



공개특허 10-2024-0137693



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0137693  
(43) 공개일자 2024년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C08L 63/00* (2006.01) *B29C 45/00* (2006.01)  
*C08G 59/62* (2006.01) *C08L 91/06* (2006.01)

(52) CPC특허분류  
*C08L 63/00* (2013.01)  
*B29C 45/0001* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-7029427

(22) 출원일자(국제) 2023년01월19일  
심사청구일자 2024년09월02일

(85) 번역문제출일자 2024년09월02일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/001546

(87) 국제공개번호 WO 2023/149221  
국제공개일자 2023년08월10일

(30) 우선권주장  
JP-P-2022-017406 2022년02월07일 일본(JP)

(71) 출원인  
스미또모 베이크라이트 가부시키가이샤  
일본 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 2쵸메 5  
방 8고

(72) 발명자  
모치즈키, 슌스케  
일본 1400002 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와  
2쵸메 5방 8고 스미또모 베이크라이트 가부시키가  
이샤 내

(74) 대리인  
양영준, 박보현

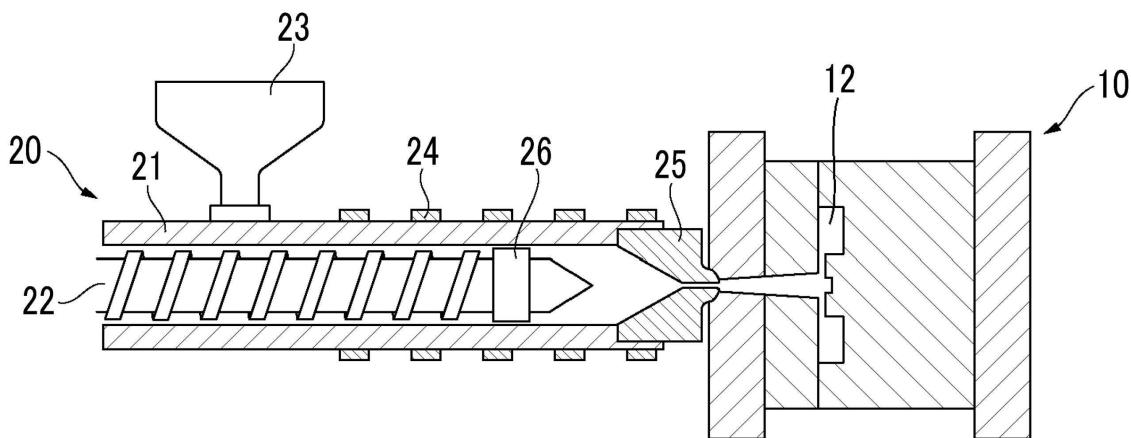
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 사출 성형용 수지 조성물, 당해 조성물의 사출 성형 방법

### (57) 요 약

본 발명의 사출 성형용 수지 조성물은, 융점 80°C 미만의 왁스 (a)를 적어도 1종 포함한다.

대 표 도 - 도1



1

(52) CPC특허분류

*C08G 59/621* (2013.01)

*C08L 91/06* (2013.01)

---

**명세서****청구범위****청구항 1**

융점 80°C 미만의 왁스 (a)를 적어도 1종 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 왁스 (a)는, 융점 65°C 이하의 왁스를 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 3**

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 왁스 (a)의 융점 이상의 융점을 갖는 왁스 (b)를 적어도 1종 더 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 4**

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

실린더 및 상기 실린더에 삽입된 스크루로 이루어지는 사출 유닛과,

당해 사출 유닛으로부터 용융 조성물이 충전되는 캐비티를 갖는 금형을 구비하는 사출 성형 장치에 이용되는 사출 성형용 수지 조성물로서,

상기 실린더 내의 상기 스크루 선단의 온도 T는 60~100°C이고,

상기 왁스는, 상기 스크루 선단의 온도 T를 초과하는 융점을 갖는 왁스 (b)와, 상기 스크루 선단의 온도 T 미만의 융점을 갖는 왁스 (a)를 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,

상기 캐비티 내의 온도는 150~160°C인, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 6**

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

연화점 80°C 미만의 에폭시 수지, 또는 연화점 80°C 미만의 경화제를 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

**청구항 7**

실린더 및 상기 실린더에 삽입된 스크루로 이루어지는 사출 유닛과,

캐비티를 갖는 금형을 구비하는, 사출 성형 장치를 이용한 사출 성형 방법으로서,

상기 실린더 내에서, 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 하나에 기재된 사출 성형용 수지 조성물을 용융하는 공정과,

상기 스크루를 이용하여 용융 수지 조성물을 사출하고, 상기 캐비티 내에 충전하는 공정을 포함하는, 사출 성형 방법.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 실린더 내의 상기 스크루 선단의 온도 T는 60~100°C인, 사출 성형 방법.

## 청구항 9

청구항 7 또는 청구항 8에 있어서,  
상기 캐비티 내의 온도는 150~160°C인, 사출 성형 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 사출 성형용 수지 조성물, 당해 조성물의 사출 성형 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 반도체 봉지(封止) 재료의 사출 성형에 관한 개발이 진행되고 있다. 사출 성형은, 봉지 재료를 그대로 공급하는 점에서 생산성의 향상을 도모할 수 있다.

[0003] 특허문헌 1에는, 에폭시 수지, 페놀 화합물 경화제, 경화 촉진제 및 무기질 충전제를 필수 성분으로 하는 에폭시 수지 조성물이 개시되어 있다. 동 문헌에는, 에폭시 수지 조성물 중에 왁스를 포함해도 되는 것이 기재되어 있다.

[0004] 특허문헌 2에는, 다관능성 에폭시 수지, 2관능성 에폭시 수지, 에폭시 수지 경화제, 경화 촉진제, 무기 필러, 실레인 커플링제, 이형제만을 함유하고, 상온에서 고형이며, 소정의 물성값을 충족시키는 에폭시 수지 사출 성형 재료가 개시되어 있다. 이형제로서 카나우바 왁스가 기재되어 있다. 동 문헌에는, 당해 에폭시 수지 사출 성형 재료는 성형성이 우수하다고 기재되어 있다.

#### 선행기술문헌

##### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평8-67741호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2013-127042호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 그러나, 특허문헌 1~2에 기재된 사출 성형용 수지 조성물은, 사출 시에 실린더 내의 수지가 호퍼 내로 역류(이하, 백 플로라고도 기재한다)하거나, 스크루 등에 고착되어 정확하게 계량할 수 없는 등, 성형성에 개선의 여지가 있었다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자들은, 특정 왁스를 함유함으로써 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내, 본 발명을 완성시켰다. 즉, 본 발명은, 이하에 나타낼 수 있다.

