

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B29C 45/76

(45) 공고일자 1991년05월27일  
(11) 공고번호 특1991-0003320

(21) 출원번호	특1987-0700642	(65) 공개번호	특1988-7000730
(22) 출원일자	1987년07월24일	(43) 공개일자	1988년04월11일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 86/000162	(87) 국제공개번호	WO 87/03246
(86) 국제출원일자	1986년11월29일	(87) 국제공개일자	1987년06월04일

(30) 우선권 주장 60-268296 1985년11월30일 일본(JP)  
(71) 출원인 후아낙크 가부시끼가이샤 이나바 세이우에몽  
일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보구사 아자고만바 3580  
반찌

(72) 발명자 이나바 요시하루  
일본국 가나가와 카와자끼시 다마구 이쿠다 3509반찌  
미토구찌 후미오  
일본국 도오쿄도 히노시 히노혼마찌 1-10-9  
사카모토 게이치  
일본국 도오쿄도 하찌오지시 다카구라쵸오 65-4 후요오하이쵸 102호  
소가베 마사토요  
일본국 도오쿄도 하찌오지시 산다마찌 5-20-6  
(74) 대리인 이준구, 조의제

**심사관 : 정낙승 (책자공보 제2303호)**

#### (54) 사출 구동장치

##### 요약

내용 없음.

##### 대표도

##### 도1

##### 명세서

[발명의 명칭]

사출 구동장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예에 의한 사출장치의 중요부를 나타낸 개략도이고,

제2도는 제1도의 제어장치의 개략회로도이다.

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은 사출성형기에 관한 것으로서, 특히 구동원으로 복수개의 서어보 모우터를 사용하고, 이 모우터에 의하여 스크류를 축방향으로 이동시켜서 사출을 행하는 사출성형기의 사출장치에 관한 것이다.

[배경기술]

스크류를 축방향으로 이동시켜서 사출을 행하는 사출장치의 구동원으로 종래는 유압을 사용하고 있었다. 그리고 근년에는 이 사출장치의 구동원으로 서어보 모우터 사용하는 사출성형기가 개방되어 있으나, 이 경우 사출성형기를 대형으로 하고, 큰 사출압력도 출력할 수 있도록 하기 위하여는, 서어보 모우터도 대형화하지 않으면 안된다. 따라서, 서어보 모우터를 대형화하면 대단히 특수한 모우터되어 원가가 상승한다. 또 모우터의 상승(rise-time) 또는 하강(fall-time) 성능에 크게 영향을 주는 관성모멘트는 모우터의 회전자 직경의 4승에 비례하여 커지므로, 대형의 서어보 모우터를 사용하면 관성모멘트가 커지므로 가감속 특성을 양호하게 하기에는 기술상 대단히 곤란하다. 그리고,

동 출원인의 일본국 특개소 60-125618호에는 복수의 모우터에 의하여 사출기구를 구동하는 방식이 제안되어 있다.

#### [발명의 개시]

본 발명은, 서어보 모우터에 의하여 사출기구를 구동하여 사출을 행하는 방식의 사출장치에 있어서, 복수의 서어보 모우터에 의하여 사출기구를 구동시킴에 의해, 대출력에 의하여 가감속 특성을 양호하게 함과 아울러 염가의 사출장치를 얻는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 서어보 모우터에 의하여 구동되는 보올나사에 의하여 스크류를 축방향으로 이동시켜서 사출을 행하는 사출성형의 사출구동장치에 있어서, 복수의 서어보 모우터에 의하여, 상기 이에 상응한 복수의 보올나사를 구동하고, 상기 복수의 서어보 모우터중 하나의 서어보 모우터에만 위치검출기를 설치하고, 이 위치검출기로부터 신호를 받는 제어장치에 의하여 상기 복수의 서어보 모우터마다 설치되어 있는 전력증폭기에 토오크 지령을 출력하여, 각 서어보 모우터를 구동 제어한다. 상세히 말하면, 스크류의 위치가 상기 위치검출기에 의하여 검출되고, 상기 제어장치는 검출된 스크류 위치와 입력한 속도지령에 따라서 각 서어보 모우터의 전력증폭기에 토오크 지령을 출력하여 각 서어보 모우터를 동기 구동하여, 스크류의 사출 속도제어 및 사출압 제어를 행한다.

