(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年7 月23 日 (23.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/090830 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/84 (2006.01) *B29C 45/17* (2006.01)
B22D 17/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/073147

(22) 国際出願日: 2008 年12 月15 日 (15.12.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2008-006899 2008 年1 月16 日 (16.01.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 宇部興産機械株式会社 (UBE MACHINERY CORPORATION, LTD.) [JP/JP]; 〒7558633 山口県宇部市大字小串字沖の山１９８０番地 Yamaguchi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小野英伸 (ONO, Hidenobu) [JP/JP]; 〒7558633 山口県宇部市大字小串字沖の山１９８０番地宇部興産機械株式会社内 Yamaguchi (JP). 尾川浩司 (OGAWA, Koji) [JP/JP]; 〒7558633 山口県宇部市大字小串字沖の山１９８０番地宇部興産機械株式会社内 Yamaguchi (JP).

(74) 代理人: 青木篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目５番１号 虎ノ門３７森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

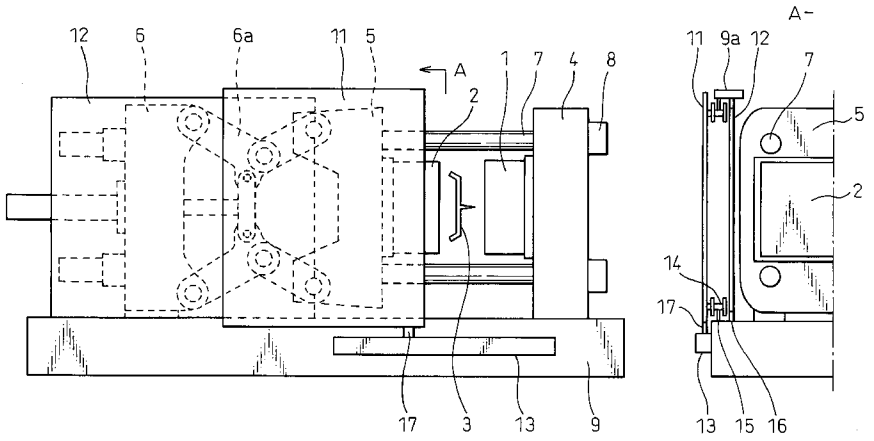
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN,

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC OPEN/CLOSE DEVICE OF SAFETY DOOR IN INJECTION MOLDING MACHINE OR THE LIKE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 射出成形機等における安全扉自動開閉装置及び制御方法

Fig.1



(57) Abstract: Disclosed is an automatic open/close device of a safety door which can set freely (arbitrarily) and control an open/close speed or an open position in order to shorten a waiting time required for opening/closing the safety door, and can eliminate the need for a touch switch. A control method thereof is also disclosed. The automatic open/close device of a safety door comprises an electric motor which can be feedback controlled, and a rotation/linear motion conversion mechanism, and can set arbitrarily and control the open position and the open/close speed of the safety door. The open position of the safety door required for taking out a molding is set in the molding process and the open/close operation is controlled. Furthermore, contact of the safety door with a worker or an obstacle during the closing operation is detected based on the torque load of the electric motor and the closing operation is stopped immediately.

(57) 要約: 安全扉の開閉に要する待ち時間を短くするため、開閉速度や開き位置の設定が自由（任意）でかつ制御可能であり、さらにタッチスイッチが不要な安全扉自動開閉装置およびその制御方法を提供する。 安全扉自動開閉装置は、フィードバック制御が可能な電気式モータ及び回転直線運動変換機構により構成され、安全扉の開き位置及び開閉速度の任意設定とそ

[続葉有]

WO 2009/090830 A1

KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

の制御が可能とする。そして、成形工程時は、成形品の取り出しに対応した安全扉の開き位置を設定し、開閉動作を制御する。さらに、閉動作中に安全扉が作業者や障害物と接触したことを、電気式モータのトルク負荷により検知し、閉動作を即座に停止する。

明　細　書

射出成形機等における安全扉自動開閉装置及び制御方法

関連出願に関する相互参照

本発明は、２００８年１月１６日付けの特願２００８－００６８９９の優先権に基づいて特許請求しており、それらの内容は、本明細書において参考文献として組み込まれ、本願において継続する。

技術分野

本発明は、プラスチック製品を成形する射出成形機あるいはアルミニウム製品を成形するダイカストマシン等における、安全扉自動開閉装置およびその制御方法に関するものである。

背景技術

射出成形機およびダイカストマシンは、主に型締装置と射出装置から構成される。固定型と可動型からなる金型は、型締装置により閉じられて中に製品形状の空隙であるキャビティを形成し、射出装置によってそのキャビティ内に溶融状態のプラスチックあるいはアルミニウムが射出充填され、冷却固化後、金型を開いて取り出し、成形品（製品）を得る。

型締装置は、可動型を往復運動させることにより金型を開閉し、また金型が閉じた状態において強い型締力を負荷できる。型締力を負荷することにより、溶融状態のプラスチック等を金型内に射出充填するための圧力に抗して、金型が開かないよう保持することが可能である。さらに開いた状態では、可動型から成形品を取り外し、作業者等が機外へ取り出すことが可能な構造になっている。

このように、型締装置は、金型の開閉動作と型締力の負荷が行われるので、成形中に作業者が中に入れないよう、扉などで囲まれている。扉は固定的に取り付けられている固定扉、および、成形品を機外に取り出すためや、段取り装置を使って金型を横方向に搬出入するための、開閉可能な安全扉からなる。横型の型締装置では、安全扉は金型の横方向に位置し、車輪などが装着されて、可動型の往復動方向にスライド（開閉）可能な構造となっている。

成形工程において、成形品を横方向に機外へ取り出すためには、安全扉を１サイクル毎に開閉する必要がある。この安全扉の開閉を作業者が行うと大変な労力となる（特に扉が重たい大型機）ので、労力を軽減するために、エアーシリンダーを利用した安全扉自動開閉装置がよく用いられている。大型機においては、殆どに装着されている。

