

또한, 본 실시예에 있어서는 상기 서보 CPU(24)에는 디지털 신호를 아날로그신호로 변환하는 D/A변환기(16)을 통하여 전력 증폭기(17)이 접속되고, 이 전력증폭기(17)에 의해 사출 성형기의 온도 제어 대상물(가열 실린더의 가열대, 노즐 및 금형 등)을 가열하는 각종 히터(밴드 히터, 봉 히터 등)(1)에 흐르는 전류를 제어하고 있다. 또, 이 히터(1)로 가열되는 온도 제어 대상물의 온도를 검출하는 온도센서(2)로부터의 신호를 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D변환기(15)를 통하여 수신하게 되어 있다. 또한, 상기 전력 증폭기(17)의 출력인 히터(1)에 흐르는 실제 전류를 전류 검출기(도시하지 않음)로 검출하여 A/D변환기(18)를 통하여 서보CPU(24)에서 검출할 수 있도록 되어 있다. 또, 상기 D/A변환기(16), 전력 증폭기(17), 히터(1), 센서(2), A/D변환기(15, 18)은 온도 제어하는 대상물(가열대, 노즐 및 금형 등)마다 설치되어 있지만, 제1도에서는 1개만을 도시하고 있다.

이상의 구성에 의해 PMC용 CPU(22)가 사출 성형기 전체의 시퀀스 제어를 행하는 한편, CNC용 CPU(29)가 ROM(30)의 제어 프로그램에 기초하여 각 축의 서보 모터에 대하여 펄스 분배를 형성하고, 서보CPU(24)는 각 축에 대하여 펄스 분배된 이동 지령과 펄스 코더등의 검출기로 검출된 위치의 피드백 신호 및 속도의 피드백 신호에 기초하여 종래와 마찬가지로 루프제어, 속도 루프 제어, 전류 루프 제어를 행한다. 또한, 본 실시예에서는 서보CPU(24)가 각 온도 제어 대상물의 온도 제어로 실행한다.

제2도는 본 실시예에서의 온도 제어에 관한 부분을 발췌한 주요부 블록도이다. 미리 온도 제어 대상물(가열 실린더의 가열대, 노즐부 및 금형 등)에 대하여 설정 온도가 성형 조건으로서 비휘발성 메모리인 성형 데이터 보존용 RAM(28)에 CRT/MDI (33), CRT 표시 회로(30)을 통하여 설정되어 있고, 서보 CPU(24)는 상기 설정온도와 온도센서(2)에서 검출된 온도 제어 대상물의 온도를 A/D변환기(15)에서 디지털 신호로 변환된 값을 독해하여 종래의 온도 제어와 동일한 PID(비례, 적분, 미분)제어를 행하여 검출온도가 설정 온도에 일치하는 히터로의 지령 전류치를 구한다.

다음에, 전류 검출기의 검출되어 A/D변환기(18)에서 디지털 양으로 변환된 전류 증폭기(17)의 출력으로 히터(1)에 흐르는 실제 전류를 읽어 들여, 이 실전류치(디지털 양)과 상기 지령 전류치에 기초하여 PI(비례 적분) 혹은 PID(비례 적분미분)제어를 행하여 히터에의 전류 지령치를 구한다. 즉, 전류의 피드백 제어도 행한다. 그리고, 이 전류 지령치는 D/A변환기(16)에서 아날로그 량으로 변환하고, 이 아날로그 량의 전류 지령치를 전력 증폭기(17)로 증폭하여 히터(1)에 전류를 공급한다. 또, 상기 전력 증폭기(17)은 통상의 전력을 증폭하는 증폭기라고 좋고, PWM(펄스 폭 변조)제어를 행하는 전력 증폭기라고 좋다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는 온도의 피드백 제어가 행해짐과 동시에, 이 온도 피드백 제어에 의해 얻어진 전류 지령치를 목표치로 하는 전류의 피드백제어를 행하고, 히터에 흐르는 전류가 온도 피드백 제어에 의해 얻어진 전류 지령치와 일치하도록 전류의 피드백 제어가 행해지므로 온도 상승으로 히터의 전기 저항이 변화하여도 온도 제어 대상물의 가열 실린더의 가열대, 노즐부 및 금형의 온도는 설정 온도와 일치하도록 안정된 제어가 행해진다.

상기 실시예에서는 상기 온도 제어를 서보CPU(24)에서 실시하도록 하였지만, 서보 CPU이외의 프로세서(압력 CPU, PMC용 CPU, CNC용 CPU)에서 행하게 하여도 좋다. 또, 히터로부터의 검출온도를 서보 CPU이외의 프로세서로 궤환시켜 온도의 피드백 제어를 행하여 전류 지령을 구하고, 이 전류 지령을 서보 CPU로 출력하고, 서보 CPU에서 전류의 피드백 제어를 행하여 히터로 흘리는 전류를 제어 하여도 좋다.

