(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
2023年4月6日(06.04.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/053932 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 26/00 (2014.01) *B23K 26/082* (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/034170

(22) 国際出願日： 2022年9月13日(13.09.2022)

(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 2021-162119 2021年9月30日(30.09.2021) JP

(71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (**BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号 Aichi (JP).

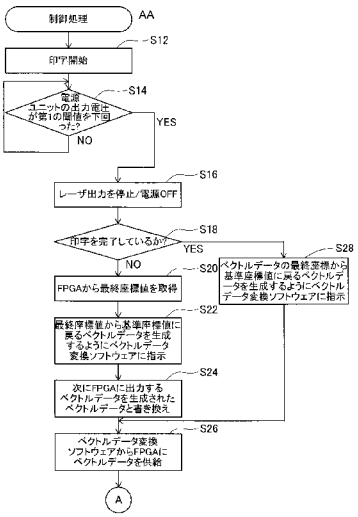
(72) 発明者: 浅井 泰博 (**ASAI Yasuhiro**); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目１番１号ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

WO 2023/053932 A1

(54) **Title:** LASER MACHINING APPARATUS AND LASER MACHINING METHOD

(54) 発明の名称： レーザ加工装置及びレーザ加工方法



S12 Start printing
S14 Has output voltage of power supply unit fallen below first threshold?
S16 Stop laser output/turn OFF power supply
S18 Has printing completed?
S20 Acquire final coordinate value from FPGA
S22 Instruct vector data conversion software to generate vector data for returning to reference coordinate value from final coordinate value
S24 Rewrite generated vector data as next vector data to be outputted to FPGA
S26 Supply vector data to FPGA from vector data conversion software
S28 Instruct vector data conversion software to generate vector data for returning to reference coordinate value from final coordinate of vector data
AA Control process

(57) **Abstract:** Provided is a technology with which it is possible to minimize generation of excess current from a power source in the case when a scanning unit restarts after having come to a standstill due to reduction in power supply. In the present invention, when a first voltage detection circuit 95 detects, during machining operation using laser beams, that the output voltage from a galvano DC/DC converter 91 has fallen below a first threshold, a controller 6 executes: an action position acquisition process for acquiring a present action position of a galvano scanner 18 on the basis of vector data transmitted to an FPGA 6c from vector data conversion software 6b; a return vector data generation process for, on the basis of the present action position of the galvano scanner 18 thus acquired in the action position acquisition process, calculating return vector data which enables the galvano scanner 18 to return to a reference coordinate value and then causing the vector data conversion software 6b to generate said calculated return vector data; and a return command output process for receiving the return vector data generated from the vector data conversion software 6b in the return vector data generation process and outputting a command for causing the galvano scanner 18 to return to the reference coordinate value on the basis of the received return vector data.

［続葉有］

(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), ヨーロッパ (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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：走査部が供給電力の低下により停止後再起動したときに、電源から過電流が発生することを抑制することが可能となる技術を提供する。レーザ光による加工動作中に、第１の電圧検知回路９５によりガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、コントローラ６は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂからＦＰＧＡ６ｃへ送信されたベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８の現在の動作位置を取得する動作位置取得処理と、前記動作位置取得処理により取得されたガルバノスキャナ１８の現在の動作位置に基づいて、ガルバノスキャナ１８が基準座標値へ戻るための帰還ベクトルデータを算出し、算出した帰還ベクトルデータをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生させる帰還ベクトルデータ発生処理と、帰還ベクトルデータ発生処理によりベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生された帰還ベクトルデータを受信し、受信した帰還ベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８を基準座標値へ帰還させる指令を出力する帰還指令出力処理と、を実行する。

明　細　書

発明の名称 ： レーザ加工装置及びレーザ加工方法

技術分野

[0001]　本開示は、対象物にレーザ加工する技術に関するものである。

背景技術

[0002]　特許文献１には、レーザ光をワークに照射する加工ノズルとワークの加工部位との間の距離を所定値に制御するギャップ制御を、供給電力の異常が検出されるまでは有効化し、供給電力の異常が検出されると無効化するレーザ加工装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１８２１０５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかし、特許文献１に記載のレーザ加工装置では、供給電力の異常が検出されたときにレーザ光を走査する走査部については言及していないので、例えば、供給電力の急激な低下などにより走査部の走査位置が不明な状態で停止した場合に起こり得る問題に対処することはできない。具体的には、この場合、走査部の走査位置が不明な状態で停止した後、供給電力が正常な状態に復帰して走査部が再起動すると、再起動前の停止した走査位置によっては、走査部に電力を供給している電源から過電流が発生することがある。

[0005]　本開示は、走査部が供給電力の低下により停止後再起動したときに、電源から過電流が発生することを抑制することが可能となる技術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

[0006]　上記目的を達成するため、本開示のレーザ加工装置は、レーザ光をワークに照射してワークを加工するレーザ加工装置であって、レーザ光を発振する

レーザ発振器と、レーザ発振器からのレーザ光を走査する走査部と、レーザ発振器及び走査部に電力を供給する電源と、電源からの出力電圧が所定の閾値を下回ったか否かを検出する電圧検出部と、ワークの加工内容を指示する加工データの入力を受け付ける入力部と、加工データに基づいてレーザ発振器及び走査部を制御する制御部と、を備え、制御部は、入力部により受け付けられた加工データに基づいてレーザ光による加工動作に用いるベクトルデータを発生するデータ発生部と、データ発生部が発生して送信したベクトルデータを受信し、受信したベクトルデータに基づいて走査動作を行わせるための動作指令を走査部に出力するドライバと、を有し、レーザ光による加工動作中に、電圧検出部により電源からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、制御部は、データ発生部からドライバへ送信されたベクトルデータに基づいて走査部の現在の動作位置を取得する動作位置取得処理と、動作位置取得処理により取得された走査部の現在の動作位置に基づいて、走査部が所定の基準位置へ戻るための帰還ベクトルデータを算出し、算出した帰還ベクトルデータをデータ発生部から発生させる帰還ベクトルデータ発生処理と、帰還ベクトルデータ発生処理によりデータ発生部から発生された帰還ベクトルデータを受信し、受信した帰還ベクトルデータに基づいて走査部を所定の基準位置へ帰還させる指令を出力する帰還指令出力処理と、を実行することを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、走査部が供給電力の低下により停止後再起動したときに、電源から過電流が発生することを抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の一実施形態に係るレーザ加工装置の概略構成を示す図である。

[図2]図１のレーザ加工装置の制御構成を示すブロック図である。

[図3]各種データの生成シーケンスを示す図である。

[図4]図１内のレーザ加工部における各種信号の流れを示す図である。

[図5]図１内のコントローラ、特にＣＰＵが実行する制御処理の手順を示すフ

ローチャートである。

[図6]図５の制御処理の続きの手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図１は、本開示の一実施形態に係るレーザ加工装置１の概略構成を示し、図２は、レーザ加工装置１の制御構成を示している。なお、図１及び図２では、基本的構成の一部が省略されて描かれており、描かれた各部の寸法比等は必ずしも正確ではない。また、図１において、上下方向は、図に示された通りである。

[0010] レーザ加工装置１は、図２に示すように、ＰＣ２及びレーザ加工部３で構成されている。ＰＣ２は、一般的なＰＣであるので、その構成の説明は省略する。

[0011] レーザ加工部３は、加工レーザ光Ｐを加工対象物７の加工面８上で２次元走査してマーキング（印字）加工を行うものである。レーザ加工部３は、コントローラ６を備えている。

[0012] コントローラ６は、コンピュータで構成され、例えば、ＵＳＢやイーサネット、無線ＬＡＮ、RS-232Cなどを介してＰＣ２と双方向通信可能に接続されている。コントローラ６は、ＰＣ２から送信された印字情報、パラメータ、各種指示情報等に基づいてレーザ加工部３を駆動制御する。

