(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6830305号
(P6830305)
(45)発行日　令和3年2月17日(2021.2.17)　(24)登録日　令和3年1月28日(2021.1.28)

(51)Int.Cl.　　F I
B29C 45/76 (2006.01)　　B29C 45/76
B29C 45/17 (2006.01)　　B29C 45/17

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2018-210258(P2018-210258)
(22)出願日　平成30年11月8日(2018.11.8)
(65)公開番号　特開2020-75411(P2020-75411A)
(43)公開日　令和2年5月21日(2020.5.21)
審査請求日　令和1年8月2日(2019.8.2)

(73)特許権者　000004215
株式会社日本製鋼所
東京都品川区大崎一丁目１１番１号
(74)代理人　100097696
弁理士　杉谷　嘉昭
(74)代理人　100147072
弁理士　杉谷　裕通
(72)発明者　中▲崎▼　友喜
広島県広島市安芸区船越南一丁目６番１号
株式会社　日本製鋼所内

審査官　正　知晃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヒータ用蓄電装置を備えた射出成形機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
加熱シリンダと該加熱シリンダ内に軸方向と回転方向とに駆動可能に設けられているスクリュと、前記加熱シリンダに設けられているヒータとからなり、該ヒータが、所定のヒータ制御回路を介して外部からの三相交流電力が供給されるようになっている射出成形機であって、
前記射出成形機は、電力が貯蔵される蓄電器と、該蓄電器から供給される電力を前記ヒータに供給する停電時ヒータ制御回路と、前記ヒータ制御回路と前記停電時ヒータ制御回路とを選択的に切り換えて前記ヒータに接続する切換スイッチとを備え、
前記ヒータは、外部からの三相交流電力が供給される正常時は前記切換スイッチにより前記ヒータ制御回路に接続され、停電時は前記切換スイッチにより前記停電時ヒータ制御回路に接続されて前記蓄電器からの電力が供給され、成形サイクルが停止して前記スクリュが停止した状態で前記加熱シリンダの温度が制御されるようになっていることを特徴とする射出成形機。
【請求項２】
請求項１に記載の射出成形機において、前記射出成形機は、外部からの三相交流電力の電圧線と前記蓄電器の間に充電回路が設けられ、前記蓄電器は前記充電回路を介して外部からの三相交流電力によって充電されるようになっていることを特徴とする射出成形機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、加熱シリンダがヒータによって加熱されるようになっている射出成形機に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
射出成形機は、従来周知のように、金型を型締めする型締装置、樹脂を溶融して金型内に射出する射出装置、等から構成され、射出装置は加熱シリンダ、この加熱シリンダ内に軸方向と回転方向とに駆動されるスクリュ等から構成されている。射出成形機は工場から供給される三相交流電力によって駆動されるようになっている。例えば電動射出成形機の場合にはコンバータとインバータとが設けられ、三相交流電圧が直流電圧に変換され、これが所望の三相交流電圧に変換されてモータに供給され、各装置が駆動される。油圧式の射出成形機の場合には三相交流電力によって油圧ポンプが駆動され、油圧ポンプからの圧油によって各装置が駆動される。工場から供給される三相交流電力は加熱シリンダ等に設けられているヒータにも供給される。射出成形機には、ソリッドステートリレー等を備えた所定のヒータ制御回路が設けられており、このヒータ制御回路を制御することによって、ヒータに電力が供給されるようになっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１３－１８１５２号公報
【特許文献２】特開２０１７－２１７８３６号公報
【０００４】
特許文献１には、電力貯蔵装置を備えた電動射出成形機が記載されている。この電動射出成形機は、コンバータとインバータ間に接続されている直流電圧線に、コンデンサを備えた電力貯蔵装置が接続されている。成形サイクルのうち比較的電力の消費が少ない工程においてこのコンデンサに電力を貯蔵し、射出工程等の大電力が必要な工程において電力を供給し、消費電力を平滑化することができる。さらにこの電動射出成形機は、停電時に安全に電動射出成形機を停止することもできる。つまり停電時にはコンデンサに貯蔵された電力によって各モータを所定時間だけ駆動する。これによって、停電が発生しても各装置を安全な状態にして停止できる。
【０００５】
特許文献２にも、所定の電力貯蔵装置を備えた電動射出成形機が記載されている。この電動射出成形機においては、コンバータから接続されている第１の直流電圧線に電力貯蔵装置が接続されているが、この電力貯蔵装置にはチョッパ回路が設けられ、直流電圧が昇圧されて第２の直流電圧線に供給されるようになっている。モータを駆動するインバータはこの第２の直流電圧線に接続されている。電力貯蔵装置には、第１の直流電圧線において蓄電池とコンデンサとが接続されており、蓄電池において大容量の電力を貯蔵することができる。従って、特許文献１に記載の電動射出成形機と同様に、比較的電力の消費が少ない工程においてこの電力を貯蔵し、射出工程等の大電力が必要な工程において電力を供給し、消費電力を平滑化できる。そして貯蔵できる電力に余裕があるので、停電時には比較的長時間電動射出成形機を運転することができ、安全な状態にして停止できる。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１、２に記載のそれぞれの電動射出成形機は、電力貯蔵装置を備えているので、停電時であっても所定時間電動射出成形機を運転でき、安全な状態にして停止することができる。つまり電動射出成形機と金型を確実に保護することができる。従って停電から回復して電力供給が再開されたら、再び電動射出成形機を運転することができる。しかしながら、これらの電動射出成形機においても、設置される地域によっては、別の解決すべき問題がある。電動射出成形機は、電力事情が良好でない国や地域にも設置され、このよ

