(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3606390号

(P3606390)

(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B30B 15/28	B30B 15/28	P
B30B 1/32	B30B 15/28	E
B30B 15/00	B30B 15/28	K
	B30B 1/32	Z
	B30B 15/00	B

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平6-318062
(22)出願日　平成6年12月21日(1994.12.21)
(65)公開番号　特開平8-174300
(43)公開日　平成8年7月9日(1996.7.9)
審査請求日　平成13年11月19日(2001.11.19)

(73)特許権者　000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目３番６号
(73)特許権者　394019082
コマツ産機株式会社
東京都港区赤坂二丁目３番６号
(74)代理人　100073818
弁理士　浜本　忠
(74)代理人　100096448
弁理士　佐藤　嘉明
(72)発明者　川上　秀明
石川県小松市八日市町地方５番地　株式会社小松製作所　小松工場内

審査官　千葉　成就

最終頁に続く

(54)【発明の名称】油圧プレスの金型保護装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

油圧シリンダ１によりスライド２を昇降動する油圧プレスにおいて、上記スライド２の位置を検出するスライド位置検出手段２１及びスライド２の加圧力を検出する加圧力検出手段１９，２０と、使用する金型に応じて成形に必要な最大加圧力とスライド２の最適位置を設定する手段と、ワーク成形領域において上記設定手段により金型毎に設定されたスライド２の最適位置より高い位置で上記最大加圧力を越える加圧力がスライド２に発生した場合に、これを異常としてスライド２を非常停止させる非常停止手段とを具備してなる油圧プレスの金型保護装置。

【請求項２】

油圧シリンダ１によりスライド２を昇降動する油圧プレスにおいて、上記スライド２の位置を検出するスライド位置検出手段２１及びスライド２の加圧力を検出する加圧力検出手段１９，２０と、使用する金型に応じて成形に必要な最大加圧力とスライド２の最適位置、この最適位置よりも下方で金型異常負荷とならない最適位置を設定する設定手段と、ワーク成形領域中上記設定手段により設定された最適位置よりスライド２が下降した際にスライド２の加圧力が前記最大加圧力に達した場合に設定時間その加圧力を保持し、かつこの時にスライド２が前記金型異常負荷とならない最適位置より下降した場合に、これを異常としてスライド２を非常停止させる非常停止手段とを具備したことを特徴とする油圧プレスの金型保護装置。

