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

特許第3719751号
(P3719751)

(45)発行日　平成17年11月24日(2005.11.24)　(24)登録日　平成17年9月16日(2005.9.16)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B21D 43/05	B21D	43/05	D
B30B 13/00	B21D	43/05	W
B30B 15/00	B30B	13/00	M
	B30B	15/00	B
	B30B	15/00	D

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平8-22864
(22)出願日　平成8年2月8日(1996.2.8)
(65)公開番号　特開平9-216027
(43)公開日　平成9年8月19日(1997.8.19)
審査請求日　平成14年11月25日(2002.11.25)

(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
(74)代理人　100084331
弁理士　杉浦　俊貴
(74)代理人　100097755
弁理士　井上　勉
(72)発明者　高山　幸良
石川県小松市八日市町地方５　株式会社小松製作所小松工場内

審査官　原　泰造

(56)参考文献　特開平０６－１０６２７１（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トランスファプレス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

プレス加工すべきワークをサーボモータを駆動源として移送するフィーダ装置を備えるトランスファプレスにおいて、

前記サーボモータへの給電ラインの途中に配設され、停電時にプレス装置が停止するまで前記フィーダ装置を駆動できるエネルギを蓄えることのできるコンデンサと、

停電時に前記コンデンサから前記サーボモータにエネルギを供給し、前記プレス装置のスライドの惰走運転に連動して、前記フィーダ装置を前記プレス装置に同期して駆動する同期運転システムとを備える

ことを特徴とするトランスファプレス。

【請求項２】

前記同期運転システムに、停電状態を検出する停電検出器および、この停電検出器による停電検出時に前記サーボモータを制御する制御系にエネルギを供給する無停電電源装置を備えることを特徴とする請求項１に記載のトランスファプレス。

【請求項３】

前記コンデンサは、前記サーボモータの減速時に発生する回生エネルギを蓄えるとともに、このサーボモータの加速時にその回生エネルギを利用するようにされていることを特徴とする請求項１または２に記載のトランスファプレス。

【請求項４】

前記コンデンサに、このコンデンサの容量の低下時に警報を発する容量検出器が付設さ

れることを特徴とする請求項１乃至３のうちのいずれかに記載のトランスファプレス。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、トランスファプレスに関し、より詳しくはプレス加工すべきワークをサーボモータを駆動源として移送するフィーダ装置を備えるトランスファプレスに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
一般に、トランスファプレスにおいては、連続して行われる多工程のプレス加工に連動して加工すべきワークを加工位置に対して搬入，搬出するためのフィーダ装置が備えられている。従来、このフィーダ装置としては、ワーク搬送方向に沿って並設される一対のフィードバーと、これらフィードバー間に横架されるクロスバーとを備えて、このクロスバーに取り付けられるバキュームカップによってワークを真空吸着して搬送する方式のもの、あるいはフィードバーに取り付けられるフィンガーによりワークを両側から把持して搬送する方式のものなどが知られている。この場合、一対のフィードバーが二次元運動もしくは三次元運動を行うことによって互いに隣接するプレス装置の金型間をワークが移送されるようになっている。
【０００３】
ところで、このフィードバーの駆動方式としては、このフィードバーをカムおよびリンク機構によってプレス装置と連結して駆動する機械的駆動方式が最も一般的であるが、この方式によれば金型交換時における調整作業が極めて困難であることから、最近では、このフィードバーをプレス装置とは別個のモータ（サーボモータ）によって駆動する単独駆動方式のものが用いられてきている。
【０００４】
このような単独駆動方式のフィーダ装置を備えるトランスファプレスにおいては、フィードバーの動作中に停電が発生すると、サーボモータがフリーラン状態になってクロスバー等と金型とが干渉する危険性があるため、このモータを停電時に急停止させるためのシステムが設けられている。
【０００５】
次に、このシステムを図４によって説明する。この図４において、フィードバー（図示せず）を駆動するためのサーボモータ５０（５０’）はサーボアンプ５１（５１’）およびコンバータ５２を介して交流電源５３に接続されている。このサーボアンプ５１内には、パワー段５４に制御信号を出力して前記サーボモータ５０の回転を制御する制御回路５５が設けられ、この制御回路５５は、コントローラ５６からの指令信号およびリレーロジック５７からの起動信号によって駆動されるようにされている。また、この制御回路５５には交流電源５３から制御電源（４００Ｖ）が供給され、この供給ライン途中には、停電時の電源バックアップのためのコンデンサ５８が接続されている。さらに、前記コンバータ５２には、サーボモータ５０の制動時に発生する回生エネルギを熱として消費させるための回生抵抗５９が接続されている。
【０００６】
このような回路構成において、停電により交流電源５３が喪失した際には、パワーラインへの電力供給が断たれるとともに、コントローラ５６，制御回路５５およびリレーロジック５７への電力供給が断たれる。このリレーロジック５７からの起動信号がダウンすると、サーボアンプ５１はコントローラ５６からの指令をマスクし、内部ロジックによりモータ停止動作に入る。すなわち、矢印Ｅにて示されるように、サーボモータ５０の制動時に発生する回生エネルギを回生抵抗５９に流し、熱としてエネルギを消費させることにより強制的にサーボモータ５０を停止させる。この回生エネルギを流すための制御をサーボアンプ５１内の制御回路５５に行わせるために、この制御回路５５には停止までの間コンデンサ５８により電源バックアップ（矢印Ｆにて示す）がなされる。こうして、サーボモー

