(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3590248号
(P3590248)
(45)発行日　平成16年11月17日(2004.11.17)　(24)登録日　平成16年8月27日(2004.8.27)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B29C 45/78　B29C 45/78
B29C 45/72　B29C 45/72
B29C 45/84　B29C 45/84

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平9-316624
(22)出願日　平成9年11月4日(1997.11.4)
(65)公開番号　特開平11-129309
(43)公開日　平成11年5月18日(1999.5.18)
審査請求日　平成15年2月12日(2003.2.12)

(73)特許権者　390008235
ファナック株式会社
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地
(74)代理人　100082304
弁理士　竹本　松司
(74)代理人　100088351
弁理士　杉山　秀雄
(74)代理人　100093425
弁理士　湯田　浩一
(74)代理人　100102495
弁理士　魚住　高博
(74)代理人　100101915
弁理士　塩野入　章夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】射出成形機の過昇温防止装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

射出成形機の加熱部材にヒータと温度センサとを設け、前記温度センサによって検出される温度に基いて、前記ヒータをＯＮ／ＯＦＦ制御し、前記加熱部材の温度をフィードバック制御する射出成形機の過昇温防止装置であって、ＯＮ／ＯＦＦ周期の全周期にわたってＯＮ指令ではないときに、検出される温度上昇率が許容設定値を上回るとアラームを出力することを特徴とする射出成形機の過昇温防止装置。

【請求項２】

射出成形機の加熱部材にヒータと温度センサとを設け、前記温度センサによって検出される温度に基いて、前記ヒータをＯＮ／ＯＦＦ制御し、前記加熱部材の温度をフィードバック制御する射出成形機の過昇温防止装置であって、ＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令であるときに検出される温度上昇率が第１の許容設定値を下回るとアラームを出力すると共に、ＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令ではないときに検出される温度上昇率が第２の許容設定値を上回るとアラームを出力することを特徴とする射出成形機の過昇温防止装置。

【請求項３】

射出成形機の加熱部材にヒータと温度センサとを設け、前記温度センサによって検出される温度に基いて、前記ヒータをＯＮ／ＯＦＦ制御し、前記加熱部材の温度をフィードバック制御する射出成形機の過昇温防止装置であって、

第１及び第２の許容設定値を設定記憶する記憶手段と、

所定異常検出周期毎に前記温度センサで検出される温度とＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令であるか否かを検出する検出手段と、
前記検出手段でＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令であることが検出され、かつ異常検出周期の今周期で検出された温度と前周期で検出された温度との差が前記第１の許容設定値を下回るとき、及び前記検出手段でＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令でないことが検出され、かつ異常検出周期の今周期で検出された温度と前周期で検出された温度との差が前記第２の許容設定値を上回るとき、アラームを出力するアラーム出力手段とを備えたことを特徴とする射出成形機の過昇温防止装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、射出成形機の過昇温防止装置の改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】

射出成形機の加熱部材、例えば、射出シリンダのバレルやノズルまたは金型等にヒータと熱電対とを設け、この熱電対によって検出される温度に基いてヒータのＯＮ／ＯＦＦ制御を行って加熱部材の温度を設定値に保持するようにした射出成形機の過昇温防止装置が公知である。

【０００３】

ヒータのＯＮ／ＯＦＦ制御にはＳＳＲ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｒｅｌａｙ）または電磁接触器等が用いられるが、ＳＳＲがショートして破損したり電磁接触器の接点が溶着してしまったりすると、制御装置からのＯＮ／ＯＦＦ指令に関わりなくヒータに電力が供給され続けることになり、バレルやノズルまたは金型等の加熱部材の温度が必要以上に上昇してしまうといった問題が発生する。

【０００４】

また、温度検出手段である熱電対がバレルやノズルまたは金型等の加熱部材から外れてしまったり断線が生じたりした場合には、熱電対による加熱部材の温度検出が行われなくなるため、制御装置の側には常に低い温度検出情報が与えられる結果となってヒータの常ＯＮ制御が実施され、前記と同様、バレルやノズルまたは金型等の加熱部材の過昇温やヒータの断線といった障害が発生してしまう。

