

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B29C 45/76
B29C 45/66
B29C 45/07

(45) 공고일자 1997년05월22일
(11) 공고번호 특1997-0008246

(21) 출원번호	특1992-0703324	(65) 공개번호	특1993-0701282
(22) 출원일자	1992년12월23일	(43) 공개일자	1993년06월11일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 92/000748	(87) 국제공개번호	WO 93/00211
(86) 국제출원일자	1992년06월11일	(87) 국제공개일자	1993년01월07일
(81) 지정국	국내특허 : 일본		
(30) 우선권 주장	91-183978 1991년06월28일 일본(JP)		
(73) 특허권자	화낙 가부시끼가이샤 이나바 세이우에몽		
(72) 발명자	일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 아자고만바 3580반찌 다이라 다카유키 일본국 도오쿄도 하찌오지시 메지로다이 2-16-16 이토 스스무 일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 3539-1 화낙맨손하리 모미 7-204 가미구찌 마사오 일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 3537-1 화낙맨손하리 모미 6-207 고바야시 미노루 일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 3527-1 화낙다이 3 비라까라마쓰 다이 류지 일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 3527-1 화낙다이 3 비라까라마쓰		
(74) 대리인	박해선		

심사관 : 정낙승 (책
자공보 제5025호)

(54) 전동식 사출 성형기에 있어서의 위치 결정 보정 방법

요약

없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

전동식 사출 성형기에 있어서의 위치 결정 보정 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 방법을 실시하는 한 실시예의 크랭크식 전동식 사출성형기의 요부를 나타내는 블록도,

제2도는 동 실시예의 사출성형기에 각각 설치된 PMC용 CPU가 소정 주기 마다의 태스크 처리에서 실행할 위치결정 보정처리의 개략을 나타내는 플로차트,

제3도는 동 실시예의 사출성형기에 있어서의 크랭크 기구의 상태를 나타내는 모식도이고, 그 (a)는 다이 열림 완료상태, (b)는 이상적인 록업상태, (c)는 크랭크가 회전부족의 상태, (d)는 크랭크가 록업상태를 넘어서 더 회전한때의 상태를 나타내고,

제4도는 서보모터의 구동에 의하여 크랭크를 사용한 링크 기구를 통해서 가동 프라텐을 직선 방향으로 이동시켜 동작을 설명하기 위한 동작원리도이고,

제5도는 서보모터의 구동에 의하여 토글을 사용한 링크 기구를 통해서 가동 프라텐을 직선 방향으로 이동시켜 동작을 설명하기 위한 동작 원리도이다.

[발명의 상세한 설명]

기술 분야

본 발명은 서보모터에 의한 구동제어에 의하여 사출성형기의 가동부재를 고정부재측에 대하여 이동하고 강압때의 그 이동강압수단의 위치결정 방법에 관한 것이다.

배경기술

다이 조임 기구, 노즐터치기구 등의 구동에 서보모터를 사용한 전동식 사출성형기는 공지되어 있다.

다이 조임 기구에 서보모터를 이용한 전동식 사출성형기는, 서보모터에 의하여 볼너트 및 스크루를 구동하여 가동측 금형을 장착한 가동 프라텐을 직선이동하므로써 다이 조임을 실시하는 직압식의 것과, 링크 기구를 통해서 가동 프라텐을 밀어내므로써 다이 조임을 실시하는 것과 대별된다. 또한 후자의 링크 기구로서는 토글 기구를 사용한 것과 크랭크 기구를 사용한 것이 일반적으로 이용되고 있다.

여기에서 링크 기구를 통해서 가동 프라텐을 고정 프라텐 측에 대해서 압압하는 다이 조임 기구의 동작을 제4도, 제5도의 설명도를 사용하여 설명한다. 제4도에서는, 크랭크를 사용한 링크 기구의 동작을 설명하기 위한 것이고, 도면 중에 La는 크랭크이고, 서보모터 M에 의하여 지지점 Q1을 중심으로 회전구동된다. 한편, 크랭크 La의 구동축 Q2은 가동부재의 가동 프라텐 mp측의 작용점 Q3와 링크 Lb를 통해서 접촉되어 있다. 이와같은 구성에 의하여 서보모터 M을 구동하여 크랭크 La를 도면에서 시계회전 방향으로 회전시키면 가동 프라텐 mp는 도면의 화살표 방향으로(즉 고정 프라텐 측으로) 직선이동하여 고정 프라텐에 접촉하고 다이 조임력이 발생한다. 그래서 도면에 점선으로 표시하는 바와같이 지지점 Q1과 구동점 Q2와 작용점 Q3가 실질적으로 일직선상에 위치한 상태(록업상태)에서 설정 다이 조임력이 발생하도록 지지점 Q1의 위치등을 조정한 후에, 서보모터M에 상기 구동점 Q2가 지지점 Q1과 작용점 Q3을 연결하는 선상이 되는 위치를 지령하여 위치결정한다. 그 결과, 지지점 Q1과 구동점 Q2와 작용점 Q3가 일직선상에 배열되어 설정 다이 조임력이 얻어진 상태에서는 크랭크 La와 링크 Lb가 최대한 뺄고 일직선상에 위치한 록업상태에서 다이 조임력의 반력을 받게 되므로, 크랭크 La에 대해서는 회전하는 힘이 작용하지 않는다. 즉, 서보모터를 회전시키려고 하는 외력은 작용하지 않는다.

제5도는 (더블) 토글식의 링크 기구를 사용한 다이 조임 기구의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 제4도의 크랭크 기구를 사용한 것과 그 작동원리는 동일하다.

즉, 서보모터 M이 볼 나사 bs를 구동시키면 볼 나사 bs와 나사맞춤하는 너트와 일체의 토글헤드 th가 직선이동하고, 이에 수반하여 링크 La 및 Lb, 및 링크 Lc 및 Ld는 도면에서 실선으로 표시하는 접어 구부러진 자세에서 점선을 나타내는 최대한으로 뺄은 자세로 향하여 서서히 변화하면서 가동 프라텐이 고정 프라텐 측으로 이동한다. 그래서, 도면에 점선으로 나타내는 바와같이 지지점 Q1과 구동점 Q2와 작용점 Q3가 실질적으로 일직선상에 위치한 상태(록업상태)에서 설정 다이 조임력이 발생하도록 지지점 Q1의 위치 등을 조정한 후에, 서보모터에 상기 설정 다이 조임력이 얻어지는 위치(지지점 Q1, 구동점 Q2, 작용점 Q3이 일직선이 되는 위치)를 지령하면, 제4도의 경우와 동일하게, 설정 다이 조임력이 얻어진 상태에서는 링크 La과 링크 Lb, 링크 Lc와 링크 Ld가 최대한 뺄은 동시에 일직선상에 위치한 록업상태에서 다이 조임력의 반력을 받게 되므로, 링크 La에 대해서는 회전하는 힘이 작용하지 않는다. 즉, 서보모터를 회전시키려고 하는 외력이 작용하지 않는다. 또한 이 도면의 토글은 더블 토글식의 것이지만, 싱글 토글식의 것도 원리적으로는 동일하므로, 이 설명은 생략한다.

