



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0004938
(43) 공개일자 2017년01월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 45/76 (2006.01) B29C 45/66 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29C 45/7666 (2013.01)
B29C 45/661 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0182549(분할)
- (22) 출원일자 2016년12월29일
심사청구일자 2016년12월29일
- (62) 원출원 특허 10-2015-0034246
원출원일자 2015년03월12일
심사청구일자 2015년03월12일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-050826 2014년03월13일 일본(JP)
JP-P-2014-185279 2014년09월11일 일본(JP)

- (71) 출원인
스미도모쥬기가이교교 가부시킴가이사
일본국 도쿄도 시나가와구 오사키 2-1-1
- (72) 발명자
모리타 히로시
일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 73
1번치 1고 스미도모쥬기가이교교 가부시킴가이사
치바세이조오쇼 내
- 야마시타 고키
일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 73
1번치 1고 스미도모쥬기가이교교 가부시킴가이사
치바세이조오쇼 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 18 항

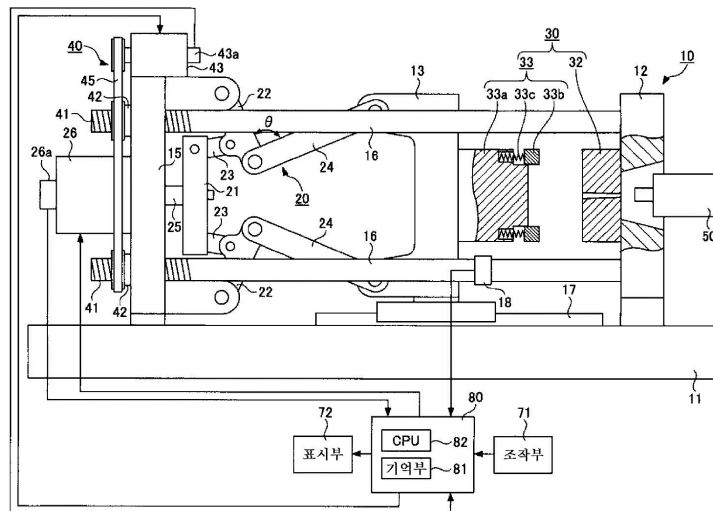
(54) 발명의 명칭 **사출성형기, 사출성형기의 정보처리장치, 및 사출성형기의 정보처리방법**

(57) 요약

구동부의 과부하에 의한 정지를 회피할 수 있는 사출성형기를 제공한다.

구동부와, 상기 구동부의 정보를 처리하는 정보처리장치를 구비하고, 상기 정보처리장치는, 설정 조건에 있어서의 상기 구동부의 부하를 산출하며, 상기 부하에 근거하여 상기 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기.

대표도



(52) CPC특허분류

B29C 45/7653 (2013.01)

B29C 2945/76026 (2013.01)

(72) 발명자

호타 다이코

일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 731
반치 1고 스미도모쥬기가이고교 가부시킴가이샤 치
바세이조오쇼 내

시바타 다츠야

일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 731
반치 1고 스미도모쥬기가이고교 가부시킴가이샤 치
바세이조오쇼 내

다카하시 마사루

일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 731
반치 1고 스미도모쥬기가이고교 가부시킴가이샤 치
바세이조오쇼 내

아라키 야스유키

일본 치바켄 치바시 이나케쿠 나가누마하라초 731
반치 1고 스미도모쥬기가이고교 가부시킴가이샤 치
바세이조오쇼 내

명세서

청구범위

청구항 1

사출성형기에 구비되는 구동부의 정보를 처리하고, 설정 조건에 있어서의 상기 구동부의 부하를 설정 조건으로부터 산출하고, 상기 산출된 부하에 근거하여 상기 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기의 정보처리장치로서,

상기 설정 조건과 상기 산출된 부하의 관계는 테이블 또는 식의 형태로 미리 기억되어 있고,

상기 설정 조건의 적합 여부는 상기 산출된 부하와 미리 정한 허용 부하를 비교함으로써 판단하고,

상기 사출성형기에 구비되는 구동부는 형체결력을 발생시키는 형체결 구동부이며,

상기 사출성형기는 상기 형체결 구동부의 효율의 조정을 위하여 소정의 부재 간의 위치 조정을 행하는 형두께 조정기구부를 구비하는

사출성형기의 정보처리장치.

청구항 2

청구항 1에 기재된 정보처리장치를 구비하는 사출성형기.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 산출된 부하는 실효치이며, 상기 허용 부하는 정격치인 사출성형기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 산출된 부하의 주기는 성형 사이클 시간인 사출성형기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 구동부의 설정 조건은, 1성형 사이클 중에 단계적으로 설정되고,

상기 정보처리장치는, 각 단의 설정이 상기 실효치에 대하여 부여하는 영향도를 산출하는 사출성형기.

청구항 6

청구항 2 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정보처리장치는, 상기 설정 조건이 부적당하다고 판단한 경우, 상기 설정 조건을 보정하는 사출성형기.

청구항 7

청구항 2 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정보처리장치는, 상기 설정 조건이 부적당하다고 판단한 경우, 상기 형두께 조정기구부를 작동시킴으로써 상기 위치 조정을 행하는 사출성형기.

청구항 8

청구항 2 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정보처리장치의 처리 결과를 표시하는 표시장치를 구비하는 사출성형기.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 형두께 조정기구부를 포함하는 형체결장치의 정보를 처리하고,

상기 위치 조정의 설정에 근거하여, 사출성형 시의 상기 형체결 구동부의 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기의 정보처리장치.

청구항 10

청구항 9에 기재된 정보처리장치를 구비하는 사출성형기.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 위치 조정의 설정은, 최대 형체결력이며,

상기 설정 조건은, 설정 형체결력, 또는 상기 설정 형체결력에 대응하는 설정 위치인 사출성형기.

청구항 12

청구항 10 또는 청구항 11에 있어서,

상기 정보처리장치는, 상기 위치 조정의 설정과, 상기 설정 조건의 유지 시간에 근거하여, 상기 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기.

청구항 13

청구항 10 또는 청구항 11에 있어서,

상기 설정 조건은, 1성형 사이클 중에 단계적으로 설정되고,

상기 정보처리장치는, 각 단의 설정이 상기 적합 여부의 판단에 대하여 부여하는 영향도를 산출하는 사출성형기.

청구항 14

청구항 10 또는 청구항 11에 있어서,

상기 정보처리장치에 의하여 상기 설정 조건이 부적당하다고 판단되는 경우에 알람을 출력하는 출력장치를 구비하는 사출성형기.

