

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4477546号
(P4477546)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 45/66	(2006.01)	B 2 9 C 45/66
B 2 9 C 45/76	(2006.01)	B 2 9 C 45/76

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-162831 (P2005-162831)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成17年6月2日(2005.6.2)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-334944 (P2006-334944A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)	(74) 代理人	100117499
審査請求日	平成18年9月12日(2006.9.12)		弁理士 小島 誠
前置審査		(72) 発明者	小林 彰久
			千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1
			住友重機械工業株式会社 千葉製造所内
		(72) 発明者	伊藤 晃
			千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1
			住友重機械工業株式会社 千葉製造所内
		審査官	奥野 剛規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形条件設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トグル機構を用いた型締装置に適用される成形条件設定方法であって、
 型厚モータを駆動してトグルサポートを可動プラテンを所定の型締力が印加される位置まで移動させた状態で可動プラテンとともに型閉方向に前進させ、
 型締力センサからの検出値を監視し、
 可動金型と固定金型との型タッチ後、該検出値が閾値に達したら前記型厚モータの駆動を停止してトグルサポートを停止することを特徴とする成形条件設定方法。

【請求項2】

請求項1記載の成形条件設定方法であって、
 可動プラテンを所定の型締力が印加される位置まで移動させた状態で、前記型締力センサからの検出値を監視することを特徴とする成形条件設定方法。

【請求項3】

請求項1又は2記載の成形条件設定方法であって、
 可動プラテンを型全閉位置に移動してから前記トグル機構を作動させて型開を行った後、前記トグルサポートを型閉方向に前進させることを特徴とする成形条件設定方法。

【請求項4】

請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の成形条件設定方法であって、
 前記型締力センサはタイバーの歪を検出するタイバー歪センサであることを特徴とする

10

20

成形条件設定方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項記載の成形条件設定方法であって、前記型締力センサは可動プラテンに取り付けられ、可動プラテンに加わる押圧力を検出する圧力センサであることを特徴とする成形条件設定方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項記載の成形条件設定方法であって、前記型締力センサは前記トグル機構の構成部品の歪を検出する歪センサであることを特徴とする成形条件設定方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は成形条件設定方法に係り、特にトグル機構を用いた型締装置における成形条件設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

金型装置は、一般的に、固定金型と可動金型とよりなり、型締装置によって可動金型を固定金型に対して進退させて、型閉、型締及び型開が行なわれる。型締装置は、固定金型が取り付けられる固定プラテン、可動金型が取り付けられる可動プラテン、及び可動プラテンを進退させるための移動機構であるトグル機構を備える。すなわち、トグル機構を駆動して可動プラテンを固定プラテンに対して接近または離間方向に移動することで金型装置の型閉、型締及び型開を行なうようになっている（例えば、特許文献 1 参照。）

20

上述のような型締装置において、金型を交換して異なる型厚となった場合、適切な型締力が得られるようにトグル機構を調整する必要がある。より詳細には、トグル機構の原点となるトグルサポートの位置を、取り付けた金型の型厚に応じて構成する。型締め装置にはトグルサポートを移動するための駆動源として型厚モータが設けられている。したがって、金型を交換して異なる型厚となった場合などは、型締力の調整作業として、まず型厚モータを駆動して、トグルサポートを適当な位置に移動する。

【0003】

30

より具体的には、まず、型締モータを駆動してトグル機構のトグルを伸ばし、可動プラテンを型全閉位置まで移動させる。この際、トグルサポートは、可動金型が固定金型に接触しないような位置、すなわち型タッチしない位置まで後退させられている。次に、規準金型を用いた場合に所定の型締力が印加される距離だけ型開を行なう。すなわち、型締モータを駆動して型締力設定値が印加される距離だけ可動プラテンを後退させる。そして、トグル機構の状態を保ったまま、可動金型が固定金型に接触するまで、すなわち型タッチするまで、型厚モータ駆動してトグルサポート前進させる。以上により、金型交換時のトグルサポート位置の調整（型厚調整と称する）が完了する。

【0004】

上述の型厚調整を行う際、トグル機構をたたみ込んだ状態でトグルサポートを前進させ、可動金型を固定金型に接触させる型タッチが行われる。この際、トグルサポートを前進させながら可動プラテンを固定プラテンに接近させ、型タッチした時点でトグルサポートの前進を停止する。したがって、型タッチしたことを検出あるいは判断して、その時点でトグルサポートを駆動する型厚モータの駆動を停止する必要がある。

