

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 7 月 28 日(28.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/117224 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 26/00 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/083087
- (22) 国際出願日: 2015 年 11 月 25 日(25.11.2015)
- (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 2015-008320 2015 年 1 月 20 日(20.01.2015) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲 1 丁目 3 番 2 2 号 (八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田尾 正則(TAO, Masanori); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目 1 番 4 5 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 岡部 均(OKABE, Hitoshi); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目 1 番 4 5 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (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, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

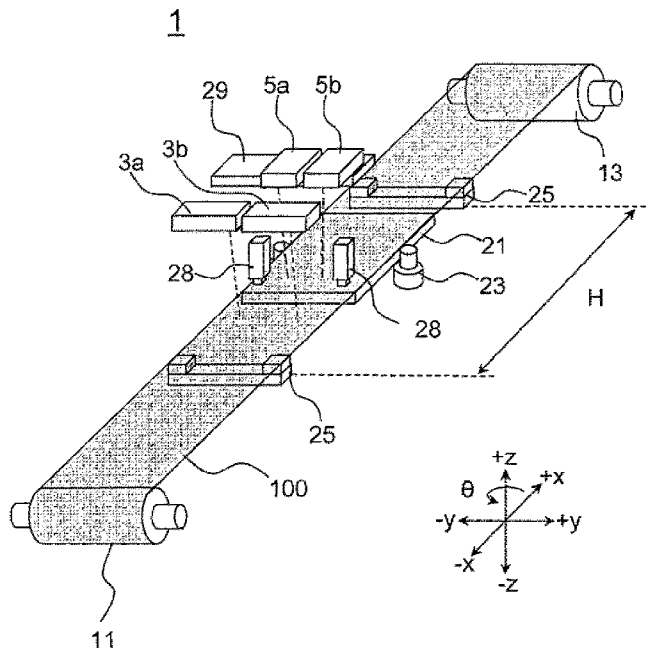
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MARKING DEVICE AND METHOD, PATTERN GENERATION DEVICE, AND WORKPIECE

(54) 発明の名称: マーキング装置および方法、パターン生成装置、並びに被加工物



(57) Abstract: This marking device (1) has: a first laser machining unit (3a, 3b) for marking a workpiece at a first dot diameter; a second laser machining unit (5a, 5b) as a second marking unit for marking the workpiece at a second dot diameter that is less than the first dot diameter; and a device (PC7) for recording a drawing pattern split into a first drawing pattern drawn by the first laser machining unit (3a, 3b) and a second drawing pattern drawn by the second laser machining unit (5a, 5b). The first drawing pattern and the second drawing pattern, by being drawn in a mutually superimposed fashion, form a prescribed drawing pattern on the workpiece, and the second drawing pattern includes a contour pattern that fills in the edge portion of the first drawing pattern, whereby improved machining accuracy and shorter working time are achieved at the same time.

(57) 要約: マーキング装置 (1) は、第 1 のドット径で被加工物にマーキングを行う第 1 レーザ加工部 (3a、3b) 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装置 (PC7) を有しており、第 1 描画パターンと第 2 描画パターンとは、互いに重ね合わせて描画されることで被加工物に対して所定の描画パターンが形成されるものであり、第 2 描画パターンには、第 1 描画パターンの縁部を埋めるような輪郭パターンを含むことで、加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現する。

WO 2016/117224 A1

明 細 書

発明の名称：

マーキング装置および方法、パターン生成装置、並びに被加工物

技術分野

[0001] 本発明は、マーキング装置および方法、パターン生成装置、並びに被加工物に関する。

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）や描画（パターニング）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、加工精度は向上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、を有し、前記第1描画パターンと前記第2描画パターンとは、互いに重ね合わせて描画されることで前記被加工物に対して所定の前記描画パターンが形成されるものであり、前記第2描画パターンには、前記第1描画パターンの縁部を埋めるような輪郭パターンが含まれている、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、パターン生成装置である。

[0018] 本発明の第3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方法において、

描画パターンを、第1のドット径で設定された第1描画パターンおよび前記第1のドット径よりもドット径の小さい第2のドット径で設定された第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ステップと、

第1描画パターンに基づいて被加工物にマーキングを行う第1マーキングステップと、

第2描画パターンに基づいて被加工物にマーキングを行う第2マーキングステップと、

を有し、

第1描画パターンと第2描画パターンとは、互いに重ね合わせて描画されることで被加工物に対して所定の描画パターンが形成されるものであり、

第2描画パターンには、第1描画パターンの縁部を埋めるような輪郭パターンが含まれている、マーキング方法である。

[0019] 本発明の第4の態様は、第3の態様に記載のマーキング方法でマーキングされた前記被加工物である。

発明の効果

[0020] 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および方法、パターン生成装置、並びに被加工物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [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上に形成する全体描画パターン113の例を示す平面図である。

[図7]フィルム100上に形成する全体描画パターン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8]第1描画パターン115の例を示す平面図であって、図7に対応した図である。

[図9]第2描画パターン117の例を示す平面図であって、図7に対応した図である。

[図10]全体描画パターン113の例を示す平面図であって、斜線で描かれた部分が第1描画パターン115を、点描された部分が第2描画パターン117を、網掛けで描かれた部分が全体描画パターン113と第1描画パターン115の重ね合わせ領域118を示す。

[図11]図10の領域Aの拡大図であり、第1のドット径303および第2のドット径304も記載している。

[図12]領域310全体を第1描画パターン115として第1レーザ加工部3a、3bのみを用いて描画した場合を仮定した描画パターンを示す図である。

[図13]複数列を含むパターンで第2描画パターン117を形成した例を示す図である。

[図14]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15]図14のS2の詳細なフロー図である。

[図16]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15の各フローに対応する図である。

[図17]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15の各フローに対応する図である。

[図18]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

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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および第2のマーキング部が設けられている。

[0025] 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303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3a、3bと、第1のドット径303よりもドット径が小さい第2のドット径304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5a、5bとを備えている。さらに、図2に示された装置PC7はPLC (Programmable Logic Controller) 37とともに、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。なお、第1のドット径303および第2のドット径304のサイズについては後述する。

[0026] このうち、装置PC7は制御部6と記憶部7aとを有し、記憶部7aはマーキングする全体のパターン形状の情報である全体描画パターン113（後述）を格納する格納領域12と、第1レーザ加工部3a、3bで描画する第1描画パターン115（後述）を格納する第1の部分格納領域14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117（後述）を格納する第2の部分格納領域16を有している。このように、記憶部7aには、全体描画パターン113を第1の部分格納領域14および第2の部分格納領域16に分割して登録している。このため、装置PC7は、全体描画パターン113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。

[0027] さらに、詳細は後述するが装置PC7は、第2描画パターン117における輪郭パターン120の列数を設定する輪郭列数設定部としても動作する。

[0028] また、装置PC7は、第1描画パターン115と第2描画パターン117との重ね合わせ量 V_x 、 V_y （詳細は後述）を設定する重ね合わせ量設定部としても動作し、全体描画パターン113の縁部313に対する第1描画パターン115の縁部のオフセット量 G_x 、 G_y （詳細は後述）を設定するオフセット量設定部としても動作する。

[0029] このように、本実施形態では全体描画パターン113の登録、および全体描画パターン113を分割して第1描画パターン115および第2描画パタ

ーン 117 を生成する処理を装置 PC7 が行うため、装置 PC7 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。

[0030] 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。

[0031] 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 100 を巻き出す巻出器 11 と、巻出器 11 から巻き出されたフィルム 100 を巻き取る巻取器 13 を有している。

[0032] フィルム 100 はここでは図 3 に示すように、高分子フィルム等の基材 101 上に金属層 103 を形成したものであり、金属層 103 上に第 1 レーザ加工部 3a、3b および第 2 レーザ加工部 5a、5b 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 70（詳細は後述）が形成される。

[0033] 一方、マーキング装置 1 において、巻出器 11 と巻取器 13 の間で、かつフィルム 100 の下方には、フィルム 100 のマーキングエリア 203（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 21 が設けられている。加工テーブル 21 は駆動部 23 により、フィルム 100 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。

[0034] 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。

[0035] 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 100 の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。

[0036] 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 21 を戻す。

[0037] 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。

[0038] 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) 方向および 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。

[0039] 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。

[0040] 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 PC 7 には、当該装置 PC 7 を操作するためのモニタ 8、キーボード 10 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。

[0041] また、装置 PC 7 は加工テーブル 21 (および巻出器 11、巻取器 13) を制御してフィルム 100 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。

[0042] さらに、上記の通り、本実施形態では、装置 PC 7 と PLC 37 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 PC 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 21 の搬送速度、加工テーブル 21 の搬送距離、アライメントユニット 27 の条件、レーザパワーメータ 33 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3a、3bと第2レーザ加工部5a、5b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PLC37に送信する役割も担う。

[0043] また、PLC37は加工テーブル21の動作の制御、保持テーブル25の動作の制御、加工テーブル21および保持テーブル25の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3a、3bおよび第2レーザ加工部5a、5b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PC7に送信する役割も担う。

[0044] 装置PC7と第1レーザ加工部3a、3b、第2レーザ加工部5a、5b、巻出器11、巻取器13、加工テーブル21、保持テーブル25、アライメントユニット27、駆動ステージ29、レーザパワーメータ33(変換器35)はPLC(Programmable Logic Controller)37を介して接続されている。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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115(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117(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。

[0048] ここで、図5を参照して第1レーザ加工部3a、3bおよび第2レーザ加工部5a、5bの構成、並びにこれらの動作の概略について説明する。

[0049] 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。

[0050] 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51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。

[0051] 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。

[0052] 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30

4は第1のドット径303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。

[0053] 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。

[0054] 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18を参照して説明する。

[0055] まず、以下の説明においてフィルム100上に形成する全体描画パターン113の例を、図6～図14を参照して説明する。

[0056] 図6に示すように、矩形のマーキングエリア203内の全体描画パターン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。

[0057] また、全体描画パターン113は前述のように、第1描画パターン115および第2描画パターン117に分割されている。この第1描画パターン115および第2描画パターン117について、図7～図14を参照して詳細に説明する。

[0058] まず、図7に示すような全体描画パターン113があり、第1のドット径303の直径がDである場合を考える。この場合、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117として設定される。

[0059] 次に、第1描画パターン115を描画する第1レーザ加工部3a、3bは、第2描画パターン117を描画する第2レーザ加工部5a、5b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、第1のドット径303で描画可能な領域（領域310）は第1描画パターン115として設定されるのが本来は望ましい。

[0060] 一方で、本実施形態では第1描画パターン115の縁部116を埋めるよ

うな輪郭パターン120を有するパターンとして、第2描画パターン117が設定される。逆に言えば、第1描画パターン115の縁部116は全体描画パターン113の縁部313に対して内側にオフセットした形状になる。一方で第2描画パターン117の外側の縁部114（輪郭パターン120を含む）は全体描画パターン113の縁部313と一致する。