이상, 크랭크 또는 토글을 사용한 링크 기구에 의하여 다이 조임 기구를 구동시키는 경우의 종래 기술의 동작원리를 설명해 왔지만, 노즐 터치 기구에도 이같은 링크 기구를 이용하고 있다. 즉, 가동부재로서의 사출장치를 고정 금형측으로 이동시키고, 사출장치의 노출을 고정 프라텐에 대해서 압접시키고 소정의 터치력을 발생시키고 유지시키는데에 크랭크 또는 토글을 사용한 링크 기구가 이용된다. 이와같은 노즐 터치기구의 동작원리는, 크랭크 기구를 사용한 노즐터치기구의 경우는 제4도에 있어서의 가동 프라텐 mp를(노즐터치시에 고정 금형을 향해서 이동된다) 사출장치를 대체한 것에 해당하고, 또 토글 기구를 사용한 노즐터치기구의 경우는 제5도에 있어서의 가동 프라텐 mp를 사출장치를 바꾼 것에 해당하므로, 각각 제4도, 제5도에서 설명한 것과 동일하므로, 이 이상의 설명은 생략한다.

이상의 설명과 같이, 크랭크 또는 토글을 사용한 링크 기구를 통해서 다이 조임 혹은 노즐터치동작을 실시하는 경우에 링크(또는 크랭크)와 링크가 실질적으로 최대한 뺄은 록업상태가 되는 위치에 서보모터의 위치결정위치가 지령된다. 그리고 링크 기구는, 이와같은 위치에 위치결정되므로써, 서보모터에의 위치 지령이 종료한 시점에서는 록업상태가 되고, 다이 조임 기구에서 서보모터의 축 회전에 작용하는 힘은 완전히 제거되게 된다. 그 결과, 서보모터에는 부하에서의 힘이 가하여 지지 않으며, 따라서 서보모터에 그 회전 위치를 유지시키기 위하여 구동전류는 극히 적어도 된다. 즉, 미소전류의 공급으로 소정의 다이 조임상태 혹은 노즐 터치상태를 유지하는 것이 가능해진다.

그러나, 상술과 같은 전동식 사출성형기에 의하면, 통상의 마모에 의한 기구 각 부의 치수의 변화나 마찰계수의 변화 등을 위치하는 경년변화, 및 국부적인 온도변화에 따라 생기는 상대적인 치수정도의 열화 등에 의하여, 실제로는 서보모터의 위치결정제어에 있어서 여러가지의 문제가 야기된다.

예를들면 토글 기구나 크랭크를 통해서 다이 조임을 실시하는 다이 조임 기구의 구동 전동부의 일부에 통상적인 마모가 생긴다거나, 혹은 국부적인 온도변화에 의하여 다이 두께가 증대한 상태에서는, 사전에 설정된 지령위치까지 서보모터를 구동제어해도, 토글 기구나 크랭크가 소정위치(록업상태의 위치)에까지 도달하지 못하게 된다거나, 혹은 소정위치를 넘어서 이동해버리는 적이 생길 수 있다. 그렇게 되면 소정의 다이 조임력 혹은 노즐터치력을 얻을 수 없고 또한 유지할 수 없으며, 다이 조임 기구 또는 노즐터치 기구는 정확한 록업상태를 실현하고 유지를 계속할 수 없어진다. 즉, 이와같은 상태하에서는 다이 조임

기구로부터의 반력 혹은 노즐터치력에 의거하는 반력이 서보모터의 축 회전에 작용하므로, 서보모터에 현재 위치를 유지시키도록 제어하기에는 다이 조임 기간 중 또는 노즐터치기간 중 항상 그 반력에 해당하는 구동전류를 계속 공급해야 하고, 그 결과, 서보모터가 과열되는 경우도 있다.

발명의 개시

본 발명의 목적은, 이들 종래 기술의 결점을 해소하고, 각 종의 경년변화치수의 변화에 관계가 없고, 전동식 사출성형기의 기구 각 부를 정확하게 구동제어할 수 있는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법을 제공함에 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 서보모터의 구동제어에 의하여 링크 기구를 통해서 가동부재를 고정부재로 향해서 이동시켜 접촉시키고, 상기 링크 기구의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배치된 상태로 위치결정하여 소정의 압력을 계속 작용하도록 한 전동식 사출성형기에 있어서, 상기 서보모터의 위치결정위치에서의 이동이 완료한 시점에서의 이 서보모터에 작용하는 부하를 검출하고, 이 검출부하의 치로 사전 설정한 기준부하의 치와의 관계에 의거하여 다음 사이클의 상기 서보모터에 대한 위치 지령을 수정하여, 다음 사이클에서는 상기 가동수단이 전 사이클 보다도 기계적 안정상태하에서 상기 고정부재에 대해서 소정의 압압력을 계속 작용하도록 한다.

바람직하게는, 상기 가동부재는 가동 금형이 장착된 가동 프라텐 혹은 사출장치이고, 상기 링크 기구의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배치된 상태에서 설정 다이 조임력 또는 노즐 터치력을 발생하도록 한다. 더욱 바람직하게는 상기 링크 기구는 크랭크식 또는 토글식의 둘중 하나이고, 서보모터에 지령하는 위치는 이 링크 기구의 크랭크 또는 토글의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배치된 상태로 해야할 위치로 한다.

더욱 바람직하게는 서보모터의 위치결정위치에서의 이동이 완료한 시점에서의 이 서보모터에 작용하는 부하의 절대치가 사전설정된 기준부하의 치보다도 큰 때에는, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치로 사전 설정한 계수를 곱한 치를 전 사이클의 위치결정위치의 치에 가산한 것을 다음 사이클의 위치결정위치로 한다. 혹은 이에 대신하여 사전에 설정한 일정치를 전 사이클의 위치결정위치의 치에 더하여 또는 감한 것을 다음 사이클에 있어서의 위치결정위치로 한다.

더욱 바람직하게는, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치는 동일 사이클에 있어서의 복수의 시점에서 샘플링한 부하의 치의 평균치로 한다.

상술과 같이, 본 발명에 의하면 서보모터를 구동원으로 하여 크랭크 토글을 록업시켜서 가동부재를 고정부재에 압압하는 사이에 서보모터에 작용하는 부하를 검출하고, 이 검출부하가 설정범위내가 되도록 서보모터에 대한 위치지령의 치를 자동적으로 보정하도록 하였으므로, 통상의 마모에 의한, 기구 각 부의 수변화나 마찰계수의 변화 등을 위시하는 경년변화, 및 국부적인 온도변화에 의하여 생기는 상대적인 치수 정도의 열화등이 있는 경우에도, 크랭크나 토글을 기계적인 안정점까지 정확하게 이동시킬 수 있으므로, 서보모터에 외력이 작용하지 않는 이상적인 상태에서 록업을 유지하기가 가능해지고, 록업시에 서보모터에 전력을 공급하는 낭비나 서보모터의 과열이 방지되고, 더욱이 록업을 유지하는 기계적인 스톱퍼를 각각 설치한다고 하는 번거로움이 해소된다.

