



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0034454
(43) 공개일자 2013년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 47/12 (2006.01) B29C 47/94 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0098469
(22) 출원일자 2011년09월28일
심사청구일자 2011년09월28일

(71) 출원인
롯데케미칼 주식회사
서울특별시 동작구 보라매로5길 51 (신대방동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
이동우
대전광역시 유성구 가정로 65, 102동 1501호 (신성동, 두레아파트)
최창휴
대전광역시 유성구 신성남로 31, 301호 (신성동)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

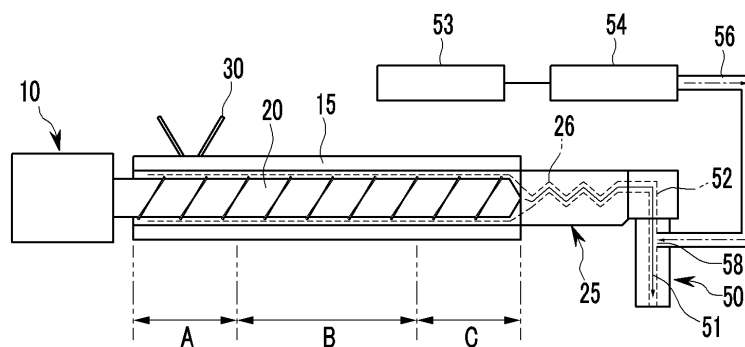
(54) 발명의 명칭 고분자수지 압출장치 및 이를 이용하여 제조된 가공물

(57) 요약

본 발명은 고분자수지 압출장치 및 이를 이용하여 제조된 가공물에 관한 것으로, 용융수지를 공급하는 호퍼; 상기 공급된 용융수지를 가압하는 스크류; 상기 스크류로부터 성형된 용융수지가 토출되는 다이; 를 포함하는 고분자수지 압출장치에 있어서, 상기 다이의 일측에는 오일이 공급되는 오일 공급배관이 형성되는 고분자수지 압출장치를 제공하여, 용융수지에 오일을 코팅함으로써 용융수지의 압출작업을 원활히 할 수 있다.

또한, 저온으로 압출시에 원료 물질의 물성을 유지할 수 있으며, 저온 가공시 안정성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

민경대

대전광역시 서구 괴정로115번길 11, 빌라 403호 (괴정동, 창성)

장병각

대전광역시 유성구 가정로 65, 109동 705호 (신성동, 두레아파트)

김민영

대전광역시 유성구 가정로 65, 109동 303호 (신성동, 두레아파트)

이기윤

대전광역시 유성구 가정로 65, 110동 806호 (신성동, 두레아파트)

김재민

대전광역시 유성구 온천북로 73 (봉명동)

특허청구의 범위

청구항 1

용융수지를 공급하는 호퍼;
상기 공급된 용융수지를 가압하는 스크류;
상기 스크류로부터 성형된 용융수지가 토출되는 다이;
를 포함하는 고분자수지 압출장치에 있어서,
상기 다이의 일측에는 오일이 공급되는 오일 공급배관이 형성되는 고분자수지 압출장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 오일은 항온조에 저장되는 유기오일 또는 무기오일이고, 펌프에 의해 압출기로 강제 송출되는 것을 특징으로 하는 고분자수지 압출장치.

청구항 3

제1항 내지 제2항 중 어느 하나의 항의 고분자수지 압출장치를 이용하여 가공되는 고분자수지의 가공물.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 오일은 액체 상태의 물, 실리콘 오일, 미네랄 오일, 카놀라유의 오일류, 에틸렌 글리콜류 중 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고분자수지 압출 가공물.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고분자수지 압출장치 및 이를 이용하여 제조되는 가공물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다이에 오일 공급배관을 형성하여 오일을 공급하도록 하는 압출장치 및 이에 의해 제조되는 고분자수지 가공물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래 고분자수지 압출 공정은 고온의 작업조건이 필요하였다. 예를 들어 결정성 고분자의 경우 수지의 용융온도(T_m) 보다 50℃ 이상 높게 설정해야 하며, 비결정성 고분자의 경우 전이온도(T_g)보다 매우 높은 온도여야 한다. 고분자수지의 용융점도가 결정성 고분자의 경우 수지의 용융온도의 상승에 따라 낮아지고, 비결정성 고분자의 경우 전이온도의 상승에 따라 낮아지므로 가공성을 향상하기 위해서는 고온의 작업조건이 필요하다.