청구항 15

청구항 10 또는 청구항 11에 있어서,

상기 형체결장치는, 상기 소정의 부재에 지지되는 토글기구부를 구비하고,

상기 위치 조정의 설정은, 상기 토글기구부의 자세가 소정의 자세인 경우에 발생하는 형체결력인 사출성형기.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

금형장치는, 고정금형 및 가동금형을 가지고,

상기 형체결장치는, 상기 고정금형 및 상기 가동금형의 일방이 장착되는 플레튼부와, 상기 토글기구부를 지지하는 서포트부와, 상기 플레튼부와 상기 서포트부를 연결하는 연결부를 구비하며,

상기 형두께 조정기구부는, 상기 플레튼부와 상기 서포트부의 간격을 조정하는 사출성형기.

청구항 17

사출성형기에 구비되는 구동부의 정보를 처리하고, 설정 조건에 있어서의 상기 구동부의 부하를 설정 조건으로부터 산출하고, 상기 산출된 부하에 근거하여 상기 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기의 정보처리방법으로서,

상기 설정 조건과 상기 산출된 부하의 관계는 테이블 또는 식의 형태로 미리 기억되어 있고,

상기 설정 조건의 적합 여부는 상기 산출된 부하와 미리 정한 허용 부하를 비교함으로써 판단하고,

상기 사출성형기에 구비되는 구동부는 형체결력을 발생시키는 형체결 구동부이며,

상기 사출성형기는 상기 형체결 구동부의 효율의 조정을 위하여 소정의 부재 간의 위치 조정을 행하는 형두께 조정기구부를 구비하는

사출성형기의 정보처리방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 위치 조정의 설정에 근거하여, 사출성형 시의 상기 형체결 구동부의 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기의 정보처리방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2014년 3월 13일에 출원된 일본 특허출원 제2014-050826호 및 2014년 9월 11일에 출원된 일본 특허출원 제2014-185279호에 근거하여 우선권을 주장한다. 그 출원의 전체 내용은 이 명세서 중에 참고로 인용되어 있다.

[0002] 본 발명은, 사출성형기, 사출성형기의 정보처리장치, 및 사출성형기의 정보처리방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 사출성형기는, 금형장치의 형폐쇄, 형체결, 형개방을 행하는 형체결장치와, 금형장치 내의 캐비티공간에 성형재료를 충전하는 사출장치를 가진다. 사출성형기는, 형체결장치의 구동부(예를 들면 모터)나 사출장치의 구동부를 제어하는 제어장치를 구비한다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2005-199593호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래, 구동부의 부하가 상정한 것보다 커지는 이상이 발생하는 경우가 있어, 제어장치가 이상을 검출한 경우에 구동부를 정지시키고 있었다.

[0006] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 구동부의 과부하에 의한 정지를 회피할 수 있는, 사출성형기의 제공을 주된 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 양태에 의하면,

[0008] 구동부와,

- [0009] 상기 구동부의 정보를 처리하는 정보처리장치를 구비하고,
- [0010] 상기 정보처리장치는, 설정 조건에 있어서의 상기 구동부의 부하를 산출하며, 상기 부하에 근거하여 상기 설정 조건의 적합 여부를 판단하는 사출성형기가 제공된다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 일 양태에 의하면, 구동부의 과부하에 의한 정지를 회피할 수 있는 사출성형기가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 사출성형기의 형개방 완료 시의 상태를 나타내는 도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 의한 사출성형기의 형체결 시의 상태를 나타내는 도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 의한 형체결력과 형체결모터의 부하와의 관계를 나타내는 도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 의한 최대 형체결력(C_{max})과, 설정 형체결력(C)과, 설정 형체결력(C)의 적합 여부와와의 관계를 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명하지만, 각 도면에 있어서, 동일한 또는 대응하는 구성에 대해서는 동일한 또는 대응하는 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- [0014] 도 1은, 본 발명의 일 실시형태에 의한 사출성형기의 형개방 완료 시의 상태를 나타내는 도이다. 도 2는, 본 발명의 일 실시형태에 의한 사출성형기의 형체결 시의 상태를 나타내는 도이다. 도 1 및 도 2에 있어서, 금형장치(30) 및 고정플래튼(12)을 일부 과단하여 나타낸다.
- [0015] 사출성형기는, 형체결장치(10), 사출장치(50), 조작부(71), 표시부(72), 및 제어장치(80)를 가진다.
- [0016] 형체결장치(10)는, 형폐쇄공정, 형체결공정, 형개방공정을 행한다. 형폐쇄공정은 금형장치(30)를 폐쇄하는 공정, 형체결공정은 금형장치(30)를 체결하는 공정, 형개방공정은 금형장치(30)를 개방하는 공정이다.
- [0017] 금형장치(30)는, 고정금형(32) 및 가동금형(33)을 포함한다. 가동금형(33)은, 금형본체부(33a), 프레임형상부(33b), 및 스프링부(33c)를 가진다. 프레임형상부(33b)는, 금형본체부(33a)의 블록부를 둘러싸며, 스프링부(33c)를 통하여 금형본체부(33a)와 연결된다. 형폐쇄공정에 있어서 가동금형(33)의 프레임형상부(33b)가 고정금형(32)으로 눌러져, 가동금형(33)의 스프링부(33c)가 압축된다. 가동금형(33)의 금형본체부(33a)가 소정 위치까지 전진하게 되어, 가동금형(33)과 고정금형(32)과의 사이에 캐비티공간(34)이 형성된다. 다만, 고정금형(32)이, 가동금형(33)과 마찬가지로, 금형본체부, 프레임형상부, 및 스프링부를 가져도 된다.
- [0018] 사출장치(50)는, 충전공정, 보압공정, 계량공정을 행한다. 충전공정은 금형장치(30) 내의 캐비티공간(34)에 액상의 성형재료를 충전하는 공정, 보압공정은 캐비티공간(34) 내의 성형재료에 압력을 가하는 공정, 계량공정은 다음 쇼트를 위한 성형재료를 계량하는 공정이다.
- [0019] 사출성형기는, 예를 들면 형폐쇄공정, 형체결공정, 충전공정, 보압공정, 계량공정, 냉각공정, 형개방공정, 및 취출공정을 반복하여 행함으로써, 성형품을 반복하여 제조한다. 냉각공정은, 캐비티공간(34) 내의 성형재료를 고화시키는 공정이다. 취출공정은, 형개방 후의 금형장치(30)로부터 성형품을 취출하는 공정이다. 1회의 쇼트에 걸리는 시간을 성형 사이클 시간이라고 부른다. 성형 사이클 시간의 단축을 위하여, 냉각공정 중에 계량공정이 행해져도 된다.
- [0020] 조작부(71)는, 유저의 입력 조작을 받아들여, 유저의 입력 조작에 따른 조작 신호를 제어장치(80)에 출력한다. 조작부(71)는, 예를 들면 텐키, 커서키, 실행키 등을 포함하는 조작 패널로 구성되어도 된다. 다만, 조작부(71)는, 키보드, 마우스 등으로 구성되어도 된다. 또, 조작부(71)는 복수여도 된다.
- [0021] 표시부(72)는, 제어장치(80)에 의한 제어하에서, 각종 조작 화면을 표시한다. 유저는, 표시부(72)에서 표시되는 조작 화면을 보면서, 조작부(71)를 조작함으로써 형체결장치(10)나 사출장치(50) 등의 설정을 행한다.
- [0022] 다만, 본 실시형태에서는, 조작부(71)와 표시부(72)는, 별도로 마련되지만, 일체로 마련되어도 되고, 터치 패널로 구성되어도 된다.

