

(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
2017 年 3 月 2 日(02.03.2017)



(10) 国際公開番号

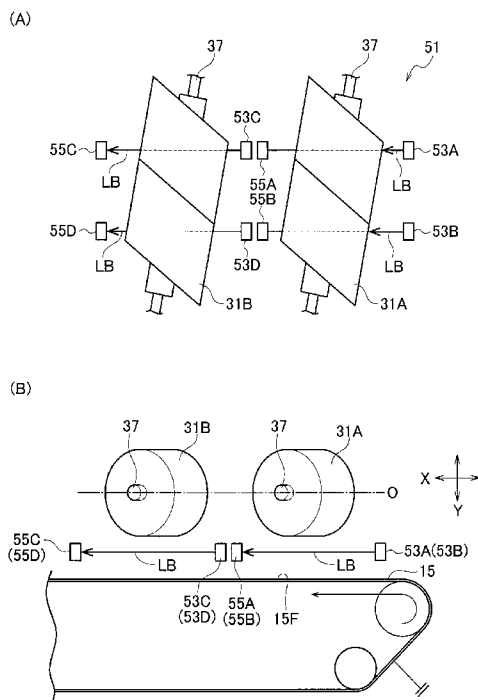
WO 2017/033876 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 49/12 (2006.01) *B24B 29/00* (2006.01)
B24B 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074321
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 22 日(22.08.2016)
- (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 2015-165832 2015 年 8 月 25 日(25.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社アマダホールディングス
(AMADA HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2591196
神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山口 洋平(YAMAGUCHI, Yohei); 〒
2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地
Kanagawa (JP). 林 巖(HAYASHI, Iwao); 〒2591196
神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).
薄衣 雅俊(USUI, Masatoshi); 〒2591196 神奈川県
伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号
虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: BURR REMOVAL METHOD AND DEVICE ADAPTABLE TO SHEET THICKNESS AND MATERIAL OF WORK-PIECE

(54) 発明の名称: ワークの板厚と材質に適合したバリ取り方法及び装置



(57) Abstract: A burr removal method and device capable of reliably removing burrs even when the amount of dross created in the form of laser burrs and the adhesion strengths of the dross vary due to different sheet thicknesses and materials of workpieces. A burr removal method by which rotary brushes are operated on a plate-like workpiece being conveyed by a conveyance belt in order to remove burrs from the workpiece, wherein working diameters of the rotary brushes 31 are detected, relative approach distances of the rotary brushes 31 to the conveyance belt 15 are controlled on the basis of the detected working diameters and the sheet thickness of the workpiece, and the peripheral speeds of the rotary brushes 31 and the conveyance speed of the conveyance belt 15 are controlled during the removal of the burrs on the basis of the detected working diameters and the material of the workpiece.

(57) 要約: ワークの板厚、材質が異なることにより、レーザバリとして発生するドロス量及びドロスの固着力が異なる場合であっても、確実にバリ取りを行うことのできるバリ取り方法及び装置。搬送ベルトによって搬送される板状のワークに対して回転ブラシを作用して前記ワークのバリ取りを行うバリ取り方法において、前記回転ブラシ 31 の作用径を検出し、検出した前記作用径と前記ワークの板厚とに基づいて前記搬送ベルト 15 に対する前記回転ブラシ 31 の相対的な接近距離を制御し、検出した前記作用径と前記ワークの材質とに基づいて前記回転ブラシ 31 の周速度及び前記搬送ベルト 15 の搬送速度を制御してワークのバリ取りを行う。

WO 2017/033876 A1

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))

明 細 書

発明の名称：

ワークの板厚と材質に適合したバリ取り方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えばレーザ加工機によって加工された板状のワークに生じたバリの除去を行うバリ取り方法及び装置に関する。さらに詳細には、レーザ加工においてレーザバリとして発生するドロス量は、ワークの板厚によって異なり、また、材質によって融点温度が異なることにより、ドロスの発生量及びワークに対する固着力が異なり、バリ取り加工の加工条件が不適切になる傾向にあることを見出したバリ取り方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] レーザ加工機によって板状のワークのレーザ加工を行うと、ワークの裏面には、レーザバリとしてドロスが付着する。したがって、従来は、例えばグラインダー等を用いて手作業的にバリ取りが行われていた。よって、バリ取り作業に時間がかかる、という問題があった。そこで、回転ブラシを用いてワークのバリ取りを行うバリ取り装置が提案されている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-131945号公報

[0004] 前記特許文献1には、ワークの形状や凹凸の有無、凹凸の寸法に応じて回転ブラシの高さ位置を調節することが記載されている。しかし、[0039]には、「このような状態で、ワークWを上部コンベア28に載せると、搬送面30に設けられた丸穴32A及び長穴32BによりワークWが吸着保持されながら、矢印F1a方向に移動し、回転ブラシ50A及び50Bの下を通過する。このとき、回転ブラシ50A及び50Bのブラシ体58が、ワークWの表面に当たってバリ取りが行われる。また、ワークWに凹凸がある場

合も、100mm程度までの凹凸であれば、回転ブラシ50A又は50Bの高さを変えることでブラシ体58の先端が所望の部分に当たるようになるため、バリ取りを行うことができる。」と記載されている。すなわち、ワークに100mm程度の凹凸がある場合であっても、ブラシ体の先端が所望の部分に当たるように、回転ブラシの高さ位置を単に調節するものである。

[0005] したがって、ワークの板厚、材質によってワークの裏面に対するレーザバリとしてのドロスの付着量及び付着力（固着力）が異なると、その付着量及び付着力に対応してバリ取り加工条件を調節することが難しい。このため、バリ取りが終了するまでに、回転ブラシの高さ位置の調節を複数回行うことがあり、ワークの板厚、材質に対応してバリ取り加工が迅速に行われ得ることが望まれていた。

発明の概要

[0006] 本発明の一側面によると、搬送ベルトによって搬送される板状のワークに対して回転ブラシを作用して前記ワークのバリ取りを行うバリ取り方法であって、前記回転ブラシの作用径を検出することと、検出した前記作用径と前記ワークの板厚とに基づいて前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの相対的な接近距離を制御することと、検出した前記作用径と前記ワークの材質とに基づいて前記回転ブラシの周速度及び前記搬送ベルトの搬送速度を制御して前記ワークのバリ取りを行うことと、からなるバリ取り方法が提供される。

[0007] また、好ましくは、前記バリ取り方法において、前記回転ブラシは、放射方向に延伸した複数のブラシを備えた複数の円板状のブラシ体を、当該回転ブラシの回転軸に対して傾斜した状態に重ねて備えた構成であり、前記回転ブラシの前記作用径を検出することは、検出光を照射する検出光照射部を前記回転ブラシにおける回転領域の一側方に設けるとともに、前記検出光照射部から照射された前記検出光を受光する受光部を前記回転領域の他側方に設け、前記検出光照射部から照射されている前記検出光に近接する方向へ前記回転ブラシを相対的に接近移動し、前記受光部が前記検出光を所定時間受光

しなくなった時の前記回転ブラシの位置を検出することによって前記回転ブラシの前記作用径を検出する。

[0008] また、好ましくは、前記バリ取り方法において、前記検出光照射部からの前記検出光の照射方向は、前記回転ブラシにおける回転軸の長手方向及び前記ブラシ体における中心軸に対して傾斜した方向である。

[0009] 本発明の他の側面によると、搬送ベルトによって搬送される板状のワークに対して回転ブラシを作用して前記ワークのバリ取りを行うバリ取り装置であって、前記搬送ベルトを駆動する搬送ベルト用モータと、前記回転ブラシを回転駆動するブラシ用モータと、前記回転ブラシを回転自在に支持したブラシフレームを、前記搬送ベルトを支持した固定フレームに対して相対的に接近移動するフレーム移動用モータと、前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの接近位置を検出するためのブラシ位置検出部と、前記回転ブラシの作用径を検出するブラシ径検出部と、前記ブラシ径検出部が検出した前記作用径と前記ワークの板厚とに基づいて前記ブラシ位置検出部が検出する前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの相対的な接近距離を制御するとともに、前記ブラシ径検出部が検出した前記作用径と前記ワークの材質とに基づいて前記回転ブラシの周速度及び前記搬送ベルトの搬送速度を制御するように、前記搬送ベルト用モータ、ブラシ用モータ、フレーム移動用モータの動作を制御する制御部と、からなるバリ取り装置が提供される。

[0010] また、好ましくは、前記バリ取り装置において、前記ブラシ径検出部は、前記回転ブラシの回転領域に検出光を照射すべく前記回転ブラシの一側方に設けられた検出光照射部と、前記検出光を受光すべく前記回転ブラシの他側方に設けられた受光部と、を備えている。

また、好ましくは、前記バリ取り装置において、前記検出光照射部の検出光照射方向は、前記回転ブラシにおける回転軸の長手方向及び回転ブラシに備えられたブラシ体における中心軸に対して傾斜した方向である。

[0011] また、好ましくは、前記バリ取り装置において、基準位置から前記搬送ベルトに接近する方向へ前記回転ブラシを相対的に移動して、前記受光部が前

記検出光を所定時間受光しなくなった時の前記回転ブラシの移動位置を格納する位置記憶メモリと、前記位置記憶メモリに格納された位置データに基づいて前記回転ブラシの前記作用径を演算する演算部と、を備えている。

[0012] また、好ましくは、前記バリ取り装置において、前記制御部は、前記ワークの材質に対応しての前記回転ブラシの周速度、前記ワークの板厚に対応してのバリ取り深さ及び前記ワークの材質、板厚に対応しての前記ワークの送り速度の各データを予め格納した加工条件データベースと、前記ブラシ径検出部によって検出された前記回転ブラシの前記作用径に基づいて前記回転ブラシの周速度を演算する演算部と、を備えている。

[0013] 本発明によれば、回転ブラシの作用径を検出し、この検出した作用径とワークの板厚とに基づいて、搬送ベルトに対する回転ブラシの相対的な接近距離を制御する。そして、回転ブラシの作用径とワークの材質とに基づいて、回転ブラシの周速度及び搬送ベルトの搬送速度を制御してワークのバリ取りを行う。

[0014] したがって、ワークの板厚、材質によってレーザバリとしてのドロスの発生量が異なり、かつワークの材質によってドロスの付着力（固着力）が異なる場合であっても、回転ブラシの周速度、ワークに対する回転ブラシの作用深さ（バリ取り深さ）及びワークに対する回転ブラシの作用時間を適正に制御できる。よって、ワークの板厚、材質が異なる場合であっても、バリ取りを容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係るバリ取り装置を備えた板材加工システムを概念的、概略的に示した平面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るバリ取り装置を概念的、概略的に示した斜視図である。

