

(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
2011 年 8 月 18 日(18.08.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/099176 A1

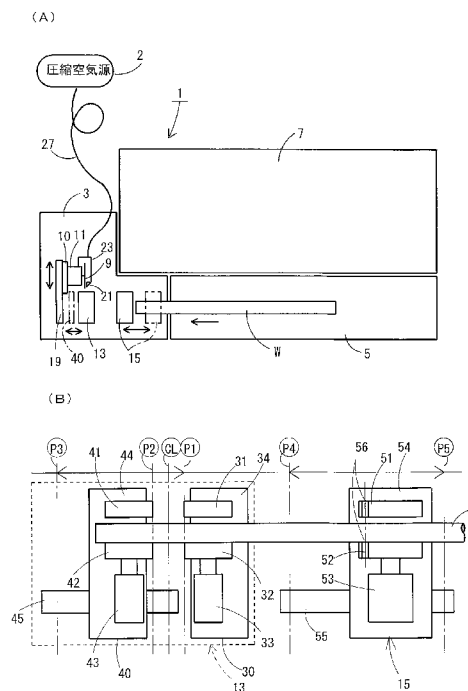
- (51) 国際特許分類:
B23D 36/00 (2006.01) *B23D 47/04* (2006.01)
B23D 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/060768
- (22) 国際出願日: 2010 年 6 月 24 日(24.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-027607 2010 年 2 月 10 日(10.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 西島株式会社 (Nishijima Kabushikikaisha) [JP/JP]; 〒4411102 愛知県豊橋市石巻西川町大原 1 2 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大野 三男 (ONO Mitsuo) [JP/JP]; 〒4411102 愛知県豊橋市石巻西川町大原 1 2 番地 西島株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 森 泰比古 (MORI Yasuhiko); 〒4418013 愛知県豊橋市花田一番町 1 3 8 番地 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CIRCULAR SAW CUTTING MACHINE

(54) 発明の名称: 丸鋸切断機

[図1]



2 COMPRESSED AIR SOURCE

(57) Abstract: Disclosed is a circular saw cutting machine such that even after feeding becomes impossible, further cutting is performed with cutting accuracy maintained, resulting in the amount of remaining material being reduced. A main vise device (13) is provided with a rear vise (30) which is fixed in position; and a front vise (40) which is installed in such a way as to be capable of moving back and forth in a range between a position (P3) and a rearmost position (P1), said position (P3) being forward of a home position (P2) during cutting, and said rearmost position (P1) being the location where the rear ends of jaws (41, 42) come into contact with the front ends of jaws (31, 32) of rear vise (30). The rear vise (30) and the front vise (40) are individually provided with a clamping cylinder (33) and a clamping cylinder (43), respectively, which can be independently controlled so as to be capable of independently carrying out clamping and unclamping operations. When the rear end of a workpiece (W) is detected by a photoelectric sensor (56), the remaining length (L) is calculated and divided by a constant-length feed amount (A), with the result that a number (N) of times the remaining portion can be cut is calculated. During the remaining N times, constant-length feed is continued by simultaneously using the front vise (40) and a conveying vise device (15) or by performing a workpiece pull-out operation by means of an independent operation by the front vise (40).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/099176 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】丸鋸切断機において、送りが不可能になった後も、切断精度を保ったままでさらに切断をすることで、残材の量を減少させる。【解決手段】主バイス装置 13 を、位置固定の後バイス 30 と、切断時の定位置 P2 よりも前方の位置 P3 と後バイス 30 のジョウ 31, 32 の前端に対してジョウ 41, 42 の後端が接触する位置を最後端 P1 とする範囲を前後動可能に設置された前バイス 40 とを備え、前後のバイス 30, 40 は、それぞれを独立してクランプ・アンクランプ動作可能な様に独立して制御可能なクランプ用シリンダ 33, 43 を個々に備えている。光電センサ 56 によってワーク W の後端を検出したら、残存長さ L を算出し、定寸送り量 A で除算して残し切断可能回数 N を算出し、残り N 回は、前バイス 30 と搬送バイス装置 15 の併用若しくは、前バイス 30 単独によるワーク引き出し動作で定寸送りを続行する。

明 細 書

発明の名称： 丸鋸切断機

技術分野

[0001] 本発明は、丸鋸切断機において、ワークの定寸切断を行う際の残材量を小さくするための技術に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、図 2 3 に示す様に、切断位置 P の前後で被切断材 W を把持する主バイス機構 1 と、被切断材 W を把持してこれを切断位置 P に対し搬送する送材バイス機構 4 とを備え、この送材バイス機構 4 により被切断材 W を予め設定された切断長さ L ずつ搬送して切断を行う切断機において、残材 W_r の長さ L_r と送材バイス機構 4 による残材 W_r の送り限界長さ L_{min} との差が被切断材 W の切断長さ L より短くなったとき ($L > L_r - L_{min}$)、残材 W_r の先端部を掴持して被切断材搬送方向へ所要長さ $\alpha = L - (L_r - L_{min})$ だけ引き出すようにした被切断材引き出し機構 10 を設けることで、丸鋸切断機による定寸切断の際の残材を短くするという提案がなされている（特許文献 1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 0 1 - 2 9 3 6 1 5 号公報（要約、図 1 ～ 4）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 の装置によれば、図 2 3（A）～（D）に示す様にして送材バイス機構 4 と被切断材引き出し機構 10 を併用して切断を行った後は、図 2 3（E）に示す様に、残材 W_r を送ることも掴むこともできない。従って、特許文献 1 の装置では、送材バイス機構 4 による送りができなくなった後は、「もう 1 回だけ」しか切断をすることができない。

[0005] 本発明は、丸鋸切断機において、送りが不可能になった後も、切断精度を

保ったままでさらに切断をすることが可能な様にすることを目的としてなされた。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達するためになされた本発明の丸鋸切断機は、丸鋸刃を回転駆動する丸鋸モータを載置する主軸台を待機位置と切断位置の間で移動させる主軸台移動装置と、前記切断位置に向かって前進してワークを送り込む搬送バイス装置と、前記切断位置を跨いで切断位置の前後所定位置にてワークをクランプする主バイス装置と、前記丸鋸モータ、主軸台移動装置、搬送バイス装置及び主バイス装置を駆動制御してワークの定寸切断を実行する定寸切断制御装置とを備え、さらに、以下の構成を備えていることを特徴とする。

(1) 前記主バイス装置は、前記切断位置の後方所定位置に前後方向位置を固定されている後バイスと、前記切断位置を挟んで前方所定位置を切断時の定位置とすると共に、当該定位置よりも前方並びに前記後バイスのジョウの前端に対してジョウの後端が接触する位置を最後端とする範囲を前後動可能に設置された前バイスとを備え、該前バイス及び前記後バイスは、それぞれを独立してクランプ・アンクランプ動作可能な様に独立して制御可能なクランプ用シリンダを個々に備えたものとして構成されていること。

(2) ワークの後端を検出するワーク後端検出センサを備えていること。

(3) 前記定寸切断制御装置は、以下の各手段を実現する制御処理を実行する様に構成されていること。

(3 A) 前記搬送バイス装置に待機位置でワークをクランプさせる一方、前記前バイス及び後バイスにはワークをアンクランプさせた状態で搬送バイス装置を待機位置から前方へ定寸送り量だけ前進させ、前進が完了した後に前記前バイス及び後バイスに切断線の前後の所定位置でそれぞれワークをクランプさせ、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動してワークの切断を実行し、こうしてワークの切断が完了した後に、再び待機位置に戻った前記搬送バイス装置にワークをクランプさせる一方、前記前バイス及び後バイスにはワークをアンクランプさせ、ワークをクランプした状態の搬送バイス

装置を待機位置から前方へ定寸送り量だけ前進させた後に前記前バイス及び後バイスに切断線の前後所定位置でワークをクランプさせ、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動してワークの切断を実行する処理を繰り返すことにより、ワークの定寸切断を行う定寸切断手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3B) 前記ワーク後端検出センサの検出信号に基づいて現在定寸切断中のワークの残存長さを算出し、当該残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったか否かを判定する判定手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3C) 前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定した場合は、前記前バイスをワークをアンクランプした状態で最後端位置まで後退させ、その後、前バイスだけでワークをクランプした上で所定引き出し量だけ前進させることにより、定寸送りができなくなったワークを定寸送り量に相当する長さだけ切断線よりも前方に引き出すワーク引き出し動作実行手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3D) 前記ワーク引き出し動作実行手段を作動させて前記前バイスでワークを引き出したら、前記後バイスにワークをクランプさせ、前記前バイスにはワークをアンクランプさせて後退させ、前記切断位置の前方所定位置で当該前バイスを停止させてから再びワークをクランプさせ、その結果、前記切断位置の前後所定位置において前バイス及び後バイスによってクランプされた状態のワークに対して、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動して切断動作を実行させることにより、前記搬送バイス装置によっては定寸送りできなくなった残材をさらに切断する残材切断手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

[0007] 本発明の丸鋸切断機によれば、主バイス装置は切断位置の前後所定位置で前バイスと後バイスによってワークをクランプすることができるから、丸鋸による切断はワークの両端を支持した状態で実行され、ワークの振動は十分

に抑制される。よって、精度よく定寸切断を実行することができる。また、前バイスは前後動可能に構成されると共に、前バイスと後バイスは別個独立にクランプ・アンクランプ動作を実行することができる。その結果、ワーク引き出し動作実行手段は、前後のバイスのジョウ同士を接触させる最後端位置まで前バイスを後退させる動作において、位置固定の後バイスでワークをクランプしておくことができる。これにより、搬送バイス装置がワークをクランプすることができない状態になってもなお、前バイスによるワーク引き出し動作を実行することができる。また、最後端位置まで後退させた前バイスでワークをクランプすると共に後バイスにはワークをアンクランプさせることもできる。その結果、前バイスだけでワークをクランプして前進させる動作が可能となる。これにより、搬送装置による定寸送りができなくなっても前バイスの前後動で定寸送りを実行することができる。以上の様な前バイスによるワークの引き出し動作は、ワーク後端検出センサの検出信号に基づいて現在定寸切断中のワークの残存長さを求めて判断している。この結果、搬送バイス装置による定寸送りと、前バイスによるワーク引き出し動作の切り換えるべき時期を的確に判定することができる。

[0008] 本発明の丸鋸切断機は、さらに、以下の（３Ｅ）及び（３Ｆ）の一方又は両方の構成をも備えるものとすることができる。

（３Ｅ）前記ワーク引き出し動作実行手段は、前記前バイスを、ワークをクランプした状態で前記後端位置から前方へ定寸送り量だけ前進させる制御処理を実行する様に構成されていること。

（３Ｆ）前記ワーク引き出し動作実行手段は、前記搬送バイス装置を待機位置よりも前進させてからワークをクランプさせ、当該クランプ位置から前進端まで当該搬送バイス装置を前進させ、該前進させた搬送バイス装置がワークをクランプしている内に前記主バイス装置側にワークを持ち替え、該主バイス装置の後バイスでワークをクランプし、前バイスにはワークをアンクランプさせて最後端位置に後退させ、その後、最後端位置において前バイスだけがワークをクランプした状態とし、今回の搬送バイス装置の前進量を

前記定寸送り量から差し引いた値に相当する距離だけ前記前バイスを前進させる動作として前記ワーク引き出し動作を実行することができる様に構成されていること。

[0009] (3E)の構成をも備える丸鋸切断機は、搬送バイス装置による定寸送りが困難になったときに、前バイスのワーク引き出し動作だけでその後の定寸送りを実施するタイプである。

[0010] (3F)の構成をも備える丸鋸切断機は、搬送バイス装置による定寸送りが困難になったときに、搬送バイス装置で送ることができる範囲については搬送バイス装置で送り、不足分を前バイスのワーク引き出し動作で賄うタイプとなる。

[0011] (3E)及び(3F)の構成を両方とも備える丸鋸切断機は、搬送バイス装置による定寸送りが困難になったときに、搬送バイス装置で送ることができる範囲については搬送バイス装置で送り、不足分を前バイスのワーク引き出し動作で賄うと共に、その後、搬送バイス装置による定寸送りが困難になったときは、前バイスのワーク引き出し動作だけで定寸送りを実施するという具合に、定寸送り困難となった後のワークの送り動作を切り換えるタイプとなる。

[0012] これら本発明の丸鋸切断機は、さらに、以下の(4)及び(3G)の構成をも備えるものとすることができる。

(4) 前記丸鋸モータに装着された丸鋸刃の刃先近傍に、前記ワークの送り込み方向から圧縮空気を吐出するエアノズルを備えていること。

(3G) 前記定寸切断制御装置は、前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定するまでは、前記主軸台移動装置が前記丸鋸モータを切断位置から待機位置へと後退させる際に、前記搬送バイス装置でワークをクランプして若干後退させるリトラクト動作を実行させる一方、前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定した後は、前記主軸台移動装置が前

記丸鋸モータを切断位置から待機位置へと後退させる際に、前記エアノズルから圧縮空気を吐出させてから当該丸鋸モータの後退動作を開始させ、少なくとも前記丸鋸刃の刃先が前記ワークの切断面よりも待機位置方向へ移動し終えるまで前記エアノズルから圧縮空気を吐出させ続ける制御を実行する鋸刃復帰動作制御手段としての制御処理をも実行する様に構成されていること。

- [0013] (4) 及び (3 G) の構成をも備えることにより、搬送バイス装置による定寸送り動作が不可能になった後の切断においては、丸鋸モータ主軸台を待機位置へと復帰させる際に、エアノズルから圧縮空気が吐出される。この吐出方向はワークの送り込み方向であり、吐出位置は丸鋸刃の刃先近傍であるから、丸鋸刃は、残っているワークからは離れる方向に刃先が向く様に全体に若干湾曲した状態となる。従って、丸鋸モータを待機位置へと復帰動作させるときに丸鋸刃の刃先がワークの切断面に接触しない。この構成は、チップソーの様に、刃先が丸鋸の円盤よりも前後方向（円盤の板厚方向）に飛び出している様な丸鋸刃を採用した丸鋸切断機に本発明を適用する際に効果を発揮する。即ち、搬送バイス装置が自由に搬送動作を実施できる間であれば、丸鋸モータを待機位置へ戻す際にワークのリトラクト動作をすることができ、前バイスでワークの送りを行う状態となった後は、搬送バイス装置によるワークのリトラクト動作が不可能となるので、エアによる丸鋸刃を湾曲させる構成が精度のより定寸切断を従来の材材部分に対しても実施する上で有効なのである。なお、定寸送りの間は搬送バイス装置によるリトラクトを実行するのは、エアによる鋸刃に対する曲げ応力を加える回数をできるだけ少なくするためである。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、丸鋸切断機において、送りが不可能になった後も、切断精度を保ったままでさらに切断をすることが可能となる。これにより、残材の量を減少させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例1の切断装置を示し、(A)は装置全体の構成図、(B)は定寸送りに関わる部分の構成図である。

[図2]実施例1の切断装置の丸鋸の部分を示し、(A)は右側面図、(B)は水平断面図である。

[図3]実施例1の切断装置の制御系統の構成図である。

[図4]実施例1の切断装置を使用する際の作業手順のフローチャートである。

[図5]実施例1の切断装置の実行する制御処理の内容を示すフローチャートである。

[図6]実施例1の切断装置の実行する制御処理の内容を示すフローチャートである。

[図7]実施例1における丸鋸復帰動作時のエア吐出による作用・効果を示す説明図である。

[図8]実施例1の切断装置の実行する制御処理の内容を示すフローチャートである。

[図9]実施例1の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャート

[図10]実施例1の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図11]実施例1の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図12]実施例1の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図13]実施例1の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図14]実施例1の実行する定寸切断処理の様子を示す模式図である。