[0061] 以上の基準に従って、図7の全体描画パターン113を分割すると、第1描画パターン115は図8に示すパターンとなり、第2描画パターン117は図9に示すパターンとなる。

[0062] また、第1描画パターン115と第2描画パターン117を重ねると、図10および図11に示すように重ね合わせ領域118を生じる。

[0063] なお、図11に示すように、第1描画パターン115と第2描画パターン117におけるX方向の重ね合わせ量を V_x と称し、Y方向の重ね合わせ量を V_y と称する。また、全体描画パターン113の縁部313に対する第1描画パターン115の縁部からのX方向のオフセット量を G_x と称し、Y方向のオフセット量を G_y と称する。

[0064] ここで、第1描画パターン115の縁部を第2描画パターン117の輪郭パターン120として設定するのは以下の2つの理由によるものである。

[0065] まず、後述するように、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115および第2描画パターン117に基づきマーキングを行うが、レーザのドット形状は平面形状が円形である。そのため、図12に示すように、Dよりも大きい領域310全体を仮に第1描画パターン115として第1レーザ加工部3a、3bのみを用いてマーキングすると、第1描画パターン115の縁部と実際に描画されるパターンの間には一定の隙間315が生じる。

[0066] このような隙間315は第2レーザ加工部5a、5bを用いて領域310に描画を行った場合でも生じるが、第1のドット径303の方が第2のドット径304よりも大きいため、第1レーザ加工部3a、3bを用いた描画した場合の方が、隙間315はより大きくなる。

- [0067] そのため、第2描画パターン117を第1描画パターン115の縁部を埋めるような輪郭パターン120を含むパターンとして設定することにより、領域310全体を第1描画パターン115とする場合と比べて隙間315をより小さくでき、全体描画パターン113の精度を向上させることができる。これが第1の理由である。
- [0068] 次に、マーキング装置1においては、第1レーザ加工部3a、3bおよび第2レーザ加工部5a、5bの位置合わせ精度、マーキング時の経時変化等により、実際に描画されるパターンの位置が第1描画パターン115および第2描画パターン117からズレを生じる場合がある。
- [0069] この場合、第1描画パターン115の方が第2描画パターン117よりもズレ量が多い。これは、第1レーザ加工部3a、3bの方が第2レーザ加工部5a、5bよりもドット径が大きいためである。そのため、第1描画パターン115のズレが特に問題となる。
- [0070] そこで、第1描画パターン115の縁部を第2描画パターン117として設定することにより、第1描画パターン115で描画すべき領域が、実際にはズレを生じたとしても、ズレを生じた分は第2描画パターン117の領域内に描画される。
- [0071] より正確には、図11に示すように全体描画パターン113の縁部313に対する第1描画パターン115の外周からのオフセット量 G_x 、 G_y が重ね合わせ量 V_x 、 V_y 以下の場合は、第1描画パターン115のズレ量が G_x 、 G_y 以下であれば、ズレを生じた分は第2描画パターン117の領域内または重ね合わせ領域118の領域内に描画される。
- [0072] 一方で、オフセット量 G_x 、 G_y が重ね合わせ量 V_x 、 V_y よりも大きい場合は、第1描画パターン115のズレ量が V_x 、 V_y 以下であれば、ズレを生じた分は第2描画パターン117の領域内または重ね合わせ領域118の領域内に描画される。
- [0073] そのため、ズレを生じた分をオフセット量 G_x 、 G_y 又は重ね合わせ量 V_x 、 V_y の範囲で吸収することができ、実際に描画されるパターンそのもの

はズレの有無によらず、全体描画パターン 113 と同じ形状にできる。これが第 2 の理由である。

[0074] 以上が全体描画パターン 113 を第 1 描画パターン 115 および第 2 描画パターン 117 に分割する方法である。

[0075] このように、個別に光源 51 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。

[0076] さらに、マーキング装置 1 では第 1 描画パターン 115 の縁部を第 2 描画パターン 117 の輪郭パターン 120 として設定することにより、第 1 描画パターン 115 で描画すべき領域が、実際にはズレを生じたとしても、ズレを生じた分は第 2 描画パターン 117 の領域内に描画される。

[0077] そのため、マーキング装置 1 はさらなる加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現できる。

[0078] なお、図 11 では第 2 描画パターン 117 のうち、第 1 描画パターン 115 の縁部を埋めるパターンの幅（図 11 では X 方向の幅を S_x 、Y 方向の幅を S_y と記す）は第 2 のドット径 304 の直径と同じである。即ち第 2 描画パターン 117 はドット一列で形成されている。

[0079] 一方で、第 2 描画パターン 117 は必ずしもドット一列で形成する必要はなく、図 13 に示すような複数列で形成してもよい。

[0080] このように複数列にすることにより、一列の場合と比べて重ね合わせ量 V_x 、 V_y およびオフセット量 G_x 、 G_y を大きくすることができる。

[0081] そのため、第 1 描画パターン 115（および第 2 描画パターン 117）の許容されるズレ量を、より大きくすることができる。

[0082] ただし、列数や重ね合わせ量 V_x 、 V_y が大きくなるほど、第 2 描画パターン 117 の面積が大きくなり、描画に要する時間が長くなる。

[0083] そのため、重ね合わせ量 V_x 、 V_y と列数は、予想されるズレ量と作業時

間とを比較して適切な範囲が選択されるのが望ましい。

[0084] 例えば、第1レーザ加工部3a、3bおよび第2レーザ加工部5a、5bの位置合わせ精度、マーキング時の経時変化等によるマーキング位置の想定される第1描画パターン115および第2描画パターン117の位置ずれを各々 α 、 β とすると、重ね合わせ量 V_x 、 V_y は最低でも $\alpha + \beta$ が必要となる。さらに、第1描画パターン115と第2描画パターン117が互いに反対方向に最大量ずれた場合は、ドット径が円であることに由来した隙間（図12の隙間315参照）が生じる可能性があるため、この隙間を埋められる量を γ とすると、実際の重ね合わせ量 V_x 、 V_y は $\alpha + \beta + \gamma$ となる。

[0085] また、上記の通り第2描画パターン117の列数は、重ね合わせ量 V_x 、 V_y の大きさおよびオフセット量 G_x 、 G_y の大きさによって増減する。即ち重ね合わせ量 V_x 、 V_y およびオフセット量 G_x 、 G_y が大きくなるほど列数を増やすのが望ましく、重ね合わせ量 V_x 、 V_y およびオフセット量 G_x 、 G_y が小さいほど列数を減らすのが望ましい。

[0086] 以上がフィルム100上に形成する全体描画パターン113の例の説明である。

[0087] 次に、マーキングの手順について図14を参照して説明する。

[0088] まず、マーキング装置1の装置PC7（の制御部6）は、全体描画パターン113および全体描画パターン113に対応する第1描画パターン115、第2描画パターン117が記憶部7aに登録されているか否かを判断し（図14のS1）、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14のS2）。

[0089] 第1描画パターン115および第2描画パターン117が登録されていない場合は、装置PC7の制御部6は以下の手順に従って第1描画パターン115および第2描画パターン117（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PC7を使用しているが、分割描画パターンの作製は装置PC7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。

[0090] まず、装置PC7の制御部6は全体描画パターン113に対応するCADデータ等のパターン形状のデータを読み込む(図14のS3)。

[0091] 次に、装置PC7の制御部6は第1描画パターン115および第2描画パターン117の重ね合わせ量 V_x 、 V_y 、全体描画パターン113の縁部313に対する第1描画パターン115のオフセット量 G_x 、 G_y 、および第2描画パターン117の列数を設定する(図14のS4)。具体的には作業者に重ね合わせ量 V_x 、 V_y 、オフセット量 G_x 、 G_y および第2描画パターン117の列数を入力させるか、あるいはこれらのデータを他のPCや記憶媒体から読み込む。

[0092] 次に、装置PC7の制御部6は読み込んだCADデータをガーバーデータに変換する(図14のS5)。

[0093] 次に、装置PC7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14のS6)。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3a、3bおよび第2レーザ加工部5a、5b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。

[0094] 次に、装置PC7の制御部6は分割した領域から、第1描画パターン115および第2描画パターン117を分割生成し、登録する(図14のS7)。具体的な分割生成の仕方は図6～図14を参照して説明した通りであるが以下に簡単に説明する。

[0095] 即ち、分割描画パターン生成部は、全体描画パターン113の形状、S4で設定された第1描画パターン115および第2描画パターン117の重ね合わせ量 V_x 、 V_y 、全体描画パターン113の縁部313に対する第1描画パターン115のオフセット量 G_x 、 G_y および第2描画パターン117の列数に基づいて第2描画パターン117を分割生成する。

[0096] 次に、全体描画パターン113の描画方法(図14のS2)について、図15～図18を参照して、より詳細に説明する。

[0097] まず、マーキング装置 1（の装置 P C 7 の P L C 3 7）は巻出器 1 1 および巻取器 1 3 を図示しないモータ等で駆動し、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b が描画可能な位置にフィルム 1 0 0 のマーキングエリア 2 0 3 が配置されるようにフィルム 1 0 0 を搬送する（図 1 5 の S 1 1）。この際、加工テーブル 2 1 は P L C 3 7 の制御を受けて、マーキングエリア 2 0 3 の下面を吸着保持しつつ、移動する。加工テーブル 2 1 の移動が完了すると、P L C 3 7 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）および加工テーブル 2 1 の位置情報を装置 P C 7 に送信する。

[0098] 次に、移動完了トリガーおよび加工テーブル 2 1 の位置情報を受信した装置 P C 7 は、加工テーブル 2 1 の位置情報に基づき、記憶部 7 a 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 1 1 5）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 3 a、3 b（のレーザ加工ユニット P C 3 9）に加工を指示する。指示を受けた第 1 レーザ加工部 3 a、3 b は、第 1 描画パターン 1 1 5 に基づき、粗加工領域 1 0 3 a、1 0 3 b にレーザを照射し、パターニングを行う（図 1 5 の S 1 2）。この際、位置確認用基準マーク 7 1 が、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b によって粗加工領域 1 0 3 a、1 0 3 b に描写される。ここでは、第 1 レーザ加工部 3 a、3 b が描写した位置確認用基準マーク 7 1 を第 1 位置確認用基準マーク 7 3 と称する。加工が完了すると、装置 P C 7 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 P L C 3 7 に送信する。

[0099] 次に、加工完了トリガーを受信した P L C 3 7 は巻出器 1 1 および巻取器 1 3 を図示しないモータ等で駆動し、先の粗加工領域 1 0 3 a、1 0 3 b に対応する領域が次の微細加工領域 1 0 5 a、1 0 5 b に重なる位置まで + x の向きにフィルム 1 0 0 を搬送する（図 1 5 の S 1 3）。この際、加工テーブル 2 1 も搬送に追従してマーキングエリア 2 0 3 の下面を吸着保持しつつ、移動する。

