

(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2009-106972

(P2009-106972A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 1 D 5/02 (2006.01) B 2 1 D 5/02 X 4 E 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-281609 (P2007-281609)	(71) 出願人	390014672
(22) 出願日	平成19年10月30日 (2007.10.30)		株式会社アマダ
			神奈川県伊勢原市石田200番地
		(74) 代理人	100094064
			弁理士 齊藤 明
		(72) 発明者	山谷 泰司
			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	小俣 均
			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)	4E063 AA01 BA07 FA05 GA04

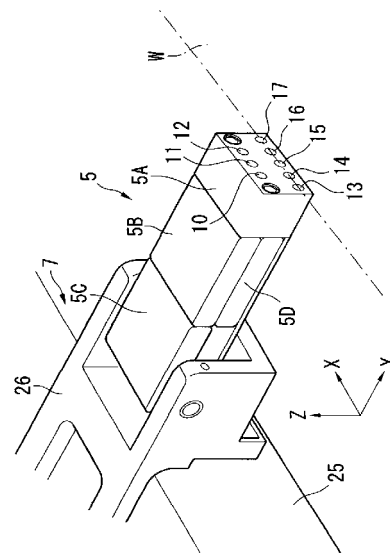
(54) 【発明の名称】 曲げ加工装置

(57) 【要約】

【課題】バックゲージの突き当て部が、動作状態を表示するようにして作業者の安全を図り、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導し、更に、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示する曲げ加工装置を提供する。

【解決手段】ワークWを突き当てて位置決めするバックゲージ7の突き当て部5を有し、該突き当て部5に、その動作状態を表示する動作状態表示手段10、11、12を設けた。上記動作状態表示手段10、11、12が突き当て部5の前面に設けられ、該動作状態表示手段10、11、12は複数個のLEDより構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークを突き当てて位置決めするバックゲージの突き当て部を有し、該突き当て部に、その動作状態を表示する動作状態表示手段を設けたことを特徴とする曲げ加工装置。

【請求項 2】

上記動作状態表示手段が突き当て部の前面に設けられ、該動作状態表示手段は複数個又は 1 個の L E D より構成されている請求項 1 記載の曲げ加工装置。

【請求項 3】

上記複数個の L E D が 3 つの L E D であり、突き当て部の動作状態により黄色、青色、赤色を呈し、黄色の L E D は、突き当て部が移動中を表示し、青色の L E D は、突き当て部が位置決めを完了したことを表示し、赤色の L E D は、突き当て部がアラームを発生したことを表示する請求項 2 記載の曲げ加工装置。

10

【請求項 4】

上記 1 個の L E D が、突き当て部の動作状態により黄色、青色、赤色を呈し、黄の場合には、突き当て部が移動中を表示し、青色の場合には、突き当て部が位置決めを完了したことを表示し、赤色の場合には、突き当て部がアラームを発生したことを表示する請求項 2 記載の曲げ加工装置。

【請求項 5】

上記動作状態表示手段が突き当て部の前面上部に設けられ、該突き当て部の前面下部には、ワークを突き当てる範囲を表示するワーク突き当て範囲表示手段が設けられ、該ワーク突き当て範囲表示手段は複数個の L E D により構成されている請求項 1 記載の曲げ加工装置。

20

【請求項 6】

バックゲージ突き当て部に設けられた動作状態表示手段と、

製品情報に基づいて、曲げ工程ごとに、金型、金型レイアウト、ワークの位置、バックゲージの位置を決定する加工情報決定部と、

バックゲージの突き当て部が移動中か否か等の動作状態を決定する突き当て情報決定部と、

該突き当て部情報決定部の決定に基づいて、バックゲージ突き当て部に設けられた前記動作状態表示手段を駆動制御する表示手段制御部を有することを特徴とする曲げ加工装置。

30

【請求項 7】

上記突き当て情報決定部は、バックゲージ突き当て部にワークを突き当てる場合の該ワークの突き当て範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段を決定し、表示手段制御部は、該突き当て情報決定部による決定に基づいて、所定のワーク突き当て範囲表示手段を駆動制御する請求項 6 記載の曲げ加工装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バックゲージの突き当て部が、動作状態を表示するようにして作業者の安全を図り、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導し、更に、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示する曲げ加工装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来より、プレスブレーキには、例えば特許第 3 6 6 8 8 9 5 号公報や実開平 4 - 4 7 8 1 8 号公報に開示されているようなワーク位置決め装置が設けられ、該ワーク位置決め装置は、ワークを突き当てて位置決めするためのバックゲージの突き当て部を有する。

【0003】

このうち、前記特許第 3 6 6 8 8 9 5 号公報に開示されたワーク位置決め装置には、1 つの突き当て部に複数個の当接確認センサが設けられ、実際のワーク突き当て時には、該

50

当する当接確認センサが全てONし、且つフットペダルがONしなければ、ラムが下降しないようになっている。

【0004】

この構成により、ワークのバックゲージに対する突き当て部がどのような形状であっても、該ワークの突き当て部が、バックゲージの突き当て部に適切に当接しているか否かを正確に判断することにより、不良製品の発生を防止し、加工効率を向上させると共に、作業者の負担を軽減する等の効果を奏する。

【0005】

また、前記実開平4 - 47818号公報に開示されたワーク位置決め装置には、1つの突き当て部に1つの選択ランプが設けられ、当該突き当て部が選択された場合には、上記選択ランプが点灯又は点滅するようになっている。

10

【0006】

この構成により、作業者は、上記点灯又は点滅された選択ランプを見るだけで、どの突き当て部が選択されたかが明らかになり、作業性が向上するという効果を奏する。

【特許文献1】特許第3668895号公報

【特許文献2】実開平4 - 47818号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、前記特許第3668895号公報、実開平4 - 47818号公報に開示されたワーク位置決め装置のバックゲージを構成する突き当て部は、その動作状態（例えば移動中か、位置決め完了か、アラーム発生時か等）を作業者に認識させる手段を有さない。

