

(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2017-209698

(P2017-209698A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 28/34 (2006.01)	B 2 1 D 28/34 H	4 E 0 4 8
B 2 1 D 37/14 (2006.01)	B 2 1 D 28/34 P	4 E 0 5 0
B 3 0 B 15/00 (2006.01)	B 2 1 D 28/34 N	4 E 0 8 8
	B 2 1 D 37/14 G	
	B 3 0 B 15/00 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号	特願2016-103526 (P2016-103526)	(71) 出願人	501301787
(22) 出願日	平成28年5月24日 (2016.5.24)		日本デイトンプログレス株式会社
			神奈川県相模原市緑区橋本台2-7-35
		(74) 代理人	110000545
			特許業務法人大貫小竹国際特許事務所
		(72) 発明者	尾島 聡
			神奈川県相模原市緑区橋本台2-7-35
			日本デイトンプログレス株式会社内
		(72) 発明者	久野 拓律
			神奈川県相模原市緑区下九沢1511-8
			株式会社アデック内
		(72) 発明者	竹内 英二
			神奈川県相模原市緑区橋本台2-7-35
			日本デイトンプログレス株式会社内
		Fターム(参考)	4E048 LA07 LA17
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス装置及びそれに使用されるバックングプレート

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ピアスパンチにかかる圧力を繊細に且つ動的に観察することのできる構造を有するバックングプレートと、このバックングプレートにおいて検出された圧力変化からピアスパンチの異常を素早く検知することできるプレス装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る制御手段は、ピアスパンチ10にかかる圧力を検出するためにバックングプレート13に形成された保持円筒部15に設けられたセンサ16によって検出された圧力変化を、圧力波形として経時的に記憶する記憶手段と、上型ホルダ3のストローク毎に前記記憶手段に記憶された圧力波形を比較する比較手段と、該比較手段によって比較された圧力波形が前回の圧力波形と異なる場合に、前記ピアスパンチ10の異常と判定して前記駆動手段を停止させる停止手段とによって構成される。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型が装着される下型ホルダと、ピასパンチが装着され、前記下型ホルダに対して往復動する上型ホルダと、該上側ホルダに装着され、前記下型ホルダに対して製品を固定する上側パッドと、前記上側ホルダに装着され、前記上型ホルダを往復動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するプレス装置において使用され、前記ピასパンチを前記上型ホルダに固定するための保持機構の一部を構成し、前記ピასパンチと前記上型ホルダとの間に配置されるバックングプレートにおいて、

前記バックングプレートの前記ピასパンチに対応する部分には、前記ピასパンチの軸径と同等の径を有する保持円筒部が形成されること、

該保持円筒部には、前記ピასパンチにかかる圧力を検出するための圧力検出センサが設けられることを特徴とするバックングプレート。

【請求項 2】

金型が装着される下型ホルダと、ピასパンチが装着され、前記下型ホルダに対して往復動する上型ホルダと、該上側ホルダに装着され、前記下型ホルダに対して製品を固定する上側パッドと、前記上側ホルダに装着され、前記上型ホルダを往復動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するプレス装置において、

前記ピასパンチを上型ホルダに保持するための保持機構が、前記ピასパンチと前記上型ホルダとの間に配置される請求項1記載のバックングプレートと、前記ピასパンチを前記バックングプレートに固定するためのパンチリテーナとによって構成されること、

且つ、前記制御手段は、前記センサによって検出された圧力変化を、圧力波形として経時的に記憶する記憶手段と、上型ホルダのストローク毎に前記記憶手段に記憶された圧力波形を比較する比較手段と、該比較手段によって比較された圧力波形が前回の圧力波形と異なる場合に、前記ピასパンチの異常と判定して前記駆動手段を停止させる停止手段とによって構成されることを特徴とするプレス装置。

【請求項 3】

前記圧力検出センサは、歪みを計測する歪み検出センサであることを特徴とする請求項2記載のプレス装置。

【請求項 4】

前記制御手段において、前記ピასパンチの圧力上昇点をピას加工開始点とし、比較手段の比較によって、最新のピას加工開始点が前回のピას加工開始点において検出されない場合には、ピასパンチの折損若しくは脱落と判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることを特徴とする請求項2又は3に記載のプレス装置。

【請求項 5】

前記制御手段において、前記ピასパンチの圧力上昇点をピას加工開始点とし、比較手段の比較によって、最新のピას加工開始点が前回のピას加工開始点よりも早い時間である場合、抜きカス上がりによるピას穴のスクラップと次の製品の重なった状態としての二枚抜きであると判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることを特徴とする請求項2～4のいずれか1つに記載のプレス装置。