[図15]実施例1の実行する定寸切断処理の様子を示す模式図である。

[図16]実施例1の実行する定寸切断処理の様子を示す模式図である。

[図17]実施例1の実行する定寸切断処理の様子を示す模式図である。

[図18]実施例 1 の実行する定寸切断処理の様子を示す模式図である。

[図19]実施例 2 の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図20]実施例 2 の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図21]実施例 2 の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図22]実施例 2 の切断装置の実行する定寸切断処理の内容を示すフローチャートである。

[図23]従来技術の説明図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、丸鋸刃を回転駆動する丸鋸モータと、該丸鋸モータを待機位置と切断位置の間で移動させるモータ移動装置と、前記切断位置にワークを送り込む搬送装置と、前記切断位置でワークを固定する固定バイス装置とを備え、さらに、上述した（１）～（６）の構成を全て備えた実施形態について説明する。

実施例 1

[0017] 以下、本発明の実施例 1 を、図面を参照しながら、具体的に説明する。

[0018] 実施例 1 の切断装置 1 は、図 1（Ａ）に示す様に、自動丸鋸盤 3 と、この自動丸鋸盤 3 に対してワーク W を送り込むためローラコンベア 5 と、ワーク W のストックヤード 7 とを備えている。また、自動丸鋸盤 3 は、丸鋸刃 9 を装着する丸鋸モータ 11 と、丸鋸刃 9 による切断位置の近傍でワーク W をクランプ固定するための主バイス装置 13 と、この主バイス装置 13 の近くの前進端とローラコンベア 5 側の後退端の間を移動可能な搬送バイス装置 15 と、丸鋸モータ 11 を切断位置と待機位置の間で往復動させる主軸台 10 及びそのガイド 19 とを備えている。

[0019] 主バイス装置 13 は、クランプ用シリンダによるクランプ・アンクランプ動作を行うためのものであって、丸鋸刃 9 による切断線 C-L を中心とする直

近前方位置及び直近後方位置の二箇所で作動Wをクランプすることができる様に構成されている。具体的には、主バース装置 13は、図1 (B)に示す様に、切断線CLの直近後方位置P1を前端とする様に設置された後バース30と、切断線CLの直近前方位置P2を切断時定位置とする様に設置された前バース40とを備えている。

[0020] 後バース30は、固定ジョウ31と移動ジョウ32とを備え、油圧シリンダ33によって移動ジョウ32を固定ジョウ31側へ移動させて作動Wをクランプする構造となっている。同じく、前バース40は、固定ジョウ41と移動ジョウ42とを備え、油圧シリンダ43で移動ジョウ42を固定ジョウ41側へ移動させて作動Wをクランプする構造となっている。

[0021] 本実施例の特徴として、後バース30と前バース40は、それぞれ独立したクランプ・アンクランプ動作を実行することができる様に構成されている。また、さらなる特徴として、前バース40のベース44は、前後方向に伸びるガイドバー45に沿って移動可能に構成されている。その移動範囲の後端は、後バース30の前端位置P1とされ、P1～P3の間を移動可能に構成されている。従って、本実施例では、前バース40は、必要に応じて後バース30の前端に接する位置まで移動することができる。なお、後バース30のベース34は、固定されていて移動しない。

[0022] 搬送バース装置15は、固定ジョウ51と移動ジョウ52とを備え、油圧シリンダ53によって移動ジョウ52を固定ジョウ51側へ移動させて作動Wをクランプする構造となっている。また、搬送バース装置15のベース54は、前後方向に伸びるガイドバー55に沿ってP4～P5の範囲を移動可能に構成されている。さらに、ジョウ51、52の前端近くには、光電センサ56が設置され、作動Wの後端を検出することができる様に構成されている。

[0023] 搬送バース装置15及び前バース40の前後動は、それぞれサーボモータとネジ送り機構によって制御されている。なお、搬送バース装置15は移動可能範囲の前端位置P4を原点として前後動する様に構成されている。また

、前バイス４０は移動可能範囲の後端Ｐ１を原点として前後動する様に構成されている。

[0024] 実施例１の切断装置１の自動丸鋸盤３には、図２に示す様に、丸鋸刃９のワーク送り込み側の面に圧縮空気を吐出する２本のエアノズル２１，２１が備えられている。このエアノズル２１，２１は、丸鋸モータ１１に対して着脱可能に取り付けられる鋸刃カバー２３に内蔵されている。また、各エアノズル２１，２１は、それらによる吐出位置が丸鋸刃９の外周近くとなる様に位置が調整されている。

[0025] エアノズル２１，２１へと圧縮空気を導入するエア通路２５が鋸刃カバー２３内に内蔵されている。そして、このエア通路２５と工場内の圧縮空気源２との間を湾曲自在なユニバーサルホース２７で接続している。また、このエア通路２５の入口部分に電磁的に開閉されるエアバルブ２９が装着されている。

[0026] 実施例１の切断装置１は、制御系統として図３に示す様な構成を備えている。制御装置１００には、搬送バイス装置１５の備えているワーク後端検出用の光電センサ５６及び操作盤８０からの信号が入力される構成となっている。また、制御装置１００は、搬送バイス装置１５のクランプ用シリンダ５３、リフト用シリンダ５７及び前後動用サーボモータＭ１５、後バイス３０のクランプ用シリンダ３３、前バイス４０のクランプ用シリンダ４３及び前後動用サーボモータＭ４０、丸鋸切断機の丸鋸モータ１１及び主軸台移動用のサーボモータＭ１１、エアノズル２１，２１に圧縮空気を供給するエアバルブ２９へと制御信号を出力する構成となっている。そして、各サーボモータＭ１５、Ｍ４０、Ｍ１１からは、エンコーダ信号が入力される様になっている。

[0027] 操作盤８０は、各種設定条件等を入力するためのもので、実施例１では、特に、ワークＷの先端を端切りしてから定寸切断を行う第１のモードと、端切りせずに定寸切断を行う第２のモードを切り替え設定するモード設定スイッチ８１が備えられていることが一つの特徴となっている。この他、各種情

報を入力するための入力キーボード 82 も備えられている。

[0028] 制御装置 100 は、制御回路 110 と、記憶装置 120 とを備えている。制御回路 110 はコンピュータにより構成され、記憶装置 120 はハードディスク等によって構成されている。制御回路 110 を構成するコンピュータは、自動丸鋸盤 3 の定寸切断動作を制御するための制御プログラムや、入力キーボード 82 から入力された情報に基づいて定寸送り量を算出する演算処理プログラムなどに基づく処理を実行する。定寸送り量を算出するプログラムは、ワーク W の種類、直径等のワーク情報と、操作盤 80 からの入力情報としての定寸送り量 A を記憶装置 120 に記憶する演算処理を実行する。

[0029] 記憶装置 120 には、上述の各種コンピュータプログラムや定寸送り量 A の他、自動丸鋸盤 3 における搬送バイス装置 15 の前進端位置と丸鋸刃 9 との距離 B、「端切りあり」の場合の端切り基準量 α などの制御処理に必要な数値情報等も記憶されている。

[0030] 次に、実施例の切断装置 1 を使用して丸棒鋼材のワーク W から鍛造用の一定質量のブランクを製造する場合について説明する。まず、作業者の実行する作業の手順を図 5 のフローチャートで説明する。加工を開始するに先立って、ストックヤード 7 に投入するワーク W の鋼種と直径とを入力する (S1)。次に、製造すべきブランクの質量条件を入力する (S2)。そして、モード設定スイッチ 81 を操作して「端切りあり」か「端切りなし」かの設定を行う (S3)。こうして加工条件を入力したら、ストックヤード 7 にストックされているワーク W をローラコンベア 5 へと投入し、搬送バイス装置 15 で十分にクランプが可能な位置へとセットする (S4)。そして、加工スタートを指令する (S5)。

[0031] 作業者が加工スタートを指令すると (S5)、コンピュータは切断プログラムを起動し、図 6 以下の制御処理を開始する。まず、操作盤 80 から入力された定寸送り量 A を記憶装置 120 に記憶する (S21)。次に、搬送バイス装置 15 のクランプ用シリンダ 53 に全開を指令し (S22)、全開が完了したら (S23: YES)、搬送バイス装置 15 の前後動用サーボモータ

タM15に後退を指令する(S24)。そして、光電センサ56からのワーク検出信号が入力されるのを待つ(S25)。ワーク検出信号が入力されたら(S26: YES)、搬送バイス装置15の前後動用サーボモータM15に停止を指令し(S27)、端切り有無のどちらのモードが設定されているか否かを判定する(S31)。

[0032] S31の判定の結果が「端切りあり」の場合は、搬送バイス装置15のサーボモータM15に対して、 B （前進端位置と丸鋸刃9との距離） $+\alpha$ （端切り基準量）だけ後退させる指令（リトラクト指令）を出力する(S51)。そして、 $B+\alpha$ の後退完了が検出されたら(S52: YES)、搬送バイス装置15のクランプ用シリンダ27に対してクランプ動作を指令する(S53)。そして、クランプ完了信号が入力されたら(S54: YES)、搬送バイス装置15のリフト用シリンダ57に対してリフトを指令すると共に(S55)、サーボモータM15に対して前進端P4への移動を指令する(S56)。そして、前進端移動完了が検出されたら(S57: YES)、搬送バイス装置15のリフト用シリンダ57に対して復帰を指令すると共に(S58)、主バイス装置13の後バイスクランプ用シリンダ33及び前バイスクランプ用シリンダ43に対してクランプ指令を出力する(S59)。そして、搬送バイス装置15にアンクランプ・後退を指令し(S60)、定位置へと復帰したところでクランプを指令する(S61)。ここまでの一連の指令によって搬送バイス装置15と主バイス装置13とにクランプされて端切り分の長さだけ切断位置からはみ出す様にワークがセットされた状態となる。また、端切り終了後に直ちに定寸切断を開始できる状態となる。即ち、ここでの「定位置」とは、前進端P4から定寸送り量Aだけ後退した位置となるのである。また、リフト状態で搬送することにより、切断位置のテーブルに衝突することなくワークWがセットされる。

[0033] 続いて、丸鋸モータ11に駆動指令を出力すると共に主軸台移動用のサーボモータM11に対して端切り動作を指令する(S71)。そして、主軸台移動用のサーボモータM11から切断完了信号が入力されたら(S72: Y

ES)、主バイス装置13のクランプ用シリンダ33, 43の両方に対してアンクランプを指令し(S73)、搬送バイス装置15の前後動用サーボモータM15に対して丸鋸刃との干渉を避けるためのリトラクト指令を出力する(S74)。次に、丸鋸移動用のサーボモータM11に対して待機位置への復帰指令を出力する(S75)。そして、丸鋸が待機位置へ復帰したら(S76: YES)、その後、後述する定寸切断動作(S100)を実行する。

[0034] この圧縮空気の吐出により、丸鋸刃9が、図7に示す様に、刃先がワークWから離れる方向に若干湾曲した状態になってワークWの切断面との間に隙間ができる。この結果、丸鋸復帰動作に際してワークWをリトラクトしなくても、丸鋸刃9をワークWに接触させることなくスムーズに復帰させることができる。

[0035] 一方、設定モードが「端切りなし」の場合は、S51~S77の制御処理に変えて、図8に示す様に、搬送バイス装置15のサーボモータM15に対して、後退端への移動を指令し(S80)、その後、低速前進を指令する(S81)、光電センサ56がワーク先端を検出したときに停止を指令し(S82, S83)、A+Bの後退動作を指令し(S84)、後退位置での搬送バイス装置15によるクランプ動作を指令し(S85, S86)、その後は定寸切断動作(S100)を実行する。

[0036] 定寸切断動作(S100)では、図9に示す様に、まず、定位置に復帰した状態の搬送バイス装置15の光電センサ56からワーク後端の検出信号が入力されているか否かを判定する(S101)。検出信号が入力されている場合は(S101: YES)、搬送バイス装置15のクランプ用シリンダ27に対してクランプ動作を指令し(S102)、クランプ完了信号が入力されたら(S103: YES)、搬送バイス装置15のリフト用シリンダ57に対してリフトを指令すると共に(S104)、サーボモータM15に対して前進端P4への移動を指令する(S105)。そして、前進端移動完了が検出されたら(S106: YES)、搬送バイス装置15のリフト用シリンダ

５７に対して復帰を指令すると共に（Ｓ１０７）、主バイス装置１３の後バイスクランプ用シリンダ３３及び前バイスクランプ用シリンダ４３の両方に対してクランプ指令を出力する（Ｓ１０８）。そして、搬送バイス装置１５にアଙ୍କランプ・後退を指令し（Ｓ１０９）、定位置へと復帰したところでクランプを指令する（Ｓ１１０）。

[0037] 続いて、丸鋸モータ１１に駆動指令を出力すると共に主軸台移動用のサーボモータＭ１１に対して切断動作を指令する（Ｓ１１１）。そして、主軸台移動用のサーボモータＭ１１から切断完了信号が入力されたら（Ｓ１１２：ＹＥＳ）、主バイス装置１３のクランプ用シリンダ３３、４３の両方に対してアଙ୍କランプを指令すると共に（Ｓ１１３）、搬送バイス装置１５にワークを若干後退させる干渉回避用のリトラクト指令を出力する（Ｓ１１４）。次に、主軸台移動用のサーボモータＭ１１に対して待機位置への復帰指令を出力する（Ｓ１１５）。そして、丸鋸が待機位置へ復帰したら（Ｓ１１６：ＹＥＳ）、丸鋸モータ１１を停止させる（Ｓ１１７）。

[0038] 定位置に復帰した状態の搬送バイス装置１５の光電センサ５６からワーク後端の検出信号が入力されていない場合は（Ｓ１０１：ＮＯ）、図１０に示す様に、搬送バイス装置１５のサーボモータＭ１５に対して低速前進を指令し（Ｓ１２１）、光電センサ５６がワーク後端を検出したときに停止を指令する（Ｓ１２２、Ｓ１２３）。そして、定寸送りの定位置からＳ１２２がＹＥＳとなるまでの移動距離Ｃを算出する（Ｓ１２４）。また、機械特有の寸法Ｂ（搬送バイス装置１５の前進端位置Ｐ４と丸鋸刃９との距離）と、定寸送り量Ａと、移動距離Ｃとから、残存長さ $L = B + A - C$ を算出する（Ｓ１２５）。続いて、残存長さＬから後バイス３０によるクランプ必要長さＸを減算した長さ（ $L - X$ ）を定寸送り量Ａで除算することによって、残り切断可能回数Ｎを算出する（Ｓ１２６）。この計算では、 $(L - X) / A$ の値の小数点以下を切り捨てることで残り切断可能回数Ｎを求める。

[0039] 次に、当該位置で搬送バイス装置１５によるクランプ動作を指令し（Ｓ１３１、Ｓ１３２）、搬送バイス装置１５のリフト用シリンダ５７に対してリ

フトを指令すると共に（S 1 3 3）、サーボモータM 1 5に対して前進端P 4への移動を指令する（S 1 3 4）。

[0040] 前進端移動完了が検出されたら（S 1 3 5：YES）、搬送バイス装置 1 5のリフト用シリンダ5 7に対して復帰を指令すると共に（S 1 3 6）、前バイス4 0の前後動用のサーボモータM 4 0に対して、後退端P 1への移動を指令する（S 1 3 7）。そして、後退端移動完了が検出されたら（S 1 3 8：YES）、前バイス4 0の方のクランプ用シリンダ4 3に対してだけクランプ指令を出力する（S 1 3 9）。また、搬送バイス装置 1 5に対してはアンクランプ・後退を指令する（S 1 4 0）。