【０００５】

これらの問題を解消するための手段として、温度を制御するための制御装置とは別に専用のアラーム検出装置を設け、温度制御用の熱電対とは独立した別の熱電対をこのアラーム検出装置に接続して加熱部材の異常昇温を検出し、ヒータへの電力の供給を停止するようにした射出成形機が提案されている。

【０００６】

しかし、このような構造を適用しても、アラーム検出装置の熱電対がバレルやノズルまたは金型等の加熱部材から外れてしまったり断線したりすると、アラーム検出装置の過昇温検出機能は機能しなくなり、前記と同様、加熱部材の過昇温といった問題が発生する場合がある。また、加熱部材の昇温目標温度の設定を変更する度にそれに合わせてアラーム検出装置の設定温度も変更しなければならず、設定作業が煩わしくなる。

【０００７】

更に、温度制御用の熱電対に加えてアラーム検出装置の熱電対をバレルやノズルまたは金型等の加熱部材に配備するため、加熱部材に複雑な加工を施したり、あるいは、２対式の熱電対等を利用したりする必要が生じ、製造コストが増大するといった欠点がある。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、前記従来技術の欠点を解消し、ヒータのＯＮ／ＯＦＦ制御に用いられるＳＳＲや電磁接触器にショートや溶着が発生した場合、更には、加熱部材から熱電対が外れてしまったような場合でも加熱部材の過昇温を防止することができ、しかも、加熱部材

に対する複雑な加工も必要のない射出成形機の過昇温防止装置を提供することにある。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明は、射出成形機の加熱部材にヒータと温度センサとを設け、前記温度センサによって検出される温度に基いて、前記ヒータをＯＮ／ＯＦＦ制御し、前記加熱部材の温度をフィードバック制御する射出成形機の過昇温防止装置であって、ＯＮ／ＯＦＦ周期の全周期にわたってＯＮ指令ではないときに、検出される温度上昇率が許容設定値を上回るとアラームを出力する。
【００１０】
これによってヒータに電源を接続するスイッチング手段がショートしたり溶着した時等の異常を検出する。
【００１１】
さらに、具体的には、第１及び第２の許容設定値を設定記憶する記憶手段と、所定異常検出周期毎に前記温度センサで検出される温度とＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令であるか否かを検出する検出手段と、
前記検出手段でＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令であることが検出され、かつ異常検出周期の今周期で検出された温度と前周期で検出された温度との差が前記第１の許容設定値を下回るとき、及び前記検出手段でＯＮ／ＯＦＦの全周期にわたってＯＮ指令でないことが検出され、かつ異常検出周期の今周期で検出された温度と前周期で検出された温度との差が前記第２の許容設定値を上回るとき、アラームを出力するアラーム出力手段とを設けて、スイッチング手段や温度センサの異常を検出する。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図１は本発明を適用した一実施形態の射出成形機における過昇温防止装置の構成の要部を示すブロック図である。
【００１３】
図１において、符号１は射出成形機の加熱部材、例えば、シリンダのバレルやノズルまたは金型等の加熱部材に取り付けられたヒータである。ヒータ１は、そのＯＮ／ＯＦＦ制御を行うＳＳＲ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｒｅｌａｙ）のスイッチング部２と、電磁リレーＭＣＣのスイッチＳＷ１とを介して三相交流電源の２相の端子に接続されている。
【００１４】
なお、ＱＦ１およびＦＵＳＥは回路保護のためのブレーカもしくはヒューズである。
【００１５】
符号ＴＨはヒータ１で昇温される加熱部材のフィードバック制御および異常昇温等の検出処理に用いられる温度センサとしての熱電対であり、前述した加熱部材、つまり、シリンダのバレルやノズルまたは金型等に内嵌して取り付けられ、過昇温防止装置の主要部を構成する温度調整計３の温度アンプ４とＡ／Ｄ変換器とを介して該温度調整計３のプロセッサ５に接続されている。
【００１６】
温度調整計３のメモリ６は、ヒータ１によって加熱される加熱部材の昇温目標温度、および、後述する第１，第２の設定許容値を記憶するためのもので、不揮発性メモリによって構成されている。
【００１７】
プロセッサ５は、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度とメモリ６に設定された加熱部材の昇温目標温度との偏差に基いて、Ｉ／Ｏボード７、および、その出力端子ＤＯ２を介してＳＳＲをＯＮ／ＯＦＦ制御する。
【００１８】
つまり、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度がメモリ６に設定された加熱部材の昇温目標温度よりも低ければ、ＳＳＲのスイッチング部２をＯＮの状態としてヒータ１に通電し、また、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度がメモリ６に設