20

【0008】

その結果、例えばバックゲージ突き当て部が移動中にもかかわらず、作業者はそのことを知らずに移動中の前記突き当て部にワークを突き当てる場合があり、極めて危険であり、また、アラーム発生中で突き当て部が停止しているにもかかわらず、それに気が付かず作業者は待機している場合があり、直ちにアラームを解除できないといったように非常に効率が悪いことがある。

【0009】

また、上記従来 of 突き当て部は、どの位置にワークを突き当てたらよいか不明であった。

30

【0010】

例えば、前記特許第3668895号公報に記載された発明では、曲げ順ごとに複数の当接センサのうちのONすべきものが表示されるが、実際にワークを突き当てる場合には、画面を見ながら行う。

【0011】

しかし、その都度画面を見ながら、ワークをバックゲージ突き当て部に突き当てなければならないのは、非常に作業性が悪く、作業者にとっては、極めて苦痛である。

【0012】

更に、バックゲージの突き当て部は、下部テーブルの後方に配置され（図1に相当）、上方には上部テーブルが、両側には側板が設けられている。

40

【0013】

従って、突き当て部は、一般にはその周囲が暗く、作業者にとっては見にくい位置にある。

【0014】

その結果、ワーク突き当て時に、突き当てミス（例えば本来はワークを平行に突き当てなければならないのに、斜めに突き当ててしまう）が発生し、そのまま加工すると、不良品が発生する等危険な状態になる。

【0015】

近年、多品種少量生産が主流となり、ワークの形状も、小型化になると共に複雑さを増し

50

て来ており、前記従来の突き当て部のままでは、対応できない。

【 0 0 1 6 】

本発明の目的は、バックゲージの突き当て部が、動作状態を表示するようにして作業者の安全を図り、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導し、更に、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示する曲げ加工装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するために、本発明は、

請求項 1 に記載したように、ワーク W を突き当てて位置決めするバックゲージ 7 の突き当て部 5 を有し、該突き当て部 5 に、その動作状態を表示する動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 を設けたことを特徴とする曲げ加工装置と、

請求項 6 に記載したように、バックゲージ突き当て部 5 に設けられた動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 と、

製品情報に基づいて、曲げ工程ごとに、金型、金型レイアウト、ワークの位置、バックゲージの位置を決定する加工情報決定部 2 4 C と、

バックゲージの突き当て部 5 が移動中か否か等の動作状態を決定する突き当て情報決定部 2 4 D と、

該突き当て情報決定部 2 4 D の決定に基づいて、前記動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 を駆動制御する表示手段制御部 2 4 E を有することを特徴とする曲げ加工装置という技術的手段を講じている。

【 0 0 1 8 】

上記本発明の構成によれば、バックゲージ 7 (図 1) の突き当て部 5 に、その動作状態を表示する動作状態表示手段 1 0 (図 2)、1 1、1 2 を設けたことにより、該動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 を突き当て部 5 の前面に設けると共に、該動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 を 3 つの L E D で構成したので、黄色の L E D 1 0 は (図 3、図 4)、突き当て部 5 が移動中を表示し、青色の L E D 1 1 は、突き当て部 5 が位置決めを完了したことを表示し、赤色の L E D 1 2 は、突き当て部 5 がアラームを発生したことを表示するようになれば、バックゲージの突き当て部が、前記した色分けにより動作状態を表示するようになり、従って、作業者の安全が図られる。

【 0 0 1 9 】

また、バックゲージ 7 の突き当て部 5 に、ワーク W (図 2) を突き当てる範囲を表示するワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 を設け、これを複数の L E D で構成し、ワーク W が突き当たる範囲の L E D のみを点灯可能とすれば (図 6 ~ 図 7)、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導できて作業効率が向上し、更に、ワーク突き当て範囲に属する L E D 1 3 ~ 1 7 を点灯しておけば、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示することができて、突き当てミスが無くなって不良品が発生せず、作業者 S にとっては安全である。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

これにより、本発明によれば、バックゲージの突き当て部が、動作状態を表示するようにして作業者の安全を図り、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導し、更に、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示する曲げ加工装置を提供するという効果を奏する。

【 0 0 2 1 】

また、本発明によれば、既述した動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 (図 2 ~ 図 5) を L E D で構成したことより、作業者 S が (図 1) バックゲージ 7 の突き当て部 5 の動作状態を判断するときに、その作業者 S の視覚に訴えることができるので、ブザー等の聴覚に訴える手段に比べて (例えばアラーム時に、「ピー」という音を発する場合には、工場内の騒音にかき消されてしまい「ピー」という音に作業者が気が付かないことが多い)、突き当て部 5 の動作状態を容易に判断できるという効果を奏する。

【 0 0 2 2 】

更に、本発明によれば、前記動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2（図 2～図 5）の他にワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7を設けると共に、該ワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7を L E Dで構成したことより、作業者 S が（図 1）バックゲージ 7の突き当て部 5にワーク Wを突き当てる場合に（図 8）、正常な突き当てか（図 8（A））、異常な突き当てか（図 8（B））を、L E Dが発光する光の漏れ具合により、容易に判断できるという効果を奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明を、実施の形態により添付図面を参照して、説明する。

10

図 1 は本発明の実施の形態を示す図であり、図示する曲げ加工装置は、例えばプレスブレーキである。

【 0 0 2 4 】

このプレスブレーキは、機械本体の両側に側板 3 0を有し、該側板 3 0の上部には、例えば油圧シリンダ 3 4を介してラムである上部テーブル 1 が取り付けられ、該上部テーブル 1 には、中間板 3 2を介してパンチ P が装着されている。

【 0 0 2 5 】

また、側板 3 0の下部には、下部テーブル 2 が配置され、該下部テーブル 2 には、保持板 3 3を介してダイ D が装着されている。

20

【 0 0 2 6 】

即ち、図 1 の曲げ加工装置は、下降式プレスブレーキであり、作業者 S が、下部テーブル 2 の後方に配置された後述するバックゲージ 7 の突き当て部 5 にワーク W を突き当てて位置決めした後（図 1 2 のステップ 1 1 1）、フットペダル 6（図 1）を踏み込んで O N させると、ラム制御部 2 4 G を介して油圧シリンダ 3 4 が作動しラム 1 が下降することにより、前記パンチ P とダイ D の協働により該ワーク W が曲げ加工される（図 1 2 のステップ 1 1 2）。