40

【0005】

従来の型タッチの判断は、型厚モータのトルクを監視することで行われている。すなわち、図 1 に示すように型厚モータの出力トルクが 100% となっていて時間が経過した時点で、型タッチしたと判断している。図 1 は型厚モータを一定の電圧で駆動してトグルサポートを前進させて型タッチした際の型厚モータの出力トルクの変化を示すグラフである。

50

【 0 0 0 6 】

可動プラテンが固定プラテンから離れている状態から型厚モータを駆動してトグルサポートを前進させると、トグル機構によりトグルサポート連結されている可動プラテンも同時に前進し、したがって、可動プラテンに取り付けられている可動金型も前進する。トグルサポートが停止した状態から前進し始める際、トグルサポートの摺動部での静摩擦に打ち勝つために、型厚モータの出力トルクは一瞬100%まで上昇する。一旦トグルサポートが動きだすと、トグルサポートの摺動部での摩擦は動摩擦になるので、型厚モータの出力トルクは減少し、一定の値となる。出力トルクが一定の時間はトグルサポート（すなわち、可動金型）が前進していることを示している。

【 0 0 0 7 】

そして、可動金型が前進して固定金型に接触した時点から、型厚モータのトルクは上昇し始め、最終的に100%となるまで上昇し、その後100%で一定となる。従来は、型厚モータのトルクが100%で一定となったことを検出して、型タッチが完了したと判断していた。すなわち、型厚モータが100%の出力トルクで作動している状態が続いた際に、可動金型が固定金型に当接してトグルサポートがそれ以上前進できないものと判断している。

【 0 0 0 8 】

上述の型厚調整を行う際、トグル機構をたたみ込んだ状態でトグルサポートを前進させ、可動金型を固定金型に接触させる型タッチが行われる。この際、トグルサポートを前進させながら可動プラテンを固定プラテンに接近させ、型タッチした時点でトグルサポートの前進を停止する。したがって、型タッチしたことを検出あるいは判断して、その時点でトグルサポートを駆動する型厚モータの駆動を停止する必要がある。

【 0 0 0 9 】

従来の型タッチの判断は、型厚モータのトルクを監視することで行われている。すなわち、図1に示すように型厚モータの出力トルクが100%となり、そのままある時間が経過した時点Tで、型タッチしたと判断している。図1は型厚モータを駆動してトグルサポートを前進させて型タッチした際の型厚モータの出力トルクの変化を示すグラフである。

【 0 0 1 0 】

可動プラテンが固定プラテンから離れている状態から型厚モータを駆動してトグルサポートを前進させると、トグル機構によりトグルサポートに連結されている可動プラテンも同時に前進し、したがって、可動プラテンに取り付けられている可動金型も前進する。トグルサポートが停止した状態から前進し始める際、トグルサポートの摺動部での静摩擦に打ち勝つために、型厚モータの出力トルクは一瞬100%まで上昇する。一旦トグルサポートが動きだすと、トグルサポートの摺動部での摩擦は動摩擦になるので、型厚モータの出力トルクは減少し、一定の値となる。出力トルクが一定の時間はトグルサポート（すなわち、可動金型）が前進し続けていることを示している。

【 0 0 1 1 】

そして、可動金型が前進して固定金型に接触した時点から、型厚モータのトルクは上昇し始め、最終的に100%となるまで上昇し、その後100%で一定となる。従来は、型厚モータのトルクが100%で一定となったことを検出して、型タッチが完了したと判断していた。すなわち、型厚モータが100%の出力トルクで作動している状態が続いた際に、可動金型が固定金型に当接してトグルサポートがそれ以上前進できないものと判断している。

【特許文献1】特開2002-337184号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

上述のように、型厚調整の際に、型厚モータの出力トルクが100%で一定となったことで、型タッチが完了したと判断する場合、可動金型が固定金型に押し付けられた状態での位置にトグルサポートが停止する。この状態は、すでに型厚モータのトルクに応じた押

10

20

30

40

50

圧力による型締力が作用している状態であり、型締力が加わっていない正確な型タッチ位置ではない。本来トグルサポートが停止されるべき型タッチした時点は、型厚モータの出力トルクが小さな一定の値から上昇し始める時点である。

