

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ B29C 45/77	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년12월27일 10-0539167 2005년12월21일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0031096	(65) 공개번호	10-2003-0089493
(22) 출원일자	2003년05월16일	(43) 공개일자	2003년11월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00141423 2002년05월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 스미도모쥬기가이교교 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 5-9-11

(72) 발명자 아마노미츠아키
일본국치바켄치바시이나게쿠나가누마하라쵸731반치1스미도모쥬기가이교교가부시킴가이샤치바세쵸쇼나이

(74) 대리인 특허법인맥

심사관 : 김용일

(54) 사출성형기의 제어장치 및 제어방법

요약

V/P절환 후에 있어서의 스크루의 고속으로의 후퇴를 억제하도록 하여 성형품의 치수정밀도의 향상을 도모할 수 있는 사출성형기의 제어장치 및 제어방법을 제공한다.

사출공정과 그에 계속되는 보압공정을 포함하는 성형사이클을 실행하는 사출성형기의 제어장치에 있어서, 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 스크루의 후퇴속도를 미리 정해진 스크루 후퇴속도 제한치로 제한하는 후퇴속도 제한수단을 구비하였다.

대표도

도 1

색인어

스크루, 사출성형기, 서보모터, 후퇴속도, 검출기, 감산기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 제어방법에 있어서의 성형사이클 중의 사출공정, 보압공정에 있어서의 사출속도 (a), 수지압력 (b), 스크루위치 (c)의 프로파일을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시형태에 의한 전동식 제어장치에 있어서의 컨트롤러에서 실현되는 보압 중 후퇴속도 제한수단의 기능블럭도이다.

도 3은 전동식 사출성형기의 개략 구성을 사출장치측을 중심으로 나타낸 도면이다.

도 4는 유압식 사출성형기에 있어서의 사출장치의 개략 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 종래의 제어방법에 있어서의 성형사이클 중의 사출공정, 보압공정에 있어서의 사출속도 (a), 수지압력 (b), 스크루위치 (c)의 프로파일을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시형태에 의한 유압식 제어장치에 있어서의 컨트롤러에서 실현되는 보압 중 후퇴속도 제한수단의 기능블럭도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

11 : 사출용 서보모터

12 : 불나사

13 : 너트

14 : 프레스 플레이트

15, 16 : 가이드바

17 : 베어링

18 : 로드셀

19, 42 : 사출축

20 : 스크루

21 : 가열실린더

22 : 호퍼

23 : 연결부재

24 : 스크루 회전용 서보모터

26 : 컨트롤러

27, 48 : 위치검출기

35 : 입력장치

41 : 스크루 구동용 실린더

43 : 실린더 구동용 서보밸브

44 : 유압원

45 : 작동유 탱크

46, 47 : 사출압 검출기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사출성형기의 제어장치 및 제어방법에 관한 것으로서, 특히 보압공정에서의 개선을 실현하기 위한 제어장치 및 제어방법에 관한 것이다.

사출성형기에 있어서의 성형사이클에 대하여 간단히 설명한다.

(1)가소화/계량공정에 있어서는, 스크루 회전용 서보모터에 의하여 스크루를 회전시킨다. 스크루는 가열실린더 내에 배치되어 있다. 호퍼로부터 가열실린더 내의 스크루 후부(後部)에 수지가 공급된다. 스크루의 회전에 의하여, 공급되어 온 수지를 용융시키면서 가열실린더의 선단부에 일정량 보낸다. 그 동안, 가열실린더의 선단부에 저장되어 가는 용융수지의 압력(배압)을 받으면서 스크루는 후퇴한다.

스크루의 후단부에는 사출축이 직결되어 있다. 사출축은 베어링을 통하여 프레셔 플레이트에 회전가능하게 지지되어 있다. 사출축은 프레셔 플레이트를 이동시키는 사출용 서보모터에 의하여 축방향으로 구동된다. 프레셔 플레이트는, 볼나사를 통하여 사출용 서보모터에 의하여, 가이드바를 따라서 전후진한다. 상술한 용융수지의 배압은, 후술하는 바와 같이, 로드셀에 의하여 검출하고, 피드백 제어 루프로 제어한다.

(2)다음으로, 충전공정에 있어서는, 사출용 서보모터의 구동에 의하여 프레셔 플레이트를 전진시키고, 스크루 선단부를 피스톤으로 하여, 용융수지를 금형 내에 충전한다. 이때의 스크루 선단부의 수지압력은 사출압으로서 검출된다.