- [0023] 제어장치(80)는, 메모리 등의 기억부(81) 및 CPU(Central Processing Unit)(82)를 가지고, 기억부(81)에 기억되는 제어 프로그램을 CPU(82)에 실행시킴으로써, 형체결장치(10), 사출장치(50), 및 표시부(72)를 제어한다.
- [0024] 제어장치(80)는, 형체결장치(10)나 사출장치(50) 등의 정보를 처리하는 정보처리장치로서 기능한다. 다만, 정보처리장치는, 제어장치(80)와는 별도로 마련되어도 되고, 사출성형기와는 별도로 마련되어도 된다.
- [0025] 형체결장치(10)는, 예를 들면 도 1에 나타내는 바와 같이, 프레임(11), 고정플래튼(12), 가동플래튼(13), 리어플래튼(15), 타이바(16), 토글기구(20), 형체결모터(26), 및 형두께 조정기구(40)를 가진다. 이하, 형폐쇄 시의 가동플래튼(13)의 이동방향(도 1 중 우측방향)을 전방으로 하고, 형개방 시의 가동플래튼(13)의 이동방향(도 1 중 좌측방향)을 후방으로 하여 설명한다.
- [0026] 고정플래튼(12)은, 프레임(11)에 대하여 고정된다. 고정플래튼(12)에 있어서의 가동플래튼(13)과의 대향면에 고정금형(32)이 장착된다.
- [0027] 가동플래튼(13)은, 프레임(11) 상에 부설되는 가이드(예를 들면 가이드레일)(17)를 따라 이동 가능하게 되고, 고정플래튼(12)에 대하여 진퇴 가능하게 된다. 가동플래튼(13)에 있어서의 고정플래튼(12)과의 대향면에 가동금형(33)이 장착된다.
- [0028] 고정플래튼(12)에 대하여 가동플래튼(13)을 진퇴시킴으로써, 형폐쇄, 형체결, 형개방이 행해진다.
- [0029] 리어플래튼(15)은, 복수 개(예를 들면 4개)의 타이바(16)를 통하여 고정플래튼(12)과 연결되어, 프레임(11) 상에 진퇴 가능하게 재치된다. 다만, 리어플래튼(15)은, 프레임(11) 상에 부설되는 가이드를 따라 이동 가능하게 되어도 된다. 리어플래튼(15)의 가이드는, 가동플래튼(13)의 가이드(17)와 공통의 것이어도 된다.
- [0030] 다만, 본 실시형태에서는, 고정플래튼(12)이 프레임(11)에 대하여 고정되고, 리어플래튼(15)이 프레임(11)에 대하여 진퇴 가능하게 되지만, 리어플래튼(15)이 프레임(11)에 대하여 고정되고, 고정플래튼(12)이 프레임(11)에 대하여 진퇴 가능하게 되어도 된다.
- [0031] 타이바(16)는, 형개폐방향으로 평행하게 되어, 형체결력에 따라 뺀다. 적어도 1개의 타이바(16)에는 형체결력 검출기(18)가 마련된다. 형체결력 검출기(18)는, 예를 들면 변형 게이지식으로서, 타이바(16)의 변형을 검출함으로써 형체결력을 검출하고, 그 형체결력을 나타내는 신호를 제어장치(80)에 출력한다.
- [0032] 다만, 형체결력 검출기(18)는, 변형 게이지식에 한정되지 않고, 압전식, 용량식, 유압식, 전자식 등이어도 되고, 그 장착 위치도 타이바(16)에 한정되지 않는다.
- [0033] 토글기구(20)는, 가동플래튼(13)과 리어플래튼(15)과의 사이에 배치되어, 가동플래튼(13) 및 리어플래튼(15)에 각각 장착된다. 토글기구(20)가 형개폐방향으로 신축함으로써, 리어플래튼(15)에 대하여 가동플래튼(13)이 진퇴한다.
- [0034] 토글기구(20)는, 크로스헤드(21), 제1 토글레버(22), 제2 토글레버(23), 및 토글암(24)을 가진다. 크로스헤드(21)는, 구동축(25)에 장착되어, 구동축(25)과 함께 진퇴한다. 제1 토글레버(22)는 리어플래튼(15)에, 제2 토글레버(23)는 크로스헤드(21)에, 토글암(24)은 가동플래튼(13)에 각각 요동 가능하게 장착된다. 제1 토글레버(22)와 제2 토글레버(23)가 요동 가능하게 연결되고, 제1 토글레버(22)와 토글암(24)이 요동 가능하게 연결된다. 토글기구(20)는, 이른바, 내권(內卷) 5절점 더블 토글기구이며, 상하 대칭인 구성이다. 다만, 토글기구(20)는, 외권식(外卷式) 토글이어도 되고, 싱글 토글이어도 되며, 4절점 토글이어도 된다.
- [0035] 형체결모터(26)는, 구동축(25)을 통하여 토글기구(20)를 작동시키는 구동부이다. 형체결모터(26)와 구동축(25)과의 사이에는, 형체결모터(26)의 회전운동을 직선운동으로 변환하여 구동축(25)에 전달하는 운동변환부로서의 볼나사기구가 마련된다.
- [0036] 구동축(25)과 함께 크로스헤드(21)가 진퇴됨으로써, 토글기구(20)가 작동된다. 가동플래튼(13)이 전진되면, 형폐쇄가 행해진다. 그리고, 형체결모터(26)에 의한 추진력에 토글배율을 곱한 형체결력이 발생하고, 형체결력에 의하여 형체결이 행해진다. 토글배율은, 토글기구(20)의 입력을 1로 했을 때의 토글기구(20)의 출력이다. 가동플래튼(13)이 후퇴되면, 형개방이 행해진다.
- [0037] 형체결모터(26)는 인코더(26a)를 가진다. 인코더(26a)는, 형체결모터(26)의 출력축의 회전각을 검출하여, 그 회전각을 나타내는 신호를 제어장치(80)에 출력한다.
- [0038] 형두께 조정기구(40)는, 형체결 시의 토글배율을 조정하기 위하여, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위