[0100] 次に、P L C 3 7 はアライメントユニット 2 7 を用い、撮像部 2 8 で微細加工領域 1 0 5 a、1 0 5 b に移動した第 1 位置確認用基準マーク 7 3 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15のS14、図16(a))。アライメント補正は、例えばPLC37が駆動ステージ29を制御して第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、PLC37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。

[0101] 次に、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115および第2描画パターン117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115および第2描画パターン117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、パターンニングを行う(図15のS15、図16(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115が形成された領域に重なるように第2描画パターン117が形成され、全体描画パターン113の全体が描画される。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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 7 1 が描写されるべき場所に、第 1 位置確認用基準マーク 7 3 および第 2 位置確認用基準マーク 7 5 が重なるように描写される。

[0105] 加工が完了すると、装置 P C 7 は加工完了トリガーを P L C 3 7 に送信する。

[0106] 次に、加工完了トリガーを受信した P L C 3 7 はアライメントユニット 2 7 を用い、撮像部 2 8 で第 1 位置確認用基準マーク 7 3 と第 2 位置確認用基準マーク 7 5 が重なった部分を撮像し、図 1 8 に示すような第 1 位置確認用基準マーク 7 3 と第 2 位置確認用基準マーク 7 5 の相対的な位置ずれ P をアライメントユニット 2 7 に計測させる。この位置ずれ P が許容範囲でない場合はアライメント補正を行う（図 1 5 の S 1 6、図 1 6 (c)）。具体的なアライメント補正の方法は S 1 4 で挙げたものの他、レーザ加工ユニット P C 3 9 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。

[0107] 次に、この状態でマーキング装置 1 の P L C 3 7 は加工テーブル 2 1 の位置が下流側（巻取器 1 3 側）の移動限界にあるか否かを判断し（図 1 5 の S 1 7）下流側の移動限界にない場合は S 1 3 に戻り、移動限界にある場合は S 1 8 に進む。

[0108] 加工テーブル 2 1 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 2 1 を上流側（巻出器 1 1 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 2 1 を移動させる。

[0109] まず、マーキング装置 1 の P L C 3 7 は図示しないアクチュエータ等を用いて保持テーブル 2 5 を + z の向きに移動させ、フィルム 1 0 0 を吸着保持する（図 1 5 の S 1 8、図 1 6 (d)）。

[0110] 次に、マーキング装置 1 の P L C 3 7 は加工テーブル 2 1 によるフィルム 1 0 0 の吸着を解除し、駆動部 2 3 を用いて加工テーブル 2 1 を - z の向きに移動させてフィルム 1 0 0 から引き離す（図 1 5 の S 1 9、図 1 7 (a)）。

[0111] 次に、マーキング装置 1 の P L C 3 7 は駆動部 2 3 を用いて加工テーブル 2 1 を - x の向きに移動させ、上流側に移動させる（図 1 5 の S 2 0、図 1

7 (b))。

[0112] 次に、マーキング装置 1 の PLC 37 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 100 を吸着させる (図 15 の S21、図 17 (c))。

[0113] 次に、マーキング装置 1 の PLC 37 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 15 の S22、図 17 (d))。

[0114] 以後は、マーキングエリア 203 をすべて加工するまで S13～S21 を繰り返す。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] このように、本実施形態によれば、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 303 よりもドット径の小さい第 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、全体描画パターン 113 を、第 1 マーキング部で描画する第 1 描画パターン 115 および第 2 マーキング部で描画する第 2 描画パターン 117 に分割して登録する、第 1 レーザ加工部 3a、3b で描画する第 1 描画パターン 115 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 117 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 と、を有し、第 1 描画パターン 115 と第 2 描画パターン 117 とは、互いに重ね合わせて描画されることで描画対象物に対して所定の全体描画パターン 113 が形成されるものであり、第 2 描画パターン 117 には、第 1 描画パターン 115 の縁部 313 を埋めるような輪郭パターンが含まれている。

[0118] 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。

[0119] さらに、マーキング装置 1 では第 1 描画パターン 1 1 5 の縁部を第 2 描画パターン 1 1 7 として設定することにより、第 1 描画パターン 1 1 5 で描画すべき領域が、実際にはズレを生じたとしても、ズレを生じた分は第 2 描画パターン 1 1 7 の領域内に描画される。

[0120] そのため、マーキング装置 1 はさらなる加工精度の向上と作業時間の短縮を同時に実現できる。

[0121] また、上述の実施形態を換言すれば、本発明に係るマーキング方法は、全体描画パターン 1 1 3 を、第 1 のドット径 3 0 3 で設定された第 1 描画パターン 1 1 5 および第 1 のドット径 3 0 3 よりもドット径の小さい第 2 のドット径 3 0 4 で設定された第 2 描画パターン 1 1 7 に分割して登録する、分割描画パターン登録ステップ（上述のマーキング装置 1 の装置 P C 7 に登録する）と、

第 1 描画パターン 1 1 5 に基づいて被加工物にマーキングを行う第 1 マーキングステップ（上述のマーキング装置 1 の第 1 レーザ加工部 3 a、3 b にてマーキングする）と、

第 2 描画パターン 1 1 7 に基づいて被加工物にマーキングを行う第 2 マーキングステップ（上述のマーキング装置 1 の第 2 レーザ加工部 5 a、5 b にてマーキングする）と、

を有し、第 1 描画パターン 1 1 5 と第 2 描画パターン 1 1 7 とは、互いに重ね合わせて描画されることで被加工物に対して所定の全体描画パターン 1 1 3 が形成されるものであり、第 2 描画パターン 1 1 7 には、第 1 描画パターン 1 1 5 の縁部 3 1 3 を埋めるような輪郭パターンが含まれている。

[0122] また、本発明に係るマーキング装置および方法によりマーキングされた被加工物には、第 1 描画パターン 1 1 5 と第 2 描画パターン 1 1 7 が互いに重ね合わせて描画される所定の全体描画パターン 1 1 3 が形成されている。

産業上の利用可能性

[0123] 以上、本発明を実施形態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。

[0124] 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。

[0125] 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 100 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。

[0126] さらに、上記した実施形態では、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 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。

[0127] また、本実施形態では全体描画パターン 113 について、まず第 1 レーザ加工部 3 a、3 b で第 1 描画パターン 115 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 5 a、5 b で第 2 描画パターン 117 の描画を行っているが、第 1 描画パターン 115 および第 2 描画パターン 117 の描画は同時でもよい。即ち、加工領域を粗加工領域 103 a と微細加工領域 105 a に分けずに描画を行ってもよい。

[0128] 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。

[0129] また、本発明に係るマーキングには、広い面積の被加工物に微小面積の文字、記号、図形などの所定の形状を印字する狭義のマーキングのみならず、広い面積の被加工物の大部分に図形、配線パターン等の所定の形状を描画（パターンニング）する広義のマーキングも含まれる。

符号の説明

[0130]	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
	5 b	: 第 2 レーザ加工部
	6	: 制御部
	7	: 装置 P C
	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 7	: P L C
	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 3 b	: 粗加工領域
1 0 5 a	: 微細加工領域
1 0 5 b	: 微細加工領域
1 1 3	: 全体描画パターン
1 1 4	: 縁部
1 1 5	: 第 1 描画パターン
1 1 6	: 縁部
1 1 7	: 第 2 描画パターン
1 1 8	: 重ね合わせ領域
1 2 0	: 輪郭パターン
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 0 6	: 領域

3 0 7 : 領域

3 0 9 : 領域

3 1 0 : 領域

3 1 3 : 縁部

3 1 5 : 隙間

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、
- を有し、
- 前記第1描画パターンと前記第2描画パターンとは、互いに重ね合わせて描画されることで前記被加工物に対して所定の前記描画パターンが形成されるものであり、
- 前記第2描画パターンには、前記第1描画パターンの縁部を埋めるような輪郭パターンが含まれている、マーキング装置。
- [請求項2] 前記第2描画パターンの前記輪郭パターンは複数列で構成される、請求項1に記載のマーキング装置。
- [請求項3] 前記第2描画パターンにおける前記輪郭パターンの列数を設定する輪郭列数設定部を備え、
- 前記分割描画パターン登録部は、前記輪郭列数設定部で設定された列数に基づいて前記描画パターンを、前記第1描画パターンおよび前記第2描画パターンに分割して登録する、請求項2に記載のマーキング装置。
- [請求項4] 前記第1描画パターンと前記第2描画パターンとの重ね合わせ量を設定する重ね合わせ量設定部と、
- 前記描画パターンの縁部に対する前記第1描画パターンの縁部のオフセット量を設定するオフセット量設定部を備えた、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1～4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1～5のいずれか一項に記載のマーキング装置。

[請求項7] 請求項1～6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。

[請求項8] 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方法において、

前記描画パターンを、第1のドット径で設定された第1描画パターンおよび前記第1のドット径よりもドット径の小さい第2のドット径で設定された第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ステップと、

前記第1描画パターンに基づいて前記被加工物にマーキングを行う第1マーキングステップと、

前記第2描画パターンに基づいて前記被加工物にマーキングを行う第2マーキングステップと、

を有し、

前記第 1 描画パターンと前記第 2 描画パターンとは、互いに重ね合わせて描画されることで前記被加工物に対して所定の前記描画パターンが形成されるものであり、

前記第 2 描画パターンには、前記第 1 描画パターンの縁部を埋めるような輪郭パターンが含まれている、マーキング方法。

[請求項9] 前記第 2 描画パターンの前記輪郭パターンは複数列で構成される、請求項 8 に記載のマーキング方法。

[請求項10] 前記第 2 描画パターンにおける前記輪郭パターンの列数を設定する輪郭列数設定ステップを備え、

前記分割描画パターン登録ステップは、前記輪郭列数設定部で設定された列数に基づいて前記描画パターンを、前記第 1 描画パターンおよび前記第 2 描画パターンに分割して登録する、請求項 9 に記載のマーキング方法。