定された加熱部材の昇温目標温度よりも高ければ、ＳＳＲのスイッチング部２をＯＦＦの状態としてヒータ１への通電を停止するといった処理を行う。

【００１９】

なお、温度調整計３の出力バッファ８にＳＳＲへのＯＮ指令やＯＦＦ指令を所定周期毎に書き込み、射出成形機を駆動制御するＣＮＣ装置９側のプロセッサによって出力バッファ８の状態を検出して、ＣＮＣ装置９側のプロセッサによりＩ／Ｏボード７を介してＳＳＲをＯＮ／ＯＦＦ制御するようにしてもよい。

【００２０】

また、温度調整計３のプロセッサ５が熱電対ＴＨを介して加熱部材の異常昇温や熱電対ＴＨの異常等を検出した場合には、Ｉ／Ｏボード７、および、その出力端子ＤＯ１を介して電磁リレーＭＣＣが駆動され、ヒータ１への電源投入直後から常ＯＮ状態となっているスイッチＳＷ１が開かれて、ＳＳＲのスイッチング部２よりも電源側の位置でヒータ１への電力供給が遮断される。前記と同様、ＣＮＣ装置９側のプロセッサによってこの処理を行うことも可能である。

【００２１】

メモリ６に対する昇温目標温度および後述の第１，第２の設定許容値の設定作業は、ＣＮＣ装置９側のキーボード操作等により、Ｉ／Ｏボード７，入力バッファ１０，プロセッサ５を介して行われる。

【００２２】

ヒータ１による昇温作業が正常に行われた場合の加熱部材の温度変化の例を図３に実線で示す。

【００２３】

例えば、図３に示すように、昇温目標温度が２００度、また、室温が２０度であるとする。

【００２４】

まず、ヒータ１への電源投入直後の段階では加熱部材の温度は概ね室温と等しく２０度程度であるから、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度はメモリ６に設定された加熱部材の昇温目標温度２００度よりも低い。従って、ＳＳＲのスイッチング部２はＯＮの状態に保持され、ヒータ１が通電されて加熱部材の温度、つまり、熱電対ＴＨによって検出される温度が図３に示すように線形的に上昇することになる。

【００２５】

このような状態は、図３におけるＡの区間のように、熱電対ＴＨによって検出される温度がメモリ６に設定された加熱部材の昇温目標温度２００度に達するまで続く。このままＳＳＲのスイッチング部２がＯＮの状態に保持されると加熱部材の温度がそのまま上昇を続けるので、結果的に、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度がメモリ６に設定された加熱部材の昇温目標温度２００度よりも高くなり、これを検出した温度調整計３のプロセッサ５からの指令によりＳＳＲ２がＯＦＦの状態に切り替えられてヒータ１への通電が断たれ、加熱部材の温度が徐々に下降を開始する。

【００２６】

そして、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の現在温度がメモリ６に設定された昇温目標温度２００度を下回ると、これを検出した温度調整計３のプロセッサ５からの指令によりＳＳＲのスイッチング部２が再びＯＮの状態に切り替えられ、ヒータ１が通電されて加熱部材の温度が再び上昇を開始する。