[図3]本発明の実施形態に係るバリ取り装置の側面図である。

[図4]本発明の実施形態に係るバリ取り装置における搬送ベルトを示す斜視図である。

[図5]本発明の実施形態に係るワークの板厚とバリ高さの説明図及びワークに対する回転ブラシのバリ取り深さを示す図である。

[図6]本発明の実施形態に係る回転ブラシの構成を示す図である。

[図7]本発明の実施形態に係る回転ブラシの径を検出する構成を示す図である。

[図8]本発明の実施形態に係る回転ブラシの回転領域を検出光が透過する場合を示す図である。

[図9]本発明の実施形態に係るバリ取り装置における制御部の構成を示す機能ブロック図である。

[図10]本発明の実施形態に係るブラシ径を検出する際のフローチャートである。

[図11]本発明の実施形態に係る回転ブラシによってワークのバリ取りを行う際のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を用いて本発明の実施形態に係るバリ取り装置について説明する。ここでは、板状のワークを垂直状態に保持してレーザ加工又は打抜き加工を行い、かつワークを垂直状態に保持して搬送し、曲げ加工を行う板材加工システムにバリ取り装置を適用した場合について説明する。

[0017] 板材加工システム1は、図1に平面図で示すように、板状のワーク（図1には図示省略）を垂直状に保持してレーザ加工を行う縦型レーザ加工機3を備えている。そして、上記縦型レーザ加工機3において加工された加工ワークを搬送するワーク搬送方向の下流側には、前記加工ワークを垂直状態に保持して曲げ加工を行う曲げ加工装置5が配置してある。前記縦型レーザ加工機3から前記曲げ加工装置5へ、加工ワークを垂直に保持して搬送するために、ワーク搬送装置7が備えられている。

[0018] なお、板状のワークを垂直に保持してレーザ加工を行うレーザ加工機やワークの打抜き加工を行う加工機は、例えば特開平6-246474号公報や特開平8-112631号公報等に記載されているように、既に知られた構

成である。また、ワークを垂直に保持して曲げ加工を行う曲げ加工装置は、例えば前記特開平 8-112631 号公報、特許第 4102480 号公報等に記載されているように、既に知られた構成である。したがって、前記縦型レーザ加工機 3 及び曲げ加工装置 5 の構成についての詳細な説明は省略する。

[0019] さらに、縦型レーザ加工機 3 と曲げ加工装置 5 とを備えた板材加工システムにおいて、縦型レーザ加工機 3 において加工された加工ワークを、垂直に保持して曲げ加工機 5 へ搬送する板材加工システムは、例えば特開 2013-112491 号公報に記載されているように、既に知られた構成である。したがって、ワーク搬送装置 7 の詳細についての説明は省略する。

[0020] 上記特開 2013-112491 号公報に記載の板材加工システムによれば、縦型レーザ加工機 3 において、板状のワークを垂直に保持してレーザ加工を行う。そして、レーザ加工された加工ワークを、ワーク搬送装置 7 によって垂直に保持し、曲げ加工装置 5 へ搬送することにより、加工ワークを垂直に保持して曲げ加工を行うことができる。

[0021] しかし、上述の板材加工システムにおいては、加工ワークに生じたバリのバリ取りを行うことなく曲げ加工を行う。したがって、曲げ加工された製品にはバリが残ることになる。よって、板状のワークを垂直に保持してレーザ加工等の加工を行い、レーザ加工を行った加工ワークを垂直に保持したまま曲げ加工装置へ搬送して曲げ加工を行う加工システムにおいて、加工ワークのバリ取りを行うことが要望されていた。

[0022] ここで、前記特許文献 1（特開 2009-131945 号公報）に記載のバリ取り装置を、前記板材加工システムに適用しようとする場合、特許文献 1 に記載のバリ取り装置は、板状のワークを水平に保持して搬送することによってバリ取りを行う構成である。したがって、特許文献 1 に記載のバリ取り装置の構成を、ワークを垂直に保持して搬送し、バリ取りを行うバリ取り装置にそのまま適用するには問題がある。

[0023] また、前記特許文献 1 に記載の構成においては、回転ブラシの摩耗を検出

する機能がなく、回転ブラシの摩耗は、窓からの目視によって確認している。したがって、ワークに対して回転ブラシを適正に作用させることが難しいという問題がある。

[0024] そこで、本実施形態に係るバリ取り装置においては、回転ブラシの径を検出する機能を備えると共に、板状のワークを垂直に保持してバリ取りを行うことができる構成としてある。そして、バリ取り装置 9 は、図 1 に示すように、前記縦型レーザ加工機 3 とワーク搬送装置 7 との間に配置してある。なお、上記バリ取り装置 9 は、前記曲げ加工機 5 において曲げ加工される前に、加工ワークのバリ取りを行えばよいものであるから、ワーク搬送装置 7 と曲げ加工装置 5 との間に配置することも可能である。

[0025] 図 2, 3 に概念的、概略的に示すように、本実施形態に係るバリ取り装置 9 は、ベースフレーム 11 を備えている。このベースフレーム 11 上には固定フレーム 13 が立設してある。この固定フレーム 13 には、板状のワーク（加工ワーク）W を垂直状態に吸着して搬送する垂直な搬送面を備えたエンドレス状の搬送ベルト 15 が回転自在（走行自在）に備えられている。より詳細には、図 4 に示すように、前記搬送ベルト 15 は、加工ワーク W の搬送方向である X 軸方向に離隔して前記固定フレーム 13 に垂直かつ回転自在に備えられた回転軸 17 A, 17 B（固定フレーム 13 に対する回転軸 17 A, 17 B の取付状態は図示省略）に掛回してある。また、搬送ベルト 15 は、前記固定フレーム 13 に垂直に備えた複数のガイド部材 19 によって垂直に保持され案内されている。

[0026] そして、エンドレス状の前記搬送ベルト 15 によって囲繞された空間 21 内には、前記搬送ベルト 15 の垂直な搬送面側を開口した吸引ボックス 23 が配置してある。この吸引ボックス 23 は、前記固定フレーム 13 に支持されていて、この吸引ボックス 23 には、吸引ブロワなどのごとき吸引部（図示省略）が接続してある。そして、前記搬送ベルト 15 には、加工ワーク W を吸着するための小孔からなる複数の吸着孔 25 が備えられている。

[0027] また、前記搬送ベルト 15 の下側には、搬送ベルト 15 の下端縁を案内す

るベルトガイド27が備えられている。このベルトガイド27は、搬送ベルト15の下端縁を案内支持する機能と、搬送ベルト15の吸着面（搬送面）から加工ワークWが落下したときに加工ワークWを支持する機能を奏する。さらに、前記搬送ベルト15によって吸着され搬送されるときに、加工ワークWが搬送ベルト15から離れるように倒れることを防止するために、前記吸着孔25は、搬送ベルト15の下部側よりも上部側が密になるように備えられている。

[0028] したがって、前記搬送ベルト15を駆動するサーボモータなどのごとき搬送ベルト用モータ29（図3参照）を回転駆動すると共に、吸引ブロワを駆動すると、前記搬送ベルト15の垂直な搬送面に加工ワークWを垂直状態に吸着して、X軸方向に搬送できる。

[0029] 前記搬送ベルト15によってX軸方向へ吸着搬送される加工ワークのバリ取りを行うために、回転ブラシ31が前記搬送ベルト15に対して接近離反する方向であるY軸方向へ移動調節自在に備えられている。より詳細には、前記ベースフレーム11にはY軸方向のガイド部材33（図3参照）が備えられており、このガイド部材33には、移動フレーム35がY軸方向へ移動自在に支持されている。この移動フレーム35には、前記回転ブラシ31が回転自在に備えられている。したがって、移動フレーム35は、ブラシフレームと称することもできる。

[0030] 前記回転ブラシ31は、前記搬送ベルト15の垂直な搬送面15Fに対向して一対備えられている。一対の回転ブラシ31A、31Bは、前記搬送ベルト15の搬送面15Fに平行な同一垂直面に配置してある。上記回転ブラシ31A、31Bの回転軸37は、図2に示すように、上部側が加工ワークWの搬入方向である上流側を指向するように傾斜させてある。前記回転軸37の上端側及び下端側は、前記移動フレーム35に取付けた軸受39に回転自在に支承されている。

[0031] そして、前記各回転軸37の下端部に備えた各プーリ41は、前記移動フレーム（ブラシフレーム）35に装着した各ブラシ用モータ43とそれぞれ

連動連結してある。なお、前記加工ワークWの搬送方向の上流側に位置する回転ブラシ31Aは、加工ワークWを送り込むように回転され、下流側に位置する回転ブラシ31Bは逆方向に回転される。したがって、前記回転ブラシ31A、31Bが加工ワークWに接触してバリ取りを行うときに生じた粉塵は、各回転ブラシ31A、31Bの間方向へ飛散されて、外部へ飛散されることが抑制される。

[0032] 前述のごとく、各回転ブラシ31A、31Bが加工ワークWに接触してバリ取りを行うとき、加工ワークWの板厚、材質に対応して、加工ワークWの表面に対するブラシ深さ、すなわち加工ワークWの加工面（切断面）に対する回転ブラシの侵入深さ（バリ取り深さ、回転ブラシの作用深さ）を調節可能に構成してある。すなわち、加工ワークWの板厚、材質に対応して、前記搬送ベルト15における搬送面15Fに対する回転ブラシ31A、31Bの接近距離を制御自在に構成してある。

[0033] すなわち、前記移動フレーム35をY軸方向に位置制御するために、フレーム移動位置決め装置が備えられている。前記移動フレーム35をY軸方向に移動位置決めする構成として、例えばボールネジ機構（図示省略）が備えられている。そして、このボールネジ機構を回転するために、サーボモータからなるフレーム移動用モータ（図2、3には図示省略）が備えられている。

[0034] したがって、前記フレーム移動用モータの回転を制御することにより、前記移動フレーム35に備えた前記回転ブラシ31A、31BをY軸方向に移動位置決めすることができる。そして、前記フレーム移動用モータに備えた位置検出部としてのロータリーエンコーダによって、Y軸方向の基準位置からの前記回転ブラシ31A、31Bの移動位置を検出することができる。よって、前記フレーム移動用モータの回転を制御することにより、前記搬送ベルト15の搬送面15Fと回転ブラシ31A、31Bとの間隔寸法を所望の間隔に制御できる。