치를 조정한다. 리어플래튼(15)의 관통공에 삽통되는 타이바(16)의 후단부에는 수나사(41)가 형성된다. 수나사(41)와 나사결합되는 암나사(42)는 리어플래튼(15)에 회전 가능하게 유지된다. 리어플래튼(15)에 대하여 형두께모터(43)가 고정되고, 형두께모터(43)의 회전운동은 타이밍벨트(45) 등을 통하여 각 암나사(42)에 전달된다.

- [0039] 각 암나사(42)가 회전됨으로써, 각 타이바(16)에 대한 리어플래튼(15)의 위치를 조정할 수 있어, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위치를 조정할 수 있다. 수나사(41), 암나사(42), 형두께모터(43) 등으로 형두께조정기구(40)가 구성된다. 다만, 형두께모터(43)의 회전운동을 각 암나사(42)에 전달하는 전달부재로서, 타이밍벨트(45) 대신에 기어가 이용되어도 된다.
- [0040] 형두께모터(43)는 인코더(43a)를 가진다. 인코더(43a)는, 형두께모터(43)의 출력축의 회전각을 검출함으로써, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위치를 검출하여, 그 위치를 나타내는 신호를 제어장치(80)에 출력한다.
- [0041] 다만, 형두께조정기구(40)의 구성은, 상기 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 수나사(41)는 각 타이바(16)의 전단부에 형성되어도 되고, 암나사(42)는 고정플래튼(12)에 회전 가능하게 유지되어도 된다. 각 암나사(42)가 회전됨으로써, 고정플래튼(12)에 대한 각 타이바(16)의 위치를 조정할 수 있고, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위치를 조정할 수 있다.
- [0042] 제어장치(80)는, 형개방 완료 상태(도 1 참조)로부터 형체결모터(26)를 제어하여, 가동플래튼(13)을 전진시킨다. 이로써, 가동금형(33)의 프레임형상부(33b)가 고정금형(32)으로 눌러져, 가동금형(33)의 스프링부(33c)가 압축된다. 가동금형(33)의 금형본체부(33a)가 소정 위치까지 전진하게 되어, 가동금형(33)과 고정금형(32)과의 사이에 캐비티공간(34)이 형성된다.
- [0043] 이어서, 제어장치(80)는, 사출장치(50)를 제어하여, 캐비티공간(34)에 액상의 성형재료를 충전시킨다. 제어장치(80)는, 성형재료의 충전 중에, 가동플래튼(13)이 진퇴하지 않도록 형체결모터(26)를 제어해도 된다.
- [0044] 그 후, 제어장치(80)는, 형체결모터(26)를 제어하여, 가동플래튼(13)을 더욱 전진시킨다. 스프링부(33c)가 더욱 압축되어, 캐비티공간(34)이 작아져, 캐비티공간(34) 내의 성형재료가 압축된다. 성형품의 박형화, 전사성의 향상, 싱크마크(sink mark)의 저감 등의 효과가 얻어진다.
- [0045] 다만, 본 실시형태에서는, 캐비티공간(34) 내의 성형재료의 압축은, 성형재료의 충전완료 후에 개시되지만, 성형재료의 충전 도중에 개시되어도 된다. 성형재료의 충전 중에 가동플래튼(13)이 진퇴되어도 된다.
- [0046] 캐비티공간(34) 내의 성형재료의 압축 후, 제어장치(80)는, 가동플래튼을 후퇴시켜, 형체결력을 저하시키고, 캐비티공간(34) 내의 성형재료에 작용하는 압력을 저하시켜도 된다.
- [0047] 그런데, 제어장치(80)는, 제어량의 설정치와 실적치와의 편차가 제로가 되도록, 형체결모터(26)를 피드백 제어한다. 제어량으로서, 예를 들면 형체결력, 가동플래튼(13)의 위치 등을 들 수 있다. 가동플래튼(13)의 위치는, 예를 들면 가동플래튼(13)의 기준 위치로부터의 거리, 또는 가동금형(33)의 금형본체부(33a)와 고정금형(32)과의 간격 등으로 나타낼 수 있다.
- [0048] 형체결력의 실적치는, 형체결력 검출기(18)를 이용하여 검출한다. 가동플래튼(13)의 위치는, 인코더(26a) 또는 거리센서를 이용하여 검출한다. 거리센서로서는, 예를 들면 가동금형(33)의 금형본체부(33a)와 고정금형(32)과의 간격을 검출하는 검출기 등을 들 수 있다.
- [0049] 가동플래튼(13)의 위치와, 형체결력은 대응하는 것이다. 제어장치(80)가 가동플래튼(13)을 후퇴시키면, 형체결력이 저하한다.
- [0050] 제어장치(80)가 가동플래튼(13)을 후퇴시켜 형체결력을 저하시키는 경우, 가동플래튼(13)과 리어플래튼(15)과의 간격이 좁아지기 때문에, 제1 토글레버(22)와 토글암(24)이 이루는 각(θ)(이하, 링크각도(θ)라고 함)이 작아져, 토글배율이 작아진다.
- [0051] 그런데, 형체결력이 동일한 경우, 토글배율이 작아지면, 형체결모터(26)의 부하(예를 들면 토크)는 커진다. 또, 토글배율이 동일한 경우, 형체결력이 작아지면, 형체결모터(26)의 부하는 작아진다.
- [0052] 제어장치(80)가 가동플래튼(13)을 후퇴시켜 형체결력을 저하시키는 경우, 토글배율이 작아짐에 따라, 형체결모터(26)의 부하가 서서히 커지고, 피크를 지나면, 서서히 작아진다. 형체결력과 형체결모터(26)의 부하는 비례하지 않기 때문에, 상정한 것보다 형체결모터(26)의 부하가 커지는 경우가 있다.