[0041] そして、図 1 1 に示す様に、前バイス4 0のクランプが完了したら（S 1 4 1：YES）、カウント値Kに1を設定し（S 1 4 2）、前後動用のサーボモータM 4 0に対して、S 1 2 4 で算出した距離Cだけ前進する様に指令する（S 1 4 3）。そして、移動完了が検出されたら（S 1 4 4：YES）、後バイス3 0の方のクランプ用シリンダ3 3に対してクランプ指令を出力する（S 1 4 5）。後バイス3 0によるクランプが完了したら（S 1 4 6：YES）、前バイス4 0に対してアンクランプを指令する（S 1 4 7）。そして、前バイス4 0のアンクランプが完了したら（S 1 4 8：YES）、前バイス4 0の前後動用のサーボモータM 4 0に対して切断時定位置P 2への移動を指令する（S 1 4 9）。そして、移動が完了したら（S 1 5 0：YES）、前バイス4 0の方のクランプ用シリンダ4 3に対してクランプ指令を出力する（S 1 5 1）。これによって、ワークWは、前バイス4 0及び後バイス3 0の両方でクランプされた状態となる。

[0042] 前バイス4 0のクランプが完了したら（S 1 5 2：YES）、図 1 2 に示す様に、丸鋸モータ 1 1 に駆動指令を出力すると共に主軸台移動用のサーボモータM 1 1 に対して切断動作を指令する（S 1 5 3）。そして、主軸台移動用のサーボモータM 1 1 から切断完了信号が入力されたら（S 1 5 4：YES）、前バイス3 0のクランプ用シリンダ3 3に対してだけアンクランプを指令し（S 1 5 5）、エアバルブ2 9を開にしてノズル2 1、2 1から圧

縮空気の吐出を開始させる指令を出力する（S 1 5 6）。次に、主軸台移動用のサーボモータM 1 1に対して待機位置への復帰指令を出力する（S 1 5 7）。そして、丸鋸が待機位置へ復帰したら（S 1 5 8 : YES）、丸鋸モータ 1 1 を停止させると共にエアバルブ 2 9 を閉にして圧縮空気の吐出を停止させる指令を出力する（S 1 5 9）。

[0043] 次に、カウント値KがNと等しくなったか否かを判定する（S 1 6 0）。K<Nの場合（S 1 6 0 : NO）、図 1 3 に示す様に、カウント値Kをインクリメントしてから（S 1 6 1）、前バイス 4 0 の前後動用のサーボモータ M 4 0 に対して後退端 P 1 への移動を指令する（S 1 6 2）。そして、後退端移動完了が検出されたら（S 1 6 3 : YES）、前バイス 4 0 のクランプ用シリンダ 4 3 に対してクランプ指令を出力する（S 1 6 4）。前バイス 4 0 によるクランプが完了したら（S 1 6 5 : YES）、後バイス 3 0 のクランプ用シリンダ 3 3 に対してアンクランプを指令する（S 1 6 6）。そして、後バイス 3 0 のアンクランプが完了したら（S 1 6 7 : YES）、前バイス 4 0 の前後動用のサーボモータ M 4 0 に対して定寸送り量 A だけ前進する様に指令する（S 1 7 1）。そして、移動完了が検出されたら（S 1 7 2 : YES）、S 1 4 5 以下の処理へと戻る。

[0044] 一方、K=Nとなった場合（S 1 6 0 : YES）、後バイス 3 0 のクランプ用シリンダ 3 3 及び前バイス 4 0 のクランプ用シリンダ 4 3 の両方に対してアンクランプを指令して定寸切断ルーチンの処理を終了する（S 1 8 1）。

[0045] 以上の定寸切断制御処理（S 1 0 0）を実行することにより、本実施例によれば、図 1 4 （A）、（B）に示す様に、端切り又は先端合わせが完了した後、搬送バイス装置 1 5 が定寸送りのために後退したときに光電センサ 5 6 からワーク後端の検出信号が入力されている間は、図 1 4 （C）～図 1 6 （A）に示す様に、搬送バイス装置 1 5 が定寸送り量 A ずつワーク W を送り込んで丸鋸刃 9 による切断が実行される。この間の主バイス装置 1 3 の前後のバイス 3 0、4 0 のクラブ用シリンダ 3 3、4 3 は、クランプあるいはア

ンクランプを同時に実行する（図 14（C）、図 15（B）、図 15（D）、図 16（A）参照）。

[0046] そして、図 16（B）に示す様に、搬送バイス装置 15 が後退したときに光電センサ 56 からワーク後端の検出信号が入力されなくなると、図 16（C）に示す様に、搬送バイス装置 15 を低速前進させてワーク W の残存切断可能長さ L を計測する処理が実行される。そして、図 16（C）→（D）と、搬送バイス装置 15 が最後の送りを実行したら、図 16（D）→図 17（A）と、前バイス 40 を移動可能範囲の後端、即ち、後バイス 40 とジョウ同士が接触する位置まで、後退させてワーク W をクランプし、搬送バイス装置 15 で遅れなかった距離 C だけワーク W を引き出す。この動作により、図 16（C）→（D）の搬送バイス装置 15 の最後の送りで定寸送り量 A に対して不足していた分の送りが実行されることになる。この後は、図 17（C）に示す様に、前バイス 40 を切断時定位置 P2 へ戻してから切断を実行する。そして、後バイス 30 がワーク W をクランプし、前バイス 40 はアンクランプした状態で、前バイス 40 を後バイス 40 とジョウ同士が接触する位置まで後退させてワーク W をクランプし、今度は、定寸送り量 A だけワーク W を引き出す（図 17（D）→図 18（B）参照）。この動作により、もはや搬送バイス装置 15 では全く送ることができなくなった後もワーク W の定寸送りが実行されることになる。そして、カウント値 K が N と一致するまで、前バイス 40 によるワーク引き出し動作が繰り返され、ブランク W1 を可能な限り作成し、残材 WS の長さを極力短くすることができる。

[0047] また、実施例 1 の切断装置 1 は、エアによって刃先を屈曲させることができる。従って、搬送バイス装置 15 によるワーク W のリトラクトを実行しなくても丸鋸復帰動作を行う際のワークと刃物の干渉を回避することができる。このこともまた、搬送バイス装置 15 による送りが不可能になってリトラクトも不可能になった後の前バイス 40 によるワーク引き出し動作を利用した定寸切断の続行を可能にする上で有利に作用している。そして、搬送バイス装置 15 による定寸切断の間においてもリトラクト動作を不要にすること

で、連続定寸切断を実行するサイクルタイムを短くしている。なお、この切断装置 1 によって製造されるブランク W 1 は、切断完了時にシュート等を介して切断位置から排出されているから、これら製品に対しても刃先が接触することはない。

実施例 2

[0048] 実施例 2 は、装置構成においては実施例 1 と同様である。この実施例は、定寸切断の制御ルーチンにおいて、光電センサ 5 6 からワーク後端の検出信号が入力されなくなったとき (S 1 0 1 : NO)、S 1 3 1 以下の処理に代えて図 2 0 以下の処理を実行する点で実施例 1 と異なっている。即ち、搬送バイス装置 1 5 のサーボモータ M 1 5 に対して低速前進を指令し、光電センサ 5 6 がワーク後端を検出したときに停止を指令し、この間の移動距離 C を算出し、残存長さ $L = B + A - C$ を算出し、残存長さ L から後バイス 3 0 によるクランプ必要長さ X を減算した長さ (L - X) を定寸送り量 A で除算することによって、残り切断可能回数 N を算出する処理までを行った後 (S 1 2 1 ~ S 1 2 6)、図 2 0 に示す様に、搬送バイス装置 1 5 を後退端 P 5 へ移動させてしまう (S 2 0 1)。次に、アンクランプ状態の前バイス 4 0 を後退端 P 1 まで移動させる (S 2 0 2)。そして、後退端までの移動が完了したら (S 2 0 3 : YES)、前バイス 4 0 にクランプ動作を実行させる (S 2 0 4)。そして、図 2 1 に示す様に、クランプが完了したら (S 2 0 5 : YES)、カウント値 K に 1 を設定し (S 2 0 6)、前後動用のサーボモータ M 4 0 に対して、定寸送り量 A だけ前進する様に指令する (S 2 0 7)。そして、移動完了が検出されたら (S 2 0 8 : YES)、後バイス 3 0 の方のクランプ用シリンダ 3 3 に対してクランプ指令を出力する (S 2 0 9)。後バイス 3 0 によるクランプが完了したら (S 2 1 0 : YES)、前バイス 4 0 に対してアンクランプを指令する (S 2 1 1)。そして、前バイス 4 0 のアンクランプが完了したら (S 2 1 2 : YES)、前バイス 4 0 の前後動用のサーボモータ M 4 0 に対して切断時定位置 P 2 への移動を指令する (S 2 1 3)。そして、移動が完了したら (S 2 1 4 : YES)、前バイス 4

0の方のクランプ用シリンダ43に対してクランプ指令を出力する（S215）。

[0049] 前バイス40のクランプが完了したら（S216：YES）、図22に示す様に、丸鋸モータ11に駆動指令を出力すると共に主軸台移動用のサーボモータM11に対して切断動作を指令する（S221）。そして、主軸台移動用のサーボモータM11から切断完了信号が入力されたら（S222：YES）、前バイス30のクランプ用シリンダ33に対してだけアンクランプを指令し（S223）、エアバルブ29を開にしてノズル21、21から圧縮空気の吐出を開始させる指令を出力する（S224）。次に、主軸台移動用のサーボモータM11に対して待機位置への復帰指令を出力する（S225）。そして、丸鋸が待機位置へ復帰したら（S226：YES）、丸鋸モータ11を停止させると共にエアバルブ29を閉にして圧縮空気の吐出を停止させる指令を出力する（S227）。

[0050] 次に、カウント値KがNと等しくなったか否かを判定する（S228）。K<Nの場合（S228：NO）、カウント値Kをインクリメントしてから（S231）、前バイス40の前後動用のサーボモータM40に対して後退端P1への移動を指令する（S232）。そして、後退端移動完了が検出されたら（S2333：YES）、前バイス40のクランプ用シリンダ43に対してクランプ指令を出力する（S234）。前バイス40によるクランプが完了したら（S235：YES）、後バイス30のクランプ用シリンダ33に対してアンクランプを指令する（S236）。そして、後バイス30のアンクランプが完了したら（S237：YES）、S207以下の処理へと戻る。

[0051] 一方、K=Nとなった場合（S228：YES）、後バイス30のクランプ用シリンダ33及び前バイス40のクランプ用シリンダ43の両方に対してアンクランプを指令して定寸切断ルーチンの処理を終了する（S241）。

[0052] 以上の定寸切断制御処理を実行することにより、実施例2によれば、搬送

バイス装置 15 による定寸送りが不可能になった後は、前バイス 30 による引き出し動作によって定寸送り量 A ずつワーク W を引き出しては切断を繰り返すことで残材 WS の長さを極力短くすることができる。また、実施例 2 の切断装置 1 も、エアによって刃先を屈曲させることによる作用を実施例 1 と同様に発揮することができる。

[0053] 以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はこの実施例に限らず、その要旨を逸脱しない範囲内での種々なる変形実施が可能であることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0054] ワークを連続的に切断する装置に適用することができる。

符号の説明

- [0055]
- 1 . . . 切断装置
 - 2 . . . 圧縮空気源
 - 3 . . . 自動丸鋸盤
 - 5 . . . ローラコンベア
 - 7 . . . スtockヤード
 - 9 . . . 丸鋸刃
 - 11 . . . 丸鋸モータ
 - 13 . . . 主バイス装置
 - 15 . . . 搬送バイス装置
 - 21 . . . エアノズル
 - 23 . . . 鋸刃カバー
 - 25 . . . エア通路
 - 27 . . . ユニバーサルホース
 - 29 . . . エアバルブ
 - 30 . . . 後バイス
 - 31 . . . 固定ジョウ
 - 32 . . . 移動ジョウ

3 3 . . . 油圧シリンダ
4 0 . . . 前バイス
4 1 . . . 固定ジョウ
4 2 . . . 移動ジョウ
4 3 . . . 油圧シリンダ
4 4 . . . ベース
4 5 . . . ガイドバー
5 1 . . . 固定ジョウ
5 2 . . . 移動ジョウ
5 3 . . . 油圧シリンダ
5 4 . . . ベース
5 5 . . . ガイドバー
5 6 . . . 光電センサ
5 7 . . . リフト用シリンダ
8 0 . . . 操作盤
8 1 . . . モード設定スイッチ
8 2 . . . 入力キーボード
1 0 0 . . . 制御装置
1 1 0 . . . 制御回路
1 2 0 . . . 記憶装置
M 1 1 . . . サーボモータ
M 1 5 . . . サーボモータ
M 1 7 . . . サーボモータ
M 4 0 . . . サーボモータ
W . . . ワーク
W 1 . . . ブランク
WS . . . 残材

請求の範囲

[請求項1] 丸鋸刃を回転駆動する丸鋸モータを載置する主軸台を待機位置と切断位置の間で移動させる主軸台移動装置と、前記切断位置に向かって前進してワークを送り込む搬送バイス装置と、前記切断位置を跨いで切断位置の前後所定位置にてワークをクランプする主バイス装置と、前記丸鋸モータ、主軸台移動装置、搬送バイス装置及び主バイス装置を駆動制御してワークの定寸切断を実行する定寸切断制御装置とを備え、さらに、以下の構成を備えていることを特徴とする丸鋸切断機。

(1) 前記主バイス装置は、前記切断位置の後方所定位置に前後方向位置を固定されている後バイスと、前記切断位置を挟んで前方所定位置を切断時の定位置とすると共に、当該定位置よりも前方並びに前記後バイスのジョウの前端に対してジョウの後端が接触する位置を最後端とする範囲を前後動可能に設置された前バイスとを備え、該前バイス及び前記後バイスは、それぞれを独立してクランプ・アンクランプ動作可能な様に独立して制御可能なクランプ用シリンダを個々に備えたものとして構成されていること。

(2) ワークの後端を検出するワーク後端検出センサを備えていること。

(3) 前記定寸切断制御装置は、以下の各手段を実現する制御処理を実行する様に構成されていること。

(3 A) 前記搬送バイス装置に待機位置でワークをクランプさせる一方、前記前バイス及び後バイスにはワークをアンクランプさせた状態で搬送バイス装置を待機位置から前方へ定寸送り量だけ前進させ、前進が完了した後に前記前バイス及び後バイスに切断線の前後の所定位置でそれぞれワークをクランプさせ、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動してワークの切断を実行し、こうしてワークの切断が完了した後に、再び待機位置に戻った前記搬送バイス装置にワークをクランプさせる一方、前記前バイス及び後バイスにはワークをアンク

ランプさせ、ワークをクランプした状態の搬送バイス装置を待機位置から前方へ定寸送り量だけ前進させた後に前記前バイス及び後バイスに切断線の前後所定位置でワークをクランプさせ、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動してワークの切断を実行する処理を繰り返すことにより、ワークの定寸切断を行う定寸切断手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3 B) 前記ワーク後端検出センサの検出信号に基づいて現在定寸切断中のワークの残存長さを算出し、当該残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったか否かを判定する判定手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3 C) 前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定した場合は、前記前バイスをワークをアンクランプした状態で最後端位置まで後退させ、その後、前バイスだけでワークをクランプした上で所定引き出し量だけ前進させることにより、定寸送りができなくなったワークを定寸送り量に相当する長さだけ切断線よりも前方に引き出すワーク引き出し動作実行手段としての制御処理を実行する様に構成されていること。

(3 D) 前記ワーク引き出し動作実行手段を作動させて前記前バイスでワークを引き出したら、前記後バイスにワークをクランプさせ、前記前バイスにはワークをアンクランプさせて後退させ、前記切断位置の前方所定位置で当該前バイスを停止させてから再びワークをクランプさせ、その結果、前記切断位置の前後所定位置において前バイス及び後バイスによってクランプされた状態のワークに対して、前記丸鋸モータ及び主軸台移動装置を駆動して切断動作を実行させることにより、前記搬送バイス装置によっては定寸送りできなくなった残材をさらに切断する残材切断手段としての制御処理を実行する様に構成