【0013】

したがって、型厚モータの出力トルクに基づいて型タッチを判断する場合には、トグルサポートの位置は、所望の型締力を得るための位置より前進した位置に設定されることとなる。これにより、本体トグルサポートを停止すべき位置より前進した位置からトグル機構を作動して型締力を加えることとなり、所望の型締力を精度よく加えることができないという問題がある。特に、型締力を精度よく制御する必要がある場合、トグルサポートに位置を精度よく設定する必要があり、この点で、より精度よく金型タッチの判断を行うことができる技術が必要となっている。

10

【0014】

本発明は上述の問題に鑑みなされたものであり、型タッチの判断を精度よく行うことで、トグルサポートを所望の位置に停止させることのできる成形条件設定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述の目的を達成するために、本発明によれば、トグル機構を用いた型締装置に適用される成形条件設定方法であって、型厚モータを駆動してトグルサポートを可動プラテンを所定の型締力が印加される位置まで移動させた状態で可動プラテンとともに型閉方向に前進させ、型締力センサからの検出値を監視し、可動金型と固定金型との型タッチ後、該検出値が閾値に達したら前記型厚モータの駆動を停止してトグルサポートを停止することを特徴とする成形条件設定方法が提供される。

20

上述の成形条件設定方法において、可動プラテンを所定の型締力が印加される位置まで移動させた状態で、前記型締力センサからの検出値を監視することが好ましい。

【0016】

上述の成形条件設定方法において、可動プラテンを型全閉位置に移動してから前記トグル機構を作動させて型開を行った後、前記トグルサポートを型閉方向に前進させることとしてもよい。

30

【0017】

また、上述の成形条件設定方法において、前記型締力センサはタイバーの歪を検出するタイバー歪センサであることとしてもよい。あるいは、前記型締力センサは可動プラテンに取り付けられ、可動プラテンに加わる押圧力を検出する圧力センサであることとしてもよい。また、前記型締力センサは前記トグル機構の構成部品の歪を検出する歪センサであることとしてもよい。

【発明の効果】

【0018】

上述の発明によれば、型締センサの検出値に基づいて型タッチを判断するため、型厚モータの出力トルクに基づいて型タッチを判断することに比べて、より精度よく型タッチしたことを判断することができる。したがって、トグルサポートを精度よく所望の位置に停止させることができ、精度の高い型締力の制御を達成することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0020】

図2は本発明の一実施の形態による成形条件設定方法が行われる成形機の型締装置の側面図である。図2において、射出成形機の型締装置10は、フレーム17と、フレーム17に固定された固定金型支持装置としての固定プラテン12と、固定プラテン12との間に所定の距離を置いてフレーム17に対して移動可能に配設されたベースプレートとして

50

のトグルサポート15とを具備する。トグルサポート15はトグル式型締装置支持装置として機能する。固定プラテン12とトグルサポート15の間には、複数(例えば、四本)のガイド手段としてのタイバー16が延在している。

【0021】

可動プラテン13は、固定プラテン12に対向して配設され、タイバー16に沿って進退(図における左右方向に移動)可能に配設された可動金型支持装置として機能する。金型装置11は、固定金型11aと可動金型11bとから成る。固定金型11aは、固定プラテン12における可動プラテン13と対向する金型取付面に取り付けられる。一方、可動金型11bは、可動プラテン13における固定プラテン12と対向する金型取付面に取り付けられる。

10

【0022】

なお、前記可動プラテン13の後端(図における左端)には図示されないエジェクタピンを移動させるための駆動装置が取り付けられてもよい。

【0023】

可動プラテン13とトグルサポート15の間には、トグル式型締装置としてのトグル機構20が取り付けられる。トグルサポート15の後端にはトグル機構20を作動させる型締用駆動源としての型締モータ26が配設される。型締モータ26は、回転運動を往復運動に変換するボールねじ機構等から成る図示されない運動方向変換装置を備え、駆動軸25を進退(図における左右方向に移動)させることによって、トグル機構20を作動させることができる。なお、型締モータ26は、サーボモータであることが、好ましく、回転数を検出するエンコーダとしての型開閉位置センサ27を備える。

