

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-18205

(P2011-18205A)

(43) 公開日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.

G05B 19/4093 (2006.01)

F I

G05B 19/4093

E

テーマコード(参考)

3C269

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-162486(P2009-162486)
 (22) 出願日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(71) 出願人 390014672
 株式会社アマダ
 神奈川県伊勢原市石田200番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

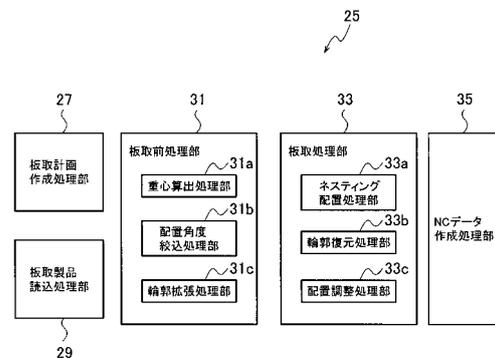
(54) 【発明の名称】 板取データ生成装置及び板取データ生成方法

(57) 【要約】

【課題】 パーツを配置する際に、スキッドの位置を考慮に入れ、パーツがスキッドと溶着することを防止したり、スキッドが溶けてしまう現象が発生しないようにし、パーツ加工後のパーツの落下や傾きが発生することを防止する。

【解決手段】 複数の尖った支持体で支持されたワークWに切断加工を行うための板取データを生成する板取データ生成装置である。そして、ワーク形状に製品形状を配置すると共に板取データを生成する板取データ生成手段25を備える。当該板取データ生成手段25は製品形状をワーク形状に配置する場合に、尖った支持体23aに起因する障害を回避する回避処理を実行する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の尖った支持体で支持されたワークに切断加工を行うための板取データを生成する板取データ生成装置において、

ワーク形状に製品形状を配置すると共に板取データを生成する板取データ生成手段を備え、当該板取データ生成手段は前記製品形状をワーク形状に配置する場合に、前記尖った支持体に起因する障害を回避する回避処理を実行することを特徴とする板取データ生成装置。

【請求項 2】

前記板取データ生成手段は、前記ワークから製品を切断加工した場合に前記製品が前記複数の支持体から落下しない配置を求める板取前処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の板取データ生成装置。

10

【請求項 3】

前記板取データ生成手段は、前記ワークから製品を切断加工する場合に支持体と切断経路が干渉しない配置を求める板取処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の板取データ生成装置。

【請求項 4】

前記板取データ生成手段は、前記製品形状を前記ワーク形状に配置する場合に前記製品形状の輪郭を拡張する輪郭拡張処理と、拡張された輪郭の領域内で製品形状の配置の微調整を行う配置調整処理と、を実行することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の板取データ生成装置。

20

【請求項 5】

前記板取データ生成手段は、前記板取データに基づき NC データを生成する NC データ作成処理を実行することを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載の板取データ生成装置。

【請求項 6】

複数の尖った支持体で支持されたワークに切断加工を行うための板取データを生成する板取データ生成方法において、

ワーク形状に製品形状を配置すると共に板取データを生成する板取データ生成工程を含み、当該板取データ生成工程は前記製品形状をワーク形状に配置する場合に、前記尖った支持体に起因する障害を回避する回避処理を実行することを特徴とする板取データ生成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、板取データ生成装置及び板取データ生成方法に関し、特にスキッドのピッチ情報を考慮して配置位置を決める板取データ生成装置及び板取データ生成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一般にワークから複数の製品を切断加工する場合は、最初に板取データ生成装置（例えば CAD / CAM 装置）により製品形状をワーク形状に配置する板取処理が行われる。そして、板取処理が行われたワーク形状等に基づき NC データが作成される。この NC データは加工機に転送されワークの切断加工が行われる。