されていること。

[請求項2] 前記定寸切断制御装置が、さらに、以下の構成をも備えていることを請求項 1 記載の特徴とする丸鋸切断機。

(3 E) 前記ワーク引き出し動作実行手段は、前記前バイスを、ワークをクランプした状態で前記後端位置から前方へ定寸送り量だけ前進させる制御処理を実行する様に構成されていること。

[請求項3] 前記定寸切断制御装置が、さらに、以下の構成をも備えていることを請求項 1 又は 2 記載の特徴とする丸鋸切断機。

(3 F) 前記ワーク引き出し動作実行手段は、前記搬送バイス装置を待機位置よりも前進させてからワークをクランプさせ、当該クランプ位置から前進端まで当該搬送バイス装置を前進させ、該前進させた搬送バイス装置がワークをクランプしている内に前記主バイス装置側にワークを持ち替え、該主バイス装置の後バイスでワークをクランプし、前バイスにはワークをアンクランプさせて最後端位置に後退させ、その後、最後端位置において前バイスだけがワークをクランプした状態とし、今回の搬送バイス装置の前進量を前記定寸送り量から差し引いた値に相当する距離だけ前記前バイスを前進させる動作として前記ワーク引き出し動作を実行することができる様に構成されていること。

[請求項4] さらに、以下の構成をも備えていることを請求項 1 ～ 3 のいずれか記載の特徴とする丸鋸切断機。

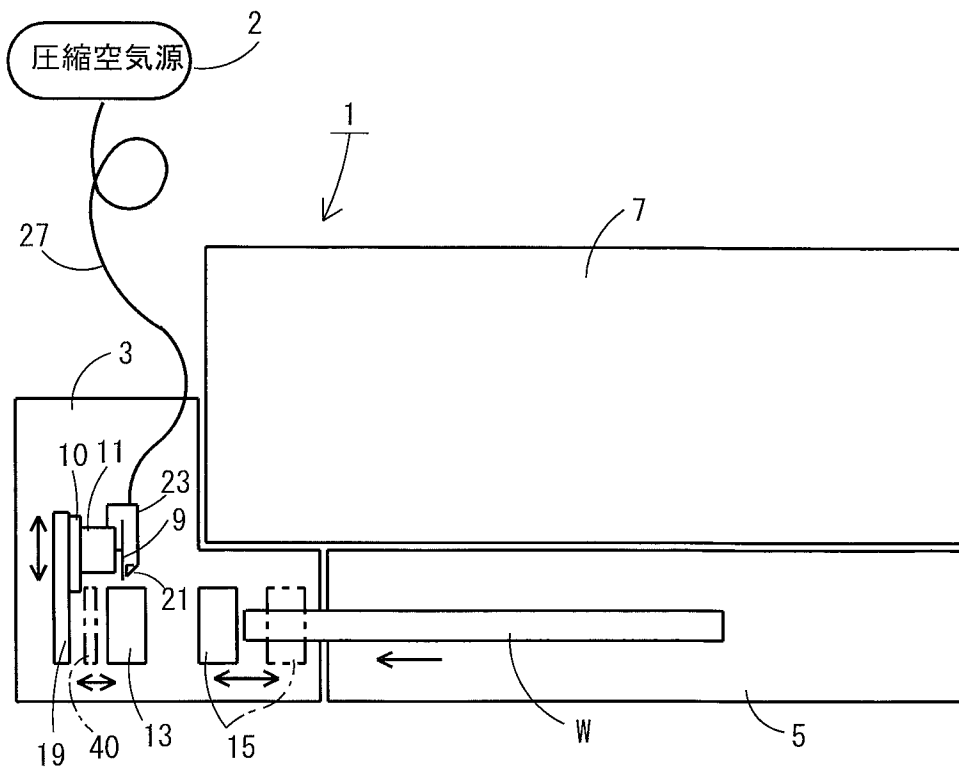
(4) 前記丸鋸モータに装着された丸鋸刃の刃先近傍に、前記ワークの送り込み方向から圧縮空気を吐出するエアノズルを備えていること。

(3 G) 前記定寸切断制御装置は、前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定するまでは、前記主軸台移動装置が前記丸鋸モータを切断位置から待機位置へと後退させる際に、前記搬送

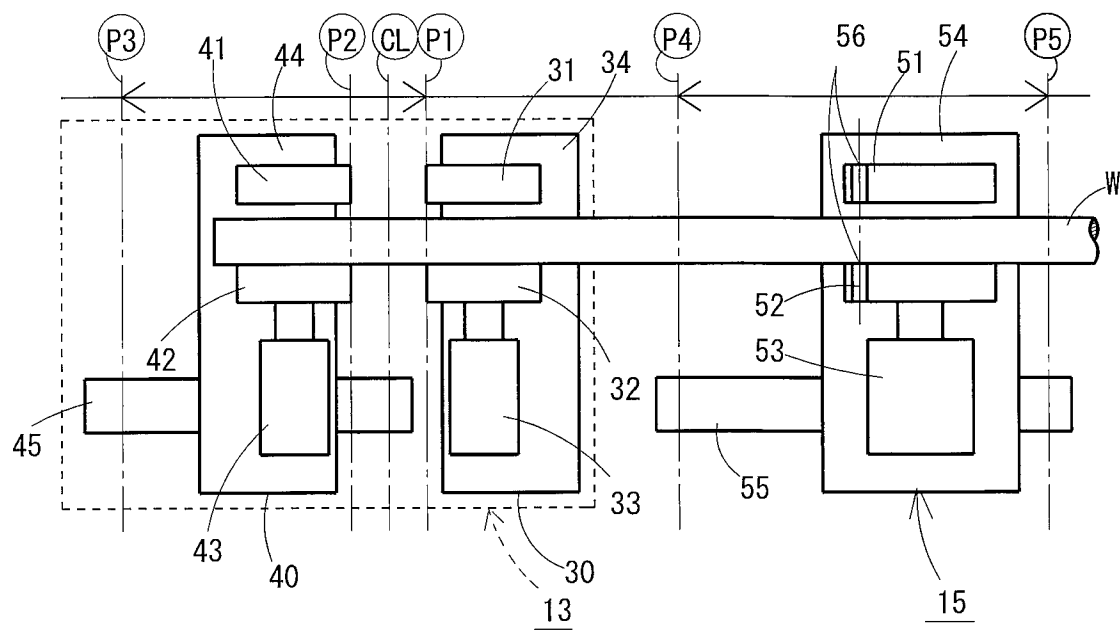
バイス装置でワークをクランプして若干後退させるリトラクト動作を実行させる一方、前記判定手段がワークの残存長さが前記搬送バイス装置ではワークを定寸送り量だけ前進させることができない長さになったと判定した後は、前記主軸台移動装置が前記丸鋸モータを切断位置から待機位置へと後退させる際に、前記エアノズルから圧縮空気を吐出させてから当該丸鋸モータの後退動作を開始させ、少なくとも前記丸鋸刃の刃先が前記ワークの切断面よりも待機位置方向へ移動し終えるまで前記エアノズルから圧縮空気を吐出させ続ける制御を実行する鋸刃復帰動作制御手段としての制御処理をも実行する様に構成されていること。

[図1]

(A)

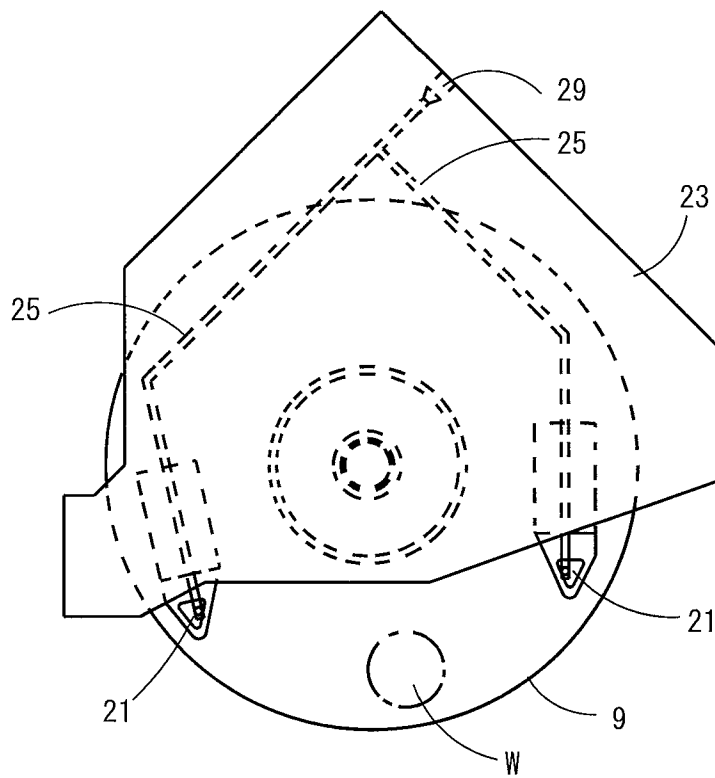


(B)

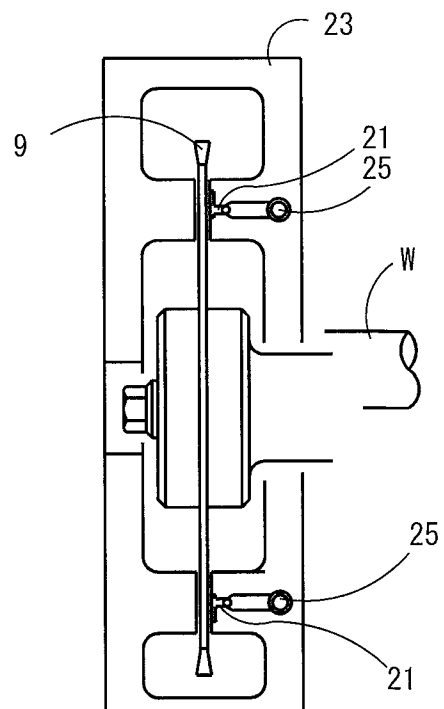


[図2]

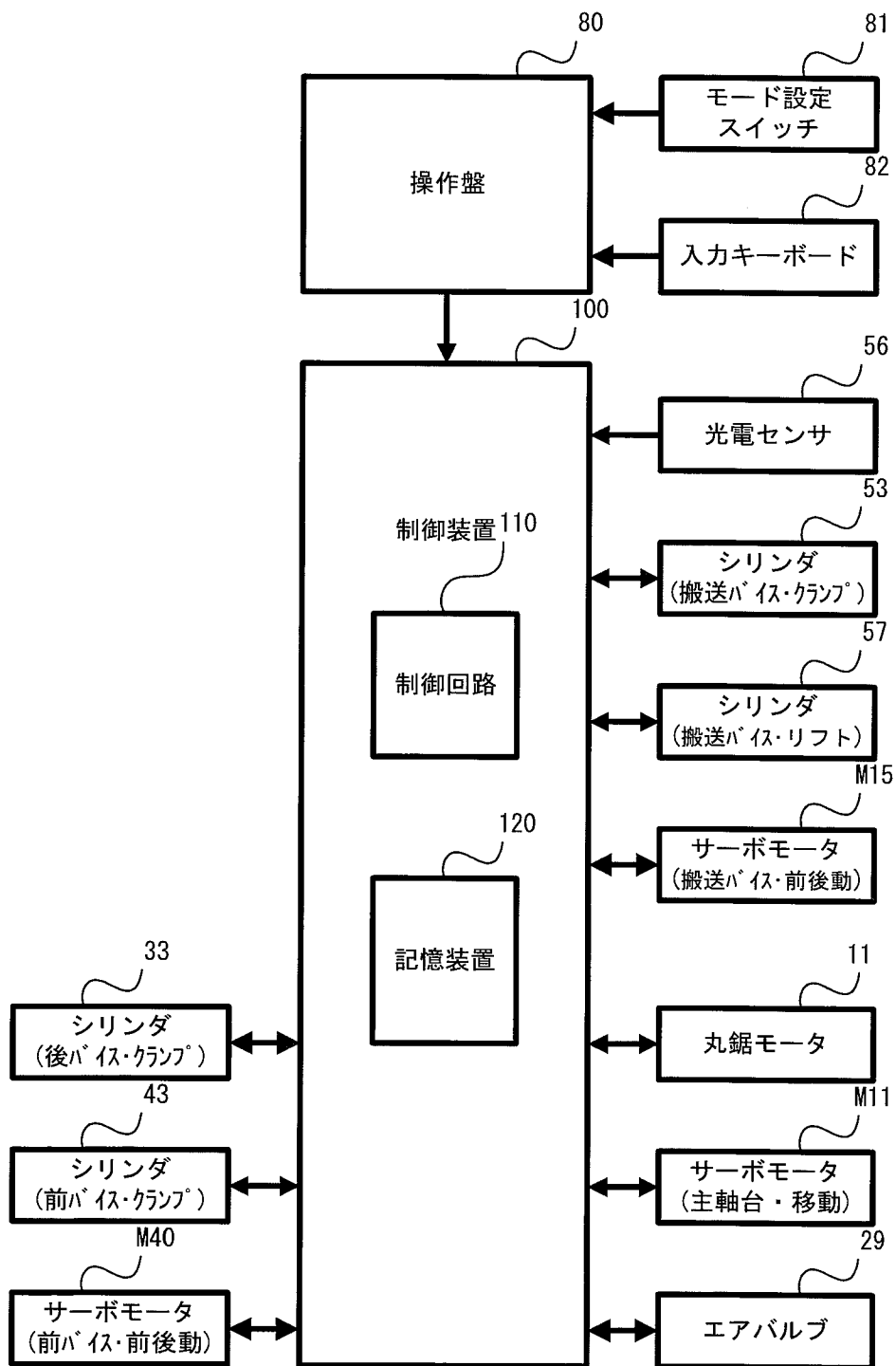
(A)



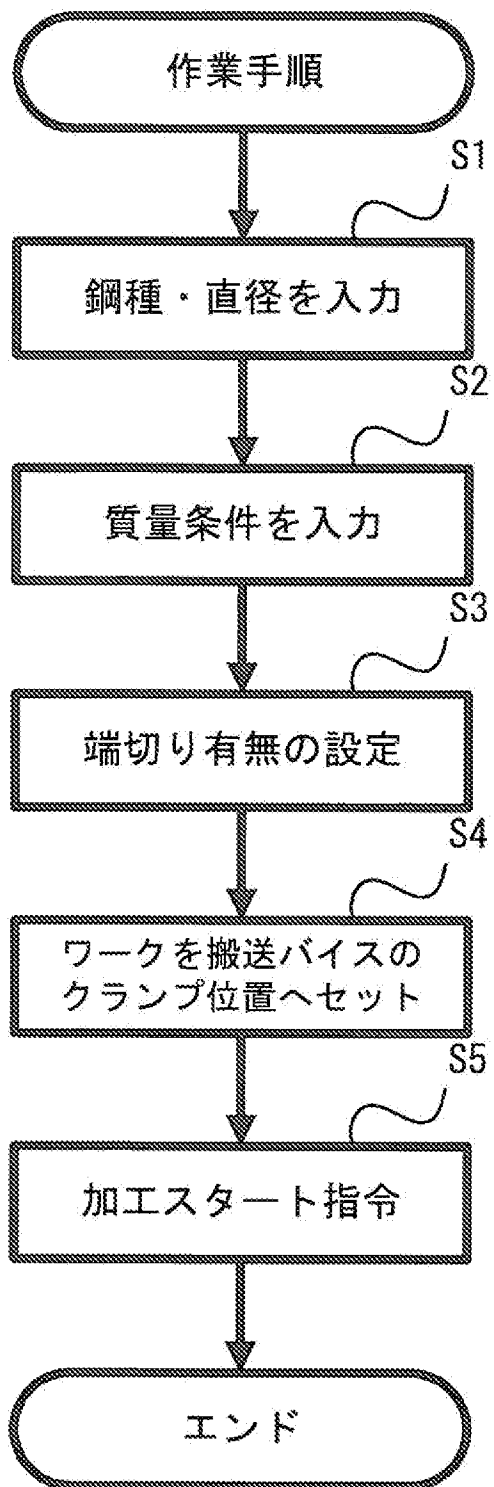
(B)



