

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4861774号  
(P4861774)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl.  
B29C 45/77 (2006.01)

F I  
B29C 45/77

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-234146 (P2006-234146)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成18年8月30日 (2006. 8. 30)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-55714 (P2008-55714A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年3月13日 (2008. 3. 13)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成20年3月14日 (2008. 3. 14)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	丸尾 大輔
			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	吉田 直弘
			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	田中 元基
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機及び射出成形機の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧力検出器を備えた射出成形機であって、  
設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を記憶する記憶部と、

前記圧力検出器の温度を検出する温度検出部と、を備え、

前記温度検出部により検出された温度に基づき、前記記憶部に記憶された前記相関関係を用いて、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出することを特徴とする射出成形機。

【請求項2】

請求項1記載の射出成形機であって、

前記記憶部には、前記温度検出部により検出された温度と基準温度との温度差毎に、前記設定圧力値のそれぞれに対応する、前記圧力検出器の出力値を補正するための値が記憶されていることを特徴とする射出成形機。

【請求項3】

請求項1又は2記載の射出成形機であって、

前記補正圧力値が、所定の閾値以内であれば、当該補正圧力値を示す信号が制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【請求項4】

請求項1又は2記載の射出成形機であって、

前記補正圧力値が、前記閾値を超えている場合は、当該射出成形機の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 記載の射出成形機であって、

前記圧力検出器の出力値が、所定の閾値を超えている場合は、前記圧力検出器の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【請求項 6】

請求項 1 記載の射出成形機であって、

前記温度検出部は、前記圧力検出器の内部に設けられていることを特徴とする射出成形機。

10

【請求項 7】

射出成形機の制御方法であって、

前記圧力検出器の温度を検出する工程と、

設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を用いて、検出された温度に基づき、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出する工程と、を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の制御方法であって、

前記相関関係は、前記温度を検出する工程において検出された温度と基準温度との温度差毎に、前記設定圧力値のそれぞれに対応する、前記圧力検出器の出力値を補正するための値が定められているものであることを特徴とする制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機及び射出成形機の制御方法に関し、より具体的には、ロードセル、型締力センサ等の圧力検出器を備えた射出成形機及び射出成形機に設けられたロードセル、型締力センサ等の圧力検出器の温度補償方法に関する。

【背景技術】

【0002】

射出装置、金型装置、及び型締装置を備えた射出成形機において、樹脂は射出装置の加熱シリンダ内において加熱され、溶融させられる。溶融樹脂は高圧で射出され、金型装置のキャビティに充填される。金型装置のキャビティ内において樹脂は冷却され、固化されて成形品となる。

30

【0003】

金型装置は固定金型及び可動金型からなる。型締装置によって可動金型を固定金型に対してタイバーに沿って進退させることにより、型閉、型締及び型開が行われる。

【0004】

金型装置の型締が完了して射出装置が前進させられると、加熱シリンダのノズルが固定プラテンに形成されたノズル通過孔を通して、固定金型の背面に設けられたスプルーブッシュに押し付けられる。

40

【0005】

続いて、射出装置で溶融された樹脂は、加熱シリンダ内のスクリュにより加圧され、ノズルから射出される。射出された溶融樹脂は、スプルーブッシュ及びスプルーを通して固定金型と可動金型との間に形成されたキャビティ内に充填される。

【0006】

射出装置のスクリュ駆動機構には、スクリュに加えられた溶融樹脂の圧力（溶融樹脂の反力）を検出するための圧力検出器として、ロードセルが設けられている。

【0007】

更に、型締装置のタイバーには、可動金型と固定金型の型締力を計測するための圧力検出器として、型締力センサが設けられている。また、金型装置に実際に印加されている型

50

締力を検出する圧力検出器として、可動金型が取り付けられた可動金型取付板と可動プラテンとの間に、型締力検出用ロードセルが設けられる場合もある。

【0008】

更に、型締装置の可動プラテンには、型開き後に成形品を金型から離型すべく、エジェクター装置が設けられ、エジェクター駆動部により発生するエジェクト力を計測するための圧力検出器が設けられている。

【0009】

上述の圧力検出器として、歪みゲージのブリッジ回路の電圧を圧力に換算するロードセルが一般的に用いられる。具体的には、ロードセル本体に貼り付けられたブリッジ回路を構成する歪みゲージの抵抗変化に因る当該ブリッジ回路の電位差（出力電圧の変化）から、作用している荷重（圧力）が測定される。

10

【0010】

なお、複数位置に設けられた歪みゲージでブリッジ回路を構成し、該ブリッジ回路の出力を用いて、歪みゲージに作用する複数の作用力の内から所定の作用力を測定するようにしたロードセル装置であって、複数位置に設けられた歪みゲージの温度を検出する温度センサと、温度センサの検出温度差に基づいて、前記ブリッジ回路の出力を補償する温度差算出器、補正電圧算出器、出力電圧補正器とを備えたロードセル装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-325094号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、周辺部品や周辺環境の温度上昇に起因して、上述の圧力検出器の出力が変動して正確な出力が得られなくなるおそれがある。

【0012】

例えば、スクリュに加えられた熔融樹脂の圧力を検出するための圧力検出器は、射出装置のスクリュ駆動機構に設けられた射出モータが熱源となり、圧力検出器の温度が上昇してしまう。その結果、保圧・計量工程等において、スクリュに加えられた熔融樹脂の圧力の検出には高精度が要求されるにも拘わらず、このような温度上昇が発生してしまうと、検出誤差が生じて、正確な圧力検出器の出力を精度良く把握することが困難となることがある。

30

【0013】

また、この問題に対応するために、例えば、圧力検出器の出力側に歪みゲージの抵抗を設けて、圧力検出器の温度上昇に因り増加する抵抗値を選定し、温度上昇に基づく圧力検出器の出力の変動の影響を抑えるように補正をする方法も考えられる。しかしながら、かかる方法では、抵抗の個体差が発生し、厳密な補正を行うことは困難である。

【0014】

そこで、本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、圧力検出器を備えた射出成形機において、周辺部品や周辺環境の温度上昇に起因して当該圧力検出器の温度が変動する場合であっても、当該圧力検出器の出力を精度良く把握することができる射出成形機及び当該射出成形機の制御方法を提供することを、本発明の目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の一観点によれば、圧力検出器を備えた射出成形機であって、設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を記憶する記憶部と、前記圧力検出器の温度を検出する温度検出部と、を備え、前記温度検出部により検出された温度に基づき、前記記憶部に記憶された前記相関関係を用いて、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出することを特徴とする射出成形機が提供される。

【0016】

前記記憶部には、前記圧力検出器の温度毎に、前記設定圧力値と、前記圧力検出器によ

50

る出力を補正すべき値とのマトリクスが記憶されていてもよい。前記補正圧力値が、所定の閾値以内であれば、当該補正圧力値を示す信号が制御装置に送信されることとしてもよい。前記補正圧力値が、前記閾値を超えている場合は、当該射出成形機の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることとしてもよい。前記圧力検出器の出力値が、所定の閾値を超えている場合は、前記圧力検出器の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることとしてもよい。