40

【0003】

レーザ加工機の場合ではネスティングプログラムにより部品の展開形状をワークに複数板取る際に、各部品形状の歩留まりは考慮して配置されるものの、当該加工機の複数の先端の尖った支持体であるスキッドのピッチ情報を考慮してパーツの配置位置は決められていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 0 9 - 1 5 0 2 8 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従来の板取データ生成装置や板取データ生成方法では以下のような問題が発生する。例えばスキッドの位置とパーツの位置関係を考慮していない為にパーツを加工すると、1つ目にレーザ経路とスキッドが干渉している箇所では、パーツとスキッドが溶着を起こしたりスキッドがレーザの熱で溶けるといった問題が発生する。

【 0 0 0 6 】

2つ目にパーツを加工し終わった状態では、スキッドとパーツの位置によっては、スキッドからパーツが落下したりパーツが傾いたりするという問題が発生する。

【 0 0 0 7 】

本願発明は、パーツを配置する際に、スキッドの位置を考慮に入れ、パーツがスキッドと溶着することを防止したり、スキッドが溶けてしまう現象が発生しないようにするとともにパーツ加工後のパーツの落下や傾きが発生することを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に係る発明は、複数の尖った支持体で支持されたワークに切断加工を行うための板取データを生成する板取データ生成装置において、ワーク形状に製品形状を配置すると共に板取データを生成する板取データ生成手段を備え、当該板取データ生成手段は前記製品形状をワーク形状に配置する場合に、前記尖った支持体に起因する障害を回避する回避処理を実行する板取データ生成装置が望ましい。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に係る発明は、前記板取データ生成手段は、前記ワークから製品を切断加工した場合に前記製品が前記複数の支持体から落下しない配置を求める板取前処理を実行する請求項 1 に記載の板取データ生成装置が望ましい。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に係る発明は、前記板取データ生成手段は、前記ワークから製品を切断加工する場合に支持体と切断経路が干渉しない配置を求める板取処理を実行する請求項 1 に記載の板取データ生成装置が望ましい。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に係る発明は、前記板取データ生成手段は、前記製品形状を前記ワーク形状に配置する場合に前記製品形状の輪郭を拡張する輪郭拡張処理と、拡張された輪郭の領域内で製品形状の配置の微調整を行う配置調整処理と、を実行する請求項 2 又は 3 に記載の板取データ生成装置が望ましい。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に係る発明は、前記板取データ生成手段は、前記板取データに基づき NC データを生成する NC データ作成処理を実行する請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載の板取データ生成装置が望ましい。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に係る発明は、複数の尖った支持体で支持されたワークに切断加工を行うための板取データを生成する板取データ生成方法において、ワーク形状に製品形状を配置すると共に板取データを生成する板取データ生成工程を含み、当該板取データ生成工程は前記製品形状をワーク形状に配置する場合に、前記尖った支持体に起因する障害を回避する回避処理を実行する板取データ生成方法が好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、製品を加工し終わった状態では、先端が尖った支持体と製品の位置は先端が尖った支持体から製品が落下しない位置に設定されるので障害の無い安定した切

10

20

30

40

50

断加工が実行されると共に、レーザヘッドと製品の干渉及び製品搬出装置の安定動作を行う効果を奏する。

【0015】

また、レーザ加工機等による熱切断加工における加工経路が先端が尖った支持体と干渉しないことにより製品と先端が尖った支持体の溶着を回避できるという効果を奏する。また、先端が尖った支持体がレーザにより溶かされる現象を回避することができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】レーザ加工装置の概略を説明する概略図である。

10

【図2】スキッドを説明する説明図である。

【図3】スキッドを説明する説明図である。。

【図4】制御部の概略を説明する説明図である。

【図5】制御部による板取処理を説明するフローチャートである。

【図6】図5の続きのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

この発明を実施するための形態を、図面を参照して説明する。

【0018】

以下に本発明の実施の形態について図面により説明する。図1は熱切断加工装置の一例としてレーザ加工装置1を示したものである。図2は図1のワークを載置するワークテーブル5のハウジングを詳細に説明する説明図である。また、図3は図2における断面A-A方向から見た断面図である。