20

【0024】

ここで、上述のトグル機構20は、駆動軸25に取り付けられたクロスヘッド24、クロスヘッド24に揺動可能に取り付けられた第2トグルレバー23、トグルサポート15に揺動可能に取り付けられた第1トグルレバー21、及び、可動プラテン13に揺動可能に取り付けられたトグルアーム22を有する。第1トグルレバー21と第2トグルレバー23との間、及び、第1トグルレバー21とトグルアーム22との間は、それぞれ、リンク結合される。なお、トグル機構20は、いわゆる、内巻五節点ダブルトグル機構であり、上下が対称の構成を有する。

【0025】

そして、型締モータ26が駆動して、被駆動部材としてのクロスヘッド24を進退させることによって、トグル機構20を作動させることができる。この場合、クロスヘッド24を前進(図における右方向に移動)させると、可動プラテン13が前進させられて型開が行われる。そして、型締モータ26による推進力にトグル倍率を乗じた型締力が発生させられ、その型締力によって型締が行われる。

30

【0026】

また、トグルサポート15の後端(図における左端)には、固定プラテン12に対するトグルサポート15の位置を調整するために、型締位置調整装置35が配設される。トグルサポート15には、タイバー挿通孔(図示せず)が複数、例えば、四つ形成され、タイバー16の図における左端が、それぞれのタイバー挿通孔に挿入される。なお、タイバー16の右端は、固定ナット16aによって固定プラテン12に固定されている。

40

【0027】

タイバー16は、図における左端の外周にねじが形成されたねじ部36を有し、調整ナット37がそれぞれのタイバー16のねじ部36に螺合される。なお、調整ナット37は、トグルサポート15の後端に回転可能に、かつ、タイバー16の軸方向に移動不能に取り付けられる。また、調整ナット37の外周には被駆動用歯車37aが取り付けられている。

【0028】

トグルサポート15の後端における上方部には、型締位置調整用駆動源としての型厚モータ31が配設される。型厚モータ31の回転軸には、駆動用歯車33が取り付けられて

50

いる。調整ナット37の被駆動用歯車37a及び駆動用歯車33の周囲には、チェーン、歯付きベルト等の駆動用線状体34が架け回されている。そのため、型厚モータ31を駆動して、駆動用歯車33を回転させると、それぞれのタイバー16のねじ部36に螺合された調整ナット37が同期して回転させられる。これにより、型厚モータ31を所定の方向に所定の回転数だけ回転させて、トグルサポート15を所定の距離だけ進退させることができる。なお、型厚モータ31は、サーボモータであることが好ましく、回転数を検出するエンコーダとしての型締位置センサ32を備える。

【0029】

型厚モータ31の回転を調整ナット37に伝達する手段は、それぞれのタイバー16のねじ部36に螺合された調整ナット37が同期して回転させられるものであれば、いかなるものであってもよい。例えば、駆動用線状体34に代えて、駆動用歯車33及び駆動用歯車33のすべてに嚙(か)み合う大径の歯車をトグルサポート15の後端に回転可能に配設することとしてもよい。

10

【0030】

また、図2に示す型締装置では、タイバー16の一つに型締力センサ18が配設される。型締力センサ18は、タイバー16の歪み(主に、伸び)を検出するセンサである。タイバー16には、型締の際に型締力に対応して引張力が加わり、型締力に比例して僅かではあるが伸長する。したがって、タイバー16の伸び量を型締力センサ18により検出することで、金型装置11に実際に印加されている型締力を知ることができる。

【0031】

20

本実施の形態では、後述のように、型厚調整を行う際に、型締力センサ18により検出した型締力を用いて型タッチを判断し、型厚モータ31の駆動の動作を制御する。

【0032】

上述の型締力センサ18、型開閉位置センサ27、型締モータ26及び型厚モータ31は制御装置19に接続され、型締力センサ18及び型開閉位置センサ27から出力される検出信号は制御装置19に送られる。制御装置19は、検出信号に基づいて型締モータ26及び型厚モータ31の動作を制御する。

【0033】

ここで、通常の成形時における型締装置の動作について説明する。型締モータ26を正方向に駆動させると、ボールねじ軸25が正方向に回転させられ、図1に示されるように、ボールねじ軸25は前進(図1における右方向に移動)させられる。それに伴って、クロスヘッド24が前進させられ、トグル機構20が作動させられると、可動プラテン13が前進させられる。