[0013] レーザ加工部３は、図１に示すように、レーザ発振ユニット１２、ガイド光部１５、ダイクロイックミラー１０１、光学系７０、カメラ１０３、ガルバノスキャナ１８、及びｆθレンズ１９等を備えており、不図示の略直方体形状の筐体カバーで覆われている。

[0014] レーザ発振ユニット１２は、レーザ発振器２１等で構成されている。レーザ発振器２１は、ＣＯ２レーザ、ＹＡＧレーザ等で構成されており、加工レーザ光Ｐを出射する。なお、加工レーザ光Ｐの光径は、不図示のビームエキスパンダで調整（例えば、拡大）される。

[0015] ガイド光部１５は、可視半導体レーザ２８等で構成されている。可視半導体レーザ２８は、可視可干渉光であるガイド光Ｑ、例えば、赤色レーザ光を

出射する。ガイド光Ｑは、不図示のレンズ群で平行光にされ、さらに、２次元走査されることによって、例えば、加工レーザ光Ｐでマーキング（印字）加工すべき印字パターンの像（以下、「オブジェクト」という。）、そのオブジェクトを取り囲んだ矩形の像等を、加工対象物７の加工面８上に軌跡（反射による時間残像）で描画するものである。つまり、ガイド光Ｑには、マーキング（印字）加工能力がない。

[0016] ガイド光Ｑの波長は、加工レーザ光Ｐの波長とは異なる。本実施形態では、例えば、加工レーザ光Ｐの波長は１０６４ｎｍであり、ガイド光Ｑの波長は、６５０ｎｍである。

[0017] ダイクロイックミラー１０１では、入射された加工レーザ光Ｐのほぼ全部が透過する。また、ダイクロイックミラー１０１では、加工レーザ光Ｐが透過する略中央位置にて、ガイド光Ｑが４５度の入射角で入射され、４５度の反射角で加工レーザ光Ｐの光路上に反射される。ダイクロイックミラー１０１の反射率は、波長依存性を持っている。具体的には、ダイクロイックミラー１０１は、誘電体層と金属層との多層膜構造の表面処理がなされており、ガイド光Ｑの波長に対して高い反射率を有し、それ以外の波長の光をほとんど（９９％）透過するように構成されている。

[0018] なお、図１の一点鎖線は、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの光軸１０を示している。また、光軸１０の方向は、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの経路方向を示している。

[0019] 光学系７０は、第１のレンズ７２、第２のレンズ７４、及び移動機構７６を備えている。光学系７０では、ダイクロイックミラー１０１を経た加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑが、第１のレンズ７２に入射し通過する。その際、第１のレンズ７２によって、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの各光径が縮小される。また、第１のレンズ７２を通過した加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑは、第２のレンズ７４に入射し通過する。その際、第２のレンズ７４によって、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑが平行光にされる。移動機構７６は、光学系モータ８０と、光学系モータ８０の回転運動を直線運動に変換するラック・アン

ド・ピニオン（不図示）等を備えており、光学系モータ８０の回転制御によって、第２のレンズ７４を加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの経路方向に移動させる。

[0020] なお、移動機構７６は、第２のレンズ７４に代えて第１のレンズ７２を移動させる構成であってもよいし、第１のレンズ７２と第２のレンズ７４との間の距離が変わるように第１のレンズ７２と第２のレンズ７４の双方を移動させる構成であってもよい。

[0021] ガルバノスキャナ１８は、光学系７０を経た加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑとを２次元走査するものである。ガルバノスキャナ１８では、ガルバノＸ軸モータ３１とガルバノＹ軸モータ３２とが、それぞれのモータ軸が互いに直交するように取り付けられ、各モータ軸の先端部に取り付けられた走査ミラー１８Ｘ、１８Ｙが内側で互いに対向している。そして、各モータ３１、３２の回転制御で、各走査ミラー１８Ｘ、１８Ｙを回転させることによって、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑとを２次元走査する。この２次元走査方向は、Ｘ方向とＹ方向である。ガルバノスキャナ１８には、レーザ加工の動作開始時やレーザ加工装置１の電源ＯＮ時において、スキャン動作を開始する各走査ミラー１８Ｘ、１８Ｙの初期位置（角度）である基準位置が設定されている。基準位置は座標信号では基準座標値で示され、ガルバノスキャナ１８がこの基準座標値をとる時、各モータ３１，３２には無理な負荷がかからない状態であり、安定したスキャン動作を開始可能となる。一般に、この基準座標値は、レーザ照射領域のＸＹ座標系にて原点（０，０）に設定されることが多く、本実施形態でも基準座標値は原点とする。

[0022] ｆθレンズ１９は、ガルバノスキャナ１８によって２次元走査された加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑとを加工対象物７の加工面８上に集光するものである。したがって、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑは、各モータ３１、３２の回転制御によって、加工対象物７の加工面８上でＸ方向とＹ方向に２次元走査される。

[0023] 加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑとでは、波長が異なる。そのため、光学系７

０における第１のレンズ７２と第２のレンズ７４との間の距離が一定の場合、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑが集光する位置（以下、「焦点位置Ｆ」という。）は、上下方向で異なってしまう。そこで、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの焦点位置Ｆは、光学系７０における第１のレンズ７２と第２のレンズ７４との間の距離が調整されることによって、加工対象物７の加工面８上に合わせられる。

[0024] また、加工対象物７の加工面８の位置が上下方向で異なる場合も、同様にして、加工レーザ光Ｐとガイド光Ｑの焦点位置Ｆは、光学系７０における第１のレンズ７２と第２のレンズ７４との間の距離が調整されることによって、加工対象物７の加工面８上に合わせられる。

[0025] カメラ１０３は、加工対象物７の加工面８に向けられた状態で、ｆθレンズ１９付近に設けられている。これにより、カメラ１０３は、例えば、加工対象物７の加工面８上に照射されるガイド光Ｑを撮像して後述する液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）５６に表示し、これから行う加工画像と加工対象物７との位置合わせが適切であるかをユーザが確認できるようにするものであって良い。

[0026] 次に、レーザ加工装置１を構成するレーザ加工部３の制御構成について図２に基づいて説明する。

[0027] レーザ加工部３は、図２に示すように、コントローラ６、ガルバノドライバ３６、レーザドライバ３７、半導体レーザドライバ３８、光学系ドライバ７８、及びカメラ１０３等から構成されている。コントローラ６は、レーザ加工部３の全体を制御する。コントローラ６には、ガルバノドライバ３６、レーザドライバ３７、半導体レーザドライバ３８、及び光学系ドライバ７８等が電気的に接続されている。また、コントローラ６及びカメラ１０３には、外部のＰＣ２が双方向通信可能に接続されている。コントローラ６は、ＰＣ２から送信された各情報（例えば、印字情報、レーザ加工部３に対するパラメータ、ユーザからの各種指示情報等）を受信可能に構成されている。カメラ１０３は、ＰＣ２から送信された各情報（例えば、撮像指示情報等）を

受信可能に構成され、また、撮像した画像をＰＣ２に送信可能に構成されている。

[0028] コントローラ６は、ＣＰＵ４１、ＲＡＭ４２、ＲＯＭ４３、ガルバノコントローラ３５、レーザコントローラ３４及びレーザドライバ３７等を備えている。ＣＰＵ４１は、レーザ加工部３の全体の制御を行う演算装置及び制御装置である。ＣＰＵ４１、ＲＡＭ４２、及びＲＯＭ４３等は、不図示のバスにより相互に接続されて、相互にデータのやり取りが行われる。

[0029] ＲＡＭ４２は、ＣＰＵ４１により演算された各種の演算結果や、図３を用いて後述するベクトルデータ４４等を一時的に記憶させておくためのものである。

[0030] ＲＯＭ４３は、各種のプログラムを記憶させておくものであり、例えば、図３を用いて後述するフォーマット変換ソフトウェア６ａのプログラムやベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂのプログラム、図５及び図６を用いて後述する制御処理のプログラム等が記憶されている。

