

(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.

B21D 5/02

(2006.01)

F 1

B 21 D 5/02

X

テーマコード(参考)

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)

(22) 出願日

平成19年10月30日 (2007.10.30)

(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 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

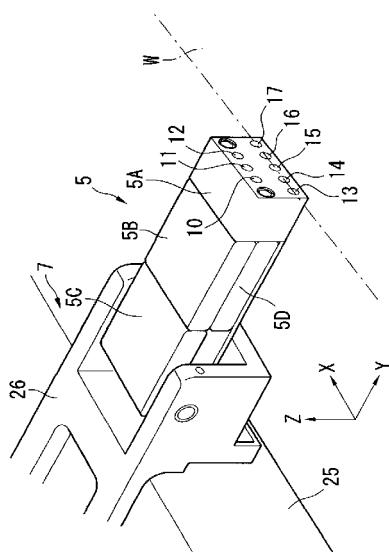
(54) 【発明の名称】曲げ加工装置

(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を突き当てる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】**

ワークを突き当てる位置決めするバックゲージの突き当てる部を有し、該突き当てる部に、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る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LED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LEDが3つのLEDであり、突き当てる部の動作状態により黄色、青色、赤色を呈し、黄色のLEDは、突き当てる部が移動中を表示し、青色のLEDは、突き当てる部が位置決めを完了したことを表示し、赤色のLEDは、突き当てる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 4】

上記1個のLEDが、突き当てる部の動作状態により黄色、青色、赤色を呈し、黄の場合には、突き当てる部が移動中を表示し、青色の場合には、突き当てる部が位置決めを完了したことを表示し、赤色の場合には、突き当てる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る部の前面上部に設けられ、該突き当てる部の前面下部には、ワークを突き当てる範囲を表示するワーク突き当てる範囲表示手段が設けられ、該ワーク突き当てる範囲表示手段は複数個のLEDに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 6】

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

該突き当てる部情報決定部の決定に基づいて、バックゲージ突き当てる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。

【請求項 7】

上記突き当てる情報決定部は、バックゲージ突き当てる部にワークを突き当てる場合の該ワークの突き当てる範囲に属するワーク突き当てる範囲表示手段を決定し、表示手段制御部は、該突き当てる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る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る部が、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る部の存在を明示する曲げ加工装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、プレスブレーキには、例えば特許第3668895号公報や実開平4-47818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、ワークを突き当てる位置決めするためのバックゲージの突き当てる部を有する。

【0003】

このうち、前記特許第3668895号公報に開示されたワーク位置決め装置には、1つの突き当てる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る時には、該

10

20

30

40

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非常に効率が悪いことがある。

【0009】

また、上記従来の突き当て部は、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、曲げ順ごとに複数個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ぬのは、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、前記従来の突き当部のままでは、対応できない。

【0016】

本発明の目的は、バックゲージの突き当部が、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】

【0017】

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を突き当てる位置決めするバックゲージ7の突き当部5を有し、該突き当部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部5に設けられた動作状態表示手段10、11、12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24Cと、

バックゲージの突き当部5が移動中か否か等の動作状態を決定する突き当情報決定部24Dと、

該突き当情報決定部24Dの決定に基づいて、前記動作状態表示手段10、11、12を駆動制御する表示手段制御部24E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。

【0018】

上記本発明の構成によれば、バックゲージ7(図1)の突き当部5に、その動作状態を表示する動作状態表示手段10(図2)、11、12を設けたことにより、該動作状態表示手段10、11、12を3つのLEDで構成したので、黄色のLED10は(図3、図4)、突き当部5が移動中を表示し、青色のLED11は、突き当部5が位置決めを完了したことを表示し、赤色のLED12は、突き当部5がアラームを発生したことを表示するようすれば、バックゲージの突き当部が、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。

【0019】

また、バックゲージ7の突き当部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部表示手段13、14、15、16、17を設け、これを複数個のLEDで構成し、ワークWが突き当たる範囲のLED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、ワーク突き当部表示手段13～17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部の存在を明示することができて、突き当部のミスが無くなつて不良品が発生せず、作業者Sにとって安全である。

【発明の効果】

【0020】

これにより、本発明によれば、バックゲージの突き当部が、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。