(3)충전공정의 마지막에서, 용융수지가 금형의 캐버티 내에 충전된다. 그때의 스크루의 전진운동은, 속도제어로부터 압력 제어로 전환된다. 이 전환은, V(속도)/P(압력)전환이라고 하며, 성형품의 품질을 좌우한다.

(4)V/P전환의 후, 금형 캐버티 내의 수지는 설정된 압력 하에서 냉각되어 간다. 이는, 보압공정이라고 한다. 보압공정에 있어서는, 수지압력은 상술한 배압제어와 마찬가지로 피드백 제어 루프로 제어된다.

사출장치에 있어서는, (4)의 보압공정 이후, (1)의 가소화/계량공정으로 되돌아와 다음 성형사이클로 들어간다. 한편, 형체 장치에 있어서는 (1)의 가소화/계량공정과 병행하여, 금형으로부터 냉각 고화한 제품을 이젝트하기 위한 이젝트동작을 행한다. 이젝트동작에 있어서는, 금형을 열어서 이젝트기구에 의하여 냉각 고화한 제품을 배출한 후, 금형을 닫고 (2)의 충전공정으로 들어간다.

다음으로, 도 3을 참조하여, 서보모터구동에 의한 사출장치를 구비한 전동사출성형기에 대하여 설명한다. 도 3에 있어서, 사출용 서보모터(11)의 회전은 볼나사(12)에 전달된다. 볼나사(12)의 회전에 의하여 전후진하는 너트(13)는 프레셔 플레이트(14)에 고정되어 있다. 프레셔 플레이트(14)는, 베이스 프레임(미도시)에 고정된 가이드바(15, 16)를 따라서 이동가능하다. 프레셔 플레이트(14)의 전후진운동은, 베어링(17), 로드셀(18), 사출축(19)을 통하여 스크루(20)에 전달된다. 스크루(20)는, 가열실린더(21) 내에 회전가능하게, 게다가 축방향으로 이동가능하게 배치되어 있다. 스크루(20)의 후부에 대응하는 가열실린더(21)에는, 수지공급용 호퍼(22)가 설치되어 있다. 사출축(19)에는, 벨트나 폴리 등의 연결부재(23)를 통하여 스크루 회전용 서보모터(24)의 회전운동이 전달된다. 즉, 스크루 회전용 서보모터(24)에 의하여 사출축(19)이 회전구동됨으로써, 스크루(20)가 회전한다.

가소화/계량공정에 있어서는, 가열실린더(21)의 속을 스크루(20)가 회전하면서 후퇴함으로써, 스크루(20)의 전방, 즉 가열실린더(21)의 노즐(21-1)측에 용융수지가 저장된다. 충전공정에 있어서는, 스크루(20)의 전방에 저장된 용융수지를 금

형 내에 충전하고, 가압함으로써 성형이 행하여진다. 이때, 수지를 누르는 힘이 로드셀(18)에 의하여 반력으로서 검출된다. 즉, 스크루 선단부에 있어서의 수지압력이 검출된다. 검출된 압력은, 로드셀 앰프(25)에 의하여 증폭되어서 컨트롤러(26)에 입력된다.

프레셔 플레이트(14)에는, 스크루(20)의 이동량을 검출하기 위한 위치검출기(27)가 장착되어 있다. 위치검출기(27)의 검출신호는 증폭기(28)에 의하여 증폭되어서 컨트롤러(26)에 입력된다. 컨트롤러(26)는, 입력장치(35)를 통하여 오퍼레이터에 의하여 미리 설정된 설정치에 따라서 앞에서 설명한 복수의 각 공정에 따른 전류(토크)지령을 서보 앰프(29, 30)에 출력한다. 서보 앰프(29)에서는 서보모터(11)의 구동전류를 제어하여 서보모터(11)의 출력토크를 제어한다. 서보 앰프(30)에서는 서보모터(24)의 구동전류를 제어하여 서보모터(24)의 회전수를 제어한다. 서보모터(11, 24)에는 각각, 회전수를 검출하기 위한 인코더(31, 32)가 구비되어 있다. 인코더(31, 32)에서 검출된 회전수는 각각 컨트롤러(26)에 입력된다.

또한, 도 3의 구성은 어디까지나 개략을 설명하기 위한 편의상의 것이고, 사출성형기의 일례에 지나지 않는다.