【 0 0 2 7 】

前記下部テーブル 2（図 1）の後方には、前記当て部 5 を有するバックゲージ 7 が設けられ、該バックゲージ 7 は、例えばリンク機構（図示省略）を介して下部テーブル 2 に支持されている。

30

【 0 0 2 8 】

下部テーブル 2 の両側の前記リンク機構間には、ストレッチ 2 5 が（図 1、図 2）左右方向（X 軸方向）に設けられ、該ストレッチ 2 5 には、前部に突き当て部 5 を有する突き当て部本体 2 6 が X 軸モータ M x（図示省略）で左右方向に移動自在に取り付けられ、更にリンク機構が Y 軸モータ M y（図示省略）で前後方向（Y 軸方向）に、また Z 軸モータ M z（図示省略）で上下方向（Z 軸方向）にそれぞれ移動自在となっている。

【 0 0 2 9 】

この構成により、後述するバックゲージ制御部 2 4 F（図 1）により、バックゲージ 7 が予め所定の位置に位置決めされる（図 1 2 のステップ 1 0 8 の Y E S）。

【 0 0 3 0 】

40

上記突き当て部 5（図 2）は、先端部 5 A と中間部 5 B と基端部 5 C により構成されている。

【 0 0 3 1 】

上記先端部 5 A は、その前面にワーク W を突き当て、該先端部 5 A は、中間部 5 B に取り付けられていると共に、該中間部 5 B の下方には、後述する動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 と、ワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 のコントローラ 5 D が配置され、基端部 5 C が前記本体 2 6 に直接取り付けられている。

【 0 0 3 2 】

上記先端部 5 A の前面上部には、動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 が、前面下部には、ワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 がそれぞれ設けられている

50

。

【 0 0 3 3 】

上記動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 は、突き当て部 5 の動作状態、例えば突き当て部 5 が移動時か位置決め完了時か等を表示し、複数個の（本実施形態では 3 つの）L E D 1 0、1 1、1 2 により構成されている。

【 0 0 3 4 】

このうち、左端の L E D 1 0 は（図 3）作動時に黄色を呈し、突き当て部 5 が移動中であることを表示し、真ん中の L E D 1 1 は作動時に青色を呈し、突き当て部 5 が位置決めを完了したことを表示し、右端の L E D 1 2 は作動時に赤色を呈し、突き当て部 5 がアラームを発生したことを表示する。

10

【 0 0 3 5 】

例えば、ワーク W（図 4）をバックゲージ突き当て部 5 に突き当てて位置決めする場合には、予め突き当て部 5 を所定位置に位置決めする必要がある、例えば X 軸方向の最初の位置が X 1、次の位置が X 2 とする。

【 0 0 3 6 】

この場合、突き当て部 5 が最初の位置 X 1 に位置決めされたときには真ん中の L E D 1 1 が青色を呈するので、それを見た作業者は突き当て部 5 の位置決めが完了したことが分かり、該突き当て部 5 にワーク W を突き当てて位置決めする。

【 0 0 3 7 】

そして、突き当て部 5 が次の位置 X 2 まで移動する間は、左端の L E D 1 0 が黄色を呈するので、それを見た作業者は突き当て部 5 が移動中であることが分かり、該突き当て部 5 にワーク W を突き当てて位置決めするといった危険なことはやらない。

20

【 0 0 3 8 】

更に、突き当て部 5（図 5）を移動中に誤って左右方向（X 軸方向）の限界値（図 5（A）のオーバトラベル O T 値）に到達させてしまった場合や、両突き当て部 5 を最小間隔値 L（図 5（B））以内に接近させてしまった場合には、前記右端の L E D 1 2 が赤色を呈するので、作業者は突き当て部 5 がアラームを発生したことが分かり、直ちにそのアラーム発生の原因を除去する。

また、上記動作状態表示手段 1 0、1 1、1 2 は、複数個の L E D で構成したが、本発明はこれに限定されず、1 個の L E D で構成することもでき、この場合には、1 個の L E D が、同様に、突き当て部 5 の動作状態により黄色、青色、赤色を呈する。即ち、1 個の L E D が、黄色の場合には、突き当て部 5 が移動中であることを表示し、青色の場合には、突き当て部 5 が位置決めを完了したことを表示し、赤色の場合には、突き当て部 5 がアラームを発生したことを表示する。

30

【 0 0 3 9 】

一方、ワーク突き当て範囲表示手段 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 は（図 3）、突き当て部 5 の前面にワーク W を（図 6～図 7）突き当てる範囲を表示し、複数個の（本実施形態では 5 つの）L E D 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 により構成されている。

【 0 0 4 0 】

例えば、図 6 に示すように、ワーク W 上の曲げ線 m を曲げる場合であって、該ワーク W の端面をバックゲージ 7 の左右 2 つの突き当て部 5 全体に平行に突き当てて位置決めしようとするときには、両突き当て部 5 の L E D 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 を全て点灯することにより、ワーク W を突き当てる範囲を表示する。

40

【 0 0 4 1 】

しかし、後述するように、左右 2 つの突き当て部 5 では、ワーク W を突き当てる範囲が異なる場合もあり（図 7（A））、1 つの突き当て部 5 の L E D 1 3、1 4、1 5、1 6、1 7 のいずれかを点灯するだけで、ワーク W を突き当てる範囲を表示することもできる（図 7（B））。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、本発明による動作例を示す図であり、バックゲージ突き当て部 5 が所定位置に

50

位置決めされた場合には、位置決め完了と判断され（図１２のステップ１０８におけるＹＥＳ）、位置決め完了を表示するＬＥＤ（青色）を点灯すると共に、突き当て部５を停止させ（図１２のステップ１０９）、更に、ワークＷの突き当て範囲に属するＬＥＤ１３～１７を点灯させる（図１２のステップ１１０）。

【００４３】

そして、この点灯したＬＥＤに誘導されて作業者はワークＷを突き当て部５の前面に突き当てるが、ワークＷを突き当て部５前面に平行に突き当てる正常な突き当てならば、図８（Ａ）に示すように、光が漏れない。