【0017】

また、前記温度検出部は、前記圧力検出器の内部に設けられていることとしてもよい。前記温度検出部は、射出モータに設けてもよい。前記温度検出部は、エジェクターモータに設けてもよい。前記圧力検出器は、型締装置のタイバーに設けられた型締力センサであって、前記温度検出部は、前記型締装置のボールねじ軸に設けてもよい。前記温度検出部は、複数設けてもよい。

10

【0018】

本発明の別の観点によれば、射出成形機に設けられた圧力検出器の温度補償方法であって、前記圧力検出器の温度を検出する工程と、設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を用いて、検出された温度に基づき、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出する工程と、を有することを特徴とする温度補償方法が提供される。

【0019】

前記相関関係は、前記圧力検出器の温度毎に、前記設定圧力値と、前記圧力検出器による出力値を補正すべき値とがマトリクス状に定められているものとしてもよい。前記補正圧力値が、所定の閾値以内であれば、当該補正圧力値を示す信号が制御装置に送信されることとしてもよい。前記補正圧力値が、前記閾値を超えている場合は、当該射出成形機の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることとしてもよい。前記圧力検出器の出力値が、所定の閾値を超えている場合は、前記圧力検出器の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることとしてもよい。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、圧力検出器を備えた射出成形機において、周辺部品や周辺環境の温度上昇に起因して当該圧力検出器の温度が変動する場合であっても、当該圧力検出器の出力を精度良く把握することができる射出成形機及び当該射出成形機の制御方法を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0022】

まず、図1を参照して、本発明が適用される射出成形機の概要を説明する。

【0023】

ここで、図1は本発明が適用される射出成形機の一例としてのスクリュ式電動射出成形機の概略構成を示す図である。

40

【0024】

図1に示す電動射出成形機1は、フレーム10と、フレーム10上に配置された射出装置20及び型締装置50等から構成される。

【0025】

射出装置20は、加熱シリンダ21を備え、加熱シリンダ21にはホッパ22が設けられる。加熱シリンダ21の外周には、加熱シリンダ21を加熱するためのヒータ21aが設けられている。加熱シリンダ21内にはスクリュ23が進退自在かつ回転自在に設けられる。スクリュ23の後端は可動支持部24によって回転自在に支持される。

【0026】

可動支持部24にはサーボモータ等の計量モータ25が駆動部として取り付けられる。

50

計量モータ 25 の回転は出力軸 31 に取り付けられたタイミングベルト 26 を介して被駆動部のスクリュ 23 に伝達される。

【 0027 】

出力軸 31 の後端には回転検出器 32 が接続されている。回転検出器 32 は、計量モータ 25 の回転数又は回転量を検出することで、スクリュ 23 の回転速度を検出する。

【 0028 】

射出装置 20 は、スクリュ 23 に平行なボールねじ軸 27 を有する。ボールねじ軸 27 はボールねじナット 90 と螺合し、回転運動を直線運動へ変換する運動方向変換機構を構成する。

【 0029 】

駆動部である射出モータ 29 を駆動し、タイミングベルト 28 を介してボールねじ軸 27 を回転させると、ボールねじナット 90 に固定された可動支持部 24 及びサポート 30 は前後進する。その結果、被駆動部であるスクリュ 23 を前後移動させることができる。

【 0030 】

射出モータ 29 の出力軸 33 の後端に接続された位置検出器 34 は、射出モータ 29 の回転数又は回転量を検出することで、スクリュ 23 の駆動状態を示すスクリュ 23 の位置を検出する。

【 0031 】

また、可動支持部 24 とサポート 30 との間には荷重検出器が配置されている。この場合、荷重検出器はスクリュ 23 に加えられた溶融樹脂の圧力（反力）を検出するための圧力検出装置としての樹脂圧検出用ロードセル 35 が備えられている。

【 0032 】

射出装置 20 は、射出装置 20 を駆動してノズルタッチ圧を印加する駆動機構として可塑化移動装置 40 を備えている。可塑化移動装置 40 は、可塑化移動駆動部 91 と射出装置ガイド部 92 とから構成されている。射出装置ガイド部 92 は、射出装置 20 を構成する可動支持部 24、サポート 30 及び前部フランジ 93 と係合している。

【 0033 】

従って、加熱シリンダ 21 を含む射出装置 20 は、可塑化移動駆動部 91 が駆動すると共に射出装置ガイド部 92 に沿って、射出成形機のフレーム 10 上で水平に移動することができる。上述の可塑化移動装置 40 を駆動することにより、所定のタイミングで射出装置 20 を前進させて加熱シリンダ 21 のノズルを固定金型 53 に当接させ、ノズルタッチを行う。

【 0034 】

このとき、射出モータ 29 によって与えられた全軸力の反力が樹脂圧検出用ロードセル 35 によって検出される。この場合、射出装置の機構部単体の特性を、接触部 5 と可動支持部 24 とが接触することにより把握することができる。また、必ずしも接触部 5 は前部フランジ 93 の後端に設ける必要はなく、加熱シリンダ 21 の後端を接触部 5 としてもよい。

【 0035 】

また、別の規制手段の形態として、加熱シリンダ 21 の先端を塞ぐことにより、スクリュ 23 の前進を制限し、規制手段として機能する負荷プレート 11 を備えた状態で反力を検出するようにしてもよい。加熱シリンダ 21 内に樹脂が満たされた状態で、スクリュ 21 の前進が規制される。

【 0036 】

従って、射出モータ 29 によって加熱シリンダ 21 内の樹脂に与えられた樹脂圧、即ち、全軸力の反力が上述の圧力検出器である樹脂圧検出用ロードセル 35 によって検出される。

【 0037 】

この場合、射出装置 20 の機構部担体の特性のみならず、スクリュ 23 の破損等、スクリュ 23 や加熱シリンダ 21 等の可塑化部の影響を含めて射出装置 20 全体の特性を把握

10

20

30

40

50

することができる。更に、接触部 5 で検出された機構部担体の特性と、負荷プレート 1 1 によって検出された射出装置 2 0 全体の特性と、を用いることにより、可塑化部担体の特性を算出することができる。

【 0 0 3 8 】

計量モータ 2 5 と、回転検出器 3 2 と、射出モータ 2 9 と、位置検出器 3 4、樹脂圧検出用ロードセル 3 5 とは、制御装置 4 5 に接続されている。回転検出器 3 2 と、位置検出器 3 4、及びロードセル 3 5 から出力される検出信号は、制御装置 4 5 に送られる。制御装置 4 5 は、検出信号に基づいて計量モータ 2 5 及び射出モータ 2 9 の動作を制御する。

【 0 0 3 9 】

なお、制御装置 4 5 は単独で設けられてもよいし、射出成形機全体の制御を司る制御部の一部として設けられてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