도 4는, 유압식 사출장치의 일례를 나타낸다. 유압식 사출장치에 있어서는, 스크루 구동용 실린더(41)에서 사출축(42)을 구동한다. 즉, 실린더 구동용 서보밸브(43)에 의하여 스크루 구동용 실린더(41)로의 작동유의 유입, 유출을 제어함으로써 사출축(42)을 축방향으로 구동한다. 실린더 구동용 서보밸브(43)는 스크루 구동용 실린더(41)와 유압원(44), 작동유 탱크(45) 사이의 유압경로를 전환하는 것이다. 유압배관에는 사출압 검출기(46, 47)가 설치되고, 사출축(42)에는 위치검출기(48)가 스크루 위치검출기로서 설치된다. 사출압 검출기(46, 47)는, 도 3에서 설명한 로드셀(18)에 대응한다. 이 사출장치의 경우에도, 컨트롤러(50)가 사출압 검출기(46, 47), 위치검출기(48)의 검출신호를 받아서 실린더 구동용 서보밸브(43)를 제어함으로써 사출공정에서의 속도제어, 보압공정에서의 압력제어를 실행한다.

그런데, 사출성형에 있어서, 성형품의 치수정밀도를 결정하는 요소로서는, 사출공정, 보압공정의 수지압력의 프로파일에 의한 것이 크다. 예컨대, 박육(薄肉)성형품의 경우, 특히 V/P전환 직후의 수지압력의 차이에 의하여, 쇼트 샷(short shot), 싱크(sink), 버(burr), 휨(warpage) 등의 성형불량현상이 발생하여 버리는 경우가 많다.

상술한 성형불량현상을 회피시키기 위한 성형조건으로서, V/P전환 위치설정, 사출속도설정, 보압압력설정 등이 있고, 이들 설정작업은 성형조건제시(molding condition determination)라고 한다. 그러나, 성형조건제시는 상기 각각의 설정이 상호 영향을 미치기 때문에 번잡해진다.

종래의 보압공정의 성형조건은, 압력설정, 시간설정뿐이고, 압력설정은 복수단(段)에 걸치는 것이 보통이다. V/P전환시의 사출압이 고압이고 보압 1단(段; first segment)의 압력설정이 저압이 되는 것과 같은 조건의 경우에는, 스크루는 후퇴하지만, 이때의 후퇴속도는 제어하고 있지 않다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

도 5에 종래의 사출·보압공정의 사출속도(스크루속도) (a), 수지압력 (b), 스크루위치 (c)의 거동(舉動; profile)을 나타낸다. 도 5(a)에 있어서, 사출속도 플러스(陽)는 스크루의 전진을 나타내고, 사출속도 마이너스(陰)는 스크루의 후퇴를 나타낸다. 여기서는, 편의상, 압력설정이 1단(first segment)인 경우에 대하여 나타내고 있고, 상술한 바와 같이 보압공정의 제어는 보압압력(Ph1), 시간(t1)의 설정에 의하여 행하여지고 있다.

그러나, 금형의 캐버티 내의 수지의 거동으로서, 스크루 선단부의 게이트 등에서 압축된 용융수지가 캐버티 내에서 개방될 때에 체적증가 등이 일어나는 경우가 있다. 이 경우, 보압공정에 있어서의 보압압력(스크루헤드부의 압력)을 변경했다 하더라도 캐버티 내의 수지에는 영향이 적던가, 또는 반대로 과도하게 반응하여 버린다.

V/P전환시의 사출압이 고압이고 보압 1단(first segment)의 압력설정이 저압인 경우에는, 스크루는 후퇴하지만, 이때 압력설정뿐인 경우, 도 5(a)에 A로 나타낸 바와 같이, 스크루의 후퇴속도는 고속이 된다.

그러나, 스크루의 후퇴속도가 고속인 경우, 스크루가 후퇴할 때에 용융수지에 주는 영향으로서, 마이너스의 힘도 작용하는 경우가 있고, 보이드(void)의 발생 등 악영향을 주게 된다.

그래서, 본 발명의 과제는, V/P전환 후에 있어서의 스크루의 고속으로의 후퇴를 억제하도록 하여 성형품의 치수정밀도의 향상을 도모할 수 있는 사출성형기의 제어장치 및 제어방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 사출성형기의 제어장치는, 사출공정과 그에 계속되는 보압공정을 포함하는 성형사이클을 실행하는 사출성형기에 있어서, 상기 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 스크루의 후퇴속도를 미리 정해진 제한치로 제한하는 후퇴속도 제한수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 제어장치에 있어서는, 보압압력을 검출하는 압력검출수단과 스크루속도를 검출하는 속도검출수단을 구비하고, 상기 후퇴속도 제한수단은, 상기 속도검출수단에서 검출된 후퇴속도와 상기 제한치로서 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差)로부터 제1조작량을 산출하는 제1연산수단과, 상기 압력검출수단에서 검출된 압력과 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)로부터 제2조작량을 산출하는 제2연산수단과, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량보다 클 때에 이 제1조작량에 근거하여 스크루속도의 제어를 행하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량 이하일 때에는 이 제2조작량에 근거하여 압력제어를 행하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 사출성형기가 전동식 사출성형기인 경우, 상기 압력검출수단은 스크루의 축방향의 압력을 검출하는 로드셀이고, 상기 속도검출수단은 스크루의 위치를 검출하는 위치검출기를 포함하고, 상기 스크루속도의 제어는, 상기 제1조작량에 근거하여 사출용 서보모터를 제어하여 행하여진다.

