



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월27일
<i>B29C 45/50</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0732786
<i>B29C 45/46</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월20일
<i>B29C 45/76</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2007-7000107(분할)	(65) 공개번호	10-2007-0012881
(22) 출원일자	2007년01월03일	(43) 공개일자	2007년01월29일
심사청구일자	2007년01월30일		
번역문 제출일자	2007년01월03일		
(62) 원출원	특허10-2002-7009861	심사청구일자	2005년11월01일
	원출원일자 : 2002년07월31일	(87) 국제공개번호	WO 2001/58661
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/000596	국제공개일자	2001년08월16일
국제출원일자	2001년01월30일		

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 독일, 일본, 대한민국, 미국,

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00029538 2000년02월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 메이키 세이사쿠쇼
일본 아이치켄 오오후시 기다사키쵸 오네 2반지

닛소 덴키 가부시킴가이샤
일본 군마켄 간라군 간라마치 아마비키 258

(72) 발명자 모리타 료조
일본국 아이치켄 오오후시 기다사키쵸 오네 2반지,가부시킴가이샤 메이
키 세이사쿠쇼 내

도미타 사토시
일본국 아이치켄 오오후시 기다사키쵸 오네 2반지,가부시킴가이샤 메이
키 세이사쿠쇼 내

미야키 쓰요시
일본국 아이치켄 오오후시 기다사키쵸 오네 2반지,가부시킴가이샤 메이
키 세이사쿠쇼 내

오카 게이지로
일본국 아이치켄 오오후시 기다사키쵸 오네 2반지,가부시킴가이샤 메이
키 세이사쿠쇼 내

세키야마 도쿠조우
일본국 군마켄 간라군 간라마치 아마비키 258, 닛소 덴키가부시킴가이
샤 내

시부야 히로시

일본국 군마켄 간라군 간라마치 아마비키 258, 닛소 덴키가부시키키가이
샤 내

니시다 사토시
일본국 군마켄 간라군 간라마치 아마비키 258, 닛소 덴키가부시키키가이
샤 내

(74) 대리인 권동용
 김기중
 서장찬
 최재철

(56) 선행기술조사문헌
 JP 10-286848A

심사관 : 조홍규

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 사출 성형기

(57) 요약

본 발명의 사출 성형기는, 스크루(1)가 받는 성형 재료압 A와 반대 방향의 예압 B를 검지 수단(3) 및/또는 스크루(1)에 부여하는 예압 부여 수단(2)과, 스크루(1)의 축방향 압력 A 및 B를 검지하는 검지 수단(3)과, 예압 B와 성형 재료압 A의 차에 근거해서 축방향 압력을 제어하는 스크루 이동 제어 수단(4)을 구비하고 있으며, 예압 부여 수단(2)을 검지 수단(3)과 비접촉으로 하고, 진퇴 구동 모터(17)를 가열 실린더(10)에 인접하도록 배열 설치하는 동시에, 스크루(1) 후단의 스크루 커넥터(21)를 스크루 회전 모터(12)의 회전 로터 내에 스플라인 결합하고 있다. 본 발명에 의하면, 사출 성형기의 마모 등에 영향을 받는 일 없이 스크루가 받는 성형 재료압을 정밀도가 좋게 검지하여, 스크루의 축 방향 압력을 적절하게 제어할 수 있으며, 또한 사출 성형기 전체를 콤팩트하게 할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

가열 실린더 내에 끼워 넣어진 스크루를 그 축 주위로 회전시키는 스크루 회전 모터와, 축 방향 후방 및 전방으로 이동시키는 액추에이터를 갖는 스크루 이동 수단을 구비한 사출 성형기로서,

스크루 이동 수단의 액추에이터를 가열 실린더 측에 배치하고,

스크루의 후단(後端)을 스크루 회전 모터의 회전 출력부 내에 결합한 것을 특징으로 하는 사출 성형기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사출 성형기의 제어 방법 및 사출 성형기에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 가열 실린더(cylinder) 내에 스크루(screw)가 축 주위로 회전 및 축 방향으로 이동 가능하게 끼워 넣어진 사출 성형기의 제어 방법 및 사출 성형기에 관한 것이다.

사출 성형기의 사출 장치에서는 일반적으로, 도 1에서 참조되는 바와 같이, 가열 실린더 내에 끼워 넣어져 있는 스크루의 후단(後端)에는, 가열 실린더 내에서 스크루를 축 주위로 회전시키는 스크루 회전 모터가 접속되어 있다. 그리고, 스크루 회전 모터는, 그 회전 로터(rotor)의 회전축이 전방을 향해서 돌출하도록 설치되어 있으며(도시는 생략함), 커플링(coupling) 등에 의해서 스크루와 접속되어 있다. 또한, 사출 장치는 스크루를 축 방향 후방 및 전방으로 이동 가능하게 지지하는 스크루 이동 수단(도 1의 부호 4를 참조)을 구비하고 있다. 스크루 이동 수단에는, 스크루의 축 방향의 이동을 제어 가능하게 구동하기 위해서, 영구 자석을 사용한 서보 모터(servo motor)가 일반적으로 채용되어 있다.

스크루 회전 모터의 구동에 의해 스크루를 축 주위로 회전시킴으로써, 가열 실린더 내에 공급된 수지(樹脂) 등의 성형 재료는, 소정의 시간 혼련(混練)되면서 가열되고 용융 가소화(可塑化)되어, 소정의 양(量)이 가열 실린더의 전방에 저류(貯留)된다[계량 시(時)]. 이 계량 시에서는, 성형 재료를 가열 실린더의 전방으로 압출하는 반작용에 의해, 스크루를 축 방향 후방으로 압압(押壓)하도록 작용하는 배압(背壓)이 발생하고, 이 배압에 따라 스크루 이동 수단에 지지된 스크루는 축 방향 후방으로 이동된다. 스크루를 적절히 회전시키면서 축 방향 후방으로 소정의 스트로크(stroke)만큼 후퇴 이동시킴으로써, 소정의 시간 가소화되어, 정확하게 계량된 양의 성형 재료가 가열 실린더 전방에 저류된다.

그 후, 사출 장치를 전진시켜서 가열 실린더의 선단(先端)에 설치된 노즐(nozzle)을 형(型) 체결된 금형의 스프루(sprue)에 노즐 터치(nozzle touch)시키고, 스크루 이동 수단의 구동에 의해 스크루를 전진시켜서, 가열 실린더 내에서 가소화되어 전방에 적정량이 저류된 성형 재료를 노즐로부터 소정의 압력(충전압)으로 사출·충전하고, 그 후 소정의 압력[보압(保壓)]으로 유지한다(사출 시). 이 사출 시에서도, 스크루는, 스크루 이동 수단의 구동에 의해 가열 실린더 내에서 전진 이동될 때, 성형 재료를 노즐로부터 압출하는 반작용(사출압)을 받는다. 사출 시에 스크루가 받는 충전압 및 보압, 즉, 사출압은, 계량 시에서의 배압과 마찬가지로, 그 축 방향 후방으로 작용한다. 보압은 일반적으로, 충전압보다도 낮게 설정된다. 또한, 이하의 설명에서는, 특히 배압과 사출압을 구별하지 않을 경우에, 스크루가 계량 시 및 사출 시에 성형 재료의 반작용에 의해 축 방향 후방으로 압압되도록 작용하는 힘을 성형 재료압이라고 한다.