【請求項 6】

前記制御手段において、前記ピასパンチの圧力が最大となる点を破断開始点とすると共にその圧力を破断開始圧とし、且つ、前記ピასパンチの圧力が最大となる点から最低圧へと降下した点を破断終了点とすると共にその圧力を破断終了圧とし、最新の破断開始圧が前回の破断開始圧よりも高くなり且つ最新の破断開始点が前回の破断開始点よりも遅れる場合に、且つ/又は、最新の破断終了圧が前回の破断終了圧よりも大きい場合に、スクラップの排出に問題が発生して金型内にスクラップが堆積したと判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることを特徴とする請求項2～5のいずれか1つに記載のプレス装置。

【請求項 7】

前記制御手段において、前記ピアspanチの圧力が最大となる点から最低圧へと低下した点を破断終了点とすると共に、最新のピアspanチの圧力が最大から最低圧へと変化する圧力変化率が前回の圧力変化率よりも大きい場合、且つ／又は、最新の破断終了点以降の圧力変化が、前回の圧力変化よりも大きい場合、ピアspanチの刃先に異常が発生したと判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 つに記載のプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被加工物に加圧力を加えてプレス加工するプレス装置であって、ピアspanチの発生圧力の変化に基づいて、異常を検出することのできるプレス装置に関し、且つ、そのプレス装置に使用されるバックアッププレートに関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1（特開平 10 - 202400 号公報）に開示されたパンチプレスの成形加工方法及び装置は、金型メーカにおいて、パンチプレスにパンチとダイでなる成型金型を装着し、試し打ちの成形加工時に油圧シリンダにより上下動自在なラムの成形高さを徐々に深くしていき成型金型の所望の成形高さを得、この時の油圧シリンダの圧力も得ると共に、前記成形高さはラムの下降端位置のストロークの下降端パラメータで表され、油圧シリンダの圧力は成形時の成形トン数を表す圧力パラメータで表され、実際のワークの成形加工時には、前記下降端パラメータと圧力パラメータをパンチプレスの記憶装置に予め入力しておくだけで、新規の成型金型に対する試し打ちをしなくとも、油圧シリンダの圧力又は下降端位置が記憶装置に予め記憶されている 2 つのパラメータのいずれかの値に達したときにラムが上昇するようにしたことを特徴とするものである。

20

【0003】

特許文献 2（特開平 11 - 300428 号公報）に開示されるパンチプレスの加工方法及びその装置は、油圧シリンダにより上下動自在なラムでパンチを打撃し、ワークをパンチング加工する装置において、使用する金型の種類に応じて、例えば通常のパンチが使用される時は油圧シリンダの至近位置に配置された第 1 油圧検出装置に切り替え、クラスタパンチが使用される時は第 1 油圧検出装置より離れた位置に配置された第 2 油圧検出装置に切り替え、第 1 又は第 2 油圧検出装置による油圧シリンダの過負荷を判定した時にパンチプレスの運転を停止するようにしたものである。

30

【0004】

特許文献 3（特開 2009 - 297744 号公報）に開示されるプレス装置は、ダイと被加工物の製品部との間に生じる加圧力を検出する圧力センサを備え、制御装置による駆動制御により、パンチを昇降させる昇降手段は、圧力センサにより検出される加圧力が当該活力により被加工物に形成されえる剪断面の表面粗度に基づいて予め設定される閾値以上になると、パンチを上昇させた後に再度下降させることを特徴とするものである。

【0005】

特許文献 4（特開平 7 - 32065 号公報）に開示される多数パンチのパンチ折れ検出装置及び装置は、多数パンチを有する金型で高速パンチング中にパンチ折れを検出して、直ちにプレスを停止させるために、多数のパンチを約 100 本毎に 1 グループとし、グループ毎に上型に固定部材で固定し、バックアッププレートのセンサで荷重を検出し、センサ毎にチャージアップ、及び比較測定部を設け、センサで検出する荷重のピーク値と波形の変化を比較測定し、異常の場合にプレスの停止信号を比較測定部から発信させることを特徴とするものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 10 - 202400 号公報

50

【特許文献2】特開平11-300428号公報

【特許文献3】特開2009-297744号公報

【特許文献4】特開平7-32065号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来のピaspパンチの破損を検知する方法として、順送型もしくはトランスファープレス型の場合には、穴開け加工以降、例えば次のステージにおいて、接触式若しくは非接触式のセンサによって、穴の有無を検知し、穴が検知されない場合に、前工程のピaspパンチが折損したか、材料ずれが発生したものと判定し、プレス機を停止させる信号を発信する技術が確立され、この技術を実施するための検知部品セットが広く市販化され、生産現場に適用されているが、この技術は、同一金型内で、穴位置を等ピッチでおくる順送型の特性を利用し、次ステージで検出するためのものであるため、順送型以外の金型の場合、ピasp工程内の異常を検出することができないという問題点を有していた。