【００４４】

しかし、ワークＷを突き当て部５前面に斜めに突き当てる異常な突き当てならば、図８（Ｂ）に示すように、光が漏れる。

10

【００４５】

従って、本発明によれば、突き当て部５前面下部に、ワーク突き当て範囲表示手段１３～１７を設けたことにより、突き当ての正否を容易に判断でき、突き当てミスを無くすることができる。

【００４６】

一方、上記下部テーブル２の（図１）近傍には、フットペダル６が配置され、作業者Ｓが前記したワーク突き当て範囲表示手段１３（図２）、１４、１５、１６、１７に誘導されてワークＷを突き当て部５に突き当てて位置決めした後（図１２のステップ１１１）、このフットペダル６を踏み込んでＯＮしたときに、それを検出したラム制御部２４Ｇ（図１）が油圧シリンダ３４を作動してラム１を下降させ、曲げ加工が行われる（図１２のステップ１１２）。

20

【００４７】

このような構成を有するプレスブレーキのＮＣ装置２４は（図１）、ＣＰＵ２４Ａと、入力部２４Ｂと、加工情報決定部２４Ｃと、突き当て情報決定部２４Ｄと、表示手段制御部２４Ｅと、バックゲージ制御部２４Ｆと、ラム制御部２４Ｇにより構成されている。

【００４８】

ＣＰＵ２４Ａは、本発明を実施するための動作手順（例えば図１２に相当）に従って加工情報決定部２４Ｃ、突き当て情報決定部２４Ｄ、表示手段制御部２４Ｅなど図１に示す装置全体を統括制御する。

30

【００４９】

入力部２４Ｂは、例えば上部テーブル１に移動自在に取り付けられた操作盤により構成され、上位ＮＣ装置２３から製品情報Ｊを入力し（図１２のステップ１０１）、該入力された製品情報Ｊは、記憶部（図示省略）に記憶され、曲げ順、金型、金型レイアウトなどの決定に用いられる。

【００５０】

製品情報Ｊは、例えばＣＡＤ情報であって、ワークＷ（図９）の板厚、材質、曲げ線の長さ、製品の曲げ角度、フランジ寸法などの情報を含み、これらが立体姿図、展開図として構成されている。

【００５１】

また、上位ＮＣ装置２３は、例えば事務所に設置され、ＮＣ装置２４は、この上位ＮＣ装置２３に対する下位ＮＣ装置として、前記プレスブレーキが設けられている例えば工場に設置されている。

40

【００５２】

そして、図１に示す例では、製品情報Ｊが前記上位ＮＣ装置２３に内蔵されており、この製品情報Ｊを上位ＮＣ装置２３から提供されたＮＣ装置２４が、本発明の動作を制御する（図１２）。

【００５３】

しかし、本発明は、これに限定されること無く、上位ＮＣ装置２３も、ＮＣ装置２４と同様に加工情報決定部２４Ｃ、突き当て部情報決定部２４Ｄなどを有しており、該上位ＮＣ

50

装置 2 3 は、その内蔵する製品情報 J に基づいて所定のデータ処理を行うことにより、本発明の動作を直接に制御できる（図 1 2）。

【 0 0 5 4 】

更に、前記 NC 装置 2 4（図 1）の入力部 2 4 B には、上位 NC 装置 2 3 から製品情報 J を自動で入力するのでは無く、作業員 S 自身が製品情報 J を手動で入力することも可能である。

【 0 0 5 5 】

加工情報決定部 2 4 C は（図 1）、前記製品情報 J に基づいて、ワーク W の曲げ順、曲げ順（曲げ工程）ごとに使用される金型 P、D、金型レイアウト、ワーク W の位置、バックゲージ 7 の位置を決定する他、D 値、L 値をそれぞれ決定する（図 1 2 のステップ 1 0 2）。

10

【 0 0 5 6 】

例えば、図 9 に示すように、平坦なワーク W の曲げ線 m1 ~ m4 部分を（1）~（4）の順に曲げ加工し、最終的には、図示するように、フランジ F 1 ~ F 4 が立った製品を加工するものとする、曲げ線の長さ L1 ~ L4 等を考慮して、曲げ順等を決定する。

【 0 0 5 7 】

この場合、よく知られているように、バックゲージ 7 の位置は、製品情報 J に基づくワーク W のフランジ寸法などにより決定される突き当て部 5 の左右方向（X 軸方向）と前後方向（Y 軸方向）と上下方向（Z 軸方向）の位置である（図 1 0）。

【 0 0 5 8 】

20

突き当て情報決定部 2 4 D は（図 1）、バックゲージ突き当て部 5 の動作状態、例えば移動中か（図 1 2 のステップ 1 0 5）、アラームを発生しているか否か等（図 1 2 のステップ 1 0 7）の動作状態を決定する。

【 0 0 5 9 】

即ち、前記加工情報決定部 2 4 C（図 1）により、曲げ順ごとのバックゲージ位置が決定されるが（図 1 2 のステップ 1 0 2）、例えば X 軸方向（図 4）の最初の位置決め位置を X1、次の位置決め位置を X2 とする。

【 0 0 6 0 】

この場合、既述したように、突き当て部 5 が位置 X1 と X2 の間にあるときは、該突き当て部 5 の動作状態は、移動中であることから、前記突き当て情報決定部 2 4 D は、その旨を決定し、例えば記憶部（図示省略）に、突き当て部 5 が位置 X1 と X2 の間にあるときは、移動中であると記憶させる（図 1 0 のデータベース）。

30

【 0 0 6 1 】

また、既述したように、突き当て部 5 が位置 X1 又は X2 に到達したときは、該突き当て部 5 の動作状態は、位置決め完了であることから、前記突き当て情報決定部 2 4 D は、その旨を決定し、同様に、記憶部（図示省略）に、突き当て部 5 が位置 X1 又は X2 に到達したときは、位置決め完了であると記憶させる。