일본국 특공소63-25934호 공보에는, 사출 장치의 스크루 배압 제어 방법 및 장치가 개시되어 있다. 이 스크루 배압 제어 방법은, 스크루의 회전에 따른 성형 재료의 충전에 의해서 발생하는 스크루의 후퇴 이동을 회전 운동으로 변환시키고, 그 회전력을 제어하는 것을 특징으로 하는 것이다. 또한, 이것에 개시된 스크루 배압 제어 장치는, 스크루의 후단부(後端部)에 일체로 연결 설치되고, 또한 스크루에 회전력을 부여하는 기어를 구비하고, 축단(軸端)을 스크루 유지 부재에 회전이 자유롭게 연결한 연장 축과, 하우징 내에 가설한 1쌍의 지지 축에 진퇴 이동이 자유롭게 설치된 상기 스크루 유지 부재와, 스크루 유지 부재와 함께 이동하는 스크루의 후퇴 이동을 회전 운동으로 변환시키는 나사 축과, 이 나사 축의 축부와 연결되고, 또한 스크루 유지 부재의 이동에 의한 축부의 회전력을 제어하는 브레이크 장치로 이루어지는 것이다. 즉, 이것은 계량 시에서, 스크루의 축 주위의 회전에 따른 성형 재료의 충전에 의한 스크루의 종동적(從動的)인 후퇴 이동을 회전 운동으로 변환하고, 이 회전 운동의 회전 토크(torque)를 제한하는 것이며, 그 목적은 유압을 이용하는 일 없이 스크루의 배압 제어를 할 수 있는 방법 및 장치를 제공하려는 것이다. 그리고, 사출을 실행할 경우에는, 나사 축을 회전시켜서 스크루 유지 부재를 전진시킨다. 또한, 이 실시예에서는, 브레이크 장치로서 히스테리시스 브레이크를 사용한 경우가 기재되어 있다. 또한, 이 실시예에서는, 종래의 기술에서는 일반적인 구성이지만, 스크루나 나사 축 등의 축과 그 축에 회전력을 부여하는 회전 모터이기도 하는 서보 모터를 기어나 구동 벨트에 의해 연결시키고 있는 것이 기재되어 있다.

또한, 스크루의 성형 재료압을 제어하기 위해서, 스크루의 후퇴에 의한 하중(荷重)을 받는 부재에 로드 셀(load cell) 등의 성형 재료압 감지 수단을 설치하여, 이 성형 재료압 감지 수단으로부터 출력되는 신호에 의해 성형 재료압을 절대치로서 인식하고, 이와 같은 절대치에 근거하여, 스크루의 축 방향 이동을 제어하는 것도 실행되고 있다.

즉, 로드 셀로부터 출력된 전기적인 출력 신호는, 계량 시에는 상술한 바와 같이 배압을 나타내는 절대치로서, 또한, 사출 시에는 사출압을 나타내는 절대치로서 인식되며, 이들 절대치에 근거해서 계량 시와 사출 시의 스크루의 축 방향 압력 제어가 각각 실행되고 있다. 로드 셀로부터 출력된 전기 신호는, 일반적으로 증폭기를 통해서 증폭되며, 그 노이즈(noise) 등의 전기적 외란(外亂)을 제거하기 위한 저역 통과 필터(low pass filter) 등에 통과된다.

또한, 배압은 사출압 중의 충전압에 비해서 15퍼센트 이하 정도(일반적으로는 1/10 이하)이며, 극히 작은 값으로써 제어되기 때문에, 이들 압력을 검지한 전기 신호는 그 전기적 외란의 영향을 받기 쉽다. 사출압 중의 보압은 배압과 같은 정도의 경우도 있다. 또한, 스크루의 이동 위치 제어는, 계량 시에 비해서 사출 시의 쪽이 시간적으로 극히 짧기 때문에, 제어 응답성이 중시된다. 또한, 스크루에 발생하는 배압과 사출압에서는 노이즈를 제거한 후에 효과적으로 피드백(feedback) 신호로서 사용할 수 있는 주파수 대역이 상이하다.

그 때문에, 통상적으로는 저역 통과 필터의 전기적 외란을 제거하기 위한 정수(定數)가 사출 시의 제어 응답성을 중시해서 비교적 높은 주파수 대역이 되도록 일정하게 설정되며, 이 저역 통과 필터로부터 출력된 신호는, 일정한 정수에 의해 제거된 주파수 대역이 스크루의 축 방향 이동을 제어하기 위한 피드백 신호로서 받아들여지고 있었다.

그러나, 상기 종래의 기술 중, 일본국 특공소63-25934호 공보에 개시된 것에서는, 계량 시 만의 배압에 의한 스크루의 후퇴 이동을 회전 운동으로 변환시키는 것이며, 이와 같은 회전 운동으로 변환시키기 위한 나사 축의 효율이 나쁘기 때문에, 계량 시의 스크루의 후퇴 이동에 의한 배압과 같은 작은 힘을 효율이 좋게 변환시킬 수 없어, 제어하는 배압에 변동이 생기게 되고, 계량 시의 배압을 정밀도가 좋게 제어할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 이것에 있어서는, 스크루의 후퇴 이동으로부터 변환된 회전력을 단지 브레이크에 의해 제어함으로써 계량 시에서의 스크루의 위치를 이른바 간접적으로 제어할 수밖에 없기 때문에, 제어의 응답성을 향상시킬 수 없어, 계량 시의 배압 제어를 정밀도가 좋게 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 상기 종래의 기술 중, 스크루에 발생하는 성형 재료압을 검지하기 위한 로드 셀을 스크루의 후퇴에 의한 하중을 받는 부재에 설치한 것에서는, 일정한 정수로 노이즈 등의 전기적 외란을 제거하여 사출 시 및 계량 시의 피드백 신호로서 받아들인다면, 사출 시와 계량 시에 출력되는 전기 신호의 크기나, 제어 응답성, 주파수 대역이 적절하지 않아, 이와 같은 전기 신호를 사출 시와 계량 시에서의 스크루의 축 방향 이동을 제어하기 위한 유효한 피드백 제어 신호로서 사용할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 이것에 있어서는, 상술한 바와 같이 배압이 사출압에 비해서 일반적으로 극히 낮은 것으로부터, 로드 셀의 낮은 압력 검출 영역을 사용하기 때문에, 받는 배압과 로드 셀 출력 신호의 직선성이 나쁘고, 스크루의 배압을 정밀도가 좋게 제어하는 것은 곤란하였다.

또한, 스크루의 축 방향 이동을 제어하는 서보 모터의 구동에 영구 자석을 사용한 것에서는, 서보 모터의 영구 자석에 의한 코깅 토크(cogging torque)가 발생해서 나사 축의 토크가 안정되지 않고, 맥동(脈動)이 발생하기 때문에, 스크루의 축 방향 이동을 정밀도가 좋게 제어할 수 없다고 하는 문제가 있었다. 그리고, 특히 성형 재료압 중, 비교적 작은 계량 시의 배압이나, 사출·충전 후의 보압을 제어할 경우에, 이러한 문제에 의한 영향이 커지게 된다.