型締装置 5 0 は、フレーム 1 0 に固定された固定金型支持装置としての固定プラテン 5 4 と、固定プラテン 5 4 との間所定の距離を置いてフレーム 1 0 に対して移動可能に配設されたベースプレートとしてのトグルサポート 5 6 とを具備する。トグルサポート 5 6 はトグル式型締装置支持装置として機能する。

【 0 0 4 1 】

固定プラテン 5 4 とトグルサポート 5 6 との間には、複数（例えば、四本）のガイド手段としてのタイバー 5 5 が延在している。

【 0 0 4 2 】

20

可動プラテン 5 2 は、固定プラテン 5 4 に対向して配設され、タイバー 5 5 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し、トグル機構 5 7 の作動により、可動プラテン 5 2 はタイバー 5 5 に沿って移動し、型閉じ、型締め及び型開きが行なわれる。

【 0 0 4 3 】

金型装置 7 0 は、固定金型 5 3 と可動金型 5 1 とから成る。

【 0 0 4 4 】

固定金型 5 3 は、固定プラテン 5 4 における可動プラテン 5 2 と対向する金型取付面に取り付けられる。一方、可動金型 5 1 は、可動プラテン 5 2 における固定プラテン 5 4 と対向する金型取付面に取り付けられる。

30

【 0 0 4 5 】

可動プラテン 5 2 の後端（図における左端）にはエジェクター装置が設けられている。エジェクター装置のエジェクターモータ 8 0 は、可動プラテン 5 2 の後上方に設けられ、当該モータ 8 0 の出力軸にベルト 8 1 が巻回され、エジェクターモータ 8 0 が駆動すると、当該モータ 8 0 の回転駆動がベルト 8 1 に伝達される。

【 0 0 4 6 】

そうすると、ベルト 8 1 を介してボールねじ軸 8 2 が回転し、ナット 8 3 が進退し、ナット 8 3 が固定されているエジェクタープレート 8 4 がガイドピン 8 5 に沿って進退する。エジェクタープレート 8 4 が前進すると、エジェクターロッド 8 6 は可動金型 5 1 内の図示を省略する突き出しプレートを押し、成形品が離型される。

40

【 0 0 4 7 】

エジェクターロッド 8 6 の後端部には、エジェクターロッド 8 6 によるエジェクト力を検出するための圧力検出装置としてのエジェクト力検出用ロードセル 8 7 が備えられている。

【 0 0 4 8 】

可動プラテン 5 2 とトグルサポート 5 6 との間には、トグル式型締装置としてのトグル機構 5 7 が取り付けられる。トグルサポート 5 6 の後端にはトグル機構 5 7 を作動させる型締用駆動源としての型締モータ 4 6 が配設される。

【 0 0 4 9 】

型締モータ 4 6 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

50

ない運動方向変換装置を備え、ボールねじ軸 5 9 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 5 7 を作動させることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、型締モータ 4 6 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 4 7 を備える。

【 0 0 5 1 】

駆動部である型締モータ 4 6 が駆動してクロスヘッド 6 0 を進退させることによって、トグル機構 5 7 を作動させることができる。この場合、クロスヘッド 6 0 を前進（図における右方向に移動）させると、被駆動部である可動プラテン 5 2 が前進させられて型閉が行われる。そして、型締モータ 4 6 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。

10

【 0 0 5 2 】

トグルサポート 5 6 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 4 1 が配設される。

【 0 0 5 3 】

なお、型厚モータ 4 1 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 4 2 を備える。

【 0 0 5 4 】

また、本実施の形態では、タイバー 5 5 の一つに、荷重検出器として型締力センサ 4 8 が配設される。型締力センサ 4 8 は、タイバー 5 5 の歪み（主に、伸び）を検出するセンサである。タイバー 5 5 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。

20

【 0 0 5 5 】

従って、タイバー 5 5 の伸び量を型締力センサ 4 8 により検出することで、金型装置 7 0 に実際に印加されている型締力を把握することができる。固定金型 5 3 と可動金型 5 1 とが接触することにより、駆動部である型締モータ 4 6 によって与えられた全軸力の反力が圧力検出器である型締力センサ 4 8 によって検出される。即ち、可動プラテン 5 2 の前進運動が固定金型 5 3 によって規制されるため、固定金型 5 3 が規制手段として機能している。

【 0 0 5 6 】

上述の、エジェクト力検出用ロードセル 8 7、型締力センサ 4 8、型開閉位置センサ 4 2、型締モータ 4 6 及び型厚モータ 4 1 は制御装置 4 5 に接続され、エジェクト力検出用ロードセル 8 7、型締力センサ 4 8 及び型開閉位置センサ 4 2 から出力される検出信号は制御装置 4 5 に送られる。制御装置 4 5 は、検出信号に基づいてエジェクターモータ 8 0、型締モータ 4 6 及び型厚モータ 4 1 の動作を制御する。

30

【 0 0 5 7 】

次に、かかる構成を備えた射出成形機の成形時における動作について説明する。

【 0 0 5 8 】

型締モータ 4 6 を正方向に駆動させると、ボールねじ軸 5 9 は正方向に回転し前進（図 1 における右方向に移動）する。これに伴って、クロスヘッド 6 0 が前進し、トグル機構 5 7 が作動させられると、可動プラテン 5 2 が前進する。

40

【 0 0 5 9 】

かかる可動プラテン 5 2 に取り付けられた可動金型 5 1 が固定金型 5 3 と接触すると、型締工程に移行する。型締工程では、型締モータ 4 6 を更に正方向に駆動させることで、トグル機構 5 7 によって金型装置 7 0 に型締力が発生する。

【 0 0 6 0 】

加熱シリンダ 2 1 内でスクリュ 2 3 を回転させると、ホッパ 2 2 から供給される成形材料である樹脂ペレットは、加熱シリンダ 2 1 に設けられたヒータ 2 1 a により溶融する。溶融した樹脂はスクリュ 2 3 の先端に蓄えられ、加熱シリンダ 2 1 の先端のノズルから射出され、金型装置 7 0 内に形成されたキャビティ空間に溶融樹脂が充填される。

50

## 【 0 0 6 1 】

型開きを行なう場合は、型締モータ 4 6 を逆方向に駆動させ、ボールねじ軸 5 9 が逆方向に回転する。これに伴って、クロスヘッド 6 0 が後退し、トグル機構 5 7 が作動させられると、可動プラテン 5 2 が後退する。

## 【 0 0 6 2 】

型開工程が完了すると、エジェクターモータ 8 0 が駆動され、可動プラテン 5 2 に取り付けられたエジェクター装置が作動し、可動金型 5 1 内の成形品は可動金型 5 1 から突き出される。

## 【 0 0 6 3 】

次に、タイバー 5 5 の伸び量を検出する型締力センサ 4 8 の構造について、図 2 を参照して、説明する。ここで、図 2 は、型締力センサ 4 8 の構造を示す断面図である。