【請求項３】

非常停止手段により、油圧シリンダ１へ油圧を供給する電磁流量比例制御弁５を遮断することによりスライド２を非常停止させてなる請求項１又は２項に記載の金型保護装置。
【請求項４】
非常停止手段により油圧ポンプ６の吐出圧を圧力比例弁３０によりアンロードすることによりスライド２を非常停止させてなる請求項１又は２項に記載の金型保護装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は過負荷により金型が破損するのを防止する油圧プレスの金型保護装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来上型と下型よりなる金型を使用してワークの成形を行う油圧プレスにおいては、ワーク成形中上下型間にワーク以外の異物が進入した場合、金型に局部的な過負荷が発生して金型が破損することがある。
これを防止するため従来から種々の金型保護装置が提案されている。
【０００３】
例えば特公昭６２－１８２８０号公報では、ラムが少なくとも１つのブースタシリンダピストン装置と、少なくとも１つのラム油圧駆動装置とによって作業工程方向に運動可能な油圧プレスにおけるプレスの上型、下型間にある異物による上型、下型の過負荷からの上型、下型の保護装置にして、ラムの工程部分を監視するリミットスイッチがプレスの機枠に付設されており、また他の圧力センサが設けられており、この圧力センサはラムの作業工程方向への運動の間その運動抵抗の異常状態に応答するように少なくとも１つのブースタシリンダピストン装置の作用線上に配設されており、そしてラムの駆動を止めるため制御回路が設けられており、この制御回路はリミットスイッチと圧力センサの応答の順序が圧力スイッチが先でリミットスイッチが後の場合に誤信号を形成するように構成されている、油圧プレスにおける上型、下型の保護装置が提案されている。
【０００４】
また、特公平４－４５３３０号公報では、下金型を取り付けるベッドと、上金型を取り付ける上下動自在なスライドと、該スライドを下方移動させる加圧シリンダと、前記ベースの４隅に設けられて前記スライド下面に着脱自在に当接するレベリングシリンダと、前記加圧シリンダに作動油を供給するサーボポンプと、前記レベリングシリンダに作動油を供給する油圧ポンプと、前記サーボポンプと加圧シリンダ間の油圧回路に介在された圧力制御弁と、前記油圧ポンプとレベリングシリンダ間の油圧回路に介在されたサーボ弁と、前記加圧シリンダ内の圧力を検出する圧力検出手段と、前記スライドの平衡度を維持すべく前記サーボ弁を制御し、且つ、前記圧力検出手段の検出値が所定値になったとき、前記加圧シリンダの制御をサーボポンプによる速度制御から、圧力制御弁による圧力制御に切り換える制御手段とを具備した熱硬化性樹脂成形用プレスが提案されている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、前者のものでは、ラム位置が特定の位置になったのをリミットスイッチにより検出し、その前に上型と下型間に発生している荷重を圧力スイッチにより検出して、その値が特定値を越えた場合に異常としているため、特定の条件でしか異常が検出できず、金型が種々変った場合、金型に最適な異常検出条件を設定できない不具合がある。
【０００６】
また後者のものでは、前述と同様な不具合があるし、スライドの下死点付近では圧力制御のみであるため、下死点付近でワークからの反力が減少した場合、金型で荷重を負担しなければならず、その結果金型が破損する虞れがあるなどの不具合があった。
この発明はかかる従来の不具合を改善するためになされたもので、金型が種々変わった場合であっても異常を検出して金型を保護する油圧プレスの金型保護装置を提供して、過負

荷により金型が破損されるのを未然に防止することを目的とするものである。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
第１の発明は、油圧シリンダ１によりスライド２を昇降動する油圧プレスにおいて、上記スライド２の位置を検出するスライド位置検出手段２１及びスライド２の加圧力を検出する加圧力検出手段１９，２０と、使用する金型に応じて成形に必要な最大加圧力とスライド２の最適位置を設定する手段と、ワーク成形領域において上記設定手段により金型毎に設定されたスライド２の最適位置より高い位置で上記最大加圧力を越える加圧力がスライド２に発生した場合に、これを異常としてスライド２を非常停止させる非常停止手段とを具備してなる油圧プレスの金型保護装置である。
【０００８】
第２の発明は、油圧シリンダ１によりスライド２を昇降動する油圧プレスにおいて、上記スライド２の位置を検出するスライド位置検出手段２１及びスライド２の加圧力を検出する加圧力検出手段１９，２０と、使用する金型に応じて成形に必要な最大加圧力とスライド２の最適位置、この最適位置よりも下方で金型異常負荷とならない最適位置を設定する設定手段と、ワーク成形領域中上記設定手段により設定された最適位置よりスライド２が下降した際にスライド２の加圧力が前記最大加圧力に達した場合に設定時間その加圧力を保持し、かつこの時にスライド２が前記金型異常負荷とならない最適位置より下降した場合に、これを異常としてスライド２を非常停止させる非常停止手段とを具備したことを特徴とする油圧プレスの金型保護装置である。
【０００９】
第３の発明は、第１又は第２の発明において、非常停止手段により、油圧シリンダ１へ油圧を供給する電磁流量比例制御弁５を遮断することによりスライド２を非常停止させてなる油圧プレスの金型保護装置である。
【００１０】
第４の発明は、第１又は第２の発明において、非常停止手段により油圧ポンプ６の吐出圧を圧力比例弁３０によりアンロードすることによりスライド２を非常停止させてなる油圧プレスの金型保護装置である。
【００１１】
【作用】
第１の発明によれば、成形領域中の設定位置よりも高い位置で予め設定された最大加圧力を越える加圧力がスライドに発生した場合、非常停止手段がスライドを非常停止させるため、過負荷により金型が破損されるのを未然に防止することができる。
また、使用する金型に応じて最大加圧力、最適位置を設定したから、金型やワークに応じた異常検出が可能なため、金型やワークの種類が変っても金型の破損を確実に防止することができる。
【００１２】
第２の発明によれば、予め金型に応じた設定したスライド２の最適位置よりも下降した際にスライド２の加圧力を設定時間だけ最大加圧力に保持した場合に、金型異常負荷とならない最適位置よりさらにスライドが下降した場合に、非常停止手段がスライドを非常停止するため、成形中ワークの変形が進行してワークからの反力が減少しても、金型が加圧力を負担することがなくなるため、過負荷により金型が破損されるのを未然に防止することができる。
【００１３】
【実施例】
この発明の一実施例を図面を参照して詳述する。
図１は油圧プレスの油圧回路を示す回路図、図２はコントローラ内部のブロック図を示す。
図１において１はスライド２を昇降する油圧シリンダで、径の大きい第１シリンダ３と、第１シリンダ３上に同心的に設けられた径の小さい第２シリンダ４よりなり、第１シリン