한편, 사출성형기가 유압식 사출성형기인 경우, 상기 압력검출수단은 사출실린더의 유압을 검출하는 유압검출기이고, 상기 속도검출수단은 스크루의 위치를 검출하는 위치검출기를 포함하고, 상기 스크루속도의 제어는, 상기 제1조작량에 근거하여 상기 사출실린더로의 작동유의 유입, 유출을 제어하는 서보밸브를 제어하여 행하여진다.

본 발명에 의하면 또한, 사출공정과 그에 계속되는 보압공정을 포함하는 성형사이클을 실행하는 사출성형기의 제어방법에 있어서, 상기 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 스크루의 후퇴속도를 미리 정해진 제한치로 제한하도록 한 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어방법이 제공된다.

본 제어방법에 있어서는, 보압압력을 검출하는 압력검출수단과 스크루속도를 검출하는 속도검출수단을 구비하고, 상기 스크루의 후퇴속도제한은, 상기 속도검출수단에서 검출된 후퇴속도와 상기 제한치로서 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差)에 근거하여 제1조작량을 산출함과 동시에, 상기 압력검출수단에서 검출된 압력과 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)에 근거하여 제2조작량을 산출하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량보다 클 때에 이 제1조작량에 근거하여 스크루속도의 제어를 행하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량 이하일 때에는 이 제2조작량에 근거하여 압력제어를 행함으로써 실현된다.

상기와 같이, 본 발명에서는, 보압공정의 성형조건으로서 스크루 후퇴속도 제한을 추가하여, 보압공정 중의 제어를, 보압압력제어, 스크루 후퇴속도 제한 중 어느 하나를 자동적으로 전환함으로써 행하도록 하고 있다.

<실시예>

도 1을 참조하여, 본 발명에 의한 제어방법의 실시형태에 대하여 설명한다. 도 1은, 도 5와 마찬가지로, 성형사이클 중의 사출공정, 보압공정에 있어서의 사출속도(스크루속도) (a), 수지압력 (b), 스크루위치 (c)의 프로파일을 나타낸다. 여기서도, 편의상, 보압공정의 압력제어를 설정치(Ph1), 시간(t1)의 1단(段; first segment)에서 행하는 경우에 대하여 설명하는데, 압력제어의 단수는 2단 이상이어도 상관없다.

본 형태에 있어서는, V/P절환 후의 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시후, 스크루의 후퇴속도를 미리 정해진 제한치, 즉 스크루 후퇴속도 제한치로 제한하도록 한 것을 특징으로 한다.

구체적으로는, V/P절환 후의 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후에 검출되는 스크루의 후퇴속도와 미리 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差)에 근거하여 제1조작량을 산출함과 동시에, 압력제어의 개시 후에 검출되는 보압압력과 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)에 근거하여 제2조작량을 산출하고, 제1조작량과 제2조작량의 큰 쪽을 선택하여 제어를 행함으로써 실현된다. 즉, V/P절환 후의 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 제1조작량이 제2조작량 이하이면 종래와 마찬가지로의 압력제어를 실행하고, 제1조작량이 제2조작량보다 커지면, 그 사이는 스크루속도(스크루 후퇴속도)의 제어, 즉 스크루 후퇴속도를 스크루 후퇴속도 제한치로 억제하는 제어가 실행된다. 그리고, 스크루 후퇴속도의 제어는, 실제로는 스크루의 위치제어에 의하여 실현된다.

도 2 및 도 6을 참조하여, 사출성형기의 제어장치의 실시형태에 대하여 설명한다. 본 발명은, 도 3에서 설명한 전동식 사출성형기, 도 4에서 설명한 유압식 사출성형기의 어느 것에도 적용가능하며, 우선 전동식 사출성형기의 경우에 대하여 설명

한다. 이 경우, 보압압력을 검출하기 위한 압력검출수단으로서 도 3에서 설명한 로드셀(18)이 사용되고, 스크루속도를 검출하기 위한 속도검출수단은, 도 3에서 설명한 위치검출기(27)의 검출치를 미분(微分)함으로써 실현되는 것을 전제로 한다.