[0003] 이에 반해, 고분자수지의 온도를 낮출 경우에 수지의 용융점도가 높아져 다이 표면에 고화되어 고착될 가능성이 있어 작업성을 저하할 뿐 아니라, 냉각에 의해 고화된 수지가 다이의 입구를 막는 경우가 있어 가공이 곤란하였다. 따라서, 가공성을 향상 시키기 위해 T_m 보다 약 50℃이상의 고온으로 압출 작업을 실시해야 했다. 온도를 낮추더라도 T_m 이하로 낮출 수는 없었다. 만약, 세팅(setting) 온도를 T_m 으로 설정 하더라도 내부의 고분자는 T_m 보다 높은 온도를 유지하고 있으며, 수지의 온도가 T_m 이 될 경우에는 압출작업이 불가능하다. 또한, 수지의 점도가 매우 높아서 압출작업시 압출속도를 저해하여 생산성을 치명적으로 낮추는 경우도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 고분자수지 압출시 오일을 주입하여 고분자수지의 표면에 균일하게 오일을 코팅할 수 있는 압출장치를 제공하고자 한다.

[0005] 또한, 압출다이에서의 압력을 획기적으로 낮추어 수지의 온도가 T_m 주위의 온도에서도 압출작업이 가능해 지며, 고점도의 물질을 저압에서도 압출할 수 있는 저온 가공성이 향상된 고분자 수지 가공물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시예에서는 용융수지를 공급하는 호퍼; 상기 공급된 용융수지를 가압하는 스크류; 상기 스크류로부터 성형된 용융수지가 토출되는 다이; 를 포함하는 고분자수지 압출장치에 있어서, 상기 다이의 일측에는 오일이 공급되는 오일 공급배관이 형성되는 고분자수지 압출장치가 제공될 수 있다.

[0007] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시예에서는 상기 오일은 항온조에 저장되는 유기오일 또는 무기오일이고, 펌프에 의해 압출기로 강제 송출되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 하나 또는 다수의 실시예에서는 상기 고분자수지 압출장치를 이용하여 가공되는 고분자수지 가공물이 제공될 수 있다.

[0008] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시예에서 상기 오일은 액체 상태의 물, 실리콘 오일, 미네랄 오일, 카놀라유의 오일류, 에틸렌 글리콜류 중 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예들은 용융수지에 오일을 코팅함으로써 혼련된 용융수지의 치수안정성을 유지할 수 있도록 할 수 있다.

[0010] 또한, 저온으로 압출시에 원료 물질의 물성을 유지할 수 있으며, 저온 가공시 안정성을 향상시킬 수 있으며, 압출다이에서의 압력을 획기적으로 낮추어 수지의 온도가 T_m 주위의 온도에서도 압출작업이 가능해지며, 고점도의 물질을 저압에서도 압출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다이의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다이가 장착된 압출장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스크류의 회전 속도에 따른 다이 압력의 변화를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 위주로 설명한다.

[0013] 이러한 실시예는 본 발명에 따른 실시예로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현할 수 있으므로, 본 발명의 권리범위는 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다는 것이다.

[0014] 고분자수지 압출시에 다이에서 압출된 용융수지의 치수가 다이 치수와 비교해서 커지는 현상인 다이스웰(die swell)이 발생하므로 정밀한 치수안정성을 위한 별도의 설비가 요구되는데, 본 발명의 실시예에 따르면 고분자에 전단응력이 현저히 감소되고, 고분자수지를 저온으로 압출하며, 다이스웰을 현저히 감소시킬 수 있는 오일을 코팅하는 압출장치를 제공한다.

[0015] 먼저, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 고분자수지 압출장치의 단면도인데, 이를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 고분자수지 압출장치는 용융 상태의 고분자수지를 공급하는 호퍼(30), 상기 공급되는 용융수지를 가압하는 스크류(20), 상기 스크류(20)의 일측에 연결되어 상기 스크류(20)를 회전시키는 모터(10), 상기 스크류(20)의 외부에 형성되어 상기 고분자수지와 마찰력을 형성하는 배럴(15)과, 상기 스크류(20)의 끝단에 형성되어 압출된 고분자수지가 외부로 토출되는 다이(50)를 포함한다. 이때, 용융 상태의 고분자수지는 상기 스크류(20)의 회전에 의해 상기 배럴(15)과의 마찰을 극복하면서 이송된다.

[0016] 도 2에서 스크류(20)는 A, B, C 구간으로 나눌 수 있는데 이들 각각은 공급부, 압축부, 이송부이다.

