



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월05일
(11) 등록번호 10-1997375
(24) 등록일자 2019년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 7/60 (2006.01) B29B 7/72 (2006.01)
C08F 10/02 (2006.01) C08J 3/20 (2006.01)
C08J 3/22 (2006.01) C08K 3/04 (2006.01)
G05D 11/13 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29B 7/603 (2013.01)
B29B 7/728 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7016596
(22) 출원일자(국제) 2015년12월03일
심사청구일자 2017년06월16일
(85) 번역문제출일자 2017년06월16일
(65) 공개번호 10-2017-0085107
(43) 공개일자 2017년07월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/078473
(87) 국제공개번호 WO 2016/087566
국제공개일자 2016년06월09일
(30) 우선권주장
14196371.0 2014년12월04일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002273201 A*
KR101162516 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
바젤 폴리올레핀 게엠베하
독일 50389 베젤링, 브뤼러 슈트라세 60
(72) 발명자
크루엠펬, 피터
독일, 65520 바트 캄베르크, 호펜슈트라세 6
뎀, 엘케
독일, 61118 바트 빌벨, 한스-쿠들리히-슈트라세 3
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

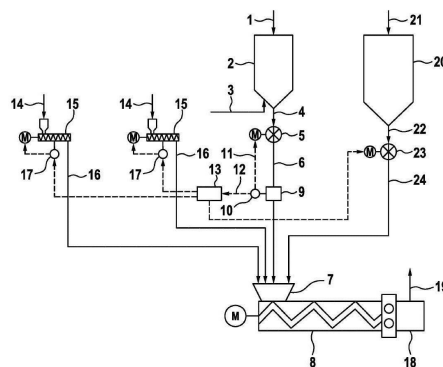
심사관 : 이정국

(54) 발명의 명칭 폴리올레핀 조성물을 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나의 호퍼를 구비한 압출 장치에서 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물을 연속적으로 제조하는 방법으로서, 상기 방법이 상기 호퍼로 폴리올레핀 분말 형태의 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀을 공급하는 단계; 상기 폴리올레핀 분말의 유속을 측정하거나 또는 (뒷면에 계속)

대표도



상기 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 측정하는 단계; 동일한 호퍼로 하나 이상의 첨가제를 공급하는 단계; 상기 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 상기 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 따라서 조정하거나, 또는 상기 폴리올레핀 분말의 유속을 상기 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 조정하는 단계; 상기 압출 장치 내 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 용융 및 균질화하는 단계; 및 상기 용융된 폴리올레핀 조성물을 펠렛화하는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C08F 10/02 (2013.01)

C08J 3/203 (2013.01)

C08J 3/22 (2013.01)

C08K 3/04 (2013.01)

G05D 11/132 (2013.01)

B29C 2948/926 (2019.02)

B29C 2948/92828 (2019.02)

C08F 2500/18 (2013.01)

(72) 발명자

쿠엘, 라인하르트

독일, 53332 본하임, 튜튼슈트라세 30

파이먼, 필

영국, 림 체셔 더블유에이 13 9 디와이, 뉴 로드 32

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 호퍼를 구비한 압출 장치에서 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물을 연속적으로 제조하는 방법으로서, 폴리올레핀 펠렛이 압출 장치에서 폴리올레핀 조성물로부터 제조되고, 상기 방법은

- (i) 혼합 장치로 폴리올레핀 분말 형태의 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀을 공급하는 단계;
- (ii) 상기 혼합 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 측정하거나 또는 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 측정하는 단계;
- (iii) 동일한 혼합 장치로 하나 이상의 첨가제를 공급하는 단계로서, 여기서 혼합 장치가 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 혼합하는 단계;
- (iv) 상기 혼합 장치로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 측정하는 단계;
- (v) 상기 혼합 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 측정할 때, 상기 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 따라서 혼합 장치로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정하거나, 또는 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 측정할 때, 상기 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 혼합 장치로의 폴리올레핀 분말의 유속을 조정하고, 혼합 장치로의 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정하는 단계;
- (vi) 상기 혼합 장치로부터 상기 호퍼 내로 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물을 이송하는 단계;
- (vii) 상기 호퍼로부터 상기 압출 장치 내로 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물을 이송하는 단계
- (viii) 상기 압출 장치 내 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물을 용융 및 균질화하여 용융된 폴리올레핀 조성물을 형성하는 단계; 및
- (ix) 상기 용융된 폴리올레핀 조성물을 펠렛화하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 폴리올레핀 분말의 유속이 측정되는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속이 측정되는, 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 폴리올레핀 분말의 유속 또는 폴리올레핀 펠렛의 유속이 고체 유량계로 측정되는, 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리올레핀 분말이 저장 용기로부터 공급되고, 여기에서 상기 폴리올레핀 분말이 보조 배출(discharging aid)에 의해 자유롭게 흐르는 상태로 유지되는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 혼합 장치는 2개의 수평으로 배향된 역방향-회전 샤프트를 포함하는 패들 믹서인, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리올레핀 분말은 중력에 의해 저장 용기로부터 혼합 장치로