도 2는, 도 3에서 설명한 컨트롤러(26)에서 실현되는 보압 중 후퇴속도 제한수단의 기능블럭도이다. 도 2에 있어서, V/P절환 후의 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후는, 위치검출기(27)의 검출치로부터 얻어지는 스크루 후퇴속도 검출치(마이너스의 값)와 미리 설정된 스크루 후퇴속도 제한치(마이너스의 값) 사이의 제1 차(差)를 제1감산기(1)에서 산출하고, 로드셀(18)에서 검출된 보압압력과 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)를 제2감산기(2)에서 산출한다. 제1보상기(3)는 제1 차(差)에 근거하여 제1조작량을 출력하고, 제2보상기(4)는 제2 차(差)에 근거하여 제2조작량을 출력한다. 물론, 이들 조작량은 동일 차원이다.

컨트롤러(26)는, 제1조작량과 제2조작량을 비교하여, 큰 쪽을 선택하여 사출용 서보모터(11)(도 3 참조)에 준다. 이로써, 예컨대 제1조작량이 제2조작량 이하이면 종래와 마찬가지로의 압력제어가 실행되고, 제1조작량이 제2조작량보다 커지면, 그 사이는 스크루속도(스크루 후퇴속도)의 제어, 즉 스크루 후퇴속도를 스크루 후퇴속도 제한치로 유지하는 제어가 실행된다.

이상과 같이 하여, 보압공정에 있어서 스크루 후퇴속도에 제한치를 마련함으로써, 보압공정에 있어서 스크루가 고속으로 후퇴하는 것에 의한 성형품의 품질에 대한 악영향을 없애는 것이 가능해진다.

다음으로, 유압식 사출성형기의 경우에 대하여 설명한다. 이 경우, 보압압력을 검출하기 위한 압력검출수단으로서 도 4에서 설명한 사출압 검출기(46, 47)가 사용되고, 스크루속도를 검출하기 위한 속도검출수단은, 도 4에서 설명한 위치검출기(48)의 검출치를 미분함으로써 실현되는 것을 전제로 한다.

도 6에 있어서, V/P절환 후의 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후는, 위치검출기(48)의 검출치로부터 얻어지는 스크루 후퇴속도 검출치와 미리 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差)를 제1감산기(1)에서 산출하고, 사출압 검출기(46, 47)에서 검출된 사출실린더 압력검출치(보압압력 검출치)와 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)를 제2감산기(2)에서 산출한다. 제1보상기(3)는 제1 차에 근거하여 제1조작량을 산출하고, 제2보상기(4)는 제2 차에 근거하여 제2조작량을 출력한다.

도 4에 도시한 컨트롤러(50)는, 제1조작량과 제2조작량을 비교하여, 큰 쪽을 선택하여 실린더 구동용 서보밸브(43)(도 4 참조)에 준다. 이로써, 예컨대 제1조작량이 제2조작량 이하이면 종래와 마찬가지로의 압력제어가 실행되고, 제1조작량이 제2조작량보다 커지면, 그 사이는 스크루속도(스크루 후퇴속도)의 제어, 즉 스크루 후퇴속도를 스크루 후퇴속도 제한치로 유지하는 제어가 실행된다.

여기서, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 보압의 여러 개의 세그먼트들이 설정된 경우에 있어서 선택적인 보압에 적용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 보압공정에 있어서 스크루 후퇴속도에 제한치를 마련함으로써, 보압공정에 있어서 스크루가 고속으로 후퇴하는 것에 의한 성형품의 품질에 대한 악영향을 없앨 수 있고, 사출성형에 있어서의 성형품의 치수정밀도의 향상, 성형조건제시의 간소화를 실현할 수 있다.

게다가, 수지가 금속 틀의 공간에 충전되고, 검출된 수지압이 (사출공정의 기간이 단축되도록) 설정된 피크압에 이르기 충분히 전에 V-P 절환이 실행되며, 더욱이 V-P 절환 후의 보압공정에서 압력제어 시작 후에 스크루 후퇴속도가 스크루 후퇴속도 제한치로 제어되는 경우에, 쇼트 샷(short shot), 싱크(sink), 버(burr), 휨(warp) 등과 같은 박육성형품의 성형 불량(성형불만족)현상이 효과적으로 방지될 수 있어서, 고품질 성형품을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

