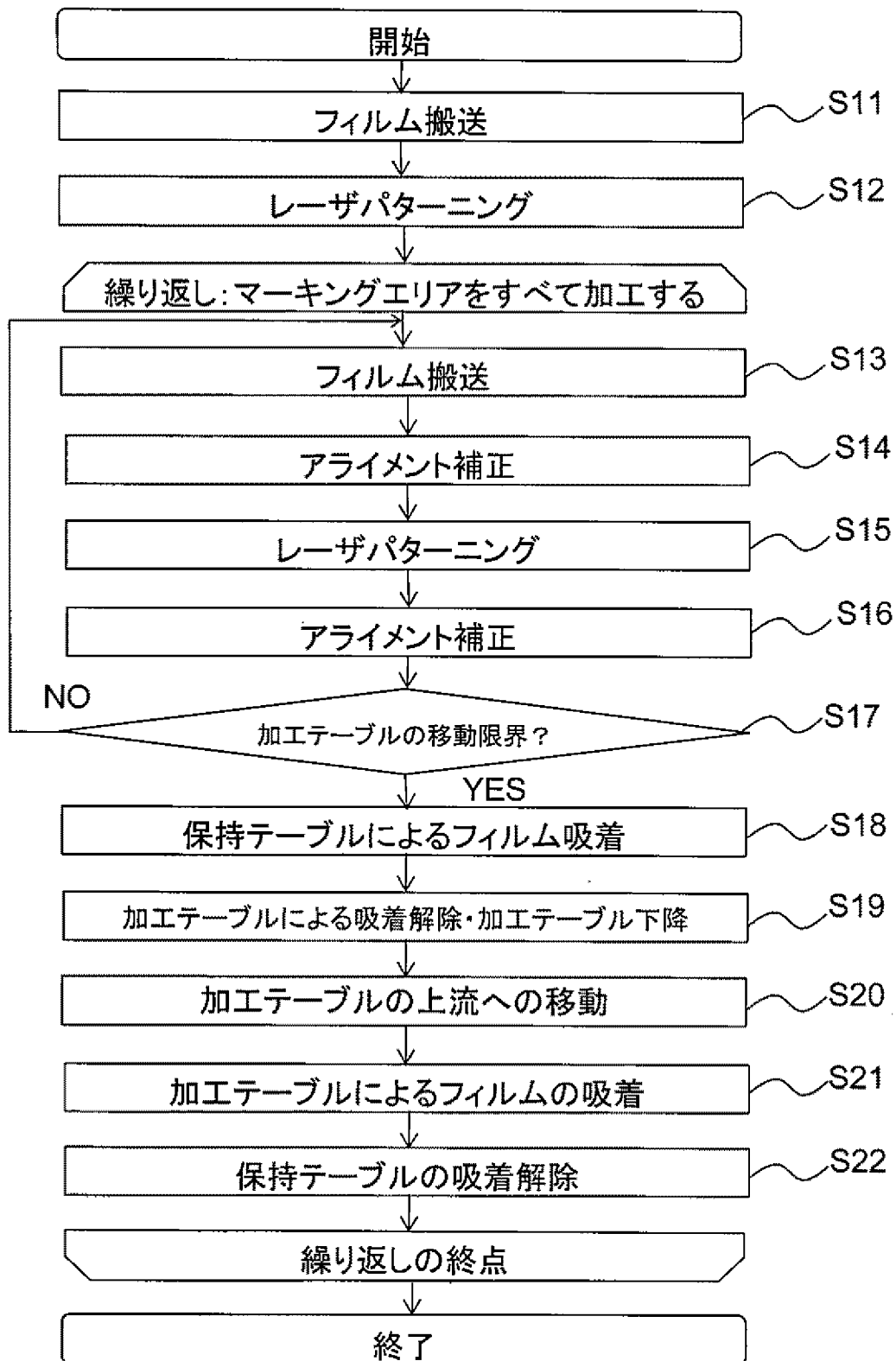
[図10]