【 0 0 6 2 】

更に、既述したように、突き当て部 5 が左右方向（X 軸方向）の限界値（図 5（A））に到達したときや、両突き当て部 5 が最小間隔値 L（図 5（B））以内に接近したときは、該突き当て部 5 の動作状態は、アラーム状態にあることから、前記突き当て情報決定部 2 4 D は、その旨を決定し、同様に、記憶部（図示省略）に、突き当て部 5 が左右方向（X 軸方向）の限界値に到達したとき等は、アラーム状態であると記憶させる。

40

【 0 0 6 3 】

また、前記突き当て情報決定部 2 4 D は（図 1）、バックゲージ突き当て部 5（図 6 ~ 図 7）の前面にワーク W を突き当てる場合に、そのワーク W を突き当てる範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段 1 3 ~ 1 7 を決定する。

【 0 0 6 4 】

即ち、前記製品情報 J（図 1、図 9）によれば、各曲げ工程ごとのワーク W の突き当て部の形状を作成することができるので（工程図）、この工程図を用いて、ワーク突き当て部

50

とバックゲージ突き当て部 5 との当接状態に基づき、ワーク突き当て範囲が分かる。

【 0 0 6 5 】

例えば、最も単純なワーク突き当て部の形状としては、既述した図 6 に示すように、左右方向全体にわたる平坦な端面形状があり、この場合には、曲げ線 m の長さから判断して、端面が、バックゲージ 7 の 2 つの突き当て部 5 全体に突き当てられたときに、ワーク W が傾斜せずに位置決めされる。

【 0 0 6 6 】

従って、この場合のワーク突き当て範囲は、バックゲージ突き当て部 5 の前面全体であることは明らかである。

【 0 0 6 7 】

よって、突き当て情報決定部 2 4 D によれば、そのワーク突き当て範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段 1 3 ~ 1 7 を、例えば図 1 1 の曲げ工程 (曲げ順) 1 の に示すように、決定する。

【 0 0 6 8 】

そして、この決定結果は、同様にデータベース化して記憶部 (図示省略) に記憶しておく。

【 0 0 6 9 】

即ち、2 つの突き当て部 5 に関しては、全ての L E D 1 3 ~ 1 7 がワーク突き当て範囲に属し、作業者は、点灯した前記全ての L E D 1 3 ~ 1 7 に誘導されることにより、ワーク W を容易に突き当てて位置決めすることができる。

【 0 0 7 0 】

また、例えばワーク突き当て部の形状としては、図 7 (A) に示すように、比較的幅 (X 軸方向) が狭いフランジ F_1 、 F_2 があり、この場合には、ワーク W の位置、及び両フランジ F_1 、 F_2 のそれぞれの幅と、両者の間隔から判断して、バックゲージ 7 の 2 つの突き当て部 5 の一部に突き当てられたときに、ワーク W が傾斜せずに位置決めされる。

【 0 0 7 1 】

従って、この場合のワーク突き当て範囲は、両バックゲージ突き当て部 5 の前面の一部であり、突き当て情報決定部 2 4 D によれば、そのワーク突き当て範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段 1 3 ~ 1 7 を、例えば図 1 1 の曲げ順 X の に示すように、決定し、この決定結果は、同様にデータベース化して記憶部 (図示省略) に記憶しておく。

【 0 0 7 2 】

即ち、2 つの突き当て部 5 のうちの左側の突き当て部 5 に関しては、L E D 1 4、1 5 が、右側の突き当て部 5 に関しては、L E D 1 6、1 7 がそれぞれワーク突き当て範囲に属し、作業者は、点灯した前記 L E D 1 4、1 5 と L E D 1 6、1 7 に誘導されることにより、ワーク W を容易に突き当てて位置決めすることができる。

【 0 0 7 3 】

更には、ワーク突き当て部の形状としては、例えば図 7 (B) に示すように、極めて幅が狭いフランジ F があり、この場合には、バックゲージ 7 の一方の突き当て部 5 の一部に突き当てられたときに、ワーク W が傾斜せずに位置決めされる。

【 0 0 7 4 】

従って、この場合のワーク突き当て範囲は、1 つのバックゲージ突き当て部 5 の前面の一部であり、突き当て情報決定部 2 4 D によれば、そのワーク突き当て範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段 1 4 ~ 1 6 を、例えば図 1 1 の曲げ順 Y の に示すように、決定し、この決定結果は、同様にデータベース化して記憶部 (図示省略) に記憶しておく。

【 0 0 7 5 】

即ち、1 つの左側の突き当て部 5 に関して、L E D 1 4 ~ 1 6 がワーク突き当て範囲に属し、作業者は、点灯した前記 L E D 1 4 ~ 1 6 に誘導されることにより、ワーク W を容易に突き当てて位置決めすることができる。

【 0 0 7 6 】

一方、表示手段制御部 2 4 E は (図 1)、前記突き当て情報決定部 2 4 D の決定に基づい

10

20

30

40

50

て、既述した動作状態表示手段 10、11、12 を駆動制御する。

【0077】

即ち、前記突き当て情報決定部 24D によれば、バックゲージの突き当て部 5 が移動中か否か等の動作状態が決定されるが（図 10）、この決定に基づいて、表示手段制御部 24E は、3 つの LED から成る動作状態表示手段 10、11、1 を駆動制御する。

【0078】

例えば、表示手段制御部 24E は（図 1）、バックゲージ 7 の突き当て部 5 を駆動する X 軸モータ M_x（図示省略）、X 軸モータ M_x（図示省略）、Z 軸モータ M_z（図示省略）のエンコーダからのフィードバック信号を入力することにより、該突き当て部 5 の位置（X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向）を検出することができる。

10

【0079】

これにより、表示手段制御部 24E が突き当て部 5 の位置を検出すると共に、前記図 10 のデータベースを参照し、例えば突き当て部 5 が位置 X1、X2 の間にあれば、該突き当て部 5 は移動中であると判断し、既述したコントローラ 5D（図 2）を制御することにより、LED 10（黄色）を電源に接続し、該 LED 10（黄色）を点灯する（図 10 のステップ 105 ステップ 106）。

【0080】

また、表示手段制御部 24E は（図 1）、前記突き当て情報決定部 24D の決定に基づいて、既述したワーク突き当て範囲表示手段 13～17（図 2、図 3）も駆動制御する。