이것들에 추가해서, 상술한 바와 같이 스크루 회전 모터의 회전 로터의 회전축이 전방을 향해서 돌출하도록 설치되어 있기 때문에, 사출 장치가 축 방향으로 길어지게 되고, 비교적 큰 설치 공간을 필요로 해서 콤팩트(compact)화를 도모할 수 없다고 하는 문제도 있었다. 그리고, 스크루 회전 모터와 스크루의 사이에 기어나 구동 벨트가 장치되어 있기 때문에, 마찰음이나 톱니 맞물림 소음에 의해 가동 시의 정숙성(靜肅性)에 문제가 발생할 우려가 있고, 또한, 마모에 의한 백래쉬(backlash)의 증가 등에 의해서 스크루의 회전 제어에 오차가 발생할 가능성이 있어 제어성을 향상시키는 것이 곤란하다고 하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제를 감안해서 이루어진 것으로서, 사출 성형기의 베어링이나 볼 나사 등이 마모 등에 영향을 받는 일 없이 스크루가 받는 성형 재료압을 정밀도가 좋게 검지해서, 스크루의 축 방향 압력을 적절히 제어할 수 있는 사출 성형기의 제어 방법 및 사출 성형기를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 전체가 콤팩트하고, 스크루의 회전 제어성이나 정숙성이 양호한 사출 성형기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

청구항 1의 사출 성형기에 관련한 발명은, 상기 목적을 달성하기 위해서, 가열 실린더 내에 끼워 넣어진 스크루를 그 축 주위로 회전시키는 스크루 회전 모터와, 축 방향 후방 및 전방으로 이동시키는 액추에이터를 갖는 스크루 이동 수단을 구비한 사출 성형기로서, 스크루 이동 수단의 액추에이터를 가열 실린더 측에 배치하고, 스크루의 후단(後端)을 스크루 회전 모터의 회전 출력부 내에 결합한 것을 특징으로 하는 것이다.

청구항 1의 발명에서는, 스크루 이동 수단의 액추에이터를 가열 실린더 측에 배치함으로써, 스크루의 후단이 접속되는 스크루 회전 모터에 액추에이터가 간섭하는 일이 없기 때문에, 스크루 회전 모터는 비교적 직경이 큰 것을 채용할 수 있으므로, 그 축 방향으로 콤팩트하게 할 수 있다. 또한, 스크루의 후단을 스크루 회전 모터의 회전 출력부 내에 스플라인(spline)으로 결합시킨 것에 의해서, 더욱 그 축 방향으로 콤팩트하게 할 수 있다. 또한, 기어나 벨트를 사용하는 일 없이, 스크루를 직접 회전 구동할 수 있기 때문에, 스크루의 회전을 정밀도가 좋게 제어할 수 있는 것과 더불어, 정숙성이 향상된다.

최초로, 본 발명의 사출 성형기에 대한 하나의 실시형태를 도 1~도 7에 근거해서 상세하게 설명한다. 또한, 도 2와 도 4에는 본 발명의 사출 성형기의 다른 실시형태가 확대되어 나타나 있다. 이하의 설명에서, 동일한 부호는 동일한 부분 또는 상당하는 부분으로 한다.

본 발명의 사출 성형기는, 개략적으로, 스크루(1)가 받는 성형 재료압(도 2의 화살표 A)과는 반대 방향의 예압(도 2의 화살표 B)을, 스크루(1)의 축 방향 압력을 검지하는 검지 수단(3) 및/또는 스크루(1)에 부여하는 예압 부여 수단(2)과, 스크루의 축 방향 압력(도 2의 화살표 A 및 B)을 검지하는 검지 수단(3)과, 예압 B와 성형 재료압 A의 차에 근거해서 축 방향 압력을 제어하는 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)을 구비하고 있으며, 예압 부여 수단(2)을 검지 수단(3)과 비접촉으로 한 것이다.

또한, 이 실시형태에서의 본 발명의 사출 성형기는, 상기 구성에 추가해서, 검지 수단(3)이 스크루에 발생하는 사출 시 및 계량 시의 성형 재료압을 검지해서 그 검지 결과를 전기 신호로서 출력하는 것이고, 검지 수단(3)으로부터 출력된 전기 신호의 전기적 외란을 소정의 정수로 제거하는 필터(51)(도 5를 참조)를 구비하고 있으며, 필터(51)는 전기적 외란을 제거하는 정수가 사출 시와 계량 시에 전환 가능하게 되어 있다.

또한, 이 실시형태에서의 본 발명의 사출 성형기는, 가열 실린더(10) 내에 끼워 넣어진 스크루(1)를 그 축 주위로 회전시키는 스크루 회전 모터(12)와, 축 방향 후방 및 전방으로 이동시키는 액추에이터로서의 진퇴 구동 모터(17)를 갖는 스크루 이동 수단(후술함)을 구비하고 있으며, 스크루 이동 수단의 진퇴 구동 모터(17)를 가열 실린더(10) 측에 인접하도록 배치하고, 스크루(1)의 후단(21a)을 스크루 회전 모터(12)의 회전 출력부인 로터의 내부에 결합한 것이다.

여기서, 성형 재료압 A라는 것은, 계량 시 및 사출 시에 스크루(1)가 성형 재료의 반작용에 의해 그 축 방향 후방으로 누르도록 작용하는 배압 및 사출압을 포함하고, 또한, 축 방향 압력이라는 것은 성형 재료압 A와 본 발명에 의해 부여되는 예압 B를 포함한다. 그리고 이들에 사용되고 있는 "압력"이라는 것은 힘의 크기를 의미한다.

도 1에 나타내는 바와 같이, 사출 성형기의 사출 장치는, 선단(先端)에 노즐(11)을 구비한 가열 실린더(10)와, 가열 실린더(10) 내에 끼워 넣어진 스크루(1)와, 스크루(1)의 후단에 접속되어서 스크루(1)를 축 주위로 회전시키는 회전 구동 수단으로서의 스크루 회전 모터(12)와, 스크루(1)의 축 방향으로 진퇴 이동 가능하게 설치되어서 스크루 회전 모터(12)를 지지하는 지지 베이스(base)(13)와, 지지 베이스(13)를 스크루(1)의 축 방향으로 진퇴 이동시키는 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)을 구비하고 있다.

이 실시형태에서의 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)은, 지지 베이스(13)의 양단부(兩端部)에 각각 설치된 볼 나사 너트(15)와, 볼 나사 너트(15)가 각각 나사로 맞물리는 1쌍의 볼 나사(16)와, 이 볼 나사(16)를 축 주위로 회전 운동 구동하는 진퇴 구동 모터(17)를 구비하여 이루어진 것으로서, 스크루 이동 수단을 겸하고 있다. 진퇴 구동 모터(17)는, 그 회전 구동량을 수치 제어하는 것이 가능한 서보 모터에 의해 구성되어 있으며, 스크루 회전 모터(12)와 간섭하는 일 없이 가열 실린더(10)에 인접하도록 배열 설치되어 있다. 진퇴 구동 모터(17)를 회전시킴으로써, 볼 나사(16)가 축 주위로 회전되어, 볼 나사(16)에 나사로 맞물려 있는 볼 나사 너트(15)가 설치된 지지 베이스(13)는, 축 방향(도 1 및 도 2의 좌우 방향)으로 진퇴 이동한다. 그리고, 이 축 방향의 진퇴 이동에 따라서, 지지 베이스(13)에 지지된 스크루 회전 모터(12)도 이동하고, 스크루 회전 모터(12)에 후단이 접속된 스크루(1)는, 그 축 방향의 진퇴 이동이 제어되게 된다. 또한, 지지 베이스(13)의 전방에는 1쌍의 스톱퍼(stopper)(18)가 배열 설치되어 있으며, 스크루(1)의 축 방향 전방으로의 이동이 규제된다. 진퇴 구동 모터(17)는, 도시(圖示)는 생략하지만, 그 회전량을 검지하기 위한 로터리 인코더(rotary encoder)를 구비하고 있다.