- [0053] 제어장치(80)는, 설정 조건에 있어서의 형체결모터(26)의 부하를 산출하여, 그 부하에 근거하여 설정 조건의 적합 여부를 판단한다. 형체결모터(26)를 실제로 구동하기 전에 설정 조건의 적합 여부를 판단할 수 있어, 형체결모터(26)의 과부하에 의한 정지를 회피할 수 있다. 또, 제어장치(80)와는 별도로 정보처리장치가 마련되는 경우, 사출성형기의 구입 시의, 형체결모터(26)의 선정에 도움이 되게 할 수 있다.
- [0054] 제어장치(80)는, 제어량과 형체결모터(26)의 부하와의 관계를 테이블이나 식 등의 형태로 기억부(81)에 기억해 둔다. 부하와 전류와의 사이에는 대응 관계가 있기 때문에, 부하는 전류로 나타나도 된다.
- [0055] 토글배율은, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위치에 따라 변화한다. 따라서, 제어장치(80)는, 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 각 위치에 대하여, 상기 관계를 기억부(81)에 기억해도 된다.
- [0056] 제어장치(80)는, 기억부(81)에 기억한 상기 관계와 설정 조건에 근거하여, 설정 조건에 있어서의 형체결모터(26)의 부하를 산출한다.
- [0057] 제어장치(80)는, 설정 조건에 있어서의 부하와, 허용 부하를 비교함으로써, 설정 조건의 적합 여부를 판단해도 된다. 설정 조건에 있어서의 부하가 허용 부하를 넘는 경우에 설정 조건이 부적당하다고 판단되고, 설정 조건에 있어서의 부하가 허용 부하 이하인 경우에 설정 조건이 적당하다고 판단된다. 허용 부하는, 미리 정해져, 기억부(81)에 기억된다.
- [0058] 다만, 제어장치(80)는, 설정 조건에 있어서의 부하를 최대 부하로 나눈 값과, 허용 부하를 최대 부하로 나눈 값을 비교해도 된다. 최대 부하는, 인버터로부터의 출력 전류가 최대치일 때의 형체결모터(26)의 부하이다.
- [0059] 설정 조건에 있어서의 부하는 실효치로 나타나도 되고, 허용 부하는 정격치여도 된다. 형체결모터(26)의 부하는, 주기적으로 변화하여, 시간의 함수 $f(t)$ 로 나타난다. 그 실효치는, 함수 $f(t)$ 를 2승한 값을 주기 T에서 적분하여, 그 적분치 F를 주기 T로 나눈 값의 제곱근이다. 주기 T는 성형 사이클 시간이다. 정격치는, 형체결모터(26)를 연속적으로 계속해서 사용한 경우에 형체결모터(26)의 온도가 허용 온도 이하가 되는 상한치이다. 실효치와 정격치를 비교함으로써, 사이클 운전 시의 이상 검출에 의한 정지를 회피할 수 있다.
- [0060] 다만, 본 실시형태의 정격치는, 형체결모터(26)를 연속적으로 계속해서 사용한 경우에, 형체결모터(26)의 온도가 허용 온도 이하가 되는 상한치이지만, 인버터의 온도가 허용 온도 이하가 되는 상한치여도 된다.
- [0061] 실효치는 정격치에 대한 비율로서 산출되어도 되고, 그 비율은 백분율로 나타나도 된다. 실효치와 정격치와의 관계를 알기 쉽고, 비교가 용이하다.
- [0062] 설정 조건(예를 들면 형체결력의 설정치)은, 1성형 사이클 중에 단계적으로 설정되어도 된다. 이로써, 함수 $f(t)$ 는, 1성형 사이클 중에 단계적으로 변화한다.
- [0063] 제어장치(80)는, 각 단의 설정이 실효치에 대하여 부여하는 영향도를 산출한다. k (k 는 1 이상의 자연수)단계의 영향도는, 예를 들면, 함수 $f(t)$ 를 2승한 값을 k 단계의 유지 시간에서 적분한 값 F_k 와, 상기 적분치 F와의 비(F_k/F)로서 산출된다. 몇 단계 설정의 영향도가 큰지 알 수 있다.
- [0064] k 단계의 영향도는, 상기 비(F_k/F)에 실효치를 곱한 값으로서 산출되어도 된다. 여기에서 이용되는 실효치는, 정격치에 대한 비율이어도 된다. k 단계의 영향도와 정격치의 관계를 알기 쉽고, 비교가 용이하다.
- [0065] 제어장치(80)는, 그 처리 결과를 표시부(72)에 표시시켜도 된다. 표시부(72)는, 예를 들면, 설정 조건에 있어서의 부하, 설정 조건의 적합 여부 등을 표시해도 된다. 설정 조건에 있어서의 부하는, 실효치로서 표시되어도 되고, 정격치에 대한 비율로서 백분율로 표시되어도 된다. 각 단의 설정이 실효치에 대하여 부여하는 영향도도 동시에 표시되어도 된다.
- [0066] 제어장치(80)는, 설정 조건이 부적당하다고 판단한 경우, 표시부(72)나 스피커에 알람을 출력시켜도 된다. 유저의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [0067] 또, 제어장치(80)는, 설정 조건이 부적당하다고 판단한 경우, 설정 조건을 보정해도 된다. 예를 들면, 제어장치(80)는, 대기 시간을 추가하여, 성형 사이클 시간을 길게 함으로써, 실효치를 정격치 이하로 해도 된다. 또, 제어장치(80)는, 형폐쇄 시간, 형개방 시간을 길게 하여, 성형 사이클 시간을 길게 함으로써, 실효치를 정격치 이하로 해도 된다.
- [0068] 제어장치(80)는, 설정 조건을 보정하는 경우, 보정 후의 설정 조건으로 예정 시간 내에 예정 쇼트수의 성형이 가능한지 아닌지를 판단해도 된다. 예정 시간 내에 예정 쇼트수의 성형이 끝나지 않는 경우, 제어장치(80)는,

설정 조건을 다시 보정해도 된다.