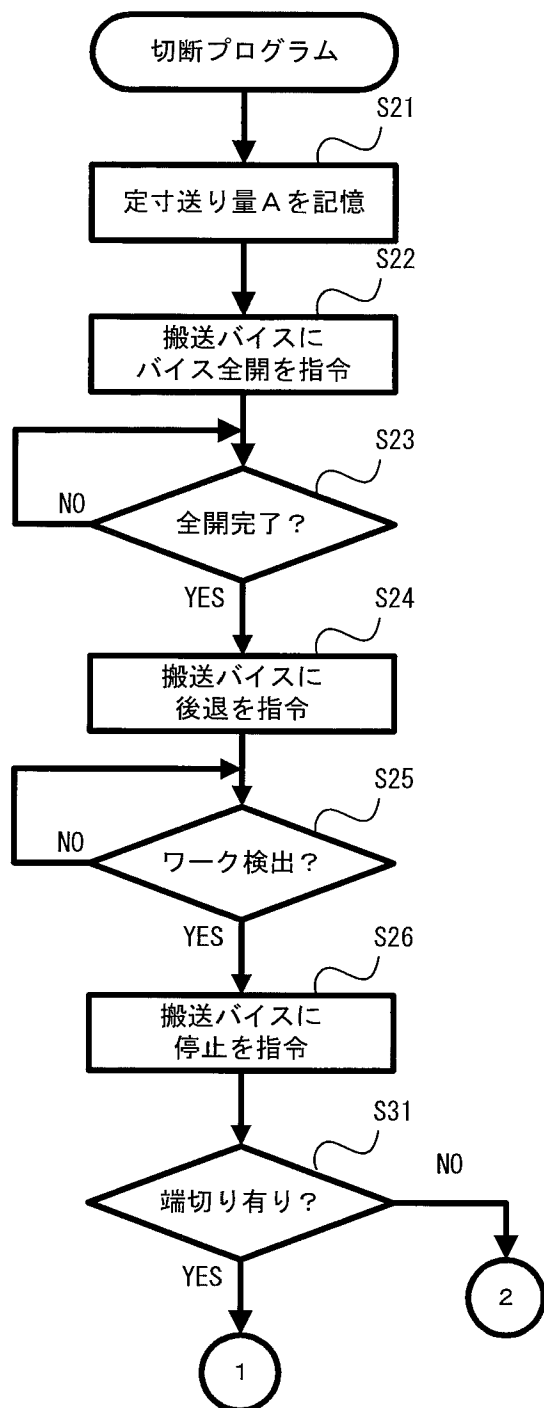
[図3]



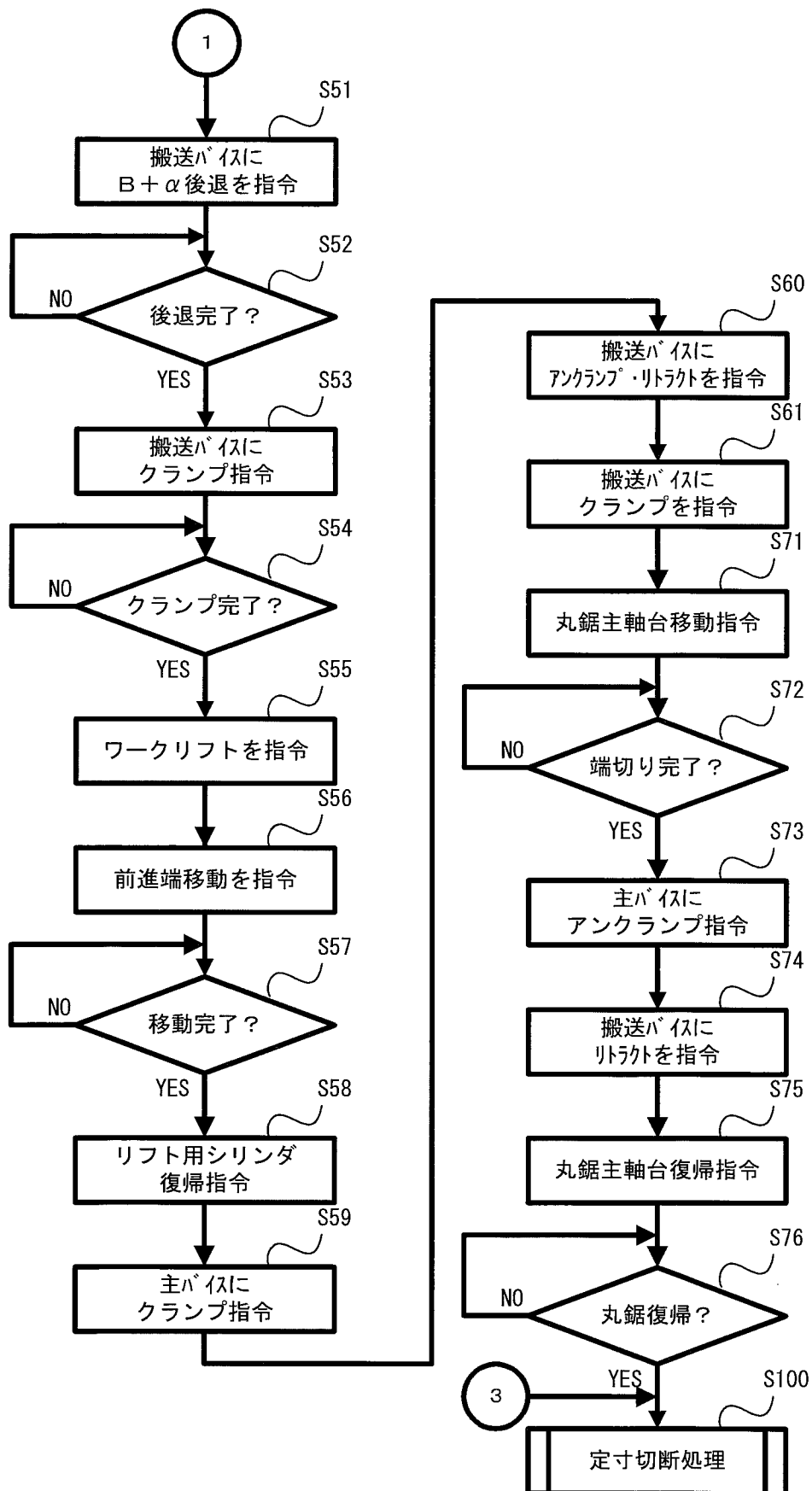
[図4]



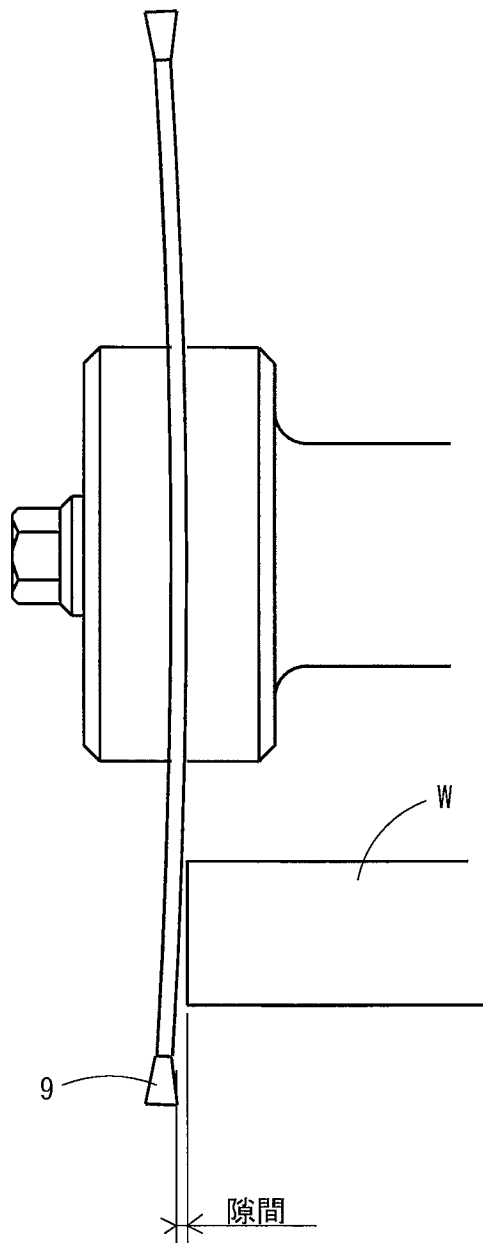
[図5]



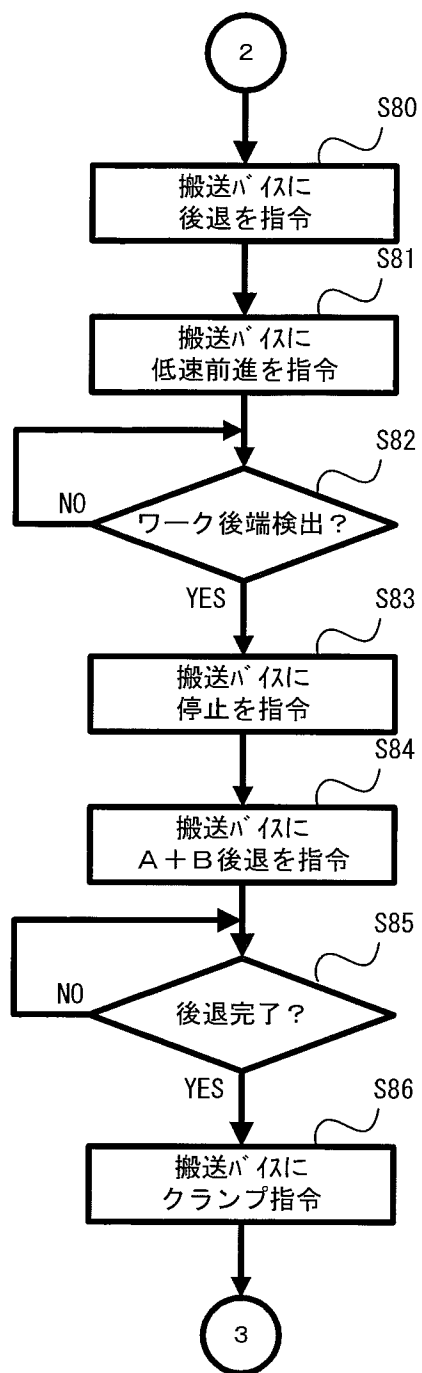
[図6]



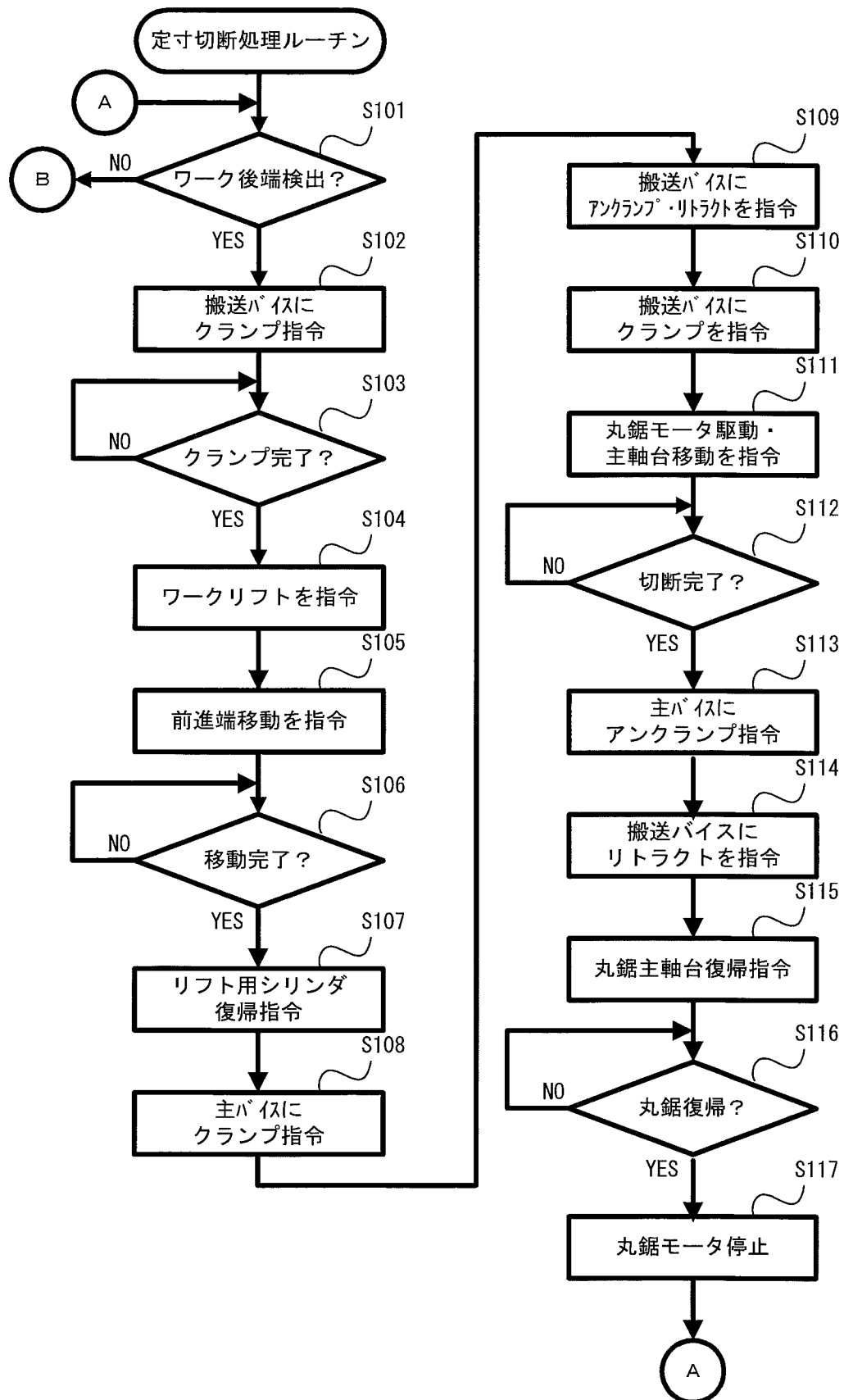
[図7]