도 2에 나타내는 바와 같이, 스크루(1)의 후단은 커플링(20)을 통해서 스크루 커넥터(21)가 상대 회전할 수 없게 접속되어 있다. 스크루 커넥터(21)의 후단에는 인벌류트 스플라인(involute spline) 톱니(21a)가 형성되어 있다. 한편, 스크루 회전 모터(12)는, 회전 구동을 수치 제어하는 것이 가능한 서보 모터에 의해 구성되어 있는 것으로서, 지지 베이스(13)에 설치된 모터 부착 하우징(22)에 부착되어 있다. 그리고 스크루 회전 모터(12)의 회전 출력부인 로터(도시는 생략함)의 내부에는, 스크루 커넥터(21)의 인벌류트 스플라인 톱니(21a)와 맞물리는 내측 톱니가 형성되어 있다. 따라서, 스크루(1)는, 지지 베이스(13)에 모터 부착 하우징(22)을 통해서 부착된 스크루 회전 모터(12)에 대하여 상대적인 축 방향으로의 이동이 허용된다. 스크루 회전 모터(12)의 후단에는, 그 회전량을 검지하기 위한 로터리 인코더(23)가 설치되어 있다. 진퇴 구동 모터(17)가 스크루 회전 모터(12)와 간섭하는 일 없이 가열 실린더(10)에 인접하도록 배열 설치되어 있음으로써, 스크루 회전 모터(12)는, 비교적 큰 토크를 갖는 큰 직경으로서 축 방향으로 짧은 것을 채용할 수 있으며, 또한, 스크루 회전 모터(12)는, 그 회전 로터 내에 형성된 내측 톱니 스플라인에 스크루 커넥터(21)의 후단에 형성된 스플라인(21a)이 맞물림으로써, 축 방향으로 짧은 것을 채용할 수 있기 때문에, 사출 성형기 전체의 축 방향 길이를 짧고 콤팩트하게 할 수 있다. 또한, 종래의 기술과 같이, 기어나 벨트를 통하는 일 없이, 스크루(1)가 스크루 회전 모터(12)에 의해서 직접 회전 구동되기 때문에, 스크루(1)의 축 주위의 회전을 정밀도가 좋게 제어할 수 있고, 가동 시에 발생하는 소음을 억제하여 정숙성의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 스크루 회전 모터(12)는, 감속 기구(도시는 생략함)를 포함하는 것이어도 좋다. 이와 같은 경우에는, 회전 출력부가 되는 감속 기구의 출력 축의 내부에, 스크루 커넥터(21)의 인벌류트 스플라인 톱니(21a)와 맞물리는 내측 톱니가 형성된다.

지지 베이스(13)의 전방에는, 플랜지(flange)(25)가 볼트(26)에 의해 부착되어 있으며, 플랜지(25)에는, 스크루 커넥터(21)를 회전 가능하게 지지하는 레이디얼 베어링(radial bearing)(27)이 설치되어 있다. 또한, 지지 베이스(13)의 후방에는, 스크루(1)의 성형 재료압 A를 검지하는 검지 수단으로서의 로드 셸(3)이 볼트(28)에 의해 부착되어 있으며, 로드 셸(3)의 전방에는 어댑터(adaptor)(29)가, 후방에는 베어링 플레이트(plate)(30)가 볼트(31)에 의해 로드 셸(3)을 끼우도록 해서 부착되어 있다. 어댑터(29)의 내주(內周)에는 스크루 커넥터(21)를 회전 가능하게 지지하는 레이디얼 베어링(32)이 설치되어 있다. 또한, 어댑터(29)의 전방에는, 배압이나 사출압을 받는 스크루(1)가 접속된 스크루 커넥터(21)를 축 방향 후방에 대하여 지지하기 위한 스톱퍼 베어링(33)이 설치되어 있다. 한편, 베어링 플레이트(30)에는, 후술하는 바와 같이 부여되는 예압을 받기 위한 스톱퍼 베어링(34)이 설치되어 있다. 또한, 플랜지(25)의 레이디얼 베어링(27)의 전방, 및 베어링 플레이트(30)의 스톱퍼 베어링(33)의 후방에는, 밀봉(35)이 각각 설치되어 있다. 밀봉(35, 35) 사이의 공간에는 윤활유가 채워져 있다.

스크루(1)의 성형 재료압 A와 반대 방향의 예압 B를 부여하는 예압 부여 수단(2)은, 도 2 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 개략적으로, 부착판(40, 41)을 통해서 모터 부착 하우징(22)에 부착된 전자석(42)과, 이 전자석(42)과 대향하도록 스크루 커넥터(21)에 부착된 가동 회전판(43)에 의해 구성되어 있다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 전자석(42)은 복수의 코일(42a)을 축 주위에 배치시켜 이루어진 것이고, 코일(42a)은 인접하는 코일(42a)의 극성 N, S가 서로 상이하도록 감겨 있으며, 그 코어(core)(42b)는 발생하는 와전류(渦電流)에 의한 발열이나 흡인력의 저하를 방지하기 위해서 규소 등을 사용한 특수 강판을 적층하여 구성되어 있다(도시는 생략함).

가동 회전판(43)은 전자석(42)과의 사이에 소정의 양의 갭(gap) G를 갖는 상태에서 대향 배치되며, 전자석의 각각의 코일(42)을 여자(勵磁)시켰을 때에 이 전자석(42)을 향해서 가까이 끌어당기도록 작용하는 것이고, 도 2에 나타낸 실시형태의 경우 내주(內周)에 암나사(43a)가 형성되어 있고, 이 암나사(43a)가 스크루 커넥터(21)의 중간부에 형성된 나사부(21b)에 나사로 맞물리며, 또한, 가동 회전판(43)의 후방 측면에는 로크 너트(lock nut)(45)가 나사로 맞물려 있다. 따라서 이 실시형태에서의 가동 회전판(43)은, 스크루 커넥터(21)에 대하여 축 방향으로 상대적으로 이동하는 일 없이, 스크루 커넥터(21)와 일체로 이루어져 있다. 또한, 가동 회전판(43)의 전방과, 베어링 플레이트(30)에 설치된 스톱퍼 베어링(34)의 사이에는, 스페이서(spacer)(44)가 장비되어 있다. 가동 회전판(43)은 스크루 회전 모터(12)의 구동에 의해 스크루 커넥터(21) 및 스페이서(44) 등과 함께 축 주위로 회전된다. 스페이서(44)의 축 방향의 길이는 전자석(42)을 여자시켰을 때에 가동 회전판(43)을 충분히 전자석(42)을 향해서 가까이 끌어당길 수 있고, 또한, 스크루 회전 모터(12)를 구동시켰을 때에 스크루 커넥터(21) 등과 함께 가동 회전판(43)이 축 주위로 회전할 수 있도록, 갭 G를 유지할 수 있는 길이로 설정되어 있다.

이렇게 구성된 실시형태에서는, 전자석(42)을 여자시킴으로써 가동 회전판(43)이 전자석(42)을 향해서 가까이 끌어당겨져, 스페이서(44), 스톱퍼 베어링(34), 및 베어링 플레이트(30)를 통해서 로드 셸(3)에 예압 B를 미리 부여하는 것과 더불어 가동 회전판(43)과 일체로 이루어진 스크루 커넥터(21)를 축 방향 전방으로 눌러서 스크루(1)에 배압 혹은 사출압 A와 반대 방향의 예압 B를 미리 부여한다. 예압 B의 크기는 전자석(42)에 공급하는 전류를 제어함으로써 계량 시나 사출 시의 보압 및 사출 시의 성형 재료압에 따라 적절히 조정된다. 이 실시형태의 경우에는 예압 B의 부여와 함께 스크루 커넥터(21)도 전방으로 누르기 때문에, 스크루 회전 모터(12)를 구동해서 스크루(1)를 축 주위로 회전시켜서 배압 혹은 보압 A를 받았을 때에도, 스톱퍼 베어링(33)이 배압에 의한 축 방향 후방으로의 하중을 받지 않으므로, 스톱퍼 베어링(33)의 마

모 등에 의한 수명이 매우 길게 된다. 또한, 사출 시의 사출·충전 시에도, 이 사출압에 대항하도록 예압 B를 부여하기 때문에, 스러스트 베어링(33)의 마모 등에 의한 수명이 매우 길게 된다. 따라서 스크루의 축 방향 압력을 안정적으로 정밀도가 좋게 제어하는 것이 가능하게 된다.