[0008] [1] 용점 80°C 미만의 왁스 (a)를 적어도 1종 포함하는, 사출 성형용 수지 조성물.

[0009] [2] 상기 왁스 (a)는, 용점 65°C 이하의 왁스를 포함하는, [1]에 기재된 사출 성형용 수지 조성물.

[0010] [3] 상기 왁스 (a)의 용점 이상의 용점을 갖는 왁스 (b)를 적어도 1종 더 포함하는, [1] 또는 [2]에 기재된 사출 성형용 수지 조성물.

[0011] [4] 실린더 및 상기 실린더에 삽입된 스크루로 이루어지는 사출 유닛과,

[0012] 당해 사출 유닛으로부터 용융 조성물이 충전되는 캐비티를 갖는 금형을 구비하는 사출 성형 장치에 이용되는 사출 성형용 수지 조성물로서,

[0013] 상기 실린더 내의 상기 스크루 선단의 온도 T는 60~100°C이고,

- [0014] 상기 왁스는, 상기 스크루 선단의 온도 T를 초과하는 융점을 갖는 왁스 (b)와, 상기 스크루 선단의 온도 T 미만의 융점을 갖는 왁스 (a)를 포함하는, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 사출 성형용 수지 조성물.
- [0015] [5] 상기 캐비티 내의 온도는 150~160°C인, [4]에 기재된 사출 성형용 수지 조성물.
- [0016] [6] 연화점 80°C 미만의 에폭시 수지, 또는 연화점 80°C 미만의 경화제를 포함하는, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 사출 성형용 수지 조성물.
- [0017] [7] 실린더 및 상기 실린더에 삽입된 스크루로 이루어지는 사출 유닛과,
- [0018] 캐비티를 갖는 금형을 구비하는, 사출 성형 장치를 이용한 사출 성형 방법으로서,
- [0019] 상기 실린더 내에서, [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 기재된 사출 성형용 수지 조성물을 용융하는 공정과,
- [0020] 상기 스크루를 이용하여 용융 수지 조성물을 사출하고, 상기 캐비티 내에 충전하는 공정을 포함하는, 사출 성형 방법.
- [0021] [8] 상기 실린더 내의 상기 스크루 선단의 온도 T는 60~100°C인, [7]에 기재된 사출 성형 방법.
- [0022] [9] 상기 캐비티 내의 온도는 150~160°C인, [7] 또는 [8]에 기재된 사출 성형 방법.

### 발명의 효과

- [0023] 본 발명에 의하면, 백 플로가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수하고, 성형성이 우수한 사출 성형용 수지 조성물 및 당해 조성물을 이용한 사출 성형 방법을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 실시형태에 관한 사출 성형 장치의 일례를 나타내는 단면 모식도이다.  
도 2는 실시형태에 관한 차재용 전자 제어 유닛의 일례를 나타내는 단면 모식도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여, 도면을 이용하여 설명한다. 또한, 모든 도면에 있어서, 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또, 예를 들면 "1~10"은 특별히 설명이 없으면 "1 이상"부터 "10 이하"를 나타낸다.
- [0026] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 왁스를 포함한다.
- [0027] [왁스]
- [0028] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물에 포함되는 왁스는, 융점 80°C 미만의 왁스 (a)를 적어도 1종 포함한다.
- [0029] 융점 80°C 미만의 왁스 (a)는, 본 발명의 효과의 관점에서, 융점 65°C 이하의 왁스를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0030] 왁스 (a)로서는, 스테아르산(융점 59~61°C) 등을 들 수 있다.
- [0031] 본 실시형태에 있어서는, 본 발명의 효과의 관점에서, 사출 성형용 수지 조성물 100질량부에 대하여, 왁스 (a)를, 바람직하게는 0.01질량부 이상 10질량부 이하, 보다 바람직하게는 0.02질량부 이상 5질량부 이하, 더 바람직하게는 0.05질량부 이상 1질량부 이하, 특히 바람직하게는 0.1질량부 이상 0.5질량부 이하, 포함할 수 있다.
- [0032] 본 실시형태에 있어서, 왁스는, 왁스 (a)의 융점 이상의 융점을 갖는 왁스 (b)를 적어도 1종 더 포함하는 것이 바람직하다. 왁스 (b)의 융점은, 왁스 (a)의 융점보다 높은 80°C 이상, 바람직하게는 80°C 이상 140°C 이하, 보다 바람직하게는 80°C 이상 100°C 이하, 더 바람직하게는 80°C 이상 90°C 이하로 할 수 있다.
- [0033] 왁스 (a)와 함께 왁스 (b)를 포함함으로써, 백 플로가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수하고, 또한 사출 성형 후의 경화물의 금형으로부터의 이형성이 보다 우수하다.
- [0034] 왁스 (b)로서는, 카나우바 왁스(융점 80~86°C), 산화 폴리에틸렌 왁스(융점 120~125°C), 스테아르산 아연(융점 120~130°C) 등을 들 수 있으며, 1종 또는 2종 이상을 이용할 수 있다.