발명을 실시하기 위한 최량의 형태

제1도는, 본 발명의 방법을 실시하는 한 실시예의 전동식 사출성형기의 요부를 나타내는 블록도이고, 크랭크식 전동식 사출성형기에 있어서의 다이 조임 기구의 주변만을 나타내고 있다.

제1도에 있어서, 리어 프라텐(1)과 도시하지 않는 프론트 프라텐과의 사이에는 타이바(5)가 가로 설치되고, 가동 프라텐(6)은 그 타이바(5)에 슬라이딩 운동이 자유롭게 장착되어 있다. 또 리어 프라텐(1)에는 다이 조임 기구를 구성하는 크랭크 기구(4)의 크랭크(2)가 회전가능하게 설치되어 있다. 크랭크(2)의 굴곡부에는 링크(3)의 일장이 회전할 수 있도록 설치되고, 이 링크(3)의 다른 단은 가동 프라텐(6)의 이면(반금형측)에 회전가능하게 설치되어 있다. 그리고 크랭크(2)는 다이 조임용 서보모터(7)에 의하여 회전구동된다. 이 서보모터(7)에는 그 회전위치 및 속도를 검출하기 위한 펄스코더(8)가 설비되어 있다.

한편, 상기의 전동식 사출성형기는 수치제어장치(100)에 의하여 제어된다. 이 수치제어장치(100)는 NC용의 마이크로프로세서(이하, NC용 CPU라 함)(108)과 프로그래머블 머신 콘트롤로용의 마이크로프로세서(이하 PMC용 CPU라 함)(110)을 갖는다. PMC용 CPU(110)에는 사출성형기의 시퀀스 동작을 제어하는 시퀀스 프로그램 등을 기억한 ROM(113), 데이터의 일시기억 등에 사용되는 RAM(106) 및 후술하는 토그지령 전압이 기억되는 RAM(116)이 접속되어 있다. 또 NC용 CPU(108)에는 사출성형기를 전체적으로 제어하는 관리 프로그램 등을 기억한 ROM(111), 데이터의 일시 기억등에 이용되는 RAM(102), 및 서보인터페이스(107)가 접속되어 있다.

NC용 CPU(108) 및 PMC용 CPU(110)의 각 버스는, 공유 RAM(103)의 버스, 입력회로(104) 및 출력회로(105)의 각 버스와 함께, 버스아비터 콘트롤러(이하 BAC라 함)(109)에 접속되어 있다. 그리고 사용하는 버스는 BAC(109)에 의하여 제어된다. 상기 공유 RAM(103)은 버블 메모리나 CMOS 메모리를 구성되는 불휘발성의 공유 RAM이고, 사출성형기의 각 동작을 제어하는 NC 프로그램 등을 기억하는 메모리부와 설정조건등에 관한 각종 설정치, 파라미터, 마크로 변수를 기억하는 설정 메모리부 등을 갖는다.

상기 이 서보인터페이스(107)에는 사출용, 다이 조임용, 스크루 회전용, 에젝터용 등의 각 축의 서보모터를 구동제어하는 서보모터(101)가 접속된다. 또한, 제1도에서는 서보계에 관해서 다이 조임용이 서보모터(7) 및 그 서보모터(101)만을 나타내고 있다. 또, 펄스코더(8)에서의 출력은 서보모터(101)에 입력된다.

또 상기 BAC(109)에는 오퍼레이터 패널 콘트롤러(112)를 통해서 CRT 표시 장치 부착 수동 데이터 입력장치(이하, CRT/MDI라고 함)(114)가 접속된다. CRT/MDI(114)의 CRT 표시화면에는 각종 설정화면 및 작업 메뉴를 표시한다거나, 또 각종 조작키(소프트키나 텐키 등)를 조작함으로써, 여러가지의 설정 데이터의

입력 및 설정화면의 선택이 가능하도록 되어 있다.

이상과 같은 구성에 있어서, 수치제어장치(100)는, 공유 RAM(103)에 격납된 NC 프로그램 및 이곳의 설정 메모리부에 기억된 각종 성형조건의 파라미터나 ROM(113)에 격납되어 있는 시퀀스 프로그램에 의하여, PMC용 CPU(110)가 시퀀스 제어를 실시하면서, NC용 CPU(108)가 사출성형기의 각 축의 서보모터에 서보인터페이스(107)를 통해서 펄스 분배하고, 사출성형기를 제어한다.

그리고, 서보모터(101)는, 서보인터페이스(107)를 통해서 받은 분배 펄스에서 펄스코더(8)에서의 펄스를 감하고, 지령위치에 대한 현재 위치의 에러량을 에러 레지스터에 의하여 출력한다. 그 다음에, 에러 레지스터의 출력을 D/A 변환하고 속도지령으로서 출력하고, 이 속도지령과 펄스코더(8)의 출력을 F/V 변환하여 얻은 현재의 속도와를 비교하여, 다이 조임용 서보모터(7)에 흘리는 전류지령, 즉, 토오크 지령을 출력한다. 다시, 현재의 다이 조임용 서보모터(7)로 흐르는 전류와 속도제어기에서 출력된 전류지령과를 비교하고, 그 비교결과에 의거하여 이 서보모터(7)로 흐르게 하는 전류를 제어하여 출력토크를 제어한다.

또한 서보모터(101)내에서 검출된 토크지령전압은 A/D 변환기(115)를 통해서 소정 주기마다 다이 조임용 서보모터(7)의 구동 토오크로서 RAM(116)로 기입된다. PMC용 CPU(110)는 이 RAM에 기입된 데이터를 검출한다. 또한 서보모터의 제어에 관한 위치, 속도, 전류 루프의 처리 등에 관해서는 공지이지만 이 이상의 상세한 설명은 생략한다.

제3도는 제1도에 표시하는 크랭크(2) 및 링크(3)의 다이 조임동작에 있어서의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 단, 크랭크(2)의 회전 축 방향은 제1도에 의하면 상하 방향인데에 대해서, 제3도에서는 지면에 대해서 수직의 방향으로 되어 있다. 제3도에 있어서, Q1은 크랭크 회전축의 축심인 지지절이고, 링크(3)의 일단 및 타단은 구동절 Q2 및 작용절 Q3에 연결되어 있다. 또 제3도(a)의 쇄선은, 상기 지지절 Q1을 지나는 직선이고, 상기 작용절 Q3의 이동 궤적이다.

제3도(a)는 다이 열림이 완료한때의 크랭크 기구(4)의 상태를 나타내는 도면이다. 한편 제3도(b)는 크랭크 기구가 정상인 록업상태에 있을때를 나타내는 도이다. 이 록업상태에서는 지지절 Q1, 구동절 Q2 및 작용절 Q3이 일직선상에 위치하여 링크(3)가 최대한 뺨은 상태(록업상태)에 있으므로, 다이 조임에 의하여 생기는 반력은, 지지절 Q1을 중심으로 하는 회전 모우먼트로서 작용하지 않는다. 따라서, 다이 조임용 서보모터(7)에는 외부적인 부하가 가해지는 적은 없다.