[0031] ＣＰＵ４１は、ＲＯＭ４３に記憶されている各種のプログラムに基づいて各種の演算及び制御を行う。

[0032] 光学系ドライバ７８は、コントローラ６から入力された情報に基づいて、光学系モータ８０を駆動制御して、第２のレンズ７４を移動させる。

[0033] 図３は、各種データの生成シーケンスを示している。ＰＣ２は、ユーザの指示に応じて印字情報をコントローラ６に送信する。印字情報は、印字対象の文字や図形を示す情報である。コントローラ６のＣＰＵ４１は、印字情報を受信すると、上述のようにＲＯＭ４３に記憶されているフォーマット変換ソフトウェア６ａを起動し、フォーマット変換ソフトウェア６ａに基づいて印字情報をコントローラ６が認識可能な言語に変換する。そして、フォーマット変換後の文字情報は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに渡される。ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂも上述のようにＲＯＭ４３に記憶され、ＣＰＵ４１は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに基づいて変換後の文字情報をベクトルデータに変換する。ベクトルデータは、レーザ加工部

３が加工レーザ光Ｐにより印字加工を行うときに用いられるデータである。変換後のベクトルデータは、ＦＰＧＡ６ｃに供給される。ＦＰＧＡは、「Field-Programmable Gate Array」の略語である。ＦＰＧＡ６ｃは、供給されたベクトルデータに基づいて、レーザ発振器２１の出力強度を示す強度信号を生成してレーザ発振器２１に供給するとともに、加工レーザ光Ｐの走査座標を示す座標信号を生成してガルバノドライバ３６に供給する。なお、本実施形態では、強度信号はＰＷＭ信号であり、座標信号はアナログ信号である。このようにＦＰＧＡ６ｃは、ガルバノコントローラ３５、レーザコントローラ３４及びレーザドライバ３７の役割を果たしている。

[0034] 図４は、レーザ加工部３内の各種信号の流れを示している。電源ユニット９０は、例えば４８Ｖの電源電圧をレーザ加工部３内に、具体的にはレーザ発振器２１やガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１等に供給する。ガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１は、電源ユニット９０からの４８Ｖの電源電圧を、例えば１５Ｖの電源電圧に変換し、変換後の１５Ｖの電源電圧をガルバノドライバ３６及びガルバノモータ３１，３２に供給する。なお、電源ユニット４８の電源供給を受けて、半導体ドライバ３８や光学系ドライバ７８に適した電源電圧に変換するＤＣ／ＤＣコンバータ等も別途備えるが、図示及び詳細な説明は省略する。

[0035] また、電源ユニット９０からの出力電圧は、第１の電圧検知回路９５及び第２の電圧検知回路９６に入力される。第１の電圧検知回路９５は、電源ユニット９０の出力電圧が第１の閾値、例えば２０Ｖを下回っている間、通知信号をコントローラ６に出力する。一方、第２の電圧検知回路９６は、電源ユニット９０の出力電圧が第２の閾値、例えば１６Ｖを下回っている間、通知信号をコントローラ６に出力する。

[0036] コントローラ６は、ガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１を作動させるためのイネーブル信号（以下、「ＥＮ信号」と言う。）をガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１に出力する。また、コントローラ６は、座標信号及び励磁制御信号をガルバノドライバ３６に出力し、強度信号をレーザドライバ３７

に出力する。

[0037] ガルバノドライバ３６は、駆動信号生成回路３６ａ、励磁制御回路３６ｂ及びトランジスタ回路３６ｃを備えている。そして、駆動信号生成回路３６ａは、コントローラ６から供給された座標信号に基づいて、上記ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２を駆動するための駆動信号を生成する。一方、励磁制御回路３６ｂは、コントローラ６から供給された励磁制御信号に基づいて励磁制御を行う。トランジスタ回路３６ｃの入力側には、駆動信号生成回路３６ａにより生成された駆動信号が入力され、トランジスタ回路３６ｃの制御入力には、励磁制御回路３６ｂからの励磁オン／オフ信号が入力される。トランジスタ回路３６ｃは、励磁オン信号が入力されているときには、入力された駆動信号をそのままガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２に出力し、励磁オフ信号が入力されているときには、入力された駆動信号の出力を停止する。なお、コントローラ６、ガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１やガルバノドライバ３６を構成する回路内には、図示しないが、相応の静電容量を有した所謂バイパスコンデンサが配されている。そのため、これらの回路への電源供給が何らかの理由（例えば、瞬停など）で途絶えたとしても、直ちに回路内の電圧がゼロになるわけではなく、上記バイパスコンデンサが予備電源的な役割を果たし、一定時間は電圧を保ちつつ電力消費とともに緩やかに電圧を低下させられる。

[0038] 以上のように構成されたレーザ加工装置１が実行する制御処理を、図５及び図６に基づいて詳細に説明する。図５及び図６は、コントローラ６、特にＣＰＵ４１が実行する制御処理の手順を示している。この制御処理は、例えば、レーザ加工装置１に対して印字開始の指示があったときに開始される。以降、各処理の手順の説明において、ステップを「Ｓ」と表記する。

[0039] 図５において、まずＣＰＵ４１は、印字を開始する（Ｓ１２）。次にＣＰＵ４１は、第１の電圧検知回路９５が電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ることを検出したか否かを判断する（Ｓ１４）。この判断は、第１の電圧検知回路９５が上記通知信号を出力しているか否かを判断する

ことにより行う。Ｓ１４の判断において、第１の電圧検知回路９５が電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ることを検出しなかった場合（Ｓ１４：ＮＯ）、ＣＰＵ４１は、第１の電圧検知回路９５が電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ることを検出するまで待機し、第１の電圧検知回路９５が電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ることを検出すると（Ｓ１４：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４１は、処理をＳ１６に進める。

[0040] Ｓ１６では、ＣＰＵ４１は、レーザ発振器２１が出力中であったときには、レーザ発振器２１のレーザ出力を停止する。具体的には、ＣＰＵ４１は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから強度信号が“０”になるようなベクトルデータが生成されるようなデータをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに渡す。レーザ発振器２１のレーザ出力が停止状態になった、もしくは停止状態にあるときには、更に、電源ユニット９０からレーザ発振器２１への電源供給を停止する。

[0041] 次にＣＰＵ４１は、印字を完了しているか否かを判断する（Ｓ１８）。この判断において、印字を完了していない場合（Ｓ１８：ＮＯ）、ＣＰＵ４１は、ＦＰＧＡ６ｃから最終座標値を取得する（Ｓ２０）。最終座標値とは、上記Ｓ１６でレーザ出力を停止したときにＦＰＧＡ６ｃが出力している座標信号の座標値である。

[0042] 次にＣＰＵ４１は、取得した最終座標値と戻るべき上述の基準座標値とをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに渡し、最終座標値から基準座標値に戻るようなベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに指示する（Ｓ２２）。このとき、最速で戻るようなベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに指示することが好ましい。また、最終座標値と基準座標値との距離が長いほど速い速度で基準座標値に戻るようなベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに指示することが好ましい。これは、ガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１やガルバノドライバ３６を構成する回路内に設けられた上述

のバイパスコンデンサにより、ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２を駆動する電圧が維持できているうちに動作させることを意図している。

[0043] 次にＣＰＵ４１は、次にＦＰＧＡ６ｃに出力するように用意されていたベクトルデータを、Ｓ２２で指示してベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂにより生成されたベクトルデータで書き換える（Ｓ２４）。

[0044] 次にＣＰＵ４１は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂからＦＰＧＡ６ｃにベクトルデータを供給させる（Ｓ２６）。処理がＳ２４からＳ２６へ進んだ場合、最終座標値から基準座標値に戻るようなベクトルデータがＦＰＧＡ６ｃに供給されるので、ガルバノドライバ３６は、ガルバノスキャナ１８をその基準位置に戻すような駆動信号を生成し、ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２に供給する。