- [0035] 왁스 (b)를 포함하는 경우, 왁스 (a)와 왁스 (b)의 중량비 a:b는, 바람직하게는 10:90~90:10, 보다 바람직하게는 20:80~80:20, 더 바람직하게는 30:70~70:30으로 할 수 있다.
- [0036] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 도 1에 나타나는 사출 성형 장치(1)를 이용하여 사출 성형할 수 있다. 사출 성형 장치(1)는, 실린더(21) 및 실린더(21)에 삽입된 스크루(22)로 이루어지는 사출 유닛(20)과, 캐비티(12)를 갖는 금형(10)을 구비한다. 사출 성형 장치(1)의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0037] 실린더(21) 내의 스크루(22) 선단의 온도 T는 60~100°C이다.
- [0038] 본 실시형태에 있어서, 상기 왁스는, 상기 스크루 선단의 온도 T를 초과하고, 또한 80°C 이상의 융점을 갖는 왁스 (b)와, 상기 스크루 선단의 온도 T 미만이며, 또한 80°C 미만의 융점을 갖는 왁스 (a)를 포함한다. 이로써, 백 플로가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수하고, 또한 사출 성형용 수지 조성물의 경화물이 금형으로부터의 이형성이 우수한 점에서 연속 사출 성형이 가능해져 생산성이 우수하다.
- [0039] [열경화성 수지]
- [0040] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은 열경화성 수지를 포함할 수 있다.
- [0041] 열경화성 수지로서는, 예를 들면 에폭시 수지, 페놀 수지, 옥세테인 수지, (메트)아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스터 수지, 다이알릴프탈레이트 수지, 및 말레이미드 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다. 이들 중에서도, 경화성, 보존성, 내열성, 내습성, 및 내약품성을 향상시키는 관점에서, 에폭시 수지를 포함하는 것이 특히 바람직하다.
- [0042] 열경화성 수지에 포함되는 에폭시 수지로서는, 1분자 내에 에폭시기를 2개 이상 갖는 모노머, 올리고머, 폴리머 전반을 이용할 수 있으며, 그 분자량이나 분자 구조는 특별히 한정되지 않는다. 본 실시형태에 있어서, 에폭시 수지는, 예를 들면 바이페닐형 에폭시 수지; 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 테트라메틸 비스페놀 F형 에폭시 수지 등의 비스페놀형 에폭시 수지; 스틸벤형 에폭시 수지; 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 오쏘크레졸 노볼락형 에폭시 수지 등의 노볼락형 에폭시 수지; 트라이페놀메테인형 에폭시 수지, 알킬 변성 트라이페놀메테인형 에폭시 수지 등으로 예시되는 트리스페놀형 에폭시 수지 등의 다관능 에폭시 수지; 페닐렌 골격을 갖는 페놀아랄킬형 에폭시 수지, 페닐렌 골격을 갖는 나프톨아랄킬형 에폭시 수지, 바이페닐렌 골격을 갖는 페놀아랄킬형 에폭시 수지, 바이페닐렌 골격을 갖는 나프톨아랄킬형 에폭시 수지 등의 페놀아랄킬형 에폭시 수지; 다이하이드록시나프탈렌형 에폭시 수지, 다이하이드록시나프탈렌의 2량체를 글리시딜에터화하여 얻어지는 에폭시 수지 등의 나프톨형 에폭시 수지; 트라이글리시딜아이소사이아누레이트, 모노알릴다이글리시딜아이소사이아누레이트 등의 트라이아진 핵 함유 에폭시 수지; 다이사이클로펜타다이엔 변성 페놀형 에폭시 수지 등의 유교(有橋) 환상 탄화 수소 화합물 변성 페놀형 에폭시 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다.
- [0043] 이들 중, 본 발명의 효과의 관점에서, 오쏘크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 및 비스페놀 A형 에폭시 수지로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0044] 상기 에폭시 수지는, 에폭시 수지 골격의 반복 구조에 3개 이상의 에폭시기를 갖는 다관능 에폭시 수지를 포함하는 것도 바람직하다. 다관능 에폭시 수지를 이용함으로써, 경화물의 유리 전이 온도를 향상시킬 수 있다.
- [0045] 다관능 에폭시 수지로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 테트라페닐에테인형 에폭시 수지, 2-[4-(2,3-에폭시프로포시)페닐]-2-[4-[1,1-비스[4-(2,3-에폭시프로포시)페닐]에틸]페닐]프로페인, 테트라키스(글리시딜옥시페닐)에테인,  $\alpha$ -2,3-에폭시프로포시페닐- $\omega$ -하이드로폴리( $n=1\sim 7$ ){2-(2,3-에폭시프로포시)벤질리덴-2,3-에폭시프로포시페닐렌} 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용해도 되고 복수 조합하여 이용해도 된다.
- [0046] 열경화성 수지로서 연화점 80°C 미만의 에폭시 수지를 포함하는 것이 보다 바람직하다. 연화점이 80°C 미만인 에폭시 수지를 이용함으로써, 저점도의 사출 성형용 수지 조성물이 얻어져, 연속 사출 성형이 가능해지는 점에서 생산성이 보다 우수하다.
- [0047] 사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 열경화성 수지의 함유량은, 사출 성형용 수지 조성물 전체에 대하여 2질량% 이상인 것이 바람직하고, 3질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 4질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 열경화성 수지의 함유량을 상기 하한값 이상으로 함으로써, 성형 시에 있어서의 유동성을 향상시킬 수 있다. 이 때문에, 상온 보관성이 보다 우수하고, 또한 충전성이나 성형 안정성의 향상도 도모할 수 있다. 한편, 사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 열경화성 수지의 함유량은, 사출 성형용 수지 조성물 전체에 대하여 50질량% 이하인 것이 바람직하고, 30질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 15질량% 이하인 것이 특히 바람직하다. 열경화

성 수지의 함유량을 상기 상한값 이하로 함으로써, 사출 성형의 압출기에 있어서의 열처리에 대하여 안정적임과 함께, 성형 사이클을 짧게 할 수 있다.

[0048] [경화제]

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은 경화제를 포함할 수 있다.

경화제로서는, 예를 들면 중부가형의 경화제, 촉매형의 경화제, 및 축합형의 경화제의 3타입으로 대별(大別)할 수 있다.

경화제로서 이용되는 중부가형의 경화제는, 예를 들면 다이에틸렌트라이아민(DETA), 트라이에틸렌테트라민(TETA), 메타자일렌다이아민(MXDA) 등의 지방족 폴리아민, 다이아미노다이페닐메테인(DDM), m-페닐렌다이아민(MPDA), 다이아미노다이페닐설폰(DDS) 등의 방향족 폴리아민 외에, 다이사이안다이아마이드(DICY), 유기산 다이하이드라자이드 등을 포함하는 폴리아민 화합물; 헥사하이드로 무수 프탈산(HHPA), 메틸테트라하이드로 무수 프탈산(MTHPA) 등의 지환족 산 무수물, 무수 트라이멜리트산(TMA), 무수 파이로멜리트산(PMDA), 벤조페논테트라카복실산(BTDA) 등의 방향족 산 무수물 등을 포함하는 산 무수물; 노볼락형 폐놀 수지, 폴리바이닐페놀, 아랄킬형 폐놀 수지 등의 폐놀 수지계 경화제; 폴리설파이드, 싸이오에스터, 싸이오에터 등의 폴리머캡탄 화합물; 아이소사이아네이트 프리폴리머, 블록화 아이소사이아네이트 등의 아이소사이아네이트 화합물; 카복실산 함유 폴리에스터 수지 등의 유기산류로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다.

경화제로서 이용되는 촉매형의 경화제는, 예를 들면 벤질다이메틸아민(BDMA), 2,4,6-트리스다이메틸아미노메틸 폐놀(DMP-30) 등의 3급 아민 화합물; BF3 촉체 등의 루이스산으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다.

경화제로서 이용되는 축합형의 경화제는, 예를 들면 레졸형 폐놀 수지; 메틸올기 함유 요소 수지 등의 요소 수지; 메틸올기 함유 멜라민 수지 등의 멜라민 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다.