10

## 【 0 0 6 4 】

型締力センサ 4 8 は、2つの弾性体支持部材 1 4 2 と2本の保持部材 1 4 4 とを有する。弾性体支持部材 1 4 2 は本体部 1 4 2 a の一部として固定部 1 4 2 b を有する。

## 【 0 0 6 5 】

保持部材 1 4 4 は、固定部 1 4 2 b を介してタイバー 5 5 に巻回され、固定部 1 4 2 b をタイバー 5 5 に押し付ける機能を有する。すなわち、保持部材 1 4 4 はタイバー 5 5 の外径に合わせて略円形に形成された帯状の部材であり、両端をボルト 1 4 6 及びナット 1 4 8 で締め付けて径を縮小させることにより、固定部 1 4 2 b をタイバー 5 5 に対して押し付けることができる。

20

## 【 0 0 6 6 】

この場合、保持部材 1 4 4 の周方向において、1箇所で締め付けるため、割りフランジのように2箇所で締め付ける構造よりも、締め付ける際にバランスを崩すことなく、歪ゲージ 5 4 を締め付けることができる。

## 【 0 0 6 7 】

弾性体支持部材 1 4 2 の本体部 1 4 2 a は、中空構造を有しておりその中に、弾性部材としてのコイルバネ 1 6 0 と、固定部材 1 5 2 とが収容され、固定部材 1 5 2 の上部に歪センサとしての歪ゲージ 1 5 4 とが設けられている。

## 【 0 0 6 8 】

固定部材 1 5 2 は、歪ゲージ 1 5 4 をコイルバネ 1 6 0 の反発力により全体的にタイバー 5 5 に対して押圧するために設けられる剛性部材である。また、固定部材 1 5 2 の内部には、歪ゲージ 1 5 4 の温度を計測する温度センサ（図 2 では図示を省略）が組み込まれている。

30

## 【 0 0 6 9 】

コイルバネ 1 6 0 はボルト部材 1 6 2 の頭部 1 6 2 a と本体部 1 4 2 a との間にボルト部材 1 6 0 が貫通した状態で配置されている。ボルト部材 1 6 0 のねじ部 1 6 2 b は本体部 1 4 2 a を貫通して外部に突出しており、この突出した部分にナット部材 1 6 4 がねじ込まれている。

## 【 0 0 7 0 】

ボルト部材 1 6 2 が回転しないようにナット部材を回転させて締め付けたり緩めたりする際に、ボルト部材 6 2 が回転しないようにするため、ねじ部 1 6 2 b の先端にすり割り（回り止め用の溝）1 6 2 c が形成されている。

40

## 【 0 0 7 1 】

次に、スクリュ 2 3 に加えられた溶融樹脂の圧力（反力）を検出するための圧力検出装置としての樹脂圧検出用ロードセル 3 5、及びエジェクターロッド 8 6 によるエジェクト力を検出するための圧力検出装置としてのエジェクト力検出用ロードセル 8 7 の構造について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

## 【 0 0 7 2 】

ここで、図 3 は、樹脂圧検出用ロードセル 3 5 及びエジェクト力検出用ロードセル 8 7 の構造を示す正面図である。図 4 は、図 3 に示すロードセル 3 5、8 7 の断面図である。

50

## 【 0 0 7 3 】

図 3 及び図 4 を参照するに、樹脂圧検出用ロードセル 3 5 及びエジェクト力検出用ロードセル 8 7 は、所謂ワッシャ型ロードセルである。

## 【 0 0 7 4 】

より具体的には、ロードセル 3 5 , 8 7 は、外円筒部 1 1 0 と内円筒部 1 1 1 との間に薄い板状の可撓体から成る歪み計測部 1 1 2 が設けられた一体構造を示している。

## 【 0 0 7 5 】

外円筒部 1 1 0 と内円筒部 1 1 1 には、樹脂圧検出用ロードセル 3 5 を可動支持部 2 4 とサポート 3 0 との間に備えるために ( 図 1 参照 )、また、エジェクト力検出用ロードセル 8 7 をエジェクターロッド 8 6 の後端部に備えるために ( 図 1 参照 ) 用いられるボルトを設けるためのボルト孔 1 1 5 が複数形成されている。

10

## 【 0 0 7 6 】

歪み計測部 1 1 2 の円周上の 4 箇所に等間隔 ( 略 9 0 度の角度位置 ) に歪みゲージ 1 1 3 が配設されている。また、各歪みゲージ 1 1 3 の近傍には、それらの部位の温度を計測する温度センサ 1 1 4 が設けられている。

## 【 0 0 7 7 】

各歪みゲージ 1 1 3 の近傍に、温度センサ 1 1 4 が設けられているため、温度センサ 1 1 4 の取り付け位置により温度分布が異なる場合であっても、平均化することができ、より正確に温度変化を把握することができる。但し、本発明は、温度センサ 1 1 4 は必ずしも複数設けられている必要はなく、温度センサ 1 1 4 が単数設けられる場合にも本発明を適用することができる。

20

## 【 0 0 7 8 】

次に、図 5 を参照して、上述のロードセル 3 5、8 7 及び型締力センサ 4 8 の回路構成を説明する。ここで、図 5 は、ロードセル 3 5、8 7 及び型締力センサ 4 8 の概略回路構成図である。

## 【 0 0 7 9 】

ロードセル 3 5、8 7 及び型締力センサ 4 8 は、電圧  $V_{IN}$  が入力されて歪みを検出する歪み検出器であり、4 個の歪みゲージ 1 1 3 ( ロードセル 3 5、8 7 の場合 ) 又は 1 5 4 ( 型締力センサ 4 8 の場合 ) が用いられる。4 個の歪みゲージ 1 1 3、1 5 4 は、ブリッジ回路を構成し、歪みゲージ 1 1 3、1 5 4 の抵抗変化に因る当該ブリッジ回路の電位差 ( 出力電圧の変化 ) から、作用している荷重 ( 圧力 ) が測定される。

30

## 【 0 0 8 0 】

ブリッジ回路は、通常、入力電圧  $V_{IN}$  の規準電圧が接地電位 ( 0 ボルト ) になるように構成されている。ブリッジ回路は、各抵抗線に変化がない ( 即ち、抵抗値に変化がない ) 場合に、0 ボルトを出力する。抵抗線のうち一つ又は二つに変化があった場合 ( 即ち、抵抗線が伸び縮みして抵抗値が変化した場合 )、ブリッジ回路内の抵抗値のバランスがくずれ、抵抗値の変化に比例した電圧が出力される。

## 【 0 0 8 1 】

ロードセル 3 5、8 7 及び型締力センサ 4 8 は、図 5 において点線で示すように、上述したブリッジ回路と、増幅器 3 0 1 と、演算器 3 0 2 と、温度センサ 1 1 4 ( 型締力センサ 4 8 の場合にあっては、図 2 では図示を省略 ) 等から構成される。