図６に、安全扉自動開閉装置が装着された一般的なトグルリンク方式の横型の型締装置を示す。マシンベース９の上には固定型１を保持した固定プラテン４が固定され、その左側に可動型２を保持した可動プラテン５が移動可能に載置されている。さらに、可動プラテン５の左側にはリンクハウジング６及びリンク機構６ａが備えられ、可動プラテン５の開閉と型締力の負荷を行う。固定プラテン４の右側には射出装置が装備され、溶融状態のプラスチックやアルミニウムなどを金型内に射出充填する。

型締装置のリンクハウジング６とリンク機構６ａの横側は、固定扉１２が固定的に取り付けられ、機械修理などのメインテナンス時以外は開かないようになっている。

一方、固定型１と可動型２と可動プラテン５の横側は、安全扉１１が取り付けられており、車輪などの作用によって横方向に開閉可能となっている。

さらに、安全扉１１の下側には、自動開閉装置１３がマシンベース９に取り付けられており、連結部品１７を介して安全扉１１を自動的（作業者の労力を要せず）に開閉することができる。自動開閉装置１３には駆動装置として通常、エアーシリンダーが用いられており、エアーシリンダーの本体部分がマシンベース９に固定されるとともに、シリンダーロッドの先端部に連結部品１７が取り付けられ、安全扉１１と連結されている。

また、安全扉１１における閉動作時の進行方向側の端面には、タッチスイッチ１８が装着されている。これは、閉動作において機外に退避していない作業者等を挟まないようにするための安全装置で、閉動作中に作業者等との接触を電気的に検知すると、制御装置がエアーバルブ等を操作して、閉動作を即停止し、続いて開動作に移行させる。

図７に、金型が開き、安全扉１１が全開している状態を示す。

安全扉の開閉ストロークは、成形運転の停止時に、開いた金型のキャビティ面や金型側面を作業者が点検、修理できる位置まで開くことができる長さに決められる。そして、自動開閉装置の設計においては、この開閉ストロークを実現できる長さのエアーシリンダーが選定される。

エアーシリンダーの特徴として、シリンダーロッドの伸縮動作を、ストロークの途中で設定された位置に精度良く停止させることは、困難である。そのため、シリンダーロッドが両ストロークエンドに位置する、安全扉の全開位置および閉じ位置以外において停止させる操作は困難となる。よって、成形工程においても、毎サイクル安全扉を全開位置まで開け閉め（全ストローク）しなければならない。

しかし、成形サイクルにおいて成形品を取り出すためには、作業

者の身体の一部（腕、上半身など）が型締装置内に入り成形品を掴んで持ち出せれば良いので、安全扉を全ストローク開く必要が無い。また、金型段取り装置を用いて金型を機外に出し入れする際（段取り工程時）も、閉じた金型が通過できる幅よりも少し広く開いていれば良いので、安全扉を全ストローク開けなくて良い。特に大型の成形機ほど安全扉の余分な開閉ストロークが長くなり、時間の無駄（待ち時間）が長くなっている。

よって、開動作はエアーシリンダーにより全ストローク開くのではなく、途中で止めて開閉動作ストロークを短くすることにより、サイクルタイムや段取り時間を短縮する工夫がなされている。

この一つの方法として、特許文献１に、可動盤（プラテン）および金型の開き量に応じて、安全扉の開き位置を調整する方法が、開示されている。

この方法では、安全扉にリミットスイッチを装着するとともに可動盤にドグを装着し、可動盤と安全扉の相対位置を電気的に検知できるようになっている。安全扉の開動作中にリミットスイッチからの電気信号を検知すると、エアーバルブを操作してエアーシリンダーへの空気圧力の供給を制限する。よって、可動盤の開き位置に応じた位置で安全扉の開動作を減速、停止できるようになっている。

〔特許文献１〕特開平０８－２５４４８号公報

しかしながら、特許文献１による方法では、可動プラテンの開き量に対応した安全扉の開き位置を決めることはできるが、さらに成形品形状に応じて微調整したい場合、リミットスイッチの位置を手作業で調整する必要がある。また、段取り工程時に最低必要な開き位置で安全扉を止めるためには、別のリミットスイッチやドグを取り付ける必要がある。

次に、サイクルタイムを短縮するためには、安全扉の開閉動作を

高速で精度よく短時間で行う必要があるが、エアーシリンダーによる動作では高速と低速の２段の速度設定ができる程度で、自由な速度設定および速度制御や加減速制御が困難（エアーの絞り弁を調整する程度しかできない）で、迅速な開閉動作とそれによるサイクルタイム短縮が困難であった。

さらに、作業者の安全を確保するため、閉動作時の進行方向側の端面にタッチスイッチを装着する必要があるが、安全扉にタッチスイッチを装着すると、制御装置までの配線が困難であるとともに、コストアップにもなっていた。

発明の開示

本発明では、開閉速度や開き位置の設定が自由（任意）でかつ制御可能であり、さらにタッチスイッチが不要な安全扉自動開閉装置およびその制御方法を提供しようとするものである。

以上の課題を解決するために、本発明における第１の発明では、安全扉自動開閉装置は、フィードバック制御が可能な電気式モータ及び回転直線運動変換機構により構成され、安全扉の開き位置及び開閉速度の任意設定とその制御が可能とする。

第２の発明では、第１の発明における回転直線運動変換機構は、歯付きベルトとプーリーの組合せ、あるいはチェーンとスプロケットの組合せとする。

第３の発明では、第１の発明における回転直線運動変換機構は、ボールねじとする。

第４の発明では、第１から第３の発明における安全扉自動開閉装置を、成形工程時は、成形品の取り出しに対応した安全扉の開き位置を設定し、開閉動作を制御する。

第５の発明では、第１から第３の発明における安全扉自動開閉装

置を、段取り工程時は、金型の搬入、搬出に対応した安全扉の開き位置を設定し、開閉動作を制御する。

そして、第６の発明では、第１から第３の発明における安全扉自動開閉装置を、閉動作中に安全扉が作業者や障害物と接触したことを、電気式モータのトルク負荷により検知し、閉動作を即座に停止する。