이들 중에서도, 내연성, 내습성, 전기 특성, 경화성, 및 보존 안정성 등에 대한 밸런스를 향상시키는 관점에서, 폐놀 수지계 경화제를 포함하는 것이 보다 바람직하다. 폐놀 수지계 경화제로서는, 1분자 내에 폐놀성 수산기를 2개 이상 갖는 모노머, 올리고머, 폴리머 전반을 이용할 수 있고, 그 분자량, 분자 구조는 한정되지 않는다. 경화제로서 이용되는 폐놀 수지계 경화제는, 예를 들면 폐놀 노볼락 수지, 크레졸 노볼락 수지, 비스페놀 노볼락 등의 노볼락형 폐놀 수지; 폴리바이닐페놀; 트라이페놀메테인형 폐놀 수지 등의 다관능형 폐놀 수지; 터펜 변성 폐놀 수지, 다이사이클로펜타다이엔 변성 폐놀 수지 등의 변성 폐놀 수지; 폐닐렌 골격 및/또는 바이페닐렌 골격을 갖는 폐놀아랄킬 수지, 폐닐렌 및/또는 바이페닐렌 골격을 갖는 나프톨아랄킬 수지 등의 폐놀아랄킬형 폐놀 수지; 비스페놀 A, 비스페놀 F 등의 비스페놀 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함한다. 이들 중에서도, 사출 성형용 수지 조성물의 경화성을 향상시키는 관점에서는, 노볼락형 폐놀 수지, 및 폐놀아랄킬형 폐놀 수지 중 적어도 일방을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 경화제의 함유량은, 사출 성형용 수지 조성물 전체에 대하여 1질량% 이상인 것이 바람직하고, 2질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 3질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 경화제의 함유량을 상기 하한값 이상으로 함으로써, 상은 보관성이 보다 우수함과 함께, 성형 시에 있어서, 우수한 유동성을 실현하여, 충전성이나 성형성의 향상을 도모할 수 있다. 한편, 사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 경화제의 함유량은, 사출 성형용 수지 조성물 전체에 대하여 40질량% 이하인 것이 바람직하고, 25질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 10질량% 이하인 것이 특히 바람직하다. 경화제의 함유량을 상기 상한값 이하로 함으로써, 사출 성형의 압출기에 있어서의 열처리에 대하여 안정적임과 함께, 성형 사이클을 짧게 할 수 있다.

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 열경화성 수지로서 연화점 80°C 미만의 에폭시 수지, 또는 경화제로서 연화점 80°C 미만의 경화제를 포함하는 것이 보다 바람직하며, 에폭시 수지 및 경화제 모두 연화점이 80°C 미만인 것이 보다 바람직하다. 연화점이 80°C 미만인 에폭시 수지 및/또는 연화점이 80°C 미만인 경화제를 이용함으로써, 저점도의 사출 성형용 수지 조성물이 얻어져, 연속 사출 성형이 가능해지는 점에서 생산성이 보다 우수하다.

[0057] [무기 충전제]

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 무기 충전제를 포함할 수 있다.

무기 충전제로서는, 예를 들면, 유리 섬유, 용융 파쇄 실리카, 구상(球狀) 실리카, 결정 실리카 등의 실리카,

알루미나, 수산화 알루미늄, 수산화 마그네슘, 탄산 칼슘, 질화 규소, 및 질화 알루미늄으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 또는 2종류 이상을 포함할 수 있다. 이들 중에서도, 범용성이 우수한 관점에서, 유리섬유, 구상 실리카, 용융 파쇄 실리카, 탄산 칼슘을 포함하는 것이 바람직하고, 구상 실리카, 용융 파쇄 실리카를 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0060] 무기 충전제가 실리카를 포함하는 경우, 예를 들면 평균 입경  $D_{50}$ 이  $1\text{ }\mu\text{m}$  이상  $50\text{ }\mu\text{m}$  이하인 실리카를 포함하는 것이 바람직하다. 이로써, 충전성이나, 밀착성, 내습성, 내열성 등의 밸런스를 보다 효과적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 실리카의 평균 입경  $D_{50}$ 은, 예를 들면 시판 중인 레이저식 입도 분포계(예를 들면, (주)시마즈 세이사 쿠쇼제, SALD-7000 등)를 이용하여 측정할 수 있다.

[0061] 사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 무기 충전제의 함유량은, 당해 수지 조성물 전체에 대하여 50중량% 이상인 것이 바람직하고, 60중량% 이상인 것이 보다 바람직하다. 무기 충전제의 함유량을 상기 하한값 이상으로 함으로써, 저흡습성 및 저열팽창성을 향상시켜, 봉지재의 내습 신뢰성을 보다 효과적으로 향상시킬 수 있다. 한편, 사출 성형용 수지 조성물 중에 있어서의 무기 충전제의 함유량은, 사출 성형용 수지 조성물 전체에 대하여 90중량% 이하인 것이 바람직하고, 85중량% 이하인 것이 보다 바람직하다. 무기 충전제의 함유량을 상기 상한값 이하로 함으로써, 사출 성형용 수지 조성물의 성형 시에 있어서의 유동성이나 충전성을 보다 효과적으로 향상시키는 것이 가능해진다.

[0062] [경화 촉진제]

[0063] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 경화 촉진제(경화 촉매)를 포함할 수 있다. 경화 촉진제는, 열경화성 수지와, 경화제의 가교 반응을 촉진시키는 것이면 되고, 공지의 것을 이용할 수 있다.

[0064] 경화 촉진제로서는, 예를 들면, 이미다졸, 2-운데실이미다졸, 2-헵타데실이미다졸, 1,2-다이메틸이미다졸, 2-에틸-4-메틸이미다졸(EMI24), 2-페닐이미다졸, 2-페닐-4-메틸이미다졸(2P4MZ), 1-벤질-2-페닐이미다졸, 1-벤질-2-메틸이미다졸, 1-사이아노에틸-2-메틸이미다졸, 1-사이아노에틸-2-에틸-4-메틸이미다졸, 1-사이아노에틸-2-운데실이미다졸, 1-사이아노에틸-2-페닐이미다졸, 1-사이아노에틸-2-운데실이미다졸롭트라이멜리테이트, 1-사이아노에틸-2-페닐이미다졸롭트라이멜리테이트, 2,4-다이아미노-6-[2'-메틸이미다졸일(1')]-에틸-s-트라이아진, 2,4-다이아미노-6-[2'-운데실이미다졸일(1')]-에틸-s-트라이아진, 2,4-다이아미노-6-[2'-에틸-4-메틸이미다졸일(1')]-에틸-s-트라이아진, 2,4-다이아미노-6-[2'-메틸이미다졸일(1')]-에틸-s-트라이아진의 아이소사이아누르산 부가물, 2-페닐이미다졸의 아이소사이아누르산 부가물, 2-메틸이미다졸의 아이소사이아누르산 부가물, 2-페닐-4,5-다이하이드록시다이메틸이미다졸, 2-페닐-4-메틸-5-하이드록시메틸이미다졸, 2-페닐-4,5-다이하이드록시메틸이미다졸이나 2,4-다이아미노-6-[2-(2-메틸-1-이미다졸일)에틸]-1,3,5-트라이아진 등의 이미다졸 촉매; 1,1'-(4-메틸-m-페닐렌)비스(3,3-다이메틸 요소), N,N'-다이메틸 요소 등의 요소계 촉매 등을 들 수 있다. 이들을 단독으로 이용해도 되고 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0065] 그중에서도, 저온 경화성과 충전성의 향상의 관점에서, 2-페닐-4,5-다이하이드록시메틸이미다졸, 1,1'-(4-메틸-m-페닐렌)비스(3,3-다이메틸 요소), 및 N,N'-다이메틸 요소로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0066] 또, 저온 경화성과 충전성의 밸런스의 관점에서, 경화 촉진제의 관능기는, 예를 들면, 3개 이하가 바람직하고, 2개 이하가 보다 바람직하다.