[0035] ところで、図5（A）に概念的に示すように、ワークW1、W2の板厚が

異なると、ワークW1, W2のレーザ加工によって生じたドロス量に起因するバリB1, B2の高さが異なり、ワークの板厚が厚くなると、発生するドロス量が多くなり、バリも高くなる傾向にあることを見出した。すなわち、バリB1, B2の高さが高くなると、ワークW1, W2に対するバリB1, B2の固着力（付着力）もより強固になる傾向にある。したがって、バリ取りをより確実に行うには、バリの高さ、すなわちワークの板厚に対応して回転ブラシ31がワークWに作用するブラシ深さBD1, BD2を調節する。換言すれば、ワークWに対して回転ブラシ31が作用する領域T1, T2をワークの板厚に対応して調節する。

[0036] 上述のように、ワークWの板厚に対応してブラシ深さBD1, BD2を調節することにより、回転ブラシ31がワークWに作用する領域T1, T2を調節できることとなり、バリ取りをより確実に行うことができる。

[0037] なお、ワークに対するドロス（バリ）の固着力は、ワークの材質によっても異なる。したがって、ワークに対する回転ブラシ31のブラシ深さBD1, BD2及び作用する領域T1, T2は、ワークの板厚、材質に対応して調節することが望ましい。

[0038] 前述のように、ワークWの板厚に対応してブラシ深さBD1, BD2を調節するには、また、回転ブラシ31の周速度を適正な周速度に調節するには、回転ブラシ31の径を検出する必要がある。この回転ブラシ31の構成は、前記特許文献1に記載の回転ブラシと同様の構成であって公知であるが、理解を容易にするために、回転ブラシ31の構成について概略的に説明する。

[0039] 回転ブラシ31は、図6（A）に示すごとき円板状のブラシ体45を備えている。上記ブラシ体45は、回転ブラシ31の回転軸37に取付けるための円板47を備えており、この円板47の外周面には、放射方向に延伸した細長い帯状のサンドペーパーなどのごとき複数のブラシ（研磨材）49が周方向に等間隔に備えられている。そして、図6（B）に示すように、回転ブラシ31の回転軸37に対して、複数のブラシ体45を傾斜した状態に重ね

て一体的に取付けることによって、回転ブラシ 31 が構成してある。したがって、前記回転軸 37 を回転すると、各ブラシ体 45 は、回転軸 37 に対して傾斜した状態を保持して回転されることとなり、かつ前記ブラシ 49 がワークに作用してワークのバリ取りが行われる。

[0040] 前記回転ブラシ 31 A, 31 B の径を検出するために、ブラシ径検出部 51 (図 7 参照) が備えられている。このブラシ径検出部 51 は、光学的にブラシ径を検出するものであって、図 7 に概略的に示すように、前記回転ブラシ 31 A, 31 B の一側方には、例えばレーザ光などの検出光 L B を回転ブラシ 31 A, 31 B の回転領域に照射 (入射) するレーザダイオード (L D) などのごとき検出光照射部 53 A, 53 B, 53 C, 53 D が同一平面内に配置してある。そして、前記回転領域の他側方には、前記回転領域を透過した検出光 L B を受光するフォトダイオードなどのごとき複数の受光部 55 A, 55 B, 55 C, 55 D が同一平面内に配置してある。

[0041] なお、前記各検出光照射部 53 A ~ 53 D は、前記搬送ベルト 15 の搬送面 15 F から所定距離の位置を透過するように、前記固定フレーム 13 の所定位置に備えられている。そして、各受光部 55 A ~ 55 D は、各検出光照射部 53 A ~ 53 D に対向して固定フレーム 13 に備えられている。そして、前記各検出光照射部 53 A ~ 53 D による検出光 L B の照射方向 (入射方向) は、前記回転ブラシ 31 A, 31 B の軸方向、すなわち、回転ブラシ 31 A, 31 B における回転軸 37 の長手方向に対して交差する方向であって、かつ前記ブラシ体 45 における中心軸に対して傾斜した方向である。換言すれば、重ねた状態にある複数のブラシ体 45 の回転時に描く複数の回転面を横切る方向に検出光 L B を照射するように構成してある。

[0042] したがって、前述したフレーム移動位置決め装置におけるサーボモータを回転して、回転ブラシ 31 A, 31 B を備えた移動フレーム 35 を Y 軸方向に移動すると、図 7 (B) に示すように、回転ブラシ 31 A, 31 B を、基準位置 (原点位置) O から搬送ベルト 15 に近接する方向へ移動することができる。そして、前記基準位置 O からの回転ブラシ 31 A, 31 B の Y 軸方

向への移動位置は、前記サーボモータに備えたロータリーエンコーダ等のごとき位置検出部によって検出することができる。

[0043] 前述のごとく、回転ブラシ 31 A, 31 B を回転しつつ搬送ベルト 15 に接近する方向へ次第に移動すると、図 8 の (A) に示すように、回転ブラシ 31 A, 31 B における回転領域の外周縁付近が検出光 L B を遮断するようになる。この場合、摩耗等によって各ブラシ 49 の長さは一定でないので、受光部 55 A ~ 55 D においては、図 8 の (A) に示すように、所定時間 T 内において ON, OFF を頻繁に繰り返すことになる。

[0044] そして、回転ブラシ 31 A, 31 B がさらに搬送ベルト 15 に近接移動すると、検出光 L B は、図 8 の (B) に示すように、回転領域の外周縁付近からさらに内側の領域を透過することになる。検出光 L B が回転領域の内側を透過するようになると、図 8 の (B) に示すように、所定時間 T 内における受光部 55 A ~ 55 D の ON, OFF の繰り返しが少なくなる。すなわち、ブラシ 49 によって遮光される時間が次第に長くなる。

[0045] その後、回転ブラシ 31 A, 31 B の接近移動がさらに進むと、検出光 L B は回転ブラシ 31 A, 31 B の回転領域を透過しなくなる。したがって、NOT 回路を介しての受光部 55 A ~ 55 D の出力は、図 8 の (C) に示すように、連続して ON になる。ところで、前記基準位置 0 及び検出光 L B の照射位置は予め設定した位置であって既知であるから、前述のごとく、受光部 55 A ~ 55 D が検出光 L B を受光しなくなったときの回転ブラシ 31 A, 31 B の Y 軸方向の位置を前記位置検出部によって検出することにより、回転ブラシ 31 A, 31 B の径を演算し求めることができる。

[0046] 既に理解されるように、図 8 の (A) の状態は、回転ブラシ 31 A, 31 B の回転時に回転ブラシ 31 A, 31 B の外周面から僅かに突出した状態にある複数のブラシ 49 の先端付近による検出光 L B の遮断を検出している。したがって、図 8 の (A) の検出状態にあるときの回転ブラシ 31 A, 31 B の径を、回転ブラシ 31 A, 31 B の正確な径に設定することは望ましくない。

- [0047] 換言すれば、図8の(C)に示すように、受光部55A～55Dが検出光LBを受光しなくなったときにおける回転ブラシ31A, 31Bの径を正しい径とすることが望ましい。この場合、回転ブラシ31A, 31Bにおける外周面は、ワークに対してほぼ均等に作用することになる。したがって、受光部55A～55Dが検出光LBを受光しなくなったときにおける回転ブラシ31A, 31Bの径は、作用径と称することも可能である。
- [0048] また、受光部55A～55Dが検出光LBを受光しなくなったときにおける回転ブラシ31A, 31Bの外周面は、ワークのバリ取りを効果的に行うことができる有効な径である。したがって、受光部55A～55Dが検出光LBを受光しなくなったときにおける回転ブラシ31A, 31Bの径は、有効径と称することも可能である。
- [0049] 前記バリ取り装置9の動作を制御するために、バリ取り装置9は制御部57(図9参照)を備えている。この制御部57は、例えばコンピュータから構成してあって、CPU59を備えると共に、ワークWの材質に対しての回転ブラシの周速度データ、ワークWの板厚に対応してのバリ取り深さ、すなわち前述のブラシ深さBD1, BD2のデータ、及びワークWの材質、板厚に対応してのワークの送り速度データ等の各データを予め格納した加工条件データベース61を備えている。
- [0050] さらに、制御部57は各種データを入力する入力部63を備えると共に、前記各受光部55A～55Dが接続してある。そして、前記各検出光照射部53A～53Dから各回転ブラシ31A, 31Bの回転領域に照射された検出光LBが、各受光部55A～55Dによって受光されなくなったときにおける各回転ブラシ31A, 31Bの基準位置Oからの移動位置のデータを格納する位置記憶メモリ65A～65Dが備えられている。また、制御部57には、各種の演算を行う演算部67が備えられている。したがって、各回転ブラシ31A, 31Bの径(作用径)は、前記各位置記憶メモリ65A～65Dに格納された移動位置のデータに基づいて、演算部67によって演算されることになる。そして、その演算結果は、ブラシ径メモリ69に格納され

る。

[0051] さらに、前記制御部 57 には、前記搬送ベルト 15 を駆動する前記搬送ベルト用モータ 29 の回転を制御するモータドライバ 71 A が接続してあると共に、前記搬送ベルト 15 に備えた複数の吸着孔 25 に吸引作用を生じさせる吸引ブロワを駆動するモータドライバ（図示省略）が接続してある。また、前記制御部 57 には、前記回転ブラシ 31 A, 31 B を回転するための前記ブラシ用モータ 43 の回転を制御するモータドライバ 71 B が接続してある。

[0052] また、前記制御部 57 には、フレーム移動用モータ 73 の回転を制御するモータドライバ 71 C が接続してある。前記フレーム移動用モータ 73 は、前記回転ブラシ 31 A, 31 B を回転自在に支持した前記移動フレーム 35 を Y 軸方向に移動位置決めする機能を奏する。換言すれば、前記フレーム移動用モータ 73 は、前記搬送ベルト 15 の搬送面 15 F に対する回転ブラシ 31 A, 31 B の接近位置を制御する機能を奏する。

[0053] 前記フレーム移動用モータ 73 はサーボモータから構成してあって、位置検出部としてのロータリーエンコーダを備えている。したがって、基準位置からの移動フレーム 35 の移動位置を検出することができる。なお、位置検出部としては、ロータリーエンコーダに限ることなく、移動フレーム 35 にリニアエンコーダなどのリニアセンサを備えた構成とすることも可能である。