10

【0008】

上述した特許文献4に開示されるように、プレス加工におけるピaspパンチに発生する応力状態を、ロードセルを使用して観察し、複数のピaspパンチをまとめた最大圧力の変化によって、ピaspパンチの折損を判定し、プレス機の停止を行う水準にとどまり、市場の大きなニーズである製品品質に影響を与える個別のピaspパンチ刃先の異常検出を行うことは不可能であった。

20

【0009】

ピaspパンチは、通常、ストリップの存在によって、その外観のほとんどが観察しづらい状態にあるため、ピaspパンチの損傷状況は、製品に発生するバリ等の発生状況を見て判定するしかなく、その判定が製品加工後となるという問題点を有していた。この製品加工後の判定における問題点は、規定値を超える高さのバリや穴形状不良が観察された場合、特に自動搬送装置を使用して生産された場合などは、そのロット全体が不良品となり、ハンドワーク追加工でバリ取りをするか、異常度合いが甚だしい場合には廃棄しなければならないなど、大きな損失が発生することである。さらに、自動生産中にピaspパンチが折損したことが判らないまま生産が継続された場合、その破片によって金型が破損して初めてプレス機が異常停止するため、大きな損害となる場合があった。

30

【0010】

以上のように、プレス金型における穴開け加工用に使用するピaspパンチは、被加工材の強度、板厚、硬度や、使用条件によって、刃先の摩耗やチッピング（欠け）が進行して、製品バリを発生させたり、甚だしい場合は、折損したピaspパンチの破片が金型を破損するという問題があり、プレス部品生産の障害となる場合が多く見られた。

【0011】

これらのピaspパンチに発生する異常は、生産中に直接的に観察することが困難であるため、製品に発生したバリを一定量の生産加工後に発見するか、金型を損傷した後に発覚するなど、その被害が容易に拡大する傾向があることから、被害を最小限にとどめること、さらには、被害が発生する前に、いかにピaspパンチの状態を管理するかが、量産プレス加工の重要な課題の1つになっている。

40

【0012】

また、広く使用されるピaspパンチは、金型コストの観点から、むやみに高価な工具材料や高耐久の表面処理を採用することよりも、比較的安価なグレードのものを使用して、ピaspパンチの傷みに注意しながら生産する傾向があり、ピaspパンチの損傷管理の重要性を増す要因となっている。

【0013】

さらに、上述した特許文献1乃至4に記載されているように、ピaspパンチにかかる圧力（負荷）を検出し、その圧力が所定値以上の場合に異常と判定してプレス機を停止させるものはすでに公知であるが、特許文献1乃至4に記載された装置では、ピaspパンチに

50

かかる圧力（負荷又は荷重）の変化を繊細に検出する構造を有すると共に、正常なピアス加工時の圧力波形を基準として、さまざまなピアスパunchの異常を検出することは不可能である。

【0014】

このため、本発明は、ピアスパunchにかかる圧力を繊細に且つ動的に観察することのできる構造を有するバックングプレートと、このバックングプレートにおいて検出された圧力変化からピアスパunchの異常を素早く検知することできるプレス装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

したがって、本発明に係るバックングプレートは、金型が装着される下型ホルダと、ピアスパunchが装着され、前記下型ホルダに対して往復動する上型ホルダと、該上側ホルダに装着され、前記下型ホルダに対して製品を固定する上側パッドと、前記上側ホルダに装着され、前記上型ホルダを往復動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するプレス装置において使用され、前記ピアスパunchを前記上型ホルダに固定するための保持機構の一部を構成し、前記ピアスパunchと前記上型ホルダとの間に配置されるものであり、前記バックングプレートの前記ピアスパunchに対応する部分には、前記ピアスパunchの軸径と同等の径を有する保持円筒部が形成され、該保持円筒部には、前記ピアスパunchにかかる圧力を検出するための圧力検出センサが設けられるものである。なお、本項は、ピアスパunchを下型に配置する逆向き構造型にも適用される。

【0016】

これによって、バックングプレートに、ピアスパunchの圧力を受ける保持円筒部を形成し、さらにこの保持円筒部に圧力検出センサ、例えば歪み検出センサを設けたことから、ピアスパunchの圧力を繊細に検出することができるものである。