40

## 【 0 0 8 2 】

増幅器 3 0 1 は、ブリッジ回路の所定の位置からの出力電圧  $V_{OUT}$  を増幅し、電圧信号として、演算器 3 0 2 に出力する。

## 【 0 0 8 3 】

また、温度センサ 1 1 4 により検出された歪みゲージ 1 1 3、1 5 4 の近傍の部位の温度は、信号として、演算器 3 0 2 に出力される。

## 【 0 0 8 4 】

演算器 3 0 2 には、図示を省略する不揮発性メモリが備えられている。当該不揮発性メモリには、後述する温度補償のための設定圧力 - 温度 - 検出電圧 ( ブリッジ回路の出力電

50

圧 $V_{OUT}$ )のマトリクスデータ(相関関係)が予め記憶されている。

【0085】

演算器302では、ブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ と、温度センサ114から入力された歪みゲージ113、154の近傍の部位の温度に基づき、図6乃至図8を参照して後述する温度補償処理を行う。即ち、周辺部品や周辺環境の温度上昇に起因して歪みゲージ113、154の出力が変動している場合であっても、演算器302は、マトリクスデータに基づく温度補償を行い、出力電圧 $V_{OUT}$ と歪みゲージ113、154の近傍の部位の温度とから補正圧力値を算出する。

【0086】

かかる補正圧力値が所定の閾値内であれば、演算器302は、圧力データ $P_{OUT}$ を図1に示す射出成形機1の制御装置45に送信する。かかる補正圧力値が所定の閾値を超えている場合、演算器302は、異常検出信号を図1に示す射出成形機1の制御装置45に送信する。

10

【0087】

なお、図5に示す例では、ロードセル35、87及び型締力センサ48が、当該ブリッジ回路及び温度センサ114のほかに、増幅器301及び演算器302を含んだ構成となっているが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、ロードセル35、87及び型締力センサ48は、当該ブリッジ回路及び温度センサ114を備える一方、増幅器301及び演算器302は図1に示す射出成形機1の制御装置45に配設された構造にも、本発明を適用することができる。

20

【0088】

次に、上述のブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ の温度補償処理について、図6を参照して説明する。ここで、図6は、ブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ の温度補償処理を説明するためのフローチャートである。

【0089】

まず、ロードセル35、87及び型締力センサ48のブリッジ回路の、入力電圧 $V_{IN}$ に対する出力電圧 $V_{OUT}$ を演算器302に入力する(ステップS1)。

【0090】

次に、温度センサ114により検出された歪みゲージ113、154の近傍の部位の温度を、信号として、演算器302に入力する(ステップS2)。

30

【0091】

ところで、演算器302には、不揮発性メモリが備えられている。当該不揮発性メモリには、後述する図7に示す設定圧力-温度差-補正電圧値のマトリクスデータが予め記憶されている。ここで、図7は、演算器302の不揮発性メモリに記憶されている、設定圧力-温度差-補正電圧値のデータのマトリクスを示す図である。

【0092】

図7に示すマトリクスデータがどのようにして作成されるのかを、図8を参照して説明する。ここで、図8は、図7に示すマトリクスデータがどのようにして作成されるのかを説明するためのグラフである。

【0093】

図8に示すグラフでは、横軸が設定圧力 $P$ を、縦軸がブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ を示す。

40

【0094】

図8に示すグラフ中、太線は、基準温度 $T_s$ (例えば、20)における設定圧力 $P$ とブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ を示す。図8に示すグラフでは更に、温度 $T_1$ における設定圧力 $P$ とブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ を、温度 $T_2$ における設定圧力 $P$ とブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ が示されている。

【0095】

例えば、設定圧力が $P_a$ の場合、基準温度 $T_s$ のときのブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ は $V_s$ となり、温度 $T_1$ のときのブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ は $V_1$ となる。よっ

50

て、かかる温度の相違により、ブリッジ回路の出力電圧は、 $V_s - V_1$  相違する。

【0096】

従って、実際に温度センサにより測定された温度が $T_1$ の場合、実際にロードセル35、87又は型締力センサ48に作用している圧力の算出は、検出されたブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ から「 $V_s - V_1$ 」を減算した電圧に基づく必要がある、

これを纏めたものが図7に示すマトリクスデータである。図7に示すマトリクスは、ロードセル35、87及び型締力センサ48のブリッジ回路の設定入力圧力と、実際に温度センサにより測定された温度と基準温度 $T_s$ との温度差と、ブリッジ回路から検出(出力)される電圧に補正すべき電圧と、を表に表したものである。

【0097】

例えば、実際に温度センサにより測定された温度が基準温度 $T_s$ と20 相違し、更に設定圧力が0.2MPaの場合、ブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ から0.4V減算(オフセット)した電圧に基づいて、実際にロードセル35、87又は型締力センサ48に作用している圧力が補正圧力値として算出される(図6のステップS3)。

【0098】

複数の温度パターンから成るマトリクスデータは予め実験やシミュレーション等により求められ、上述の不揮発性メモリに記憶されている。

【0099】

これらのデータは、各ロードセル固有の値として不揮発性メモリの中に記憶されても良いが、型式が同一のロードセルには、同じマトリクスデータを記憶させるように、型式毎に統一するようにしてもよい。

【0100】

このように、本実施の形態では、基準温度と実際の温度との相違に基づく、ブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ の変動を、マトリクスデータを用いて補正(オフセット)し、実際に、ロードセル35、87又は型締力センサ48に作用している圧力を的確に算出することができる。ここでは、基準温度の下での圧力値になるように、出力電圧は補正される。このため、圧力検出値が外部環境の影響を受けることを防ぐことができる。

【0101】

図6のステップ4において、かかる補正圧力値が所定の閾値以内か否かを判断する。

【0102】

補正圧力値が所定の閾値以内であると判断された場合(図6のステップ4がYESの場合)、演算器302は、当該補正圧力値を圧力データ $P_{OUT}$ として、デジタル信号にAD変換して図1に示す射出成形機1の制御装置45に送信する。

【0103】

補正圧力値が所定の閾値を超えていると判断された場合(図6のステップ4がNOの場合)、演算器302は、射出成形機の異常として、異常検出信号を図1に示す射出成形機1の制御装置45に送信する。

【0104】

また、検出されたブリッジ回路の出力電圧 $V_{OUT}$ が、予め定められた所定の閾値を超えている場合には、ロードセル35、87又は型締力センサ48の温度異常であるとして、異常検出信号を図1に示す射出成形機1の制御装置45に送信することとしてもよい。

【0105】

このように、本実施の形態によれば、ロードセルや型締力センサ等の圧力検出器を備えた射出成形機において、周辺部品や周辺環境の温度上昇に起因して当該圧力検出器の温度が変動する場合であっても、当該温度の変動に起因する圧力検出器の出力の変動を、マトリクスデータを用いて補正(温度補償)し、実際に、圧力検出器に作用している圧力を的確に算出することができる。よって、実際に作用している圧力をより正確に把握することができる。よって、実際に作用している圧力をより正確に把握することができる。よって、的確に射出動作、型締動作、又はエジェクト動作等を行うことができる。