[0067] 본 실시형태에 있어서, 경화 촉진제의 함유량의 하한값은, 예를 들면, 사출 성형용 수지 조성물의 전고형분에 대하여 0.02질량% 이상인 것이 바람직하고, 0.05질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 0.1질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 경화 촉진제의 함유량을 상기 하한값 이상으로 함으로써, 성형 시에 있어서의 경화성을 효과적으로 향상시킬 수 있다. 한편, 경화 촉진제의 함유량의 상한값은, 예를 들면, 사출 성형용 수지 조성물의 전고형분에 대하여 3.0질량% 이하인 것이 바람직하고, 2.0질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 1.0질량% 이하인 것이 더 바람직하고, 0.5질량% 이하인 것이 특히 바람직하다. 경화 촉진제의 함유량을 상기 상한값 이하로 함으로써, 성형 시에 있어서의 유동성의 향상을 도모할 수 있다.

[0068] 또, 상기 경화 촉진제의 함유량의 하한값은, 예를 들면, 에폭시 수지의 전고형분에 대하여, 0.3질량% 이상인 것이 바람직하고, 0.5질량% 이상인 것이 보다 바람직하며, 0.8질량% 이상인 것이 특히 바람직하다. 경화 촉진제의 함유량을 상기 하한값 이상으로 함으로써, 성형 시에 있어서의 저온 경화성을 효과적으로 향상시킬 수 있다. 한편, 경화 촉진제의 함유량의 상한값은, 예를 들면, 에폭시 수지의 전고형분에 대하여 5.0질량% 이하인 것이 바

람직하고, 3.0질량% 이하인 것이 보다 바람직하며, 2.0질량% 이하인 것이 특히 바람직하다. 경화 촉진제의 함유량을 상기 상한값 이하로 함으로써, 성형 시에 있어서의 유동성의 향상을 도모할 수 있다.

[0069] (그 외의 성분)

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물에는, 필요에 따라, 예를 들면 실레인 커플링제, 착색제, 이온 포착제, 오일, 저응력제, 및 난연제 등의 각종 첨가제 중 1종 이상을 적절히 배합할 수 있다.

[0071] <사출 성형용 수지 조성물>

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 상기 성분을 종래 공지의 방법에 의하여 혼합함으로써 얻을 수 있다. 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 호퍼 내로의 역류가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수한 점에서, 성형성이 우수하다.

본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 40MPa 이하에서의 저압 성형이 가능하고, 사출 속도 10mm/sec로 연속 성형이 가능하다.

[0074] <사출 성형 방법>

본 실시형태의 사출 성형 방법은, 도 1에 나타나는 사출 성형 장치(1)를 이용하여 행할 수 있다. 사출 성형 장치(1)는, 실린더(21) 및 실린더(21)에 삽입된 스크루(22)로 이루어지는 사출 유닛(20)과, 캐비티(12)를 갖는 금형(10)을 구비한다.

[0076] 본 실시형태의 사출 성형 방법은,

실린더(21) 내에서, 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물을 용융하는 공정과,

스크루(22)를 이용하여 용융 수지 조성물을 사출하고, 캐비티(12) 내에 충전하는 공정을 포함한다.

[0079] 사출 성형 장치(1)는, 게이트, 러너, 게이트 등의 성형 공간(캐비티(12))을 구비하는 금형(10)과, 사출 성형을 하는 사출 성형기(20)를 구비한다. 사출 성형기(20)는, 예를 들면, 실린더(21)와, 실린더(21) 내에서 회전 가능한 스크루(22)와, 실린더(21) 내에 사출 성형용 수지 조성물을 투입 가능한 호퍼(23)와, 실린더(21)를 통하여 페놀 수지 조성물을 가열하는 히터(24)와, 실린더(21) 내에서 혼련한 성형 재료를 금형(10)으로 송출하는 노즐(25)을 구비한다. 스크루(22)는, 선단에 역류 밸브(26)를 구비한다.

[0080] 본 실시형태의 사출 성형 방법은, 먼저, 가열하고 있는 사출 성형기(20)에 사출 성형용 수지 조성물을 투입한다. 이로써, 사출 성형용 수지 조성물은, 실린더(21) 내에서, 히터(24)에 의하여 가열되어 용융되면서, 스크루(22)에 의하여 혼련된다. 실린더(21) 내의 스크루(22) 선단의 온도 T는 60~100°C이다.

[0081] 본 실시형태에 있어서, 상기 왁스는, 상기 스크루 선단의 온도 T를 초과하고, 또한 80°C 이상의 융점을 갖는 왁스 (b)와, 상기 스크루 선단의 온도 T 미만이며, 또한 80°C 미만의 융점을 갖는 왁스 (a)를 포함한다. 이로써, 백 플로가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수하고, 또한 사출 성형용 수지 조성물의 경화물이 금형으로부터의 이형성이 우수한 점에서 연속 사출 성형이 가능해져 생산성이 우수하다.

[0082] 스크루(22)에 의하여 용융된 사출 성형용 수지 조성물은, 노즐(25)의 방향으로 압축 혼련되면서 보내짐과 함께 스크루(22)는 후방(노즐(25)과는 반대 방향)으로 내려간다. 이때, 스크루(22)를 후방으로부터 누르는 배압을 가하여, 노즐(25)에 모인 사출 성형용 수지 조성물에 압력을 가할 수 있다. 그리고, 스크루(21) 선단의 노즐(25)에 모인 사출 성형용 수지 조성물을 설정된 위치까지 계량한다. 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은, 스크루 등으로의 고착이 억제되어 있어, 정확하게 계량할 수 있다.