이어서, 본 발명의 사출 성형기를 다른 실시형태에 의해 도 4에 근거해서 설명한다. 또한, 상술한 바와 같이 구성된 실시형태(도 2)와 마찬가지로 또는 상당하는 부분에 대해서는 동일한 부호를 첨부하고 그 설명을 생략한다.

이 실시형태에서는, 가동 회전판(43)이 스크루 커넥터(21)와 일체로 되어 있지 않고, 스크루 커넥터(21)에 대하여 상대적으로 축 방향으로 미끄럼 운동하여 이동 가능하게 되어 있다. 따라서 도 4에 나타난 실시형태에서는, 전자석(42)을 여자시킴으로써 가동 회전판(43)이 스크루 커넥터(21)에 대하여 미끄럼 운동하여 전자석(42)을 향해서 가까이 끌어당겨져, 스페이서(44), 스러스트 베어링(34), 및 베어링 플레이트(30)를 통해서 로드 셸(3)에 직접적으로 스크루(1)의 배압 혹은 사출압과 반대 방향의 예압 B를 미리 부여한다.

또한, 본 발명은, 예압 부여 수단(2)으로서, 상술한 바와 같이 전자석(42)과 이것에 가까이 끌어당겨지도록 작용하는 가동 회전판(43)에 의해 구성하였을 경우에는, 양자(42, 43)의 사이에 갭 G가 형성되어 있으며, 가동 회전판(43)을 가까이 끌어당기도록 작용해서 예압 B를 부여하는 전자석(42)과 로드 셸(3)에 예압 B를 전달하기 위한 스페이서(44)를 누르는 가동 회전판(43)이 비접촉이기 때문에, 로드 셸(3)에 예압 B를 부여할 때의 마찰이 없고, 스크루 회전 모터(12)의 회전 토크 손실 등을 발생시키는 일이 없다. 그러나, 본 발명은 이 실시형태에 한정되는 일 없이, 스크루(1)의 성형 재료압 A와 반대 방향의 예압 B를 로드 셸(3) 및/또는 스크루(1)에 부여할 수 있는 것이라면, 유체압 실린더 등, 다른 수법을 채용할 수도 있다. 또한, 유체압 실린더를 사용할 때는, 유체 압력을 검출해서 예압을 계측할 수 있다.

또한, 본 발명은, 이 실시형태에 한정되는 일 없이, 스크루 커넥터(21)를 통해서 스크루(1)에만 예압 B를 부여하도록 구성할 수도 있다. 이와 같은 경우에는, 로드 셸(3)에 예압 B와 대항하는 방향(즉, 축 방향 압력 A와 동일한 방향)으로 압압하는 편향력을 가하도록 구성하고, 이 편향력이 가해진 상태를 로드 셸(3)의 원점으로 하고, 가동 회전판(43)에 의해서 스크루 커넥터(21)를 축 방향 전방으로 압압하여 로드 셸(3)에 대한 편향력을 감소하도록 예압 B를 부여한다.

또한, 본 발명은, 도시는 생략하지만, 단일의 로드 셸(3)에 의해서 성형 재료압 A와 예압 B의 쌍방을 검지하도록 구성하는 일 없이, 성형 재료압 A와 예압 B를 개별 로드 셸 등의 검지 수단에 의해서 검지하도록 구성할 수도 있다.

본 발명의 사출 성형기에서는, 종래의 기술에서도 설명한 바와 같이, 계량 시에서, 스크루(1)가 축 방향으로 이동하지 않도록, 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 정지·로크시킨 상태, 또는 소정의 제동 토크가 부여된 상태에서 스크루 회전 모터(12)를 구동해서 스크루 커넥터(21)를 통해서 스크루(1)를 축 주위로 회전시키면, 스크루(1)에는, 성형 수지를 가열 실린더(10)의 전방으로 보내 저류하는 반작용으로 배압 A가 발생한다. 또한, 사출 시에 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 구동하여, 지지 베이스(13)의 스크루 회전 모터(12)에 접속된 스크루(1)를 전진 이동시킬 때에도, 성형 수지를 사출하는 반작용에 의해, 스크루(1)에는 사출압 A가 발생한다.

본 발명의 사출 성형기에서는, 이들의 배압 및 사출압, 즉 성형 재료압 A는, 스크루(1)로부터 스크루 커넥터(21), 스러스트 베어링(33), 어댑터(29)를 통해서 로드 셸(3)에 전달된다. 그리고 로드 셸(3)이 검지한 성형 재료압 A와 미리 부여된 예압 B의 차를 나타내는 축 방향 압력의 검지 결과는 전기 신호로서 출력된다. 출력된 축 방향 압력의 검지 신호는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 로드 셸 증폭기(50)에서 증폭되어, 노이즈 등의 전기적 외란을 제거하기 위한 필터(51)를 통과해서 연산 장치(52)에 출력된다.

여기서, 로드 셸(3)이 검지하는 계량 시의 배압과 사출 시의 사출압에서는, 그 힘의 크기가 매우 상이하다. 즉, 계량 시의 배압은, 통상적으로, 사출 시의 사출압의 15퍼센트 이하의 값이며, 그 검출 신호는 전기적 외란의 영향을 받기 쉽다. 또한, 계량 시와 사출 시에서는, 사출 시 쪽이 스크루(1)의 축 방향 이동의 높은(신속한) 제어 응답성이 요구된다. 그래서 본 발명의 제어 장치는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 로드 셸(3)로부터 출력된 검지 신호를 로드 셸 증폭기(50)로 증폭한 후에, 사출 시의 노이즈 등의 전기적 외란을 제거하기 위한 최적의 정수가 설정된 필터(51a)와, 계량 시의 노이즈 등의 전기적 외란을 제거하기 위한 최적의 정수가 설정된 필터(51b)를 병렬로 접속하는 것과 더불어, 양(兩) 필터(51a, 51b)를 사출 시와 계량 시로 전환하는 스위치(51c)를 설치한 구성으로 하였다. 이 스위치(51c)는, 후술하는 제어 유닛(unit)(53)으로부터의 지령에 의해, 사출 시와 계량 시로 자동적으로 전환된다. 예를 들면, 사출 시의 노이즈 등을 제거하기 위한 필터(51a)의 정수는, 100~500Hz의 범위로 설정할 수 있고, 또한, 계량 시의 노이즈 등을 제거하기 위한 필터(51b)의 정수는, 10~50Hz의 범위로 설정할 수 있다.

도 5에 나타내는 바와 같이, 로드 셀 증폭기(50), 필터(51)를 통해서 적절한 정수에 의해 노이즈 등의 전기적 외란이 제거된 검지 신호는, 연산 장치(52)에 보내진다. 연산 장치(52)에서는 제어 유닛(53)으로부터 보내 온 기준으로 된 사출 시 및 계량 시의 사출압 및 배압의 설정된 값에 근거해서, 예압 증폭기(54)를 통해서 예압 부여 수단(4)의 전자석(42)에 공급하는 전류를 적절한 값으로 조정하고, 스크루 회전 모터 증폭기(56)를 통해서 소정의 속도로 회전하도록 설정되어 있는 스크루 회전 모터(12)에 공급하는 전류를 제어하며, 그리고, 모터 증폭기(58)를 통해서 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)로의 공급 전류를 제어한다. 스크루 회전 모터(12)의 실제 회전은 로터리 인코더(23)에 의해서 검지되고, 또한, 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)의 회전도, 도시하지 않은 로터리 인코더에 의해서 마찬가지로 검지되어, 각각 스크루(1)의 회전 및 스크루(1)의 계량 시의 축 방향 압력으로서 배압에 영향을 주는 축 방향 후퇴 위치나 이동 압력 혹은 이동 속도 등, 축 방향 이동을 직접 제어하기 위한 유효한 제어 신호로서, 스크루 회전 모터 증폭기(56) 및 모터 증폭기(58)에 피드백된다.