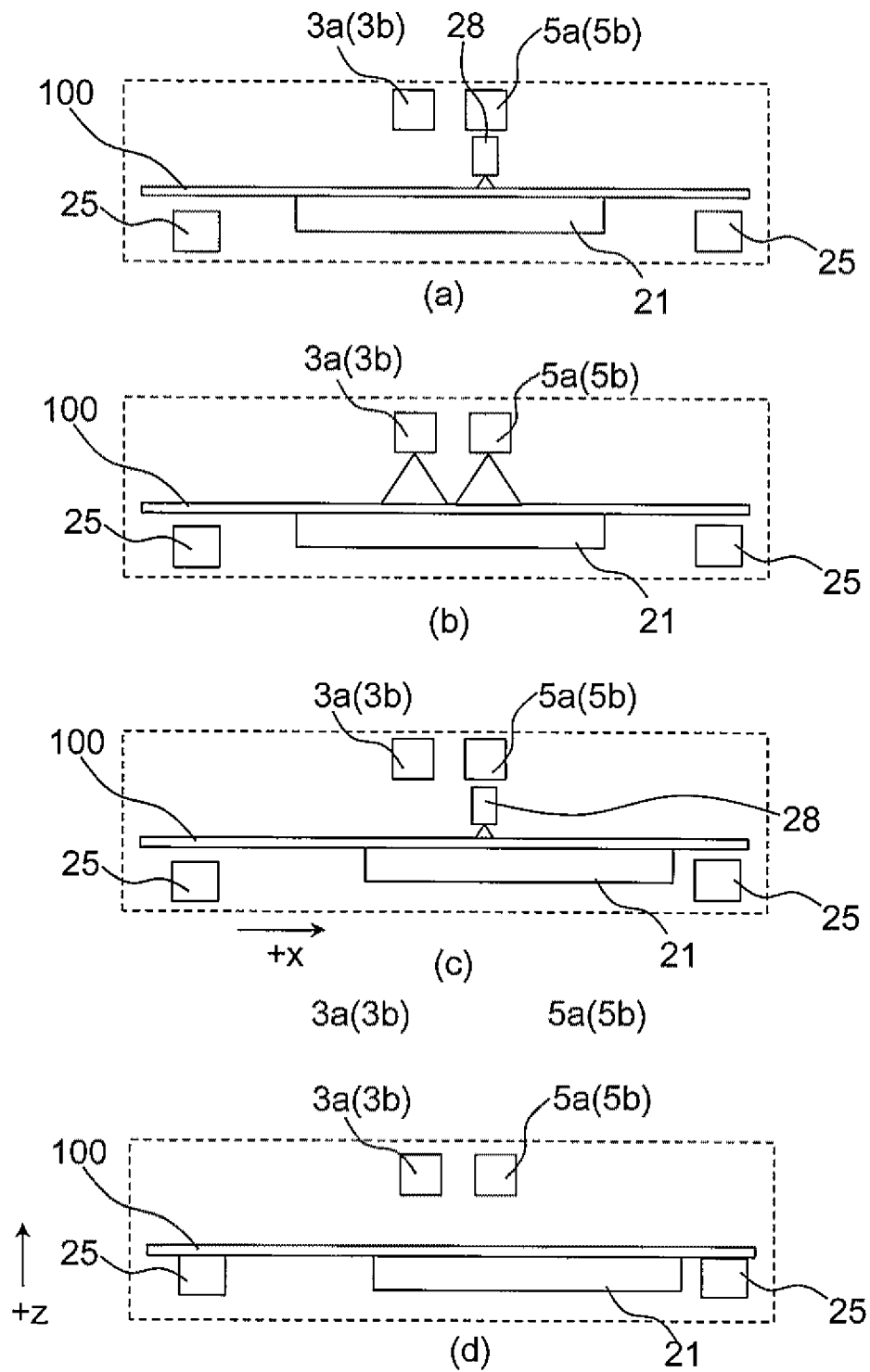
[図11]