사출공정과 그에 계속되는 보압공정을 포함하는 성형사이클을 실행하는 사출성형기의 제어장치에 있어서,

스크루의 축방향의 용융수지의 압력인 보압압력을 검출하는 압력검출수단과,

상기 스크루의 후퇴속도를 검출하는 속도검출수단과,

상기 보압압력에 근거하는 상기 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 스크루의 상기 후퇴속도를 미리 정해진 제한치로 제한하는 후퇴속도 제한수단을 구비한 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 후퇴속도 제한수단은, 상기 속도검출수단에서 검출된 후퇴속도와 상기 제한치로서 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差; difference)로부터 제1조작량을 산출하는 제1연산수단과, 상기 압력검출수단에서 검출된 압력과 미리 설정된 보압설정치 사이의 제2 차(差)로부터 제2조작량을 산출하는 제2연산수단과, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량보다 클 때에 이 제1조작량에 근거하여 스크루속도의 제어를 행하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량 이하일 때에는 이 제2조작량에 근거하여 압력제어를 행하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 사출성형기는 전동식 사출성형기이고, 상기 압력검출수단은 스크루의 축방향의 압력을 검출하는 로드셀이고, 상기 속도검출수단은 스크루의 위치를 검출하는 위치검출기를 포함하고, 상기 스크루속도의 제어는, 상기 제1조작량에 근거하여 사출용 서보모터를 제어하여 행하여지는 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 4.

청구항 2에 있어서,

상기 사출성형기는 유압식 사출성형기이고, 상기 압력검출수단은 사출실린더의 유압을 검출하는 유압검출기이고, 상기 속도검출수단은 스크루의 위치를 검출하는 위치검출기를 포함하고, 상기 스크루속도의 제어는, 상기 제1조작량에 근거하여 상기 사출실린더로의 작동유의 유입, 유출을 제어하는 서보밸브를 제어하여 행하여지는 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 5.

사출성형기의 제어방법은,

사출성형기의 스크루를 전진동작을 제어하는 충전공정과, 이 충전공정의 후에 상기 스크루의 축방향의 압력을 검출하는 압력검출수단에 의하여 검출된 압력검출치와 미리 설정된 설정압력치의 편차에 근거하여 수지의 압력을 제어하는 보압공정을 가짐과 함께,

스크루의 축방향의 용융수지의 압력인 보압압력을 검출하고,

상기 스크루의 후퇴속도를 검출하며,

상기 보압압력에 근거하는 상기 보압공정에 있어서의 압력제어의 개시 후, 스크루의 후퇴속도를 미리 정해진 제한치로 제한하도록 한 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어방법.

청구항 6.

청구항 5에 있어서,

상기 스크루의 후퇴속도제한은, 상기 속도검출수단에서 검출된 후퇴속도와 상기 제한치로서 설정된 스크루 후퇴속도 제한치 사이의 제1 차(差)에 근거하여 제1조작량을 산출함과 동시에, 상기 압력검출수단에서 검출된 압력과 미리 설정된 보압 설정치 사이의 제2 차(差)에 근거하여 제2조작량을 산출하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량보다 클 때에 이 제1조작량에 근거하여 스크루속도의 제어를 행하고, 상기 제1조작량이 상기 제2조작량 이하일 때에는 이 제2조작량에 근거하여 압력제어를 행함으로써 실현되는 것을 특징으로 하는 사출성형기의 제어방법.

청구항 7.

청구항 2에 있어서,

보압공정에 여러 개의 보압설정치가 설정되고, 또한

제2연산수단은, 압력검출수단에 의하여 검출된 보압과, 여러 개의 압력설정치의 선택적인 설정치 사이의 차(差)에 기초하여, 제2작업량을 산출함을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 8.

청구항 2에 있어서,

제2연산수단은, 보압공정 개시 후에, 압력검출수단에 의하여 검출된 보압과, 제일 먼저 결정된 보압설정치 사이의 차이에 기초하여, 제2작업량을 산출함을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 9.

청구항 7에 있어서,

제2연산수단은, 보압공정 개시 후에, 압력검출수단에 의하여 검출된 보압과, 제일 먼저 결정된 보압설정치 사이의 차이에 기초하여, 제2작업량을 산출함을 특징으로 하는 사출성형기의 제어장치.

청구항 10.