発明の効果

本発明では、下記のような優れた効果を発揮する。

（１）安全扉の開閉速度パターンを任意に設定精確に制御することが可能で、開閉に要する時間を短くでき、成形サイクルタイムの短縮が図れる。

（２）成形工程時において、成形品の取り出しに対応した安全扉の開き位置を任意に設定し精確に制御することが可能で、開閉に要する時間を短くでき、成形サイクルタイムの短縮が図れる。

（３）段取り工程中において、金型の搬入、搬出に対応した安全扉の開き位置を設定し精確に制御することが可能で、開閉に要する時間を短くでき、段取り時間の短縮が図れる。

（４）安全扉の閉動作中において、安全扉と作業者や障害物との接触を検知するタッチスイッチ等の設置が不要となり、コストダウンや配線作業の削減が図れる。

本発明は、添付図と共に、下記の本発明の好適な実施の形態の説明によって、より十分に理解されても良い。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の実施例に係る、安全扉、自動開閉装置、型締装置等を示し、安全扉が成形品を取り出すための開き位置まで開いて

いる状態を表す図である。

図２は、本発明の実施例に係り、サーボモータ、歯付きベルト、プーリーによって構成される自動開閉装置を表す図である。

図３は、本発明の実施例に係り、サーボモータ、ボールねじ等によって構成される自動開閉装置を表す図である。

図４は、本発明の実施例に係り、安全扉が金型を段取りするための開き位置に開いている状態を表す図である。

図５は、本発明の実施例に係り、安全扉の開閉動作の設定速度パターン等を表す図である。

図６は、従来の自動開閉装置により動作する安全扉が、閉じている時の状態を表す図である。

図７は、従来の自動開閉装置により動作する安全扉が、開いている時の状態（全開）を表す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面（図１～図５）に基づいて、本発明に係る実施例を説明する。

実施例

図１において、本発明に係る安全扉自動開閉装置を備える型締装置の全体を示す。本発明の実施例は、図６、図７に示した従来技術と基本構造は同じであるが、安全扉１１にタッチスイッチが付いていない点と、自動開閉装置１３の構成が異なっている。

図１での可動プラテン５の開き位置と安全扉１１の開き位置は、全開位置ではなく、成形品３を取り出すために必要最低限の開き位置であり、開閉ストロークと動作に費やす時間の無駄が無く、サイクルタイムの短縮が可能な開き位置を示している。

また、右側に記されている矢視図Ａ－にて、安全扉１１等を横側から見た図を示す。マシンベース９の上面と上部ビーム９ａ（図示せぬ支持部品で支持されている）の下面に、安全扉レール１５と固定扉レール１６が固定されている。固定扉１２は上下の固定扉レール１６の間でスライド（開閉）可能に取り付けられているが、通常は開閉する必要がないため固定されている。一方、安全扉１１は、車輪１４を介して安全扉レール１５にスライド（開閉）可能に取り付けられるとともに、連結部品１７を介して自動開閉装置１３と繋がっており、自動の開閉動作が可能となっている。

図２において、本発明の実施例に係る自動開閉装置１３の構成を示す。右側の図で示されているように、下側の安全扉レール１５には車輪１４が載っており、車輪１４は安全扉１１に固定されている車輪軸１４ａと軸受けを介して回転自在に取り付けられている。車輪１４が安全扉レール１５の上を転がることにより、安全扉１１の滑らかな開閉動作が可能となる。

自動開閉装置１３は、サーボモータ２４、および駆動プーリー２２、従動プーリー軸２５、従動プーリー２３、歯付きベルト２１とからなる回転直線運動変換機構から構成されている。サーボモータ２４と従動プーリー軸２５は、マシンベース９の側面に取り付けられている。サーボモータ２４の回転軸には駆動プーリー２２が固定され、従動プーリー軸２５には従動プーリー２３が軸受けを介して回転自在に取り付けられている。駆動プーリー２２と従動プーリー２３には歯付きベルト２１が巻き付けられており、歯付きベルト２１は連結部品１７を介して安全扉１１と連結している。

よって、サーボモータ２４を回転させると、駆動プーリー２２と従動プーリー２３とが回転し、それにともなって、歯付きベルト２１、連結部品及び安全扉１１が横方向に直線運動（開閉動作）する

。そして、サーボモータ２２の回転速度及び回転量を制御することにより、安全扉１１の開閉速度及び開き位置を制御することができる。

また、図２において、歯付きベルト２１をチェーンに、駆動プーリー２２を駆動スプロケットに、また従動プーリー２３を従動スプロケットに置換しても、同様に本発明の実施が可能である。

次の実施例を、図３を用いて説明する。自動開閉装置１３は、サーボモータ３３、およびボールねじ軸３１等からなる回転直線運動変換機構から構成されている。

マシンベース９の側面に、サーボモータ３３、スラスト軸受け３５、ラジアル軸受け３６が、取り付け部品を介して固定されている。ボールねじ軸３１は、スラスト軸受け３５とラジアル軸受け３６によって回転可能に支持されるとともに、スラスト軸受け３５によって軸方向（スラスト方向）の動きが規制されている。ボールねじ軸３１のスラスト軸受け３５側の端部は、カップリング３４を介してサーボモータ３３の回転軸と連結している。また、ボールねじ軸３１にはボールねじナット３２が螺合しており、ボールねじナット３２は連結部材１７を介して安全扉１１と連結している。

よって、サーボモータ３３が回転すると、ボールねじ軸３１とボールナット３２が回転運動を直線運動に変換し、安全扉１１を開閉することができる。

次に、上述した安全扉自動開閉装置を用いた開閉動作の制御方法について説明する。

運転条件の設定者は、図５に示されているように、開き位置、及び閉動作と開動作の速度パターンを成形機の操作盤に設定する。

まず、作業者が開いた金型から成形品を取り出すための、作業に適した安全扉の開き位置（できるだけ開閉ストロークが短くなるよ

う）を決める。そして、開閉動作を試しながら、滑らかで且つ動作時間が短くなる速度パターンを設定する。閉動作の速度パターンは、図５の上の図が示すように、作業者等の挟まりを防ぐため閉じ位置に近付くと低速となる、２段の速度パターンが良い。開動作は、下の図のような高速１段の速度パターンで良い。