30

【0034】

可動プラテン13に取り付けられた可動金型11bが固定金型11aと接触すると(型閉状態)、型締工程に移行する。型締工程では、型締モータ26を更に正方向に駆動することで、トグル機構20によって金型11に型締力が発生させられる。

【0035】

そして、図示されない射出装置に設けられた射出駆動部が駆動されてスクリュが前進することにより、金型11内に形成されたキャビティ空間に熔融樹脂が充填される。型開きを行なう場合、型締モータ26を逆方向に駆動すると、ボールねじ軸25が逆方向に回転させられる。それに伴って、クロスヘッド24が後退させられ、トグル機構20が作動させられると、可動プラテン13が後退させられる。

40

【0036】

型開工程が完了すると、図示されないエジェクタ駆動部が駆動され、可動プラテンに取り付けられたエジェクタ装置が作動する。これにより、エジェクタピンが突き出され、可動金型11b内の成形品は可動金型11bより突き出される。また、エジェクタ駆動部の駆動と同時に、図示されない把持手段としての成形品取出機が駆動され、成形品取出機のアームが固定金型11aと可動金型11bとの間に進入し、成形品取出位置で停止する。そして、エジェクタピンの前進により可動金型11bから突き出された成形品は成形品取

50

出機のアームにより把持されて取り出され、射出成形機の外に設けられた搬送手段としてのコンベア装置まで搬送される。

【 0 0 3 7 】

次に、上述の型締装置で行なわれる成形条件設定方法である型厚調整方法について説明する。図 3 は本実施の形態による型厚調整処理のフローチャートである。また、図 4 は型厚調整方法において型タッチを判断するために用いられる型締力センサの検出値の変化を示すグラフである。

【 0 0 3 8 】

例えば、型締装置 1 0 に新たに金型装置 1 1 を取り付けられた場合、設定型締力の位置（原点）において所望の型締力（目標型締力 Z）が得られるように、図 3 に示す型厚調整処理を行なって型締装置 1 0 を調整する必要がある。型締装置 1 0 の調整は、取り付けられた金型装置 1 1 の厚み及び剛性（圧縮変形量）に基づいて、トグルサポート 1 5 の位置を変更して行なう。上述のように、トグルサポート 1 5 の固定位置調整は、型厚モータ 3 1 を駆動してトグルサポート 1 5 を前後に移動させることで行なう。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示す型厚調整処理において、まず、型締モータ 2 6 を駆動してトグル機構 2 0 のトグルを伸ばし、可動プラテン 1 3 を型全閉位置まで移動させる（ステップ S 1）。この際、トグルサポート 1 5 は、可動金型 1 1 b が固定金型 1 1 a に接触しないような位置、すなわち型タッチしない位置まで後退させられている。

【 0 0 4 0 】

次に、トグル機構 2 0 を作動させて、規準金型を用いた場合に所定の型締力が印加される距離だけ型開を行なう（ステップ S 2）。すなわち、型締モータ 2 6 を駆動して型締力設定値が印加される距離だけ可動プラテン 1 3 を後退させる。そして、トグル機構 2 0 の状態をステップ 2 の状態に保ったまま、可動金型 1 1 b が固定金型 1 1 a に接触するまで、すなわち型タッチするまで、型厚モータ 3 1 を駆動してトグルサポート 1 5 を前進させる（ステップ S 3）。

【 0 0 4 1 】

次に、型締力センサ 1 8 の検出値を監視し、検出値が所定のしきい値に達したか否かを判定する（ステップ S 4）。検出値が所定の閾値に達していない場合は、ステップ S 4 の判定処理を繰り返す。一方、ステップ S 4 において検出値が所定のしきい値に達したと判定された場合、型タッチが完了したと判断して型厚モータ 3 1 を停止してトグルサポート 1 5 の前進を停止する（ステップ S 5）。

【 0 0 4 2 】

型締力センサ 1 8 から出力される検出値は、図 4（a）に示すように、トグルサポート 1 5 の前進を開始した時点（グラフの原点）からは上昇せず、実際に金型タッチした時点（A 点）から上昇し始める。したがって、検出値が上昇し始めた時点で金型タッチと判断することとすればよいが、型締力センサ 1 8 の検出値にはばらつきがあり、また、外乱によりわずかに検出値が上昇するおそれがある。そこで、本実施の形態では、外乱による検出値の上昇を型タッチと誤って判断することを避けるために、所定の閾値 X が設定されている。すなわち、型締力センサ 1 8 から出力される検出値が所定の閾値となった時点で、金型タッチがあったと判断する。