[0045] 一方、上記Ｓ１８の判断において、印字を完了している場合（Ｓ１８：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４１は、ベクトルデータの最終座標と戻るべき基準座標値とをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに渡し、最終座標から基準座標値に戻るようなベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂに指示する（Ｓ２８）。このＳ２８の処理とＳ２２の処理との違いは、Ｓ２８の処理では、印字が完了しているため、ＦＰＧＡ６ｃに問い合わせなくても、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂ内で最終座標を知ることができ、ＦＰＧＡ６ｃに最終座標値を問い合わせていないのに対して、Ｓ２２の処理では、印字が完了していないため、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂ内で最終座標を知ることができず、ＦＰＧＡ６ｃに最終座標値を問い合わせている点である。

[0046] そして、ＣＰＵ４１は、Ｓ２８の処理後、処理を上記Ｓ２６に進めている。これは、次にＦＰＧＡ６ｃに出力するように用意されたベクトルデータが無いので、ＣＰＵ４１は、Ｓ２４の処理を行う必要が無いからである。処理がＳ２８からＳ２６へ進んだ場合も、処理がＳ２４からＳ２６へ進んだ場合と同様に、最終座標から基準座標値に戻るようなベクトルデータがＦＰＧＡ

６ｃに供給されるので、ガルバノドライバ３６は、ガルバノスキャナ１８をその基準位置に戻すような駆動信号を生成し、ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２に供給する。

[0047] 次にＣＰＵ４１は、第２の電圧検知回路９６が電源ユニット９０からの出力電圧が第２の閾値を下回ることを検出したか否かを判断する（図６のＳ３０）。この判断は、第２の電圧検知回路９６が上記通知信号を出力しているか否かを判断することにより行う。Ｓ３０の判断において、第２の電圧検知回路９６が電源ユニット９０からの出力電圧が第２の閾値を下回ることを検出しなかった場合（Ｓ３０：ＮＯ）、ＣＰＵ４１は、電源ユニット９０からの出力電圧が上記第１の閾値の電圧まで戻ったか否かを判断する（Ｓ３２）。この判断は、第１の電圧検知回路９５が通知信号を出力しなくなったか否かを判断することにより行う。Ｓ３２の判断において、第１の閾値の電圧まで戻らなかった場合（Ｓ３２：ＮＯ）、ＣＰＵ４１は、電圧が降下していることを知らせる表示をＰＣ２のディスプレイ（図示せず）に表示させるようにＰＣ２に指示した（Ｓ３４）後、制御処理を終了する。一方、Ｓ３２の判断において、第１の閾値の電圧まで戻った場合（Ｓ３２：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４１は、制御処理を終了する。

[0048] 一方、上記Ｓ３０の判断において、第２の電圧検知回路９６が電源ユニット９０からの出力電圧が第２の閾値を下回ることを検出した場合（Ｓ３０：ＹＥＳ）、ＣＰＵ４１は、ガルバノドライバ３６の電源をオフにするとともに、ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２の励磁をオフにした（Ｓ３６）後、制御処理を終了する。Ｓ３６の処理において、ガルバノドライバ３６の電源をオフにするとは、具体的には、コントローラ６がガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１に出力しているＥＮ信号をディセーブル信号に切り替えることである。また、ガルバノＸ軸モータ３１及びガルバノＹ軸モータ３２の励磁をオフにするとは、具体的には、コントローラ６がガルバノドライバ３６に出力する励磁制御信号を、ガルバノドライバ３６から励磁オフが出力されるような信号に切り替えることである。

[0049] 以上説明したように、本実施形態のレーザ加工装置１は、レーザ光をワークに照射してワークを加工するレーザ加工装置１であって、レーザ光を発振するレーザ発振器２１と、レーザ発振器２１からのレーザ光を走査するガルバノスキャナ１８と、レーザ発振器２１及びガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ９１等のレーザ加工部３の各部に電力を供給する電源ユニット９０と、電源ユニット９０からの出力電圧が所定の閾値を下回ったか否かを検出する第１の電圧検知回路９５と、ワークの加工内容を指示する加工データの入力を受け付けるコントローラ６と、加工データに基づいてレーザ発振器２１及びガルバノスキャナ１８を制御するコントローラ６と、を備えている。

[0050] そして、コントローラ６は、コントローラ６により受け付けられた加工データに基づいてレーザ光による加工動作に用いるベクトルデータを発生するベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂと、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂが発生して送信したベクトルデータを受信し、受信したベクトルデータに基づいて走査動作を行わせるための動作指令をガルバノスキャナ１８に出力するＦＰＧＡ６ｃと、を有している。

[0051] そして、レーザ光による加工動作中に、第１の電圧検知回路９５により電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、コントローラ６は、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂからＦＰＧＡ６ｃへ送信されたベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８の最終座標値を取得する動作位置取得処理と（Ｓ２０）、動作位置取得処理により取得されたガルバノスキャナ１８の最終座標値に基づいて、ガルバノスキャナ１８が基準座標値へ戻るための帰還ベクトルデータを算出し、算出した帰還ベクトルデータをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生させる帰還ベクトルデータ発生処理と（Ｓ２２）、帰還ベクトルデータ発生処理によりベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生された帰還ベクトルデータを受信し、受信した帰還ベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８を基準座標値へ帰還させる指令を出力する帰還指令出力処理と（Ｓ２６）、を実行する。

[0052] このように、本実施形態のレーザ加工装置１では、レーザ光による加工動作中に、電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂからＦＰＧＡ６ｃへ送信されたベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８の最終座標値が取得され、取得されたガルバノスキャナ１８の最終座標値に基づいて、ガルバノスキャナ１８が基準座標値へ戻るための帰還ベクトルデータが算出され、算出された帰還ベクトルデータがベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生され、ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生された帰還ベクトルデータが受信され、受信された帰還ベクトルデータに基づいてガルバノスキャナ１８を基準座標値へ帰還させる指令が出力されるので、ガルバノスキャナ１８が供給電力の低下により停止後再起動したときに、電源から過電流が発生することを抑制することが可能となる。

[0053] ちなみに、本実施形態において、ガルバノスキャナ１８は、「走査部」の一例である。電源ユニット９０は、「電源」の一例である。第１の電圧検知回路９５は、「電圧検出部」の一例である。コントローラ６は、「入力部」及び「制御部」の各一例である。ベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂは、「データ発生部」の一例である。ＦＰＧＡ６ｃは、「ドライバ」の一例である。最終座標値は、「現在の動作位置」の一例である。基準座標値は、「所定の基準位置」の一例である。

[0054] また、レーザ光による加工動作中に、第１の電圧検知回路９５により電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、コントローラ６は、レーザ発振器２１のレーザ出力を停止する停止処理を実行する。これにより、レーザ発振器２１が供給電力の低下により停止後再起動したときに、ユーザの意図と異なってレーザ光を出射する虞がないので、安全性が向上する。

[0055] また、レーザ光による加工動作中に、第２の電圧検知回路９６により電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値より低い第２の閾値を下回ったことが検出されたとき、コントローラ６は、ガルバノスキャナ１８への電気的

接続を切断した後、電源ユニット９０をオフにする電源オフ処理を実行する。これにより、ガルバノスキャナ１８を基準座標値へ帰還させる指令が出力されてから電源オフになるまで時間的な余裕が確保されるので、ガルバノスキャナ１８の基準座標値への帰還を確実に行うことが可能となる。ちなみに、第２の電圧検知回路９６は、「電圧検出部」の一例である。

[0056] また、帰還ベクトルデータ発生処理では、動作位置取得処理により取得されたガルバノスキャナ１８の現在の動作位置と所定の基準位置との距離が長いほど速い動作速度で所定の基準位置に戻ることができる帰還ベクトルデータを算出し、算出した前記帰還ベクトルデータをベクトルデータ変換ソフトウェア６ｂから発生させる。これにより、ガルバノスキャナ１８の基準座標値への帰還をより確実に行うことが可能となる。

[0057] なお、本開示は上記実施形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

[0058] （１）上記実施形態では、電源電圧の第１の閾値と第２の閾値の検出は、それぞれ別の電圧検知回路により行ったが、これに限らず、１つの電圧検知回路により行ってもよい。また、第１の閾値と第２の閾値は、それぞれ固定値としたが、設定により変更可能に構成してもよい。