이와 같이, 복수의 서어보 모우터에 의하여 스크류를 구동하여 사출을 행하므로, 큰 사출토오크를 발생시킬 수가 있다. 또한, 각 서어보 모우터의 회전자 직경은, 작은 것으로서 가능하므로, 회전자가 갖는 관성모멘트는 작아지며, 사출장치의 구동원으로서의 복수의 서어보 모우터가 갖는 관성모멘트의 합계도 본 발명의 구동원이 갖는 토오크와 동일 토오크를 출력 가능한 하나의 서어보 모우터의 관성모멘트보다 대폭으로 작게할 수가 있다. 그 결과, 사출장치의 가감속 특성이 양호해져서, 응답성이 양호하고 뛰어난 사출제어를 가능하게 한다. 또한, 서어보 모우터를 복수 설치하여도 고가의 펄스 엔코더(Pulse encoder)등의 위치검출기는 1대로써 가능하며, 또 이들 복수의 서어보 모우터를 제어하는 제어장치는 전력증폭기만을 서어보 모우터의 수에 맞춰서 증설하면 되며, 다른 제어회로는 하나로써 가능하므로 경제적이다. 뿐만 아니라, 큰 토오크를 출력하기 위하여 대형의 서어보 모우터를 필요로하지 않으므로 시판되고 있는 것과 같은 대량생산의 염가의 서어보 모우터로써 구성할 수 있으므로, 이점에서도 사출성형기 자체가 대형화하여도 사출장치 자체를 염가로 제조할 수가 있다.

#### [발명의 실시하기 위한 최량의 형태]

제1도는 본 발명에 의한 사출장치의 중요부를 나타내며, 가열실린더(1)의 내부에는 스크류(2)가 회전, 왕복운동을 가능하게 설치되어 있다. 또 이 가열실린더(1)는 실린더내에 성형재료를 투입하는 호퍼(hopper)(3)와 연통해 있다. 앞 평판(front plate)(4), 뒤 평판(rear plate)(5)은 도시해 있지 않은 사출성형기의 베이스에 고착되어, 서로 도시되어 있지 않은 수개의 지지봉(tie rod)에 의해서 연결되어 있다.

가열실린더(1)는 앞 평판(4)에 배럴 너트(barrel nut)(13)로 고착되며, 스크류(2)의 후단은 압력 평판(pressure plate)(6)에 회전 가능하고, 또 축방향으로 이동이 불가능하게 장착되어 있다. 또 앞 평판(4)과 뒤 평판(5) 사이에는 2개의 보올나사(7)가 회전 가능하게 장착되고, 압력평판(6)에 설치된 보올너트(8, 8)와 각각 나사맞춤되어 있다. 상기 보올나사(7, 7)의 축에는 연결수단(11)에 의하여 각각 실질적 동일구조의 서어보 모우터(M1, M2)가 연결되고, 이 서어보 모우터(M1, M2)에 의하여 각각 회전구동되도록 되어있다. 또, 상기 보올나사(7, 7)의 축에는 기어(9, 9)가 각각 고착되어, 각

각의 기어(9, 9)와 이(齒) 맞물림하는 위상유지용의 기어(10)가 설치되어 있다. 상기 2개의 서어보 모우터(M1, M2)중 한쪽의 서어보 모우터(M1)에만 서어보 모우터의 회전위치, 즉 스크류(2)의 축방향위치를 검출하기 위한 펄스 엔코더 등의 위치검출기(P)가 설치되고, 이 위치검출기(P)의 출력은 제어장치(12)에 입력되며, 그리고 상기 2개의 서어보 모우터(M1, M2)는 제어장치(12)에 의하여 구동 제어되도록 되어 있다. 그리고, 스크류(2)를 회전시키는 회전기구(1)는 본 발명과 관계가 없으므로 그 설명을 생략한다.

제2도는 제어장치(12)를 나타내며, 본 실시예에서는 영구자석 동기전동기를 이용한 서어보 모우터(M1, M2)가 사용되어 있다. 이와 같은 서어보 모우터의 제어회로는 PWM 제어장치로서 알려져 있으나, 본 실시예는 전력증폭기로서의 트랜지스터 인버터를 2개 병렬로 설치한 점이 종래 장치와 상위하다. 즉, 제2도에 있어서, 3상전원의 출력을 정류회로(23)로 정류하고, 전력증폭기로서의 트랜지스터 인버터(24, 24')에 입력하고 있으며, 이 트랜지스터 인버터(24, 24')의 출력에 의하여 서어보 모우터(M1, M2)를 구동하고 있다. 통상의 PWM 제어장치에는 트랜지스터 인버터(24)가 하나 밖에 없으며, 이로써 하나의 서어보 모우터를 구동하도록 되어 있으나, 본 실시예에서는 또다른 트랜지스터 인버터(24')가 상기 트랜지스터 인버터(24)와 병렬로 접속되어, 이와 대응하는 서어보 모우터(M2)를 구동하도록 되어 있다. 그리하여 상기 2개의 트랜지스터 인버터(24, 24')는 트랜지스터 PWM 제어회로(21)에 병렬로 접속되어, 서로 동기하여 구동되도록 되어 있다. P는 서어보 모우터(M1)의 회전자의 위치 및 속도를 검출하기 위한 펄스 엔코더등의 위치 검출기이다.