【００２７】

以下、前記と同様の処理操作が繰り返し実行される結果、加熱部材の現在温度は、図３のＢの区間に示すように、ＯＮ／ＯＦＦ制御による温度フィードバック制御が行われ、メモリ６に設定された昇温目標温度２００度の近傍に、ある程度の許容幅を有して安定的に保持されることになる。

【００２８】

しかし、ＳＳＲのスイッチング部２がショートしたり溶着等の故障が生じると、熱電対Ｔ

Ｈが加熱部材の過昇温を検知していたとしてもプロセッサ５からの指令によってＳＳＲのスイッチング部２を開路することはできなくなる。従って、過昇温状態であってもヒータ１への通電状態がそのまま保持されることになり、加熱部材の温度が、図３に示す通り、メモリ６に設定された昇温目標温度２００度を超えて限界点まで線形的に上昇してしまうといった問題が生じることがあり、成形不良等が発生する他、ヒータ１自体の断線の危険もある。

【００２９】

また、熱電対ＴＨが加熱部材から外れてしまった場合や熱電対ＴＨに断線が生じた場合には、この熱電対ＴＨが常に室温を検出し続けるか、または、断線によってプロセッサ５への信号入力が断たれるため、プロセッサ５は、常に加熱部材の現在温度がメモリ６の昇温目標温度よりも低いと認識し続けることになる。この結果、プロセッサ５がＳＳＲのスイッチング部２を常にＯＮの状態に保持し続けることになり、ＳＳＲのスイッチング部２がショートしたり溶着した場合と同様、ヒータ１への通電状態がそのまま維持され、回路に異常が生じるとか加熱部材の温度が図３に示すように限界点まで線形的に上昇してしまうといった問題が起きる場合がある。

【００３０】

そこで、本実施形態においては、前述したような通常のＯＮ／ＯＦＦ制御によるフィードバック温度制御に加え、図２に示すような異常検出処理をプロセッサ５に所定周期毎に繰り返し実行させ、ＳＳＲのスイッチング部２のショートや溶着および熱電対ＴＨの外れや断線に関連する事故を未然に防止するようにしている。

【００３１】

以下、ＳＳＲによるヒータ１のＯＮ／ＯＦＦ制御は従来と同様にして実施されるものとして、本実施形態における異常検出処理の詳細について説明する。

【００３２】

所定異常検出周期毎の異常検出処理を開始したプロセッサ５は、まず、ヒータ１が連続ＯＮ指令の状態になっているか否か、つまり、温度制御のＯＮ／ＯＦＦ周期の全周期にわたってＯＮ指令が出力されているか否かを判断する（ステップＳ１）。加熱部材の昇温過程である図３のＡに相当する区間内では全周期ＯＮ指令である。連続ＯＮの状態になっている場合、プロセッサ５は、熱電対ＴＨを介して加熱部材の現在温度ｔを読み込み、その値から、前周期の異常検出処理において検出された加熱部材の温度ｔ０（なおｔ０は初期設定で最初は０にセットされている）を減じて異常検出処理の１処理周期分に対する加熱部材の温度の上昇量（上昇率）を求め、その値が第１の許容設定値ａよりも小さいか否かを判別する（ステップＳ２）。

【００３３】

第１の許容設定値ａは、図３に示されるような区間Ａにおける加熱部材の温度の上昇特性に基いて決められる正の値であり、例えば、異常検出処理の１処理周期の時間がΔＴであるとすれば、図３における温度の上昇量（上昇率）ａ′が許容設定値ａに相当する値となる。

【００３４】

しかし、実際には、室温の高低等によっても加熱部材の温度の上昇特性には変化が生じるので、実際の許容設定値ａの値は、室温が低いために加熱部材の温度上昇が鈍くなったような場合であっても、これを熱電対ＴＨの外れや断線等の異常として検出することがないように、ａ′よりも低めの値を設定する必要がある。許容設定値ａの大きさは、実際には、熱電対脱落時における室温の上昇等によって熱電対ＴＨに生じる温度上昇等と、ヒータ１の加熱による加熱部材の強制的な温度上昇とを区別できる程度の大きさであれば十分である。従って、昇温目標温度の設定変更等に伴って許容設定値ａの大きさを再検討するといった必要性もない。