[0083] 그리고, 계량된 사출 성형용 수지 조성물을, 후방으로 내려간 스크루(21)를 전진시킴으로써, 스크루(22)에 의한 압력에 의하여 노즐(25)을 통하여 금형(10)의 캐비티(12) 내로 사출한다. 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은 성형성이 우수하고, 사출 시에 있어서 실린더 내의 사출 성형용 수지 조성물이 호퍼 내로 역류(백 플로)하는 것이 억제되어 있다.

[0084] 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물은 저온 성형성이 우수하고, 캐비티(12) 내의 온도를 150~160°C로 할 수 있다.

[0085] 캐비티(12) 내에서 사출 성형용 수지 조성물을 경화하고, 이어서, 금형(10)을 열어 캐비티(12) 내로부터 성형체를 취출한다. 본 실시형태의 왁스 (a)와 왁스 (b)를 포함하는 사출 성형용 수지 조성물은 이형성이 보다 우수하

다.

[0086] 본 실시형태에 있어서는, 사출 성형용 수지 조성물로 봉지된 차재용 전자 제어 유닛 등을 제공할 수 있다.

[0087] 이하, 차재용 전자 제어 유닛을 예로 설명한다.

[0088] [차재용 전자 제어 유닛]

[0089] 차재용 전자 제어 유닛(30)은, 엔진이나 각종 차재 기기 등을 제어하기 위하여 이용된다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 차재용 전자 제어 유닛(30)은, 예를 들면 배선 기판(32)과, 배선 기판(32)의 적어도 일면에 탑재된 복수의 전자 부품(36)과, 전자 부품(36)을 봉지하는, 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물로 이루어지는 봉지 수지(34)를 구비하고 있다. 배선 기판(32)은, 적어도 한 변에 있어서, 외부와 접속하기 위한 접속 단자(38)를 갖고 있다. 본 실시형태의 일례에 관한 차재용 전자 제어 유닛(30)은, 접속 단자(38)와 상대방 커넥터를 끼워 맞춤으로써, 접속 단자(38)를 통하여 상기 상대방 커넥터에 전기적으로 접속되게 된다.

[0090] 배선 기판(32)은, 예를 들면 일면 및 당해 일면과는 반대의 타면 중 일방 또는 쌍방에 회로 마련된 배선 기판이다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 배선 기판(32)은, 예를 들면 평판상의 형상을 갖고 있다. 본 실시형태에 있어서는, 예를 들면 폴리이미드 등의 유기 재료에 의하여 형성된 유기 기판을 배선 기판(32)으로서 채용할 수 있다. 배선 기판(32)은, 예를 들면 배선 기판(32)을 관통하여 일면과 타면을 접속하는 스루 홀(40)을 갖고 있어도 된다. 이 경우, 배선 기판(32) 중의 일면에 마련된 배선과, 타면에 마련된 배선이 스루 홀(40) 내에 마련된 도체 패턴을 통하여 전기적으로 접속된다.

[0091] 배선 기판(32)은, 예를 들면 전자 부품(36)을 탑재하는 일면에 있어서 솔더 레지스트층을 갖고 있다. 상기 솔더 레지스트층은, 반도체 장치의 분야에 있어서 통상 사용되는 솔더 레지스트 형성용 수지 조성물을 이용하여 형성할 수 있다. 본 실시형태에 있어서는, 예를 들면 배선 기판(32)의 일면 및 타면에 솔더 레지스트층을 마련할 수 있다.

[0092] 배선 기판(32)의 일면에, 또는 일면 및 타면의 쌍방에 마련된 상기 솔더 레지스트층은, 예를 들면 실리콘 화합물을 포함하는 수지 조성물에 의하여 형성된다. 이로써, 표면 평활성이 우수한 솔더 레지스트층을 실현할 수 있다.

[0093] 복수의 전자 부품(36)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 배선 기판(32)의 일면과 타면의 각각에 탑재된다. 한편, 전자 부품(36)은, 배선 기판(32)의 일면에만 마련되고, 배선 기판(32)의 타면에는 마련되어 있지 않아도 된다. 전자 부품(36)으로서는, 차재용 전자 제어 유닛에 탑재될 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 마이크로 컴퓨터를 들 수 있다.

[0094] 봉지 수지(34)는, 전자 부품(36)을 봉지하도록 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물을 성형하고, 경화함으로써 형성된다. 본 실시형태에 있어서, 봉지 수지(34)는, 예를 들면 전자 부품(36)과 함께 배선 기판(32)을 봉지하도록 형성된다. 도 2에 나타내는 예에서는, 배선 기판(32)의 일면 및 타면, 및 배선 기판(32)에 탑재된 전자 부품(36)을 봉지하도록 봉지 수지(34)가 마련되어 있다. 또, 봉지 수지(34)는, 예를 들면 배선 기판(32)의 일부 또는 전부를 봉지하도록 형성된다. 도 2에 있어서는, 접속 단자(38)가 노출되도록, 배선 기판(32) 중의 접속 단자(38)를 봉지하지 않고 다른 부분 전체를 봉지하도록 봉지 수지(34)가 마련되는 경우가 예시되어 있다.

[0095] 본 실시형태의 차재용 전자 제어 유닛(30)에 있어서, 배선 기판(32)은, 예를 들면 금속 베이스 상에 탑재되어 있어도 된다. 금속 베이스는, 예를 들면 전자 부품(36)으로부터 발생하는 열을 방열하기 위한 히트 싱크로서 기능할 수 있다. 본 실시형태에 있어서는, 예를 들면 금속 베이스와, 금속 베이스 상에 탑재된 배선 기판(32)을 사출 성형용 수지 조성물에 의하여 일체적으로 봉지 성형함으로써 차재용 전자 제어 유닛(30)을 형성할 수 있다. 금속 베이스를 구성하는 금속 재료로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 철, 구리, 및 알루미늄, 및 이들 중의 1종 또는 2종 이상을 포함하는 합금 등을 포함할 수 있다. 또한, 차재용 전자 제어 유닛(30)은, 금속 베이스를 갖지 않아도 된다.

[0096] 도 1에 예시되는 차재용 전자 제어 유닛(30)은, 사출 성형에 의하여, 복수의 전자 부품(36)을 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물로 봉지 성형한다.