[請求項11] 前記第 1 描画パターンと前記第 2 描画パターンとの重ね合わせ量を設定する重ね合わせ量設定ステップと、

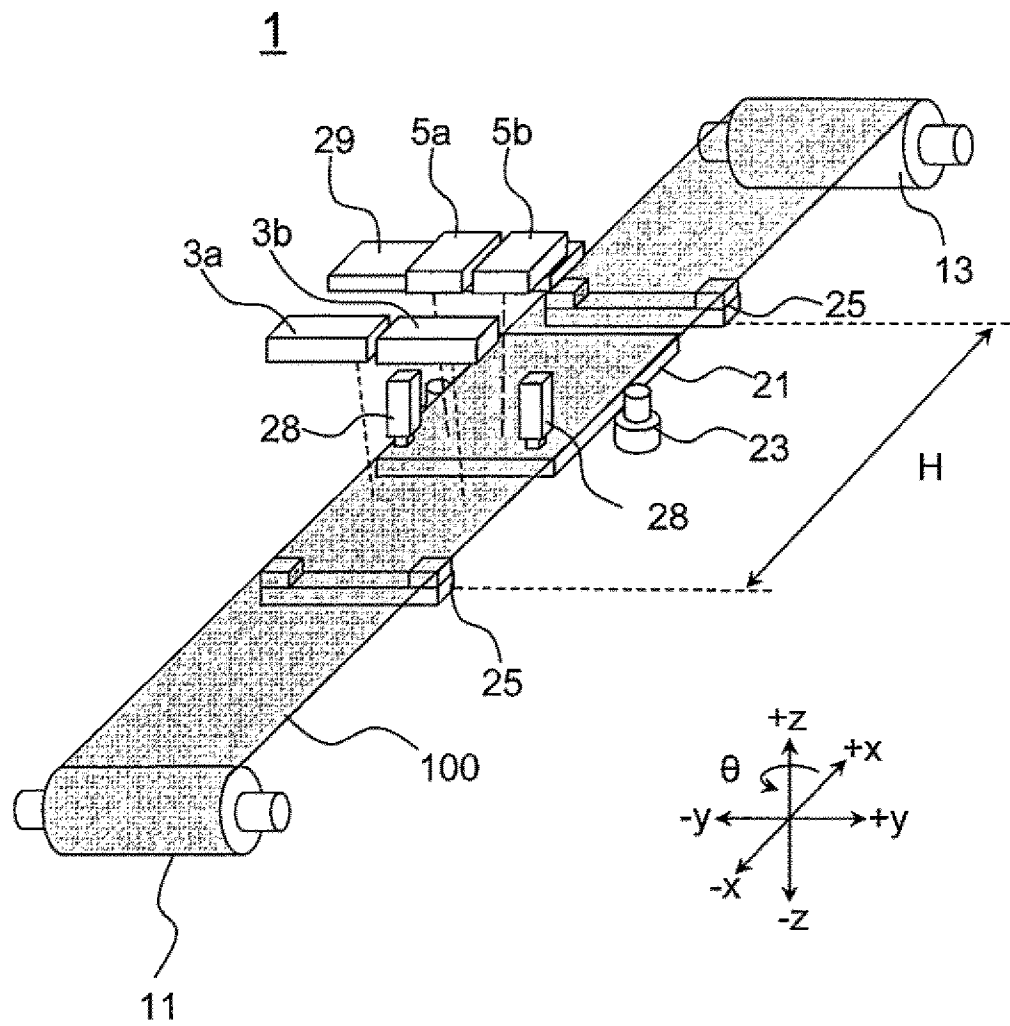
前記描画パターンの縁部に対する前記第 1 描画パターンの縁部のオフセット量を設定するオフセット量設定ステップを備えた、請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載のマーキング方法。

[請求項12] 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ステップと、

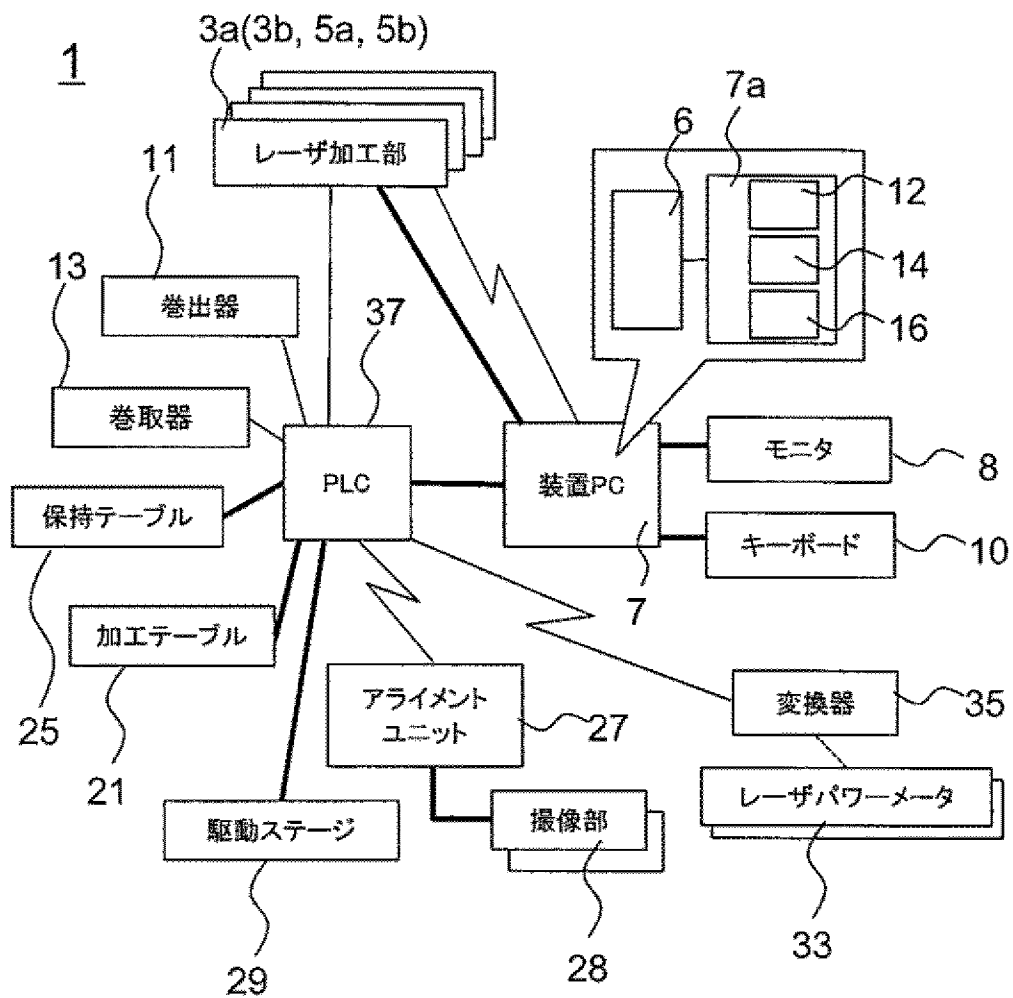
前記全体描画パターンから前記第 1 描画パターンおよび前記第 2 描画パターンを分割生成する分割描画パターン生成ステップを備えた、請求項 8 ～ 11 のいずれか一項に記載のマーキング方法。

[請求項13] 請求項 8 ～ 11 のいずれか一項に記載のマーキング方法でマーキングされた前記被加工物。

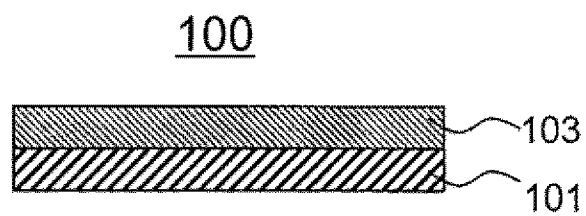
[図1]



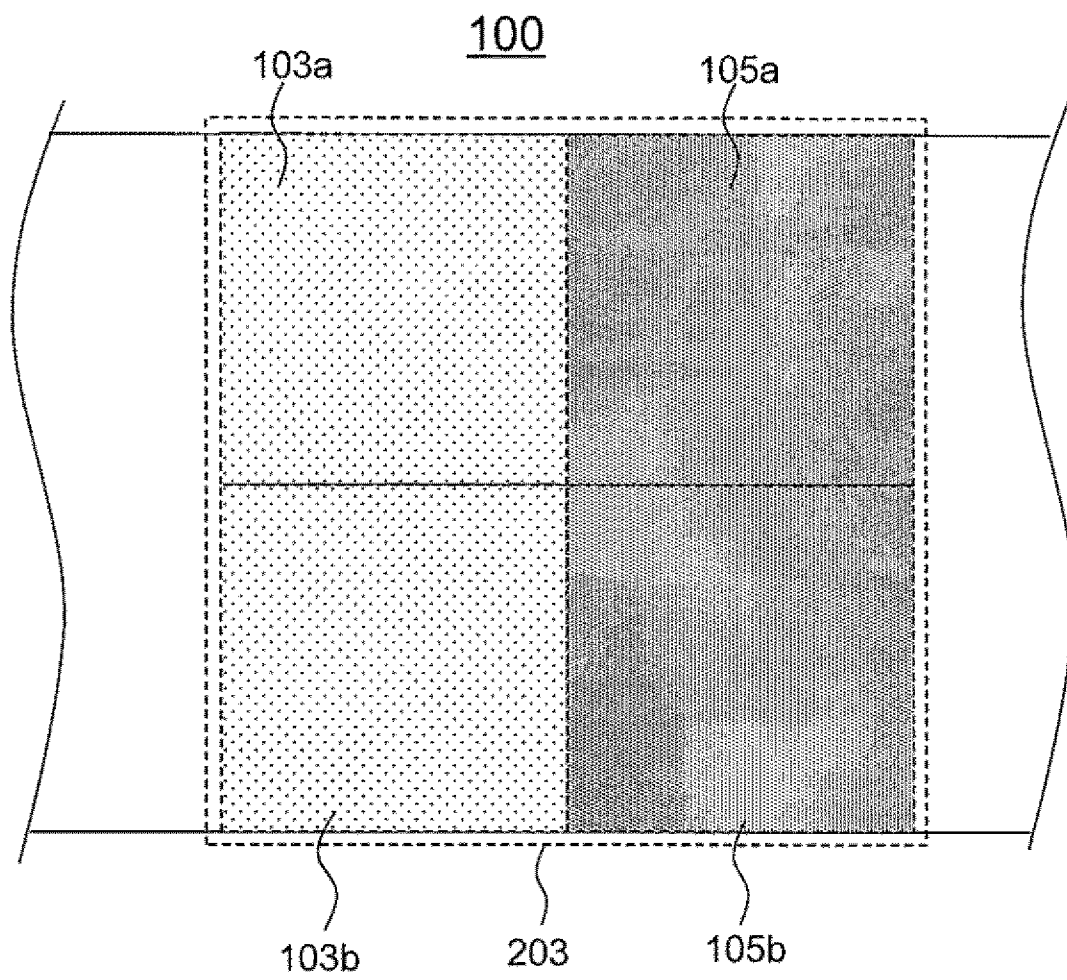
[図2]