- [0069] 제어장치(80)는, 설정 조건이 부적당하다고 판단한 경우, 형두께 조정기구(40)를 작동시켜, 형체결장치(10)의 부재 간의 위치 조정(본 실시형태에서는 고정플래튼(12)에 대한 리어플래튼(15)의 위치 조정)을 행해도 된다. 위치 조정은, 형체결모터(26)의 효율(형체결모터(26)의 구동력과 형체결력의 비율)의 조정을 위하여 행해진다. 제어량(예를 들면 형체결력)과 형체결모터(26)의 부하와의 관계가 변경되기 때문에, 설정 조건의 적합 여부의 판단을 변경하는 것이 가능하다.
- [0070] 도 3은, 본 발명의 일 실시형태에 의한 형체결력과 형체결모터의 부하와의 관계를 나타내는 도이다. 도 3에 있어서, L1은 최대 형체결력(C_{max})이 C_{max1} 인 경우의 관계를, L2는 최대 형체결력(C_{max})이 $C_{max2}(C_{max2} > C_{max1})$ 인 경우의 관계를, L3은 최대 형체결력(C_{max})이 $C_{max3}(C_{max3} > C_{max2})$ 인 경우의 관계를 각각 나타낸다.
- [0071] 최대 형체결력(C_{max})은, 상기 위치 조정에 이용되는 것이다. 설정 화면에 있어서 최대 형체결력(C_{max})이 입력되면, 토글기구(20)의 자세가 소정의 자세인 경우에 최대 형체결력(C_{max})이 발생하도록, 상기 위치 조정이 자동으로 행해진다. 상기 위치 조정에는, 형체결모터(26)의 인코더(26a), 형두께모터(43)의 인코더(43a) 등이 이용된다.
- [0072] 최대 형체결력(C_{max})은, 예를 들면, 토글기구(20)의 링크각도(θ)가 미리 설정된 각도인 경우에 발생하는 형체결력이다. 최대 형체결력(C_{max})에 대응하는 링크각도(θ)는, 설정 가변이어도 된다.
- [0073] 형폐쇄완료 상태에서부터 토글기구(20)의 암이 뺄수록, 즉 링크각도(θ)가 커질수록, 큰 형체결력이 발생한다. 단, 토글기구(20)가 완전히 뺄면, 즉 링크각도(θ)가 180° 가 되면, 제1 토글레버(22)와 토글암(24)과의 연결 위치에 있어서 유막 부족 등이 발생할 수 있다.
- [0074] 따라서, 최대 형체결력(C_{max})은, 링크각도(θ)가 180° 보다 조금 작은 경우에 발생하는 형체결력으로 해도 된다. 다만, 링크각도(θ)가 180° 가 되면, 형체결모터(26)가 정지한 상태에서 형체결력을 유지할 수 있다는 이점이 있다. 이로 인하여, 최대 형체결력(C_{max})은, 링크각도(θ)가 180° 인 경우에 발생하는 형체결력으로 해도 된다.
- [0075] 최대 형체결력(C_{max})은, 형체결장치(10)의 사양 범위 내가 된다. 다만, 최대 형체결력(C_{max})은 가상의 것이며, 상기 위치 조정에 있어서 실제로 발생하는 것은 아니기 때문에, 형체결장치(10)의 사양 범위를 넘어도 된다. 이 경우, 형체결장치(10)의 사양 범위 내에서 형체결력이 발생하도록, 크로스헤드(21)의 이동 범위가 제한되어도 된다.
- [0076] 사출성형 시의 설정 형체결력(C)은, 최대 형체결력(C_{max}) 이하가 되어, 형체결장치(10)의 사양 범위 내가 된다. 설정 형체결력(C)이 최대 형체결력(C_{max})과 동일한 경우, 형체결 시에 토글기구(20)의 암이 비교적 뺄 상태이기 때문에, 형체결 시의 토글배율이 높고, 전력의 이용 효율이 좋다.
- [0077] 설정 형체결력(C)이 최대 형체결력(C_{max})보다 작은 경우, 도 3에 나타내는 바와 같이 형체결모터(26)의 부하가 정격(예를 들면 연속정격)을 넘는 경우가 있다.
- [0078] 따라서, 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max})에 근거하여, 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판단한다. 형체결모터(26)의 과부하에 의한 정지를 회피할 수 있다. 또, 제어장치(80)와는 별도로 정보처리장치가 마련되는 경우, 사출성형기의 구입 시의, 형체결모터(26)의 선정에 도움을 줄 수 있다.
- [0079] 도 4는, 본 발명의 일 실시형태에 의한 최대 형체결력(C_{max})과, 설정 형체결력(C)과, 설정 형체결력(C)의 적합 여부와의 관계를 나타내는 도이다. 도 4에 있어서, A1은 설정 형체결력(C)이 적당하다고 판단되는 영역, A2는 설정 형체결력(C)이 부적당하다고 판단되는 영역이다. 다만, 상기 서술과 같이, 설정 형체결력(C)은 최대 형체결력(C_{max}) 이하가 된다.
- [0080] 제어장치(80)는, 예를 들면 도 4에 나타내는 정보를 기억부(81)에 기억하여, 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판단 시에 기억부(81)로부터 독출하여 이용한다. 이와 같이, 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max})에 근거하여, 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판단한다.
- [0081] 다만, 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max})에 근거하여 설정 형체결력(C)에 대응하는 형체결모터(26)의 순간 부

하를 산출하고, 산출한 순간 부하에 근거하여 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판정해도 된다.