うな国や地域では停電が長時間に及ぶことがある。加熱シリンダには、一般的に断熱カバーが設けられて放熱が抑制されているが、停電が長時間に及ぶと加熱シリンダの温度低下が避けられない。加熱シリンダの温度が低下すると停電から回復して電力が供給されても電動射出成形機の運転開始が遅れてしまう。特に樹脂が完全に固化してしまうと運転再開には長時間を要する。そうするとメンテナンスに要するコストも大きいし、成形コストも大きくなってしまう。例えば、電動射出成形機に対して大容量の無停電電源装置を介して電力供給するようにすれば、停電時であっても無停電電源装置からの電力によって運転を停止せずに済む。つまり加熱シリンダの温度は維持することができるし、所定の時間、電動射出成形機を運転することもできる。しかしながら、長時間の停電にも対応できるようにするには大容量の蓄電池が必要になり、コストの点で現実的ではない。同様に工場に、停電時に電力を供給する電力供給設備を設ける方法も、コストが大きく採用できない。

【０００７】

本発明は、上記したような問題点を解決した射出成形機を提供することを目的とし、具体的には小コストでありながら、停電が比較的長時間に及んでも加熱シリンダの温度の低下を防止して電力供給の再開時に速やかに運転を開始することができる射出成形機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、上記目的を達成するために、射出成形機にヒータ専用の蓄電器を設け、停電時において蓄電器からヒータに電力を供給するように構成する。一般的に、射出成形機の加熱シリンダにはヒータが設けられ、このヒータは所定のヒータ制御回路を介して外部からの三相交流電力が供給されるようになっている。本発明においてはこのような射出成形機に、電力が貯蔵される蓄電器と、該蓄電器から供給される電力をヒータに供給する停電時ヒータ制御回路と、切換スイッチとを設ける。三相交流電力が正常に供給されているときは、ヒータは、切換スイッチによりヒータ制御回路に接続され、三相交流電力が供給されている。停電時には切換スイッチによりヒータが停電時ヒータ制御回路に接続される。これによってヒータに蓄電器からの電力が供給され、スクリュが停止した状態の加熱シリンダを温度制御する。

【０００９】

すなわち、請求項１に記載の発明は、上記目的を達成するために、加熱シリンダと該加熱シリンダ内に軸方向と回転方向とに駆動可能に設けられているスクリュと、前記加熱シリンダに設けられているヒータとからなり、該ヒータが、所定のヒータ制御回路を介して外部からの三相交流電力が供給されるようになっている射出成形機であって、前記射出成形機は、電力が貯蔵される蓄電器と、該蓄電器から供給される電力を前記ヒータに供給する停電時ヒータ制御回路と、前記ヒータ制御回路と前記停電時ヒータ制御回路とを選択的に切り換えて前記ヒータに接続する切換スイッチとを備え、前記ヒータは、外部からの三相交流電力が供給される正常時は前記切換スイッチにより前記ヒータ制御回路に接続され、停電時は前記切換スイッチにより前記停電時ヒータ制御回路に接続されて前記蓄電器からの電力が供給され、成形サイクルが停止して前記スクリュが停止した状態で前記加熱シリンダの温度が制御されるようになっていることを特徴とする射出成形機として構成される。

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の射出成形機において、前記射出成形機は、外部からの三相交流電力の電圧線と前記蓄電器の間に充電回路が設けられ、前記蓄電器は前記充電回路を介して外部からの三相交流電力によって充電されるようになっていることを特徴とする射出成形機として構成される。