この設定された速度パターンにもとづき、成形機の制御装置がサーボモータを介して開閉動作を制御するが、実際の制御では図の破線が示すよう、ショックがでないように加速域と減速域を設けて滑らかに動作させる。また、サーボモータにはロータリーエンコーダーが内蔵されているので、回転軸の回転速度や回転角度を検知して、それを安全扉の動作速度や位置に換算することにより、他のセンサーを設けずとも、精確なフィードバック制御が可能となる。

サーボモータを速度制御する場合、動作中に動作の邪魔となる干渉物に接触すると、トルク負荷（モーター電流）が増大する。それを検知することより、閉動作中の作業者等との接触を制御装置が認識し、サーボモータ及び安全扉を急速に停止することができる（停止後すぐに開動作に移行しても良い）。よって、タッチセンサーを安全扉に装着せずとも、作業者の安全を確保することができる。

サーボモータと回転直線運動変換機構による構成を、リニアモータ（リニアエンコーダーも装着する）に置き換えることも可能である。

ここから、成形工程及び段取り工程における動作や制御方法を説明する。

成形工程を開始する場合、その前に、金型と安全扉が開いた状態で、作業者がキャビティ等に異物や汚れがないかをチェックする。成形が可能なことが確認されると、作業者が運転開始ボタンを押し、成形工程が開始される。

まず、安全扉が前述した設定速度パターンにもとづいて閉じられる。閉じ位置で止まったことをサーボモータのエンコーダーにより制御装置が確認すると、可動プラテンが動いて金型が閉じられ、型締力が負荷される。射出装置から溶融状態のプラスチックまたはアルミニウムがキャビティ内に射出充填され、冷却固化後、金型は開かれる。その後、押し出し装置によって可動型から成形品が外される。そして、安全扉が開かれ、作業者が成形品を取り出す。そして再び、運転開始ボタンが押され、次の成形サイクルが始まる。（金型の開き動作、成形品を外す動作、安全扉を開く動作は、同時に行なうこともできる。）

成形品を取り出す作業はロボットによる自動動作も可能で、その場合、ロボットからの取り出し完了信号を受けて、制御装置が次の成形サイクルを開始する。（成形サイクルが全自動となる。）

このように、安全扉の開閉時間は、成形のサイクルタイムに加算されるので、安全扉の開閉ストローク（開き位置によって決まる）をできるだけ短くし、さらに高速高精度で制御すれば、サイクルタイムの短縮に直結する。そして、生産性の向上に貢献する。

金型を別の金型に交換する自動の段取り工程では、安全扉が閉じられた後、金型が閉じられ（型締力は負荷されない）、固定プラテンおよび可動プラテンと金型のクランプが解除される。そして、可動プラテンが少し（例えば５０ｍｍ）開かれて、金型とそれぞれのプラテンとの接触が離される。次に、安全扉が可動プラテンの金型取り付け面より若干（例えば３０ｍｍ）広い開き位置まで開かれる。この時の安全扉の開き位置は、操作盤に入力された金型厚さ等のデータから、制御装置が算出できる。

図４は、段取り工程における安全扉の開き位置を示しており、図示せぬ段取り装置（金型をクランプする装置も図示されていない）

により金型は手前側に搬出される。

搬出後、次の金型の厚さより少し（例えば５０ｍｍ）開く程度の位置に可動プラテンが開かれ、それに対応する開き位置に安全扉が開かれる。そして、次の金型が成形機内に搬入されると、可動プラテンが閉じ側に動いて金型とそれぞれのプラテンが接触し、金型がクランプされ、その後、金型が開かれ安全扉も開かれる。そして、次の成形のための準備が行われる。

よって、段取り工程においても、安全扉の開き量をできるだけ小さく設定し、動作制御することが、段取り時間の短縮につながる。

上記の実施の形態は本発明の例であり、本発明は、該実施の形態により制限されるものではなく、請求項に記載される事項によってのみ規定されており、上記以外の実施の形態も実施可能である。

例えば、電気式モータはサーボモータに限らず、位置検出にもとづきフィードバック制御ができるモータであれば良い。

本発明は、説明の目的で選択された特定の実施の形態を参照することにより説明されたが、本発明の基本的な思想及び範囲から逸脱することなく、多数の修正形態が、実施可能であることは当業者にとって明白である。

請　求　の　範　囲

１．射出成形機またはダイカストマシンにおける安全扉自動開閉装置であって、
フィードバック制御が可能な電気式モータ及び回転直線運動変換機構により構成され、安全扉の開き位置及び開閉速度の任意設定とその制御が可能であることを特徴とする、安全扉自動開閉装置。

２．前記回転直線運動変換機構は、歯付きベルトとプーリーの組合せ、あるいはチェーンとスプロケットの組合せであることを特徴とする請求項１に記載の安全扉自動開閉装置。

３．前記回転直線運動変換機構は、ボールねじであることを特徴とする請求項１に記載の安全扉自動開閉装置。

４．請求項１から３に記載の安全扉自動開閉装置における制御方法であって、
成形工程時においては、成形品の取り出しに対応した安全扉の開き位置を設定し、開閉動作を制御することを特徴とする制御方法。

５．請求項１から３に記載の安全扉自動開閉装置における制御方法であって、
段取り工程時においては、金型の搬入、搬出に対応した安全扉の開き位置を設定し、開閉動作を制御することを特徴とする制御方法。

６．請求項１から３に記載の安全扉自動開閉装置における制御方法であって、
閉動作中に安全扉が作業者や障害物と接触したことを、前記電気式モータのトルク負荷により検知し、閉動作を即座に停止することを特徴とする制御方法。