이어서, 본 발명의 사출 성형기의 제어 방법을 상술한 장치를 이용한 경우에 의해, 주로 도 5 및 도 6에 근거해서 상세하게 설명한다.

본 발명의 사출 성형기의 제어 방법은, 개략적으로, 스크루(1)가 받는 축 방향 후방으로의 성형 재료압 A와는 반대 방향의 예압 B를, 스크루(1)의 축 방향 압력을 검지하는 검지 수단(3) 및/또는 스크루(1)에 부여하고, 이 검지 수단(3)에 의해 성형 재료압 A를 검지하여, 예압 B와 성형 재료압 A의 차가 소정의 값이 되도록 제어하는 것이다.

또한, 본 발명의 사출 성형기의 제어 방법은 스크루(1)가 받는 사출 시의 사출압 및 계량 시의 배압을 검지해서 전기 신호로서 출력하고, 전기 신호의 전기적 외란을 사출 시와 계량 시에서 상이한 정수로 전환하여 제거하고, 이 상이한 정수에 의해 전기적 외란이 제거된 전기 신호를 피드백해서 제어하는 것이다.

최초로, 스크루(1)는 사출이 완료되고, 가열 실린더(10) 내에서 전진(前進) 끝의 위치에 있으며[따라서, 볼 나사(16)에 볼 나사 너트(15)가 나사로 맞물린 지지 베이스(13)는 도 1의 좌측 방향에 위치하고 있다], 스크루 회전 모터(12)는 정지한 상태로 되어 있다. 이 상태에서부터 전자석(42)에 소정의 값의 전류를 공급하여 여자시켜서 가동 회전판(43)을 가까이 끌어당기도록 하고, 계량 시의 배압 A에 따라서, 본 실시형태에서는 배압 A와 거의 동일한 값으로 되는(평형되는) 것과 같은 일정한 예압 B를 로드 셀(3) 및/또는 스크루 커넥터(21)에 대하여 미리 부여해 둔다. 이 예압 B는 로드 셀(3)에 의해 검지된다. 그리고 전자석(42)에 공급한 소정의 값의 전류와 로드 셀(3)에 의해 검지된 예압의 관계로부터, 전자석(42)과 가동 회전판(43) 사이의 소정의 양으로 설정된 갭 G에 오차가 발생하고 있는지 아닌지의 여부를 판단할 수 있다. 갭 G에 오차가 발생하고 있는 경우에는 전자석(42)에 공급하는 전류 값 또는 로드 셀(3)로부터 출력되는 전기 신호를 보정할 수 있다. 또한, 이 때에는 필터(51)는 계량 시에 최적의 정수로 설정된 필터(51b)에 출력되도록, 스위치(51c)가 제어 유닛(53)에 의해 전환되어 있다.

이 상태에서, 스크루 회전 모터(12)를 소정의 속도로 회전 구동시키면, 스크루 커넥터(21)를 통해서 스크루(1)가 축 주위로 회전되고, 가열 실린더(10) 내의 성형 재료가 전방으로 보내져 계량이 개시된다. 이 때, 성형 재료가 전방으로 보내지는 반작용에 의해 스크루(1)에 배압 A가 발생하고, 스크루(1)의 후단이 접속된 스크루 커넥터(21)는 예압 B와 대항하도록 그 축 방향 후방으로 눌리게 된다. 그리고 일정한 힘으로 부여되는 예압 B와, 스크루 회전 모터(12)의 구동에 의해 발생한 배압 A의 차가 로드 셀(3)에 의해서 검지된다. 본 발명에서는 이 로드 셀(3)에 의해서 검지된 축 방향 압력의 값이 0이 되도록, 즉, 예압 B와 배압 A를 평형시켜야 하고, 스크루(1)에 발생하는 배압 A가 예압 B를 상회(上廻)할 경우(도 6의 +VBP)에는 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 구동해서 스크루(1)의 위치를 축 방향으로 적극적으로 후퇴 이동시킴으로써 배압 A를 저하시키고, 또한, 스크루(1)에 발생하는 배압 A가 예압 B를 하회(下廻)할 경우(도 6의 -VBP)에는 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 구동해서 스크루(1)의 위치를 축 방향으로 정지시키거나 적극적으로 전진 이동시킴으로써 배압 A를 상승시키도록, 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)의 제동, 정지 또는 전진 이동을 위한 구동을 직접 제어한다. 예압 B가, 설정된 배압 A와 거의 동일 또는 임의의 소정의 압력(힘)으로 부여되어 있기 때문에, 스크루 회전 모터(12)의 구동에 의해 발생하는 실제의 배압 A는, 로드 셀(3)로부터 출력되는 예압 B에 대한 차(상대 값)에 의해서 용이하게 검지할 수 있다. 그리고, 종래의 기술과 같이 로드 셀(3)이 검지하는 배압 A만의 절대치에 근거하는 일 없이, 로드 셀(3)에 의해서 검지된 실제의 배압 A와 예압 B의 차에 기초해서 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 직접 제어하기 때문에, 로드 셀(3)로부터 출력되는 전기 신호의 크기나, 제어 응답성, 주파수 대역에 영향을 받는 일 없이, 스크루(1)의 축 방향 압력을 정밀도가 좋고 안정되게 양호한 응답성으로 제어할 수 있다.

또한 본 발명에서는, 종래의 기술과 같이 발생한 배압 A에 의한 진퇴 구동 모터(17)의 회전 토크를 제한해서 종동적(從動的)으로 스크루(1)를 후퇴 이동시키는 일 없이, 진퇴 구동 모터(17)에 의한 축 방향 압력을 직접 제어하기 때문에, 스크루(1)의 축 방향의 이동을 제어해야 하는 볼 나사(16)를 축 주위로 회전시킬 때에, 진퇴 구동 모터(17)의 코깅(cogging) 토크에 의한 맥동이 해소되므로, 스크루(1)의 축 방향 이동을 더욱 정밀도가 좋게 제어할 수 있다.