タ５０は停電時においても急停止できるようにされている。
【０００７】
一方、プレス装置におけるプレススライドは、停電時には制御電源が供給されないためにブレーキがかかって非常停止される。このように、停電時にプレス装置とフィーダ装置とはそれぞれ独立して停止動作がなされるものである。ここで、プレススライドとフィーダ装置とが停電時に同時に非常停止できれば問題はないが、現実には、プレススライドの方の慣性力が極めて大きいためにフィーダ装置が先に停止し、プレススライドが遅れて停止することになる。このとき、フィーダ装置が非常停止した位置によっては、プレススライドの惰走によってそのフィーダ装置と干渉し、非常に高価なプレス金型もしくはフィーダ装置を破壊したり、これら金型等に損傷を与えたりする可能性がある。
【０００８】
なお、このような問題点に対処するために、停電により電力の供給が停止したときに、プレス装置のフライホイールに連結したメインモータで発生する回生電力をフィーダ装置におけるサーボモータに供給するようにし、停電時においてもプレス装置とフィーダ装置との同期運転を保持できるようにしたトランスファプレスが、例えば特開平５－３２４０２７号公報，特開平６－１０６２７１号公報において提案されている。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
前述の各公報に開示されているトランスファモータの駆動回路には、直流電圧を交流のモータ駆動電圧に変換して供給するためのインバータが備えられている。ところで、このインバータに供給されるべき直流電圧はモータの種類によって変化するものであるので、この駆動回路においては、この直流電圧を最適な電圧に変換するための変換装置（ＤＣ／ＤＣコンバータ）が必須となる。しかしながら、この変換装置は一般に非常に高価なものであり、このことがこの種装置の実用化を進める上でのネックになっている。
【００１０】
本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、停電時におけるプレス装置とフィーダ装置との同期運転の確保を極めて安価な構成により実現することのできるトランスファプレスを提供することを目的とするものである。
【００１１】
【課題を解決するための手段および作用・効果】
前述の目的を達成するために、本発明によるトランスファプレスは、
プレス加工すべきワークをサーボモータを駆動源として移送するフィーダ装置を備えるトランスファプレスにおいて、
前記サーボモータへの給電ラインの途中に配設され、停電時にプレス装置が停止するまで前記フィーダ装置を駆動できるエネルギを蓄えることのできるコンデンサと、
停電時に前記コンデンサから前記サーボモータにエネルギを供給し、前記プレス装置のスライドの惰走運転に連動して、前記フィーダ装置を前記プレス装置に同期して駆動する同期運転システムとを備える
ことを特徴とするものである。
【００１２】
本発明においては、停電時にプレス装置が停止するまでフィーダ装置を駆動できるだけのエネルギがコンデンサに蓄えられているので、停電により電源からの給電ラインに電力の供給が停止しても、このコンデンサからサーボモータに対して引き続きエネルギ（電力）供給がなされる。したがって、停電時でもプレス装置の惰走運転に連動してフィーダ装置を駆動することができ、これらプレス装置とフィーダ装置との同期運転を確保することができる。こうして、プレス装置における金型が下降動作中であってもその金型とフィーダ装置におけるクロスバーもしくはフィンガー等とが干渉する事故の発生を未然に防ぐことができる。本発明によれば、従来のように高価な変換装置が不要であり、コンデンサを追加するだけの安価な構成で所期の目的を達成することができる。
【００１３】