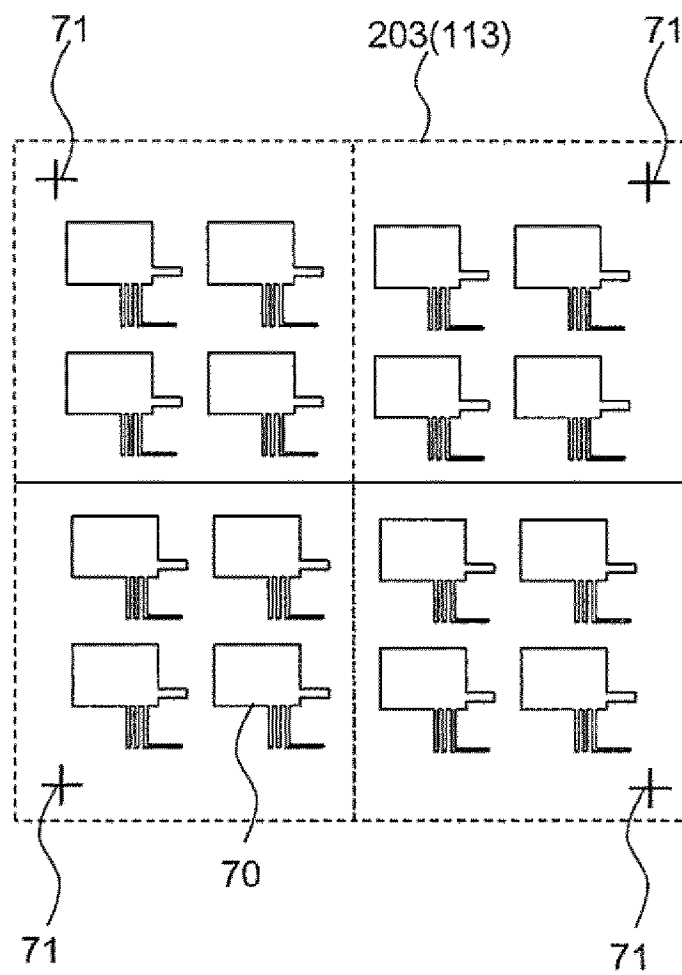
[図3]



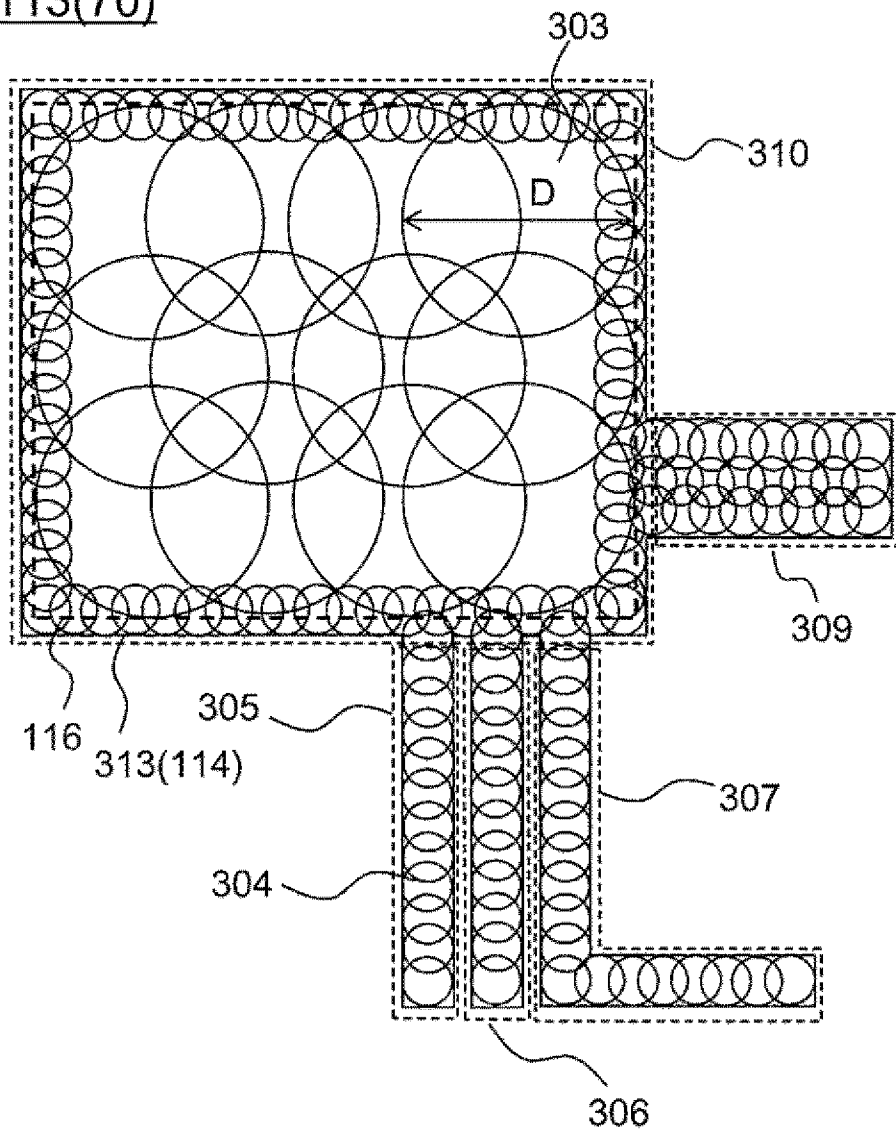
[図4]



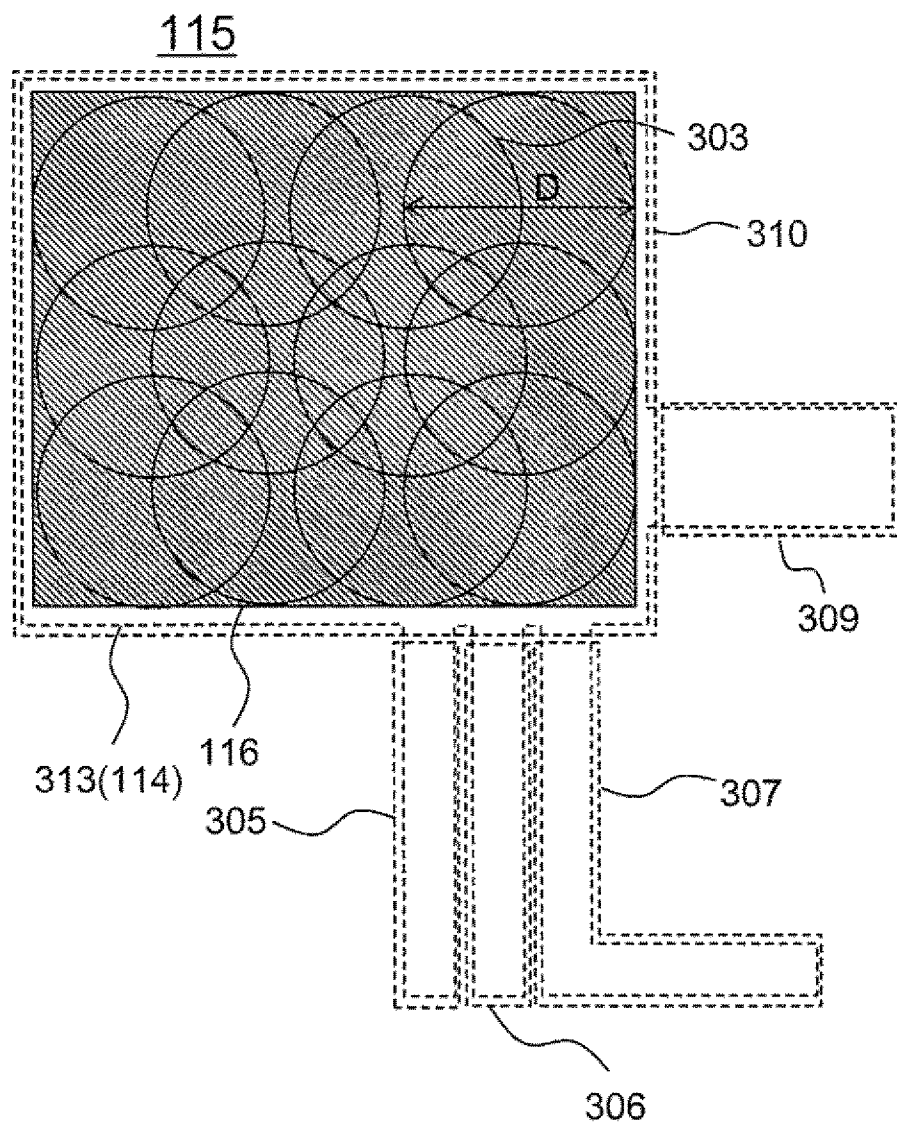
[図6]

113

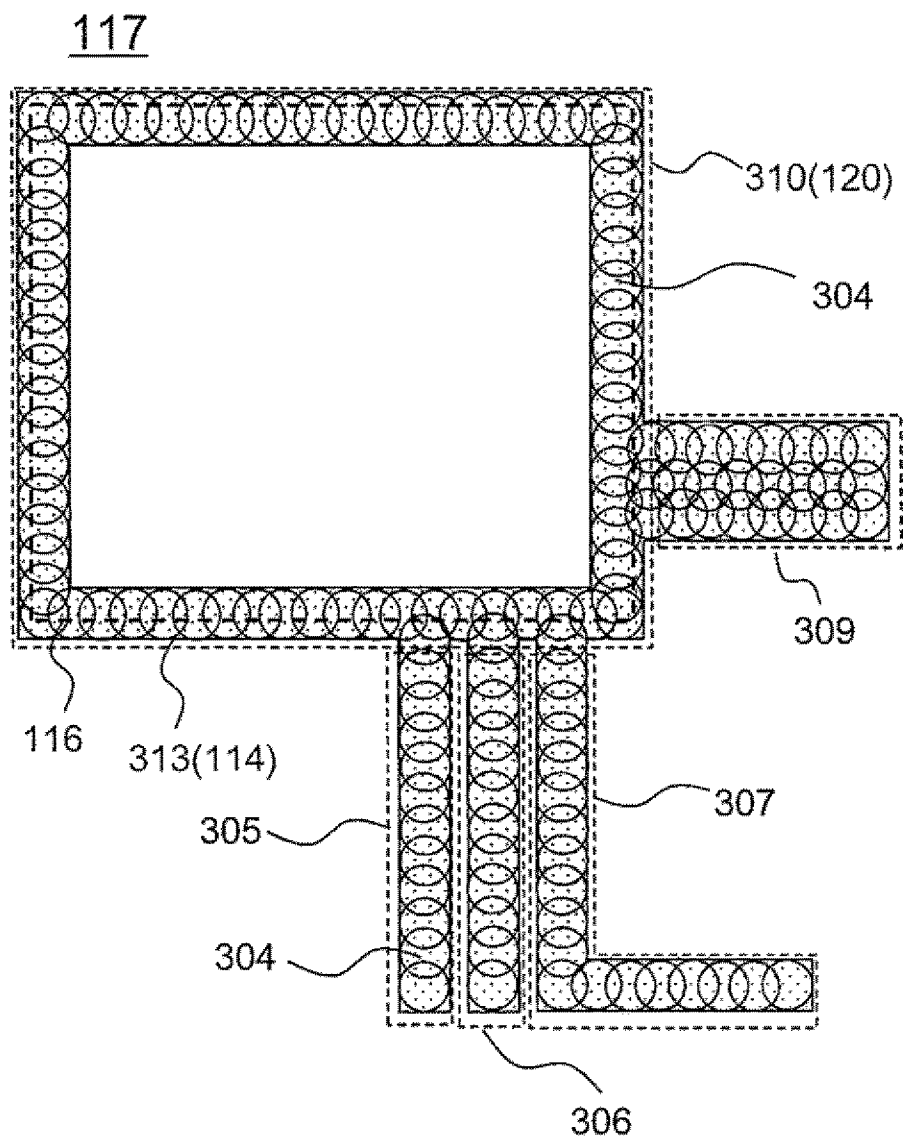
[図7]