[0054] 以上のごとき構成において、回転ブラシ 31 A, 31 B の径を検出するには、先ず、図 10 のステップ S1 に示すように、予め設定した高速回転でもって回転ブラシ 31 A, 31 B を回転する。回転ブラシ 31 A, 31 B を高速回転すると、回転ブラシ 31 A, 31 B に備えたブラシ 49 は、遠心力によってほぼ均一に伸びることになる。上述のように、回転ブラシ 31 A, 31 B を高速回転した状態において、フレーム移動用モータ 73 を回転駆動して、回転ブラシ 31 A, 31 B を基準位置 O から搬送ベルト 15 に接近する方向へ移動する（ステップ S2）。

- [0055] 上述のように、回転ブラシ 31 A, 31 B が基準位置 0 から搬送ベルト 15 方向へ移動されると、ステップ S 3 において、予め設定した移動量をオーバーしたか否かの判別が行われる。そして、YES の場合には、ステップ S 4 において、センサー検出エラーが報知部 75 によって報知される。したがって、この場合には、前記検出光照射部 53 A ~ 53 D 及び受光部 55 A ~ 55 D が正常に作動するか否かの検査を行うことになる。
- [0056] また、前述のように、回転ブラシ 31 A, 31 B が移動されると、ステップ S 5 において、前述したように前記受光部 55 A ~ 55 D が検出光 L B を検出しなくなる動作を行うことになる。したがって、検出光照射部 53 A ~ 53 D 及び受光部 55 A ~ 55 D が正しく動作することが確認される。上述のように動作が確認されると、前記フレーム移動用モータ 73 が逆回転されて、回転ブラシ 31 A, 31 B は、基準位置 0 又は、前記検出光 L B の位置から予め設定された所定位置に戻されることになる（ステップ S 6）。
- [0057] その後、フレーム移動用モータ 73 を駆動して、基準位置 0 又は前記所定位置から回転ブラシ 31 A, 31 B を、搬送ベルト 15 に近接する方向へ移動する（ステップ S 7）。そして、ステップ S 8 A ~ S 8 D でもって、各検出光照射部 53 A ~ 53 D と各受光部 55 A ~ 55 D との間において、回転ブラシ 31 A, 31 B の回転領域内を検出光 L B が透過したか否かを検出する。そして、検出光 L B が透過しなくなった位置データを、ステップ S 9 A ~ S 9 D において位置記憶メモリ 65 A ~ 65 D に格納する。
- [0058] ステップ S 10 においては、全ての位置検出が完了したか否かの判別を行い、ステップ S 11 において、待機位置としての前記所定位置に移動する（戻る）。その後、ステップ S 12 において、前記各位置記憶メモリ 65 A ~ 65 D に格納された位置データに基づいて、比較演算部 77 において偏摩耗の判定を行う。そして、検出位置の差分が予め設定された値より過大なとき、すなわち回転ブラシ 31 A, 31 B の偏摩耗が大きい場合には、ステップ S 13 においてエラー処理を行う。すなわち、例えば回転ブラシ 31 A, 31 B の交換を行う。

- [0059] 前記ステップS 1 2において偏摩耗が小さいと判定したときには、ステップS 1 4において、前記演算部6 7によって演算した回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの最小径と、予め設定した使用限界径とを比較して、使用限界か否かの判別が行われる。そして、使用限界と判別された場合には、ステップS 1 3においてエラー処理が行われる。前記ステップS 1 4において使用可能と判別されると、ステップS 1 5においてバリ取り加工が開始される。
- [0060] すなわち、加工プログラムメモリ7 9から必要な加工プログラムが選択されると共に、入力部6 3から入力されたワークの材質、板厚に対応して加工条件データベース6 1から回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの周速度データ、バリ取り深さBD 1, BD 2のデータ、及びワークの送り速度データが加工条件メモリ8 1に格納される。
- [0061] そして、前記加工条件メモリ8 1に格納されたワークの送り速度になるように、搬送ベルト用モータ2 9の回転が制御される。また、回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの検出した最小径に基づいて、または、演算部6 7によって演算された回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの平均径に基づいて、回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの周速度が前記加工条件メモリ8 1に格納された回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの周速度データに一致するように、ブラシ用モータ4 3の回転が制御される。さらに、ワークWに対するバリ取り深さが、加工条件メモリ8 1に格納されたバリ取り深さデータと一致するように、フレーム移動用モータ7 3によって、搬送ベルト1 5の搬送面1 5 Fに対する回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの近接位置が制御される。
- [0062] したがって、搬送ベルト1 5の垂直な搬送面1 5 FにワークWを垂直に吸着して搬送し、かつ回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bを作用してワークWのバリ取りを行うとき、ワークWの板厚、材質に対応しての回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bのバリ取り深さ、回転速度（回転ブラシ3 1 A, 3 1 Bの周速度）及びワークWの搬送速度が適正に制御されることとなる。したがって、ワークのバリ取りを良好に行い得る。
- [0063] 以上のごとき説明より理解されるように、本実施形態によれば、ワークに

回転ブラシを作用してワークのバリ取りを行うに際して、ワークの板厚によって発生するドロス量が異なり、またワークの材質によってバリとしてのドロスの付着量及び固着力が異なる場合であっても、ワークの板厚、材質に対応して、ワークに対する回転ブラシのバリ取り深さ、バリ取り時間及び回転ブラシの周速度等のバリ取り加工条件を適正に設定してバリ取りを行う。したがって、ワークの板厚、材質が異なる場合であっても、試し加工を行うことなくバリ取り加工を能率よく行い得る。

[0064] ところで、本発明は前述したごとき実施形態のみに限られるものではなく、適宜の変更を行うことにより、その他の形態でも実施可能である。すなわち、前記実施形態においては、検出光照射部 5 3 A～5 3 D から回転ブラシ 3 1 の回転領域へ検出光 L B を照射し、受光部 5 5 A～5 5 D が所定時間検出光 L B を受光しなくなった回転ブラシ 3 1 の位置を検出することにより、回転ブラシ 3 1 の径を検出する旨説明した。

[0065] しかし、回転ブラシ 3 1 の径を検出するブラシ径検出部 5 1 の構成としては、前述したごとき構成に限ることなく、次のごとき構成とすることも可能である。すなわち、回転している回転ブラシ 3 1 に対して接近離反自在な接触部材を、予め定めた基準位置から回転ブラシ 3 1 に近接する方向へ相対的に移動し、前記接触部材が回転ブラシ 3 1 に接触した位置、又は接触圧が所定圧に達したときの前記接触部材の位置に基づいて回転ブラシ 3 1 の径を検出することも可能である。

[0066] すなわち、回転ブラシ 3 1 の径を検出するブラシ径検出部の構成は種々の構成とすることが可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 搬送ベルトによって搬送される板状のワークに対して回転ブラシを作用して前記ワークのバリ取りを行うバリ取り方法であって、
前記回転ブラシの作用径を検出することと、
検出した前記作用径と前記ワークの板厚とに基づいて前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの相対的な接近距離を制御することと、
検出した前記作用径と前記ワークの材質とに基づいて前記回転ブラシの周速度及び前記搬送ベルトの搬送速度を制御して前記ワークのバリ取りを行うことと、
からなるバリ取り方法。
- [請求項2] 前記回転ブラシは、放射方向に延伸した複数のブラシを備えた複数の円板状のブラシ体を、当該回転ブラシの回転軸に対して傾斜した状態に重ねて備えた構成であり、
前記回転ブラシの前記作用径を検出することは、検出光を照射する検出光照射部を前記回転ブラシにおける回転領域の一侧方に設けるとともに、前記検出光照射部から照射された前記検出光を受光する受光部を前記回転領域の他側方に設け、
前記検出光照射部から照射されている前記検出光に近接する方向へ前記回転ブラシを相対的に接近移動し、
前記受光部が前記検出光を所定時間受光しなくなった時の前記回転ブラシの位置を検出することによって前記回転ブラシの前記作用径を検出する、
請求項1に記載のバリ取り方法。
- [請求項3] 前記検出光照射部からの前記検出光の照射方向は、前記回転ブラシにおける回転軸の長手方向及び前記ブラシ体における中心軸に対して傾斜した方向である、請求項2に記載のバリ取り方法。
- [請求項4] 搬送ベルトによって搬送される板状のワークに対して回転ブラシを作用して前記ワークのバリ取りを行うバリ取り装置であって、

前記搬送ベルトを駆動する搬送ベルト用モータと、
前記回転ブラシを回転駆動するブラシ用モータと、
前記回転ブラシを回転自在に支持したブラシフレームを、前記搬送ベルトを支持した固定フレームに対して相対的に接近移動するフレーム移動用モータと、
前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの接近位置を検出するためのブラシ位置検出部と、
前記回転ブラシの作用径を検出するブラシ径検出部と、
前記ブラシ径検出部が検出した前記作用径と前記ワークの板厚とに基づいて前記ブラシ位置検出部が検出する前記搬送ベルトに対する前記回転ブラシの相対的な接近距離を制御するとともに、前記ブラシ径検出部が検出した前記作用径と前記ワークの材質とに基づいて前記回転ブラシの周速度及び前記搬送ベルトの搬送速度を制御するように、前記搬送ベルト用モータ、ブラシ用モータ、フレーム移動用モータの動作を制御する制御部と、
からなるバリ取り装置。

[請求項5] 前記ブラシ径検出部は、
前記回転ブラシの回転領域に検出光を照射すべく前記回転ブラシの一側方に設けられた検出光照射部と、
前記検出光を受光すべく前記回転ブラシの他側方に設けられた受光部と、
を備えている、
請求項4に記載のバリ取り装置。

[請求項6] 前記検出光照射部の検出光照射方向は、前記回転ブラシにおける回転軸の長手方向及び回転ブラシに備えられたブラシ体における中心軸に対して傾斜した方向である、請求項5に記載のバリ取り装置。

[請求項7] 基準位置から前記搬送ベルトに接近する方向へ前記回転ブラシを相対的に移動して、前記受光部が前記検出光を所定時間受光しなくなっ

た時の前記回転ブラシの移動位置を格納する位置記憶メモリと、

前記位置記憶メモリに格納された位置データに基づいて前記回転ブラシの前記作用径を演算する演算部と、

を備えている、請求項5又は6に記載のバリ取り装置。

[請求項8]