20

【0019】

図1を参照する。レーザ加工装置1にはX軸方向（前後方向）に延伸したベッド3の中央部付近に門型フレーム7が立設してあり、この門型フレーム7の一部を構成する上部フレーム11は、左右の下部フレーム9R、9Lに支えられ、左右の前記ベッド3の上方位置に跨がって設けてある。この上部フレーム11には、Y軸方向（左右方向）に移動自在なY軸キャリッジ13が設けてあり、このY軸キャリッジ13にはZ軸方向（上下方向）に移動自在なZ軸キャリッジ15が設けてある。このZ軸キャリッジ15の下端部には加工ヘッド17が設けてある。

30

【0020】

上記構成により、加工ヘッド17はY軸方向とZ軸方向の任意の位置に移動位置決めすることが可能である。なお、前記Y軸キャリッジ13およびZ軸キャリッジ15は図示省略の駆動手段とNC制御装置19とにより駆動されるようになっている。

【0021】

また図2を併せて参照するに、前記ベッド3にはワークテーブル5がX軸方向に移動自在に設けてある。ベッド3には、X軸方向に延伸したX軸ガイドが設けてある。

【0022】

上記構成により、ワークテーブル5はX軸ガイドに案内されてX軸方向に移動位置決めすることが可能である。なおまた、前記Y軸キャリッジ13およびZ軸キャリッジ15と同様に、図示省略の駆動手段とNC制御装置19とにより駆動されるようになっている。

40

【0023】

図2及び図3を参照する。上記ワークテーブル5のハウジングには、多数の長板部材23がX軸方向に平行に適宜な間隔（本例ではXピッチ）をあけて左右側面に取付けてあり、各長板部材23にはワークWを水平に支持する先端の尖った多数の支持体23aが適宜な間隔（本例ではYピッチ）で形成されている。従って、ワークWは多数の尖った先端によって板面全体を平均的に支持されることになる。

【0024】

また、前記支持体23aの支持端の高さ位置は前記ワークテーブル5の外枠21に四方

50

を囲まれたハウジングの上端よりも若干下方の位置になる様に設けてある。すなわち、支持体 23 a の支持端に支持されるワーク W の位置がハウジングの内部に位置するように設けてある。

【0025】

上記構成において、複数の支持体 23 a に支持されるワーク W から多数の製品を切断加工する場合、加工ヘッド 17 を備えた Y 軸キャリッジ 13 と、X 軸方向に移動位置決め自在のワークテーブル 5 とを適宜に移動制御することにより、ワーク W から所望の形状の製品を切断することが可能である。なお、Z 軸キャリッジ 15 の高さを制御することにより加工ヘッド 17 とワーク W との間隙を適宜な間隙に制御することができる。

【0026】

図 4 を参照する。板取データ作成装置の概略の構成を示す。当該板取データ作成装置は、コンピュータであり、図示しない、コンピュータ本体、表示装置、キーボード、マウス等により構成され、板取データ作成手段 25 を備える。

【0027】

前記板取データ作成手段 25 は、板取計画作成処理部 27 と、板取製品読込処理部 29 と、板取前処理部 31 と、重心算出部 31 a と、配置角度絞込処理部 31 b と、輪郭拡張処理部 31 c と、板取処理部 33 と、ネスティング配置処理部 33 a と、輪郭復元処理部 33 b と、配置調整処理部 33 c と、NC データ作成処理部 35 とを備える。

【0028】

当該板取データ作成手段 25 のシステムとしての機能は、生産すべき板金製品の板厚、材質、所要数および納期を含む生産計画に基づき、製品をワーク W に対して効率良く板取してレーザ加工する NC データを作成するネスティングシステムである。

【0029】

本システムはスキッドテーブルを使用する加工機が前提となるが、同様に機能を果たす剣山タイプを含む素材を整列する複数の点で支えるテーブル構造を持つ加工機を対象とする。また、本システムはレーザ加工機を前提としているが、プラズマ加工、溶断加工等を含む熱により連続的に切断加工する加工機を対象とする。