ダ３内に収容されたピストン３ａの上下面に、ピストン杆３ｂ，３ｃが突設されている。ピストン３ａの上面に突設されたピストン杆３ｂは下面に突設されたピストン杆３ｃより小径となっていて、上端側は第２シリンダ４内へ突出され、先端部に第２シリンダ４内に設けられたピストン４ａが固着されていると共に、ピストン３ａの下面に突設された径の大きいピストン杆３ｂの下端に上記スライド２が取付けられている。

【００１４】

また、図１中５は電磁流量比例制御弁で、油圧ポンプ６の吐出圧を上記第１シリンダ３及び第２シリンダ４へ供給する管路７の途中に設けられたサーボ弁８と、このサーボ弁８をパイロット制御する電磁比例制御弁９及び電磁比例制御弁９とサーボ弁８間を接続するパイロット回路１０の途中に設けられたオン、オフ弁１１より構成されている。

そして上記サーボ弁８と第１シリンダ３の間を接続する管路７のうち、第１シリンダ３の上室3_1側に接続された管路7_1と第１シリンダ３の下室3_2の間は電磁弁１３により開閉自在な２個のロジック弁１４，１５を介して接続され、また、一方のロジック弁１５と第２シリンダ４の下室4_2に接続された管路7_2の間は電磁弁１６により開閉自在なロジック弁１７を介して接続されていると共に、第２シリンダ４の上室4_1は大気に開放されている。

さらに上記油圧ポンプ６と電磁流量比例制御弁５の間を接続する管路18_1，18_2の間には後述するコントローラ２２からの制御信号により開度が調整されて、油圧ポンプ６の吐出圧を調整する圧力比例弁３０が接続されている。

【００１５】

一方、上記第１シリンダ３の上室3_1と下室3_2には、各室3_1，3_2内の圧力より加圧力Ｐを検出する圧力センサよりなる加圧力検出手段１９，２０が、そしてスライド２の近傍にはスライド２の位置を検出するスライド位置検出手段２１が設けられていて、これら検出手段１９，２０，２１により検出された圧力及び位置信号がコントローラ２２へ入力されている。

上記コントローラ２２は図２に示すように、ＣＰＵと制御プログラムが予め記憶されたＲＯＭと、制御データを記憶するＲＡＭ及びモーションデータを記憶するE^2 ＰＲＯＭよりなる記憶手段２３、加圧力検出手段１９，２０が検出した信号をＣＰＵへ入力するインタフェイス２４、スライド位置検出手段２１が検出した信号をＣＰＵへ入力するインタフェイス２５、ＣＰＵより出力される制御信号をＤ／Ａ変換して上記電磁流量比例制御弁５及び圧力比例弁３０へ出力するＤ／Ａ変換器２６，２７及び制御の状態を表示する表示手段２８などより構成されていて、次のようにスライドモーションを制御するようになっている。