113(70)

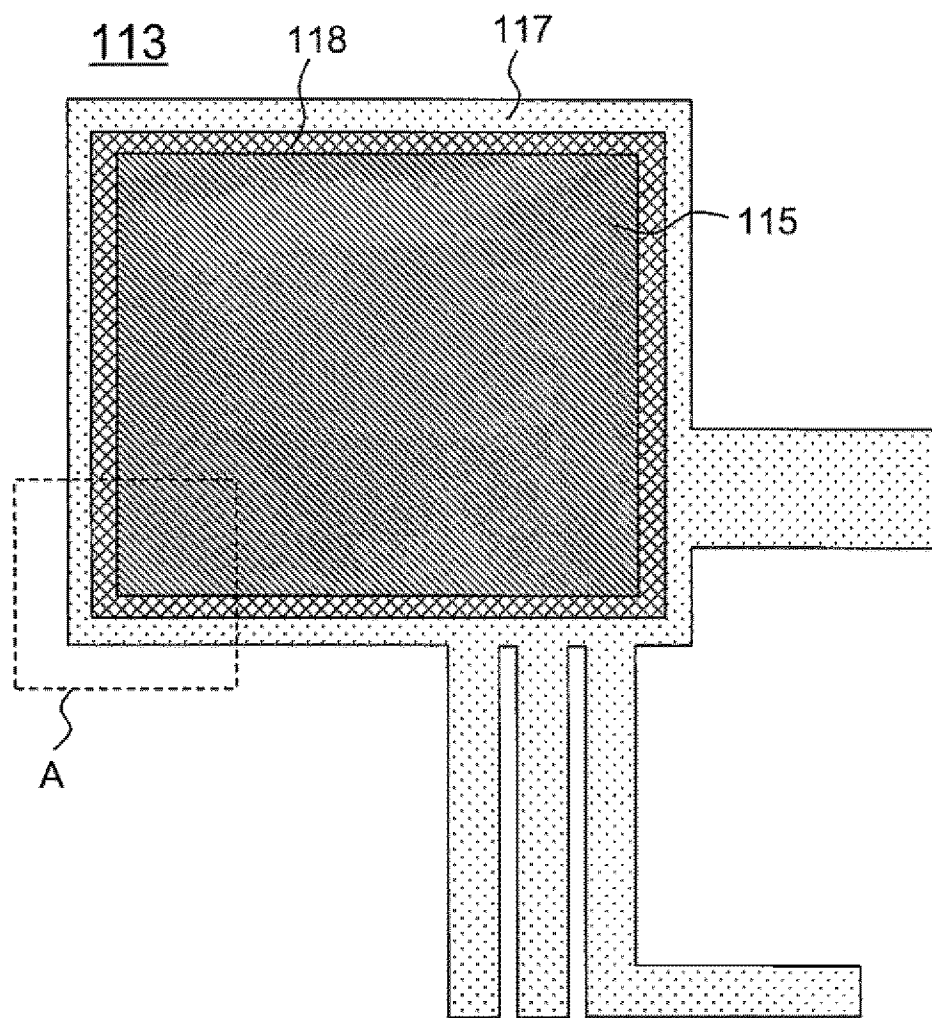
[図8]



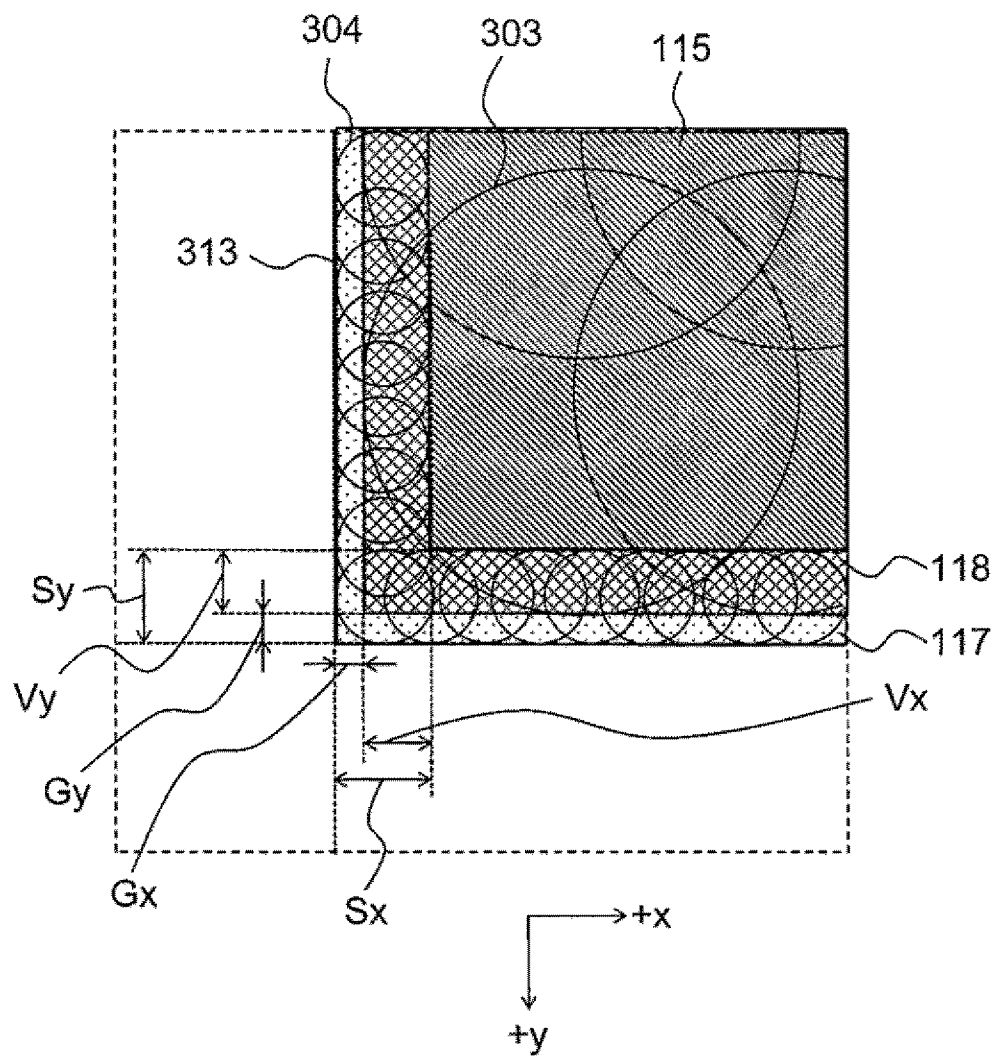
[図9]



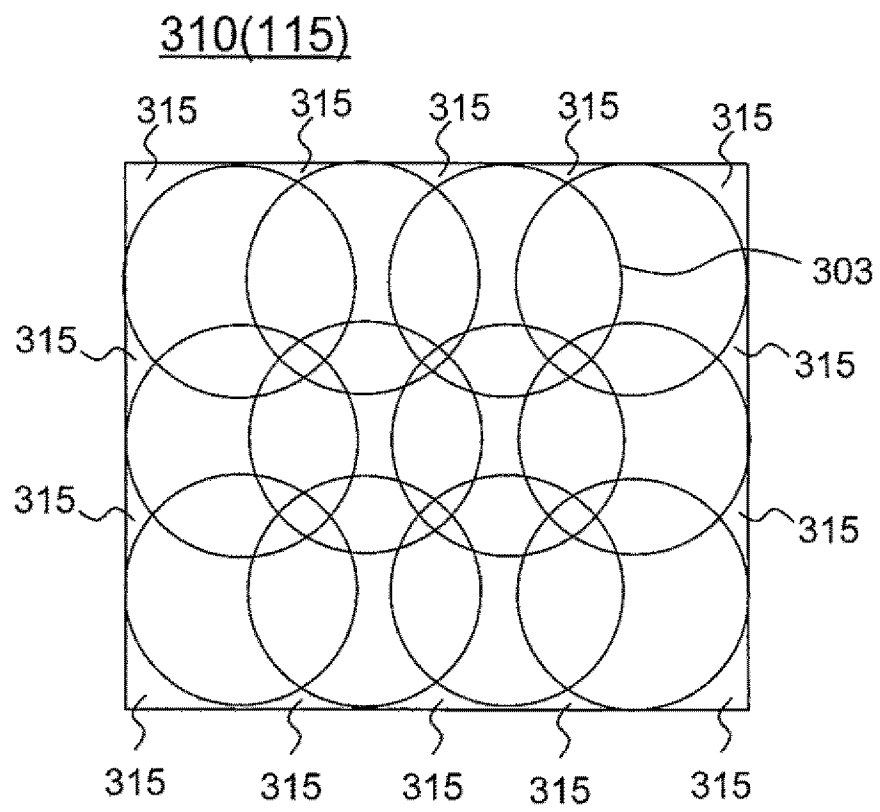
[図10]