이송되는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리올레핀 분말은 적어도 2개의 중합 반응기의 캐스케이드에서 하나 이상의 1-올레핀을 중합하여 얻어지는, 방법.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리올레핀은 폴리에틸렌인, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 폴리에틸렌은 0.945 내지 965 g/cm³의 23℃에서 ISO 1183에 따라 측정된 밀도를 갖는 고밀도 폴리에틸렌인, 방법.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 첨가제 중의 하나는 카본 블랙인, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 카본 블랙은 카본 블랙 마스터배치의 형태로 공급되는, 방법.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

(x) 동일한 호퍼로 폴리올레핀 펠렛을 공급하는 단계; 및

(xi) (x) 단계에서 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 따라서 또는 상기 압출 장치에서 제조된 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 조정하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 14

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압출 장치는 역방향 회전 및 교합형 이축 스크류를 갖는 연속 혼합기이거나 또는 상기 압출 장치는 적어도 하나의 동방향 회전 이축 압출기를 포함하는, 방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물을 연속적으로 제조하는 방법을 제공한다. 본 개시는 특히 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물을 연속적으로 제조하는 방법을 제공하며, 여기서 상기 폴리올레핀은 이중모드 또는 다중모드 고밀도 폴리에틸렌이다.

배경 기술

[0002] 폴리올레핀은 가장 널리 사용되는 시판용 중합체이다. 그러나, 원하는 특성들을 달성하고 유지하기 위해서, 상기 중합체는 추가의 물질을 구비할 필요가 있다. 이러한 이른바 플라스틱 첨가제들은 비록 상기 첨가제들이 단지 소량으로 첨가될지라도 중합체의 특성에 크게 영향을 주고 중합체를 상업적으로 유용하게 하는 보조 화합물이다. 상기 첨가제들은 일반적으로 펠렛화 공정 중에 폴리올레핀의 중합 이후에 직접 결합된다.

[0003] 미국특허 제4,448,736호는 분해된 중합체를 제조하기 위한 공정에서의 연속 인-라인 용융 흐름 속도 제어 시스템으로서, 압출기로부터의 용융물의 슬립 스트림의 점도가 모니터링되고, 압출기로 공급되는 분해제(degradant), 예컨대 페록사이드의 양이 조정되는 시스템을 개시한다. EP 2 030 757 A1은 펄징 중합체 의해

압출 중합체의 잔여량을 배출시킴으로써 압출 장치로부터 압출 중합체의 잔여량을 제거하여 압출 장치를 퍼징하는 방법을 기술하고 있다. 상기 압출 장치로 중합체 분말을 공급하기 위한 장치에는 유량계가 장착되어 있다.

[0004] 우수한 특성의 조합을 갖는 폴리올레핀은 이른바 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀이다. 이들 중합체는 많은 경우에 통상 상이한 중합 조건을 갖는 2개 이상의 중합 반응기의 캐스케이드에서 제조되고 있다. 이러한 중합 방법으로 얻어진 폴리올레핀 분말의 개개의 입자들은 이들의 조성이 크게 변할 수 있다. 따라서, 펠렛화 단계에서 이들 폴리에틸렌을 균질화시키기 위한 특별한 노력이 요구된다. 예를 들어, WO 2004/096523 A1에는 다중모드 또는 이중모드 폴리올레핀을 용융 및 균질화시키기 위한 특별한 압출기 구성이 개시되어 있다.

[0005] 그러나, 뛰어난 특성을 갖는 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀의 제조를 위하여는, 폴리올레핀의 중합체 성분들이 매우 잘 균질화될 필요가 있을 뿐만 아니라 플라스틱 첨가제가 중합체 내에 매우 균일하게 분배되는 것도 요구된다. 이러한 균일성은 중합체 물질 전체의 매우 균등한 균질화를 포함할 뿐만 아니라 플라스틱 첨가제와 폴리올레핀 물질 간의 비율 및 상이한 첨가제들 간의 비율이 실질적으로 모든 폴리올레핀 펠렛에서 동일한 것을 포함해야 한다. 또한, 신뢰성 있고 경제적인 방법으로 이러한 균일한 분배를 달성하는 것이 가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 종래 기술의 단점을 극복하고, 이중모드 또는 다중모드 폴리에틸렌을 포함하는 폴리올레핀 조성물, 특히 이중모드 또는 다중모드 고밀도 폴리에틸렌을 포함하는 폴리올레핀 조성물 중의 첨가제의 매우 균일한 분배를 달성하는 것을 가능하게 하고, 경제적으로 신뢰성 있게 높은 투여(dosing) 정확도로 수행될 수 있는 방법을 제공할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시는 적어도 하나의 호퍼를 구비한 압출 장치에서 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물을 연속적으로 제조하는 방법으로서, 폴리올레핀 펠렛이 압출 장치에서 상기 폴리올레핀 조성물로부터 제조되고, 상기 방법은