[0059] （２）上記実施形態では、第１の電圧検知回路９５が電源ユニット９０からの出力電圧が第１の閾値を下回ることを検出したタイミングで、レーザ出力を停止及びレーザ発振器２１への電源供給をＯＦＦする（Ｓ１６）ものであったが、これに限らない。第３の電圧検知回路を配して上記第１の閾値とは異なる第３の閾値を下回ることを検出したタイミングでレーザ出力を停止及びレーザ発振器２１への電源供給をＯＦＦするものであってもよい。もしくは、電源ユニット９０からの出力電圧以外の判断基準で動作制御されるものであってもよい。

符号の説明

[0060] １…レーザ加工装置、２…ＰＣ、６…コントローラ、６ａ…フォーマット変換ソフトウェア、６ｂ…ベクトルデータ変換ソフトウェア、６ｃ…ＦＰＧ

Ａ、１８…ガルバノスキャナ、２１…レーザ発振器、３１…ガルバノＸ軸モータ、３２…ガルバノＹ軸モータ、３６…ガルバノドライバ、３６ａ…駆動信号生成回路、３６ｂ…励磁制御回路、３７…レーザ
ドライバ、４１…ＣＰＵ、９０…電源ユニット、９１…ガルバノ用ＤＣ／ＤＣコンバータ、９５…第１の電圧検知回路、９６…第２の電圧検知回路。

請求の範囲

[請求項1] レーザ光をワークに照射して前記ワークを加工するレーザ加工装置であって、

前記レーザ光を発振するレーザ発振器と、

前記レーザ発振器からのレーザ光を走査する走査部と、

前記レーザ発振器及び前記走査部に電力を供給する電源と、

前記電源からの出力電圧が所定の閾値を下回ったか否かを検出する電圧検出部と、

前記ワークの加工内容を指示する加工データの入力を受け付ける入力部と、

前記加工データに基づいて前記レーザ発振器及び前記走査部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記入力部により受け付けられた加工データに基づいて前記レーザ光による加工動作に用いるベクトルデータを発生するデータ発生部と、

前記データ発生部が発生して送信したベクトルデータを受信し、受信した前記ベクトルデータに基づいて走査動作を行わせるための動作指令を前記走査部に出力するドライバと、

を有し、

前記レーザ光による加工動作中に、前記電圧検出部により前記電源からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、

前記制御部は、

前記データ発生部から前記ドライバへ送信されたベクトルデータに基づいて前記走査部の現在の動作位置を取得する動作位置取得処理と、

前記動作位置取得処理により取得された前記走査部の現在の動作位置に基づいて、前記走査部が所定の基準位置へ戻るための帰還ベクト

ルデータを算出し、算出した前記帰還ベクトルデータを前記データ発生部から発生させる帰還ベクトルデータ発生処理と、

前記帰還ベクトルデータ発生処理により前記データ発生部から発生された前記帰還ベクトルデータを受信し、受信した前記帰還ベクトルデータに基づいて前記走査部を前記所定の基準位置へ帰還させる指令を出力する帰還指令出力処理と、

を実行する

ことを特徴とするレーザ加工装置。

[請求項2] 前記レーザ光による加工動作中に、前記電圧検出部により前記電源からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、

前記制御部は、

前記レーザ発振器のレーザ出力を停止する停止処理

を実行する

ことを特徴とする請求項１に記載のレーザ加工装置。

[請求項3] 前記レーザ光による加工動作中に、前記電圧検出部により前記電源からの出力電圧が前記第１の閾値より低い第２の閾値を下回ったことが検出されたとき、

前記制御部は、

前記走査部への電気的接続を切断した後、前記電源をオフにする電源オフ処理を実行する

ことを特徴とする請求項１又は２に記載のレーザ加工装置。

[請求項4] 前記走査部は、ミラーを搭載したガルバノモータを有する

ことを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載のレーザ加工装置。

[請求項5] 前記帰還ベクトルデータ発生処理では、前記動作位置取得処理により取得された前記走査部の現在の動作位置と前記所定の基準位置との距離が長いほど速い動作速度で前記所定の基準位置に戻ることができる帰還ベクトルデータを算出し、算出した前記帰還ベクトルデータを

前記データ発生部から発生させる
ことを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載のレーザ加工装置。

[請求項6] レーザ光を発振するレーザ発振器と、前記レーザ発振器からのレーザ光を走査する走査部と、前記レーザ発振器及び前記走査部に電力を供給する電源と、前記電源からの出力電圧が所定の閾値を下回ったか否かを検出する電圧検出部と、前記レーザ光によるワークの加工内容を指示する加工データの入力を受け付ける入力部と、を備え、前記レーザ光をワークに照射して前記ワークを加工するレーザ加工装置を用いたレーザ加工方法であって、

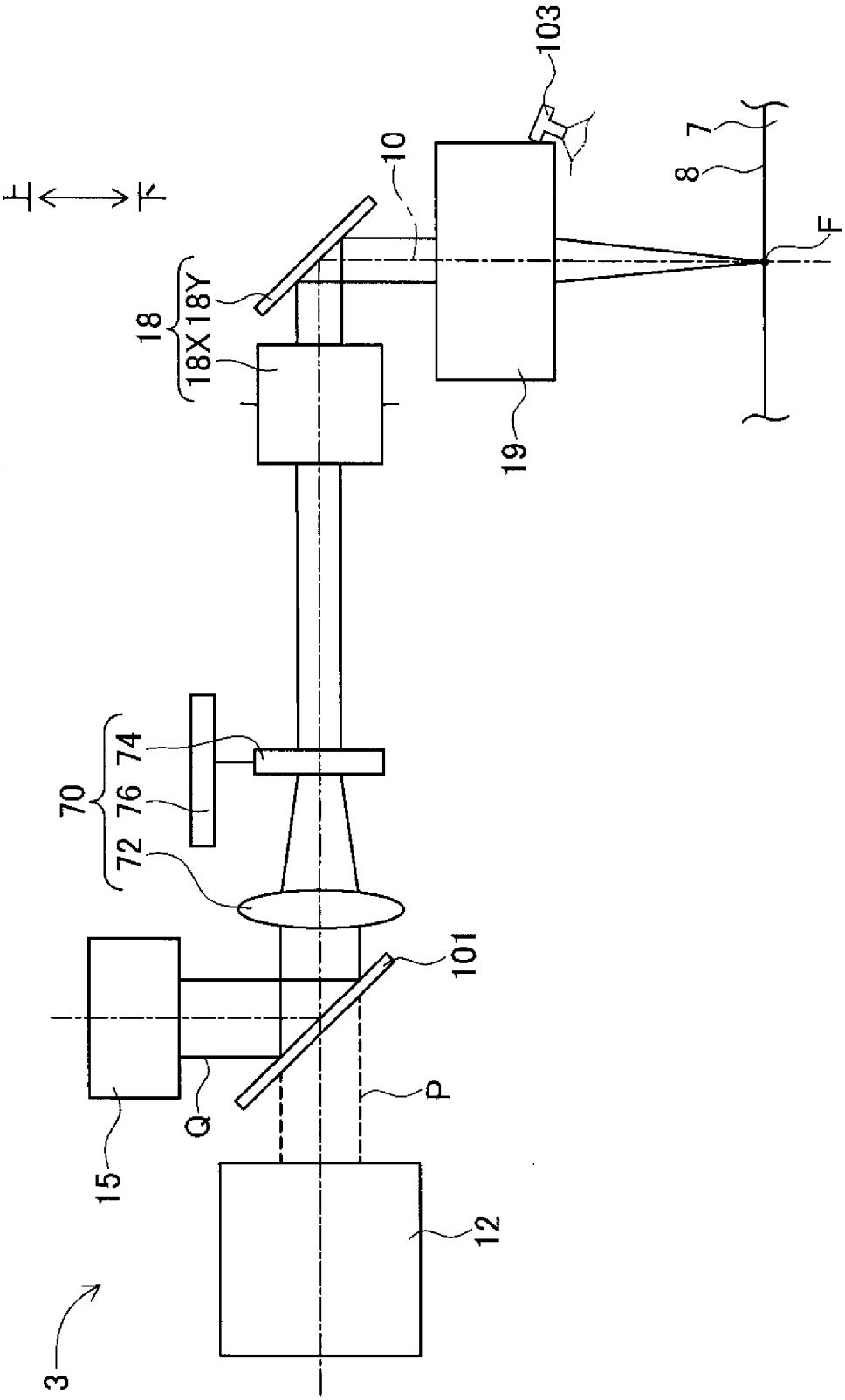
前記レーザ光による加工動作中に、前記電圧検出部により前記電源からの出力電圧が第１の閾値を下回ったことが検出されたとき、