本発明においては、前記同期運転システムに、停電状態を検出する停電検出器および、この停電検出器による停電検出時に前記サーボモータを制御する制御系にエネルギを供給する無停電電源装置を備えるのが好ましい。このようにすることで、停電時に、この無停電電源装置からサーボモータの制御系にエネルギが供給されてその制御系が通常運転されるので、この停電時にサーボモータが通常通り制御される。

【００１４】

前記コンデンサは、前記サーボモータの減速時に発生する回生エネルギを蓄えるとともに、このサーボモータの加速時にその回生エネルギを利用するようにされるのが好ましい。このようにすれば、エネルギの有効利用を図って省エネルギ化を実現することができる。

【００１５】

また、前記コンデンサには、このコンデンサの容量の低下時に警報を発する容量検出器が付設されるのが好ましい。これにより、このコンデンサの容量不足をチェックすることができ、停電時におけるフィーダ装置の動作不良を回避することができる。

【００１６】

【発明の実施の形態】

次に、本発明によるトランスファプレスの具体的実施例について、図面を参照しつつ説明する。

【００１７】

図１は、本発明の一実施例に係るトランスファプレスの全体概略斜視図であり、図２は、このトランスファプレスの制御システムを示すブロック図である。図示のように、本実施例のトランスファプレスは、ワーク（図示せず）に対してプレス成形を行うために各加工ステーション毎に分割されてなるプレス本体１と、このプレス本体１内に配設されてワークをフィード方向Ａに移動させるフィーダ装置２とを備えるものとされている。

【００１８】

前記プレス本体１においては、各加工ステーション毎に横架されるスライド駆動機構によってプレススライド３が上下動自在に設けられ、このプレススライド３の下面に取り付けられる上型とそのプレススライド３に対向するように設けられるムービングボルスタ４上の下型との間でプレス成形が行われるようになっている。ここで、このスライド駆動機構は、プレスコントローラ５からの信号によって制御されるメインモータ６と、このメインモータ６により駆動されるドライブシャフト７と、このドライブシャフト７に取り付けられるフライホイールユニット８，クラッチ９およびブレーキ１０とを備えている。

【００１９】

一方、前記フィーダ装置２は、ワークのフィード方向Ａに沿って並設されるとともに、プレス本体１に取り付けられるリフト機構によって上方より吊り下げられてなる一対のフィードバー１１を有している。ここで、このリフト機構は、サーボモータ１２により回転されるピニオン１３とそのピニオン１３に噛合するラック杆１４とを有し、これらラック杆１４の下端に前記フィードバー１１が支持されて、サーボモータ１２の駆動によりそれらフィードバー１１がプレス本体１の動作に同期して上下駆動されるようになっている。また、これらフィードバー１１等の自重とのバランスを取るために、各ラック杆１４に隣接してバランスシリンダ１５が配設されている。