【0030】

また、当該システムは尖った支持体 23 a に起因する障害を回避する回避処理を行う。すなわち、製品を加工し終わった状態では、複数の支持体 23 a と製品の位置は支持体 23 a から製品が落下しない位置に設定する回避処理を実行する。さらに、レーザ加工機等による熱切断加工における加工経路が支持体 23 a と干渉しない処理を実行する。

【0031】

板取計画作成処理部 27 は、受注し作製する製品の展開形状をワーク形状に板取する計画をスケジュールする処理を行う。

【0032】

板取製品読込処理部 29 は、前記板取計画作成処理部 27 で作製する製品の展開形状等を読込む処理を実行する。

【0033】

板取前処理部 31 を説明する。板取計画に従って順次読み込まれた製品データは、以下のように求める。

(1) 複数の支持体 23 a の先端において点支持できる位置を求めるために、使用する製品形状の重心を求める。

(2) 製品形状の X 寸法、Y 寸法と先端が尖った支持体 23 a の支持点の X ピッチと Y ピッチの関係から、1 方向では製品寸法が支持体 23 a 間隔より小さいために製品を支持できないが、他方向では、製品寸法が支持体 23 a 間隔より大きいために支持できる場合には、当該製品形状の配置方向を予め決めておく。

(3) 製品形状配置後にその配置位置を多少移動可能にするために、予め当該製品を相対的に拡大した拡張(余裕)製品図形を作成しておき、これらのデータを当該製品形状と関連付け記憶しておく。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

上記の処理において、重心算出部 3 1 a は、前記製品形状から当該製品形状の重心位置を算出する。配置角度絞込処理部 3 1 b は、前記製品形状の重心位置と、基準位置に対する X ピッチ、Y ピッチとを参照し製品形状の配置位置、方向等を決定する。

【 0 0 3 5 】

輪郭拡張処理部 3 1 c は、読み込み配置位置、方向が決められた製品形状に対し、その製品形状の外形を拡張する処理を行う。例えば、製品形状の外形に対し外側に所定量のオフセットを行う。オフセット量は製品形状を後で微調整できる範囲内の量である。

【 0 0 3 6 】

板取処理部 3 3 について説明する。前記拡張（余裕）製品図形を予め決めた配置方向に従い、所定のワーク W に効率良く配置する。この場合の配置ロジックは、一般的なネスティング方法としていろいろと知られている。

【 0 0 3 7 】

配置後の拡張（余裕）製品図形はもとの製品図形に戻され、当該製品の切断加工において、支持体 2 3 a と干渉する（切断のためのレーザ光が支持体 2 3 a を照射してしまう）あるいは、当該製品の重心が支持体 2 3 a の支持点との位置関係において支えられず落下してしまうと判断される場合には、当該製品の配置位置を周囲の製品に影響を与えない拡張（余裕）領域の範囲内で変更する。

【 0 0 3 8 】

具体的には、前記ネスティング配置処理部 3 3 a により、前記輪郭拡張処理部 3 1 c で製品形状の輪郭が拡張されたものネスティングし配置する。

【 0 0 3 9 】

輪郭復元処理部 3 3 b は、前記輪郭拡張処理部 3 1 c で輪郭拡張された製品形状の外形を元の外形に復元する処理を行う。

【 0 0 4 0 】

配置調整処理部 3 3 c は、前記輪郭拡張処理部 3 1 c で輪郭拡張された製品形状の配置から、実際の加工経路及び前記製品形状の重心位置と、基準位置に対する X ピッチ、Y ピッチとを参照し製品形状の配置が適切か否かを判断し、適切でない場合に拡張された範囲内で微調整を行う。

【 0 0 4 1 】

NC データ作成処理部 3 5 は、配置された製品形状の位置、角度、および図形情報を基に、ワーク W に配置された全ての製品を加工する NC データを作成する。当該 NC データは NC 制御装置 1 9 に送信され、当該 NC データに数値制御されレーザ切断加工が実行される。