前記入力部により受け付けられた加工データに基づいて前記レーザ光による加工動作に用いるベクトルデータを発生するデータ発生部から、前記データ発生部が発生して送信したベクトルデータを受信し、受信した前記ベクトルデータに基づいて走査動作を行わせるための動作指令を前記走査部に出力するドライバへ送信されたベクトルデータに基づいて前記走査部の現在の動作位置を取得する動作位置取得処理と、

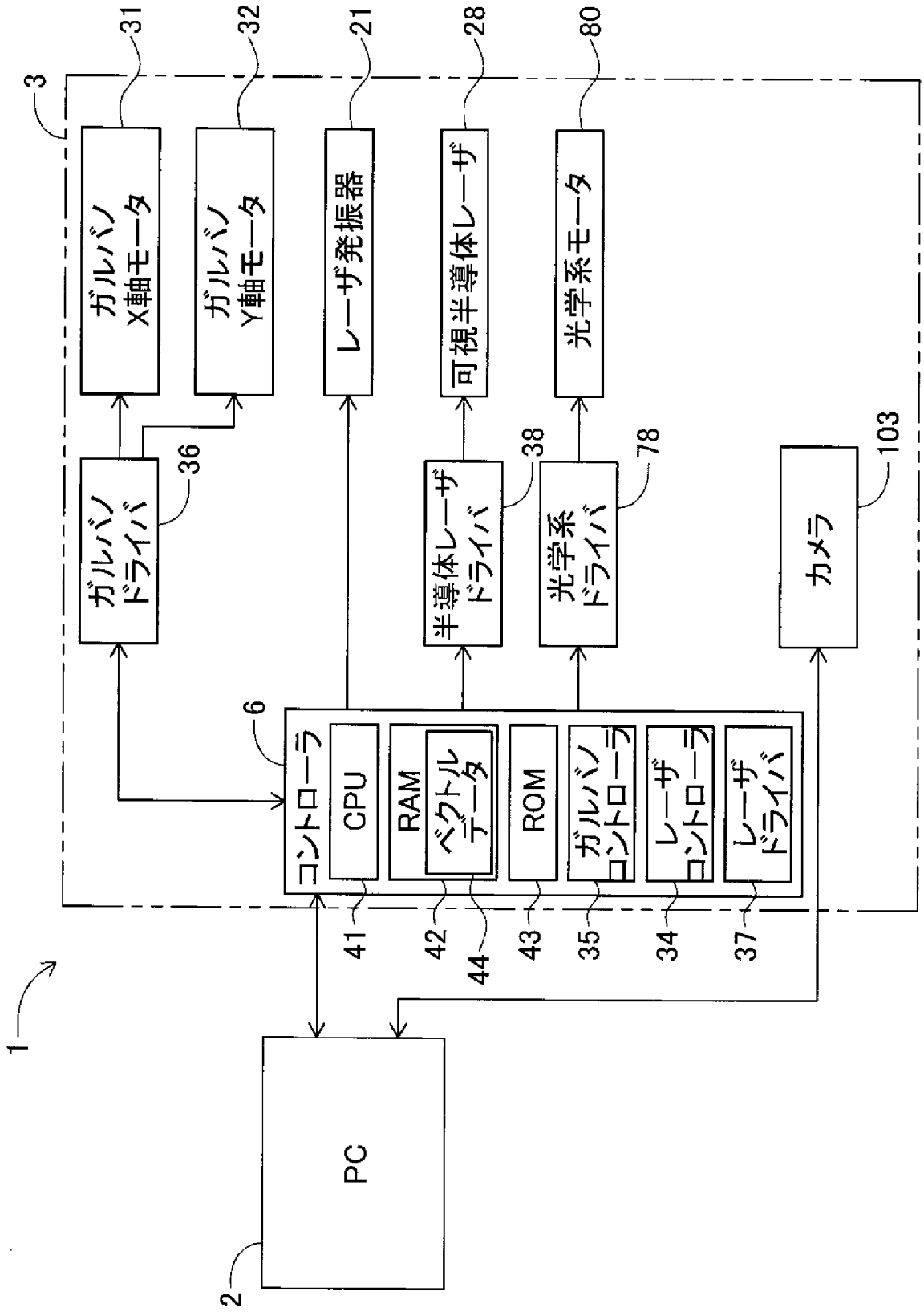
前記動作位置取得処理により取得された前記走査部の現在の動作位置に基づいて、前記走査部が所定の基準位置へ戻るための帰還ベクトルデータを算出し、算出した前記帰還ベクトルデータを前記データ発生部から発生させる帰還ベクトルデータ発生処理と、

前記帰還ベクトルデータ発生処理により前記データ発生部から発生された前記帰還ベクトルデータを受信し、受信した前記帰還ベクトルデータに基づいて前記走査部を前記所定の基準位置へ帰還させる指令を出力する帰還指令出力処理と、
を含むことを特徴とするレーザ加工方法。

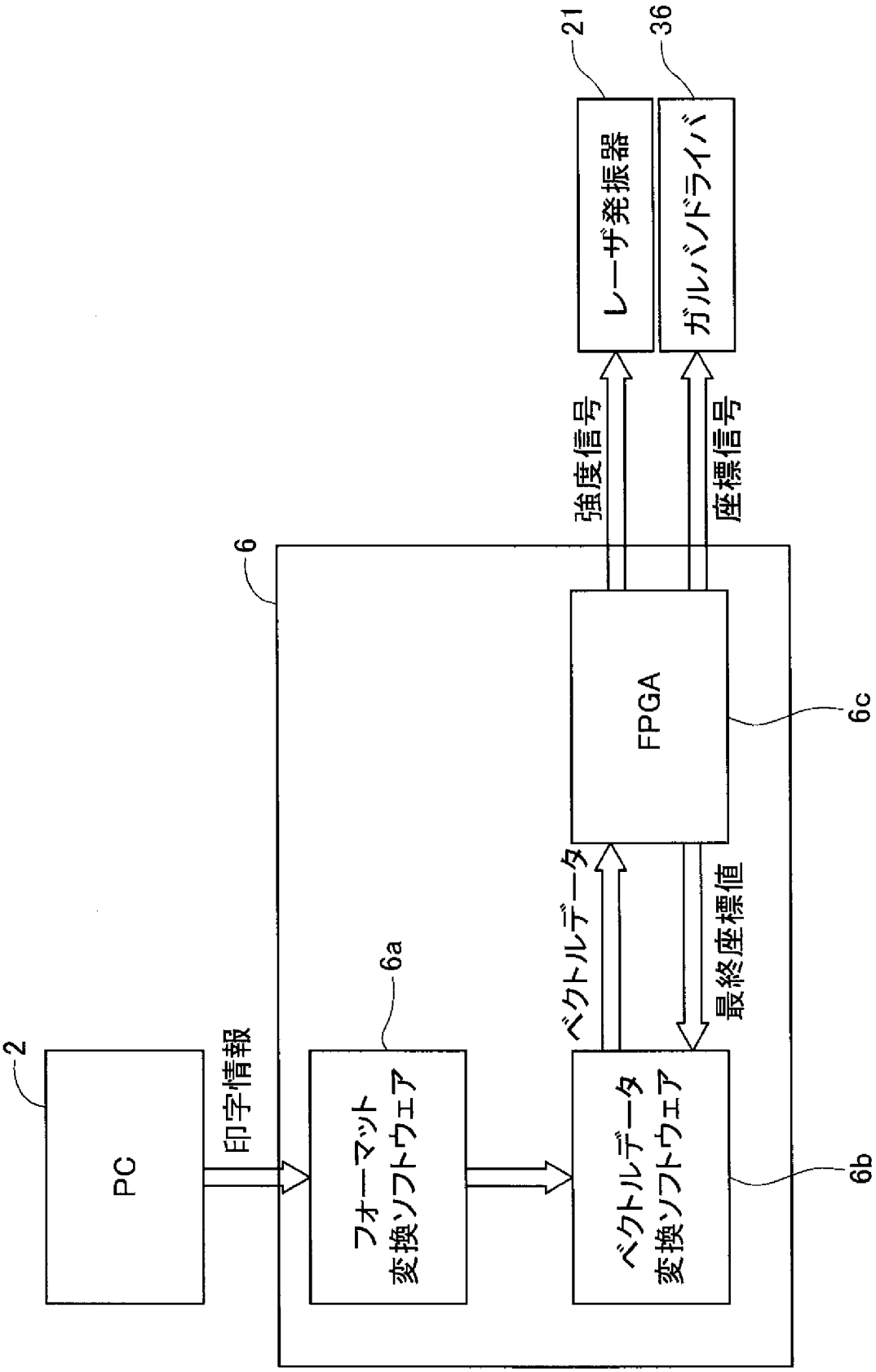
[図1]