【0106】

なお、本発明は特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され

10

20

30

40

50

た本発明の要旨の範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。

【0107】

上述の実施の形態では、温度センサは、ロードセル35、87又は型締力センサ48内に設けられている例を示したが、本発明はかかる例に限定されない。

【0108】

例えば、ロードセル35、87の温度上昇の熱源は夫々、射出モータ29、エジェクターモータ80に因るところが大きいため、射出モータ29、エジェクターモータ80の近傍に設けられ、射出モータ29、エジェクターモータ80の温度を検出する温度センサを、上述の温度センサ114の代わりに用いてもよい。また、型締力センサ48の温度センサを、ボールねじ軸82の近傍に設けてもよい。

10

【0109】

また、上述の実施の形態では、金型装置70の型締力は型締力センサ48によって検出される構造を例に説明したが、本発明はこの構造に限られない。例えば、図9に示す構造に本発明を適用することができる。

【0110】

ここで、図9は、本発明が適用される射出成形機の型締装置の他の例の概略構成を示す図である。なお、図1で示した箇所と同じ箇所には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0111】

図9を参照するに、この例では、可動金型51は可動金型取付板150に取り付けられている。かかる可動金型取付板150と可動プラテン52との間に型締力検出用ロードセル151が設けられている。型締力検出用ロードセル151は、図1に示す型締力センサ48と同様に、金型装置70に実際に印加されている型締力を検出する。かかる型締力検出用ロードセル151に対しても本発明を適用することができる。

20

【0112】

この場合、図3及び図4に示した圧力検出装置と同様の構造をしている。更に、荷重検出器を可動金型取付板150と可動プラテン52との間に配置した場合、可動金型51の温度調整の影響を受けるため、成形条件下によってロードセルの値が変動しやすい。このため、圧力検出値と温度検出値との相関関係に基づく補正を行うことで、成形条件の如何にかかわらず、正確な型締力を検出することができる。また、温度検出器は必ずしもロードセル151に備える必要はなく、もっとも影響を受ける金型の温度検出器の温度検出値をそのまま適用してもよい。

30

【0113】

また、射出装置に設けられる射出モータ及び計量モータの取り付けは、図1に示す例に限られない。射出装置に設けられる射出モータ及び計量モータの取り付け構造は、例えば、図10に示す構造であってもよく、この場合も本発明を適用することができる。

【0114】

ここで、図10は、本発明が適用される射出成形機の射出装置における射出モータ及び計量モータの取り付け構造を示す図である。

【0115】

図10を参照するに、この例では、射出用モータ290は、荷重検出器としての樹脂圧検出用ロードセル296を介して後方射出サポート262に固定され、前環状体291a、スリーブ291b、後環状体291c及び後プレート291dから成るケース291、該ケース291に取り付けられたステータ292、該ステータ292の径方向における内方に配設されたロータ293、該ロータ293に取り付けられた中空の出力軸294、該出力軸294の後端にボルトbt4によって取り付けられ、出力軸294の内周面に沿って前方(図における左方)に延びるスリーブ295、前記出力軸294を前記ケース291に対して回転自在に支持するベアリングb5、b6、及び前記スリーブ295に取り付けられ、射出用モータ290の回転速度を検出するエンコーダ290aを備え、エンコーダ290aの検出信号に基づいて制御される。

40

50

## 【0116】

そして、前記スプライン部287の外周面の全体にわたって形成された雄スプライン287aと前記スリーブ295の前端部(図における左端部)に形成されたスプラインナット部の雌スプライン295aとがスプライン係合させられる。

## 【0117】

またスリーブ295及びスプライン部287によって回転力伝達部が構成され、スリーブ295及びスプライン部287は、射出用モータ290が駆動されたときに、出力軸294に対するねじ部285の軸方向における相対的な移動を許容しながら、射出用モータ290を駆動することによって発生させられた回転をねじ部285に伝達する。そして、前記ボールねじ283は、射出用モータ290によって発生させられた回転による回転運動を回転直進運動に変換し、当該回転直進運動を回転摺動部材268に伝達する。

10

## 【0118】

そのために、ボールねじ軸281は、前端においてベアリングb7、b8によって回転摺動部材268に対して回転自在に、且つ、軸方向に移動不能に支持され、後端において、ボールナット282に対して回転自在に螺合させられ、支持される。即ち、回転摺動部材268は、ボールねじ283に対して回転自在に、且つ、軸方向に移動不能に配設される。また、シャフト部284の前端部に図示されない雄ねじが形成され、当該雄ねじに螺合させてベアリングナット280が配設される。ベアリングナット280は、筒状体265の内周面に形成された突起265aと共にベアリングb7を位置決めする。

## 【0119】

そして、ボールナット282は、ロードセル296を介して後方射出サポート62に固定される。ロードセル296は、射出力を検出する射出力検出部、及び保圧力を検出する保圧力検出部を構成する。

20

## 【0120】

ロードセル296は、前環状体291aと後方射出サポート262とにより挟持され、ボルトbt1により固定され、ボールねじ283のフランジ部283fとロードセルリテーナ200とにより挟持され、ボルトbt2により固定されている。

## 【0121】

射出用モータ290を正方向及び逆方向に駆動することによって発生させられた回転が、スリーブ295及びスプライン部287を介してボールねじ軸281に伝達されると、ボールねじ軸281は、ねじ部285とボールナット282とが螺合させられているので、回転しながら進退させられる。

30

## 【0122】

ボールねじ軸281の運動成分は、ボールねじ軸281を進退させる直進運動成分、及びボールねじ軸281を回転させる回転運動成分から成り、直進運動成分及び回転運動成分は、ベアリングb7、b8を介して回転摺動部材268に伝達される。

## 【0123】

回転摺動部材268を回転させることなく、進退させる射出工程等においては、計量用モータ222を第2の駆動状態、即ち、回転拘束状態に置き、射出用モータ290を駆動状態におくことによって、回転摺動部材268に伝達される回転を拘束し、回転摺動部材268に一体的に取り付けられたスクリュ23に直進運動が伝達され、スクリュ23を加熱シリンダ21内において前進(図における左方に移動)させることができる。なお、ホッパ22(図1参照)の図示は省略している。

40

## 【0124】

この場合でも、図3及び図4に示した圧力検出装置と同様の構造をしている。更に、荷重検出器を射出モータ290と後方射出サポート291との間に配置した場合、射出モータ290の発熱の影響を受けるため、成形条件下によってロードセルの値が変動しやすい。また、ロードセル296の内円筒部111はボールねじ283のフランジ部283fと接触しているので、ボールねじ283によって発生する熱の影響も受ける。このため、圧力検出値と温度検出値との相関関係に基づく補正を行うことで、成形条件の如何にかかわ