【0017】

さらに、本発明に係るプレス装置は、金型が装着される下型ホルダと、ピアスパunchが装着され、前記下型ホルダに対して往復動する上型ホルダと、該上側ホルダに装着され、前記下型ホルダに対して製品を固定する上側パッドと、前記上側ホルダに装着され、前記上型ホルダを往復動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するプレス装置において、前記ピアスパunchを上型ホルダに保持するための保持機構が、前記ピアスパunchと前記上型ホルダとの間に配置されるバックングプレートと、前記ピアスパunchを前記バックングプレートに固定するためのパンチリテーナとによって構成されること、前記ピアスパunchが、前記バックングプレートに形成される円筒部によってバックングプレートに保持されること、前記円筒部には、前記ピアスパunchにかかる圧力を検出するための圧力検出センサを具備すること、且つ、前記制御手段は、前記センサによって検出された圧力変化を、圧力波形として経時的に記憶する記憶手段と、上型ホルダのストローク毎に前記記憶手段に記憶された圧力波形を比較する比較手段と、該比較手段によって比較された圧力波形が前回の圧力波形と異なる場合に、前記ピアスパunchの異常と判定して前記駆動手段を停止させる停止手段とによって構成されることにある。

【0018】

これによって、金型との間で製品が打ち抜かれるときにピアスパunchにかかる圧力を上型ホルダのストローク毎に、センサによって検出して圧力波形として記憶手段に記憶すると共に、比較手段で、最新の圧力波形と前回の圧力波形とを比較し、これらが異なる場合に、ピアスパunchの異常と判定することができるものである。この場合、前回の圧力波形を基準としたが、最初の数回の圧力波形の平均値を基準波形として設定しても良く、また事前に測定した圧力波形を基準としても良いものである。

【0019】

前記円筒部は、前記ピアスパunchの軸径と同等の径を有することが望ましい。これによって、自体の強度を確保しつつピアスパunchにかかる圧力を円筒部によって確実に受けることが可能となるものである。さらに、前記圧力検出センサは、歪みを計測する歪み検出

10

20

30

40

50

センサであることが望ましい。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明は、前記制御手段において、前記ピaspパンチの圧力上昇点をピasp加工開始点とし、比較手段の比較によって、最新のピasp加工開始点が前回のピasp加工開始点において検出されない場合には、ピaspパンチの折損若しくは脱落と判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることが望ましい。これによって、ピaspパンチの折損若しくは脱落を判定し、プレス装置の駆動を停止させることができ、金型の破損や製品不良を防止することができるものである。

【 0 0 2 1 】

さらにまた、本発明は、前記制御手段において、前記ピaspパンチの圧力上昇点をピasp加工開始点とし、検知情報の比較によって、最新のピasp加工開始点が前回のピasp加工開始点よりも早い時間である場合、抜きカス上がりによるピasp穴のスクラップと次の製品の重なった状態としての二枚抜きであると判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることが望ましい。これによって、抜きカス上がりによるピasp穴のスクラップと次の製品の重なった状態としての二枚抜きであることを判定して、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることができるので、ピaspパンチの破損を防止することができるものである。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は、前記制御手段において、前記ピaspパンチの圧力が最大となる点を最大圧力点とすると共にその圧力を破断開始圧とし、且つ、前記ピaspパンチの圧力が最大となる点から最低圧へと降下した点を破断終了点とすると共にその圧力を破断終了圧とし、最新の破断開始圧が前回の破断開始圧よりも高くなり且つ最新の破断開始点が前回の破断開始点よりも遅れる場合に、且つ／又は、最新の破断終了圧が前回の破断終了圧よりも大きい場合に、スクラップの排出に問題が発生して金型内にスクラップが堆積したと判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることが望ましい。これによって、スクラップの排出に問題が発生して金型内にスクラップが堆積したことが判定されて、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることができるので、金型構成部品の損傷事故を防止することができるものである。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明は、前記制御手段において、前記ピaspパンチの圧力が最大となる点から最低圧へと降下した点を破断終了点とすると共に、最新のピaspパンチの圧力が最大から最低圧へと変化する圧力変化率が前回の圧力変化率よりも大きい場合、且つ／又は、最新の破断終了点以降の圧力変化が、前回の圧力変化よりも大きい場合、ピaspパンチの刃先に異常が発生したと判定し、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることが望ましい。これによって、ピaspパンチの刃先に異常が発生したことが判定され、前記停止手段によって前記駆動手段を停止させることができるので、刃先異常による不良品の排出を防止できるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、単体のピaspパンチ毎に異常観察が可能になることにより、従来のピaspパンチ折損、二枚打ちのような明確な圧力変動の検知によって、プレス機を停止させることができると共に、カス詰まり、かじりやチップングのようなピaspパンチの刃先の圧力変動を個別に検知することも可能であり、被害が拡大する前に対策を講じることが可能となり、製品品質の動的管理、仕損費の発生を未然に防止することができるものである。