20

【0081】

即ち、前記突き当て情報決定部 24D によれば、バックゲージの突き当て部 5 にワーク W を突き当てる場合の該ワーク突き当て範囲に属するワーク突き当て範囲表示手段 13～17 が決定されるが（図 11）、この決定に基づいて、表示手段制御部 24E は、所定のワーク突き当て範囲表示手段 13～17 を駆動制御する。

【0082】

例えば、表示手段制御部 24E は（図 1）、所定の製品（図 9）を加工する場合に、前記図 11 のデータベースを参照し、曲げ順 1 のときは（図 11）、左右の 2 つの突き当て部 5 に関して、全ての LED 13～17

がワーク突き当て範囲に属するので、曲げ順 1 の加工時には、突き当て部 5 を所定位置に位置決めした後（図 12 のステップ 108 ステップ 109）、既述したコントローラ 5D（図 2）を制御することにより、全ての LED 13～17 を電源に接続し、各 LED を点灯する（図 12 のステップ 110）。

30

【0083】

バックゲージ制御部 24F は（図 1）、X 軸モータ M_x（図示省略）、Y 軸モータ M_y（図示省略）、Z 軸モータ M_z（図示省略）を制御することにより、前記バックゲージ 7 を所定位置に位置決めし（図 4）、ラム制御部 24G は（図 1）、ラム駆動源である油圧シリンダ 34 を制御することより、ラム 1 を駆動制御する。

【0084】

以下、上記構成を有する本発明の動作を、図 12 に基づいて、説明する。

40

【0085】

（1）

ワーク突き当て範囲表示手段 13～17 を決定するまでの動作。

図 11 のステップ 101 において、上位 NC 装置 23 から製品情報 J を入力し、ステップ 102 において、曲げ順、金型、金型レイアウト、D 値、L 値、ワーク位置、バックゲージ位置を決定し、ステップ 103 において、バックゲージ突き当て部 5 の動作状態、ワーク突き当て範囲表示手段 13～17 を決定する。

【0086】

即ち、CPU 24A は（図 1）、上位 NC 装置 23 から製品情報 J が入力したことを検知すると、加工情報決定部 24C を介して、既述した曲げ順、金型、金型レイアウトなど

40

を、突き当て情報決定部 2 4 D を介して、バックゲージ突き当て部 5 の動作状態、ワーク突き当て範囲表示手段 1 3 ~ 1 7 をそれぞれ決定し、決定した動作状態等は (図 1 0 、 図 1 1) は、データベース化して記憶部 (図示省略) に記憶させておく。

【 0 0 8 7 】

(2)

バックゲージ突き当て部 5 の位置決め動作。

図 1 2 のステップ 1 0 4 において、バックゲージ突き当て部 5 を作動し、ステップ 1 0 5 において、突き当て部 5 が移動中か否かを判断し、移動中の場合には (Y E S) 、ステップ 1 0 6 において、 L E D 1 0 (黄色) を点灯し、移動中でない場合には (N O) 、ステップ 1 0 4 に戻って同じ動作を繰り返す。

10

【 0 0 8 8 】

即ち、 C P U 2 4 A は (図 1) 、加工情報決定部 2 4 C と突き当て情報決定部 2 4 D による動作が終了すると、バックゲージ制御部 2 4 F を介して、 X 軸モータ M x (図示省略) 等を駆動制御し、バックゲージ 7 の突き当て部 5 を作動させる。

【 0 0 8 9 】

この間、 C P U 2 4 A は、既述したように、表示手段制御部 2 4 E に前記 X 軸モータ M x 等のエンコーダからのフィードバック信号を入力させて、該突き当て部 5 の位置 (X 軸方向、 Y 軸方向、 Z 軸方向) を検出すると共に、前記図 1 0 のデータベースを参照し、該突き当て部 5 は移動中であると判断した場合には、コントローラ 5 D (図 2) を制御することにより、移動中であることを表示する L E D 1 0 (黄色) を点灯する。

20

【 0 0 9 0 】

また、図 1 2 のステップ 1 0 7 において、アラームが発生したか否かを判断し、発生した場合には (Y E S) 、ステップ 1 1 3 において、 L E D 1 2 (赤色) を点灯すると共に、バックゲージ突き当て部 5 を停止させ、アラームが発生しない場合には (ステップ 1 0 7 の N O) 、ステップ 1 0 8 において、位置決め完了か否かを判断し、位置決め完了の場合には (Y E S) 、ステップ 1 0 9 において、 L E D 1 1 (青色) を点灯すると共に、バックゲージ突き当て部 5 を停止させ、位置決めが完了しない場合には (ステップ 1 0 8 の N O) 、ステップ 1 0 5 に戻って同じ動作を繰り返す。

【 0 0 9 1 】

C P U 2 4 A は、同様に表示手段制御部 2 4 E を介して突き当て部 5 の位置を検出すると共に、前記図 1 0 のデータベースを参照し、該突き当て部 5 はアラームが発生した、又は位置決めを完了した (図 5) と判断した場合には、コントローラ 5 D (図 2) を制御することにより、アラームを表示する L E D 1 2 (赤色) 、又は位置決め完了を表示する L E D 1 1 (青色) を点灯し、その後、バックゲージ突き当て部 5 を停止させる。

30

【 0 0 9 2 】

そして、突き当て部 5 がアラームが発生した場合には、突き当て部 5 は停止したままであり、作業者はその原因を除去する。

【 0 0 9 3 】

例えば突き当て部 5 が誤って左右方向の限界値に到達した場合には (図 5 (A)) 、作業者は、突き当て部 5 を手動で元の位置に戻し、次の動作に備える。

40

【 0 0 9 4 】

(3) ワーク W の位置決め動作と曲げ加工動作。

しかし、突き当て部 5 が位置決め完了の場合には (図 1 2 のステップ 1 0 8 の Y E S) 、既述したように、 L E D 1 1 (青色) を点灯すると共に、バックゲージ突き当て部 5 を停止させた後 (ステップ 1 0 9) 、更に、ワーク突き当て範囲に属する L E D を点灯する (ステップ 1 1 0) 。