【0021】

また、本発明によれば、既述した動作状態表示手段10、11、12(図2～図5)をLED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。

10

20

30

40

50

【0022】

更に、本発明によれば、前記動作状態表示手段10、11、12(図2～図5)の他にワーク突き当て範囲表示手段13、14、15、16、17を設けると共に、該ワーク突き当て範囲表示手段13、14、15、16、17をLED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、LED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】

【0023】

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。

【0024】

このプレスブレーキは、機械本体の両側に側板30を有し、該側板30の上部には、例えば油圧シリンダ34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32を介してパンチPが装着されている。

【0025】

また、側板30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33を介してダイDが装着されている。 20

【0026】

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12のステップ111)、フットペダル6(図1)を踏み込んでONさせると、ラム制御部24Gを介して油圧シリンダ34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12のステップ112)。

【0027】

前記下部テーブル2(図1)の後方には、前記突き当て部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

【0028】

下部テーブル2の両側の前記リンク機構間に、ストレッチ25が(図1、図2)左右方向(X軸方向)に設けられ、該ストレッチ25には、前部に突き当て部5を有する突き当て部本体26がX軸モータMx(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My(図示省略)で前後方向(Y軸方向)に、またZ軸モータMz(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。

【0029】

この構成により、後述するバックゲージ制御部24F(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12のステップ108のYES)。

【0030】

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

【0031】

上記先端部5Aは、その前面にワークWを突き当て、該先端部5Aは、中間部5Bに取り付けられていると共に、該中間部5Bの下方には、後述する動作状態表示手段10、11、12と、ワーク突き当て範囲表示手段13、14、15、16、17のコントローラ5Dが配置され、基端部5Cが前記本体26に直接取り付けられている。

【0032】

上記先端部5Aの前面上部には、動作状態表示手段10、11、12が、前面下部には、ワーク突き当て範囲表示手段13、14、15、16、17がそれぞれ設けられている 50

。

【0033】

上記動作状態表示手段10、11、12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）LED10、11、12により構成されている。

【0034】

このうち、左端のLED10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LED11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LED12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。

【0035】

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り、例えばX軸方向の最初の位置がX1、次の位置がX2とする。

【0036】

この場合、突き当て部5が最初の位置X1に位置決めされたときには真ん中のLED11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。

【0037】

そして、突き当て部5が次の位置X2まで移動する間は、左端のLED10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。

【0038】

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OT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LED12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10、11、12は、複数個のLEDで構成したが、本発明はこれに限定されず、1個のLEDで構成することもでき、この場合には、1個のLED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LED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。

【0039】

一方、ワーク突き当て範囲表示手段13、14、15、16、17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）LED13、14、15、16、17により構成されている。

【0040】

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LED13、14、15、16、17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。

【0041】

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LED13、14、15、16、17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））。

【0042】

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

10

20

30

40

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。

【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）。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

装置23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12)。

【0054】

更に、前記NC装置24(図1)の入力部24Bには、上位NC装置23から製品情報Jを自動で入力するのでは無く、作業者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。

【0055】

加工情報決定部24C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12のステップ102)。

10

【0056】

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F1~F4が立った製品を加工するものとすると、曲げ線の長さL1~L4等を考慮して、曲げ順等を決定する。

【0057】

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10)。

20

【0058】

突き当て情報決定部24D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12のステップ105)、アラームを発生しているか否か等(図12のステップ107)の動作状態を決定する。

20

【0059】

即ち、前記加工情報決定部24C(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12のステップ102)、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。

【0060】

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24D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10のデータベース)。

30

【0061】

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24D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。

【0062】

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24D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

【0063】

また、前記突き当て情報決定部24D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13~17を決定する。

【0064】

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部5との当接状態に基づき、ワーク突き当部範囲が分かる。

【0065】

例えば、最も単純なワーク突き当部の形状としては、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つの突き当部5全体に突き当たられたときに、ワークWが傾斜せずに位置決めされる。

【0066】

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

【0067】

よって、突き当情報決定部24Dによれば、そのワーク突き当部範囲に属するワーク突き当部表示手段13～17を、例えば図11の曲げ工程(曲げ順)1のに示すように、決定する。