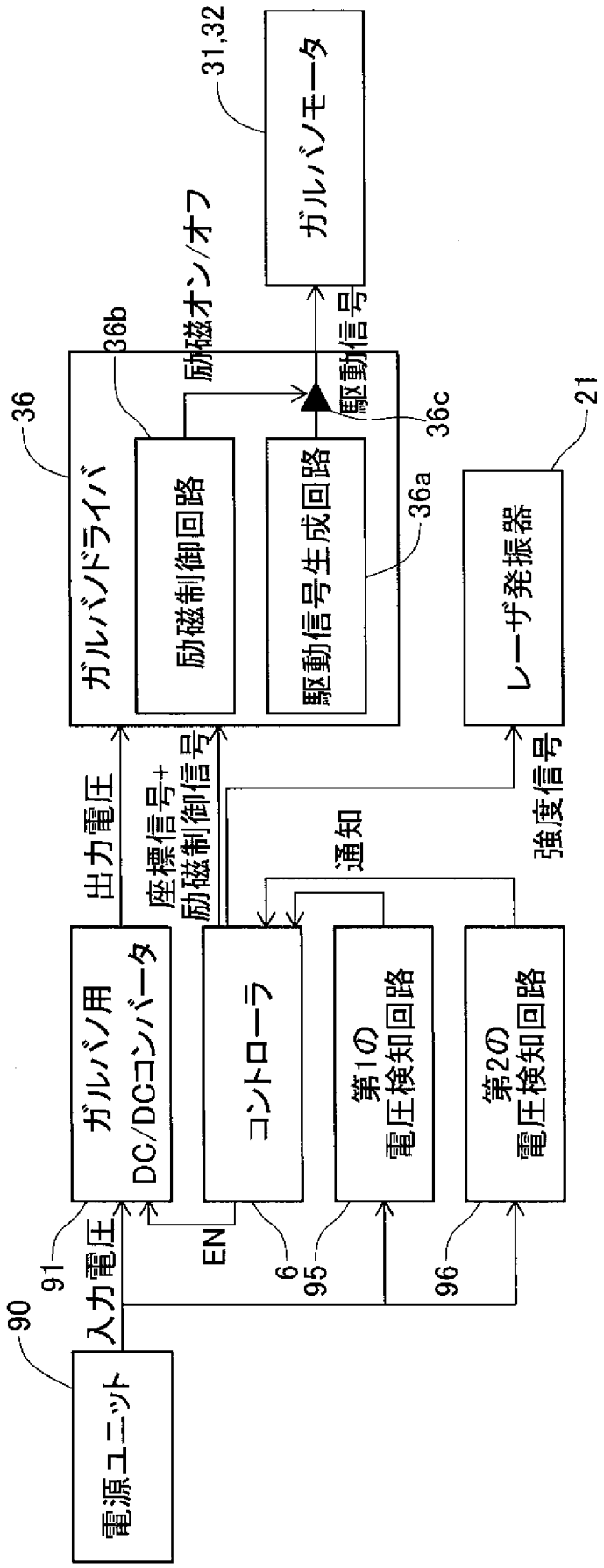
[図2]


3
31
32
21
28
80
ガルバノ X軸モータ
ガルバノ Y軸モータ
レーザ発振器
可視半導体レーザ
光学系モータ
ガルバノ ドライバ
36
半導体レーザ ドライバ
38
光学系 ドライバ
78
カメラ
103
6
コントローラ
CPU
RAM
ベクトル データ
ROM
ガルバノ コントローラ
レーザ コントローラ
レーザ ドライバ
41
42
44
43
35
34
37
1
PC
2

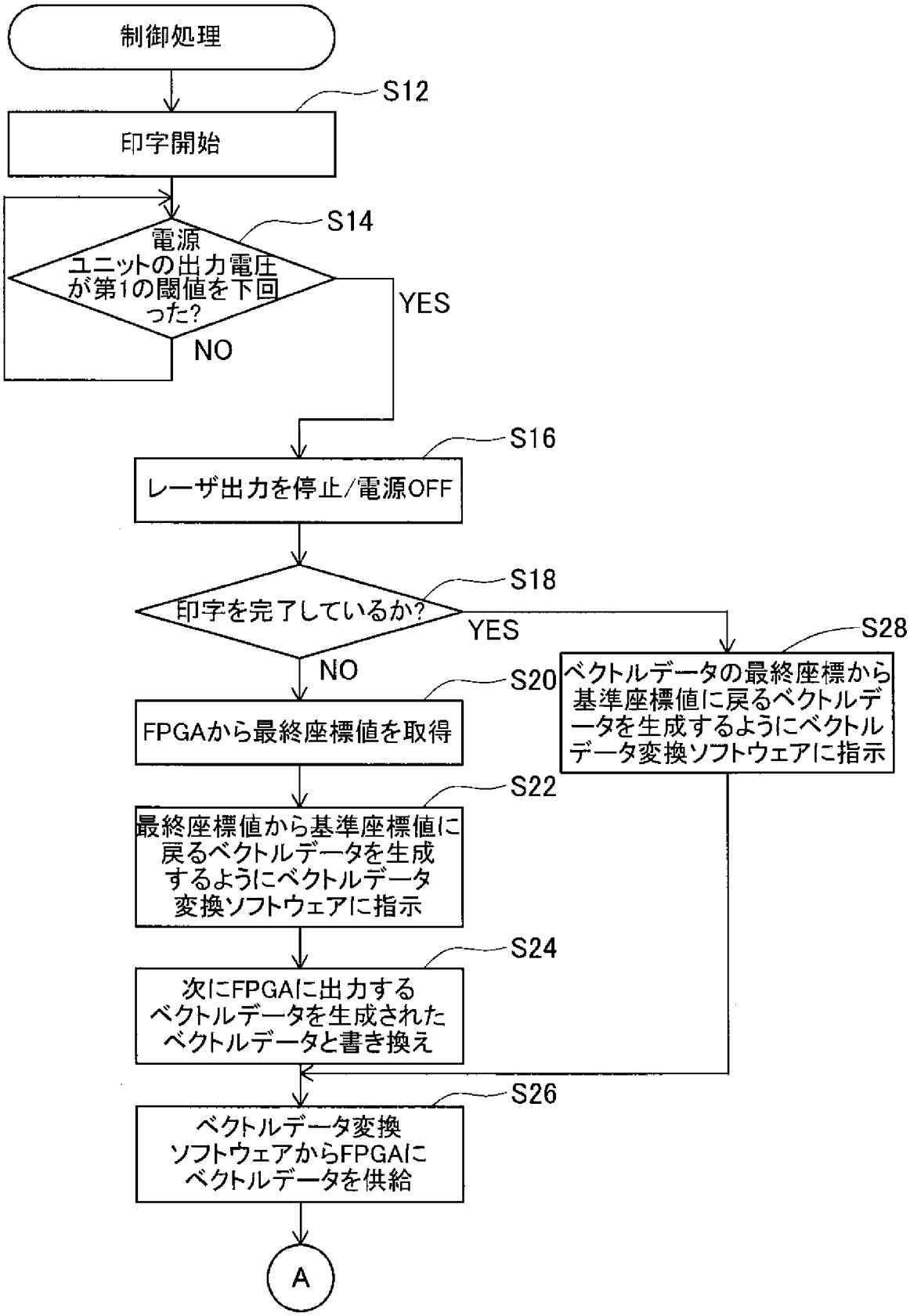
[図3]