【 0 0 4 2 】

図 5 及び 6 を参照する。板取データ作成装置 2 5 の動作を示す。

【 0 0 4 3 】

初めに、ステップ S 0 1 では、板取前処理部 3 1 が板取前処理を行う。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 0 3 では、板取前処理部 3 1 によりパラメータの取得が行われる。具体的には、ターゲットとする機械のスキッド情報をスキッド情報を記憶しているメモリより取得する。

【 0 0 4 5 】

このスキッド情報の主な内容は、支持体 2 3 a の X 方向、Y 方向のピッチである。また、X ピッチ、Y ピッチの始まる基準点も読み込むと共に、複数の支持体 2 3 a 上に載置されたワーク W の基準点も読み込む。これにより、複数の支持体 2 3 a とワーク W の相対的な位置関係が求められる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 0 5 では、重心算出処理部 3 1 a が製品形状（パーツ）の重心位置を求める。すなわち、パーツ図形データが記憶されているメモリより読み込んだ製品形状の図形デ

10

20

30

40

50

ータ（パーツの形状等）をもとにパーツ図形上の重心位置（X，Y座標値）を求める。

【0047】

ステップS07では、配置角度絞込処理部31bは、製品形状（パーツ）の配置可能角度の絞込を行う。すなわち、配置角度を限定できる製品形状（パーツ）は、予め配置角度を限定する。

【0048】

ステップS09では、配置角度絞込処理部31bが、[針山ピッチX 展開X寸法]かつ[針山ピッチY 展開Y寸法<針山ピッチX]の2つの条件を満たすか否かの判断を行う。2つの条件を満たしている場合に処理はステップS13に進む。この際に配置角度は0°または180°に設定される。一方、条件を満たさない場合に処理はステップS11に進む。

10

【0049】

ステップS11では、配置角度絞込処理部31bが、[針山ピッチX 展開X寸法]かつ[針山ピッチY 展開X寸法<針山ピッチX]の2つの条件を満たすか否かの判断を行う。条件を満たしている場合に処理はステップS13に進む。この際に配置角度は90°または270°に設定される。条件を満たさない場合に処理はステップS13に進む。この際の配置角度は未確定である。

【0050】

ステップS13では、輪郭拡張処理部31cが、製品形状（パーツ）の輪郭を余裕を持たせる。すなわち、製品形状の輪郭を少し大きく（オフセットをする）して、配置後に少しずらせる余裕巾を持たせる処理を行う。

20

【0051】

ステップS15では、ネスティング配置処理部33aが、製品形状の輪郭を大きくした状態で通常の配置をワークWを行う。

【0052】

ステップS17では、板取処理部33が、配置位置、配置角度を求める。この場合、上記のステップS09、S11において配置角度が決められている場合はその配置角度を読込使用する。また、配置角度が決定されていない場合には、回転角度を徐々に変化させ、製品が落下しない位置を算出するようにしてもよい。

【0053】

ステップS19では、ネスティング配置処理部33aが、配置する製品形状（パーツ）が無いが否かを判断する。配置する製品形状（パーツ）が無い場合に処理は終了する。配置する製品形状がある場合に処理はステップS21に進む。

30

【0054】

ステップS21では、ネスティング配置処理部33aが、複数の支持体23a（スキッド）との干渉チェックを行う。干渉していると判断したとき処理はステップS23に進む。干渉していないと判断したとき処理は、ステップS25に進む。

【0055】

ステップS23では、配置調整処理部33cが、配置位置の微調整を行う。微調整可能であるとき処理はステップS25に進む。微調整出来ない場合に処理はステップS17に戻る。

40

【0056】

ステップS25では、ネスティング配置処理部33aが、製品形状（パーツ）の落下チェックを判断する。干渉していると判断した場合の処理はステップS27に進む。干渉していないと判断した場合に処理はステップS29に進む。例えば、少なくとも3つの支持体23aの内側に製品形状の重心が入っている場合は落下しないと判断するするようにしてもよい。また、製品を支える支持体23aの外側に製品の重心が位置する場合は落下または傾く場合があると判断してもよい。