【００２０】

前記フィードバー１１の下面には、フィード方向Ａに間隔を存して複数のクロスバーキャリア１６がそのフィード方向Ａに移動自在に支承されている。そして、互いに対向するクロスバーキャリア１６，１６間にはフィード方向Ａと直交するようにクロスバー１７が横架され、これらクロスバー１７にワーク吸着用のバキュームカップ１８が取り付けられている。

【００２１】

フィード方向Ａに互いに隣接するクロスバーキャリア１６，１６間は連結杆により連結されていて、これらクロスバーキャリア１６が同時にフィード方向Ａへ移動できるようにされている。また、最上流に位置するクロスバーキャリア１６は連結杆１９を介してカムレ

バー２０の先端部に接続され、このカムレバー２０の基端部はプレス本体１より取り出される動力にて回転されるフィードカム２１に当接されている。こうして、フィードカム２１が回転されることにより前記カムレバー２０が揺動されて各クロスバーキャリア１６がフィード方向Ａへ駆動できるようになっている。

【００２２】

前記ドライブシャフト７の回転角度はプレス角度検出器２２によって検出され、この検出されるプレス角度に応じてフィーダコントローラ２３により各サーボアンプ２４を介して各サーボモータ１２が制御される。これによって、プレス本体１の動作に同期してフィーダ装置２におけるクロスバーキャリア１６がフィード方向Ａへ往復動され、各クロスバー１７に取り付けられるバキュームカップ１８にてワークが吸着されて各加工ステーションへ順次搬送される。

【００２３】

前記フィーダ装置２は、このフィーダ装置２により搬送されるワークと金型との干渉を避けるために、所要のモーションパターンにしたがって駆動される。図３には、このモーションパターンの一例が示されている。図３に示されるのは、クロスバー１７をＸ軸方向（フィード方向）およびＺ軸方向（リフト方向）の二次元の運動により移動させる二次元モーションの例である。この二次元モーションにおいて、ワークは吸着点Ｐにて前ステーションの下型内より吸着されてＺ軸方向に持ち上げられた後、次ステーションの下型上までＸ軸方向に搬送され、この下型内に入れるためにＺ軸方向に下げられて解放点Ｑにてワークの吸着が解放される。次に、前ステーションへ戻るために一旦上方へ持ち上げられた後下方の待機点Ｒを通って再度上下動されて吸着点Ｐに戻され、１サイクルが終了する。

【００２４】

次に、停電時におけるプレス本体１とフィーダ装置２との同期運転システムを図２を参照しつつ説明する。

【００２５】

図２に示されるように、フィーダ装置２を駆動するためのサーボモータ１２はサーボアンプ２４およびコンバータ２５を介して交流電源２６に接続されている。そして、これらサーボアンプ２４とコンバータ２５との間には、停電時にそのサーボアンプ２４にエネルギを供給するための大容量コンデンサ２７が接続されている。このコンデンサ２７は、停電時にプレス本体１が停止するまでフィーダ装置２を駆動できるだけのエネルギが蓄えられるような容量（例えば１．２Ｆ）に設定されている。また、サーボアンプ２４内には、パワー段に制御信号を出力して前記サーボモータ１２の回転を制御する制御回路２８が設けられ、この制御回路２８には交流電源２６から制御電源（４００Ｖ）が供給されるようになっている。なお、この制御電源の供給ラインの途中には、停電時におけるその制御回路２８の電源バックアップのためのコンデンサ２９が接続されている。

【００２６】

さらに、停電時においてもサーボモータ１２を通常通りに制御するために、この停電時にフィーダコントローラ２３，リレーロジック３０およびプレス角度検出器２２をバックアップするための無停電電源装置（ＵＰＳ）３１が設けられ、また停電状態を検出して前記リレーロジック３０および無停電電源装置３１に停電信号を出力する停電検出器３２が設けられている。

【００２７】

前記リレーロジック３０は、フィーダコントローラ２３，サーボアンプ２４もしくはコンバータ２５に異常が発生したときに、この異常信号を受けてサーボモータ１２に付設のブレーキ３３に動作信号を出力するようにされている。なお、コンバータ２５の異常時にはその異常信号がフィーダコントローラ２３にも入力され、これによってフィーダコントローラ２３においてその異常状態が表示されるようになっている。