21
36
レーザ発振器
ガルバノドライバ
強度信号
座標信号
6
FPGA
6c
ベクトルデータ
最終座標値
6a
2
印字情報
PC
フォーマット
変換ソフトウェア
ベクトルデータ
変換ソフトウェア
6b

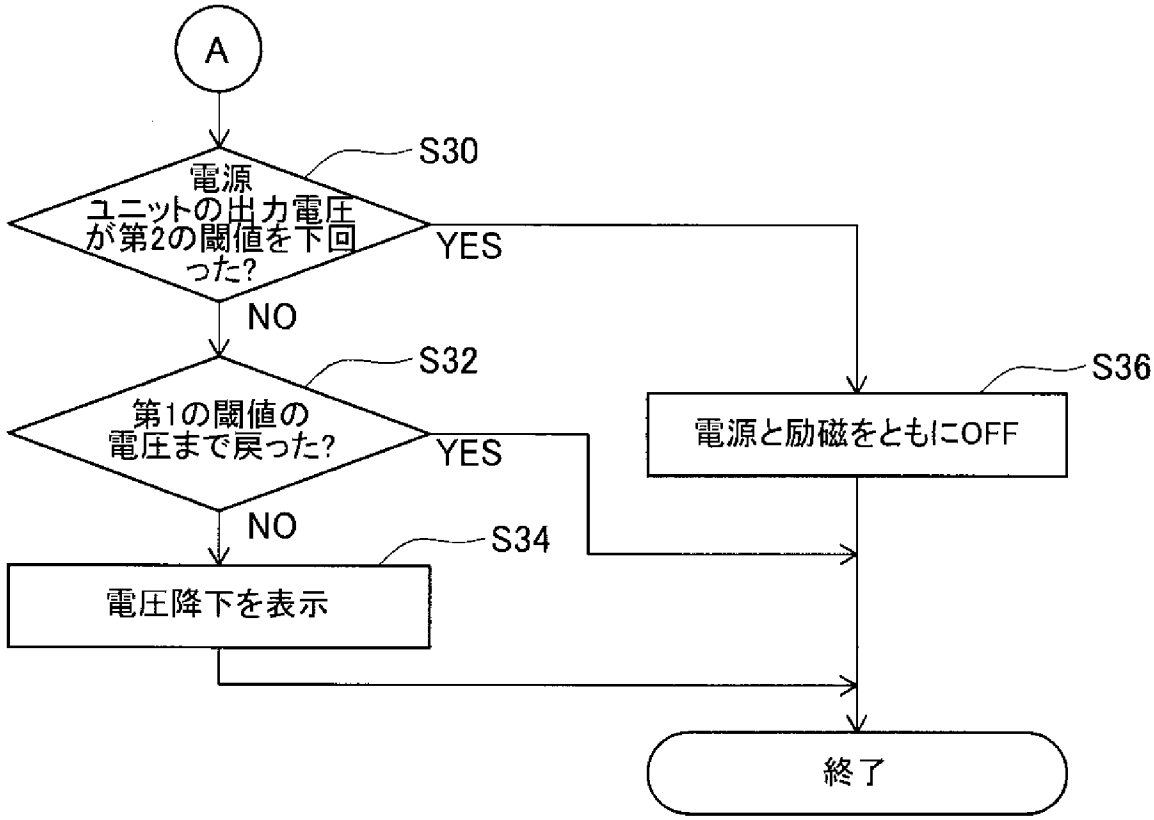
[図4]


31,32
ガルバノモータ
励磁オン/オフ
駆動信号
36b
36
ガルバノドライバ
励磁制御回路
駆動信号生成回路
36c
36a
21
レーザ発振器
出力電圧
座標信号+
励磁制御信号
通知
強度信号
ガルバノ用
DC/DCコンバータ
コントローラ
第1の
電圧検知回路
第2の
電圧検知回路
EN
91
6
95
96
90
入力電圧
電源ユニット

[図5]


制御処理
S12
印字開始
S14
電源ユニットの出力電圧が第1の閾値を下回った?
YES
NO
S16
レーザ出力を停止/電源OFF
S18
印字を完了しているか?
YES
NO
S28
ベクトルデータの最終座標から基準座標値に戻るベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェアに指示
S20
FPGAから最終座標値を取得
S22
最終座標値から基準座標値に戻るベクトルデータを生成するようにベクトルデータ変換ソフトウェアに指示
S24
次にFPGAに出力するベクトルデータを生成されたベクトルデータと書き換え
S26
ベクトルデータ変換ソフトウェアからFPGAにベクトルデータを供給
A

[図6]


A
S30
電源
ユニットの出力電圧
が第2の閾値を下回
った?
YES
NO
S32
第1の閾値の
電圧まで戻った?
YES
NO
S34
電圧降下を表示
S36
電源と励磁をともにOFF
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/034170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 26/00(2014.01)i; ***B23K 26/082***(2014.01)i
FI: B23K26/00 Q; B23K26/082

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; B23K26/082

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2016-68102 A (BROTHER IND LTD) 09 May 2016 (2016-05-09) paragraphs [0052]-[0053], [0061]-[0062], [0069], [0083]-[0085], fig. 1, 4-5, 8-10	1-2, 4, 6
A		3, 5
A	WO 2014/125597 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 21 August 2014 (2014-08-21) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2008-68308 A (KEYENCE CORP) 27 March 2008 (2008-03-27) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2017-30011 A (BROTHER IND LTD) 09 February 2017 (2017-02-09) entire text, all drawings	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 November 2022	**06 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/034170

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-68102 A	09 May 2016	(Family: none)	
WO 2014/125597 A1	21 August 2014	CN 104105568 A entire text, all drawings	
JP 2008-68308 A	27 March 2008	(Family: none)	
JP 2017-30011 A	09 February 2017	US 2018/0021886 A1 entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/034170

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B23K 26/00(2014.01)i; B23K 26/082(2014.01)i
FI: B23K26/00 Q; B23K26/082

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））

B23K26/00; B23K26/082

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 2016-68102 A (ブラザー工業株式会社) 09.05.2016 (2016-05-09) 段落[0052]-[0053], [0061]-[0062], [0069],[0083]-[0085], [0090],図1,4-5, 8-10	1-2,4,6
A		3,5
A	WO 2014/125597 A1 (三菱電機株式会社) 21.08.2014 (2014-08-21) 全文,全図	1-6
A	JP 2008-68308 A (株式会社キーエンス) 27.03.2008 (2008-03-27) 全文,全図	1-6
A	JP 2017-30011 A (ブラザー工業株式会社) 09.02.2017 (2017-02-09) 全文,全図	1-6

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
28.11.2022	06.12.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
岩見　勤 3P 6101

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/034170

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-68102 A	09.05.2016	（ファミリーなし）	
WO 2014/125597 A1	21.08.2014	CN 104105568 A 全文,全図	
JP 2008-68308 A	27.03.2008	（ファミリーなし）	
JP 2017-30011 A	09.02.2017	US 2018/0021886 A1 全文,全図	