【 0 0 4 3 】

図 4（b）は型厚モータの出力トルクを示すグラフであり、図 4（a）のグラフと同じ時間軸を有している。図 4（a）と図 4（b）とを比較すると明らかなように、型締センサの検出値に基づいて型タッチを判断する（B 点での判断）ほうが、型厚モータの出力トルクに基づいて型タッチを判断すること（T 点での判断）に比べて、実際に型タッチが行われた時点により近い時点で金型タッチを判断できることがわかる。すなわち、型締センサの検出値に基づいて型タッチを判断するほうが、型厚モータの出力トルクに基づいて型タッチを判断することに比べて、より精度よく型タッチしたか否かを判断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

以上のように、本実施の形態による型厚調整方法によれば、型タッチしたことを精度よく判断することができ、より精度の高い型締力の制御を達成することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、上述の例では、タイバー 16 の歪を検出する型締力センサ 18 を用いたが、以下に説明するように他の型締力センサを用いるとしてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 5 は可動プラテンに取り付けられた型締力センサを有する型締装置の側面図である。図 5 において、図 2 に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付し、その説明は省略する。

10

【 0 0 4 7 】

図 5 に示す型締力センサ 40 は、可動プラテン 13 A と可動プラテン支持部材 13 B との間に設けられた圧力センサである。可動プラテン支持部材 13 B はトグル機構 20 に接続されており、トグル機構 20 により移動される。可動プラテン 13 A は、型締力センサ 40 を介して可動プラテン支持部材 13 B に固定されているので、可動プラテン支持部材 13 B と共に移動する。可動プラテン支持部材 13 B に加えられる押圧力は型締力センサ 40 と可動プラテン 13 A とを介して可動金型 11 b に加えられ、この押圧力が型締力となる。したがって、可動プラテン 13 A と可動プラテン支持部材 13 B との間に設けられた型締力センサ 40 に加えられた押圧力が型締力であり、これを検出することで型締力を検出することができる。型締力センサ 40 からの検出値は制御装置 19 に供給され、上述の型厚調整処理における型タッチの判断に用いられる。

20

【 0 0 4 8 】

図 6 はトグル機構のトグルアームに取り付けられた型締力センサを有する型締装置の側面図である。図 5 において、図 2 に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

図 6 に示す型締センサ 41 は、トグルアーム 22 に取り付けられた歪センサであり、トグルアーム 22 を介して可動プラテン 13 に加えられる押圧力による圧縮歪や曲げ歪を検出する。トグルアーム 22 は、可動プラテン 13 に加えられる押圧力により弾性変形しやすい部品であり、このような部品に歪センサである型締センサ 41 を取り付けることにより、容易に型締力を検出することができる。型締力センサ 41 からの検出値は制御装置 19 に供給され、上述の型厚調整処理における型タッチの判断に用いられる。

30

【 0 0 5 0 】

なお、型締力センサ 41 を取り付ける場所は、トグルアーム 22 に限られず、トグル機構 20 により発生する押圧力により弾性変形する部分であればよい。例えば第 1 トグルレバー 21 やトグルサポート 15 に型締力センサ 41 を取り付けることとしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 型厚モータの出力トルクの変化を示すグラフである。

【 図 2 】 本発明の一実施の形態による成形条件設定方法が行われる成形機の型締装置の側面図である。

40

【 図 3 】 型厚調整処理のフローチャートである。

【 図 4 】 型厚調整処理において型タッチを判断するために用いられる型締力センサの検出値の変化を示すグラフである。

【 図 5 】 可動プラテンに取り付けられた型締力センサを有する型締装置の側面図である。

【 図 6 】 トグル機構のトグルアームに取り付けられた型締力センサを有する型締装置の側面図である。

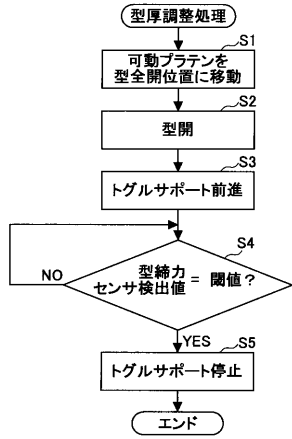
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