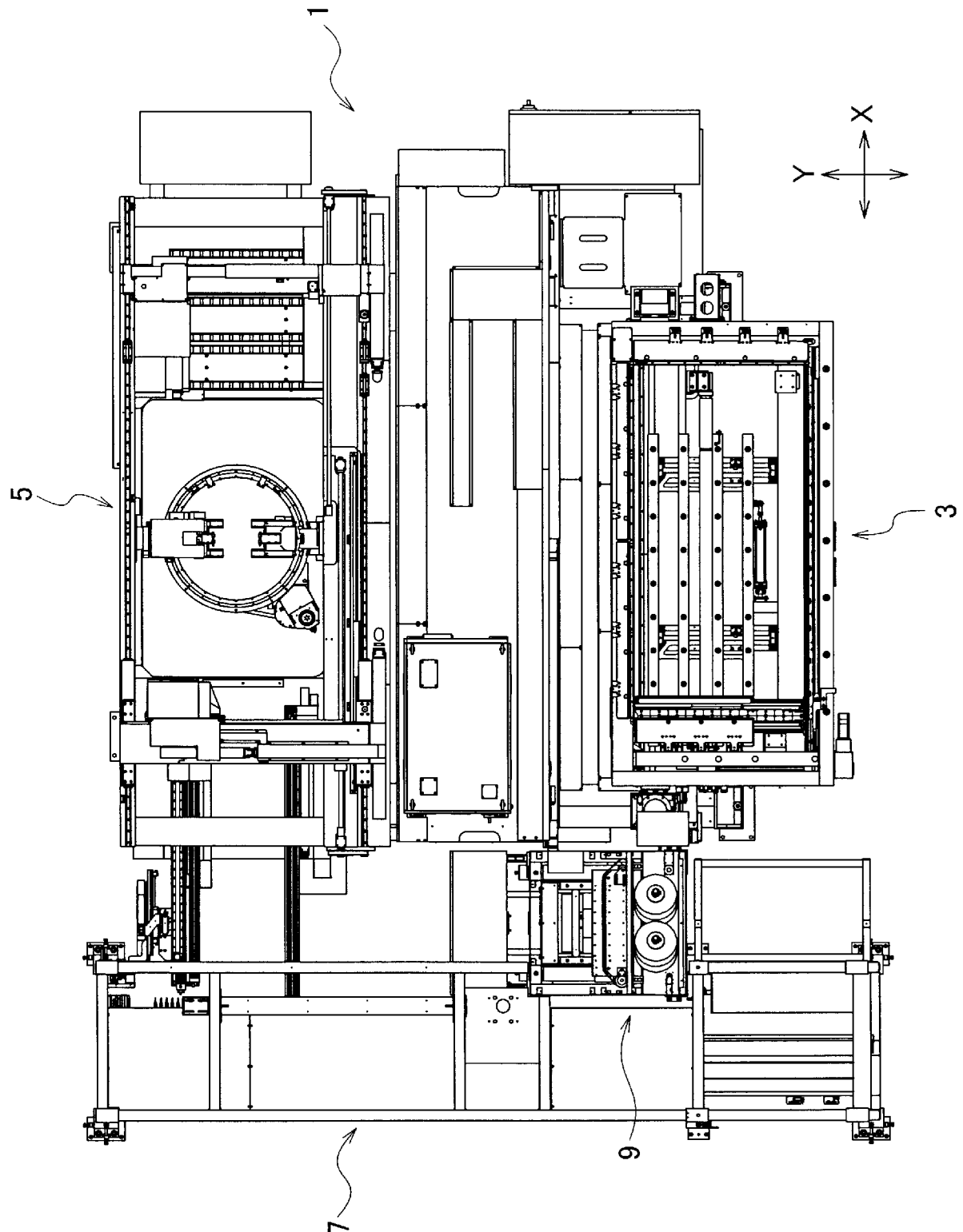
前記制御部は、

前記ワークの材質に対応しての前記回転ブラシの周速度、前記ワークの板厚に対応してのバリ取り深さ及び前記ワークの材質、板厚に対応しての前記ワークの送り速度の各データを予め格納した加工条件データベースと、

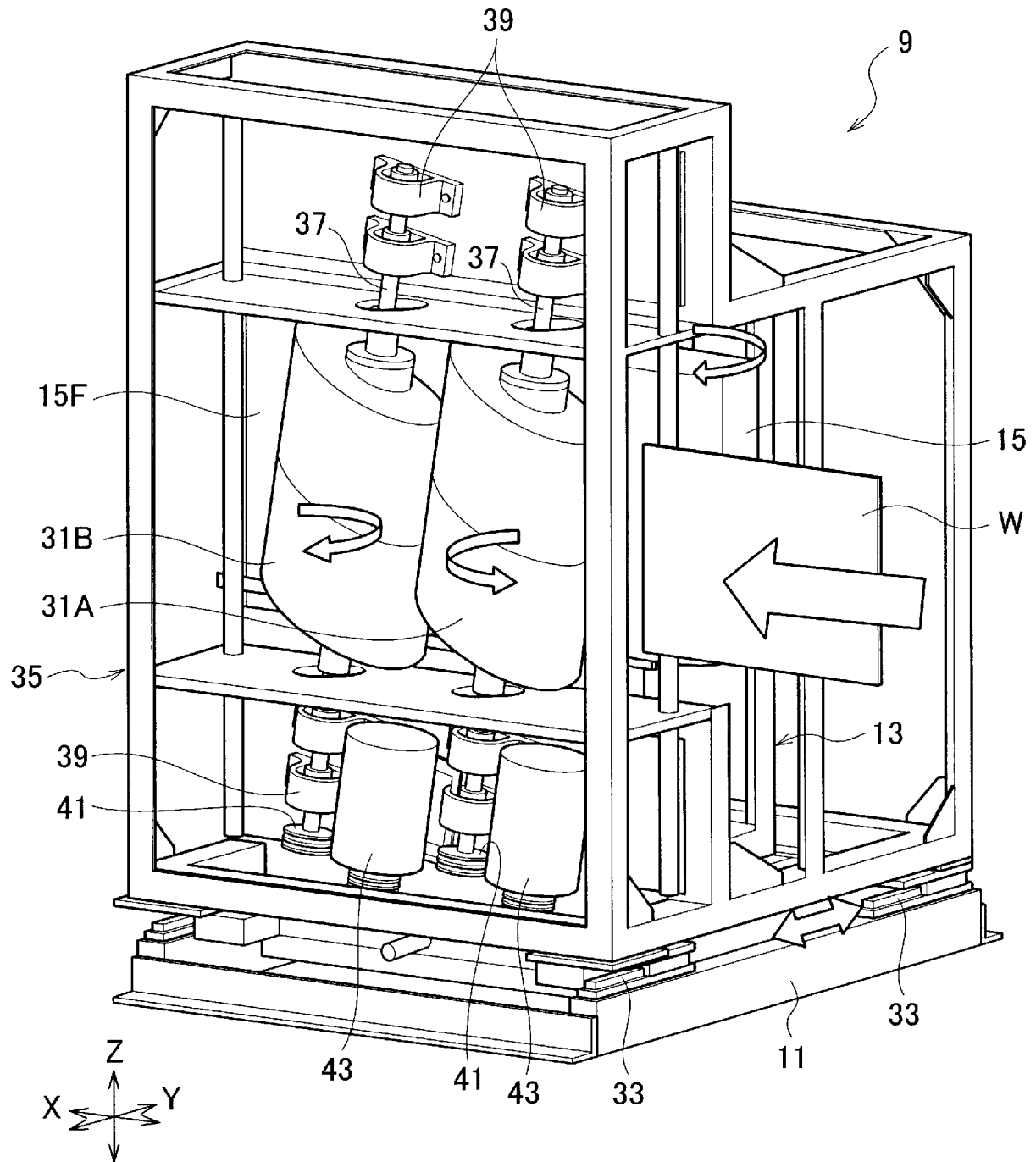
前記ブラシ径検出部によって検出された前記回転ブラシの前記作用径に基づいて前記回転ブラシの周速度を演算する演算部と、

を備えている、請求項4－7のいずれか1つに記載のバリ取り装置。

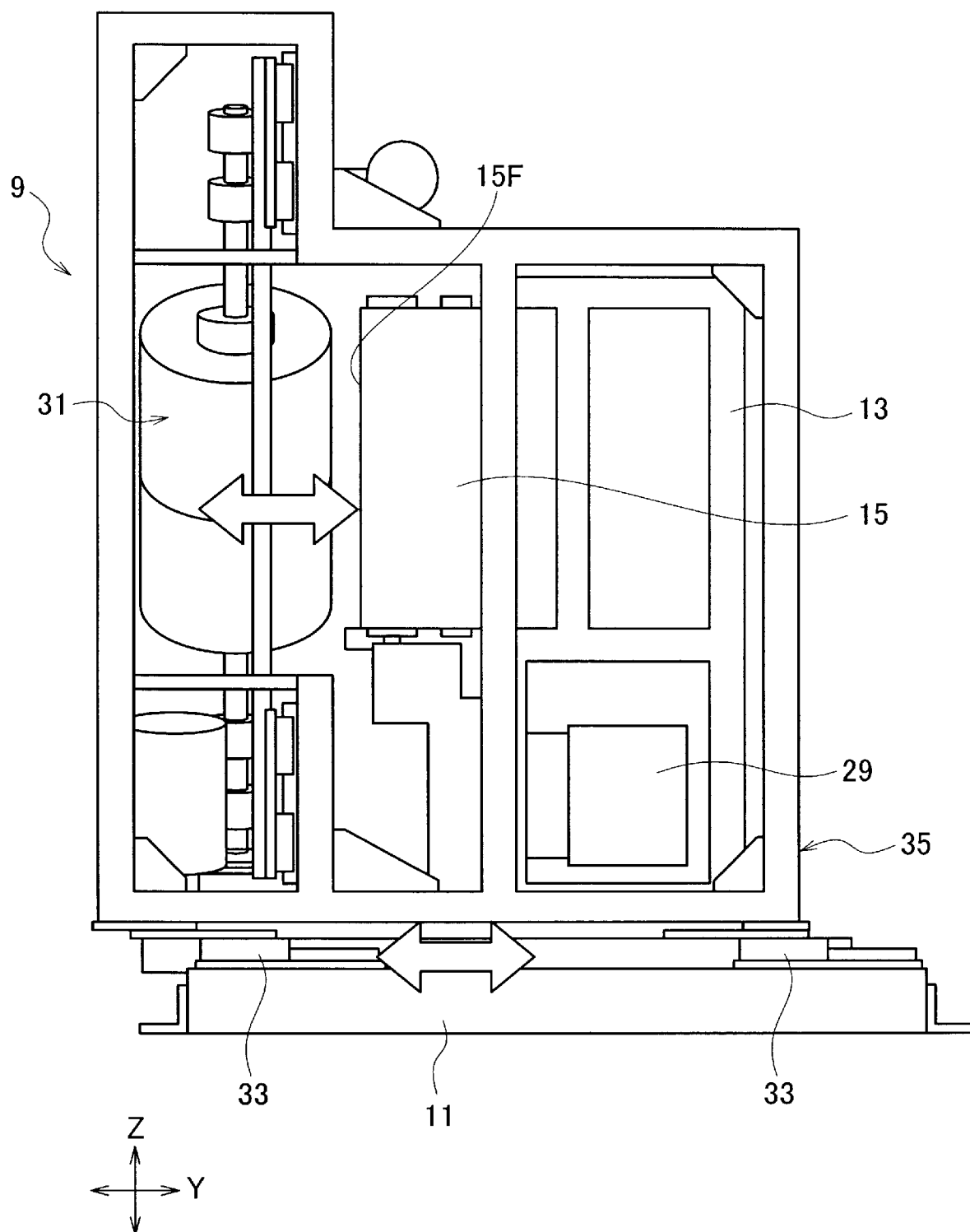
[図1]