【 0 0 2 5 】

また、ピaspパンチ交換時期を判断するモニタリングデータとすれば、プリメンテナンシステムの構築が可能となり、金型管理方法の革新的改善が期待できる。

【 0 0 2 6 】

さらに、ピaspパンチ自体の損傷異常をのみならず、結果としてピaspパンチに発生す

10

20

30

40

50

る応力異常を個別に検出できることから、ダイハイト設定ミスや、ピასパンチセットミス、カス詰まり等の不慮の金型異常の内容と場所を圧力波形のタイプから判定し、金型の破損事故を未然に防ぎ、適切な対応を迅速にとることが可能になるものである。

【 0 0 2 7 】

最後に、ピასパンチを受けるバックングプレートの形状を、従来のバックングプレートの形状に準じた形状としたことにより、プレス加工市場の広範なニーズに容易に適用することが可能となるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明に係るプレス装置の概略構成図である。

10

【 図 2 】 本発明に係るプレス装置のパンチ部の概略構成図である。

【 図 3 】 本発明に係るプレス装置のパンチ部の分解斜視図である。

【 図 4 】 本発明に係るプレス装置のパンチ部の断面図である。

【 図 5 】 本発明に係るプレス装置のパンチ部を構成するバックングプレートの一例を示す斜視図である。

【 図 6 】 本発明に係るプレス装置のパンチ部を構成するバックングプレートの別の例を示す斜視図である。

【 図 7 】 本発明に係るプレス装置の制御装置において実行される制御の一例を示したフローチャート図である。

【 図 8 】 本発明に係るプレス装置のプレス作業毎に検出されるピასパンチにかかる圧力の変動を示した圧力基本波形を示した図である。

20

【 図 9 】 二枚抜きの場合に、ピასパンチにかかる圧力の変動を示した圧力波形を示した図である。

【 図 1 0 】 カス詰まりの場合に、ピასパンチにかかる圧力の変動を示した圧力波形を示した図である。

【 図 1 1 】 ピასパンチの刃先の異常の場合に、ピასパンチにかかる圧力の変動を示した圧力波形を示した図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明の実施例について、図面により説明する。

30

【 実施例 1 】

【 0 0 3 0 】

本発明に係るプレス装置 1 は、例えば図 1 に示すように、パンチ加工が施される製品が連続して載置される下型ホルダ 2 と、この下型ホルダ 2 に対して往復動する上型ホルダ 3 と、上型ホルダ 3 と共に上下動し、パンチ加工時に下型ホルダ 2 との間で製品を保持固定するための上型パッド 4 と、前記上型ホルダ 2 と前記上型パッド 4 とを上下動させるための駆動装置 5 と、前記製品の所定位置に穴開け加工するために設けられたパンチ部 6 とを具備するものである。

【 0 0 3 1 】

前記パンチ部 6 は、例えば図 2 乃至図 4 に示されるように、前記下型ホルダ 2 に固定される金型（ボタンダイ）9 と、前記上型ホルダ 3 に固定され、前記金型（ボタンダイ）9 に対して挿通して製品に穴開けするためのピასパンチ 1 0 とを具備し、さらにピასパンチ 1 0 を前記上型ホルダ 3 に固定するための保持機構 1 1 を具備するものである。この保持機構 1 1 は、前記ピასパンチ 1 0 を前記上型ホルダ 3 に固定するためのバックングプレート 1 3 と、前記バックングプレート 1 3 に前記ピასパンチ 1 0 を固定するためのピასリテーナー 1 2 とによって構成され、前記バックングプレート 1 3 と前記ピასリテーナー 1 2 とは、ボルト 1 4 によって前記上型ホルダ 3 に固定されるものである。さらに、前記バックングプレート 1 3 には、前記ピასパンチ 1 0 を受けるための保持円筒部 1 5 が形成される。この保持円筒部 1 5 は、前記ピასパンチ 1 0 の軸径と同等の径に形成され、前記ピასパンチ 1 0 にかかる圧力が確実に保持円筒部 1 5 にかかるように形成