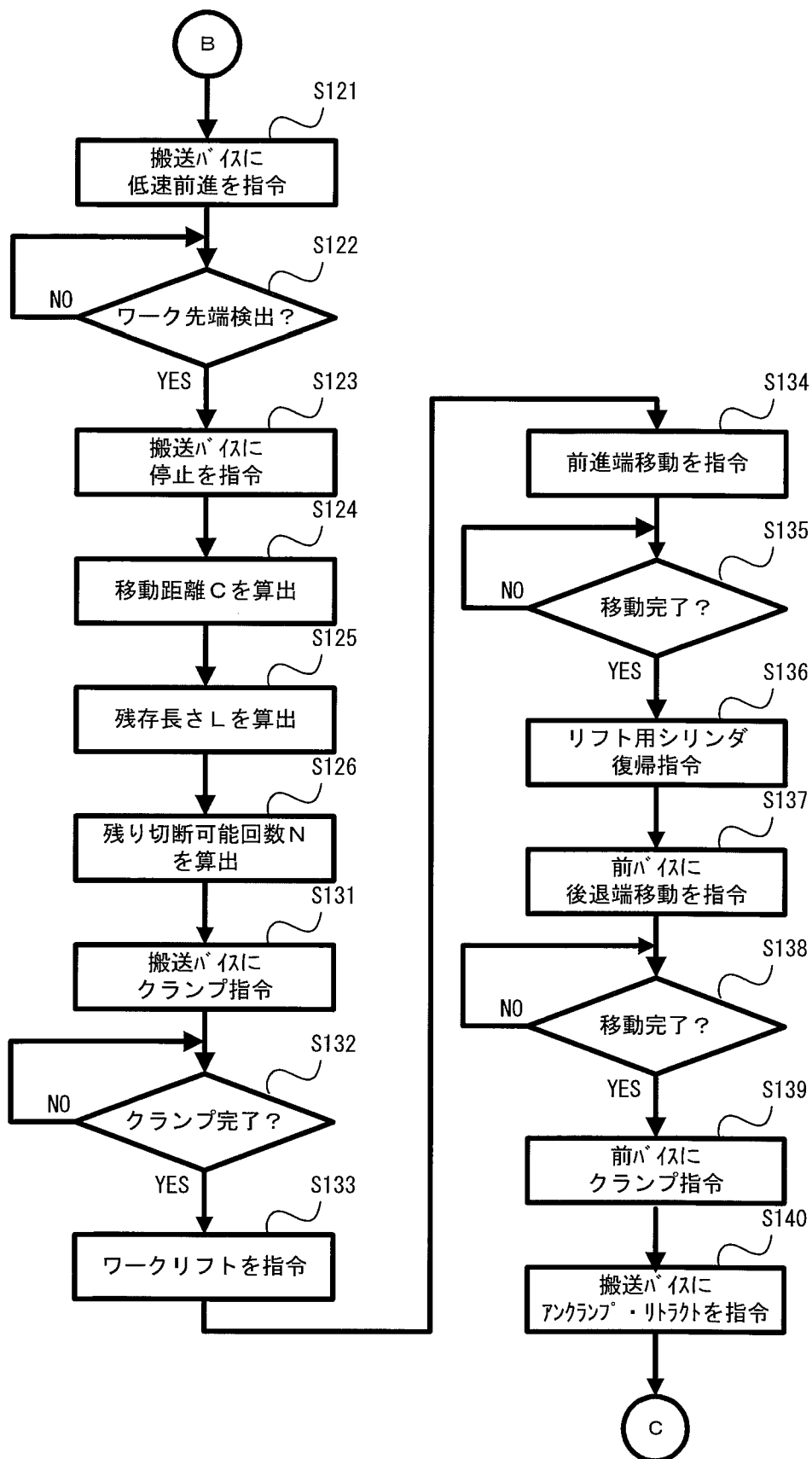
[図8]



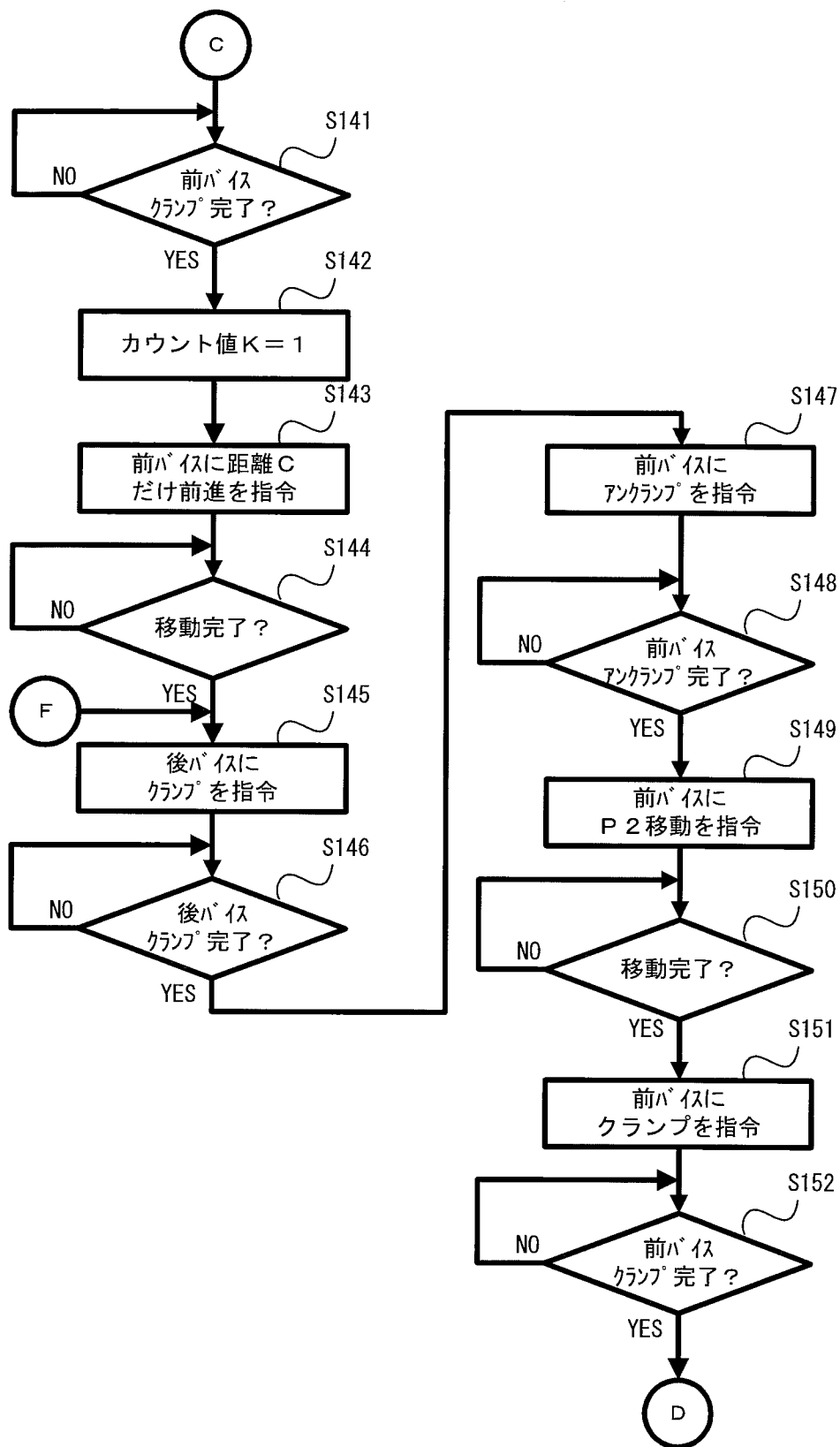
[図9]



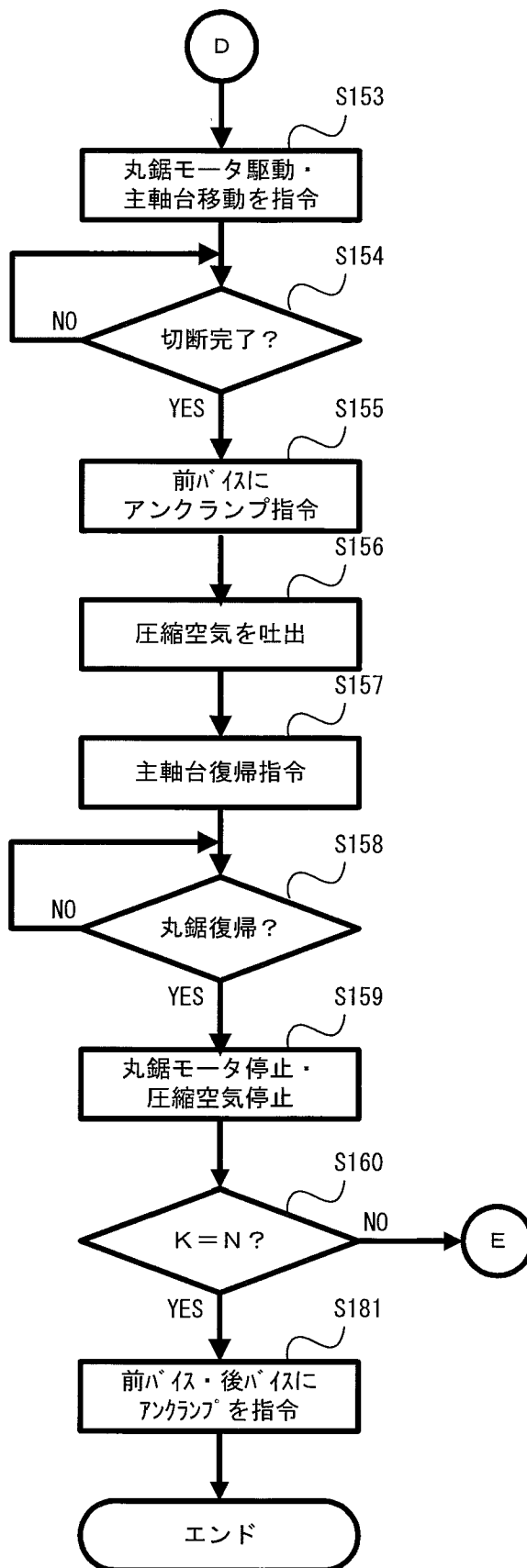
[図10]



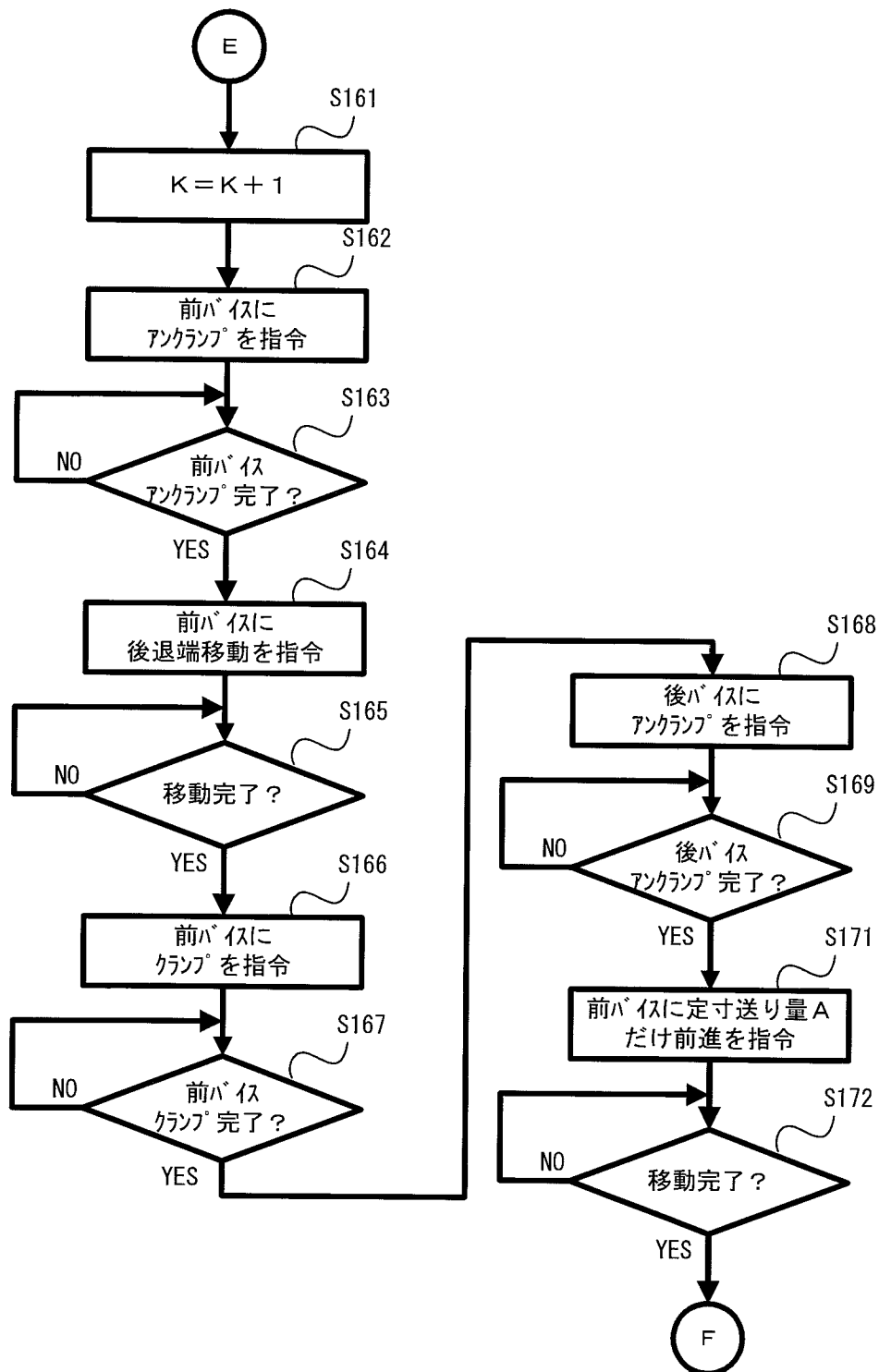
[図11]



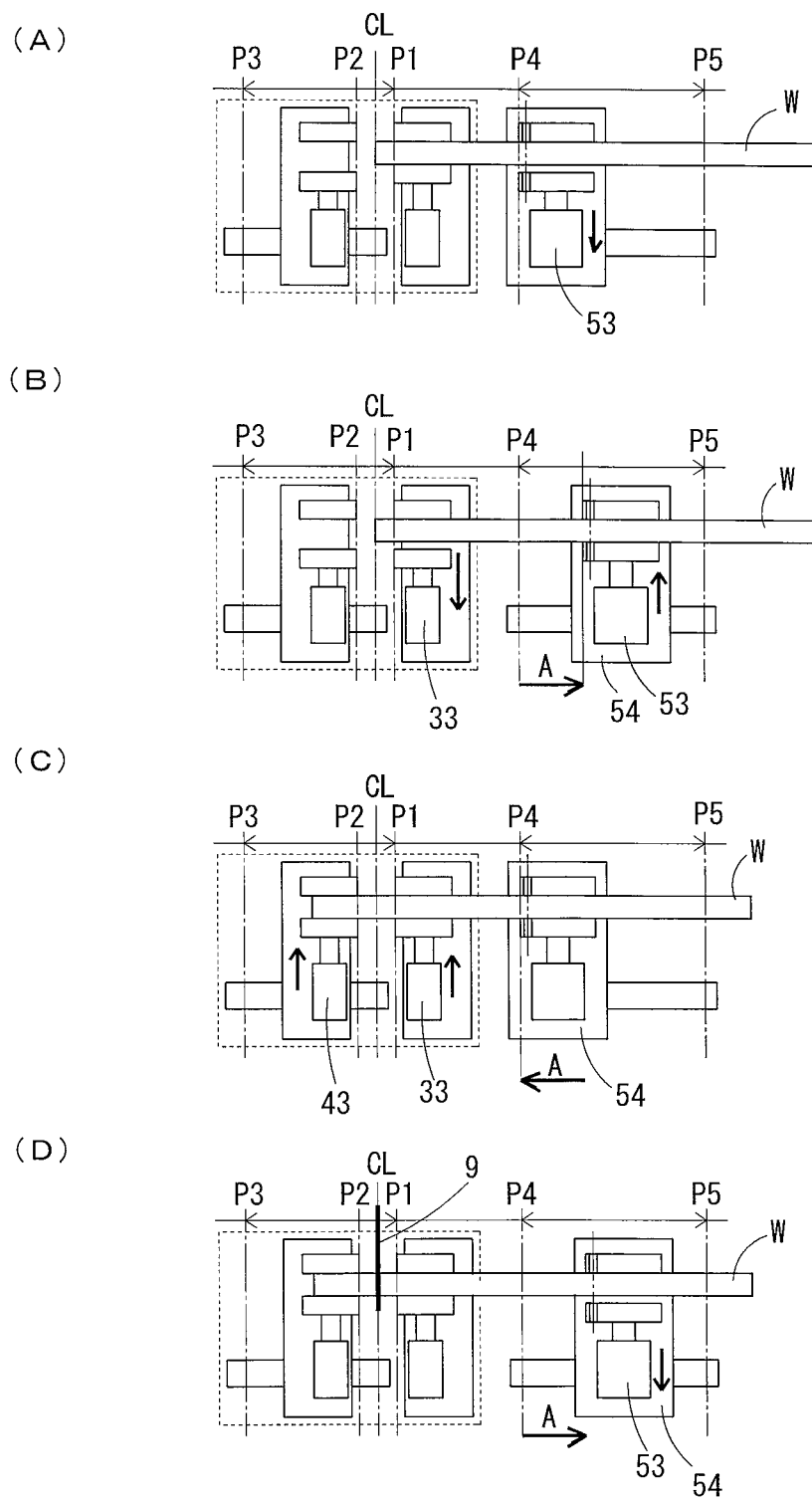
[図12]