트랜지스터 PWM 제어회로(21)는, 위치검출기(P)로 검출되는 현재 속도(S)와 수치제어장치 등의 상위 제어장치로부터의 속도지령(V0)을 비교하여, 토오크지령으로서의 PWM 신호(PA~PF)를 출력하고, 트랜지스터 인버터(24, 24')의 각 트랜지스터(TA~TF, TA'~TF')를 온·오프시켜서 각 서어보 모우터(M1, M2)의 U, V, W상의 권선 전류를 제어하여, 서어보 모우터(M1, M2)의 회전속도를 제어하는 것이다. 즉 트랜지스터 PWM 제어회로(21)로부터 출력되는 PWM 신호(PA, PB)에 의하여, 트랜지스터 인버터(24, 24')의 트랜지스터(TA, TA') 및 트랜지스터(TB, TB')를 각각 동시에 온·오프시켜서 각 서어보 모우터(M1, M2)의 U상의 권선에 흐르는 전류를 제어하며, 동일하게 PWM 신호(PC, PD)에 의하여 트랜지스터(TC, TC') 및 트랜지스터(TD, TD')를 각각 동시에 온·오프시켜서, 각 서어보 모우터(M1, M2)의 V상의 권선에 흐르는 전류를 제어하고, PWM 신호(PE, PF)에 의하여 트랜지스터(TE, TE')

및 (TF, TF')를 각각 동시에 온·오프시켜서, 각 서어보 모터(M1, M2)의 W상의 권선에 흐르는 전류를 제어하는 것으로서, 그 결과, 서어보 모터(M1, M2)는 동기하고, 그리고 같은 토오크를 출력하도록 구동되게 된다. 그리고, 트랜지스터 PWM 제어회로(21)는 공지의 것이므로, 그 상세한 설명은 생략한다.

이하 본 실시예 장치의 동작에 대하여 설명한다.

수치제어장치 등의 상위의 제어장치로부터 속도지령치(V0)가 제어장치(12)의 트랜지스터 PWM 제어회로(21)에 입력되면, 트랜지스터 PWM 제어회로(21)는 위치검출기(P)에 의해서 검출된 현재속도(S)와 속도지령치(V0)를 비교하여 그 차이에 따라서, PWM 신호(PA~PF)를 토오크지령으로서 출력하고, 트랜지스터 인버터(24, 24')를 통하여 서어보 모터(M1, M2)를 구동하여, 양모터의 회전속도를 지령속도로 제어한다. 이때, 각 서어보 모터(M1, M2)의 각 상의 권선에 흐르는 전류를 제어하는 트랜지스터 인버터(24, 24')의 서로에 대응하는 상의 각각의 트랜지스터 동일 PWM 신호에 따라서 온·오프되므로, 양 서어보 모터(M1, M2)의 동일상에는 동기되어 동일전류가 흐른다. 이 결과 서어보 모터(M1, M2)는 서로 동기되는 동시에 동일 토오크로 회전하여, 보울나사(7, 7)를 구동시킨다. 또한, 2개의 보울나사(7, 7)에 설치한 기어(9, 9)에는 위상 유지용의 기어(10)가 이맞물림되어, 양 기어 사이에 위상의 오차, 즉 회전 오차가 생기지 않도록 되어 있으므로, 양 보울나사(7, 7)는 서로 동기하여 회전한다. 그 결과 양 보울나사(7, 7)에 나사맞춤되는 보울너트(8, 8)가 보울나사 축방향으로 이동하고, 보울너트(8, 8)가 고착된 압력 평판(6)을 축방향으로 이동시켜서, 스크류(2)를 전진(제1도중 왼쪽방향)시켜, 수지를 사출하게 된다. 이와 같이하여 복수의 서어보 모터에 의하여 큰 출력을 얻을 수가 있다.