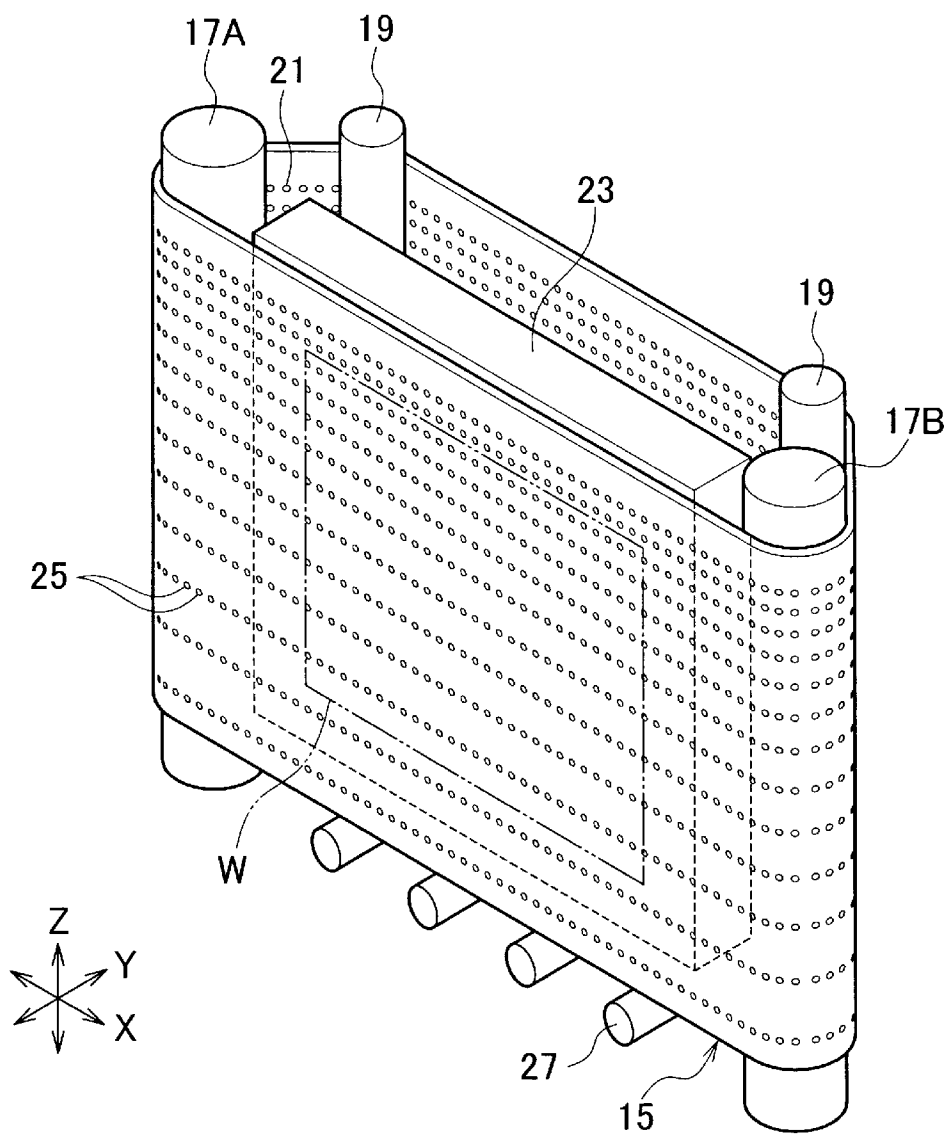
[図2]



[図3]

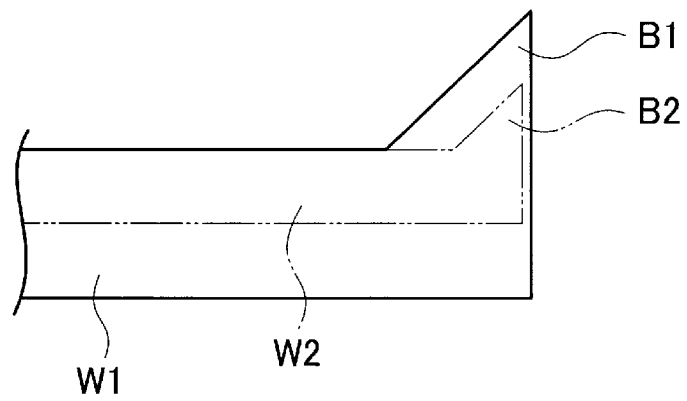


[図4]

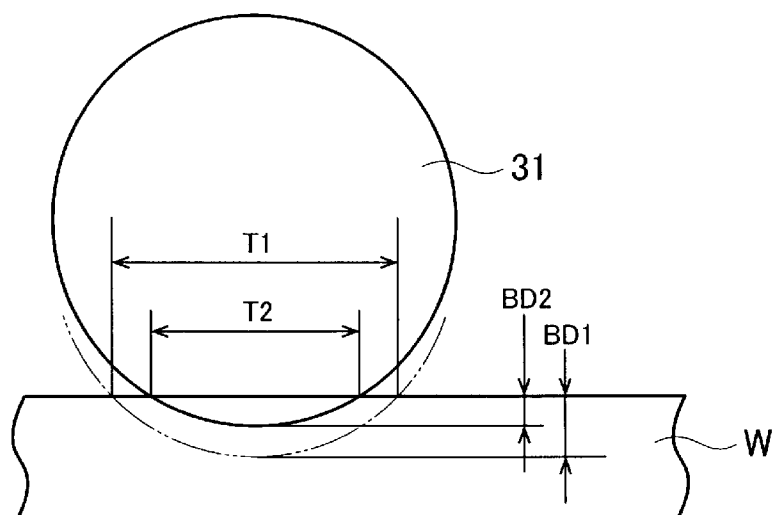


[図5]

(A)

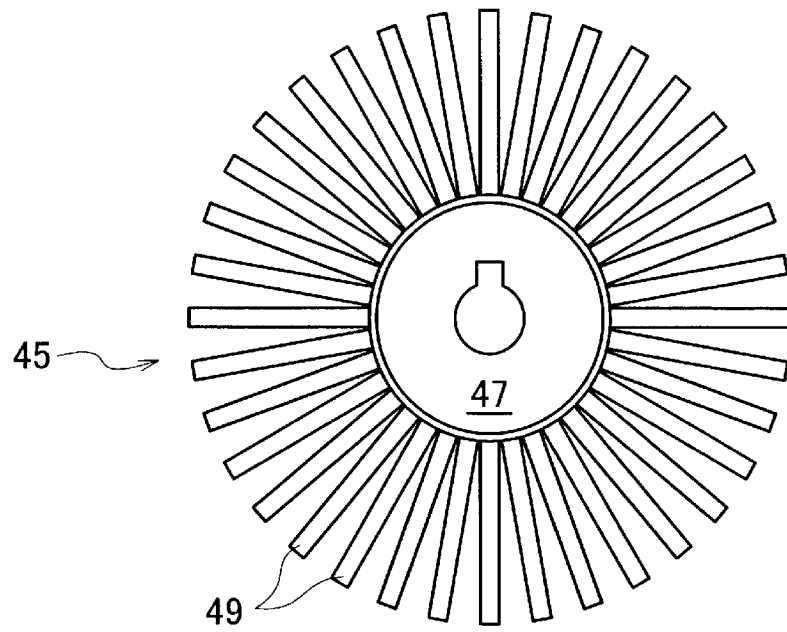


(B)

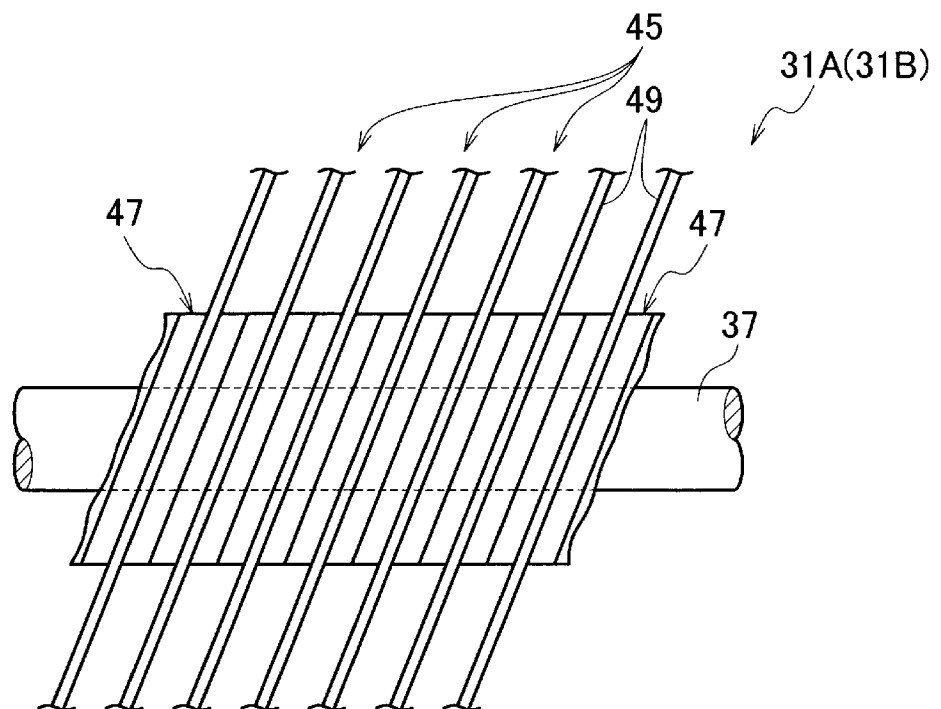


[図6]