【0068】

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。

【0069】

即ち、2つの突き当部5に関しては、全てのLED13～17がワーク突き当部範囲に属し、作業者は、点灯した前記全てのLED13～17に誘導されることにより、ワークWを容易に突き当て位置決めすることができる。

【0070】

また、例えばワーク突き当部の形状としては、図7(A)に示すように、比較的幅(X軸方向)が狭いフランジF₁、F₂があり、この場合には、ワークWの位置、及び両フランジF₁、F₂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つの突き当部5の一部に突き当たられたときに、ワークWが傾斜せずに位置決めされる。

【0071】

従って、この場合のワーク突き当部範囲は、両バックゲージ突き当部5の前面の一部であり、突き当情報決定部24Dによれば、そのワーク突き当部範囲に属するワーク突き当部表示手段13～17を、例えば図11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。

【0072】

即ち、2つの突き当部5のうちの左側の突き当部5に関しては、LED14、15が、右側の突き当部5に関しては、LED16、17がそれぞれワーク突き当部範囲に属し、作業者は、点灯した前記LED14、15とLED16、17に誘導されることにより、ワークWを容易に突き当て位置決めすることができる。

【0073】

更には、ワーク突き当部の形状としては、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の一方の突き当部5の一部に突き当たられたときに、ワークWが傾斜せずに位置決めされる。

【0074】

従って、この場合のワーク突き当部範囲は、1つのバックゲージ突き当部5の前面の一部であり、突き当情報決定部24Dによれば、そのワーク突き当部範囲に属するワーク突き当部表示手段14～16を、例えば図11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。

【0075】

即ち、1つの左側の突き当部5に関して、LED14～16がワーク突き当部範囲に属し、作業者は、点灯した前記LED14～16に誘導されることにより、ワークWを容易に突き当て位置決めすることができる。

【0076】

一方、表示手段制御部24Eは(図1)、前記突き当情報決定部24D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、12 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

30

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)。

【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 が入力したことを探知すると、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

50

を、突き当て情報決定部 24D 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 13～17 をそれぞれ決定し、決定した動作状態等は（図 10、図 11）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。

【0087】

（2）

バックゲージ突き当て部 5 の位置決め動作。

図 12 のステップ 104 において、バックゲージ突き当て部 5 を作動し、ステップ 105 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（YES）、ステップ 106 において、LED10（黄色）を点灯し、移動中でない場合には（NO）、ステップ 104 に戻って同じ動作を繰り返す。

10

【0088】

即ち、CPU24A は（図 1）、加工情報決定部 24C と突き当て情報決定部 24D による動作が終了すると、バックゲージ制御部 24F を介して、X 軸モータ MX（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。

【0089】

この間、CPU24A は、既述したように、表示手段制御部 24E に前記 X 軸モータ MX 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 10 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 5D（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 LED10（黄色）を点灯する。

20

【0090】

また、図 12 のステップ 107 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（YES）、ステップ 113 において、LED12（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 107 の NO）、ステップ 108 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（YES）、ステップ 109 において、LED11（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 108 の NO）、ステップ 105 に戻って同じ動作を繰り返す。

【0091】

CPU24A は、同様に表示手段制御部 24E を介して突き当て部 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、該突き当て部 5 はアラームを発生した、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 5D（図 2）を制御することにより、アラームを表示する LED12（赤色）、又は位置決め完了を表示する LED11（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

【0092】

そして、突き当て部 5 がアラームを発生した場合には、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。

【0093】

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

【0094】

（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 12 のステップ 108 の YES）、既述したように、LED11（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 109）、更に、ワーク突き当て範囲に属する LED を点灯する（ステップ 110）。

【0095】

即ち、CPU24A は（図 1）、バックゲージ制御部 24F 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 11 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 LED はどれかを判断し、表示手段制御部 24E 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。