【００３５】

そして、ステップＳ２の判別結果が真となった場合、つまり、異常検出処理１処理周期分に対する加熱部材の温度の上昇量（上昇率）が許容設定値ａに満たない場合は、連続ＯＮ

指令であるから温度の上昇率は許容設定値ａ以上になるはずなのに許容設定値ａに満たないから、プロセッサ５は、熱電対ＴＨが加熱部材から外れているか、もしくは、熱電対ＴＨに断線が生じているものと判断し、出力バッファ８およびＩ／Ｏボード７を介してＣＮＣ装置９に異常検出信号を出力し、ＣＮＣ装置９側のブザーもしくはモニタ表示等によって作業者に異常を知らせると共に、電磁リレーＭＭＣを作動させてスイッチＳＷ１を開き、ＳＳＲのスイッチング部２よりも電源側の位置でヒータ１への電力供給を遮断する（ステップＳ３）。

【００３６】

従って、熱電対ＴＨが加熱部材から外れたり断線したりした場合は、ヒータ１に対する通電開始直後の段階で電源が遮断されることになる。また、図３のＢの区間のように設定値まで温度が上昇し、温度制御によりＳＳＲのスイッチング部２がＯＮ／ＯＦＦしている状態において、熱電対ＴＨが加熱部材から外れたり断線したりした場合においても、熱電対ＴＨで検出される温度が低下するから、温度制御によりＯＮ／ＯＦＦ周期の全周期にわたってＯＮ指令が出力されることになる。このときもステップＳ２で温度上昇がないことが検出されるから、ステップＳ３でアラームが出力されることになる。

【００３７】

熱電対ＴＨが加熱部材の真の温度を検出しないことを原因として従来生じていた加熱部材の過昇温やヒータ１の断線といった問題は完全に解消される。

【００３８】

また、ステップＳ２の判別結果が偽となって熱電対ＴＨの温度上昇がヒータ１による強制加熱に起因するものであることが明らかになった場合、つまり、熱電対ＴＨの取り付け状態やリード線の接続が適切であることが判明した場合には、ステップＳ３の処理はスキップされ、スイッチＳＷ１はそのままＯＮの状態に保持され、ステップＳ６に移行し、ステップＳ２の処理で読み込んだ加熱部材の現在温度ｔを前周期の加熱部材の温度ｔ０として更新記憶し、当該処理周期の異常検出処理を終了する。

【００３９】

熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の温度が昇温目標値に達するまでの間、前記と同様の処理が繰り返し実行され、熱電対ＴＨに異常がなければ、ヒータ１に対する電力供給はそのまま許容され、熱電対ＴＨによって検出される加熱部材の温度が昇温目標温度に到達する。そして、加熱部材の温度が昇温目標温度に達すると、ＳＳＲには温度フィードバック制御によって決まるＯＮ／ＯＦＦ周期のデューティー比によるＯＮ／ＯＦＦ指令が出力されることになる。その結果、ステップＳ１でＯＮ／ＯＦＦ周期の全周期にわたってＯＮ指令が出力されていないことが検出されることになる。すなわち図３のＢの区間に入りＯＮ／ＯＦＦ周期内でＯＮ区間の指令とＯＦＦ区間の指令があり、ＳＳＲにＯＮ／ＯＦＦが出されているとき、ステップＳ１からステップＳ４に移行し、プロセッサ５は、加熱部材の現在温度ｔを読み込み、その値から、前周期の異常検出処理において検出された加熱部材の温度ｔ０を減じて異常検出処理１処理周期分に対する加熱部材の温度の上昇量（上昇率）を求め、その値が第２の許容設定値ｂよりも大きいか否かを判別する（ステップＳ４）。

【００４０】

第２の許容設定値ｂは、図３に示されるような区間Ｂにおいて昇温目標温度保持のためにヒータ１が正常にＯＮ／ＯＦＦされているとき生じる最大の変化量に基いて決められる値である（最大の変化量よりも少し大きな値）。