(A)

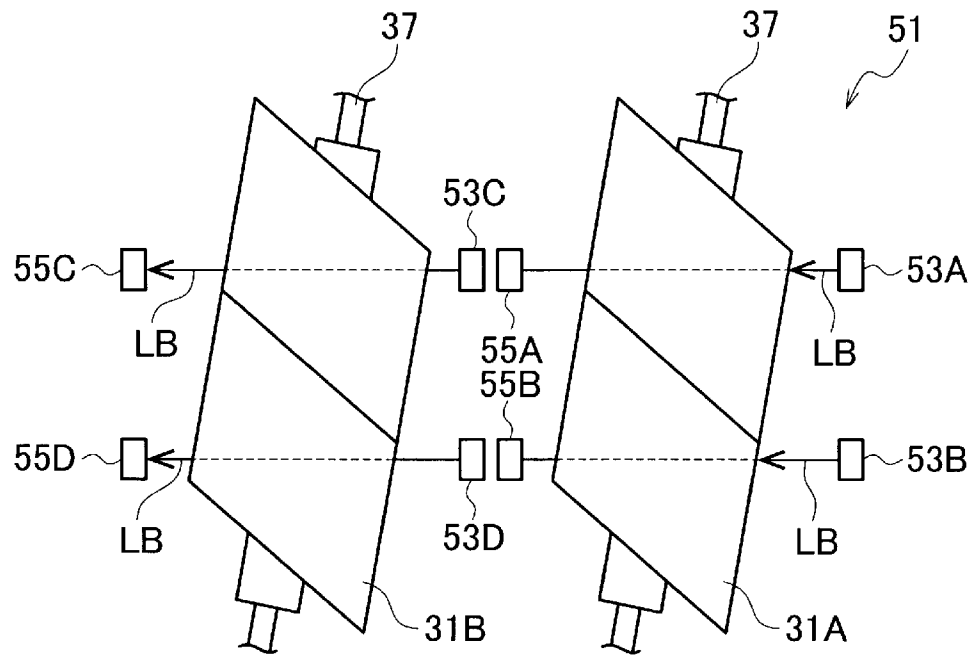


(B)

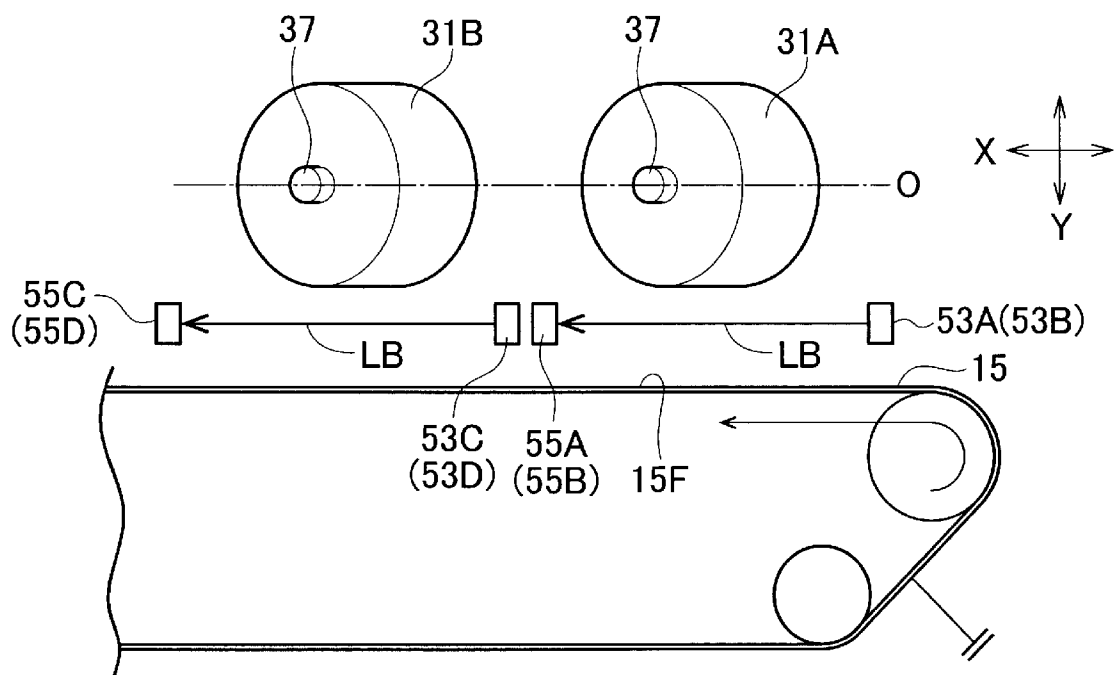


[図7]

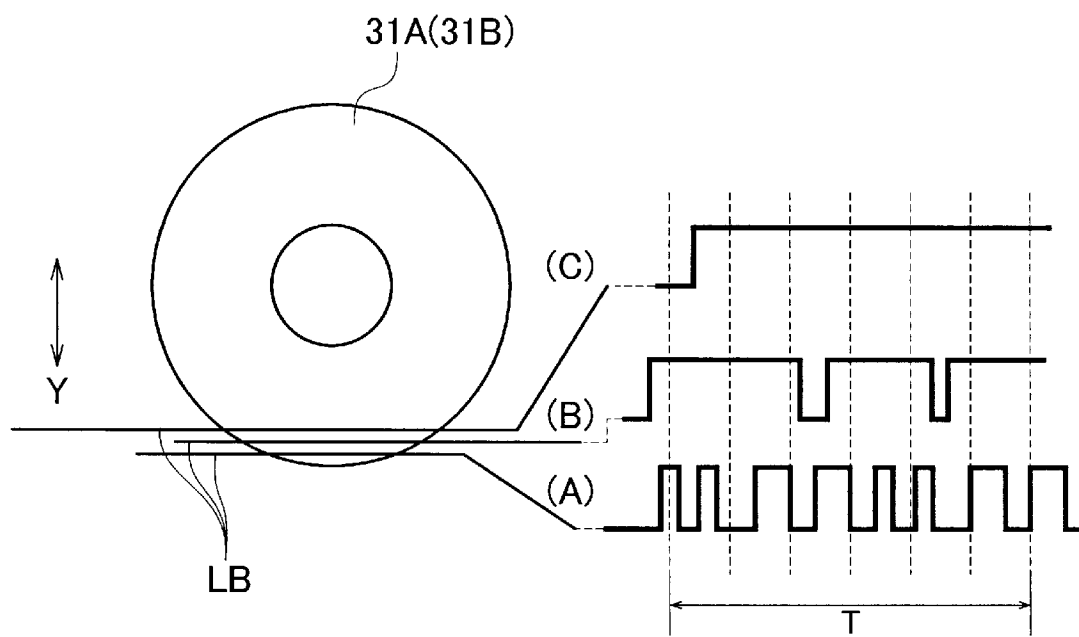
(A)



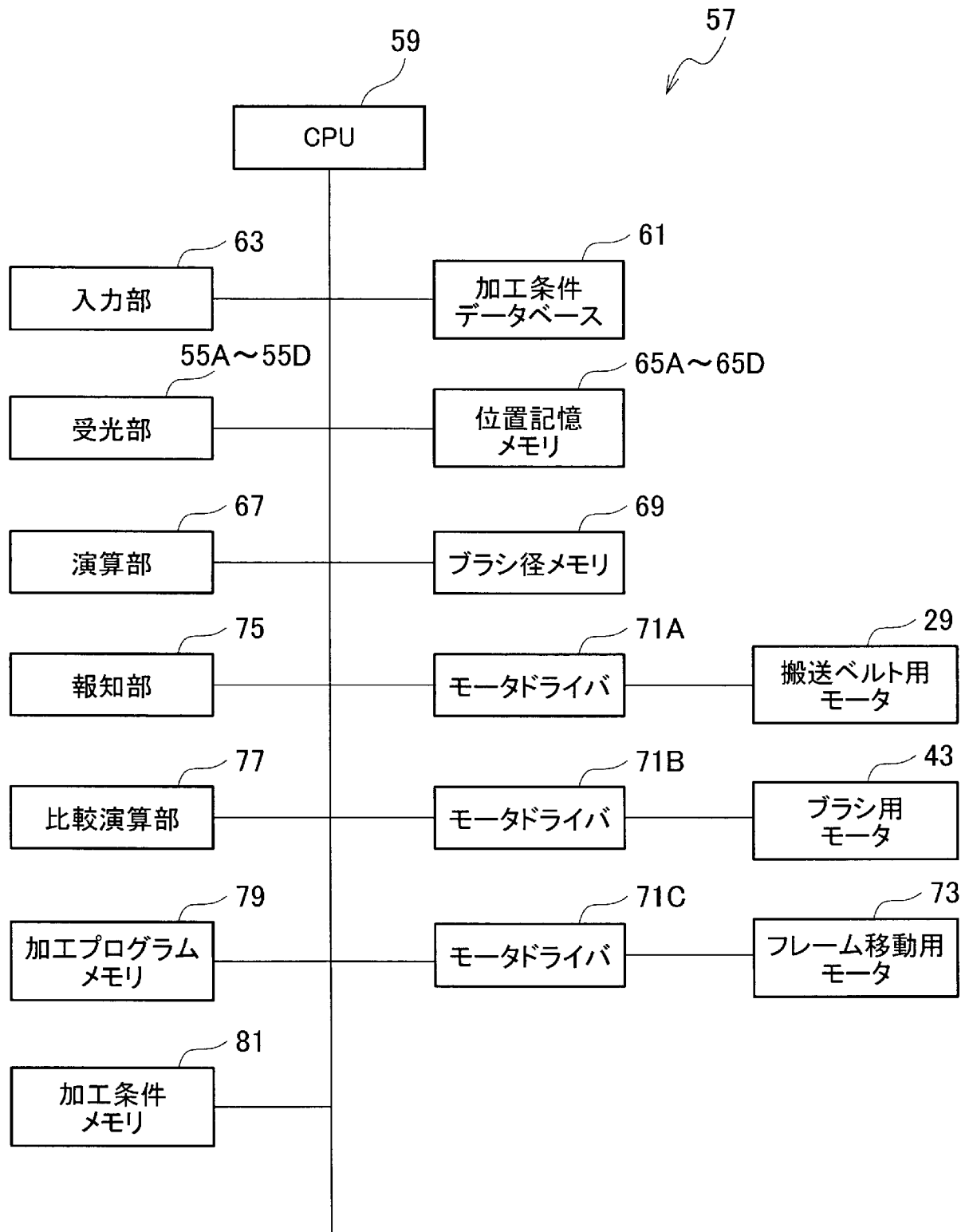
(B)