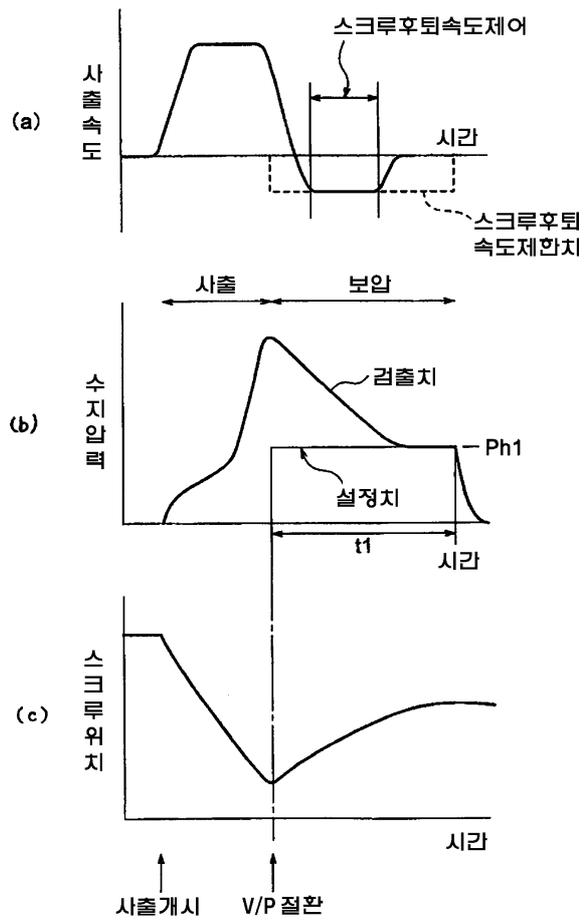
청구항 6에 있어서,

보압공정에 여러 개의 보압설정치가 설정되고, 또한

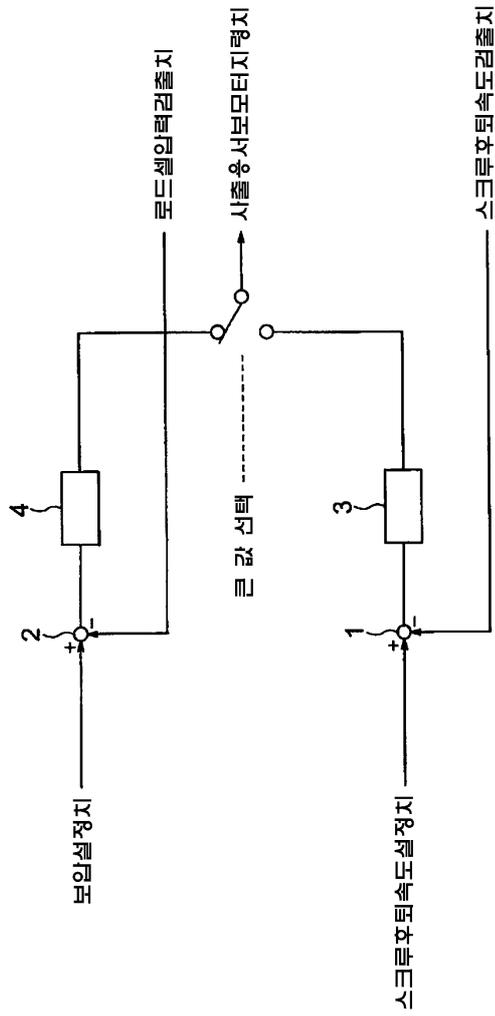
제2작업량은, 압력검출수단에 의하여 검출된 보압과, 설정된 여러 개의 압력설정치 중의 보압설정치의 선택적인 설정치 사이의 차(差)에 기초하여, 산출됨을 특징으로 하는 사출성형기의 제어방법.