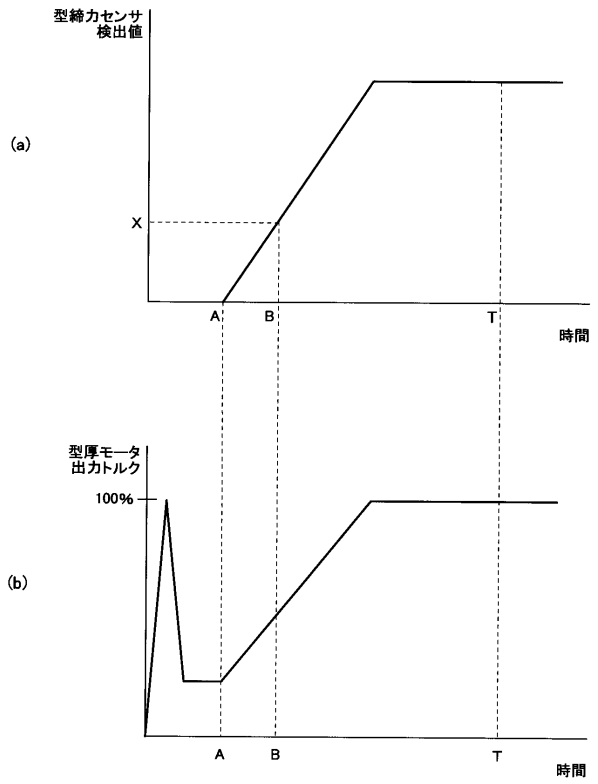
10 型締装置

50

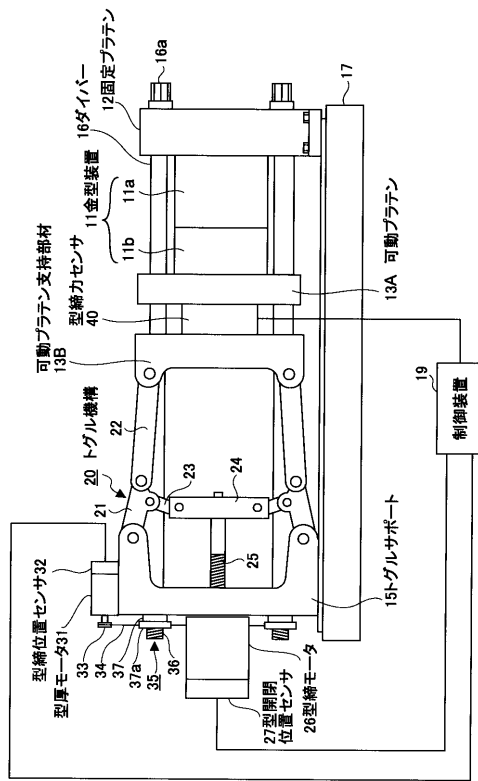
【図3】



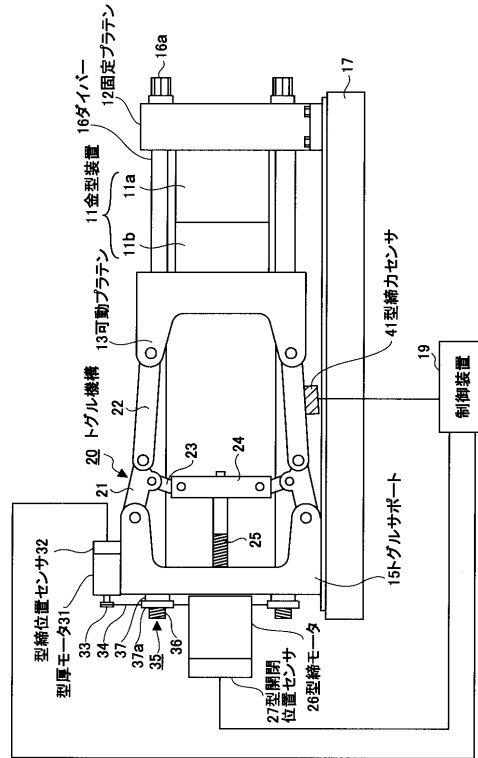
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 241911 (JP, A)
特開平09 - 085793 (JP, A)
特開平08 - 318554 (JP, A)
特開平02 - 241653 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B29C 45/00 - 45/84
B29C 33/00 - 33/76
B22D 17/00 - 17/32