Fig.1

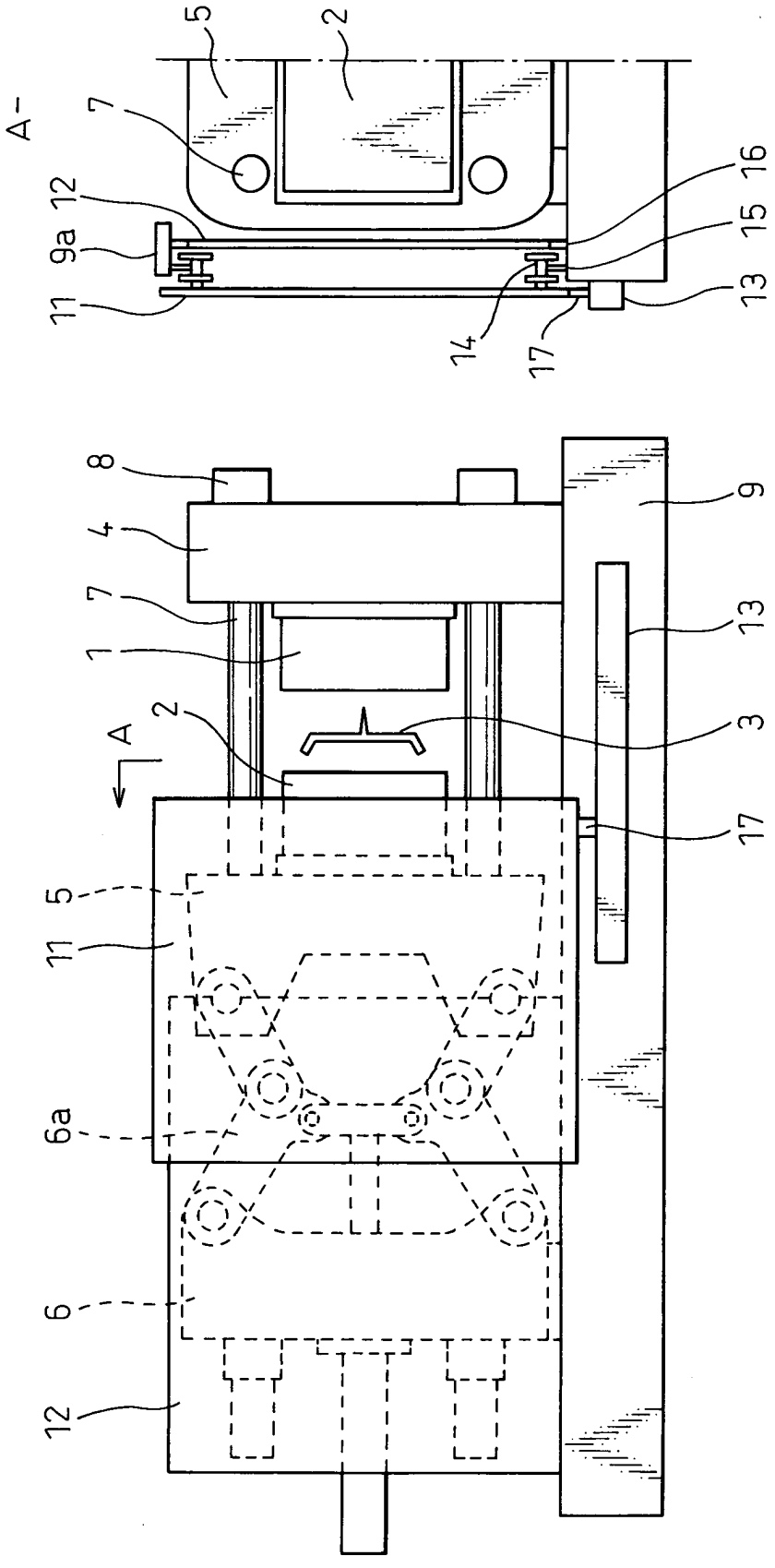
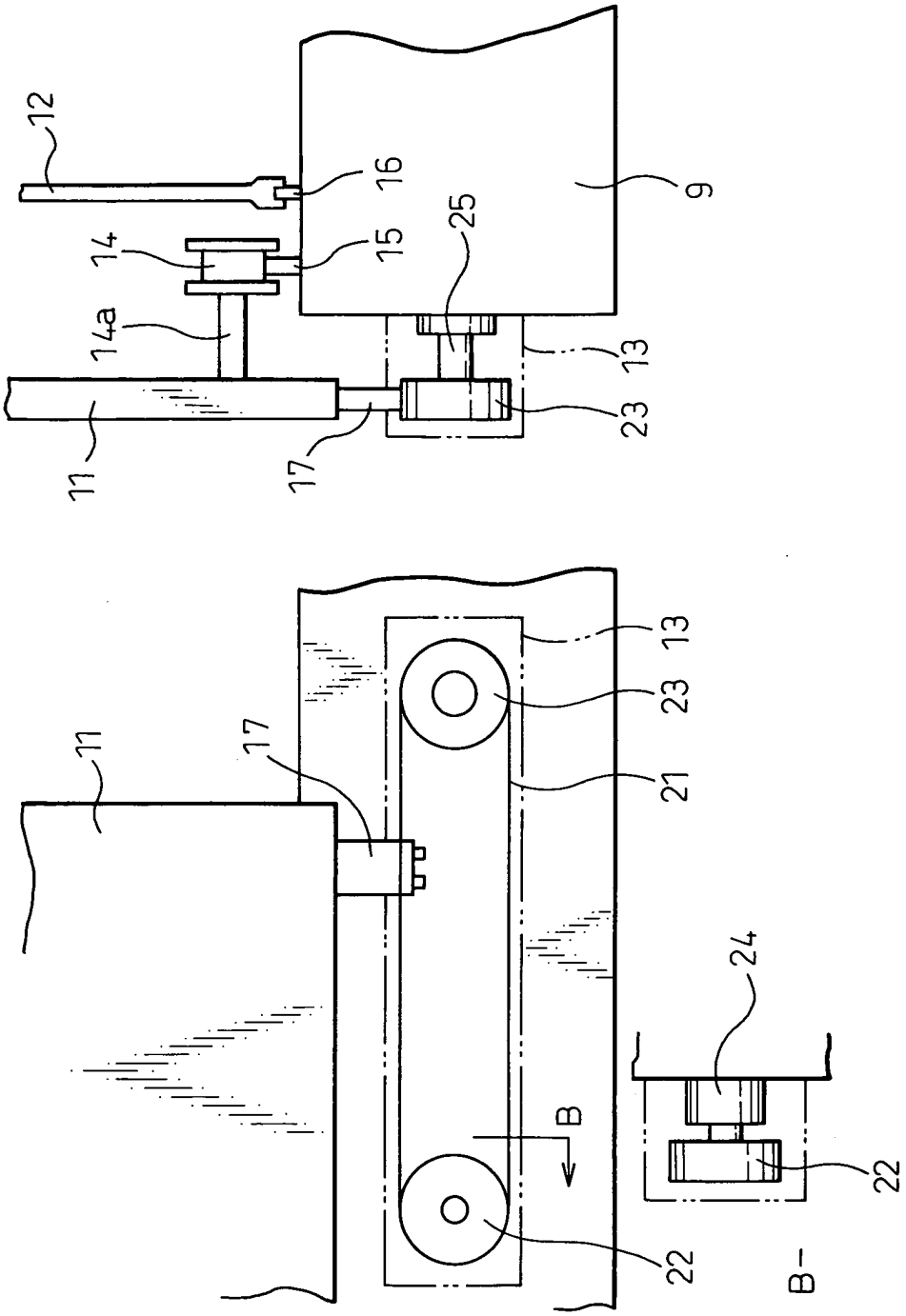