【発明の効果】

【００１０】

以上のように本発明は、加熱シリンダと該加熱シリンダ内に軸方向と回転方向とに駆動可能に設けられているスクリュと、加熱シリンダに設けられているヒータとからなり、該ヒータが、所定のヒータ制御回路を介して外部からの三相交流電力が供給されるようにな

っている射出成形機であって、射出成形機は、電力が貯蔵される蓄電器と、該蓄電器から供給される電力をヒータに供給する停電時ヒータ制御回路と、ヒータ制御回路と停電時ヒータ制御回路とを選択的に切り換えてヒータに接続する切換スイッチとを備えている。そしてヒータは、外部からの三相交流電力が供給される正常時は切換スイッチによりヒータ制御回路に接続され、停電時は切換スイッチにより停電時ヒータ制御回路に接続されて蓄電器からの電力が供給され、成形サイクルが停止してスクリュが停止した状態で前記加熱シリンダの温度が制御されるようになっている。つまり、停電時においてもヒータに電力を供給することができるので加熱シリンダの温度低下を防止できる。そして次の２点の理由によって、停電が長時間に渡っても蓄電器からヒータに電力を供給でき、必要な蓄電器も小型で済む。第１の理由は、蓄電器の使用目的をヒータへの電力供給に特化していて、モータの駆動等によって電力が消費されないからである。第２の理由は、加熱シリンダは一般的に断熱カバーが巻かれていて断熱カバーの表面温度は高々４０℃程度であり、放熱量が比較的少なくヒータに供給する電力は小さくて済むからである。従って、比較的安価な蓄電器で、供給可能な電力量が比較的小さい場合であっても、長時間の停電に対してヒータに電力を供給し続けることができ加熱シリンダの温度低下を抑制できる。他の発明によると、射出成形機は、外部からの三相交流電力の電圧線と蓄電器の間に充電回路が設けられ、蓄電器は充電回路を介して外部からの三相交流電力によって充電されるようになっている。従って、電力供給が正常なときに蓄電器に電力を貯蔵でき、射出成形機に影響を与えない程度の小電流で充電できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の実施の形態に係る射出成形機の給電システムを模式的に示す配線図である。

【図２】本発明の実施の形態に係る射出成形機において、停電が発生したときの加熱シリンダの温度の変化を模式的に示すグラフである。

【図３】本発明の他の実施の形態に係る射出成形機の給電システムを模式的に示す配線図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施の形態を説明する。本発明の実施の形態に係る射出成形機１は、型締装置、射出装置等の各装置がサーボモータ等のモータＭ、Ｍ、…によって駆動される電動射出成形機からなり、その給電システムが図１に示されている。射出成形機１は、工場電源２から三相交流電力が供給されるようになっており、図１には示されていないが、射出成形機１内の三相交流電圧線３は所定の遮断器を介して工場電源２に接続されている。三相交流電圧線３には、いくつかの回路が設けられている。まず、コンバータ、インバータ等から構成されるモータ駆動回路５が設けられている。コンバータによって三相交流電圧が直流電圧に変換され、これがインバータによって所望の周波数、電流の三相交流電圧に変換されモータＭ、Ｍ、…に供給される。そうするとモータＭ、Ｍ、…が駆動され、各装置を駆動できる。射出装置の加熱シリンダには、複数個のヒータ７、７、…が設けられており、従来の射出成形機と同様に、これらのヒータ７、７、…に電力を供給するヒータ制御回路８が三相交流電圧線３に設けられている。ヒータ７、７、…は電磁誘導加熱式のヒータから構成されていてもいいし、一般的に採用されている抵抗加熱式のヒータから構成されていてもよいが、抵抗加熱式のヒータであれば、ヒータ制御回路８はソリッドステートリレー等のスイッチからなる。図１には示されていないが、射出成形機１にはコントローラが設けられており、コントローラには加熱シリンダに埋め込まれている温度センサからの温度、つまり加熱シリンダ温度が入力されている。この加熱シリンダ温度が所定の目標温度になるように、ヒータ制御回路８のスイッチがＯＮ／ＯＦＦされヒータ７、７、…に電力が供給されるようになっている。