다이 조임용 서보모터(7)는 제3도(a)에 표시되는 다이 열림 완료 상태에서, 크랭크(2)의 회전각도 θ 에 대응하는 이동을 위한 위치지령 PM을 부여하여서 크랭크(2)를 회전시키고, 제3도(b)에 표시와 같이 록업상태로 크랭크 기구(4) 각 부의 작동위치를 이행한다. 또한, 크랭크(2)의 회전각도 θ 는 금형 구조로 좌우되는 다이 열림 거리의 대소에 따라서 다양하게 설정된다. 또, 리어 프라텐(1) 자체의 위치, 따라서 크랭크(2)의 회전 중심 Q1의 위치도 다이 두께에 따라 상이해진다.

위치지령, PM에 의거하여 크랭크(2)의 회전이 종료한때, 크랭크 기구(4)가 제3도(b)에 나타내지는 바와 같은 이상적인 록업상태이면, 크랭크 기구(4)의 록업과 타이바(5)의 뺨음에 따라 생기는 다이 조임력의 반력이 크랭크(2)에 대해서 제3도(a)에 쇄선방향으로 작용한다. 그때문에, 록업상태 성립후, 다이 조임용 서보모터(7)에는 외력이 하등작용하지 않는다.

그런, 다이 조임용 서보모터(7)와 크랭크(2)와의 사이의 감속기구에 경년변화에 의한 통상 마모 등이 생기어 있으면, 이 감속기구에 백러시 등이 발생하여 크랭크(2)의 회전이 불충분해지고, 다이 조임용 서보모터(7) 자체는 위치지령 PM에 의한 지령위치까지 회전했음에도 불구하고, 크랭크 기구(4)는 실제로는 제3도(c)에 표시되는 바와같이, 이상적인 록업 위치에 도달하지 않는다고 하는 현상이 생기는 경우가 있다. 또, 기타 다양한 상황 변환에 의하여서는, 위치지령 PM에 의하여 다이 조임용 서보모터(7)가 정상으로 작동했는 데에도 불구하고, 제3도(d)에 나타내지는 바와같이, 실제로는 크랭크 기구(4)가 이상적인 록업 위치를 지나버린다고 하는 현상이 생길 수 있는 것도 생각할 수 있다.

그러나, 제3도(c) 및 제3도(d)에 표시되는 완전한 록업상태는 아닌때라도 가동 프라텐(6)의 금형과 고정 프라텐의 금형이 접촉하여 다이 조임력이 발생하고 있기 때문에, 지지절 Q1의 둘레에는 링크(3)를 통해서 가동하는 다이 조임력에 의한 회전 모우먼트가 제3도(c)에서는 시계방향으로, 또, 제3도(d)에서는 반시계방향으로 작용한다. 따라서, 다이 조임용 서보모터(7)는, 그 회전력에 대항해서 설정 다이 조임위치를 유지하려고 한다. 즉, 다이 조임력의 반력에 의하여 서보모터(7)의 위치가 설정 다이 조임위치에서 벗어나가서 위치편차가 생기면, 그 위치편차를 영으로 하는 전류가 서보모터(7)에 공급하게 된다. 이상과 같이 제3도(b)에 표시와 같이 이상적인 록업상태에서 지지절 Q1, 구동절 Q2 및 작용절 Q3이 일직선상에 위치하는 경우에는, 다이 조임력의 반력에 의하여 서보모터(7)에 가해지는 회전력이 거의 영이다. 그러나, 제3도(c) 및 제3도(d)에 표시와 같이, 록업이 충분하지 않는 지지절 Q1, 구동절 Q2 및 작용절 Q3이 일직선상에 위치하지 않는 상태인 경우에는, 이 일직선에서 어긋나는 정도에 따라서 서보모터(7)에 가해지는 힘은 증대하게 되고 그 결과, 서보모터(7)에의 토오크 지령 및 구동전류도 그만큼 증대하게 된다.

이하 PMC용 CPU(10)가 매소정주기 마다의 태스크 처리에서 실행하는 위치결정 보정처리의 개략을 제2도의 플로차트를 참조하여 설명한다. 이 위치결정 보정처리의 주기는 다이 조임 기구가 록업상태를 유지하는 시간에 비해서 충분히 짧게 설정되어 있고, 1회의 록업 동작을 하는 동안에 복수회 반복하여 실행된다. 제2도의 플로차트의 개요는 스텝 S2 내지 스텝 S9의 처리는 1회의 록업기간 중에 다이 조임용 서보모터(7)에 작용하는 부하의 평균치를 검출하기 위한 처리이고, 또, 스텝 S11 내지 스텝 S14의 처리는, 다이 조임을 위한 위치지령의 치를 수정하기 위한 처리이다.

또한 이 위치결정 보정처리를 실시하기 전에는, CRT/MDI(114)를 사용하여 밀 샘플링 실행 회수 N 및 기준 부하 V0를 설정하고 기억하여 놓는다.

위치결정 보정처리를 개시한 PMC용 CPU(110)는, 우선, NC용 CPU(108)에 의하여 공유 RAM(103)중의 대상인 크랭크 기구가 록업상태에 있는 것을 나타내는 플래그, 즉 록업중 플래그 F1이 세트되어 있는가의 여

부, 및 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는가의 여부를 판단하고, 현재 다이 조임기구가 록업중이고 또한 샘플링을 완료하지 않았는가의 여부를 판별한다(스텝 S1). 록업중 플래그 F1이 세트되어 있지 않은 경우, 혹은 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는 경우는 상기의 상태에 해당하지 않기 때문에, 스텝 S1의 판별결과는 거짓(N)이 되고, 스텝 S2 내지 스텝 S9의 처리는 실시하지 않고, 스텝 S10의 판별처리로 이행한다. 이에 대해서 스텝 S2 내지 스텝 S9의 처리는, 다이 조임 기구가 록업되고($F_1=1$) 또한 록업중에 있어서의 부하 검출을 위한 샘플링이 완료되어 있지 않은($F_s=0$) 상기 상태의 동안 스텝 S1의 판별결과가 참(Y)이 되므로 실행되게 된다.

스텝 S1에서의 판별결과가 거짓이 된 경우에, PMC용 CPU(110)는 스텝 S10으로 이행하고, 다시 록업중 플래그 F1이 세트되어 있는가의 여부, 및 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는가의 여부를 판별하고, 록업중 플래그 F1이 리세트되어 있고($F_1=0$) 또 이 성형 사이클에 있어서의 샘플링이 종료되어 있지 않은 때에는, 스텝 S10의 판별결과가 거짓(N)이 되고, 스텝 S11 내지 스텝 S14의 처리를 하지 않고, 그대로 금회 주기의 처리를 종료한다. 스텝 S11 내지 스텝 S14의 처리는, 후술하는 바와같이, 다이 열림 개시시의 최초의 처리 주기만 실행된다.