Fig. 2



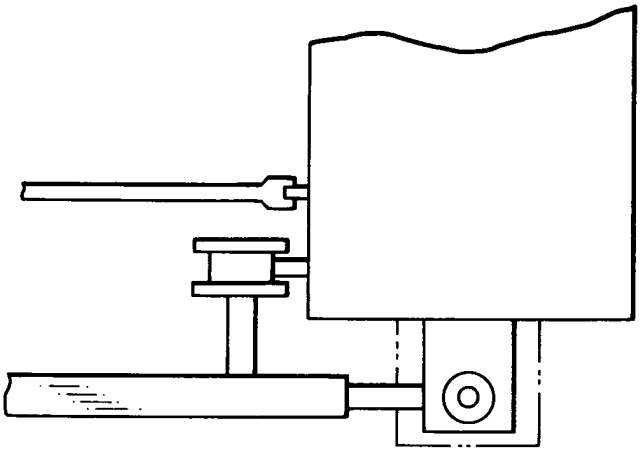


Fig.3

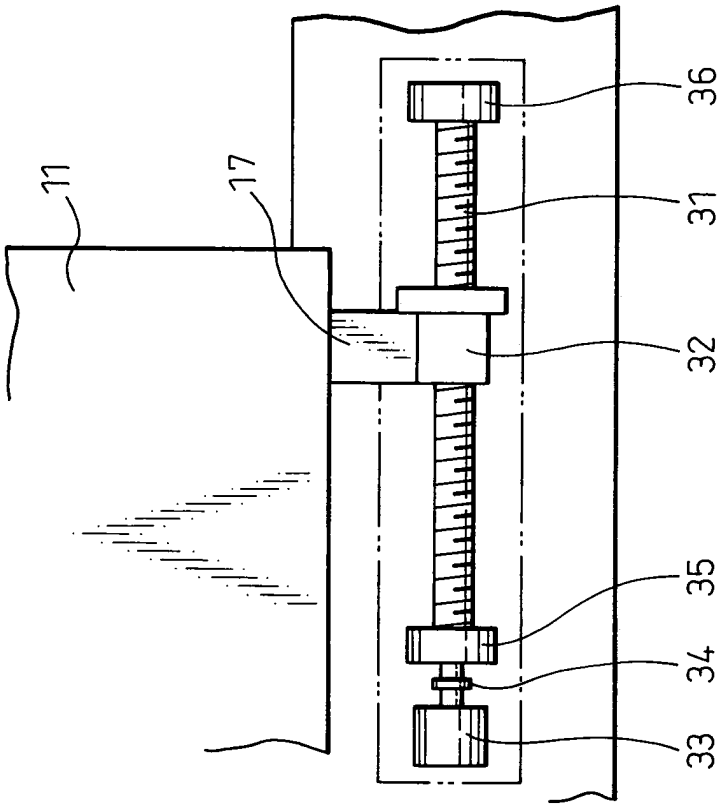


Fig. 4

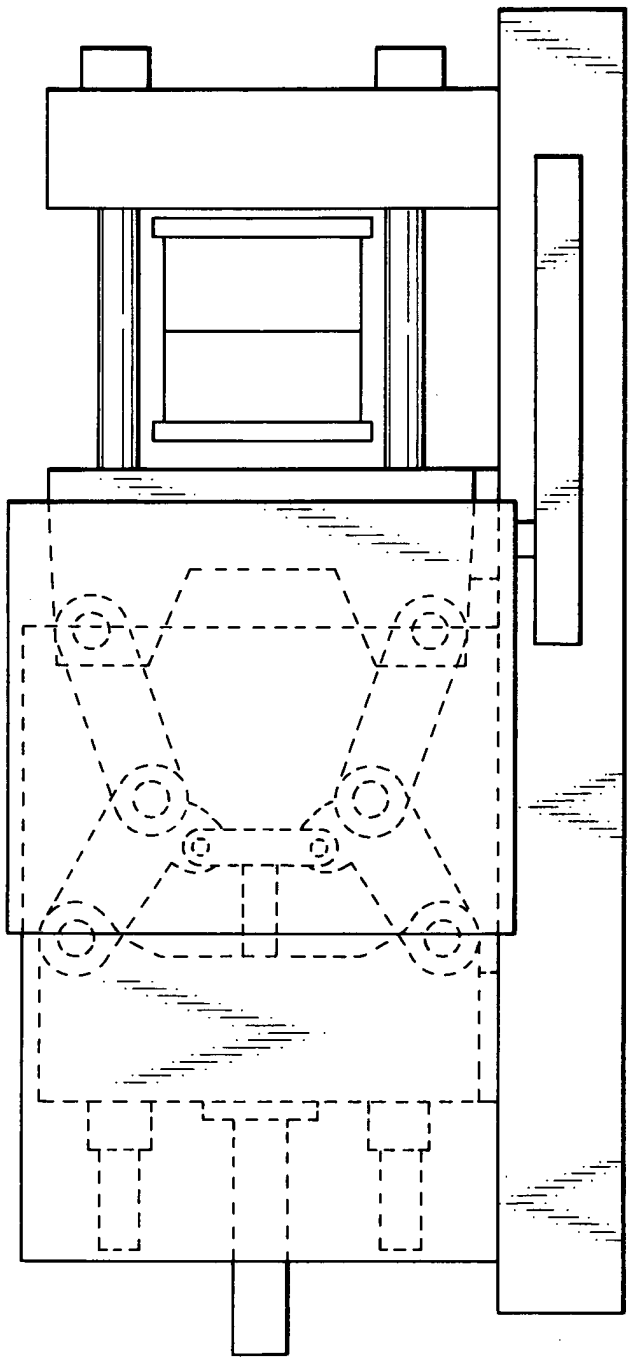
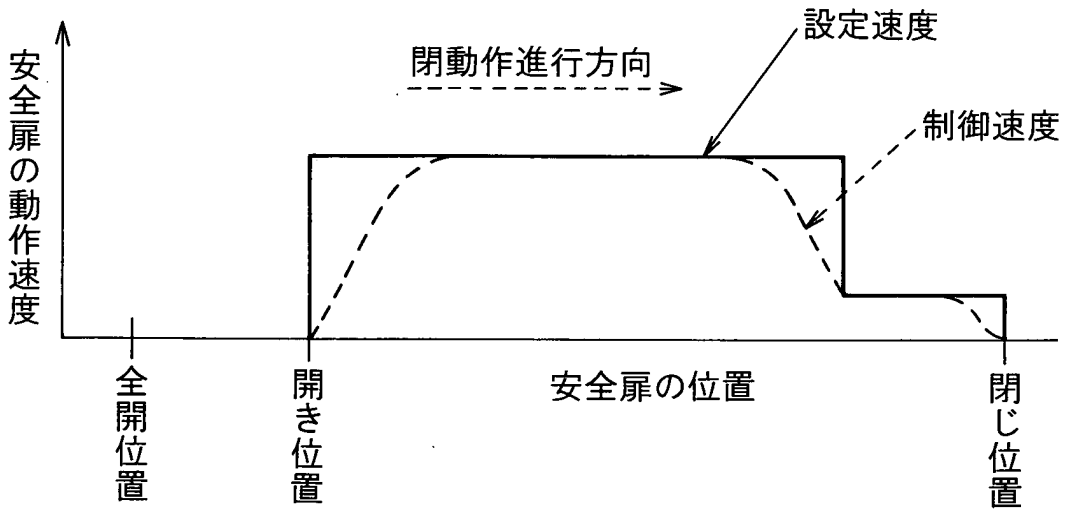