40

50

されるものである。さらに、この実施例として、前記保持円筒部 15 の側面には、圧力検出手段として、歪みゲージ 16 が設けられる。

【0032】

また、前記下型ホルダ 2 には、パンチ部 6 の下方に、抜きカスを排除するためのスクラップシュート 7 が配置される。尚、前記上型ホルダ 3 と前記上型パッド 4 との間には、スプリング機構 8 が配置され、前記上型ホルダ 3 と前記上型パッド 4 とが下型ホルダ 2 に対して下降し、上型パッド 4 によって加工すべき製品が前記下型ホルダ 2 との間で固定されると共に、前記上型ホルダ 3 がさらに下降して、上型ホルダ 3 に固定されたピアスパンチ 10 が製品を貫通して前記金型 8 に挿通され、製品の抜きカスを前記スクラップシュート 7 側へ排出するものである。

10

【0033】

さらに、前記プレス装置 1 には、プレス装置 1 の作動を司るためのコントロールユニット 20 が設けられる。このコントロールユニット 20 は、増幅器、A/Dコンバータ、PLC (Programmable Logic Controller) を介して、プレス側インターロックに接続される Aラインと PLCからのデジタル信号をアナライザ等外部機器で分析、解析する Bラインを持っている。

【実施例 2】

【0034】

本発明の実施例 2 に係るバックングプレート 13 A は、例えば図 5 に示すように、従来のバックングプレートに準拠した形状をしたバックングプレートに、ロードセル付きのバックングセル 15 A を設けるために、前記バックングプレート 13 A に、前記バックングセル 15 A とほぼ同径の貫通穴 15 B を設けたことを特徴とするものである。尚、15 C は、圧力を検出するためのロードセルからの配線を装着するための装着溝を示したものである。

20

【実施例 3】

【0035】

本発明の実施例 3 に係るバックングプレート 13 B は、任意形状の集合リテーナー用バックングプレートに、それぞれのピアスパンチに対応して実施例 2 のロードセル付きのバックングセル 15 A ' を設けるために、前記バックングプレート 13 B に、前記バックングセル 15 A ' とほぼ同径の貫通穴 15 B ' を設けたことを特徴とするものである。尚、15 C ' は、圧力を検出するためのロードセルからの配線を装着するための装着溝を示したものである。

30

【実施例 4】

【0036】

本発明の実施例 4 では、前記バックングプレート 13 , 13 A , 13 B において検出された圧力波形に基づいて、プレス装置 1 を制御することを特徴とするものである。

【0037】

この実施例 4 において、本発明に係るコントロールユニット 20 には、前記ピアスパンチ 10 にかかる圧力を検出するための歪みゲージ 16 からの信号を受信して圧力の変化を検出する検出部 21 と、この検出部 21 によって検出された圧力波形を記憶する記憶部 22 と、この記憶部 22 に記憶された前の圧力波形と検出部 21 によって検出された最新の圧力波形とを比較する比較部 23 と、この比較部 23 による圧力波形の比較結果を判定し、前記駆動装置 5 を制御する制御部 24 とによって少なくとも構成される。

40

【0038】

この制御部 24 において実行される本発明に係るピアスパンチ 10 の異常判定制御は、例えば図 7 のフローチャート図に示すものである。このフローチャート図において、ステップ 100 から開始され、ステップ 101 において初期設定 (n = 1) が実行され、ステップ 102 においてプレス作業が開始される。

【0039】

ステップ 103 において、ピアスパンチ 10 の 1 ストロークにおける圧力 P (n) が、

50

前記検出部 21 において経時的に検出され、前記検出部 21 において検出された圧力 $P(n)$ が、ステップ 104 において記憶部 22 において記憶される。ステップ 105 において、記憶部 22 に記憶された圧力 $P(n)$ と時間からストローク n 回目の圧力波形 $W(n)$ を設定する。

【0040】

ステップ 106 において、圧力波形の比較が行われる。具体的には、前回の圧力波形 $W(n-1)$ と最新の圧力波形 $W(n)$ とが比較され、ステップ 107 の判定において、異常が無い場合には、ステップ 108 に進んで、回数 (n) に 1 が追加され、同様の制御が繰り返される。

【0041】

前記圧力波形 $W(n)$ は、正常な場合には、例えば図 8 で示すような基本波形を示すもので、ピաս加工開始点 t_s から圧力 $P(n)$ が上昇し、最高圧力 P_{tb} となった時点が、最大圧力点 t_{bs} として判定され、ここから圧力が急激に低下し最低圧力となった時点が、破断終了点 t_{be} として判定される。

【0042】

ステップ 106 の圧力波形の比較において、前記ピาส加工開始点 t_s においても圧力の上昇が発生しない場合、ピアパンチ 10 の折れ若しくは脱落が発生したと判定することができるので、ステップ 107 の判定においてステップ 109 に進んで、プレス装置 1 を停止させるものである。これによって、ピアパンチ 10 の折れ若しくは脱落が発生した場合に、プレス装置 1 を自動的に停止させることができるものである。