【００１６】

まずワークをプレス成形するに当って、図５に示すスライドモーションに関する設定パラメータである位置データＺ００～Ｚ３０、速度データＶ００～Ｖ３０、加圧能力データＰ２０、加圧保持時間Ｔ２０などを加工条件に応じて設定する。

次に図３に示すフローチャートのステップＳ１で油圧プレスの運転を開始すると、運転釦（図示せず）から起動信号が入力して電磁流量比例制御弁が切換り、同時に電磁弁１３によりロジック弁１４，１５が開放されるため、油圧ポンプ６の吐出圧はサーボ弁８より管路7_1及びロジック弁１４，１５を経て第１シリンダ３の上室3_1に達すると共に、第１シリンダ３の下室3_2の油はロジック弁１５で油圧ポンプ６の吐出圧と合流されて第１シリンダ３の上室3_1へ送られるため、上室3_1と下室3_2の受圧面積の差によりピストン３ａが下方へ押圧され、スライド２は予め設定された高速Ｖ１０で図５に示すように上死点Ｚ００より下降を開始する（図３に示すフローチャートのステップＳ２）。

【００１７】

また、スライド２の下降領域での第１シリンダ３の上室3_1及び下室3_2の圧力は加圧力検出手段１９，２０で、そしてスライド２の位置はスライド位置検出手段２１で常に検出されてコントローラ２２へ入力される。

その後スライド２がＺ１０まで下降してワークの成形領域に達する（ステップＳ３）と、コントローラ２２に予め入力され、記憶手段２３に記憶されているその金型に最適な高さ（異常を判断する上で最適な高さで、各金型毎に入力されている）Ｚ２０＋Ｅ２０１より上にあるかをステップＳ４で判定し、上にある場合はステップＳ５へ進んで油圧シリンダ１の発生圧力がその金型によりワークを成形するのに必要な設定圧力Ｐ２０に達したかを判定する。

そして発生圧力Ｐが各金型毎に設定された設定値Ｐ２０に達したか、これを越えた場合は、ステップＳ６へ進んでスライド２の下降を非常停止手段が非常停止させる。実際にはコントローラ２２より急停止信号が電磁流量比例制御弁５へ出力されて、電磁流量比例制御弁５が瞬時に閉鎖され、もしくは油圧ポンプ６の吐出回路に設けられた圧力比例弁３０が開放されて油圧ポンプ６の吐出圧がアンロードされるため、スライド２はその位置に非常停止される（ステップＳ６）。

これによって上下型間に異物などが進入して金型に過負荷が作用した場合、スライド２が非常停止されるため、過負荷により金型が破損されるのを未然に防止することができるようになる。

【００１８】

一方、成形領域においてスライド２がその金型に最適な高さＺ２０＋Ｅ２０１より低い位置まで下降した際発生圧力Ｐが設定圧力Ｐ２０に達した場合、コントローラ２２は位置優先モードを圧力優先モードへ切換えて電磁流量比例制御弁５を圧力制御するが、次にこの圧力制御中の異常検出を図４に示すフローチャートにより説明する。ステップＳ３の成形領域に達すると、ステップＳ４で予め設定された速度Ｖ２０で下死点Ｚ２０へ向けてスライド２が下降されるが、コントローラ２２はステップＳ５で圧力制御モードになったかを判断し、圧力制御モードに切換えられた場合はステップＳ６へ進んで設定時間Ｔ２０その圧力を保持する。

そしてこの間にステップＳ７へ進んでその金型がその位置まで下降しても、金型に過負荷が加わらない位置Ｚ２０－Ｅ２０（予め設定されている）よりスライド２が下降したかを判定し、もし下降している場合はこれを異常としてステップＳ８で非常停止手段によりスライド２を非常停止させる。

これによってワーク成形中ワークの変形が進行してワークからの反力が減小したため、スライド２が設定位置よりさらに下降することにより生じる金型の異常負荷により生じる金型の破損を未然に防止することができるようになる。