10

【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。

20

【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】

30

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

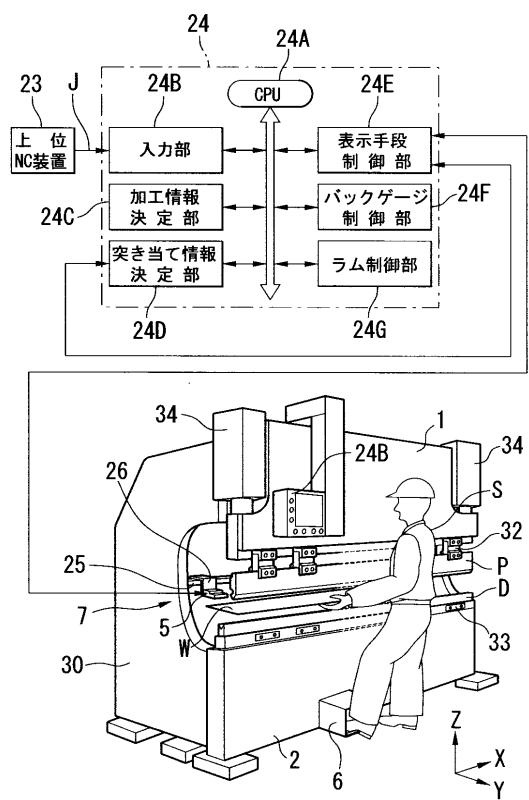
40

32 中間板

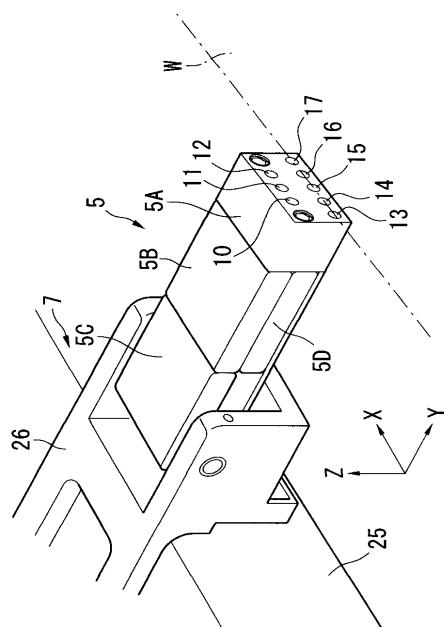
50

3 3 保持板
3 4 油圧シリンド
D ダイ
P パンチ
W ワーク

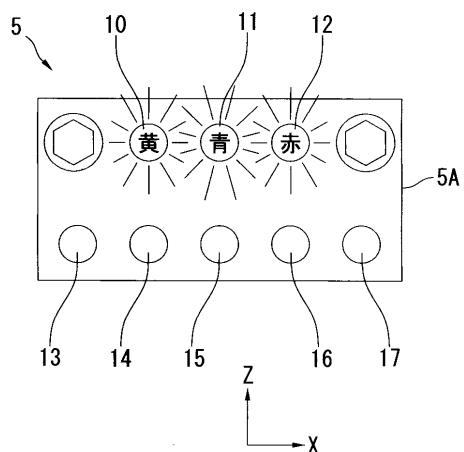
【図1】



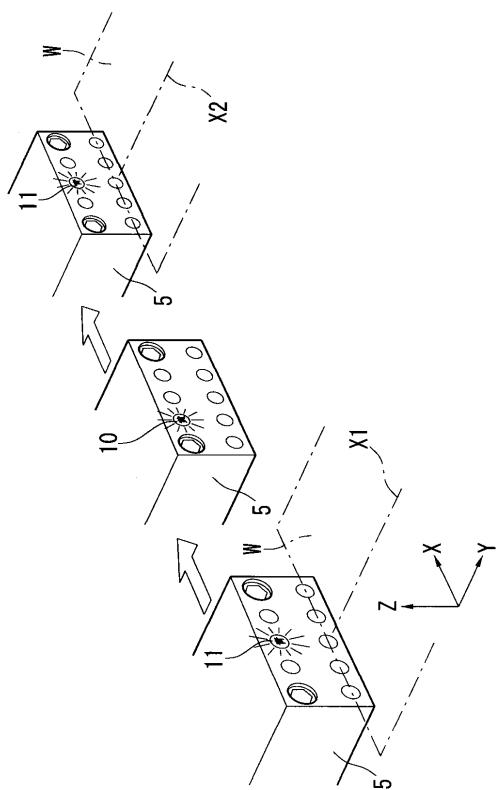
【 図 2 】