상기 실시예에서는 압력 평판(6)을 스크류(2)의 축방향으로 이동시키기 위한 보울나사(7)를 2개 사용하고, 각 보울나사(7, 7)마다 서어보 모터(M1, M2)를 연결시켰으나, 보울나사의 수는 반드시 2개일 필요는 없으며, 기술한 일본국 특개소 60-125618호 공보 기재와 같이 1개 이어도 무방하며, 또 스크류(2)의 중심축을 중심으로한 동일원주상에 등간격으로 복수의 보울나사를 설치하고, 압력 평판(6)에 고착된 보울너트의 대응하는 것과 각각 나사맞춤시켜서, 압력 평판(6)을 이동시키도록 할 수도 있다. 그리고 서어보 모터의 수도 반드시 보울나사에 대응시킨 수를 설치할 필요도 없으며, 복수의 서어보 모터로 하나 또는 복수의 보울나사를 전동기구를 통하여 구동하도록 할 수도 있다. 그리고 서어보 모터의 설치수를 증가한 경우에도, 서어보 모터를 구동하는 회로는, 제2도에 있어서, 증설한 서어보 모터에 대응하는 수만큼, 트랜지스터 인버터를 증설하고, 이를 트랜지스터 인버터(24, 24')와 병렬로 접속하는 것만으로써 구성할 수 있으며, 펄스 엔코더 등의 위치검출기(P)나, 트랜지스터 PWM 제어회로(21)는 증설할 필요는 없다. 또, 상기 실시예에서는 영구자석동기 전동기를 사용한 AC 서어보 모터를 사용하였으나, DC 서어보 모터를 사용하는 경우에 있어서도 이 서어보 모터의 제어회로에 있어서는, 전력증폭기만을 병렬로 증설하고 다른 제어회로나 위치검출기는 공용하면 된다. 또한 위상유지용으로서 형성한 기어(9, 10) 대신에, 폴리(Pulley)와 타이밍(timing belt)를 사용하여, 위상을 유지시키도록 할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

서어보 모터에 의하여 구동되는 보울나사에 의하여, 스크류를 축방향으로 이동시켜서 사출을 행하는 사출성형의 사출구동장치에 있어서, 상기 보울나사를 구동하는 복수의 서어보 모터와, 상기 복수의 서어보 모터중 하나의 서어보 모터에 설치된 위치 검출기와, 이 위치검출기로부터의 신호를 받아 상기 복수의 서어보 모터 마다 설치된 전력증폭기에 토오크지령을 출력하여 각 서어보 모터를 구동제어하는 제어장치를 갖는 것을 특징으로 하는 사출 구동장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스크류는 압력 평판에 회전가능하게 장착되며, 상기 보울나사는 복수개 설치되어 상기 압력 평판에 고착된 복수의 보울너트와 각각 나사맞춤되고, 상기 복수의 서어보 모터에 의하여 상기 복수의 보울나사는 구동되며, 상기 복수의 보울나사 사이에는 위상을 동일하게 하는 위상유지수단이 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 사출구동장치.

### 청구항 3

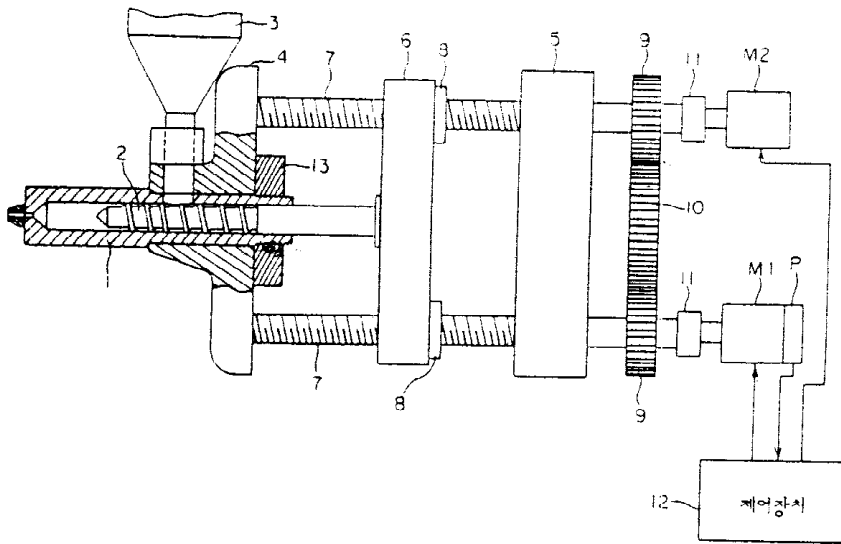
제2항에 있어서, 상기 위상유지 수단은 상기 각 보울나사에 고착된 기어와, 이들 각 기어와 이 (齒) 맞물림하는 위상유지용 기어으로써 구성됨을 특징으로 하는 사출구동장치.

### 청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 제어장치는 트랜지스터 PWM 제어회로이고, 상기 각 서어보 모터마다에 설치된 전력증폭기는 트랜지스터 인버터인 것을 특징으로 하는 사출구동장치.

## 도면

도면1



도면2