【００１３】

本実施の形態に係る射出成形機１には、本発明に特有の装置、蓄電装置１０が設けられ

ている。蓄電装置１０は、停電時にヒータ７、７、…に電力を供給する装置であり、電力が貯蔵される蓄電器１１と、蓄電器１１に対して電力を供給して充電する充電回路１３と、蓄電器１１からの電力をヒータ７、７に供給する停電時ヒータ制御回路１４とから構成されている。蓄電器１１は、電気二重層キャパシタ等のコンデンサから構成してもよいし、蓄電池から構成してもよい。十分な電力が蓄電でき、外部に供給できてもよい。充電回路１３は三相交流電圧線３に接続され、工場電源２が正常であるとき、つまり三相交流電力が正常に供給されているときに、これを所定の電圧の直流電流に変換して小電流で蓄電器１１に供給する。これによって蓄電器１１がゆっくりと充電されるようになっている。停電時ヒータ制御回路１４は、停電時において蓄電器１１からの電力をヒータ７、７、…に供給する回路になっている。

【００１４】

本実施の形態に係る射出成形機１には、ヒータ７、７、…の電力供給線において、切換スイッチ１５が設けられている。切換スイッチ１５が第１の位置に切換えられると、ヒータ７、７、…とヒータ制御回路８とが接続されて、ヒータ７、７、…には工場電源２からの三相交流電力が供給される。一方、第２の位置に切換えられると、ヒータ７、７、…と停電時ヒータ制御回路１４とが接続されて、ヒータ７、７、…には蓄電器１１からの電力が供給されることになる。本実施の形態においては、この切換スイッチ１５も、そして充電回路１３、停電時ヒータ制御回路１４も、図示されていない射出成形機１のコントローラによって制御されるようになっている。

【００１５】

本実施の形態に係る射出成形機１の作用を説明する。工場電源２が正常であるとき、すなわち三相交流電力が正常に供給されるとき、切換スイッチ１５は第１の位置に切換えられている。すなわちヒータ７、７、…はヒータ制御回路８に接続され、ヒータ７、７、…には三相交流電力から電力供給される。図示されないコントローラによって加熱シリンダの温度が目標温度になるように制御される。図２には、目標温度２１になるように温度制御されている加熱シリンダ温度２２が示されている。蓄電装置１０においては充電回路１３が駆動されて三相交流電力が直流電流に変換されて蓄電器１１に供給される。すなわち充電される。

【００１６】

停電が発生すると、加熱シリンダ内のスクリュは停止し、ヒータ７、７、…への電力供給は停止する。コントローラは停電を検出すると、切換スイッチ１５を第２の位置に切換える。ヒータ７、７、…は停電時ヒータ制御回路１４に接続される。コントローラは停電時ヒータ制御回路１４を駆動する。そうすると蓄電器１１からの電力がヒータ７、７、…に供給される。これによってスクリュが停止した状態の加熱シリンダを温度制御できる。図２において、停電の発生のタイミングが符号２４で示されている。蓄電装置１０を備えていない射出成形機であれば、加熱シリンダ温度は符号２５の点線のグラフで示されているように低下するが、本実施の形態に係る射出成形機１においては加熱シリンダ温度２２は停電の発生後も目標温度２１になるように維持される。停電から回復して工場電源２から三相交流電力の供給が再開すると、コントローラはこれを検出し、切換スイッチ１５を第１の位置に切換える。そうするとヒータ７、７、…は三相交流電力により電力供給される。射出成形機１は成形サイクルを再開する。なお、蓄電器１１に貯蔵されている電力が低下し、電力供給ができなくなっても停電が継続する場合がある。このタイミングが符号２８で示されているが、加熱シリンダ温度２２’はこのタイミングから低下する。しかしながら、本実施の形態に係る射出成形機１は、蓄電器１１の能力に応じて、加熱シリンダ温度２２が低下するタイミングを遅らせることができるので、停電から回復したら、比較的早期に成形サイクルを再開できる。

【００１７】

以上の説明においては、コントローラに対する停電時の電力供給について説明を省略したが、コントローラには停電時に制御用電力を供給するコントローラ専用の電力供給装置を設けてもよいし、あるいは蓄電器１１からの電力を供給するようにしてもよい。蓄電器

１１から電力を供給する場合には、コントローラ専用の電力供給装置が不要になり、コストを抑制できる。

【００１８】

本実施の形態に係る射出成形機１は色々な変形が可能である。本実施の形態においては、切換スイッチ１５、充電回路１３、停電時ヒータ制御回路１４は、いずれも射出成形機１のコントローラによって制御されるように説明したが、蓄電装置１０においてコントローラを設け、これによって制御されるようにしてもよい。この場合には、蓄電装置１０のコントローラに、加熱シリンダに埋め込まれた温度センサからの温度が入力されるようにしておき、かつ加熱シリンダの目標温度も入力されている必要がある。これによって加熱シリンダの温度を制御できる。他の変形も可能である。蓄電器１１は、蓄電装置１０において着脱自在にすることができる。停電時間が長引いて、蓄電器１１に充電されている電力が低下してきたら、他の蓄電器１１に交換することができ、引き続きヒータ７、７、…に電力を供給して加熱シリンダの温度低下を防止することができる。また、蓄電器１１が着脱自在になっていれば、充電回路１３は省略することもできる。すなわち、他の場所で充電した蓄電器１１を接続すればよい。