【0057】

ステップS27では、配置調整処理部33cが、配置位置の微調整を行う。微調整可能

50

であるとき処理はステップ S 2 9 に進む。微調整出来ない場合に処理はステップ S 1 7 に戻る。

【 0 0 5 8 】

なお、ワーク形状に配置される製品形状全てに上記拡張処理が行われるとともに微調整は、製品形状を左右上下に揺動させながら行うことができる。また、全ての製品に対して、微調整が不要な場合は拡張処理を行わないようにしても良い。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 9 では、輪郭復元処理部 3 3 b が製品形状（パーツ）の輪郭を元の大きさに戻す。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 3 1 では、板取処理部 3 3 が、次の製品形状の配置を行うために処理ステップ 1 7 に戻す。

【 0 0 6 1 】

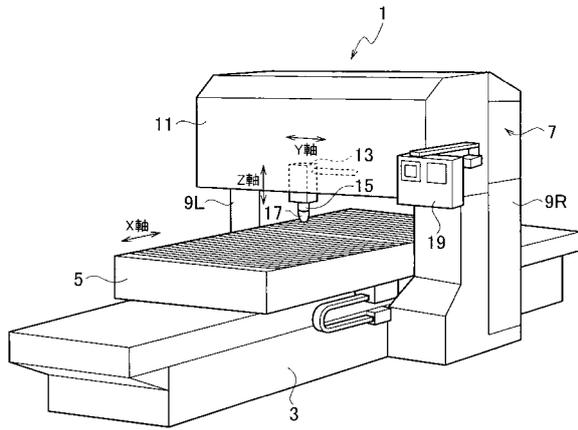
この発明は前述の発明の実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことにより、その他の態様で実施し得るものである。

【 符号の説明 】

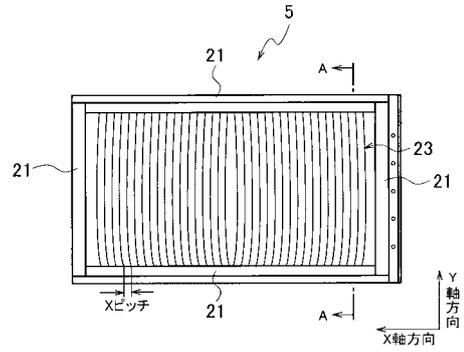
【 0 0 6 2 】

- | | | |
|---------|-------------|----|
| 1 | レーザ加工装置 | |
| 3 | ベッド | |
| 5 | ワークテーブル | 20 |
| 7 | 門型フレーム | |
| 9 R、9 L | 下部フレーム | |
| 1 1 | 上部フレーム | |
| 1 3 | Y 軸キャレッジ | |
| 1 5 | Z 軸キャレッジ | |
| 1 7 | 加工ヘッド | |
| 1 9 | NC 制御装置 | |
| 2 1 | 外枠 | |
| 2 3 | スキッド部材 | |
| 2 3 a | 支持体 | 30 |
| 2 5 | 板取データ生成手段 | |
| 2 7 | 板取計画作成処理部 | |
| 2 9 | 板取製品読込処理部 | |
| 3 1 | 板取前処理部 | |
| 3 1 a | 重心算出部 | |
| 3 1 b | 配置角度絞込処理部 | |
| 3 1 c | 輪郭拡張処理部 | |
| 3 3 | 板取処理部 | |
| 3 3 a | ネスティング配置処理部 | |
| 3 3 b | 輪郭復元処理部 | 40 |
| 3 3 c | 配置調整処理部 | |
| 3 5 | NC データ作成処理部 | |