【００４１】

そして、ステップＳ４の判別結果が真となった場合、つまり、異常検出処理１処理周期分に対する加熱部材の温度の上昇量（上昇率）が許容設定値ｂを超えている場合、プロセッサ５は、ＳＳＲのスイッチング部２にショートや溶着が生じている状態にあるものと判断し、出力バッファ８およびＩ／Ｏボード７を介してＣＮＣ装置９に異常検出信号を出力し、ＣＮＣ装置９側のブザーもしくはモニタ表示等によって作業者に異常を知らせると共に、電磁リレーＭＭＣを作動させてスイッチＳＷ１を開き、ＳＳＲのスイッチング部２より

も電源側の位置でヒータ１への電力供給を遮断する（ステップＳ５）。

【００４２】

従って、ＳＳＲのスイッチング部２にショートや溶着が生じた場合、ヒータ１に対する電力の供給は直ちに遮断されることになり、ＳＳＲスイッチング部２のショートや溶着に起因して従来生じていた加熱部材の過昇温やヒータ１の断線といった問題が完全に解消される。

【００４３】

また、ステップＳ４の判別結果が偽となり、ＳＳＲのスイッチング部２へのＯＦＦ指令によってＳＳＲが正常に作動し、加熱部材の温度を昇温目標温度に保持するためのＯＮ／ＯＦＦ制御が正常に行われていると判明した場合には、ステップＳ５の処理はスキップされ、スイッチＳＷ１はそのままＯＮの状態に保持される。

【００４４】

次いで、プロセッサ５は、ステップＳ４の処理で読み込んだ加熱部材の現在温度ｔを前周期の加熱部材の温度ｔ０として更新記憶し（ステップＳ６）、当該処理周期の異常検出処理を終了する。

【００４５】

以下、昇温目標温度保持のためのＳＳＲのスイッチング部２のＯＮ／ＯＦＦ制御が正常に行われる間、前記と同様の処理が繰り返し実行され、また、ＳＳＲのスイッチング部２にショートや溶着が生じた場合にはステップＳ４の処理によってその異常が検出され、スイッチＳＷ１が開路されてヒータ１に対する電力供給が遮断されることになる。

【００４６】

以上、一実施形態として、温度調整計３のプロセッサ５によってＳＳＲのスイッチング部２のショートや溶着等の異常検出、および、熱電対ＴＨの外れや断線といった異常検出を行って加熱部材の異常昇温を防止する場合の例について述べたが、温度調整計３からＩ／Ｏボード７を介してＣＮＣ装置９側のプロセッサに熱電対ＴＨの温度検出データやメモリ６の各種設定値を転送するようにすれば、ＣＮＣ装置９側のプロセッサによって前記と同様の処理を行うことができ、また、ＣＮＣ装置９側のメモリに昇温目標温度や許容設定値ａ，ｂを記憶させてＣＮＣ装置９側のプロセッサのみによって前記と同様の処理を行わせることも可能である。

【００４７】

更に、温度調整計３のプロセッサ５とＣＮＣ装置９側のプロセッサとにより前記の処理を重複して実行させてダブルチェックを行うことも可能である。

【００４８】

【発明の効果】

本発明によれば、格別の熱電対を設けなくても、加熱部材の温度制御に用いられる熱電対をそのまま利用してヒータ制御用のＳＳＲ（Ｓｏｌｉｄ　ＳｔａｔｅＲｅｌａｙ）や電磁接触器のショートおよび溶着を検出し、加熱部材の過昇温を防止することができる。従って、射出成形機の加熱部材に複雑な加工を施す必要もなく、安価で信頼性の高い過昇温防止装置を提供することができる。

【００４９】

また、熱電対が外れたり断線したりして正常な温度検出が行われなくなった場合には、ヒータへの電力供給が自動的に停止されるので、熱電対自体の脱落や損傷による加熱部材の過昇温も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