한편 크랭크 기구(4)가 제3도(a)에 표시와 같은 다이 열림 완료 위치에 있는 상태에서, PMC용 CPU(110)의 시퀀스 프로그램에 따라서 다이 조임 개시 지령이 출력되면, NC용 CPU(108)는 공유 RAM(103)에 설정된 다이 조임을 위한 파라미터 PM, 즉, 크랭크(2)의 회전 각도 θ 에 대응하는 이동을 위한 위치 지령 PM을 펄스분배하여, 서보인터페이스(107) 및 서보모터(101)를 통해서 다이 조임용 서보모터(7)의 구동을 개시하고, 크랭크 기구(4)를 록업시킨다. 통상, 펄스분배가 종료하여 다이 조임용 서보모터(7)의 위치가 목표의 임포지션 나비로 들어가서 록업상태가 성립한 단계에서는 다이 조임용 서보모터(7)에 관한 위치편차는 영 또는 영에 가까운 매우 적은 값이 된다. 또, NC용 CPU(108)는, 다이 조임용 서보모터(7)의 위치가 목표인 임포지션 나비로 들어간 것을 검출하여 공유 RAM(103)의 록업중 플래그 F_i 를 세트한다.

그래서 PMC용 CPU(110)는, 록업중 플래그 F1이 세트된 것, 다시 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있지 않은(개시시에는 이 플래그 F_s 는 세트되어 있지 않음) 것을 스텝 S10이 판별처리에서 검출하면, 다음에 샘플링 개시 플래그 F_i 가 세트되어 있는가의 여부를 판별한다(스텝 S2). 현단계, 즉, 록업상태가 되어 최초의 주기에서는 아직 세트되어 있지 않았으므로($F_i=0$), 우선, 금회의 록업기간중에 다이 조임용 서보모터(7)에 작용하는 부하의 평균적인치를 검출하기 위한 제1회째의 샘플링을 실행한다. 즉, PMC용 CPU(110)는, 다이 조임용 서보모터(7)의 구동토크의 최신 현재치 V_n 을 RAM(116)에서 판독하고 평균 부하 기억 레지스터 RA에 기억하고(스텝 S5). 샘플링 카운터 C에 미리 정한 샘플링을 실행할 횟수 N에서 1을 마이너스한치 $N-1$ 을 설정하고, 다시 샘플링 개시 플래그 F_i 를 세트한다(스텝 S6).

이어서 PMC용 CPU(110)는, 샘플링 카운터 C의 치가 0이 되어 있는가의 여부, 즉, 미리 N회로 설정한 샘플링 처리가 완료되어 있는가의 여부를 판별한다(스텝 S7). 그런데 현단계는 제1회째의 주기에서의 처리이고, 상기 카운터의 치는 0이 아니니까($C \neq 0$), 스텝 S8 및 S9의 처리는 불문하고 스텝 S10P으로 이행한다. 그리고 PMC용 CPU(110)는, 상기한 바와 동일하게 록업중 플래그 F1이 리세트되어 있는가의 여부, 및 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는가의 여부를 판단하고, 현재 록업중 플래그 F1이 리세트되고 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는가의 여부를 판별한다(스텝 S10). 현단계에서는, 록업중 플래그 F1은 리세트되어 있지 않고($F_1 \neq 0$), 또 샘플링 완료 플래그 F_s 로 세트되어 있지 않은 상태($F_s \neq 1$)에 있기 때문에, PMC용 CPU(110)는, 스텝 S11 내지 스텝 S14의 처리를 실행하지 않고, 이 주기의 위치결정 보정처리를 종료하여 종래와 동일한 시퀀스 처리로 복귀한다.

다음의 주기의 위치결정 보정처리에서는, PMC용 CPU(110)는 우선 이 단계에서는 록업중 플래그 F1이 세트되어 있는 것 및 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있지 않은 것이 검출되므로($F_1=1$ AND $F_s=0$), 스텝 S1의 판별결과는 참(Y)이 되고, 스텝 S2로 이행한다. 여기에서 PMC용 CPU(110)는 샘플링 개시 플래그 F_i 가(최초의 주기는 아니기 때문) 세트되어 있는 것을 검출하므로, 다이 조임용 서보모터(7)의 구동토크의 최신 현재치 V_n 을 RAM(116)에서 판독하고 그 데이터를 평균부하 기억 레지스터 RA에 가산하여 제2회째의 샘플링 처리를 실행하고(스텝 S3), 다시 샘플링 카운터 C를 1 디크리먼트한다(스텝 S4).

다음에 PMC용 CPU(110)는 판별 결과가 함께 거짓(N)이 되는 스텝 S7 및 스텝 S10의 판별처리를 상기과 동일하게 실행하여, 이 주기의 위치결정 보정처리를 종료한다.

이후의 각 주기에 있어서 PMC용 CPU(110)는, 상기과 동일하게 하여, 스텝 S1 및 스텝 S2의 판별처리와 스텝 S3의 샘플링 처리, 및 스텝 S4의 처리와 스텝 S7 및 스텝 S10의 판별처리를 반복하여 실행하게 된다.

그리고, PMC용 CPU(110)는, 스텝 S5의 처리를 포함하는 스텝 S3의 샘플링 처리가 설정회수(N회) 실행되어 샘플링 카운터 C의 치가 0이 된 것을 검출하면(스텝 S7), 평균부하 기억 레지스터 RA에 기억된 가산치를 샘플링 회수 N으로 나누고 다이 조임용 서보모터(7)의 구동 토크의 평균치를 산출하고, 이치를 평균부하 기억 레지스터 RA에 기억하는 동시에(스텝 S8), 샘플링 개시 플래그 F_i 를 리세트하고, 샘플링 완료 플래그 F_s 를 세트한다(스텝 S9).

다음에, 록업중 플래그 F1이 리세트되고, 샘플링 완료 플래그 F_s 가 세트되어 있는가의 여부를 판별하고, 록업상태가 종료하고, 구동 토크의 평균치 산출이 종료되어 있는가를 판단한다(스텝 S10). 록업중은 플래그 F1이 세트되어 있으므로($F_1 \neq 0$), 스텝 S10의 판별결과는 거짓(N)이 되고, 이하, 사출·보압 공정이나 냉각의 공정이 종료하여 크랭크 기구(4)의 록업상태가 해제되기($F_1=0$; 또 이미 $F_s=1$)까지의 사이에 PMC용 CPU(110)는, 위치결정 보정처리에 있어서의 스텝 S1 및 S10의 판별 처리만을 반복하여 실행하게 된다.

그리고, 사출·보압 공정이나 냉각의 공정이 종료하고, 크랭크 기구(4)의 록업상태가 해제되고, 록업중 플래그 F1이 리세트되면(즉 $F_1=0$, $F_s=1$), 스텝 S10의 판별결과가 참(Y)이 되고, PMC용 CPU(110)는, 평균부하 기억 레지스터 RA에 기억된 다이 조임용 서보모터(7)의 구동 토크의 평균치(절대치)와 사전에 설정된 기준 부하 $V_0 (> 0)$ 와의 대소 관계를 비교한다(스텝 S11).