- [0082] 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max}), 및 설정 형체결력(C)의 유지 시간에 근거하여, 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판단해도 된다. 판단 재료에 유지 시간이 추가됨으로써, 보다 상세한 판단을 할 수 있다.
- [0083] 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max}), 설정 형체결력(C)의 유지 시간, 및 성형 사이클 시간에 근거하여, 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판단해도 된다. 판단 재료에 유지 시간과 성형 사이클 시간이 추가됨으로써, 더욱 상세한 판단을 할 수 있다.
- [0084] 예를 들면, 제어장치(80)는, 최대 형체결력(C_{max}), 설정 형체결력(C)의 유지 시간, 및 성형 사이클 시간에 근거하여 형체결모터(26)의 부하의 실효치를 산출하고, 산출한 실효치에 근거하여 설정 형체결력(C)의 적합 여부를 판정한다. 형체결모터(26)의 부하는 상기 함수 $f(t)$ 로 나타난다. 그 실효치는 상기 적분치 F 를 주기 T 로 나눈 값의 제곱근이다. 주기 T 는 성형 사이클 시간이다. 실효치와 정격치를 비교함으로써, 사이클 운전 시의 이상 검출에 의한 정지를 회피할 수 있다.
- [0085] 설정 형체결력(C)($C > 0$)이 1성형 사이클 중에 단계적으로 설정되는 경우, 제어장치(80)는 각 단의 설정 형체결력(C)이 적합 여부를 판단에 대하여 부여하는 영향도를 산출해도 된다. k (k 는 1 이상의 자연수)단계의 영향도는, 예를 들면, 상기 함수 $f(t)$ 를 2승한 값을 k 단계의 유지 시간으로 적분한 값 Fk 와, 상기 적분치 F 와의 비(Fk/F)로서 산출된다. 몇 단계 설정의 영향도가 크지 알 수 있다.
- [0086] 제어장치(80)는, 그 처리 결과를 표시부(72)에 표시시켜도 된다. 표시부(72)는, 예를 들면 설정 형체결력(C)의 적합 여부 등을 표시한다. 각 단의 설정 형체결력(C)의 영향도도 동시에 표시되어도 된다.
- [0087] 제어장치(80)는, 설정 형체결력(C)이 부적당하다고 판단한 경우, 각종 처리를 행해도 된다. 처리 내용으로서, 알람의 출력, 설정 형체결력(C)의 변경의 제시, 운전 정지 등을 들 수 있다. 설정 형체결력(C)의 변경을 제시하는 경우, 적절한 설정 형체결력(C)의 범위를 동시에 제시해도 된다. 설정 형체결력(C)의 변경의 제시는, 예를 들면 표시부(72) 등에 의하여 행해진다. 처리 내용과 판단 재료가 대응지어져도 되며, 그 대응 관계는 유저가 설정할 수 있다.
- [0088] 다만, 본 실시형태의 금형장치(30)는 스프링부를 가지는 것이지만, 금형장치의 구성은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 금형본체부와 프레임형상부와의 사이에 배치되는 부재로서, 스프링부 대신에, 유압 실린더가 이용되어도 된다. 또, 금형장치(30)는, 인룡(印籠)형 등이어도 된다.
- [0089] 이상, 사출성형기의 실시형태 등에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태 등에 한정되는 것은 아니고, 특허청구범위에 기재된 본 발명의 요지의 범위 내에 있어서, 다양한 변형, 개량이 가능하다.
- [0090] 예를 들면, 상기 실시형태의 사출성형기는, 형개폐방향이 수평방향인 가로형이지만, 형개폐방향이 상하방향인 세로형이어도 된다. 세로형의 형체결장치는, 고정플래튼으로서의 하부플래튼, 가동플래튼으로서의 상부플래튼, 토글 서포트, 토글기구, 및 형두께 조정기구 등을 가진다. 하부플래튼에는 하부금형이 장착되고, 상부플래튼에는 상부금형이 장착된다. 하부금형과 상부금형으로 금형장치가 구성된다. 하부금형은, 로터리 테이블을 통하여 하부플래튼에 장착되어도 된다. 토글 서포트는, 하부플래튼의 하방에 배치되어, 상부플래튼과 함께 승강한다. 토글기구는, 토글 서포트와 하부플래튼과의 사이에 배치된다. 형두께 조정기구는, 수나사, 암나사, 및 형두께모터 등으로 구성된다. 수나사는 타이바에 형성되고, 타이바는 토글 서포트와 상부플래튼을 연결한다. 암나사는, 토글 서포트 또는 상부플래튼에 회전 가능하게 유지된다. 형두께모터는, 수나사와 나사결합하는 암나사를 회전 시킴으로써, 토글 서포트와 상부플래튼의 상대적인 위치를 조정한다.
- [0091] 또, 상기 실시형태의 금형장치는, 캐비티공간 내의 성형재료를 압축하는 것이, 캐비티공간 내의 성형재료를 압축하지 않는 것이어도 된다.
- [0092] 또, 상기 실시형태의 정보처리장치는, 형체결장치(10)의 구동부로서의 형체결모터(26)의 정보를 처리하지만, 구동부의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 정보처리장치는, 사출장치(50)의 구동부, 이젝터장치의 구동부 등의 정보를 처리해도 된다. 또, 구동부는 모터가 아니어도 되고, 유압 실린더나 전자석 등이어도 된다.
- [0093] 또, 상기 실시형태의 형체결장치(10)는, 구동부로서, 형체결모터(26)를 가지지만, 형체결모터(26) 대신에, 유압 실린더를 가져도 된다. 또, 형체결장치(10)는, 형개폐용으로 리니어모터를 가지고, 형체결용으로 전자석을 가져도 된다. 전자석 형의 형체결장치는, 예를 들면 고정플래튼, 가동플래튼, 리어플래튼, 흡착판, 및 형두께 조정기구 등을 가진다. 가동플래튼은, 고정플래튼과 리어플래튼과의 사이에 있어서 진퇴 가능하게 된다. 고정플래

튼과 리어플래튼은 타이바에 의하여 연결된다. 흡착관은, 리어플래튼의 후방에 있어서, 가동플래튼과 함께 진퇴 가능하게 된다. 가동플래튼과 흡착관은 로드로 연결되고, 당해 로드는 리어플래튼의 관통공에 삽통된다. 리어플래튼 및 흡착관 중 적어도 일방에는 전자석이 형성되고, 전자석에 의한 흡착력이 리어플래튼과 흡착관과의 사이에 작용하여, 형체결력이 발생한다. 형두께 조정기구는, 수나사, 암나사, 및 형두께모터 등으로 구성된다. 수나사는 로드에 형성되고, 암나사는 흡착관 또는 가동플래튼에 회전 가능하게 유지된다. 형두께모터는, 수나사와 나사결합하는 암나사를 회전시킴으로써, 흡착관과 가동플래튼의 상대적인 위치를 조정한다. 이로써, 형폐쇄완료시에, 흡착관과 리어플래튼과의 사이에 소정의 갭이 형성된다.