[図13]

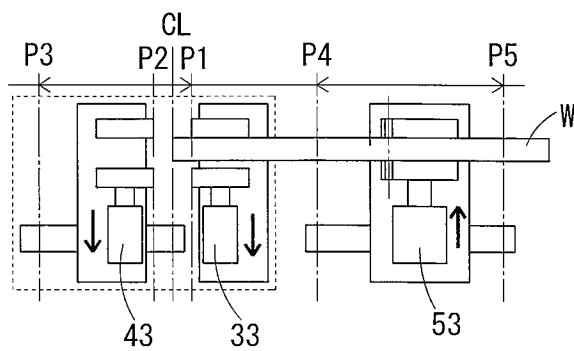


[図14]

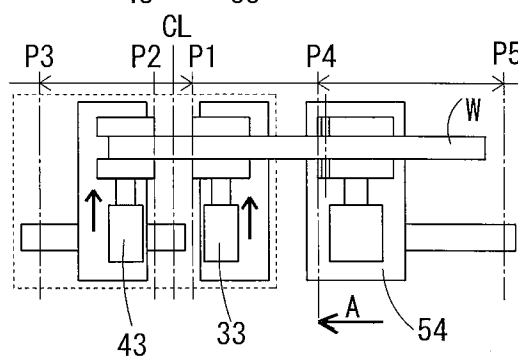


[図15]

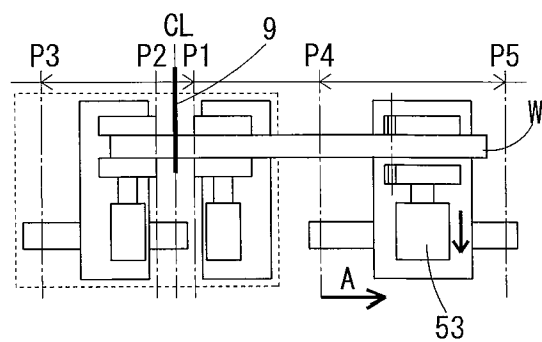
(A)



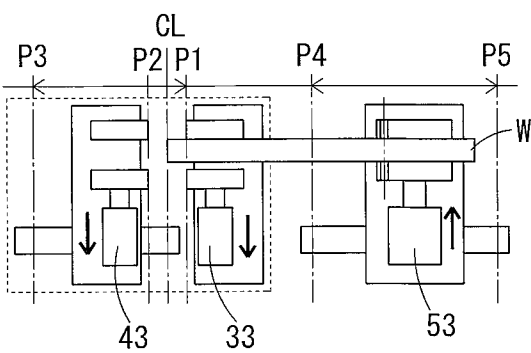
(B)



(C)

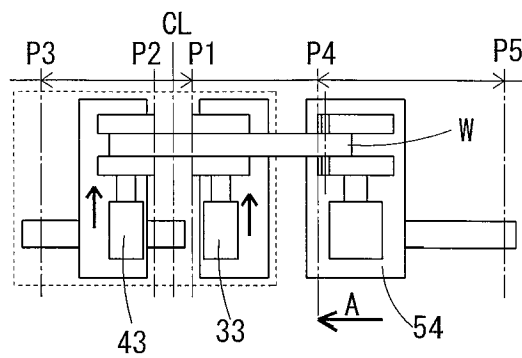


(D)

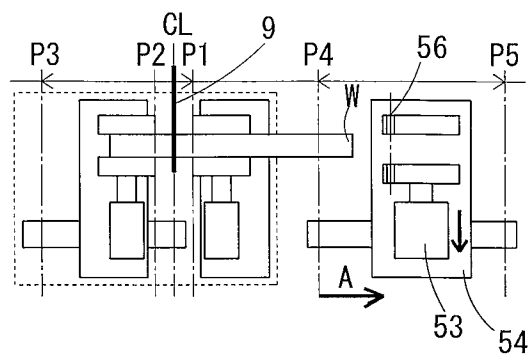


[図16]

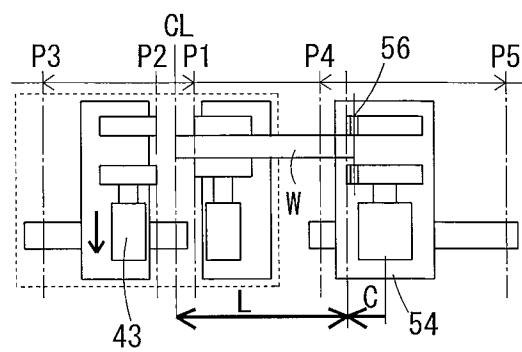
(A)



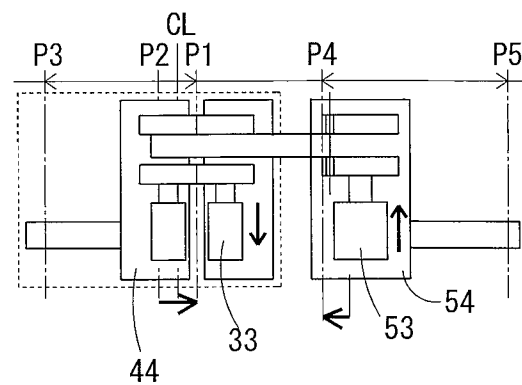
(B)



(C)

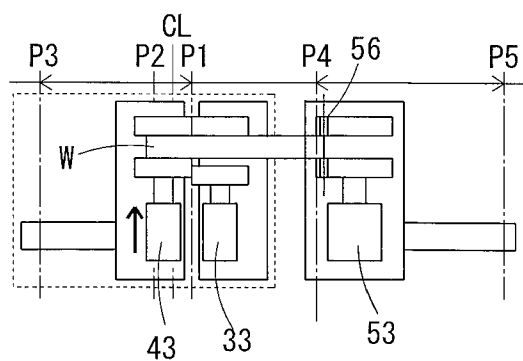


(D)

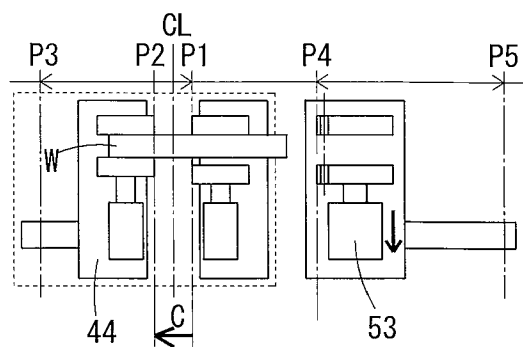


[図17]

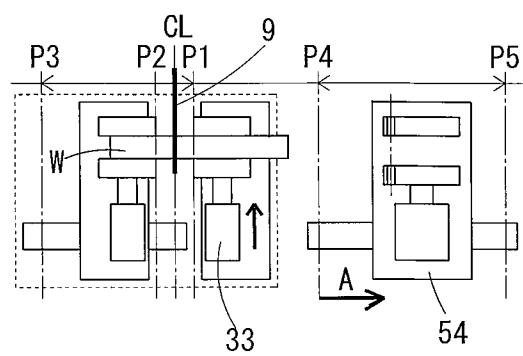
(A)



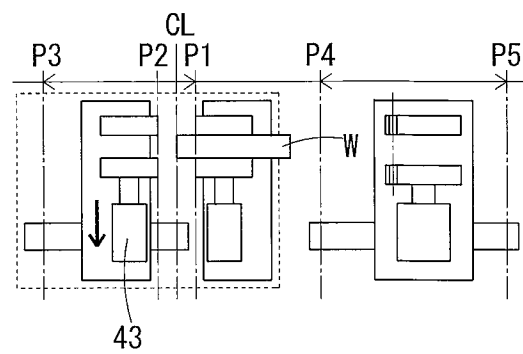
(B)



(C)

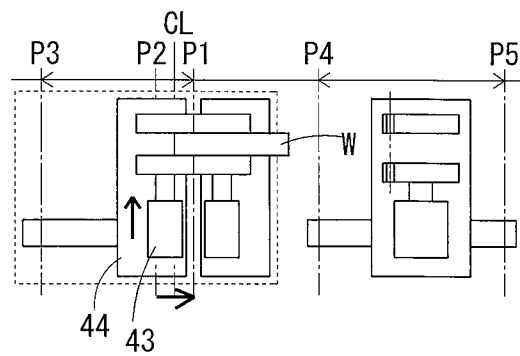


(D)

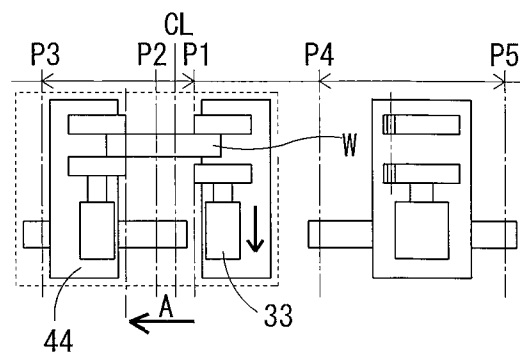


[図18]

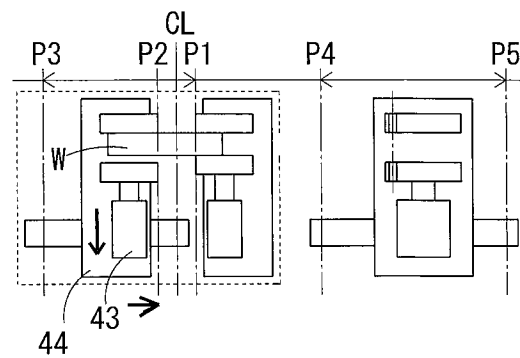
(A)



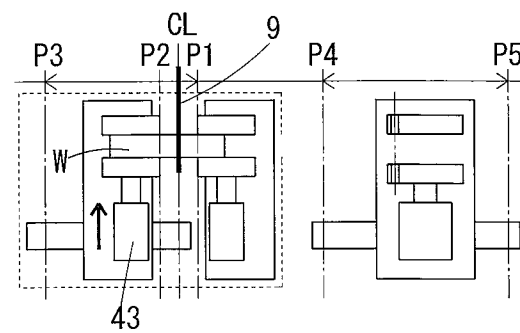
(B)



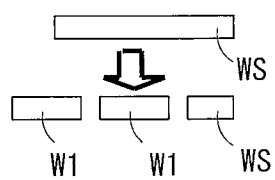
(C)



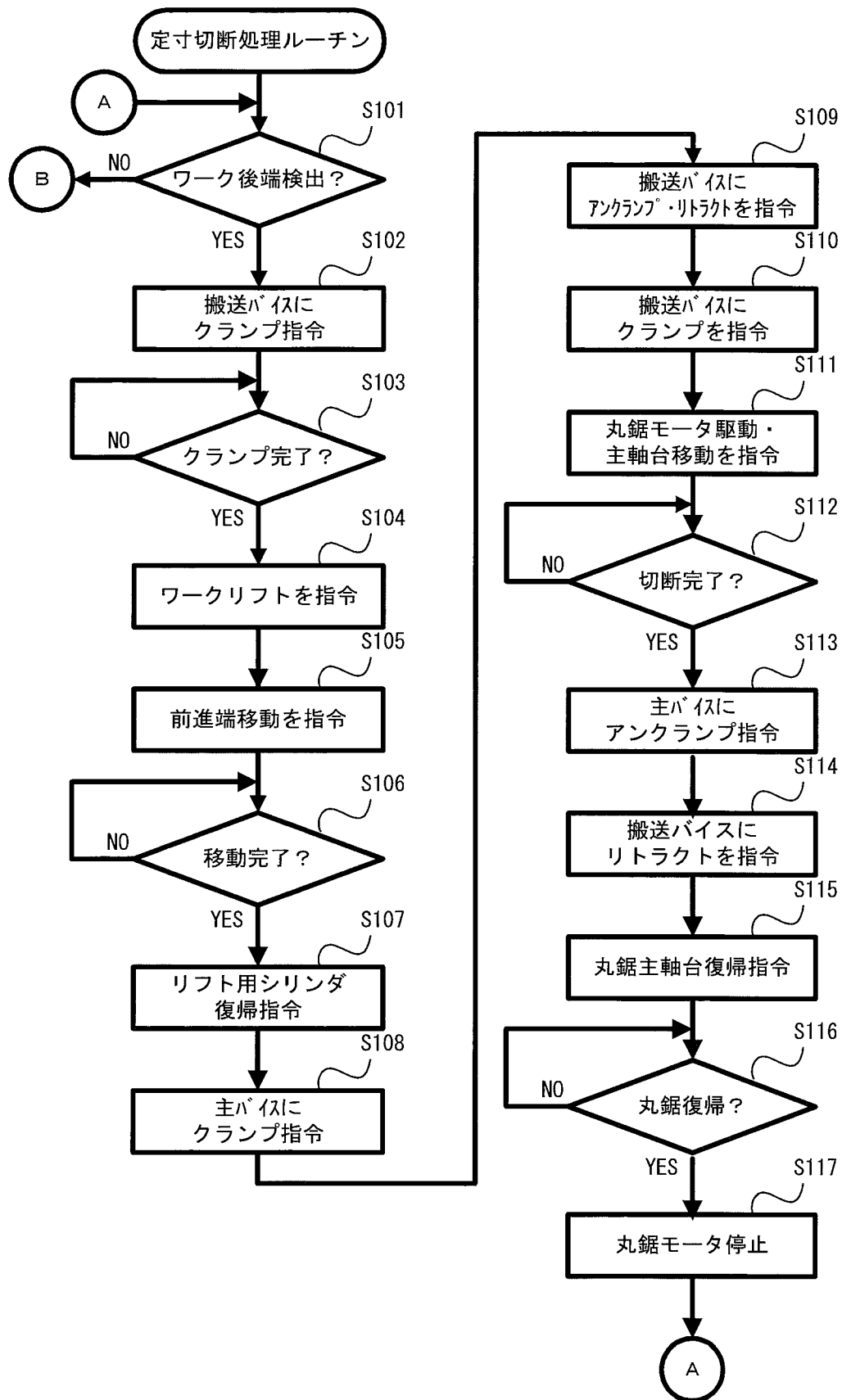
(D)