또 여기에서 $|RA|V_0$ 의 판별이란, 레지스터 RA에 기억하는 구동 토크의 평균치가 $-V_0$ 와 $+V_0$ 와의 사이($-V_0 < RA < +V_0$)에 들어가는지의 여부의 판별이다. 그런데 크랭크 기구(4)의 록업이 제3도(b)에 표시되는 바와같은 이상적인 상태이면, 다이 조임용 서보모터(7)에는 록업시에 하등의 외력이 작용하지 않고, 레지스터 RA에 기억하는 구동 토크의 가산치 및 평균치 RA는 이론상 영이고 $|RA|V_0$ 가 성립한다. 이와같은 경우에, 다이 조임을 위한 위치 지령을 기억한 파라미터 PM의 치에 보정을 가할 필요는 없다.

그러나 다이 조임용 서보모터(7)가 지령위치 PM까지 회전해도 크랭크 기구(4)가 이상적인 록업 위치의 근방까지 도달하지 않는 제3도(c)와 같은 경우에는 구동 토크 평균치와 기준 부하와의 관계는 $RA > V_0$ 가 된다. 한편, 다이 조임용 서보모터(7)가 지령위치 PM까지 회전할때에 크랭크 기구(4)가 이상적인 록업위치의 근방을 지나치게 지나버린 제3도(d)와 같은 경우에는 $RA < -V_0$ 가 된다. 이들과 같은 경우에, 서보모터(101)는, 다이 조임용 서보모터(7)에 지령위치를 유지시키기 위하여 정역의 토크 지령 전류를 록업기간을 통해서 출력을 계속 해야 한다. 또 다이 조임용 서보모터(7)에 작용하는 부하 $|RA|$ 의 치가 커질수록 전력의 소비도 증가한다.

그래서, PMC용 CPU(110)는, 스텝 S11의 처리에서 $|RA| > V_0$ 라고 판정할때는, 평균 부하 기억 레지스터 RA의 치에 비례정수 K를 곱하고 위치 지령의 보정량 PS를 산출하고(스텝 S12), 다이 조임을 위한 위치 지령을 기억한 파라미터 PM의 치에 보정량 PS를 가산하여 새로운 위치지령치 PM을 재설정한다(스텝 S13). 그리고 다음 회의 성형 사이클에 있어서는 이 보정된 위치 지령치가 다이 조임용 서보모터(7)에 출력되므로, 크랭크 기구(4)의 록업 위치는 제3도(b)에 표시되는 이상적인 상태로 접근한다. 즉, 보정전의 상태가 제3도(c)와 같은 경우이면, 평균 부하 기억 레지스터 RA에 기억한 치는 기준부하 V_0 를 초과하지 않으므로($RA > V_0$), PS의 치($=K \cdot RA$)는 양이 되고, 새로운 위치 지령치 PM은 그 분만큼 커져서, 다음 회의 다이 조임에서는 크랭크 기구(4)의 이동량이 전회 보다도 증대하여 제3도(b)에 표시된 같은, 이상적인 록업 위치에 접근한다. 한편, 록업 위치가 제3도(d)와 같은 경우는 $RA < -V_0$ 이므로, PS의 치($=K \cdot RA$)는 부로 되고, 새로운 위치 지령치 PM은 그 분만큼 작아져서, 다음 회의 다이 조임용서는 크랭크 기구(4)의 이동량이 감소하여, 역시, 그 이동위치가 이상적인 록업위치에 접근한다.

본 실시예에서는, 평균 부하 기억 레지스터 RA의 치에 비례 정수 K를 곱하여 위치 지령의 보정량 PS를 산출함으로써, 위치 지령치 PM에 대한 보정량을 1회의 처리로 구하여 보정처리를 하도록 하고 있지만, 이 위치결정 보정처리는 링크 기구(4)가 록업할 때마다 실시되는 처리이므로, 스텝 S12의 처리를 생략하고, 스텝 S13의 처리에서 위치 지령치 PM의 치를 소정수식 인크리먼트 또는 디크리먼트함으로써, 다이 조임의 사이클마다 일정량씩 크랭크 기구(4)의 이동위치를 수정하여 이상 위치(즉 $|RA|V_0$ 가 성립하는 위치)로 접근하도록 할 수 있다. 또 실제로는, 이상적인 록업 위치에 대한 크랭크(2)의 각도 편차에 따라서 구동 토크의 평균치 RA의 치가 비선형적으로 변화하는 셈이니까, 이 비선형 함수에 의거하여 비례정수 K에 대체되는 계수를 산출해도 좋지만, 상기한 바와같이, 이 위치결정 보정처리는 링크 기구(4)가 록업할 때마다 실시되는 처리이므로, 크랭크 기구(4)의 이동위치를 각 다이 조임 사이클 마다 서서히 수정하여 이상위치로 접근하도록 할 수 있으므로, 단순히 비례정수를 사용하는 것으로서 충분히 목적을 달성할 수 있다.

이와같이 하여 위치 지령치를 기억하는 파라미터치 PM의 치를 보정한 PMC용 CPU(110)는, 샘플링 완료 플래그 Fs를 초기화한 후(스텝 S14), 이 주기의 위치결정 보정처리를 종료한다.

사출·보압공정이나 냉각의 공정이 종료하여 다이 열림이 개시된 후에 다음의 다이 조임 개시 신호가 출력되기까지의 사이는, 록업중 플래그 F1이 리셋 상태가 되고, 또한 샘플링 완료 플래그 Fs가 세트되어 있지 않은 상태가 되므로, 스텝 S1 및 스텝 S10의 판별결과는 함께 거짓(N)이 되고, 그때문에 스텝 S1 및 스텝 S10의 판별처리가 반복하여 실행되지만 하고, 위치결정 보정처리는 실행되지 않는다. 이후, 크랭크 기구(4)의 록업상태가 검출되면, 이 주기에서 각 주기마다 상기와 동일하게 하여 위치결정 보정처리가 반복 실행되고, 크랭크 기구(4)의 록업 위치가 전회의 부하 검출에 의거하여 보정되게 된다.

따라서, 본 실시예에 의하면, 경년 변화에 의한 통상 마모나 부재의 국부적인 온도변화에 따라서 이상적인 록업 위치를 얻을 수 없게 된 경우에도 크랭크 기구(4)에 있어서 크랭크(2)의 회전위치를 축차 보정함으로써, 이 크랭크(2)의 지지점, Q1, 구동점 Q2 및 작용점 Q3을 일직선상에 위치시켜서 다이 조임의 반력을 다이 조임용 서보모터(7)에서 제거하는 것이 가능해진다. 그 결과, 록업중에 다이 조임용 서보모터(7)의 구동력을 사용하여 다이 조임의 반력을 유지할 필요가 없고, 낭비적인 전력의 소비를 방지할 수 있고, 더욱이 다이 조임의 반력을 유지하기 위한 기계적인 소토퍼 수단을 각각 설치할 필요도 없다.