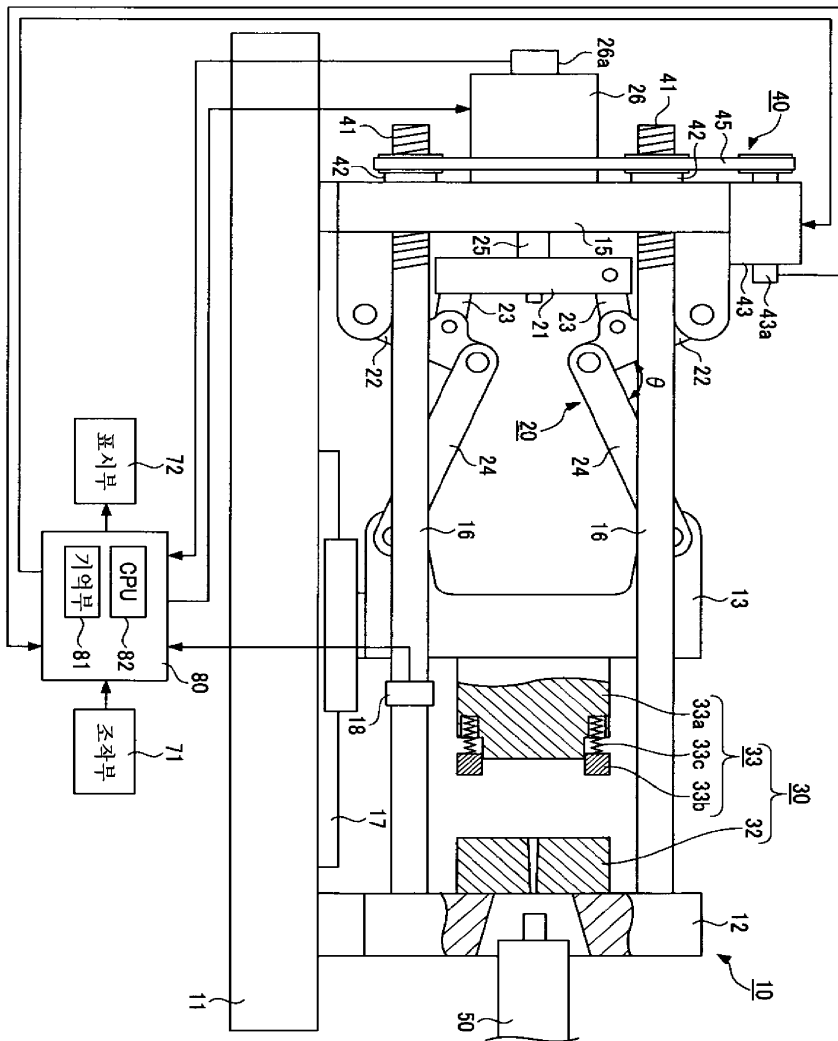
부호의 설명

[0094]

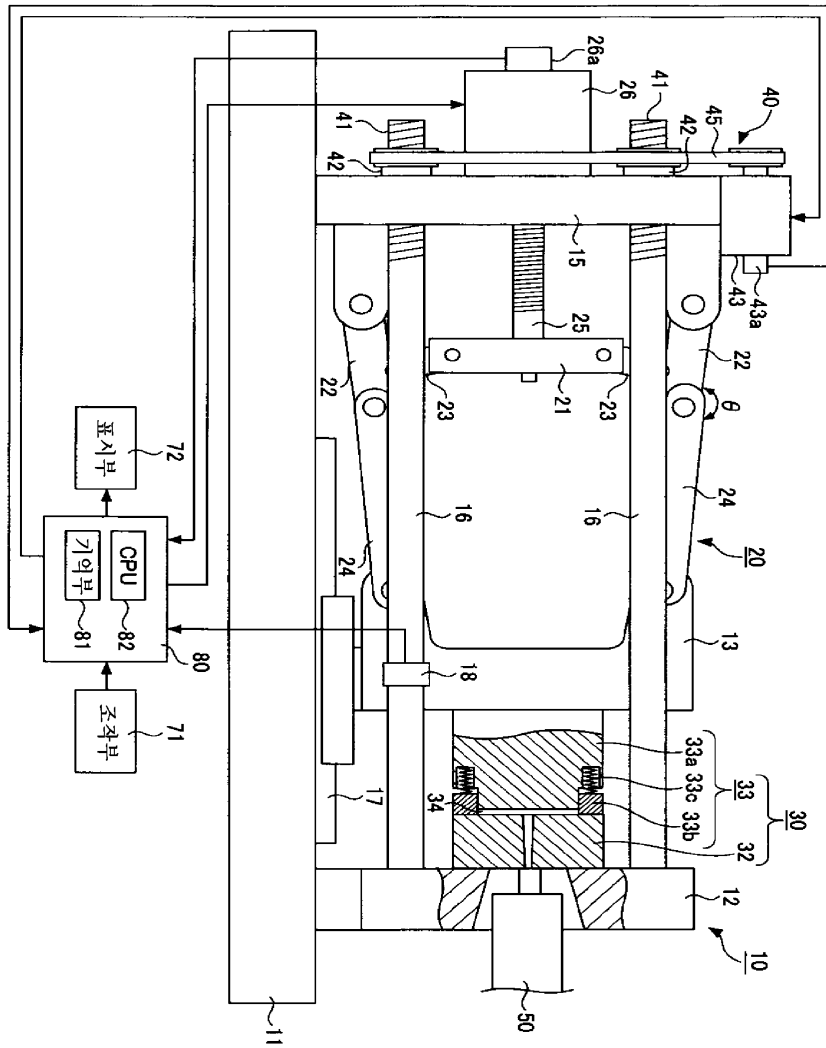
- 10 형체결장치
- 12 고정플래튼
- 13 가동플래튼
- 15 리어플래튼
- 16 타이바
- 18 형체결력 검출기
- 20 토글기구
- 26 형체결모터
- 26a 인코더
- 30 금형장치
- 32 고정금형
- 33 가동금형
- 40 형두께 조정기구
- 41 수나사
- 42 암나사
- 43 형두께모터
- 50 사출장치
- 71 조작부
- 72 표시부
- 80 제어장치
- 81 기억부
- 82 CPU

도면

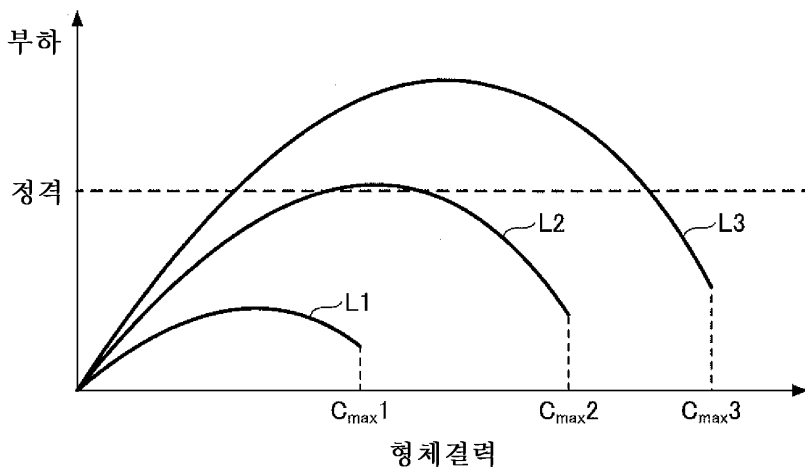
도면1



도면2



도면3



도면4