【００１９】

【発明の効果】

請求項１に係る発明によれば、成形領域中の設定位置よりも高い位置で予め設定された最大加圧力を越える加圧力がスライドに発生した場合、非常停止手段がスライドを非常停止させるため、過負荷により金型が破損されるのを未然に防止することができる。

また、使用する金型に応じて最大加圧力、最適位置を設定したから、金型やワークに応じた異常検出が可能なため、金型やワークの種類が変っても金型の破損を確実に防止することができる。

請求項２に係る発明によれば、予め金型に応じた設定したスライド２の最適位置よりも下降した際にスライド２の加圧力を設定時間だけ最大加圧力に保持した場合に、金型異常負荷とならない最適位置よりさらにスライドが下降した場合に、非常停止手段がスライドを非常停止するため、成形中ワークの変形が進行してワークからの反力が減少しても、金型が加圧力を負担することがなくなるため、過負荷により金型が破損されるのを未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の一実施例になる油圧プレスの油圧回路図である。

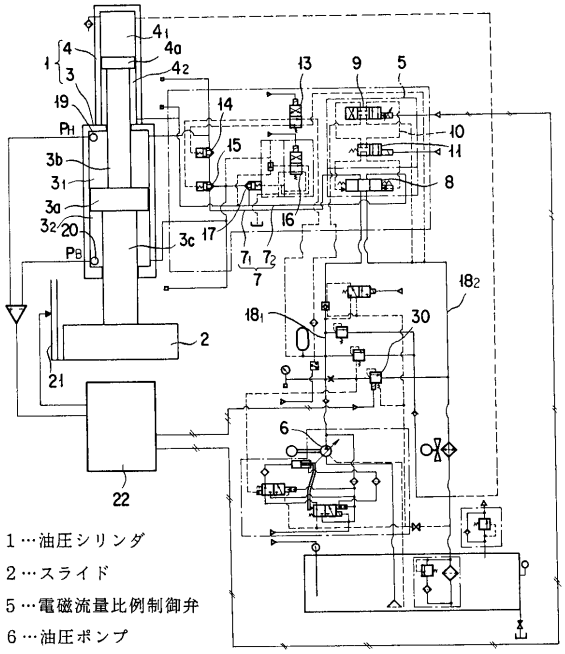
【図２】この発明の一実施例になる油圧プレスのコントローラ内部を示すブロック図である。

【図３】この発明の一実施例になるスライド制御方法を示すフローチャート図である。

【図４】この発明の他の実施例になるスライド制御方法を示すフローチャート図である。
【図５】この発明の一実施例になる油圧プレスのスライドモーションを示す線図である。
【符号の説明】
１…油圧シリンダ
２…スライド
５…電磁流量比例制御弁
６…油圧ポンプ
１９，２０…加圧力検出手段
２１…スライド位置検出手段
３０…圧力比例弁。