한편, 계량이 완료되어 가열 실린더(10)의 전방에 저류된 성형 수지를 노즐(11)로부터 사출·충전할 때에는, 스크루 회전 모터(12)에 의한 스크루(1)의 축 주위의 회전을 정지한다. 그리고 필터(51)를 사출 시에 최적의 정수로 설정된 필터(51a)에 출력하도록 스위치(51c)를 제어 유닛(53)에 의해 자동으로 전환하는 것과 더불어, 스크루 커넥터(21) 및 로드 셀(3)에 대하여 본 실시형태에서는 사출압 A와 대항하도록 반대 방향의 예압 B를 임의의 일정한 압력(힘)으로 미리 부여해야 하고, 이 예압 B에 따른 소정의 값의 전류를 전자석(42)에 공급하여 가동 회전판(43)을 가까이 끌어당기도록 여자시켜서, 사출 시의 사출압에 영향을 주는 스크루(1)의 축 방향의 전진 이동 압력을 제어한다. 이 상태에서, 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)를 소정의 토크로 회전 구동하여 볼 나사(16)에 볼 나사 너트(15)가 나사로 맞물린 지지 베이스(13)를 소정의 압력으로 전진시키도록 직접 제어하면, 지지 베이스(13)에 지지된 스크루 회전 모터(12)에 스크루 커넥터(21)를 통해서 접속된 스크루(1)가 가열 실린더(10) 내를 소정의 압력으로 전진 이동하고, 노즐(11)로부터 성형 재료가 소정의 사출 압력으로 사출·충전되게 된다. 이 때에 스크루(1)에는 사출되는 성형 재료의 반발력을 받아서 사출압 A가 발생하고, 이 사출압은 스러스트 베어링(33) 등에 의해 지지되는 것이며, 미리 예압 B가 부여되어 있음으로써, 이 예압 B와 사출압 A의 차에 의해서 스러스트 베어링(33)의 축 방향의 부하가 경감되도록 제어되어 스러스트 베어링(33) 등의 마모가 감소하므로, 성형 재료압을 정밀도가 좋고 안정되게 제어할 수 있다. 또한, 그 때까지 실제의 배압 A를 검지하고 있던 로드 셀(3)로부터 출력된 사출압 A의 신호는, 필터(51a)에 의해서 노이즈 등의 전기적 외란이 적절하게 제거되어, 비교적 높은 영역의 출력 신호에 의해서 스크루(1)의 사출압을 신속한 응답성으로 제어할 수 있다.

또한, 사출 시 중에서, 성형 재료의 사출·충전이 완료된 후에, 소정의 압력으로 유지할 때에는, 그 보압은 충전압에 비해서 일반적으로 낮으며, 계량 시의 배압과 같은 정도일 경우가 있다. 이와 같은 경우에는 계량 시의 배압 제어와 마찬가지로 보압에 따른 예압 B를 로드 셀(3)에 부여한 상태에서, 스크루 축 방향 압력 제어 수단(4)의 진퇴 구동 모터(17)의 구동에 의해 스크루(1)를 축 방향으로 전진 이동시키도록 누르고, 로드 셀(3)이 검지한 예압 B와, 보압에 의한 성형 재료압 A의 차에 근거해서 이 차가 0을 포함하는 소정의 값이 되도록 진퇴 구동 모터(17)를 직접 제어한다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 계량 시 및 사출 시에서의 스크루의 축 방향 압력을 직접 제어하고, 또한, 미리 소정의 예압을 부여하여 성형 재료압과의 상대적인 검지 값에 의해 제어하기 때문에, 스크루의 이동 제어의 정밀도 및 응답성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

청구항 1의 발명에 의하면, 가열 실린더 내에 끼워 넣어진 스크루를, 그 축 주위로 회전시키는 스크루 회전 모터와, 축 방향 후방 및 전방으로 이동시키는 액추에이터를 갖는 스크루 이동 수단을 구비한 사출 성형기로서, 스크루 이동 수단의 액추에이터를 가열 실린더 측에 배치하고, 스크루의 후단을 스크루 회전 모터의 회전 출력부 내에 결합시킴으로써, 전체가 콤팩트하게 되는 것과 더불어, 기어나 벨트를 사용하는 일 없이 스크루가 직접 회전 구동되기 때문에, 스크루의 회전 제어성이나, 정숙성이 양호한 사출 성형기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 사출 성형기의 사출 장치의 하나의 형태를 나타낸 단면도.

도 2는 본 발명의 사출 성형기 제어 장치의 하나의 실시형태를 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명의 예압 부여 장치를 구성하는 전자석(電磁石)의 정면도.

도 4는 본 발명의 사출 성형기 제어 장치의 도 2와는 다른 실시형태를 나타내는 단면도.

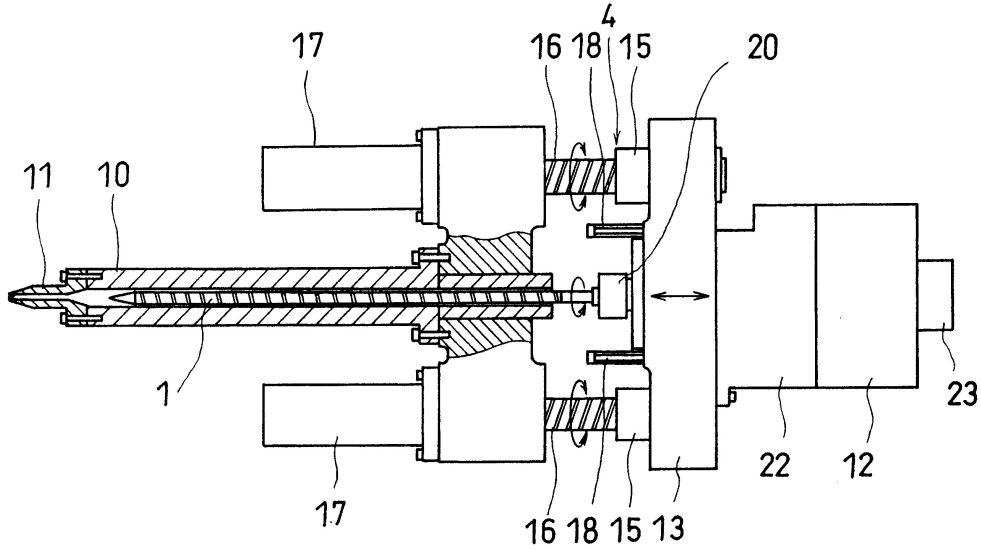
도 5는 본 발명의 사출 성형기 제어 장치의 제어 내용을 개략화하여 나타낸 블록도.

도 6은 본 발명의 검지 수단에 의해 검지되는 스크루의 축 방향 압력과 부여되는 예압의 관계를 설명하기 위한 그래프.

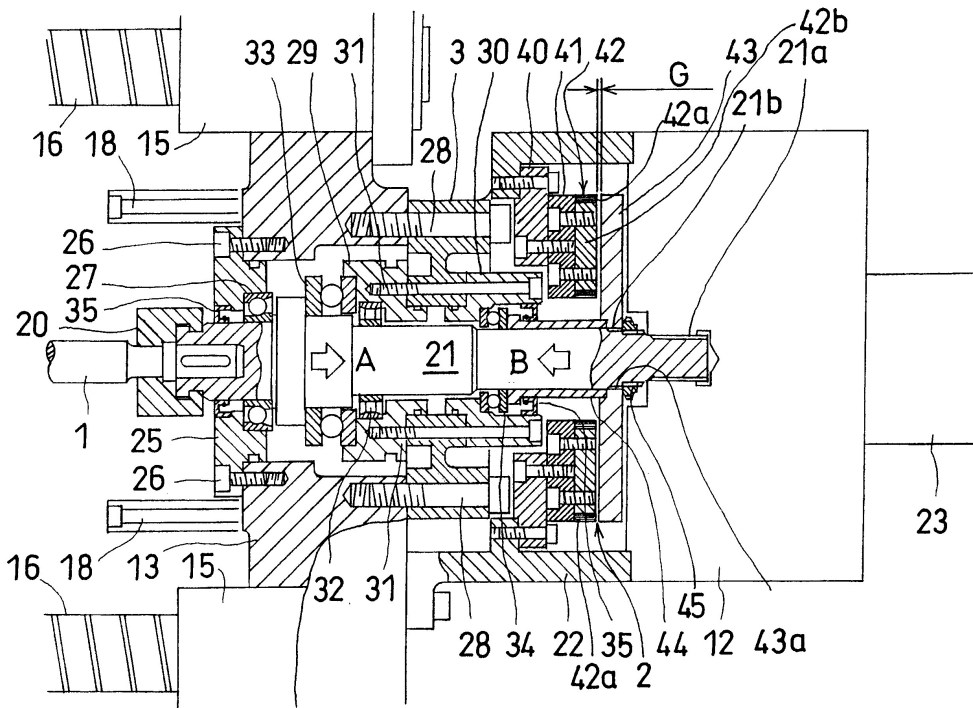
도 7은 본 발명의 검지 수단으로부터 출력되는 전기 신호를 사출 시와 계량 시에서 전환 가능하게 한 구성을 설명하기 위한 블록도.