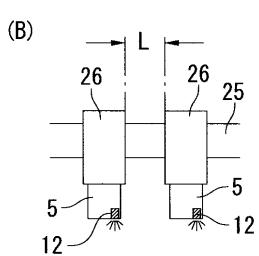
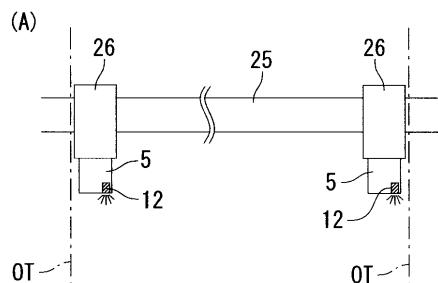
【図3】



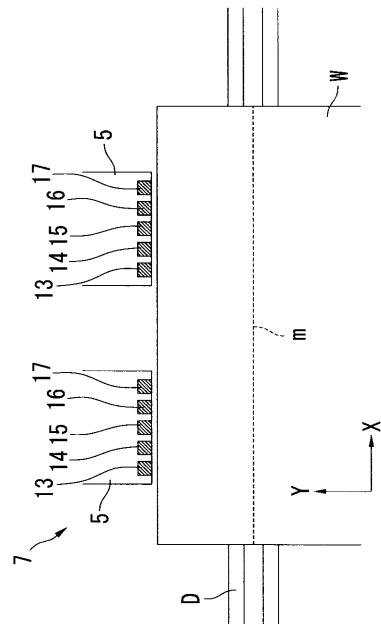
【図4】



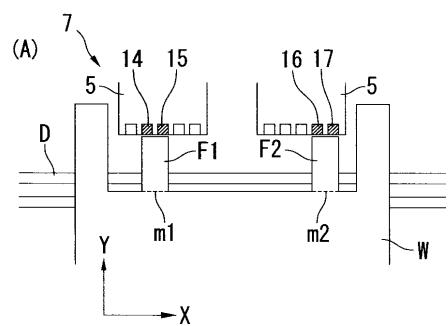
【図5】



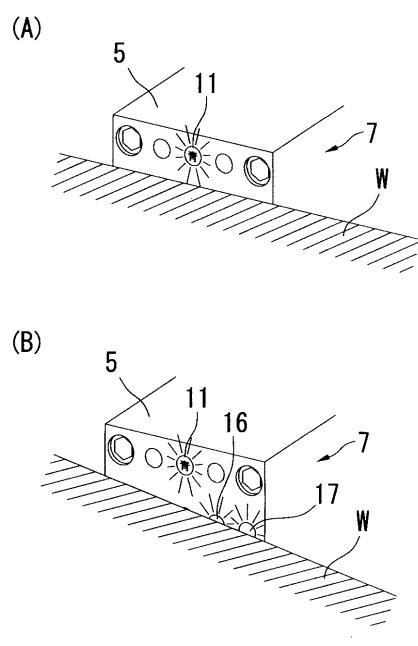
【図6】



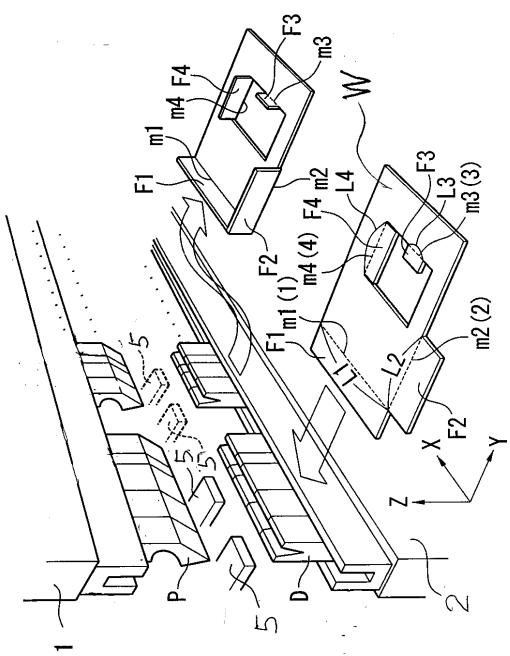
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

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

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