이상 설명한 실시예는 크랭크식 다이 조임 기구에서의 본 발명의 적용예이지만, 본 발명은 서보모터 구동이 토크식 다이 조임 기구에도 적용할 수 있다. 즉, 토크식 다이 조임 기구에 있어서도, 전에 설명한 크랭크식과 동일하게 토크가 최대한 뺀 록업상태에서 다이 조임력을 발생시키도록 하고 있고, 이러한(이상적인)상태에서는 다이 조임력은 토크에 대해서 그것을 구부리려고 하는 힘으로서 작용하지 않고, 따라서 토크기구의 구동하는 서보모터의 구동은 정지된다.

그러나, 서보모터를 다이 조임 지령 위치까지 구동할때, 모종의 원인으로 토크가 실제로 최대한 뺀기에 이르지 않은 경우는, 토크 기구는 그 기계적 안정상태로 다이 조임력을 유지할 수 없고, 그 때문에, 그 상태의 토크에 대해서 다이 조임력이 그것을 접어내는 힘으로서 작용한다. 그 결과, 서보모터에는 이 다이 조임력을 이겨내고 일정한 다이 조임력을 유지하려고 하여 서보모터에 전류가 공급된다.

그래서 본 발명에 있어서, 토크를 사용한 다이 조임 기구의 경우에도, 상기 크랭크식 실시예와 동일하게, 다이 조임 기간 중의 서보모터의 부하를 구동 토크(토크 지령치)로 검출하고, 이 검출부하가 설정 범위내로 들어오도록 다이 조임 지령 위치를 보정함으로써, 토크 기구가 기계적 안정상태로 다이 조임력을 유지하도록 한다.

이상의 실시예는 크랭크 기구 및 토크 기구를 사용한 다이 조임 기구가 그 기계적 안정점에서 다이 조임력이 발생할 수 있도록, 다이 조임 기구를 구동 제어하는 서보모터의 다이 조임 지령 위치를 적절히 수정하는 것을 특징으로 하는 것이지만, 이와같은 지령위치의 수정은, 다이 조임 기구에 관한 것 뿐만 아

나라, 노즐 터치 기구에도 적용이 가능하다. 즉 다이 조임된 금형내에 재료를 주입하기 위하여, 사출장치 전체를 상기 크랭크 기구나 토글 기구에 해당하는 이동강압수단으로서 사출장치 전체를 금형의 수지 주입구까지 이동시켜 접촉시키는 경우는, 이 이동강압수단을 구동제어하는 서보에 대해서 부여하는 위치 지령을, 상기 이동수단이 실제로 기계적인 안정상태하에서 노즐 터치 상태를 유지한다고 하는 상태가 실현가능한 것에(그 이론적인 지령치를) 적절하게 수정해준다. 그렇게 하면, 사출장치 전체가 노즐 터치 상태에 있을때에 상기 서보모터에 그 상태를 유지하기 위한 전류가 특히 공급되지 않아도 된다. 즉, 상기한 실시예와 동일하게 터치 기간중(특업 기간중)의 서보모터의 부하를 검출하고, 이 부하가 설정범위 내가 되도록 터치기간중의 서보모터에 의한 위치결정위치를 보정하도록 한다.

또한, 상기 실시예에서는, 서보모터를 구동제어하는 회로로서 아날로그식 서보회로의 예를 나타냈지만, 마이크로프로세서에서 이 서보모터와 동등한 처리를 행하는 디지털 서보회로를 사용해도 좋다. 이 경우는, 서보모터에 지령되는 토크지령은 디지털치로 디지털 서보모터내에서 산출되어 출력되므로, 이 산출된 토크지령을 서보인터페이스(107), NC용 CPU(108), 공유 RAM(103)을 통해서 PMC용 CPU(110)로 판독하도록 할 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는, 서보모터의 부하를 서보모터에 출력되는 토크지령(전류 지령)으로 검출하도록 했지만, 서보모터에 흐르는 전류를 직접 검출하여 서보모터의 부하를 검출하도록 해도 좋은 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

서보모터의 구동제어에 의하여 링크 기구를 통해서 가동부재를 고정부재에 향하여 이동시키고, 접촉시켜서, 상기 링크 기구의 지지절, 구동절 및 작용절의 일직선상에 배열된 상태에 위치결정되어 소정의 압압력을 계속 작용하도록 한 전동식 사출성형기에 있어서, 상기 서보모터의 위치결정위치에의 이동이 완료한 시점에서의 이 서보모터에 작용하는 부하를 검출하고, 이 검출부하의 치와 미리 설정된 기준부하의 치와의 관계에 의거하여 다음 사이클의 상기 서보모터에 대한 위치결정위치에의 위치지령을 수정하여, 다음 사이클에서는 상기 가동수단이 전 사이클 보다도 기계적 안정상태하에서 상기 고정부재에 대해서 소정의 압압력을 계속 작용하도록 한 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 가동부재는 가동축 금형이 장착된 가동 프라텐이고, 상기 링크 기구의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배열된 상태에서 설정 다이 조임력을 발생하도록 한 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 링크 기구는 크랭크식 또는 토글식의 어느 한쪽이고, 서보모터에 지령하는 위치는 이 링크 기구의 크랭크 또는 토글의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배열된 상태가 되어야 할 위치로 한 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 가동부재는 사출장치이고, 상기 링크 기구의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배열된 상태에서 노즐터치력이 발생하도록 한 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 링크 기구는 크랭크 또는 토글의 어느 한쪽을 사용한 것이고, 상기 서보모터에 지령하는 위치는 이 링크 기구의 크랭크 또는 토글의 지지절, 구동절 및 작용절이 일직선상에 배열된 상태로 해야 할 위치로 한 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 6

제1 내지 제5항중 어느 한항에 있어서, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치는 동일 성형 사이클에 있어서의 복수의 시점에서 샘플링한 부하의 치의 평균치로 하는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 7

제1 내지 제5항중 어느 한항에 있어서, 서보모터의 위치결정위치에의 이동이 완료한 시점에서의 이 서보모터에 작용하는 부하의 절대치가 미리 설정한 기준부하의 치 보다도 클때는, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치로 미리 설정한 계수를 곱한 치를 전 사이클의 위치의 치에 더한 것을 다음 사이클의 위치 결정위치로 하는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치는 동일 성형 사이클에 있어서의 복수의 시점에서 샘플링한 부하의 치의 평균치로 하는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 9

제1 내지 제5항중 어느 한항에 있어서, 서보모터의 위치결정위치에의 이동이 완료된 시점에서의 이 서보모터에 작용하는 부하의 절대치가 미리 설정한 기준 부하치 보다도 클때에는, 미리 설정한 일정치를 전