[0097] 구체적으로는, 먼저 금형(10)의 캐비티(12) 내에, 복수의 전자 부품(36)이 탑재된 배선 기판(32)을 배치한다. 캐비티(12)의 형상은, 차재용 전자 제어 유닛(30)의 형상이 되도록 적절히 변경된다. 그리고, 내부에 스크루(22)를 구비하는 실린더(21) 내에, 호퍼(23)를 통하여 본 실시형태의 사출 성형용 수지 조성물을 투입하고, 압출기 온도 80°C 이상 100°C에서 사출 성형용 수지 조성물을 용융시킨다. 용융 수지를 스크루로 압출기 내에서

이동시키고, 게이트를 통하여 금형의 캐비티(12) 내에 사출 주입하여, 복수의 전자 부품(36)을 봉지한다.

[0098] 이상, 본 발명의 실시형태에 대하여 설명했지만, 이들은 본 발명의 예시이며, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 상기 이외의 다양한 구성을 채용할 수 있다.

#### [0099] 실시예

[0100] 이하에, 실시예에 의하여 본 발명을 더 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

#### [0101] [비교예 1~4, 실시예 1~4]

[0102] 실시예 1~4 및 비교예 1~4의 각각에 대하여, 이하와 같이 사출 성형용 수지 조성물을 조제했다.

[0103] 먼저, 표 1에 나타내는 배합에 따라, 각 성분을, 실온 상태로 설정한 헨셀 믹서(용량 200리터, 회전수 900rpm)로 20분간 예비 혼합했다. 이어서, 얻어진 혼합물을, 연속식 회전 볼 밀(낫폰 코크스 고교(주)제 다이내믹 밀 MYD25, 스크루 회전수 500rpm, 알루미나제 볼 직경 10mm, 장치 용적에 대한 볼의 체적 충전율 50%)을 이용하여, 재료 공급량 200kg/hr로 재료 온도를 30°C 이하로 유지하면서 미분쇄했다. 이어서, 미분쇄된 혼합물을, 10인치의 2개 를을 이용하여 혼련했다. 를 온도는 105°C와 15°C로 설정되어 혼련했다. 혼련 시간은 5분간으로 했다. 이어서, 혼련 후의 혼합물을 냉각하고, 분쇄하여 사출 성형용 수지 조성물을 얻었다. 또한, 헨셀 믹서에 의한 예비 혼합으로부터, 사출 성형용 수지 조성물을 얻을 때까지의 각 공정은, 연속적으로 행했다. 또한, 표 1 중에 있어서의 각 성분의 상세는 하기와 같다. 또, 표 1 중의 단위는, 중량%이다.

[0104] 또한, 실시예에 있어서는 이하의 성분을 이용했다.

#### [0105] 무기 충전제

[0106] · 실리카 1: 용융 구상 실리카(FB-105, 덴카사제, 평균 입경 10.6  $\mu\text{m}$ , 비표면적  $5.1\text{m}^2/\text{g}$ , 상한 컷 71  $\mu\text{m}$ )

[0107] · 실리카 2: 용융 구상 실리카(SC-2500-SQ, 아드마텍스사제, 평균 입경 0.6  $\mu\text{m}$ )

[0108] · 실리카 3: 과쇄 실리카(RD-8, 다쓰모리사제, 평균 입경 15  $\mu\text{m}$ )

#### [0109] 커플링제

[0110] · 커플링제 1: N-페닐-3-아미노프로필트라이메톡시실레인(KBM-573, 신에쓰 가가쿠 고교사제)

[0111] · 커플링제 2: 3-머캅토프로필트라이메톡시실레인(S810, 칫소사제)

[0112] · 커플링제 3: 3-글리시독시프로필트라이메톡시실레인(S510, 칫소사제)

#### [0113] 열경화성 수지

[0114] · 에폭시 수지 1: 크레졸 노볼락형 에폭시 수지(EOCN-1020-55, 낫폰 가야쿠사제, 연화점 55°C, 당량 196g/eq, 수평균 분자량 490)

[0115] · 에폭시 수지 2: 크레졸 노볼락형 에폭시 수지(EOCN-1020-65, 낫폰 가야쿠사제, 연화점 65°C, 당량 199g/eq, 수평균 분자량 614)

[0116] · 에폭시 수지 3: 크레졸 노볼락형 에폭시 수지(EPICRON N680, DIC사제, 연화점 85°C, 당량 211g/eq)

[0117] · 에폭시 수지 4: 비스페놀 A형 에폭시 수지(JER1001, 미쓰비시 케미컬사제, 연화점 64°C, 당량 450-500g/eq, 수평균 분자량 900)

#### [0118] 경화제

[0119] · 경화제 1: 노볼락형 페놀 수지(PR-HF-3, 스미토모 베이크라이트사제, 연화점 80°C, 당량 105g/eq, 수평균 분자량 392, 중량 평균 분자량 667)

[0120] · 경화제 2: 노볼락형 페놀 수지(PR-51470, 스미토모 베이크라이트사제, 연화점 110°C, 당량 103g/eq, 수평균 분자량 617, 중량 평균 분자량 2201)

#### [0121] 경화 촉매

[0122] · 경화 촉매 1: 2-페닐이미다졸(2PZ-PW, 시고쿠 가세이사제)