【００２８】

このようなシステム構成において、停電時には、プレス本体１におけるフライホイールユニット８とプレススライド３との間に介挿されているクラッチ９が切断されてフライホイ

ールユニット８からのスライド駆動エネルギが断たれ、同時にブレーキ１０が接続されることによりプレススライド３は停止される。

【００２９】

一方、停電により交流電源２６からサーボアンプ２４へのエネルギ供給も断たれるが、このサーボアンプ２４にはコンデンサ２７からエネルギ供給がなされる（矢印Ｂにて示す）のでそのサーボアンプ２４は一定時間の間通常運転が可能である。また、この停電時にフィーダコントローラ２３，リレーロジック３０およびプレス角度検出器２２は無停電電源装置３１からのバックアップ電源（矢印C_1，C_2にて示す）により通常運転され、停電の発生から一定時間経過後にそのバックアップ電源が遮断されるようになっている。このように前記停電検出器３２からの停電検出信号は無停電電源装置３１の過放電を防ぐためにその無停電電源装置３１の遮断信号として使用されている。また、サーボアンプ２４内の制御回路２８には停止までの間コンデンサ２９によって電源バックアップがなされる（矢印Ｄにて示す）。なお、コンバータ２５に対する電源供給が途絶えることによってそのコンバータ２５の異常信号がリレーロジック３０に入力されるが、この異常信号は、停電検出器３２からリレーロジック３０に入力される停電信号によってマスクされるので、この停電時にブレーキ３３が作動されることはない。

【００３０】

こうして、停電時にはプレス本体１のプレススライド３が停止するまでの間、コンデンサ２７からサーボアンプ２４に対して引き続きエネルギ供給がなされるので、このプレススライド３の惰走運転に連動してフィーダ装置２を駆動することができ、これらプレス本体１とフィーダ装置２との同期運転を確保することができる。したがって、プレススライド３が下降動作中であっても金型とフィーダ装置２におけるクロスバー１７等とが干渉する事故の発生を未然に防ぐことができる。また、本実施例によれば、同様の機能を実現するのにＤＣ／ＤＣコンバータのような高価な変換装置が不要であり、コンデンサを追加するだけの安価な構成で所期の目的を達成することができる。

【００３１】

本実施例において、パワーラインに接続されるコンデンサ２７に、サーボモータ１２の減速時に発生する回生エネルギを蓄えるようにし、このサーボモータ１２の加速時にその回生エネルギを利用するようにするのが好ましい。こうすることで、エネルギの有効利用を図ることができる。

【００３２】

また、前記コンデンサ２７には、このコンデンサ２７の容量の低下時に警報を発する容量検出器を付設するのが好ましい。こうすることで、このコンデンサ２７の容量不足をチェックすることができ、停電時におけるフィーダ装置２の動作不良を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の一実施例に係るトランスファプレスの全体概略斜視図である。

【図２】図２は、停電時におけるプレス本体とフィーダ装置との同期運転システムを示すシステム構成図である。

【図３】図３は、フィーダ装置のモーションパターン例を説明する図である。

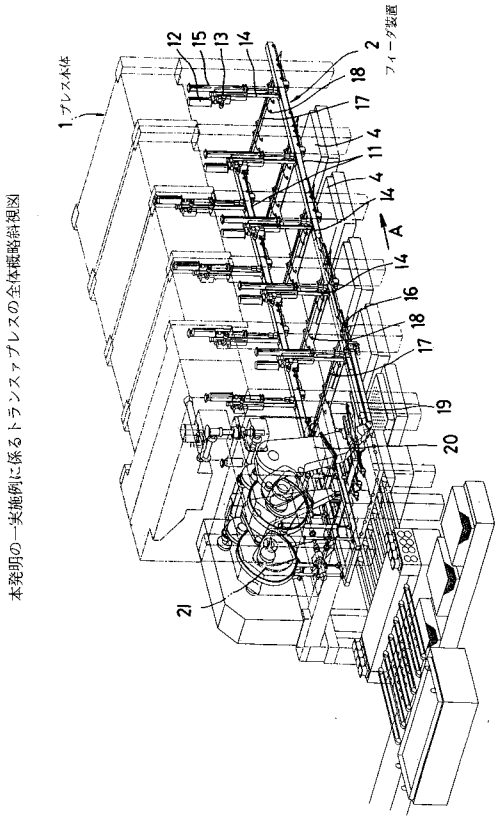
【図４】図４は、従来の停電時におけるフィーダ装置停止システムを示すシステム構成図である。