도면

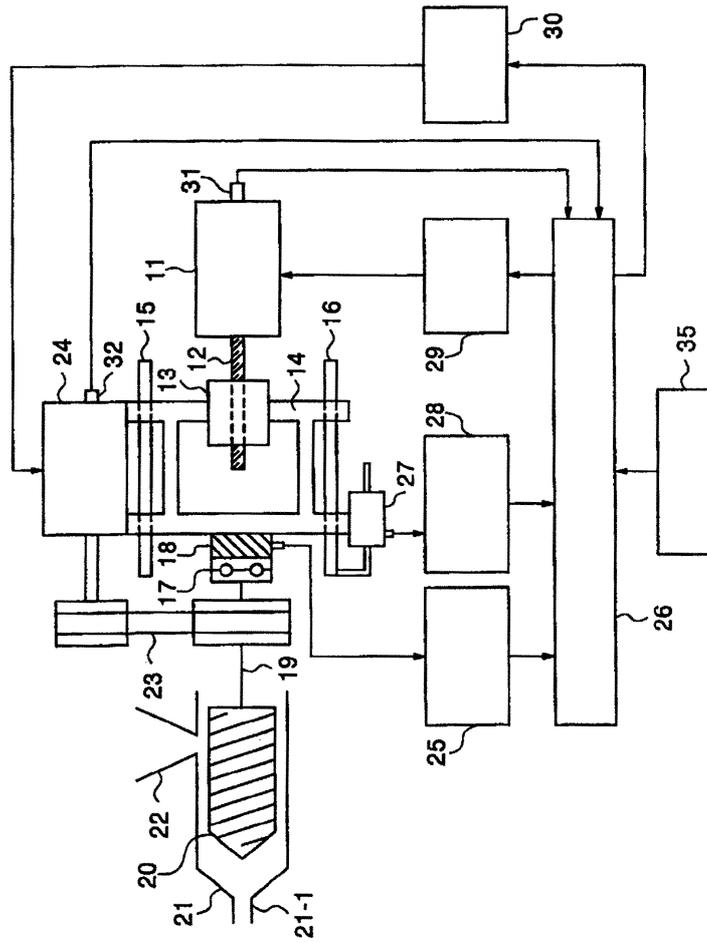
도면1



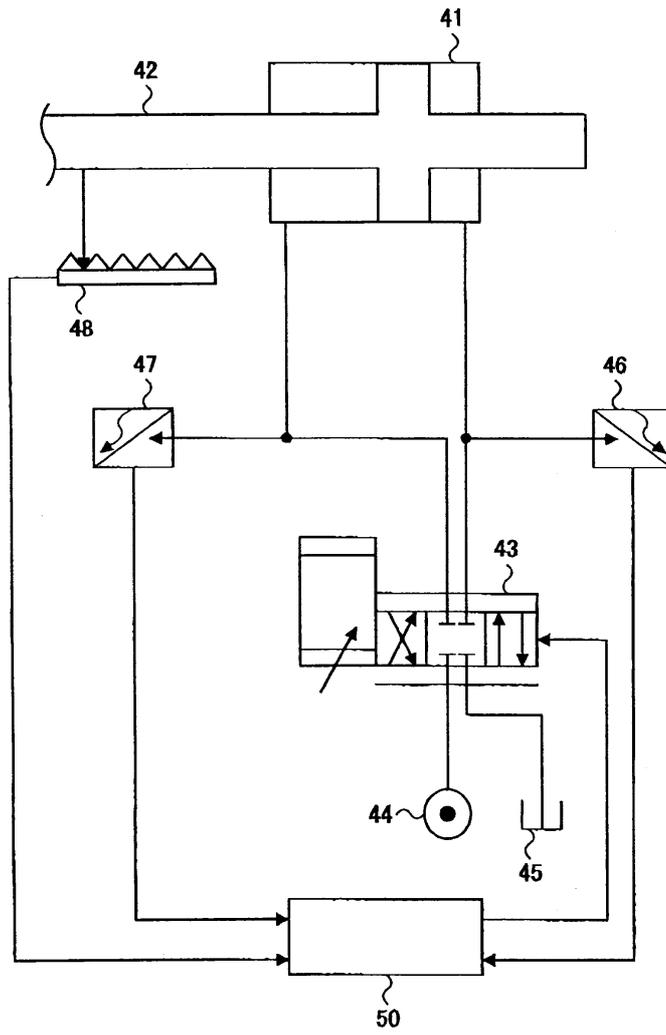
도면2



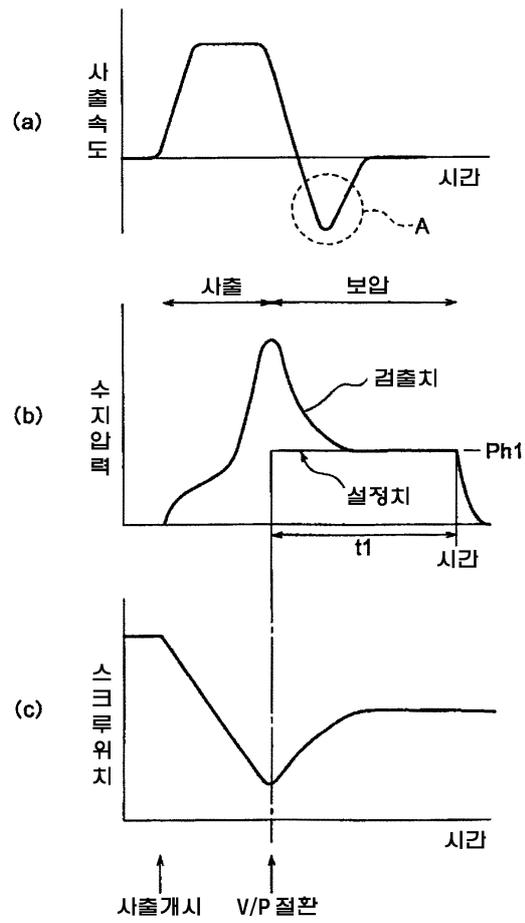
도면3



도면4



도면5



도면6