【 0 0 9 5 】

即ち、 C P U 2 4 A は (図 1) 、バックゲージ制御部 2 4 F を介して突き当て部 5 を所定位置に位置決めした後、前記図 1 1 のデータベースを参照し、これから行われる曲げ工程 (曲げ順) に対応して点灯すべき L E D はどれかを判断し、表示手段制御部 2 4 E を介し

50

て、所定のワーク突き当て範囲に属するＬＥＤを点灯する。

【００９６】

従って、作業者Ｓは（図１）、この点灯したＬＥＤ１３～１７（図６～図７）に誘導されることにより、ワークＷを突き当て部５前面の所定の位置に極めて容易に位置決めすることができ、その後、フットペダル６（図１）を踏み込めば、ラム１が下降し、該ワークＷに所定の曲げ加工が行われる（図１２のステップ１１２）。

【産業上の利用可能性】

【００９７】

本発明は、バックゲージの突き当て部が、動作状態を表示するようにして作業者の安全を図り、ワークを突き当てる範囲を明確にして作業者を誘導し、更に、周囲が暗くても作業者に対して突き当て部の存在を明示する曲げ加工装置に利用され、具体的には、下降式プレスブレーキのみならず、上昇式プレスブレーキにも適用され、いずれの場合にも、極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【００９８】