【図１】

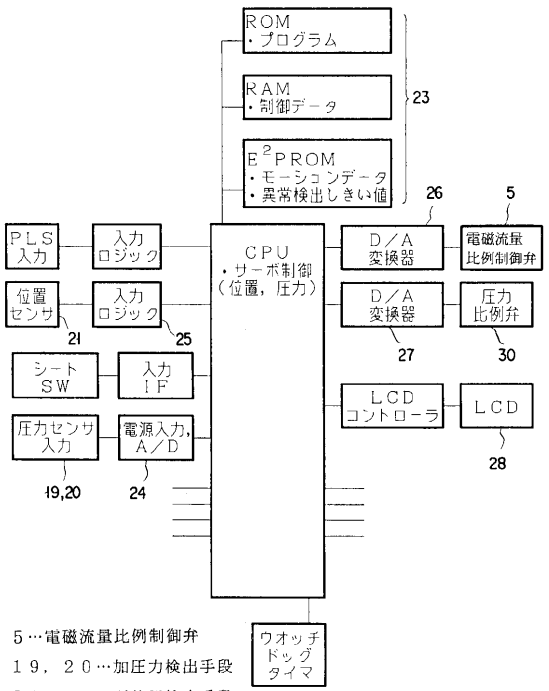
この発明の一実施例になる油圧プレスの油圧回路図



１…油圧シリンダ
２…スライド
５…電磁流量比例制御弁
６…油圧ポンプ
１９，２０…加圧力検出手段
２１…スライド位置検出手段
３０…圧力比例弁

【図２】

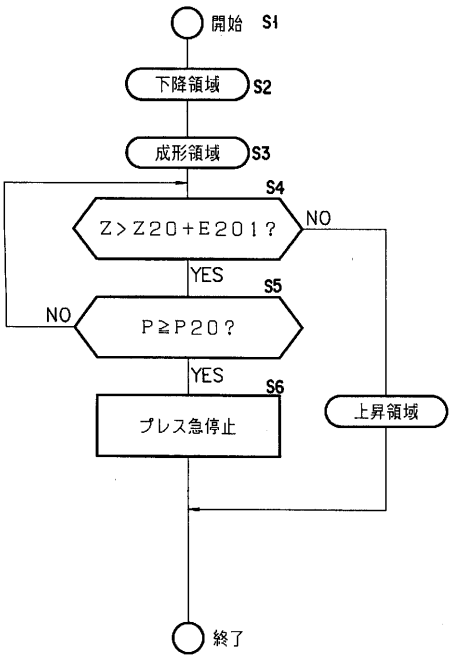
この発明の一実施例になる油圧プレスのコントローラ内部を示すブロック図



５…電磁流量比例制御弁
１９，２０…加圧力検出手段
２１…スライド位置検出手段
３０…圧力比例弁

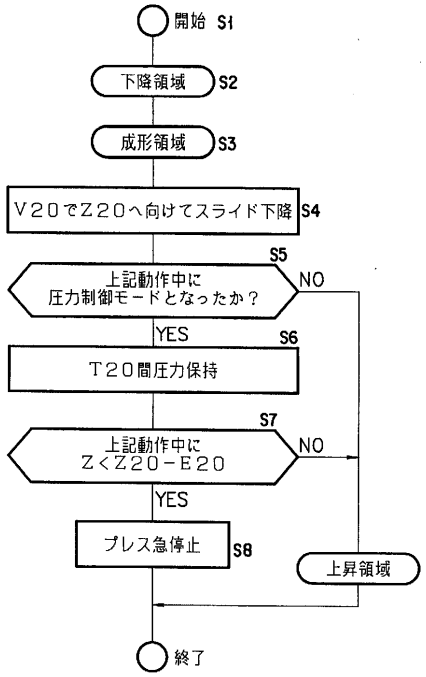
【図３】

この発明の一実施例になるスライド制御方法を示すフローチャート

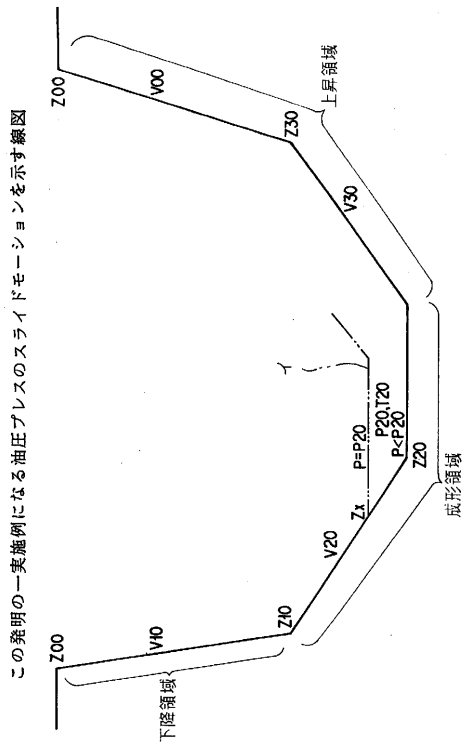


【図４】

この発明の他の実施例になるスライド制御方法を示すフローチャート



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－１１４７００（ＪＰ，Ａ）
特表昭５８－５００７９６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B30B 15/28
B30B 1/32
B30B 15/00