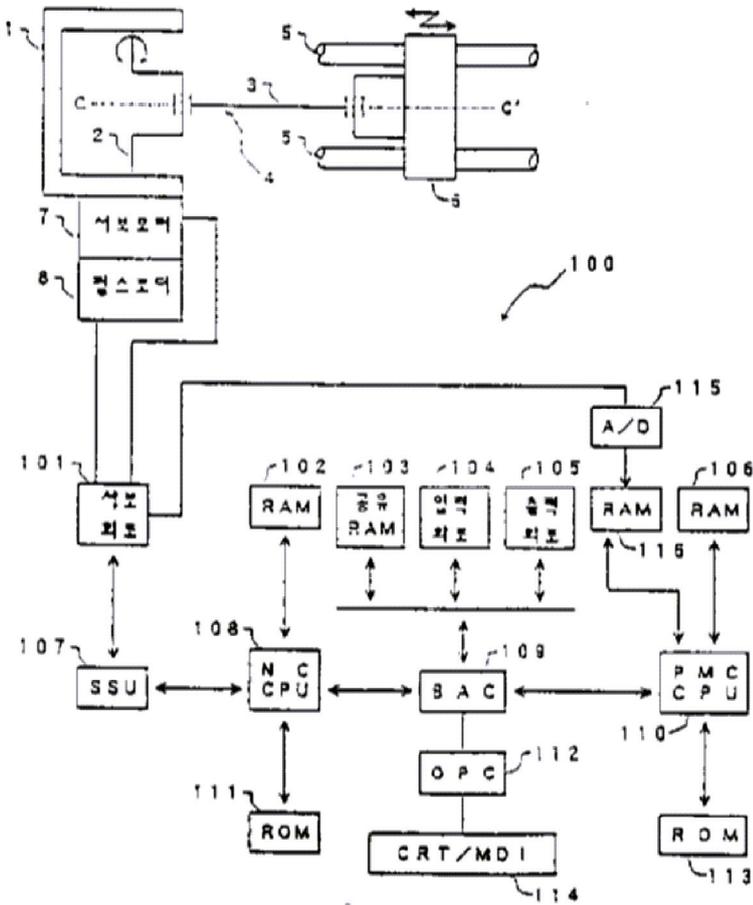
사이클의 위치지령의 치에 더하고 또한 뺀 것을 다음 사이클의 위치지령으로 하는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

청구항 10

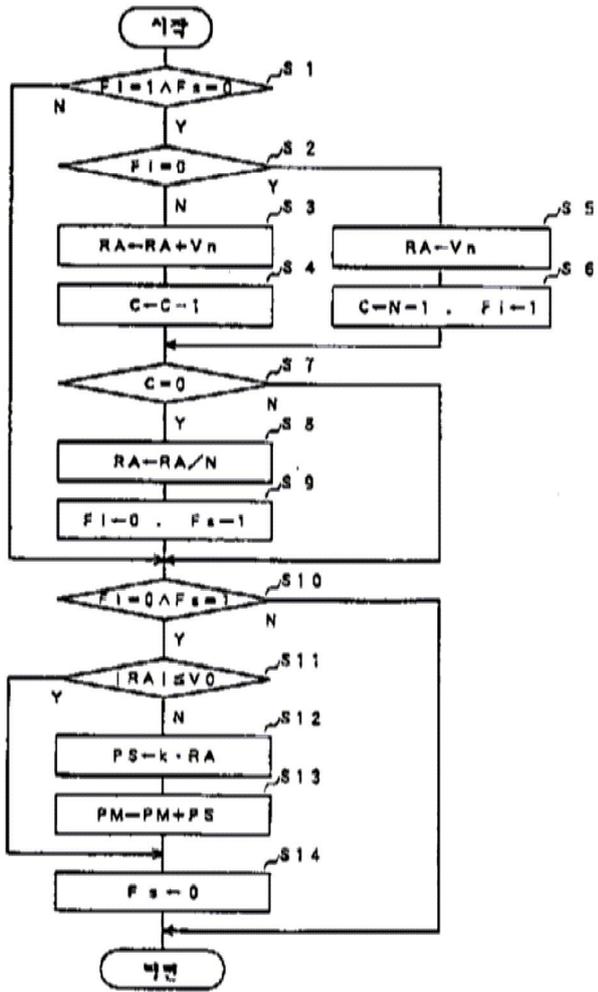
제9항에 있어서, 상기 서보모터에 작용하는 부하의 치는 동일 성형 사이클에 있어서의 복수의 시점에서 샘플링한 부하의 치의 평균치로 하는 전동식 사출성형기에 있어서의 위치결정 보정방법.

도면

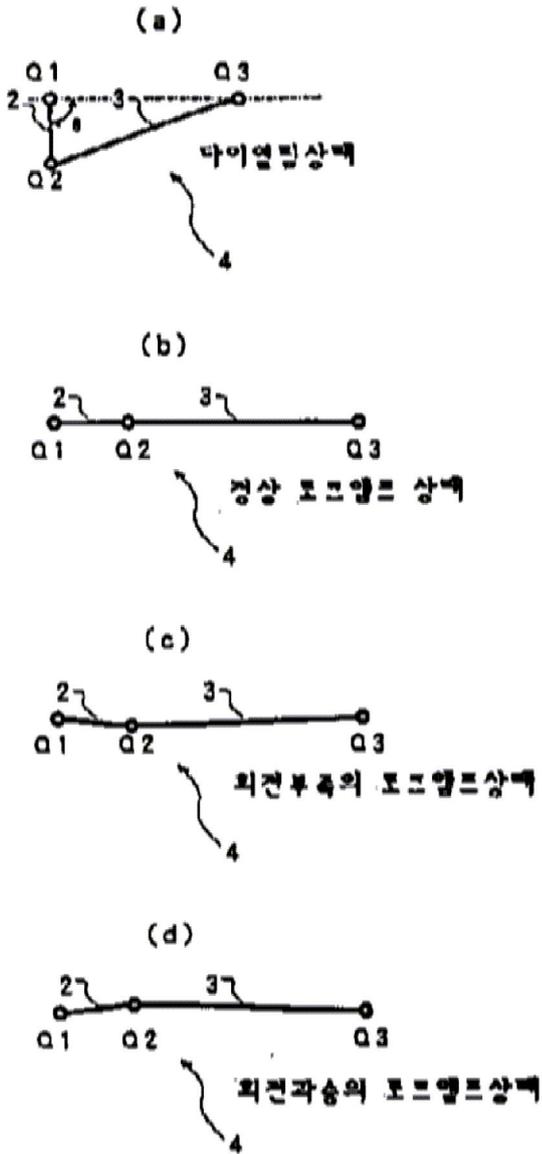
도면1



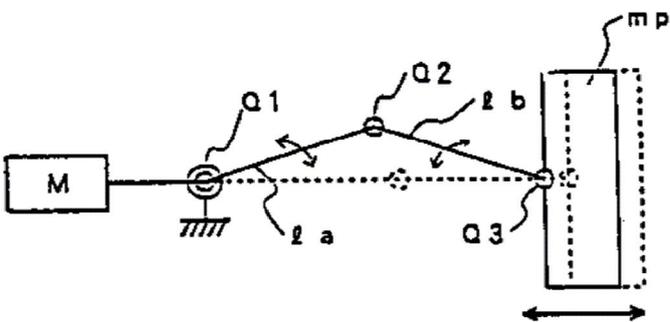
도면2



도면3



도면4



도면5