50

らず、正確な射出力を検出することができる。また、温度検出器は必ずしもロードセル296に備える必要はなく、もっとも影響を受ける射出モータ290の温度検出器の温度検出値をそのまま適用してもよく、ボールねじ283に温度検出器を備えてもよい。

【0125】

このような構造を有する本例の樹脂圧検出用ロードセル296に対しても本発明を適用することができる。

【0126】

以上の説明に関し、更に以下の項を開示する。

【0127】

(付記1)

圧力検出器を備えた射出成形機であって、  
設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を記憶する記憶部と、

前記圧力検出器の温度を検出する温度検出部と、を備え、

前記温度検出部により検出された温度に基づき、前記記憶部に記憶された前記相関関係を用いて、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出することを特徴とする射出成形機。

【0128】

(付記2)

付記1記載の射出成形機であって、  
前記記憶部には、前記圧力検出器の温度毎に、前記設定圧力値と、前記圧力検出器による出力を補正すべき値とのマトリクスが記憶されていることを特徴とする射出成形機。

【0129】

(付記3)

付記1又は2記載の射出成形機であって、  
前記補正圧力値が、所定の閾値以内であれば、当該補正圧力値を示す信号が制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【0130】

(付記4)

付記3記載の射出成形機であって、  
前記補正圧力値が、前記閾値を超えている場合は、当該射出成形機の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【0131】

(付記5)

付記3又は4記載の射出成形機であって、  
前記圧力検出器の出力値が、所定の閾値を超えている場合は、前記圧力検出器の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする射出成形機。

【0132】

(付記6)

付記1記載の射出成形機であって、  
前記温度検出部は、前記圧力検出器の内部に設けられていることを特徴とする射出成形機。

【0133】

(付記7)

付記1記載の射出成形機であって、  
前記温度検出部は、射出モータに設けられたことを特徴とする射出成形機。

【0134】

(付記8)

付記1記載の射出成形機であって、  
前記温度検出部は、エジェクターモータに設けられたことを特徴とする射出成形機。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 5 】

( 付記 9 )

付記 1 記載の射出成形機であって、  
前記圧力検出器は、型締装置のタイバーに設けられた型締力センサであって、  
前記温度検出部は、前記型締装置のボールねじ軸に設けられたことを特徴とする射出成形機。

## 【 0 1 3 6 】

( 付記 1 0 )

付記 1 乃至 9 いずれか一項記載の射出成形機であって、  
前記温度検出部は、複数設けられていることを特徴とする射出成形機。

10

## 【 0 1 3 7 】

( 付記 1 1 )

射出成形機の制御方法であって、  
前記圧力検出器の温度を検出する工程と、  
設定圧力値と、前記圧力検出器の温度と、前記圧力検出器の出力値と、の相関関係を用いて、検出された温度に基づき、前記圧力検出器の出力値を補正して補正圧力値を算出する工程と、を有することを特徴とする制御方法。

## 【 0 1 3 8 】

( 付記 1 2 )

付記 11 記載の制御方法であって、  
前記相関関係は、前記圧力検出器の温度毎に、前記設定圧力値と、前記圧力検出器による出力値を補正すべき値とがマトリクス状に定められているものであることを特徴とする制御方法。

20

## 【 0 1 3 9 】

( 付記 1 3 )

付記 1 1 又は 1 2 記載の制御方法であって、  
前記補正圧力値が、所定の閾値以内であれば、当該補正圧力値を示す信号が制御装置に送信されることを特徴とする制御方法。

## 【 0 1 4 0 】

( 付記 1 4 )

付記 1 3 記載の制御方法であって、  
前記補正圧力値が、前記閾値を超えている場合は、当該射出成形機の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする制御方法。

30

## 【 0 1 4 1 】

( 付記 1 5 )

付記 1 3 又は 1 4 記載の制御方法であって、  
前記圧力検出器の出力値が、所定の閾値を超えている場合は、前記圧力検出器の異常を示す異常検出信号が前記制御装置に送信されることを特徴とする制御方法。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 4 2 】

【 図 1 】本発明が適用される射出成形機の一例としてのスクリュ式電動射出成形機の概略構成を示す図である。

40

【 図 2 】型締力センサの構造を示す断面図である。

【 図 3 】樹脂圧検出用ロードセル及びエジェクト力検出用ロードセルの構造を示す正面図である。

【 図 4 】図 3 に示すロードセルの断面図である。

【 図 5 】ロードセル及び型締力センサの概略回路構成図である。

【 図 6 】ブリッジ回路の出力電圧  $V_{OUT}$  の温度補償処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 7 】演算器 3 0 2 の不揮発性メモリに記憶されている、設定圧力 - 温度差 - 補正電圧

50

値のデータのマトリクスを示す図である。

【図8】図7に示すマトリクスデータがどのようにして作成されるのかを説明するためのグラフである。

【図9】本発明が適用される射出成形機の型締装置の他の例の概略構成を示す図である。

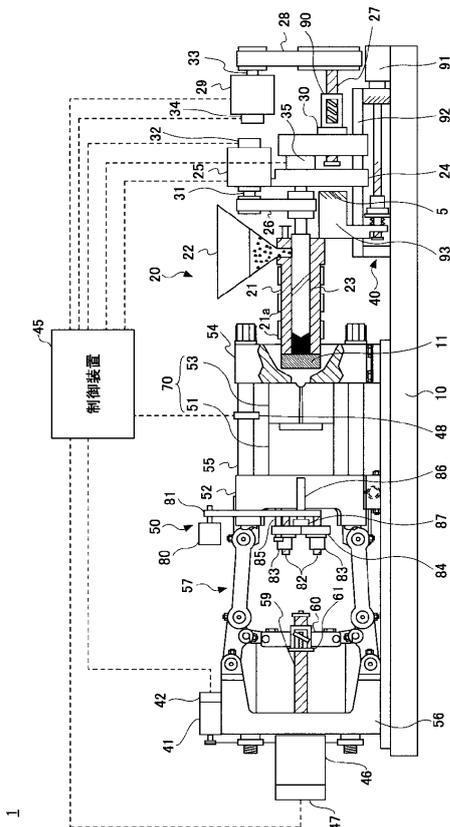
【図10】本発明が適用される射出成形機の射出装置における射出モータ及び計量モータの取り付け構造を示す図である。