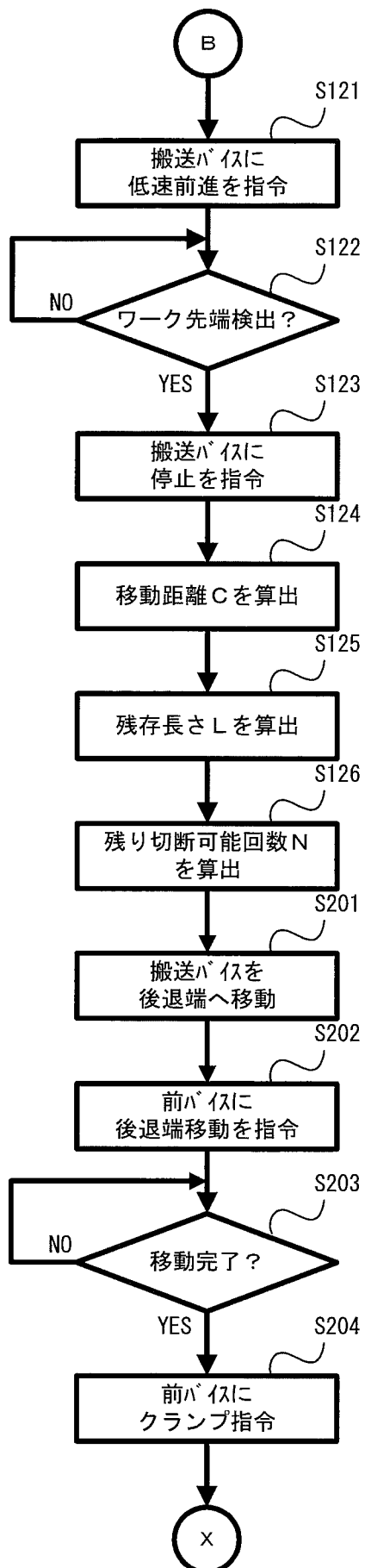
(E)



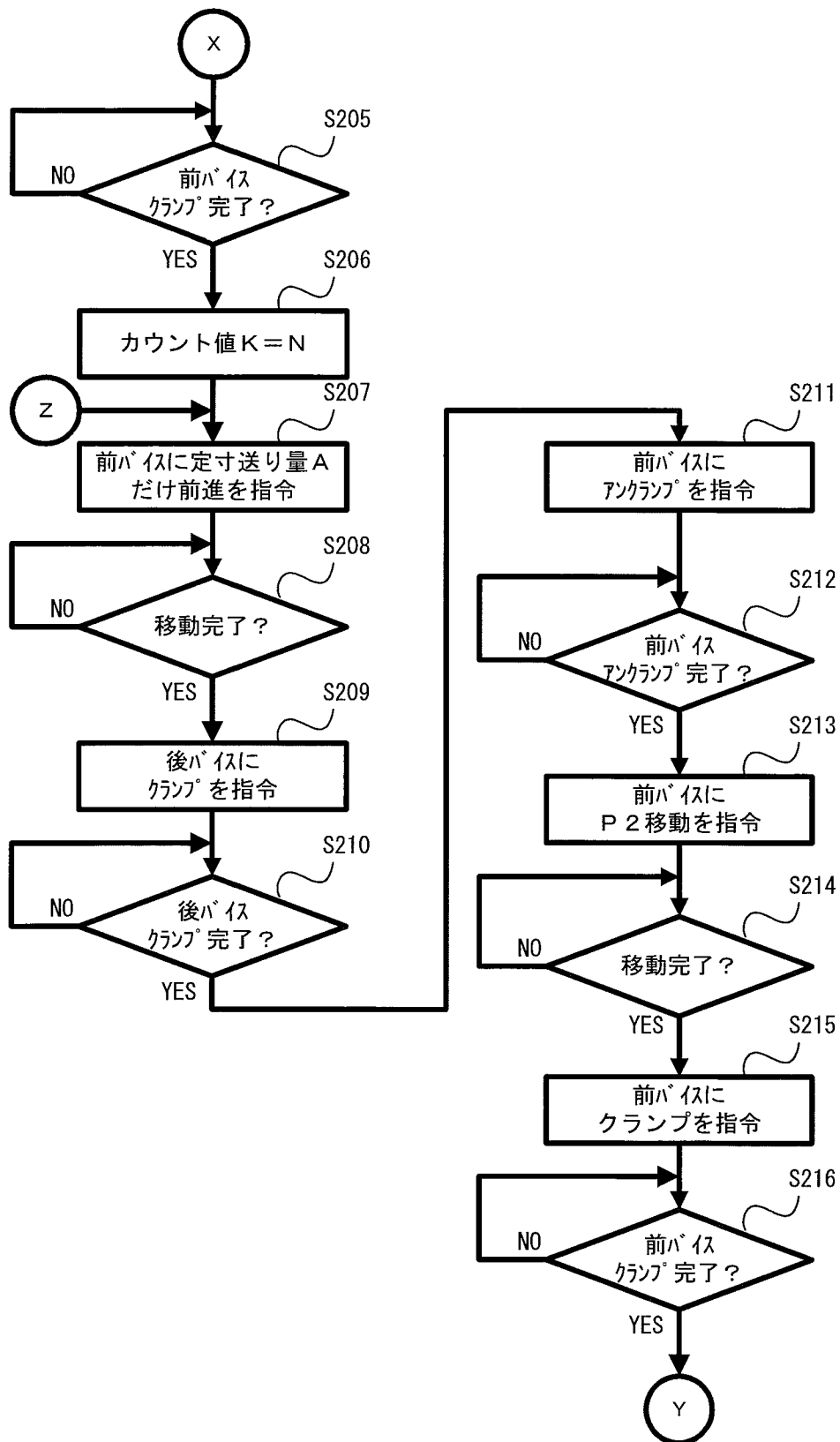
[図19]



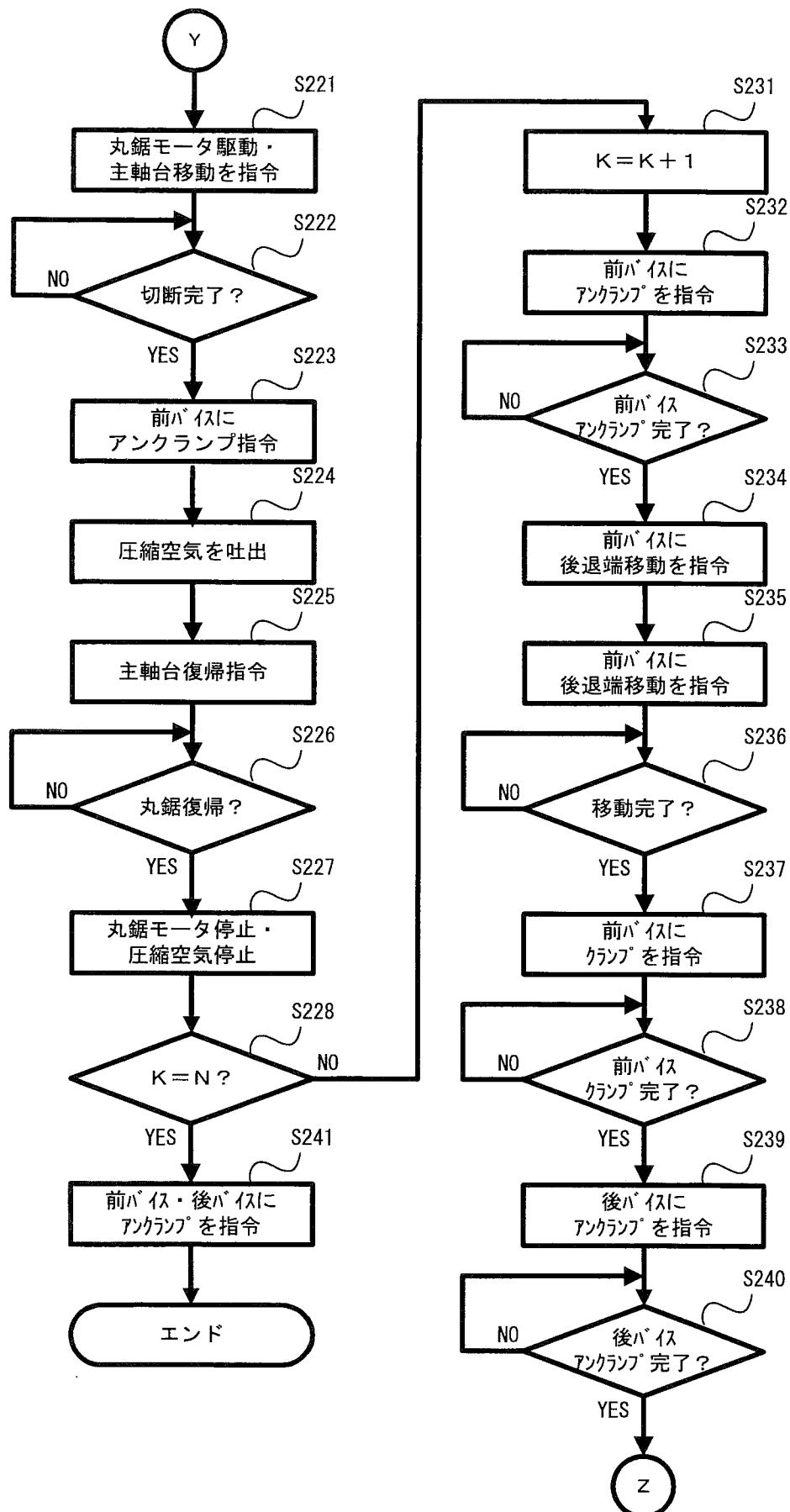
[図20]



[図21]



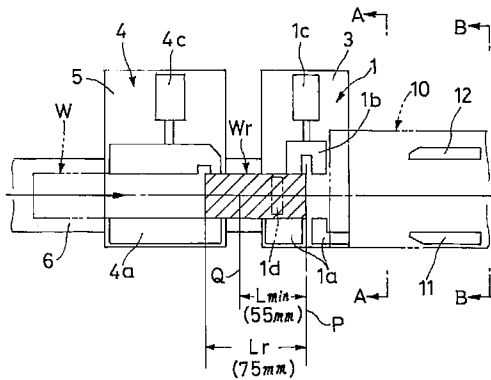
[図22]



[図23]

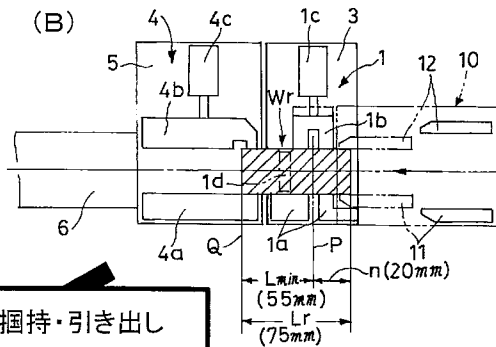
特開2001-293615号公報の図1～図4より

(A)



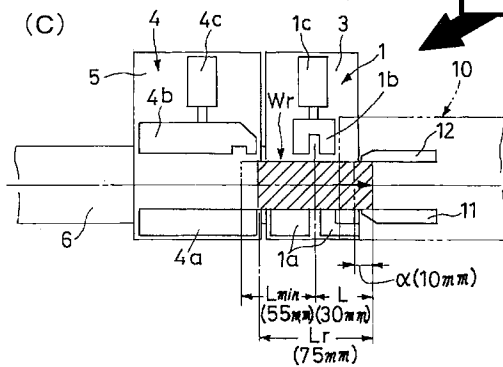
アンプ・送材

(B)



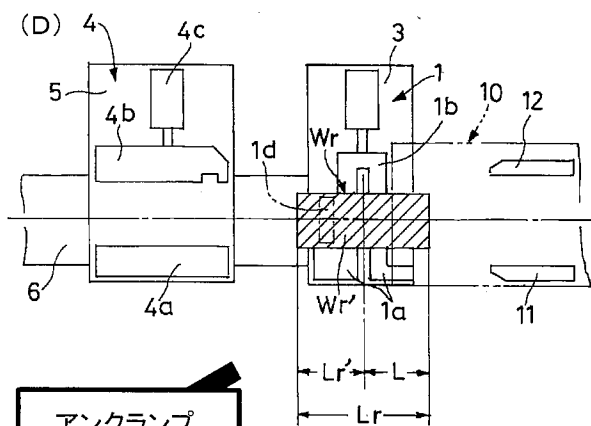
摺持・引き出し

(C)



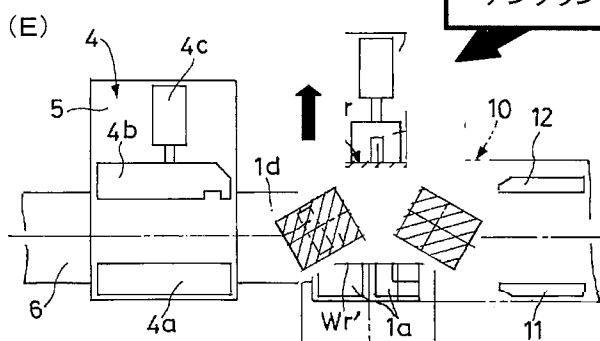
クランプ・切断

(D)



アンプ

(E)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D36/00 (2006.01) i, B23D33/02 (2006.01) i, B23D47/04 (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)

B23D36/00, B23D33/02, B23D47/04

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y A	JP 1-140914 A (Amada Co., Ltd.), 02 June 1989 (02.06.1989), page 1, lower left column, lines 5 to 13; page 2, lower right column, line 15 to page 3, upper right column, line 5; fig. 1 (Family: none)	1-3 4
Y A	JP 2001-293615 A (Tsunaseiki Co., Ltd.), 23 October 2001 (23.10.2001), paragraphs [0004] to [0006], [0011] to [0017], [0028]; fig. 1 to 4 & US 6460440 B1 & DE 10031216 A1	1-3 4



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, 2010 (07.09.10)Date of mailing of the international search report
21 September, 2010 (21.09.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060768

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 163610/1984 (Laid-open No. 78523/1986) (Daito Seiki Co., Ltd.) 26 May 1986 (26.05.1986), specification, page 3, line 7 to page 6, line 17; page 7, lines 1 to 3; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3 4
Y A	JP 2000-42830 A (Amada Co., Ltd.), 15 February 2000 (15.02.2000), claim 1; paragraphs [0020], [0029]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3 4
A	JP 9-11033 A (Tsune Seiki Co., Ltd.), 14 January 1997 (14.01.1997), paragraph [0001] & US 5755147 A & US 5823081 A & EP 0750961 A3 & EP 1208932 A2 & EP 1213079 A2 & EP 0750961 A2 & KR 10-0399087 B1 & KR 10-0399088 B1	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23D36/00 (2006.01)i, B23D33/02 (2006.01)i, B23D47/04 (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 (I P C))

Int.Cl. B23D36/00, B23D33/02, B23D47/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	JP 1-140914 A (株式会社アマダ) 1989.06.02, 第1頁左下欄第5 - 13行, 第2頁右下欄第15行 - 第3頁右上欄第5行, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 3 4
Y A	JP 2001-293615 A (津根精機株式会社) 2001.10.23, 【0004】 - 【0006】, 【0011】 - 【0017】, 【0028】, 【図1】 - 【図4】 & US 6460440 B1 & DE 10031216 A1	1 - 3 4
Y	日本国実用新案登録出願59-163610号 (日本国実用新案登録出願公開)	1 - 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関 義彦

3 C

9 1 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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	61-78523 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (大東精機株式会社) 1986.05.26, 明細書第 3 頁第 7 行—第 6 頁第 1 7 行, 第 7 頁 1—3 行, 第 1 図, 第 2 図 (ファミリーなし)	4
Y A	JP 2000-42830 A (株式会社アマダ) 2000.02.15, 【請求項 1】, 【0 0 2 0】, 【0 0 2 9】, 【図 1】, 【図 3】 (ファミリーなし)	1—3 4
A	JP 9-11033 A (津根精機株式会社) 1997.01.14, 【0 0 0 1】 & US 5755147 A & US 5823081 A & EP 0750961 A3 & EP 1208932 A2 & EP 1213079 A2 & EP 0750961 A2 & KR 10-0399087 B1 & KR 10-0399088 B1	4