【００１９】

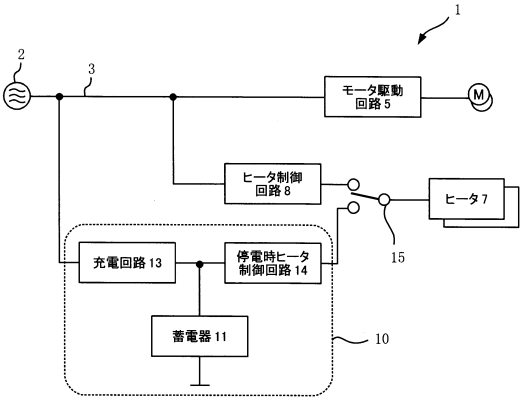
本実施の形態に係る射出成形機１は、他の変形も可能である。図３には変形された射出成形機１’が示されている。射出成形機１’は、三相交流電圧線３にコンバータ３０が接続され、直流電圧線３１に直流電圧を供給するようになっており、コンバータ３２はこの直流電圧を所望の三相交流電圧に変換してモータＭに供給するようになっている。この直流電圧線３１に蓄電器１１’が設けられている。蓄電器１１’は電力正常時には蓄電され、停電時において直流電圧を直流電圧線３１に供給するようになっている。これによって、射出装置、型締装置の各装置を安全な状態にして停止することができる。この実施の形態に係る射出成形機１’は、この蓄電器１１’の電力を、停電時において停電時ヒータ制御回路１４’を介してヒータ７、７、…に供給するようになっている。射出装置、型締装置の各装置を安全な状態にするのに必要な電力は比較的少なくて済むし、スクリュが停止した状態で加熱シリンダの温度を維持するための電力も少なくて済むので、蓄電器１１’によって長時間加熱シリンダの温度を維持することができる。

【符号の説明】

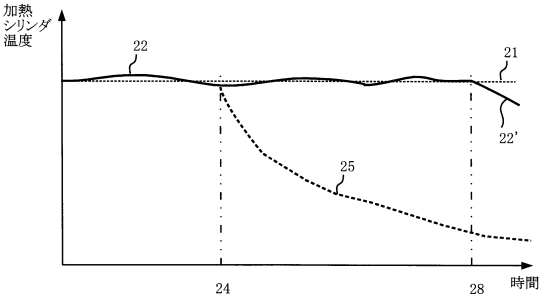
【００２０】

１	射出成形機	２	工場電源
３	三相交流電圧線	５	モータ駆動回路
７	モータ	８	ヒータ制御回路
１０	蓄電装置	１１	蓄電器
１３	充電回路	１４	停電時ヒータ制御回路
１５	切換スイッチ		

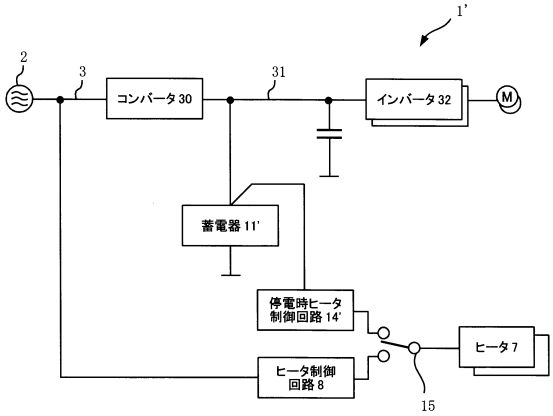
【図１】


1
2
3
モータ駆動
回路 5
M
ヒータ制御
回路 8
ヒータ 7
15
充電回路 13
停電時ヒータ
制御回路 14
蓄電器 11
10

【図２】


加熱
シリンダ
温度
22
21
22'
25
24
28
時間

【図３】


1'
2
3
コンバータ 30
31
インバータ 32
M
蓄電器 11'
停電時ヒータ
制御回路 14'
ヒータ 7
ヒータ制御
回路 8
15

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１２－１３５９１３（ＪＰ，Ａ）
実開昭５０－０１７８３６（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１７－２１７８３６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２４０９０９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１３５９１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２９Ｃ ４５／００－４５／８４