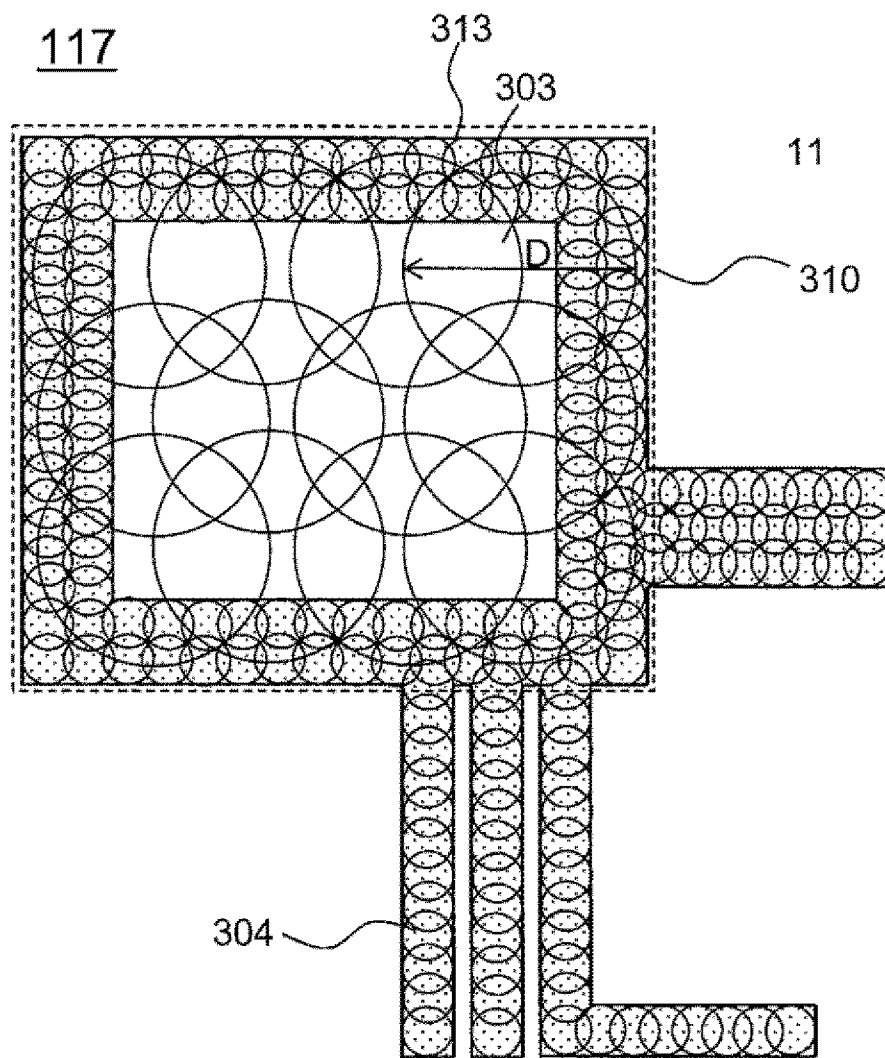
[図11]



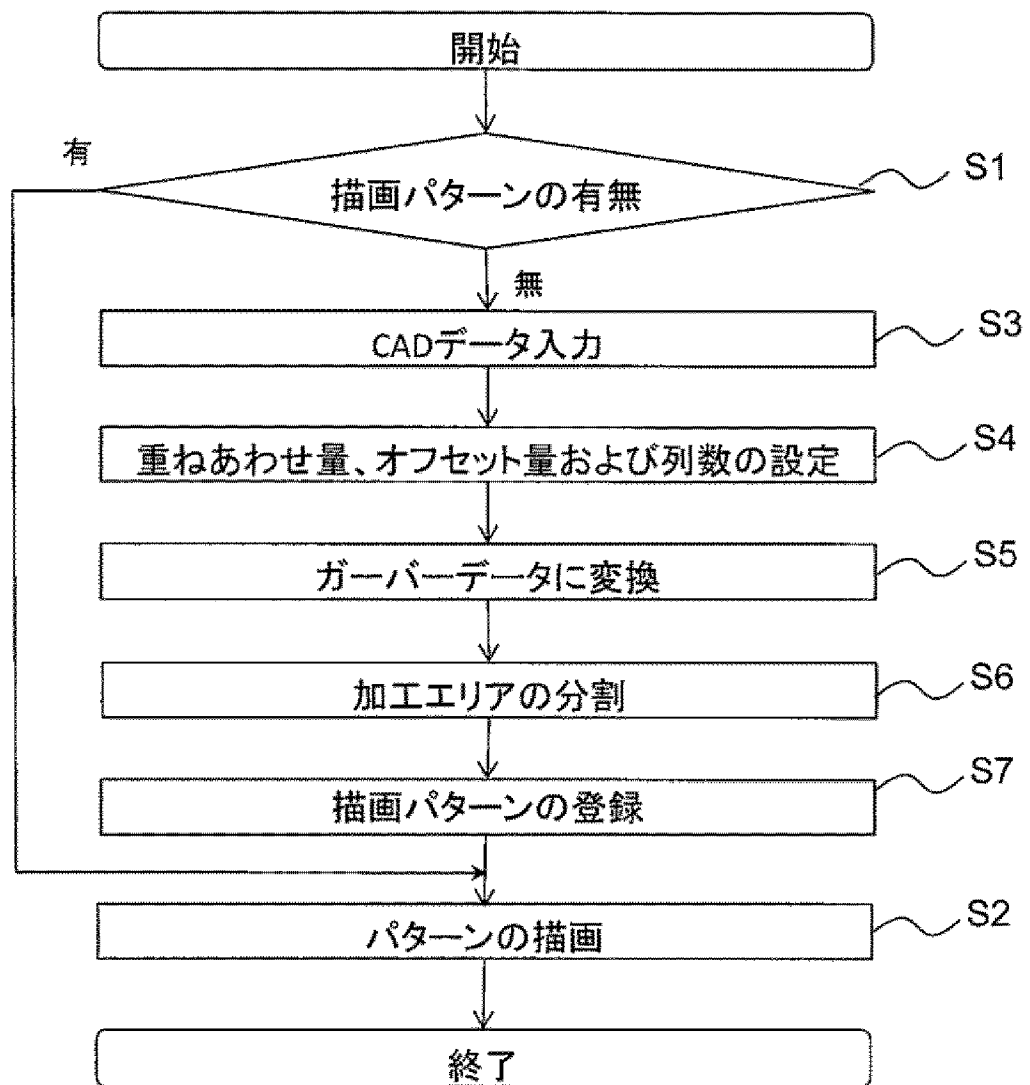
[図12]



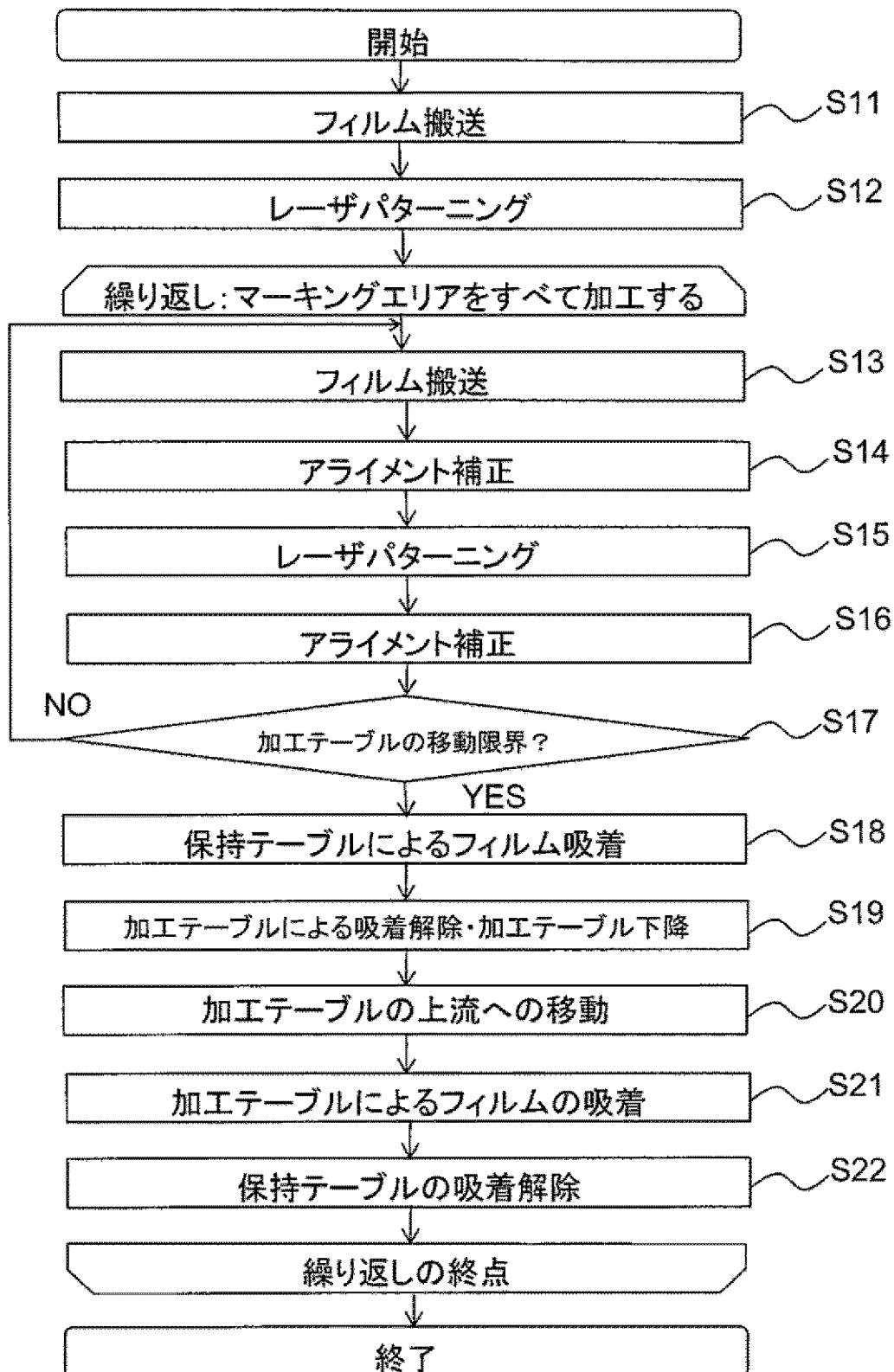
[図13]