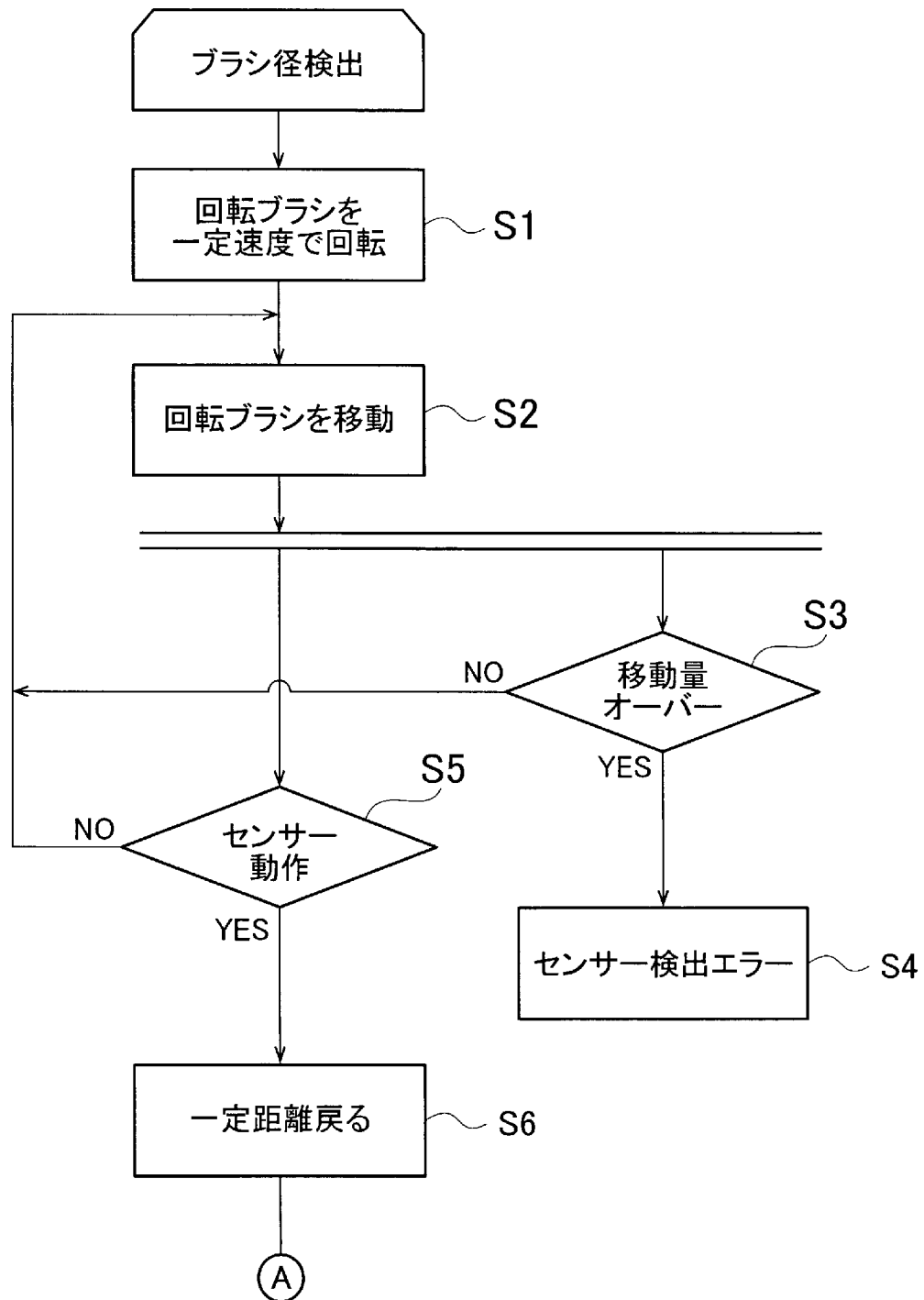
[図8]



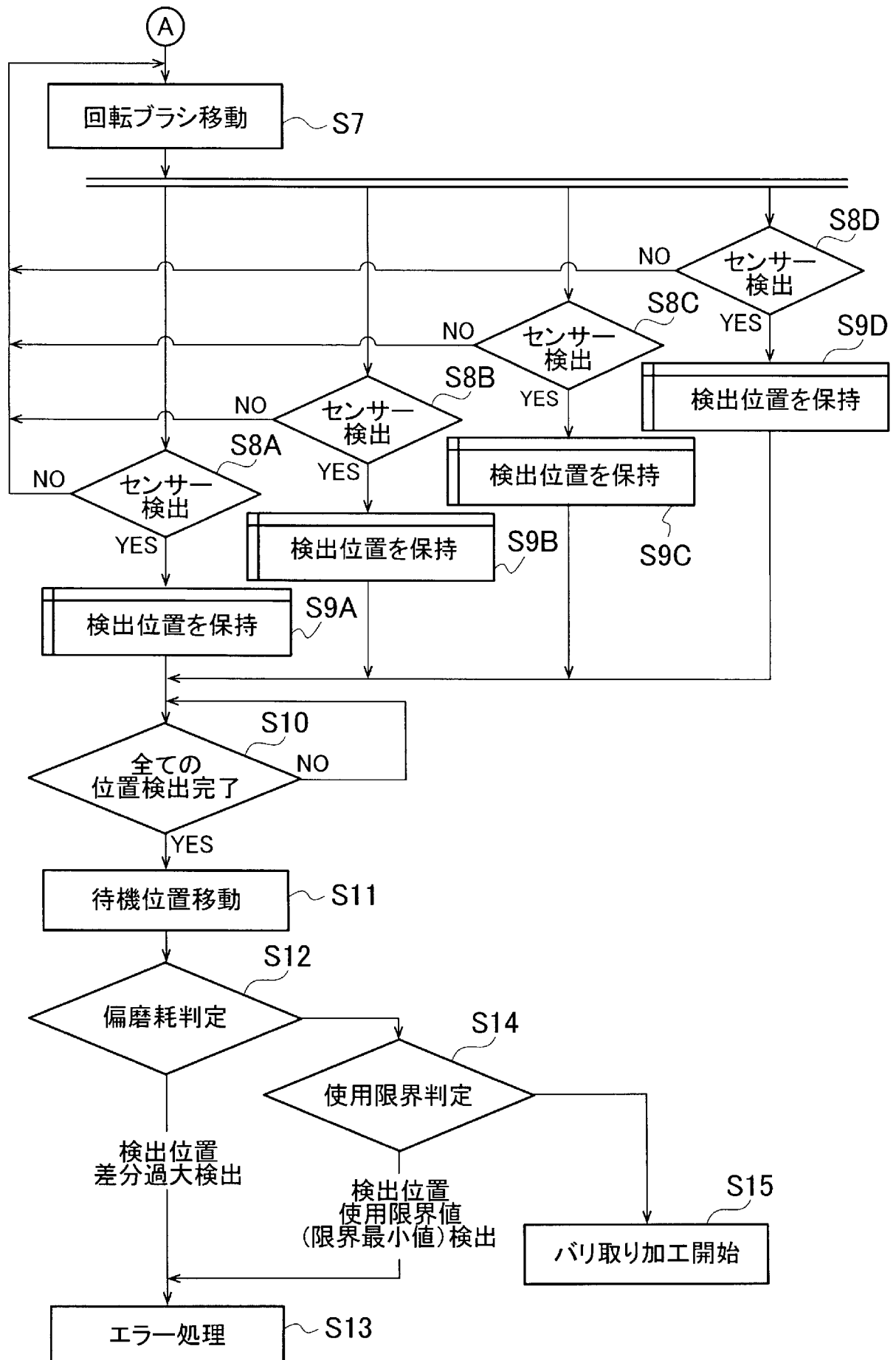
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B49/12(2006.01)i, B24B9/00(2006.01)i, B24B29/00(2006.01)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)

B24B49/12, B24B9/00, B24B29/00

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)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-131945 A (Sanko Sangyo Co., Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0018] to [0040]; fig. 2 to 5 & WO 2008/093785 A1 & TW 200920546 A	1, 4 2-3, 5-8
Y A	JP 6-126611 A (Fujitsu Ltd.), 10 May 1994 (10.05.1994), paragraphs [0030] to [0032], [0039]; fig. 5 to 6 & US 5501629 A column 7, line 53 to column 8, line 8; column 8, lines 52 to 60; fig. 21 to 22	1, 4 2-3, 5-8
Y A	JP 2000-317793 A (Amada Co., Ltd.), 21 November 2000 (21.11.2000), paragraph [0027] (Family: none)	1, 4 2-3, 5-8

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 September 2016 (07.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

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/JP2016/074321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-67919 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraphs [0027] to [0063]; fig. 5 to 8 (Family: none)	1-8
A	JP 58-90462 A (Showa Soki Kabushiki Kaisha), 30 May 1983 (30.05.1983), page 2, lower right column, line 5 to page 3, upper right column, line 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B24B49/12(2006.01)i, B24B9/00(2006.01)i, B24B29/00(2006.01)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. B24B49/12, B24B9/00, B24B29/00

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）

WPI

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
Y A	JP 2009-131945 A（三光産業株式会社）2009.06.18, 段落[0018]-[0040], 図 2-5 & WO 2008/093785 A1 & TW 200920546 A	1, 4 2-3, 5-8
Y A	JP 6-126611 A（富士通株式会社）1994.05.10, 段落[0030]-[0032], [0039], 図 5-6 & US 5501629 A, 第 7 欄第 53 行- 第 8 欄第 8 行, 第 8 欄第 52-60 行, FIG. 21-22	1, 4 2-3, 5-8
Y A	JP 2000-317793 A（株式会社アマダ）2000.11.21, 段落[0027] (ファミリーなし)	1, 4 2-3, 5-8

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

07.09.2016

国際調査報告の発送日

20.09.2016

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）

小川 真

3 C

3934

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
A	JP 2011-67919 A (富士重工業株式会社) 2011. 04. 07, 段落[0027]-[0063], 図 5-8 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 58-90462 A (昭和ソキー株式会社) 1983. 05. 30, 第2ページ右下欄5第行-第3ページ右上欄第1行 (ファミリーなし)	1-8