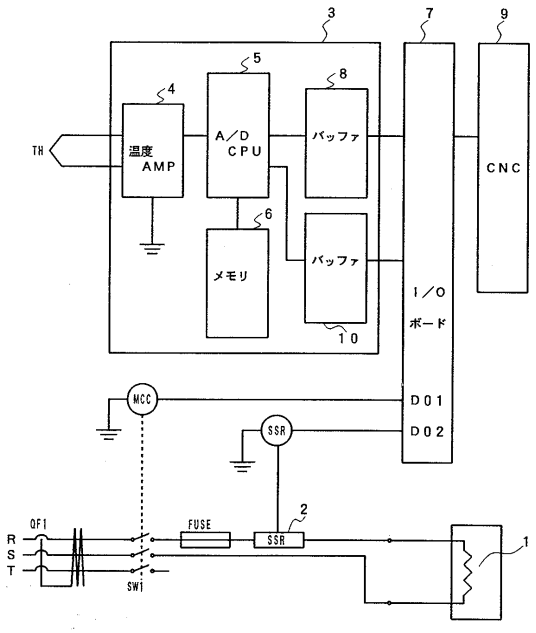
【図１】本発明を適用した一実施形態の射出成形機における過昇温防止装置の要部を示すブロック図である。

【図２】同実施形態における過昇温防止方法を実施するための処理の概略を示すフローチャートである。

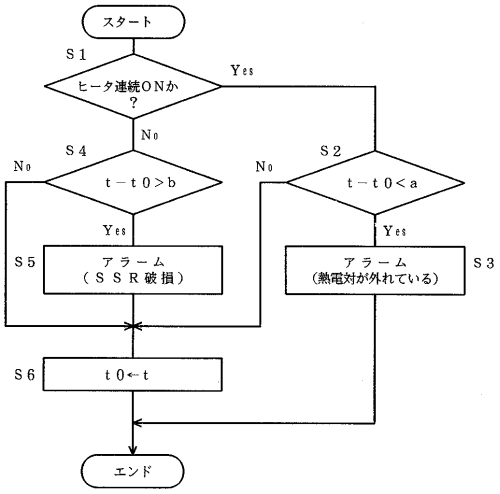
【図３】加熱部材の正常な温度上昇と異常発生時の温度上昇の状態を概略で示す線図である。

【符号の説明】
１　ヒータ
２　ＳＳＲ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｒｅｌａｙ）のスイツチング部
３　温度調整計
４　温度アンプ
５　プロセッサ
６　メモリ
７　Ｉ／Ｏボード
８　出力バッファ
９　ＣＮＣ装置
１０　入力バッファ
ＭＣＣ　電磁リレー
ＳＷ１　スイッチ
ＴＨ　熱電対
ＱＦ１　ブレーカまたはヒューズ
ＦＵＳＥ　ブレーカまたはヒューズ

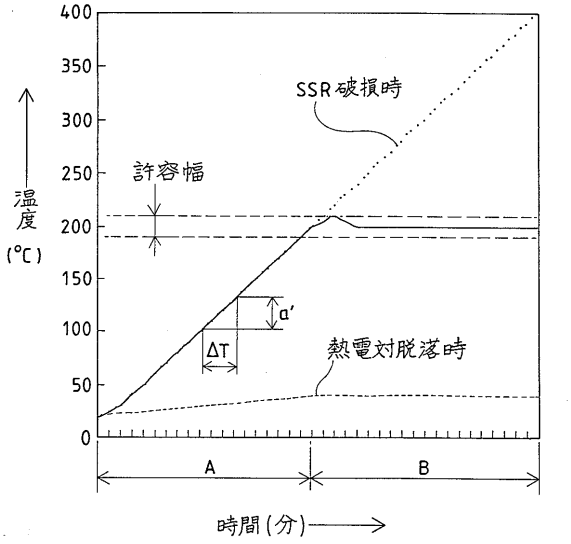
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　小山　秀樹
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社　内

審査官　大島　祥吾

(56)参考文献　特開平０６－２０１４８４（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－１３７８１２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B29C 45/78
B29C 45/72
B29C 45/84