【符号の説明】

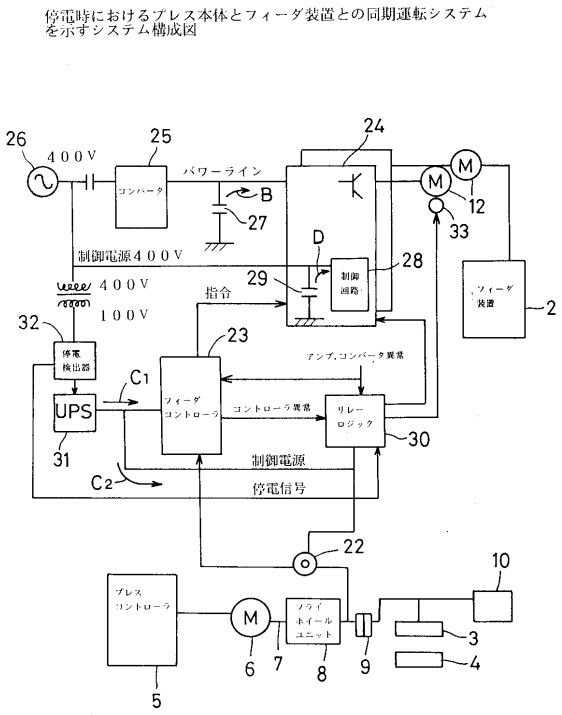
１　プレス本体
２　フィーダ装置
３　プレススライド
５　プレスコントローラ
６　メインモータ
１２　サーボモータ
２２　プレス角度検出器

２３　フィーダコントローラ
２４　サーボアンプ
２６　交流電源
２７　コンデンサ
２８　制御回路
２９　コンデンサ
３０　リレーロジック
３１　無停電電源装置（ＵＰＳ）
３２　停電検出器
３３　ブレーキ

【図１】

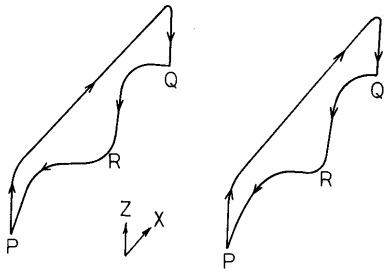


【図２】



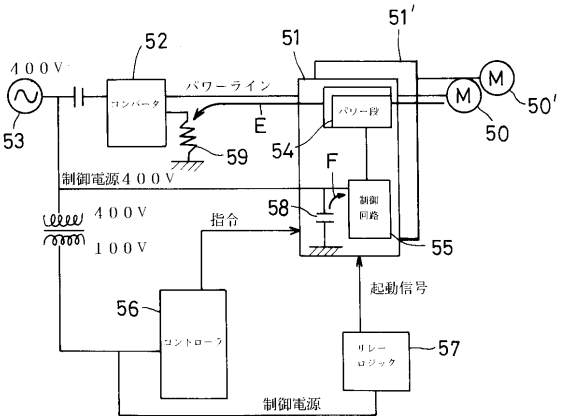
【図３】

フィーダ装置のモーションパターン例を説明する図



【図４】

従来の停電時におけるフィーダ装置停止システムを示すシステム構成図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B21D 43/05
B30B 13/00
B30B 15/00