【0043】

また、前記圧力波形 $W(n)$ が、例えば図 9 で示すような圧力波形である場合、具体的には、最新のピาส加工開始点 $t_s(n)$ が前回のピาส加工開始点 $t_s(n-1)$ よりも早い時間となり ($t_s(n-1) > t_s(n)$)、もしくは、最新の最高圧力 $P_{tb}(n)$ が前回の最高圧力 $P_{tb}(n-1)$ よりもかなり大きくなる場合には、二枚抜き（抜きカス上がりによるピアス穴のスクラップと次の製品の重なった状態）が判定される。さらにこの不具合の場合、最新の圧力 $P(n)$ の上昇が異常に高くなるため、ピアパンチ 10 を破損する恐れがあることから、最新のピาส加工開始点 $t_s(n)$ が前回のピาส加工開始点 $t_s(n-1)$ よりも所定範囲以上早い場合には、即座に二枚抜きとしての異常を判定して、ステップ 109 に進んで自動的にプレス装置 1 を自動的に停止させる必要がある。

【0044】

さらに、前記圧力波形 $W(n)$ が、例えば図 10 で示すような圧力波形である場合、例えば前回の破断開始点 $t_{bs}(n-1)$ からの圧力上昇が二段階になり、さらに最新の最大圧力 $P_{tb}(n)$ が前回の最大圧力 $P_{tb}(n-1)$ よりも高くなっており、さらに破断終了点 $t_{be}(n)$ の圧力 $P(n)$ が前回の破断終了点 $t_{be}(n-1)$ よりも高くなっている場合には、カス詰まり（スクラップの排出に何らかの問題が発生し、金型 9 内にスクラップが堆積したこと）が発生したと判定でき、ステップ 109 に進んで自動的にプレス装置 1 を自動的に停止させる必要がある。これによって、金型 9 の破損などを防止できるものである。

【0045】

さらにまた、前記圧力波形 $W(n)$ が、例えば図 11 で示すような圧力波形である場合、例えば最新の破断開始点 $t_{bs}(n)$ からの圧力降下が、前回の破断開始点 $t_{bs}(n-1)$ からの圧力降下と比べて急激であり、且つ最新の破断終了点 $t_{be}(n)$ 以後の圧力 $P_{ba}(n)$ が、前回の破断終了点 $t_{be}(n-1)$ 以後の圧力 $P_{ba}(n-1)$ よりも大きい場合、ピアパンチ 10 の刃先の異常、例えば刃先のチップング（欠け）や、刃先刃面のかじり、摩耗損傷が進行していると判定できるので、ステップ 109 に進んで自動的にプレス装置 1 を自動的に停止させる必要がある。

【0046】

プレス加工量産現場のピアパンチにおいては、パンチ折れや、カス詰まりよりも、量

10

20

30

40

50

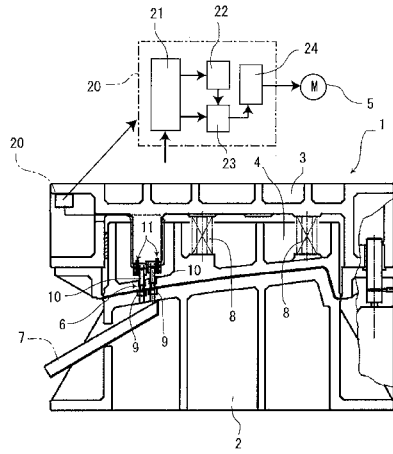
産ショット数の増加と共に進行する刃先刃面のかじり、摩耗損傷の結果、製品のバリ、変形を招いて、品質問題となる場面が多く見られる、このようなピアスパンチ刃先の異常によって、ピアスパンチに発生する圧力波形には、異常度合いの進行と共に、微妙な変化を生じる。これをモニタリングすることによって、ピアスパンチの交換時期を判定したり、不良品の大量生産を防ぐことが可能となるものである。

【符号の説明】

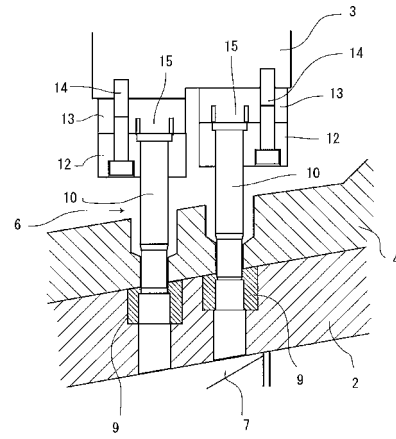
【 0 0 4 7 】

1	プレス装置	
2	下型ホルダ	
3	上型ホルダ	10
4	上型パッド	
5	駆動装置	
6	プレス部	
7	スクラップシュート	
8	スプリング装置	
9	金型	
10	ピアスパンチ	
11	保持機構	
12	パンチリテーナ	
13, 13 A, 13 A'	バックングプレート	20
14	ボルト	
15, 15 A, 15 A'	保持円筒部	
15 B, 15 B'	バックングセル	
15 C, 15 C'	装着溝	
16	歪みゲージ	
20	コントロールユニット	
21	検出部	
22	記憶部	
23	比較部	
24	制御部	30