117

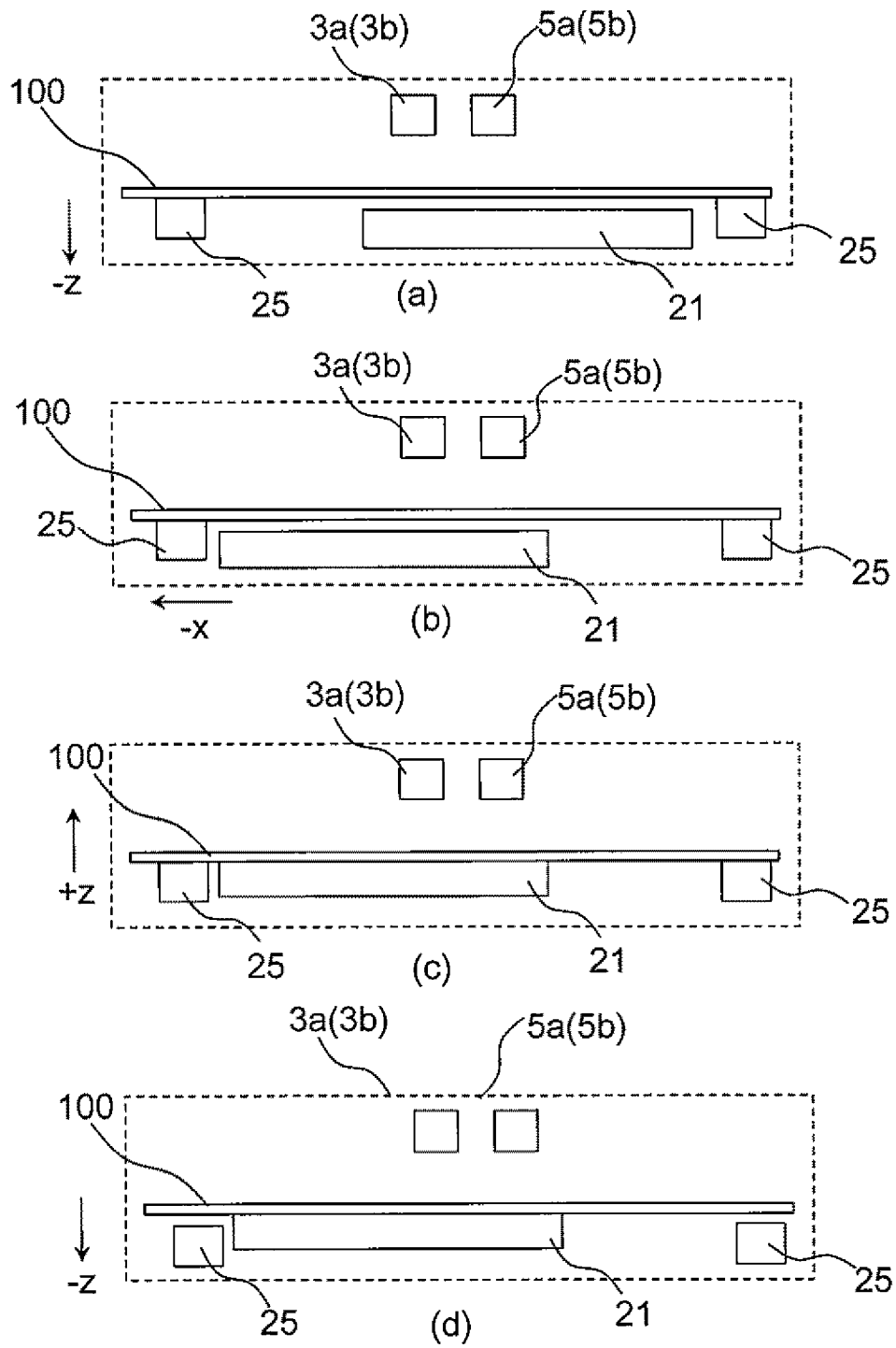
[図12]



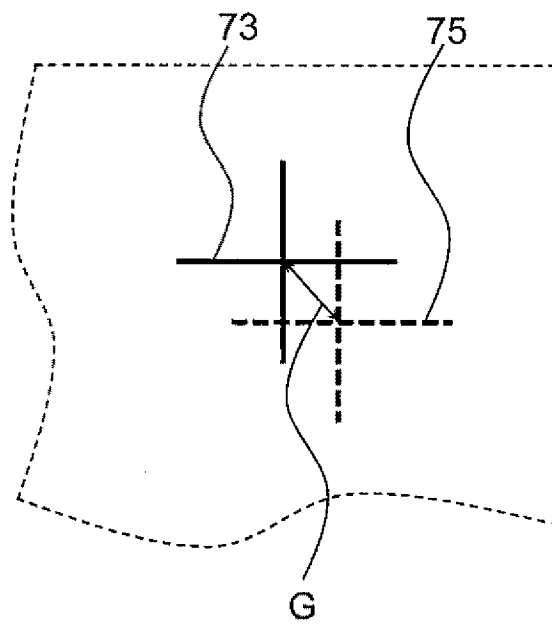
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K26/00(2014.01)i, B23K26/02(2014.01)i, B23K26/08(2014.01)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)

B23K26/00, B23K26/02, B23K26/08

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X A	JP 2006-224481 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), claim 1; paragraphs [0055] to [0064]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-4, 7-9 5, 6
A	JP 2013-184171 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0029] to [0066]; fig. 1 to 12 & WO 2013/132971 A1 & TW 201350236 A & CN 104159698 A & KR 10-2014-0132720 A	1-7

☐ 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
08 April 2015 (08.04.15)

Date of mailing of the international search report
21 April 2015 (21.04.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K26/00(2014.01)i, B23K26/02(2014.01)i, B23K26/08(2014.01)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（I P C））

Int.Cl. B23K26/00, B23K26/02, B23K26/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 請求項の番号
X A	JP 2006-224481 A（大日本スクリーン製造株式会社）2006.08.31, [請求項1]、段落 [0055] - [0064]、[図1] - [図8] (ファミリーなし)	1-4, 7-9 5, 6
A	JP 2013-184171 A（東レエンジニアリング株式会社）2013.09.19, 段落 [0029] - [0066]、[図1] - [図12] & WO 2013/132971 A1 & TW 201350236 A & CN 104159698 A & KR 10-2014-0132720 A	1-7

☐ 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

の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

0 8 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

豊島 唯

3 P

9 4 3 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4