- [0123] 왁스
- 왁스 1: 산화 폴리에틸렌 왁스(리코 왁스 PED191, 클라리언트 · 재팬사제, 융점 120~125°C)
  - 왁스 2: 카나우바 왁스(닛코 카나우바, 닛코 파인사제, 융점 80~86°C)
  - 왁스 3: 스테아르산(SR-사쿠라, 닛폰 유시사제, 융점 59~61°C)
- [0127] 착색제
- [0128] · 착색제 1: 카본 블랙(#5, 미쓰비시 가가쿠사제)
- [0129] (백 플로/계량 토크 안정성)
- [0130] 100t의 전동 가로형 사출 성형기를 이용하여, 이하의 조건에서 20회 계량과 사출을 반복하고, 백 플로가 발생하지 않았던 것을 ○, 백 플로가 발생한 것을 ×로 평가했다.
- [0131] · 조건
- [0132] 스크루 온도 조절(선단으로부터 순서대로 80°C/20°C/20°C)
- [0133] 배압: 1MPa
- [0134] 스크루 회전수: 10rpm
- [0135] 사출 속도: 10mm/sec
- [0136] 계량을 62mm, VP 전환 위치 5mm, 보압 10MPa
- [0137] 또, 이 계량 토크의 곡선이, 20shot 동일한 거동, 값이었던 것을 ○, 거동이 각 Shot 제각각이고, 값도 불균일한 것을 ×로 하여 계량 토크 안정성을 평가했다.
- [0138] (이형성(금형 내의 수지 잔사))
- [0139] 상기 조건을 이용하여, 금형에 ISO 시험편을 이용하여 20shot 성형을 행했다. 20shot 성형 가능했던 것을 ○, 고정 측의 금형에 첨부되거나, 미충전이 일어난 것을 ×로 했다.
- [0140] 이때 금형 온도는 160°C로 설정하고, 경화 시간을 80초로 했다.
- [0141] (스파이럴 플로)
- [0142] 저압 트랜스퍼 성형기(고타키 세이키사제, KTS-15)를 이용하여, ANSI/ASTM D 3123-72에 준한 스파이럴 플로 측정용 금형에, 금형 온도 175°C, 주입 압력 6.9MPa, 보압 시간 120초의 조건에서, 사출 성형용 수지 조성물을 주입하여, 유동 길이를 측정했다.
- [0143] 또한, 스파이럴 플로는, 유동성의 파라미터이며, 수치가 큰 쪽이, 유동성이 양호하다.
- [0144] (NGFP)
- [0145] 각 예에서 얻어진 사출 성형용 수지 조성물의 직사각형 유로 압(직사각형 압)을 다음과 같이 측정했다.
- [0146] 먼저, 사출 성형용 수지 조성물(분쇄물)을, 플런저(플런저 사이즈  $\phi 18\text{mm}$ ) 내에서, 175°C에서 3초간 가열하여 예비 가열하여 연화시켰다.
- [0147] 저압 트랜스퍼 성형기(NEC사제, 40t 매뉴얼 프레스)를 이용하여, 금형 온도 175°C, 주입 속도 24.7mm/sec의 조건에서, 폭 13mm, 두께 0.5mm, 길이 175mm의 직사각형상의 유로에, 상기에서 얻어진, 연화된 사출 성형용 수지 조성물을 주입했다. 이때, 유로의 상류 선단으로부터 25mm의 위치에 매설한 압력 센서로 압력의 경시 변화를 측정하고, 사출 성형용 수지 조성물의 유동 시에 있어서의 최저 압력( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )을 측정하여, 이것을 직사각형 압이라고 했다. 직사각형 압은, 용융 점도의 파라미터이며, 수치가 작은 쪽이, 용융 점도가 낮은 것을 나타낸다.
- [0148] (유리 전이 온도( $T_g$ ))
- [0149] JIS 6911 굽힘 시험편을 175°C 3분으로 성형하고, 유동 방향의 TMA 측정을 실시하여, 굴곡점을  $T_g$ 로 했다. 승온 5°C/분으로 실시했다. 성형 후(경화 없음)의  $T_g$ 가 높을수록, 성형 사이클을 짧게 할 수 있다고 생각된다.

표 1

	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
무기 충전제	실리카 1	20.00	72.70	72.70	72.70	72.70	72.70	72.70
	실리카 2		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	실리카 3	63.70						
커플링제	커플링제 1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	커플링제 2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	커플링제 3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
에폭시 수지	에폭시 수지 1	11.23	11.23	6.17	6.26	6.15	11.32	
	에폭시 수지 2	연화점 65°C						
	에폭시 수지 3	연화점 85°C			11.32			
경화제	에폭시 수지 4	연화점 64°C			6.17	6.25	6.15	
	경화제 1	연화점 80°C	4.78	4.78	3.67	3.74	3.66	4.64
	경화제 2	연화점 110°C			4.78	4.64		
경화 촉매	경화 촉매 1		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	워스 1	온점 120-125°C	0.15	0.15	0.15	0.15		
	워스 2	온점 80-85°C	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
작색제	워스 3	온점 50-61°C					0.20	0.20
	작색제 1		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
백 플로								
계량 토크 안정성								
이형성(금형 내 수지 반사)								
스파이럴 플로								
Ig(1/MA)		℃	64	150	130	145	70	150
직사각형 유로 압(minimum)		kgf/cm <sup>2</sup>	7.7	1.6	~3	2.8	8.9	1.9
					1.6		1.6	1.5

[0150]

표 1에 기재된 바와 같이, 옻점 80°C 미만의 왁스를 포함하는 실시예의 사출 성형용 수지 조성물은, 백 플로가 억제됨과 함께 계량의 정확성이 우수한 점에서, 성형성이 우수했다. 또한, 실시예 1, 3, 4와 같이, 옻점 80°C 미만의 왁스와 당해 왁스보다 옻점이 높은 왁스를 병용함으로써 이형성이 보다 우수했다.

[0152]

또, 실시예 2~4와 같이, 연화점 80°C 미만의 에폭시 수지 또는 경화제를 포함함으로써, 직사각형 압이 작고, 옻점도가 낮은 점에서, 저점도의 사출 성형용 수지 조성물이 얻어져, 연속 사출 성형이 가능해지는 점에서 생산성이 보다 우수했다.

[0153]

이 출원은, 2022년 2월 7일에 출원된 일본 특허출원 2022-017406호를 기초로 하는 우선권을 주장하고, 그 개시의 모두를 여기에 원용한다.

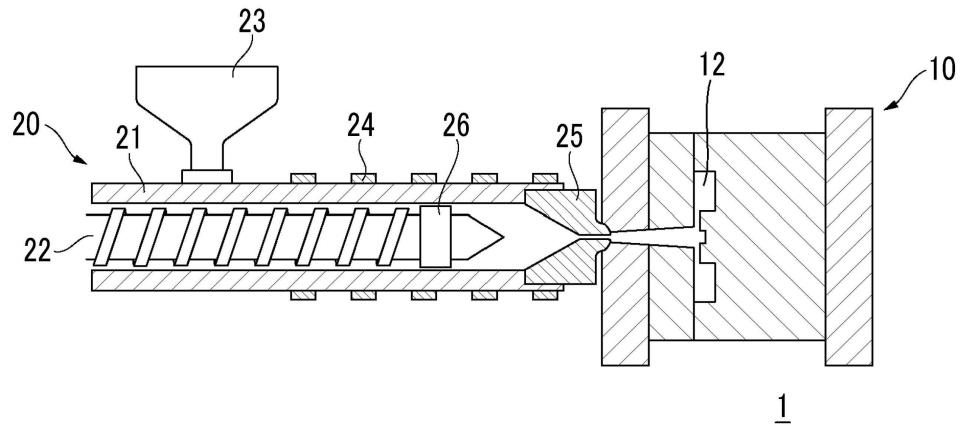
### 부호의 설명

1 사출 성형 장치

- 10 금형  
 12 캐비티  
 20 사출 성형기  
 21 실린더  
 22 스크루  
 23 호퍼  
 24 히터  
 25 노즐  
 26 역류 벨브  
 30 차재용 전자 제어 유닛  
 32 배선 기판  
 34 봉지 수지  
 36 전자 부품  
 38 접속 단자  
 40 스루 홀

**도면**

**도면1**



1

도면2