- [0017] 상기 공급부에서는 원료인 용융 상태의 고분자수지가 유입되고, 상기 압축부에서는 공급된 고분자수지를 용융 상태로 혼합하면서 균일화한다. 또한, 상기 이송부에서는 용융된 성형재료를 다이(50)로 이송하는 기능을 한다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 고분자수지 압출장치는 오일을 공급하도록 상기 다이(50)의 일측에는 오일 공급배관(56)이 더 포함된다. 또한, 상기 오일은 항온조(53)에 저장되며, 항온조(53)에 저장되어 있던 오일을 상기 오일 공급배관(56)에 원활하게 공급하도록 하기 위하여 상기 항온조(53)와 오일 공급배관(56)의 사이에 유량 펌프(54)가 설치되어 있다.
- [0019] 또한, 공급되는 오일의 양을 제어하기 위한 체크밸브(미도시)를 더 포함할 수 있는데, 상기 체크밸브는 오일 공급배관(56)에 형성될 수도 있으며, 상기 다이(50)와 오일 공급배관(56)의 교차점에 형성될 수도 있다. 본 발명의 실시예에 따른 고분자수지 압출장치에서는 공급되는 오일의 온도를 측정하기 위하여 온도계(60)가 추가적으로 더 설치될 수 있는데, 상기 온도계(60)는 후술하는 오일관(59)의 일측에 형성될 수 있다.
- [0020] 도 1의 a 및 도 1의 b는 각각 본 발명의 실시예에 따른 다이(50)의 정면도 및 측단면도인데, 이를 참조하면, 다이(50)의 내부에는 압출된 고분자수지가 토출되는 토출배관(51)이 형성되어 있으며, 상기 토출배관(51)은 상기 고분자수지가 다이(50)로 유입되도록 하는 수지유입배관(52)과 연결된다. 도 1의 b에 따르면, 상기 토출배관(51)의 일측에 오일관(59)이 형성되어 있어 수지유입배관(52)을 통해 다이(50)로 공급되는 고분자수지의 표면에 오일을 코팅할 수 있도록 한다. 이때, 상기 오일관(59)은 상기 토출배관(51)을 감싸는 형태로 되어 있어 오일을 균일하게 코팅할 수 있도록 형성되며, 상기 오일관(59)은 오일 주입구(58)를 통해 상기 오일 공급배관(56)과 연결되어 있다. 또한, 상기 오일관(59)의 일측에는 공급되는 오일의 온도를 측정하기 위한 온도계(60)가 설치되어 있다.
- [0021] 상기에서 오일은 액체 상태의 물, 실리콘 오일, 미네랄 오일, 카놀라유의 오일류, 에틸렌 글리콜류 단독으로 사용될 수도 있고, 이들을 둘 이상 섞은 혼합물을 사용할 수도 있다.
- [0022] 이하에서는 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 고분자수지 압출장치의 작동과정에 대하여 설명한다.
- [0023] 먼저 고온의 용융 상태의 고분자수지가 호퍼(30)를 통하여 공급된다. 공급된 고분자수지는 모터(10)에 의해 회전하는 스크류(20)에 의해 이송된다. 이송되는 고분자수지는 공급부(A), 압축부(B) 및 이송부(C)를 통과하면서 압출되는 동안 점점 고압이 된다. 상기 이송부(C)를 통과한 고분자수지는 스태틱 믹서(Static Mixer)(25), 보다 구체적으로는 압출관(26)을 거친 다음 다이(50)로 이송되는데, 상기 다이(50)에는 오일을 공급할 수 있는 장치가 설치되어 있다. 상기 압출된 고분자수지는 수지유입배관(52)을 통하여 다이(50)로 유입되는데, 상기 수지유입배관(52)을 통과한 고분자수지는 오일에 의해 코팅된다. 상기 코팅에 의해 다이(50)에서의 고분자수지 압력이 낮아지게 된다.
- [0024] 이에 대해서는 도 3에 도시되어 있는데, 이는 아래와 같은 조건에서 실시되었다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 저온가공성을 확인하기 위하여 공급부(A)의 온도를 50℃, 압축부(B)의 온도를 145℃, 이송부(C)의 온도를 150℃로 하고, 유량 펌프(54)의 속도를 50Hz로 하고, 다이(50)에서의 온도는 155℃로 하며, 오일의 온도를 140℃로 한 경우에 대하여 스크류(20)의 속도에 따른 고분자수지의 압력 변화를 살펴보았다.
- [0026] 상기 실험에 의하여 고분자수지의 표면에 균일하게 오일이 코팅되어 윤활역할을 하도록 하였다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스크류(20)의 회전 속도에 따른 다이(50)에서의 고분자수지의 압력을 나타낸 것인데, 도 3을 참조하면, 오일로 코팅한 경우에는 오일로 코팅한 경우보다도 압력이 훨씬 낮은 것을 알 수 있다. 특히, 스크류(20)의 속도가 10~20rpm인 경우에는 오일을 코팅하지 않은 경우와 극명한 차이가 있음을 알 수 있다.
- [0028] 상기와 같이 다이(50)에 걸리는 압력이 저하되고 저온에서 압출이 가능하게 되어 에너지 연료 비용 및 제조단가를 절감할 수 있다. 저온에서 압출할 경우 용융수지의 온도가 낮아 고화된 수지가 다이(50) 표면에 붙어 연속작업이 곤란한 문제를 해결할 수 있으며, 최종 압출물의 표면을 매끄럽게 함으로써 보다 미려하게 할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 압출장치에 의하면 다이(50)에서의 압력을 저하시킴으로써 용융수지의 점도를 향상시켜 용융점도가 낮은 선형고분자의 발포에도 적용할 수 있다.
- [0030] 이때, 오일의 온도와 압출되는 고분자수지의 온도 차이가 크다면 압출물의 성질을 변화시킬 수 있으므로 오일의