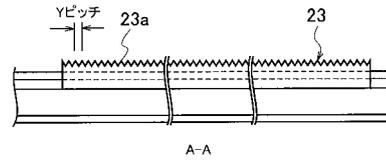
【図1】



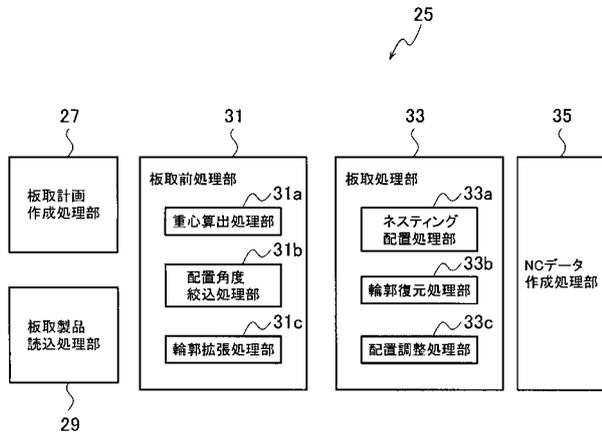
【図2】



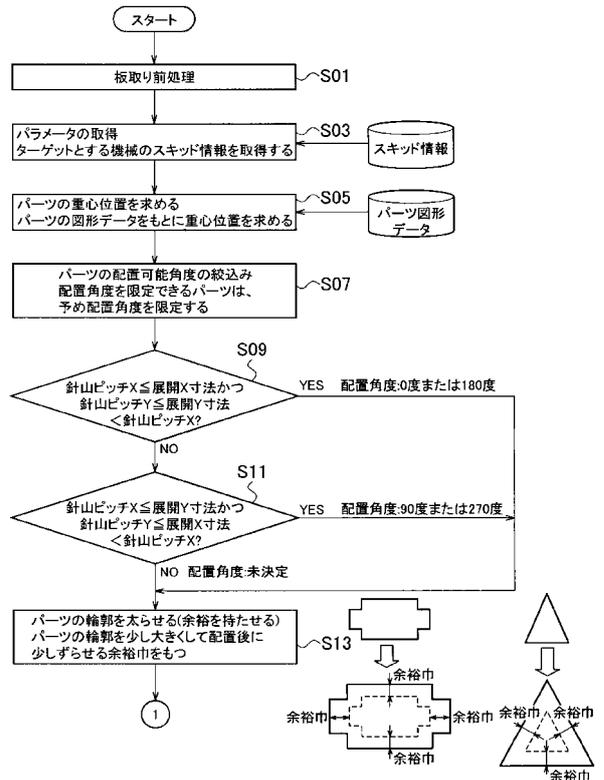
【図3】



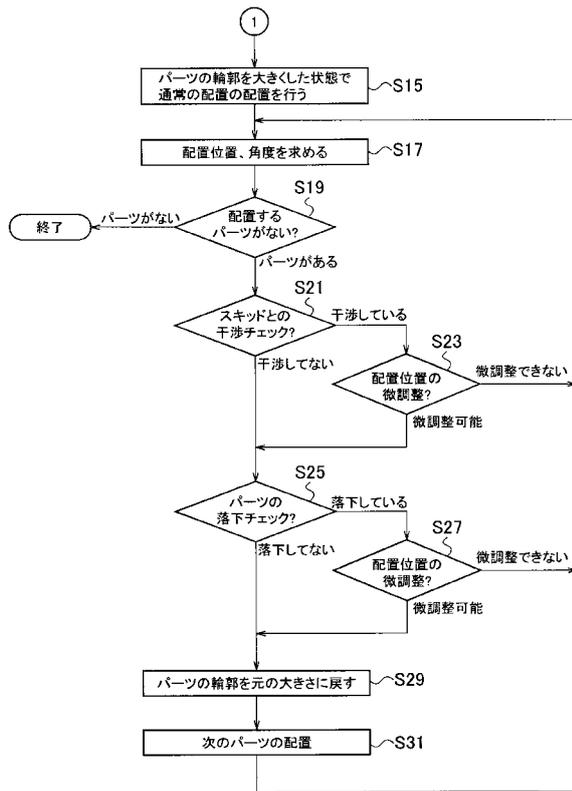
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 姫野 龍憲

神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内

(72)発明者 野木 和久

神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内

Fターム(参考) 3C269 AB11 AB12 BB08 BB14 CC01 CC13 EF71 QA06