또는, 이 온도 제어, 전류 제어를 프로세서로 실시하지 않고 전용 제어 회로를 마련하여도 좋다. 예를 들면, PID제어를 행하는 온도제어 컨트롤러, PI 또는 PID 제어를 행하여 전류 제어를 행하는 전류 제어용 컨트롤러를 설치하고, 온도 제어 컨트롤러에 온도 센서로부터의 검출 온도를 피드백하여 온도의 피드백 제어를 행한다. 이 온도 제어 컨트롤러에서 얻어진 전류 지령치와 전류 검출기에서 검출한 히터의 실제 전류의 피드백 값에 의해 전류 제어 컨트롤러에 의해 피드백 제어를 행해 히터 전류를 제어하여 온도 제어 대상물의 온도를 제어하도록 하여도 좋다.

본 발명에서는 온도 제어 대상물(가열 실린더의 각 가열대, 노즐부, 금형 등)을 가열하는 히터에 흐르는 전류의 크기를 직접 제어하도록 하였기 때문에 온/오프제어로 히터에의 통전 시간을 제어하는 경우와 비교하여 온도의 변화가 적고, 안정된 온도 제어가 가능하다. 또한, PWM제어를 행하면, 증폭기가 스위칭 동작을 행하기 때문에 PWM 제어를 이용하지 않는 경우와 비교하여 전력을 절감하게 된다.

또한, 히터에 흐르는 전류를 피드백 제어함으로써, 히터의 온도 상승에 따른 전기 저항의 변화가 있어도 히터에 흐르는 전류를 목표치로 제어할 수 있어서 안정된 온도제어를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

사출 성형기의 온도 제어 대상물의 온도를 검출하고, 상기 검출온도가 설정치에 일치하도록 피드백 제어하여 상기 온도 제어 대상물을 가열하는 히터에 흘리는 전류 지령치를 구하고, 상기 전류 지령치에 기초하여 상기 히터에 흘리는 전류를 제어하여 온도 제어 대상물의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 사출 성형기의 온도 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전류 지령치를 목표로 하고, 상기 히터에 흐르는 실전류(實電流)를 검출하고, 상기 실전류가 상기 목표치에 일치하도록 전류 피드백 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 사출 성형기의 온도 제어 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 히터에 흘리는 전류는 PWM제어에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 사출 성형기의 온도 제어 방법.

청구항 4

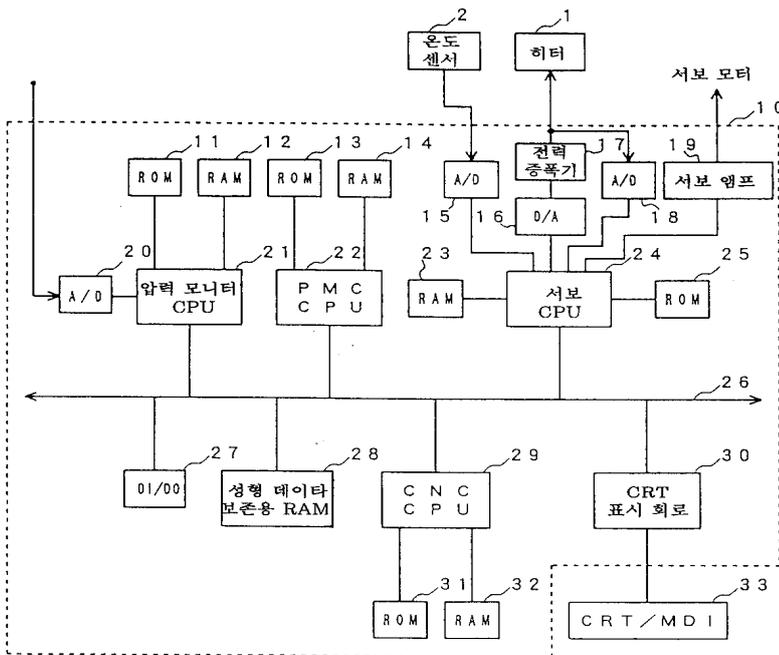
제1항 또는 제2항에 있어서, 온도 제어 대상물은 가열 실린더의 각 히터에 의한 가열대, 노즐부, 금형 중 적어도 하나인 것을 특징으로하는 사출 성형기의 온도 제어 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 온도 제어 대상물은 가열 실린더의 각 히터에 의한 가열대, 노즐부, 금형 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 사출 성형기의 온도 제어 방법.

도면

도면1



도면2