온도와 고분자수지의 온도차는 10℃ 정도 이내로 하는 것이 바람직하다.

[0031] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

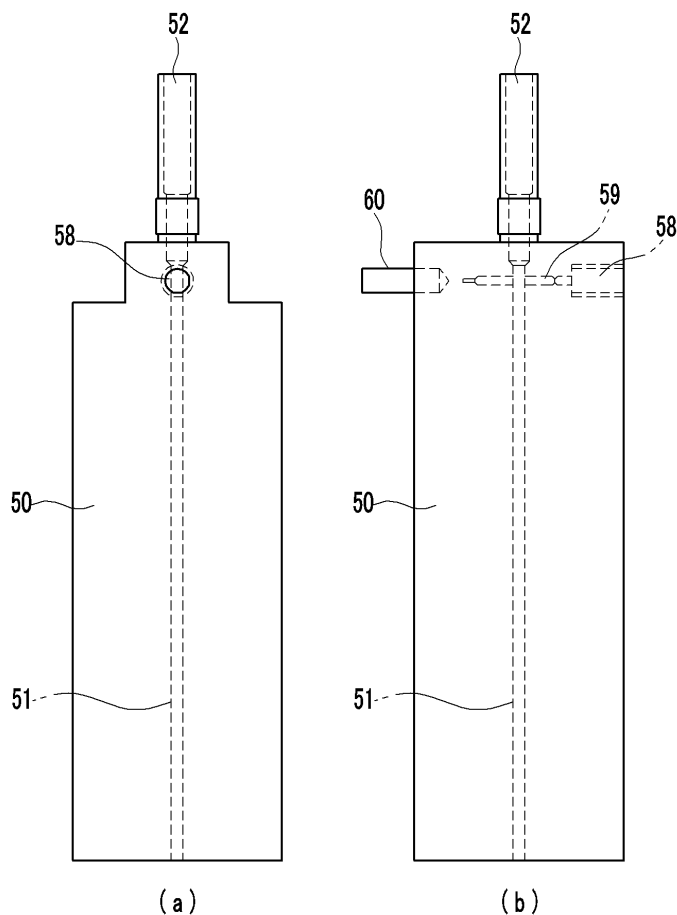
부호의 설명

[0032]

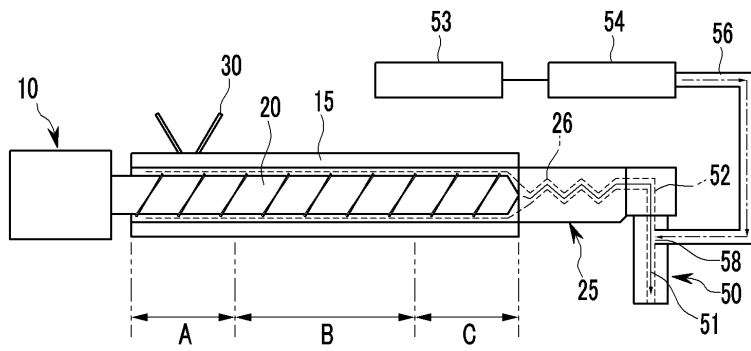
10: 모터	15: 배럴(Barrel)
20: 스크류	25: 스태틱 믹서(Static Mixer)
26: 압출관	30: 호퍼
50: 다이	51: 토출배관
52: 수지유입배관	53: 항온조
54: 펌프	56: 오일 공급배관
58: 오일 주입구	59: 오일관
60: 온도계	

도면

도면1



도면2



도면3