Fig.5

(A) 安全扉 閉動作 設定速度パターン



(B) 安全扉 開動作 設定速度パターン

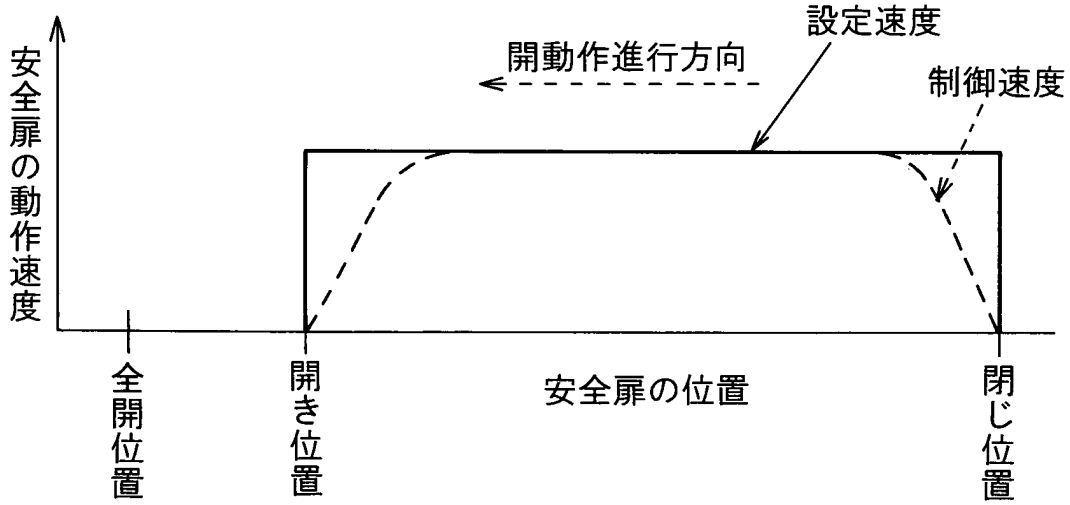


Fig.6

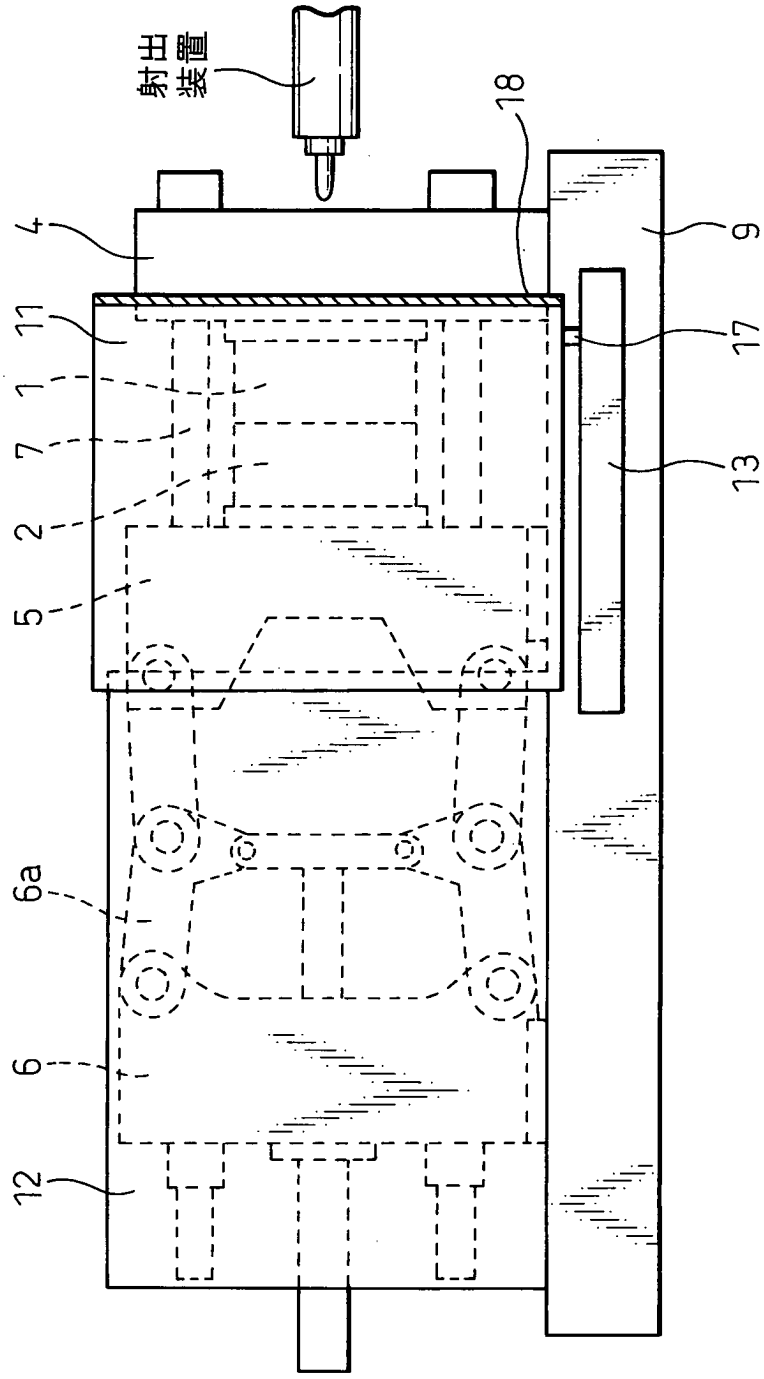
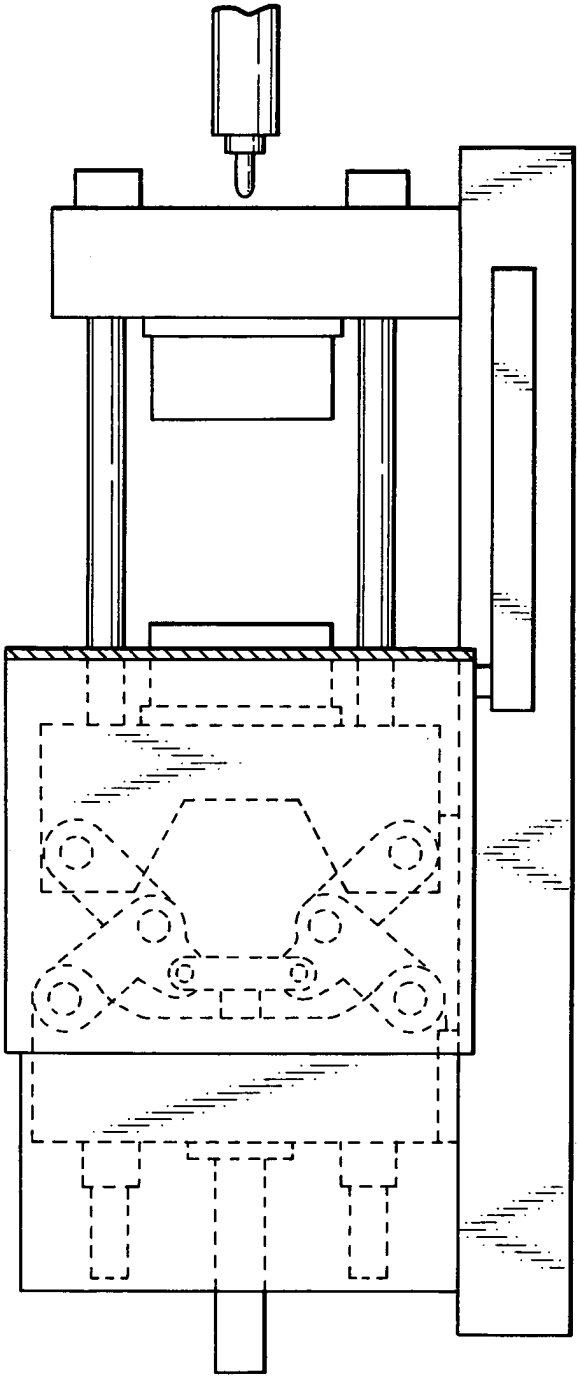


Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/073147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C45/84(2006.01)i, *B22D17/26*(2006.01)i, *B29C45/17*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, B22D17/26, B22D17/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-150384 A (Toyota Motor Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Claims; Par. Nos. [0023] to [0030]; Figs. 5 to 6 (Family: none)	1-6
A	JP 7-232360 A (Meiki Co., Ltd.), 05 September, 1995 (05.09.95), Claims; Par. Nos. [0022] to [0043]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 8-25448 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Claims; Par. Nos. [0019] to [0031]; Fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 February, 2009 (23.02.09)	03 March, 2009 (03.03.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０７３１４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/84(2006.01)i, B22D17/26(2006.01)i, B29C45/17(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/00 - 45/84, B29C33/00 - 33/76
B22D17/26
B22D17/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2006-150384 A（トヨタ自動車株式会社）2006.06.15, 特許請求の範囲，段落【００２３】－【００３０】，図５－６ （ファミリーなし）	1-6
A	JP 7-232360 A（株式会社名機製作所）1995.09.05, 特許請求の範囲，段落【００２２】－【００４３】，図１－４ （ファミリーなし）	1-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２３．０２．２００９	国際調査報告の発送日 ０３．０３．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｆ　３８５２ 有田　恭子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP 8-25448 A（三菱重工業株式会社）1996.01.30, 特許請求の範囲，段落【００１９】－【００３１】，図１ （ファミリーなし）	1-6