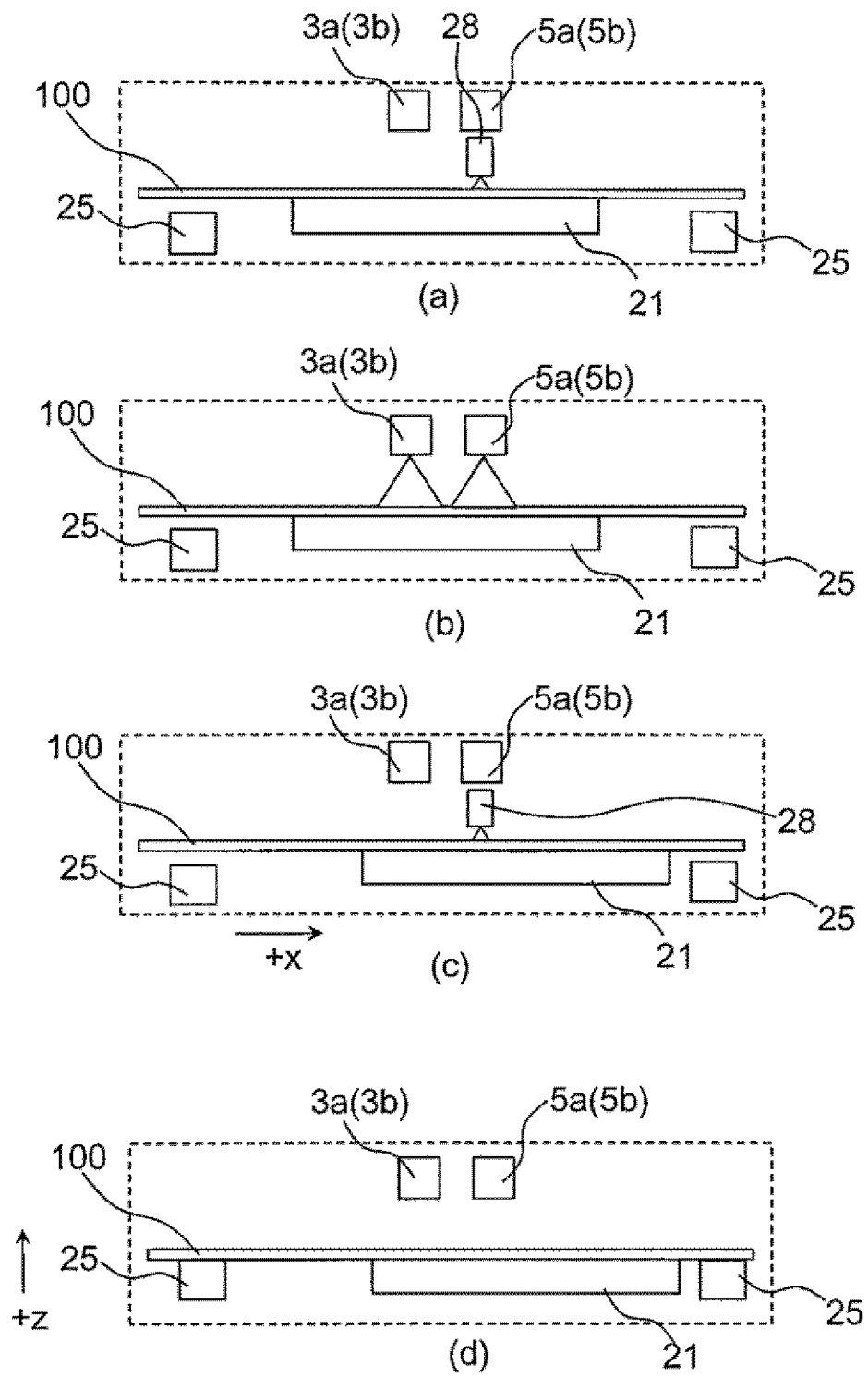
[図14]



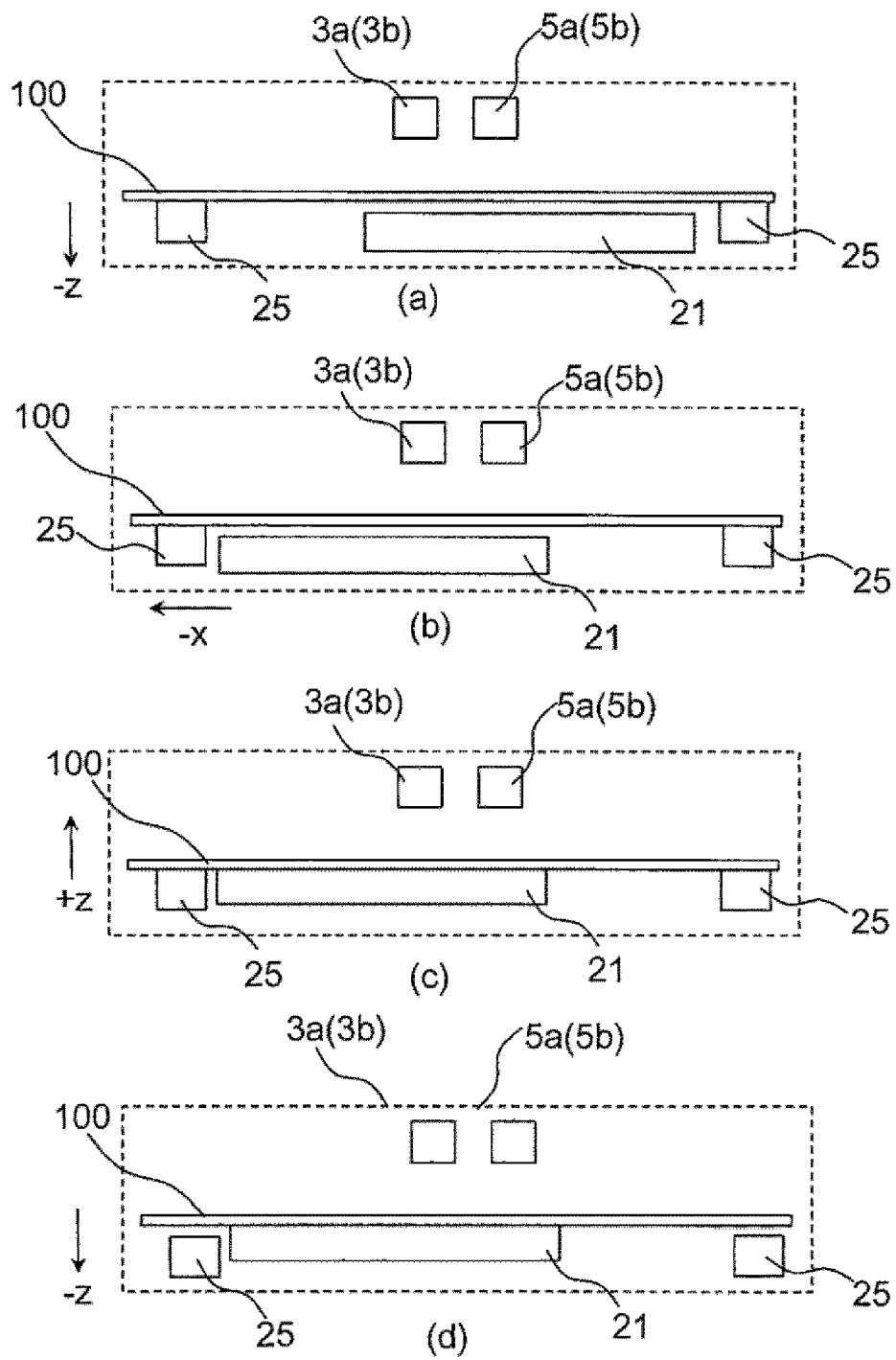
[図15]



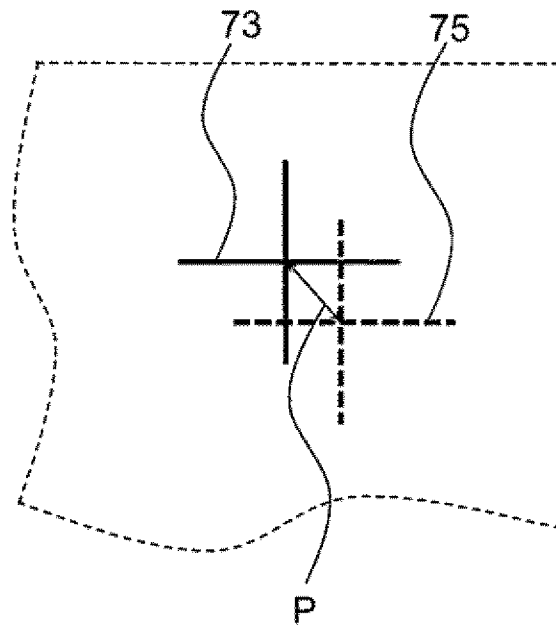
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/083087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K26/00(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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 10-229268 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 25 August 1998 (25.08.1998), paragraphs [0007], [0009], [0018] to [0028]; fig. 1 to 4 (Family: none)	8 1-7, 9-13
Y	JP 11-156564 A (Toshiba Ceramics Co., Ltd.), 15 June 1999 (15.06.1999), paragraph [0032]; fig. 3 (Family: none)	1-7, 13
Y	JP 10-315425 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 02 December 1998 (02.12.1998), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-7, 13

☒ 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
03 February 2016 (03.02.16)

Date of mailing of the international search report
16 February 2016 (16.02.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/083087

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-40446 A (Bridgestone Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraph [0030]; fig. 2 to 3 (Family: none)	2-7, 9-13
Y	JP 2011-121106 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0038] to [0054]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4-7, 11-13
Y	JP 2002-261315 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 August 2002 (16.08.2002), paragraph [0029]; fig. 3 (Family: none)	5-7, 13
A	US 2014/0175067 A1 (ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0013] to [0032]; fig. 1 to 2 & WO 2014/100469 A1 & TW 201433396 A & CN 104884205 A & KR 10-2015-0097475 A	1-13
A	US 08927069 B1 (ERITEK, INC.), 06 January 2015 (06.01.2015), column 4, line 1 to column 5, line 25; fig. 1 to 3 & WO 2015/050762 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B23K26/00 (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 (IPC))

Int.Cl. B23K26/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 10-229268 A (松下電工株式会社) 1998.08.25, 段落【0007】、 【0009】、【0018】 - 【0028】、【図1】 - 【図4】	8
Y	(ファミリーなし)	1-7, 9-13
Y	JP 11-156564 A (東芝セラミックス株式会社) 1999.06.15, 段落 【0032】、【図3】 (ファミリーなし)	1-7、13

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

03.02.2016

国際調査報告の発送日

16.02.2016

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)

青木 正博

3 P

3935

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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 請求項の番号
Y	JP 10-315425 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1998. 12. 02, 段落【0016】－【0019】, 【図1】 (ファミリーなし)	1－7, 13
Y	JP 2011-40446 A (株式会社ブリヂストン) 2011. 02. 24, 段落【0030】, 【図2】－【図3】 (ファミリーなし)	2－7, 9－13
Y	JP 2011-121106 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2011. 06. 23, 段落【0038】－【0054】, 【図1】－【図3】 (ファミリーなし)	4－7, 11－13
Y	JP 2002-261315 A (松下電器産業株式会社) 2002. 08. 16, 段落【0029】, 【図3】 (ファミリーなし)	5－7, 13
A	US 2014/0175067 A1 (ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.) 2014. 06. 26, 段落【0013】－【0032】, 【FIG. 1】－【FIG. 2】 & WO 2014/100469 A1 & TW 201433396 A & CN 104884205 A & KR 10-2015-0097475 A	1－13
A	US 08927069 B1 (ERITEK, INC.) 2015. 01. 06, 第4欄1行－第5欄25行, FIG. 1-FIG. 3 & WO 2015/050762 A1	1－13