【図１】本発明の実施形態を示す全体図である。

【図２】本発明を構成するバックゲージ７の斜視図である。

【図３】図２の正面図である。

【図４】本発明によるバックゲージ突き当て部５の動作状態を示す図である。

【図５】図４の他の例を示す図である。

【図６】本発明によるワーク突き当て範囲を示す図である。

【図７】図６の他の例を示す図である。

【図８】本発明によるバックゲージ突き当て部５の動作例を示す図である。

【図９】本発明による製品情報の例を示す図である。

【図１０】本発明を構成する突き当て情報決定部２４Ｄの説明図である。

【図１１】図１０の他の例を示す図である。

【図１２】本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

【００９９】

１ 上部テーブル

２ 下部テーブル

５ 突き当て部

６ フットペダル

７ バックゲージ

１０、１１、１２

動作状態表示手段

１３、１４、１５、１６、１７ ワーク突き当て範囲表示手段

２３ 上位ＮＣ装置

２４ ＮＣ装置

２４Ａ ＣＰＵ

２４Ｂ 入力部

２４Ｃ 加工情報決定部

２４Ｄ 突き当て情報決定部

２４Ｅ 表示手段制御部

２４Ｆ バックゲージ制御部

２４Ｇ ラム制御部

２５ ストレッチ

２６ 突き当て部本体

３０ 側板

３２ 中間板

10

20

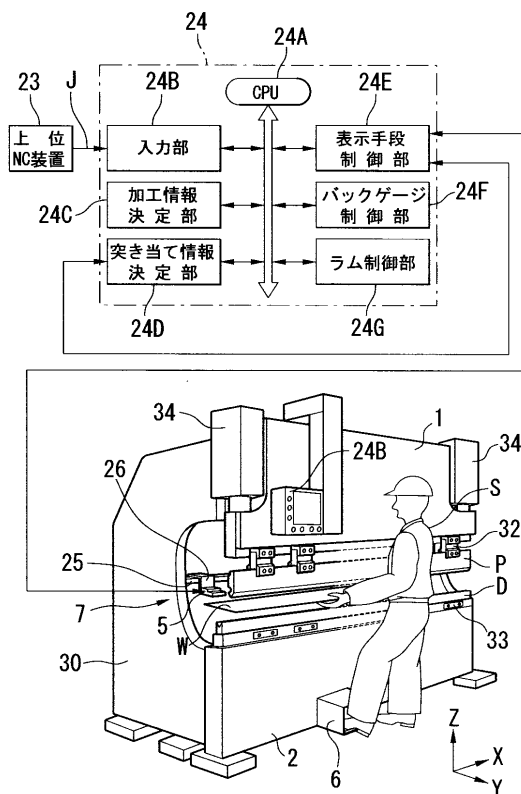
30

40

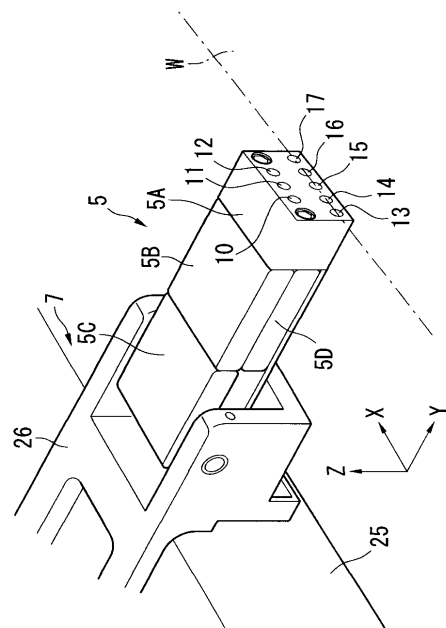
50

3 3 保持板
 3 4 油圧シリンダ
 D ダイ
 P パンチ
 W ワーク

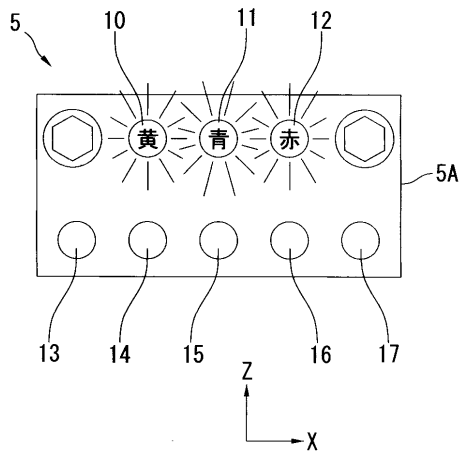
【 図 1 】



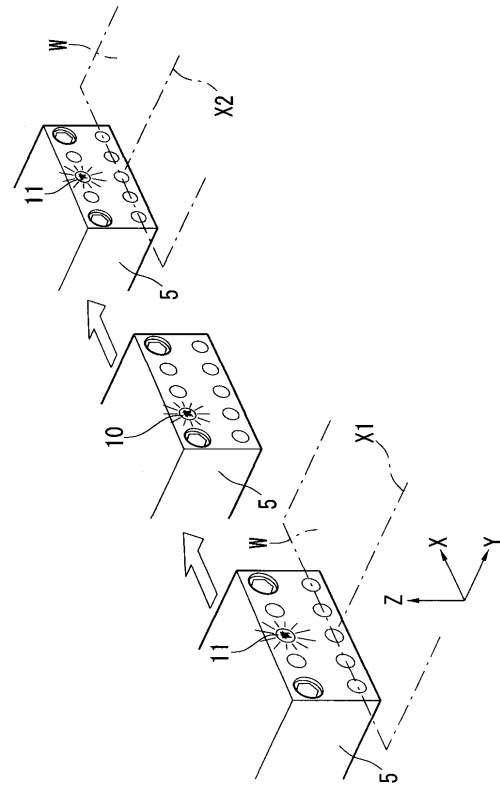
【 図 2 】



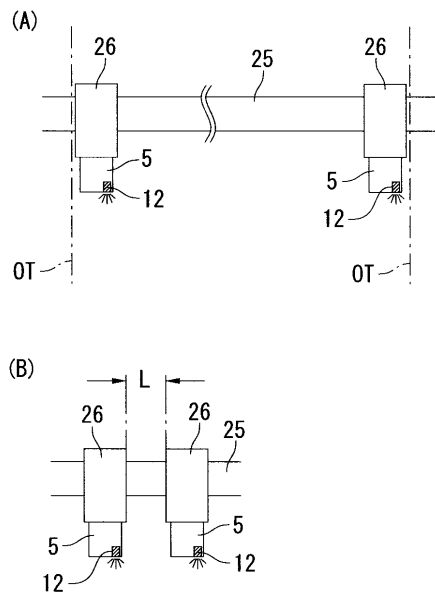
【図 3】



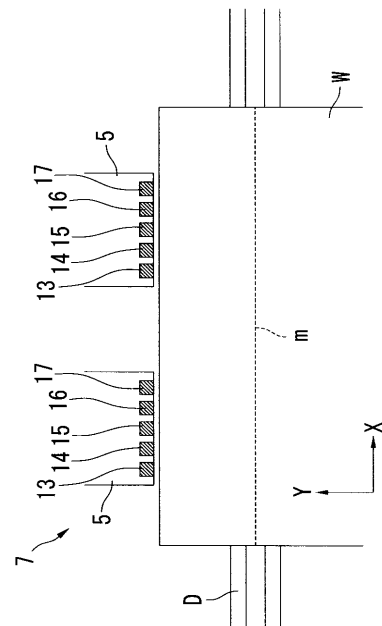
【図 4】



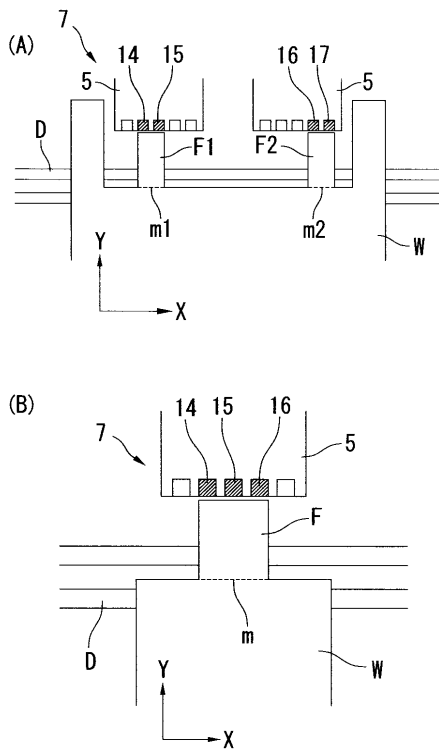
【図 5】



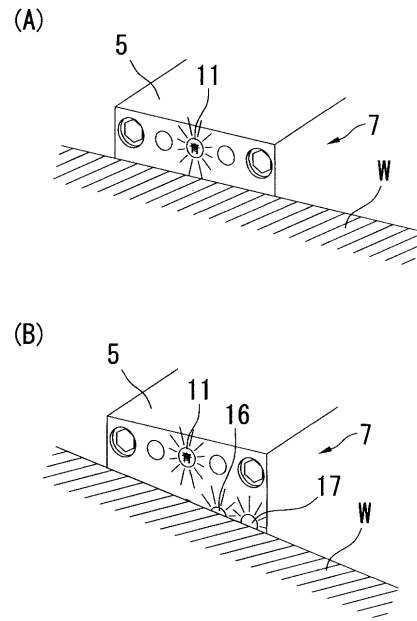
【図 6】



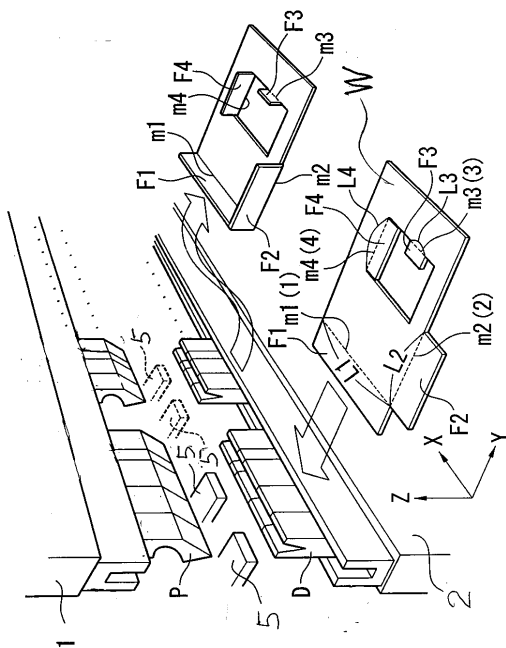
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

左側の突き当て部
	X2 (Y2) (Z2)	位置決め完了
		移動中
	X1 (Y1) (Z1)	位置決め完了
	位置	動作状態

【 図 1 1 】

LED	左側の突き当て部					右側の突き当て部				
	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17
曲げ工程	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
X	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
Y	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
n	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・

【 図 1 2 】