【符号の説明】

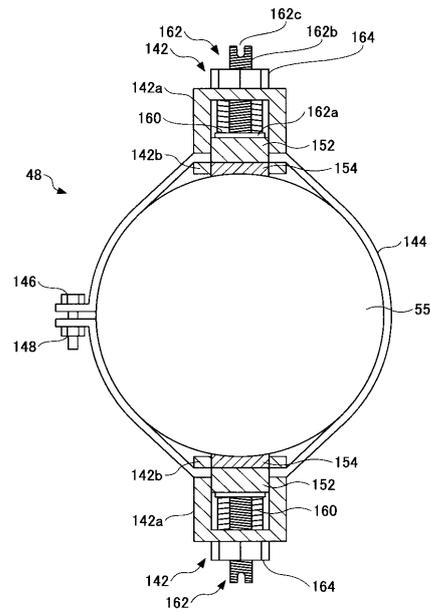
【0143】

- 1 射出成形機
- 2 9 射出モータ
- 3 5、8 7 ロードセル
- 4 5 制御装置
- 4 8 型締力センサ
- 5 0 型締装置
- 8 0 エジェクターモータ
- 8 2 ボールねじ軸
- 1 1 4 温度センサ

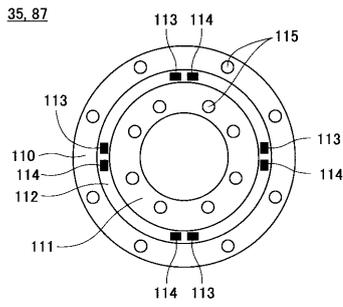
【図1】



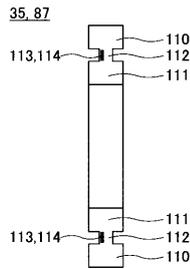
【図2】



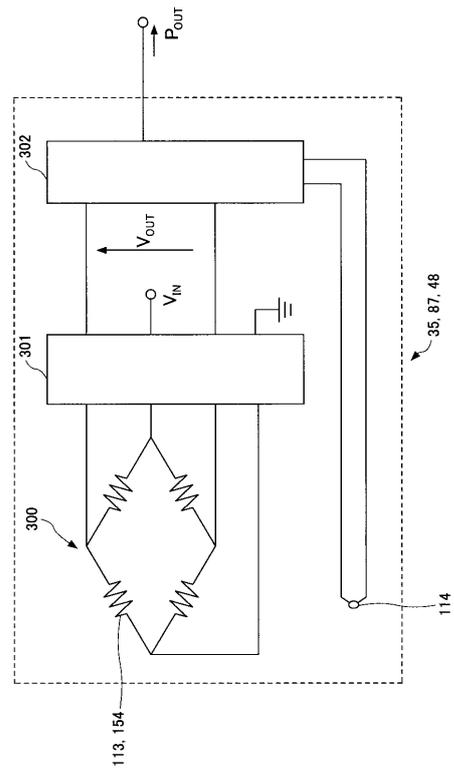
【図3】



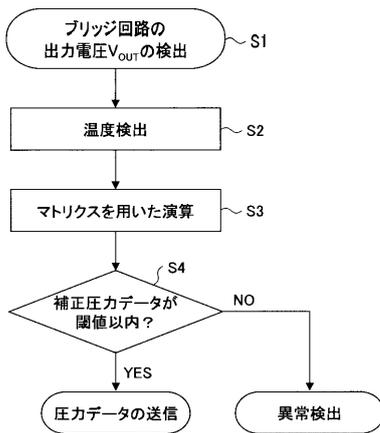
【図4】



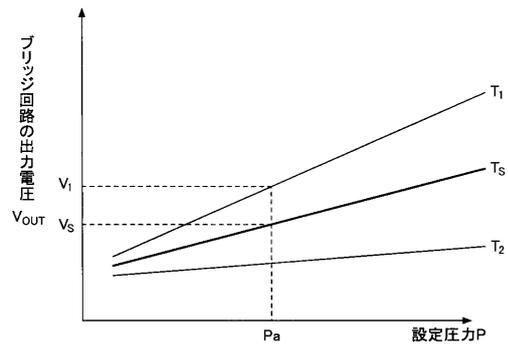
【図5】



【図6】



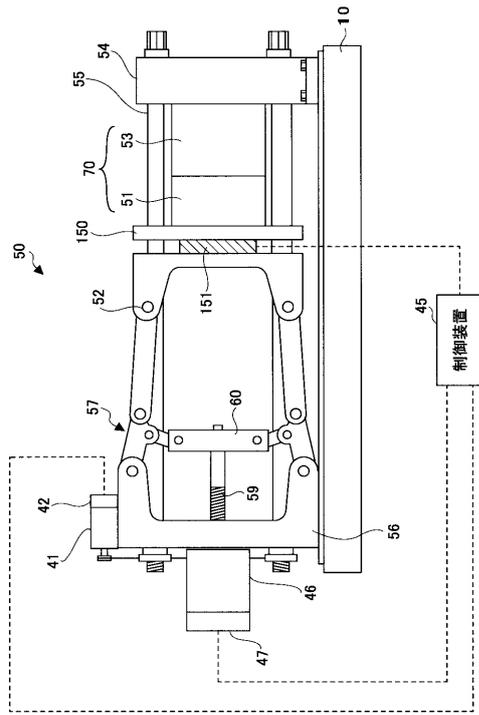
【図8】



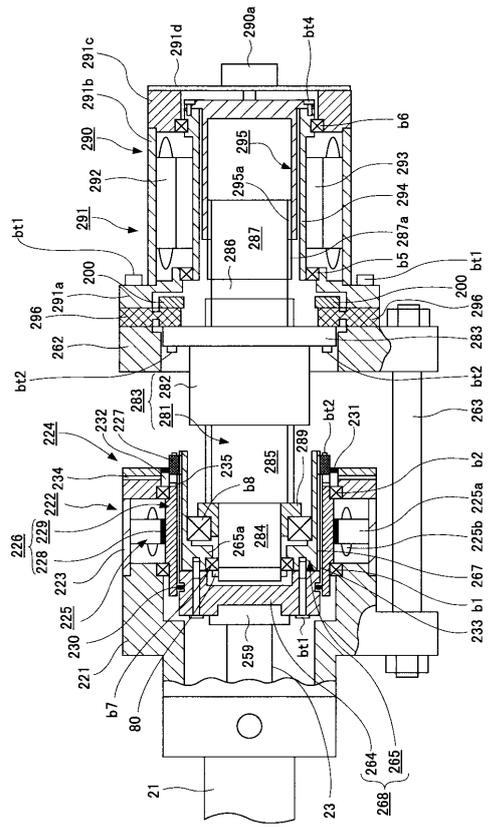
【図7】

圧力\温度	10[°C]	20[°C]	30[°C]	.....	140[°C]
0.0[Mpa]	0.1[V]	0.2[V]	0.3[V]	.....	1.2[V]
0.1[Mpa]	0.2[V]	0.3[V]	0.4[V]	.....	1.3[V]
0.2[Mpa]	0.3[V]	0.4[V]	0.5[V]	.....	1.4[V]
⋮	⋮	⋮	⋮	.....	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	.....	⋮
399.9[Mpa]	12.0[V]	12.1[V]	12.1[V]	.....	13.0[V]

【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 早川 真博

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 岩田 行剛

(56)参考文献 特開2004-325094(JP,A)

特開2000-052396(JP,A)

特開2001-079886(JP,A)

特開平10-180808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84