도면

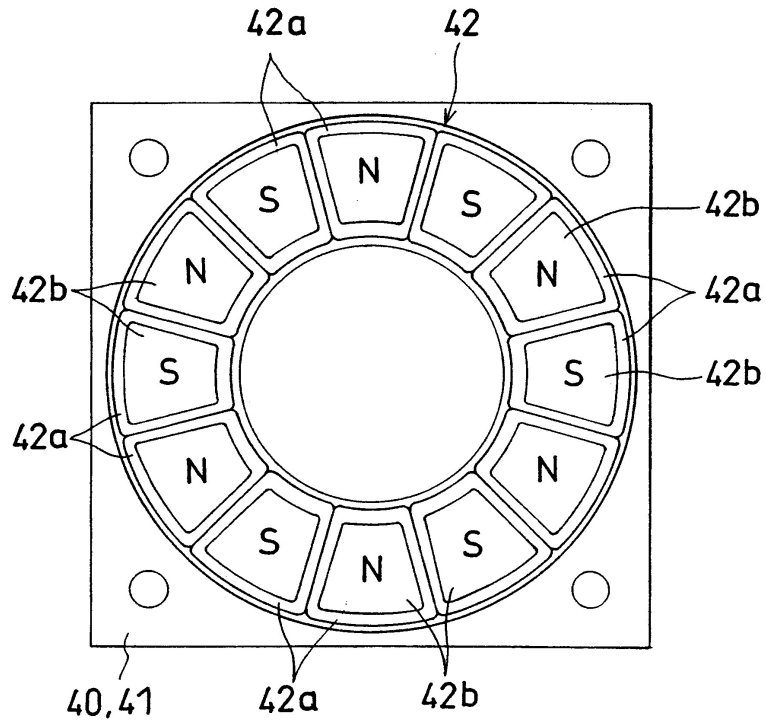
도면1



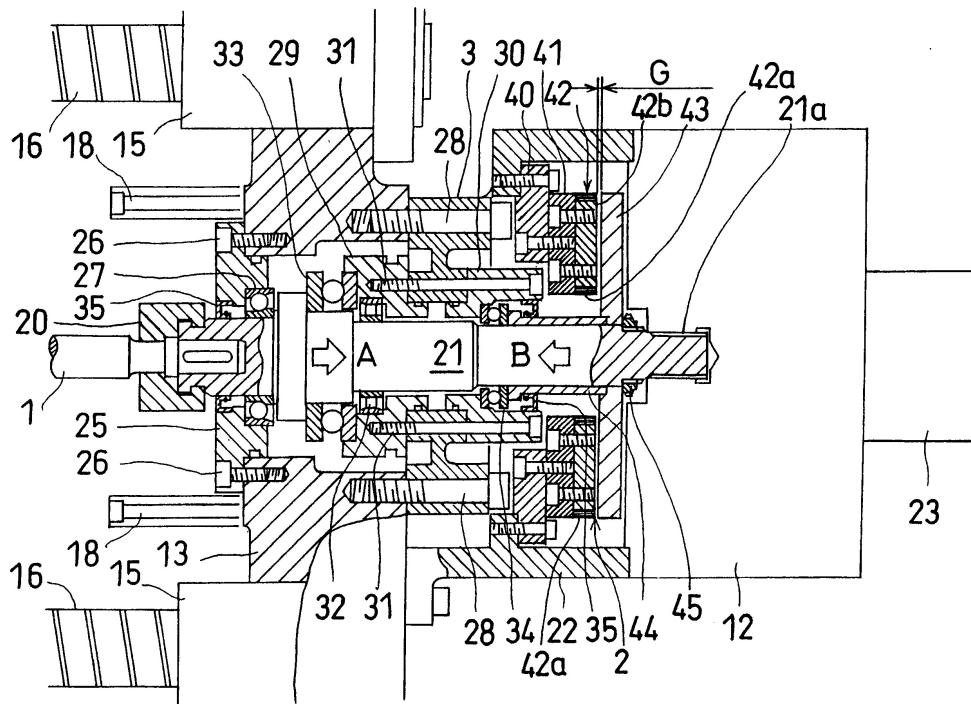
도면2



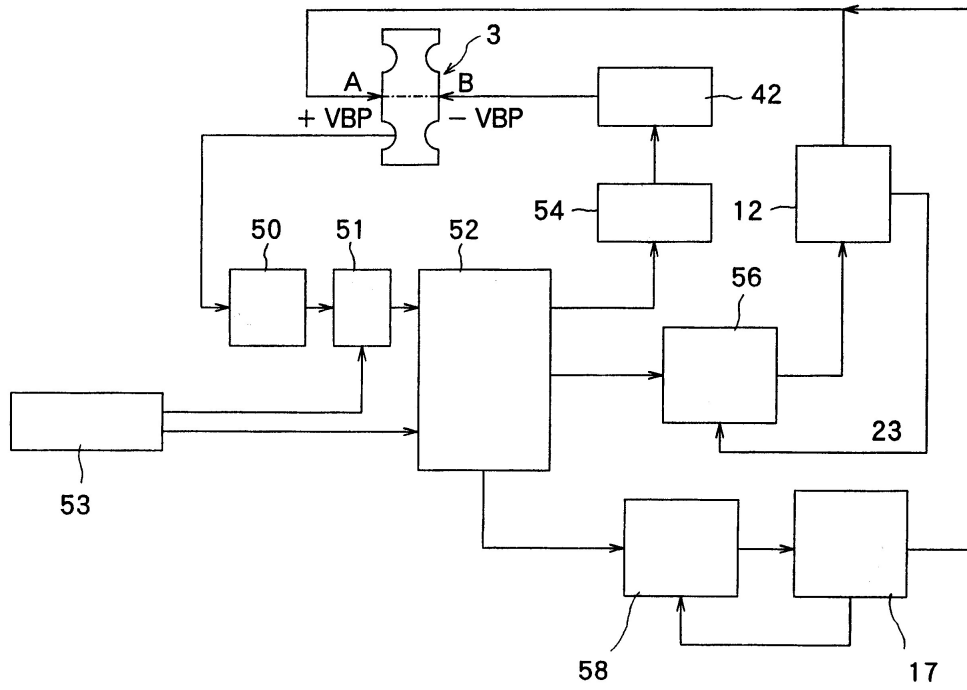
도면3



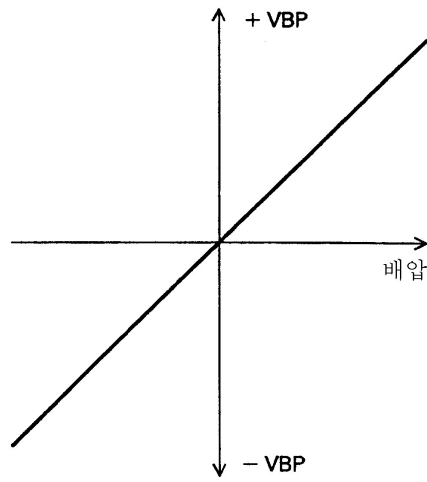
도면4



도면5



도면6



도면7