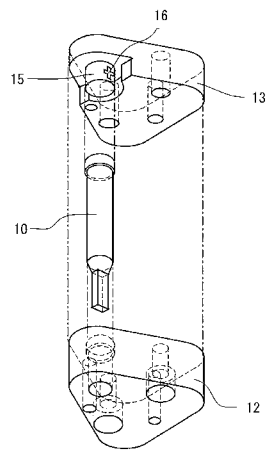
【図 1】



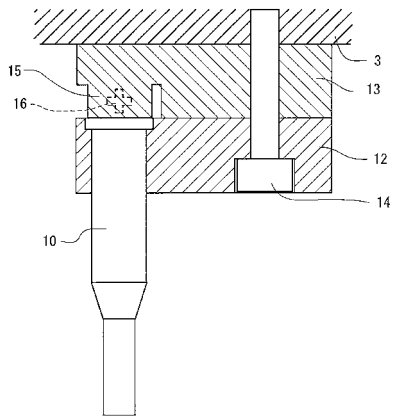
【図 2】



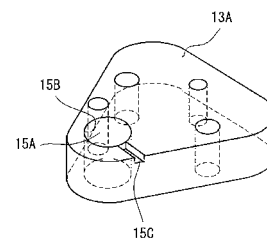
【図 3】



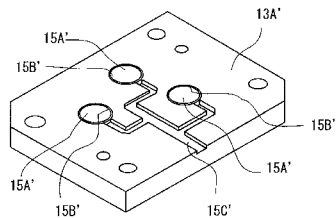
【図 4】



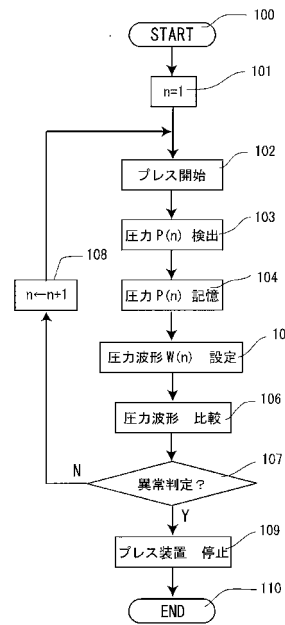
【図 5】



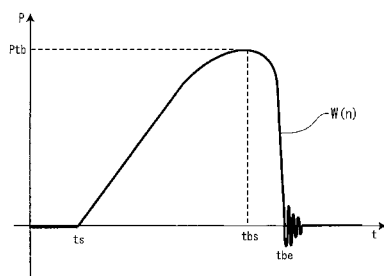
【図 6】



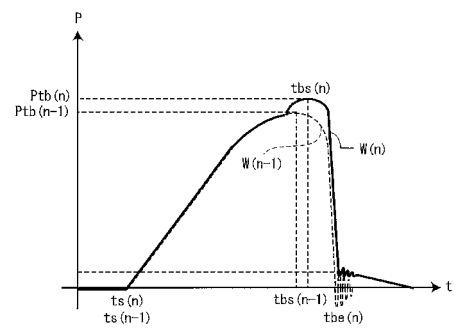
【図 7】



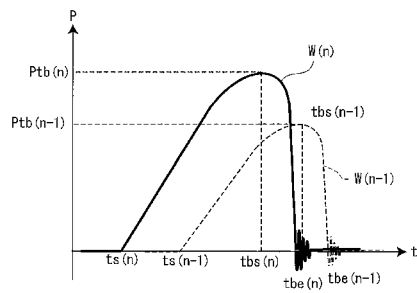
【図 8】



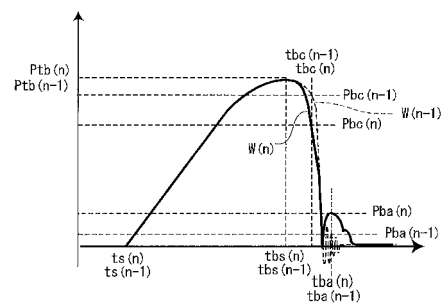
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4E050 FC01
4E088 JJ09