[0008] (i) 상기 호퍼로 폴리올레핀 분말 형태의 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀을 공급하는 단계;

[0009] (ii) 상기 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 측정하거나 또는 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 측정하는 단계;

[0010] (iii) 동일한 호퍼로 하나 이상의 첨가제를 공급하는 단계;

[0011] (iv) 상기 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 측정할 때, 상기 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 대하여 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정하거나, 또는 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속을 측정할 때, 상기 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 호퍼로의 폴리올레핀 분말의 유속을 조정하고, 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 일정하게 유지하거나 또는 상기 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정하는 단계;

[0012] (v) 상기 호퍼로부터 상기 압출 장치 내로 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 이송하는 단계;

[0013] (vi) 상기 압출 장치 내 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 용융 및 균질화하여 용융된 폴리올레핀 조성물을 형성하는 단계; 및

[0014] (vii) 상기 용융된 폴리올레핀 조성물을 펠렛화하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

[0015] 일부 실시형태에서는, 상기 폴리올레핀 분말의 유속이 측정된다.

[0016] 일부 실시형태에서는, 상기 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속이 측정된다.

[0017] 일부 실시형태에서는, 상기 폴리올레핀 분말의 유속 또는 폴리올레핀 펠렛의 유속이 고체 유량계로 측정된다.

[0018] 일부 실시형태에서는, 상기 폴리올레핀 분말이 저장 용기로부터 공급되고, 여기에서 상기 폴리올레핀 분말이 보조 배출(discharging aid)에 의해 자유롭게 흐르는 상태로 유지된다.

[0019] 일부 실시형태에서는, 먼저 상기 폴리올레핀 분말 및 하나 이상의 첨가제를 혼합 장치에 공급하여, 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 혼합한 다음, 상기 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물을 상기 혼합 장치로부터 호퍼로 이송

하며, 여기에서 하나 이상의 첨가제의 유속은, 혼합 장치로 공급하면서, 측정하며, 상기 혼합 장치로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속은, 혼합 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 따라서 조정되거나 또는 혼합 장치로 공급되는 하나 이상의 첨가제 및 폴리올레핀 분말의 유속은 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 조정된다.

- [0020] 일부 실시형태에서, 상기 혼합 장치는 2개의 수평으로 배향된 역방향-회전 샤프트를 포함하는 패들 믹서이다.
- [0021] 일부 실시형태에서, 상기 폴리올레핀 분말은 중력에 의해 저장 용기로부터 호퍼로 이송된다.
- [0022] 일부 실시형태에서, 상기 폴리올레핀 분말은 적어도 2개의 중합 반응기의 캐스케이드에서 하나 이상의 1-올레핀을 중합하여 얻어진다.
- [0023] 일부 실시형태에서, 상기 폴리올레핀은 폴리에틸렌이다.
- [0024] 일부 실시형태에서, 상기 폴리에틸렌은 0.945 내지 965 g/cm³의 23℃에서 ISO 1183에 따라 측정된 밀도를 갖는 고밀도 폴리에틸렌이다.
- [0025] 일부 실시형태에서, 상기 첨가제 중의 하나는 카본 블랙이다.
- [0026] 일부 실시형태에서, 상기 카본 블랙은 카본 블랙 마스터배치의 형태로 공급된다.
- [0027] 일부 실시형태에서, 상기 방법은
- [0028] (viii) 폴리올레핀 펠렛을 동일한 호퍼로 공급하는 단계; 및
- [0029] (ix) 호퍼로 공급되는 중합체 펠렛의 유속을 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 따라서 또는 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 조정하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0030] 일부 실시형태에서, 상기 압출 장치는 역방향 회전 및 교합형 이중 스크류를 갖는 연속 혼합기이거나 또는 상기 압출 장치는 적어도 하나의 동방향 회전 이중 스크류 압출기를 포함한다.
- [0031] 복수의 실시형태가 개시되어 있지만, 추가로 다른 실시형태들이 이하의 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백하게 될 것이다. 명백한 바와 같이, 본원에 개시된 특징의 실시형태들은 모두 본원에서 제공된 특허청구범위의 정신 및 범위를 벗어나지 않고, 다양한 명백한 양태들로 변형할 수 있다. 따라서, 도면 및 상세한 설명은 본질적으로 예시적인 것이며, 한정적인 것은 아닌 것으로 간주된다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 이하의 도면은 본원에 개시된 주제의 바람직한 실시형태를 설명한다. 특허청구범위에 기재된 주제는 첨부된 도면과 함께 이하의 설명을 참조하여 이해될 수 있고, 여기에서 같은 참조 번호는 같은 구성요소를 나타낸다:

도 1은 폴리올레핀 분말 및 첨가제가 압출장치의 호퍼로 직접 공급되는 본 개시에 따른 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위한 적합한 구성을 개략적으로 나타낸다.

도 2는 폴리올레핀 분말 및 첨가제가 압출장치의 호퍼로 이송되기 전에 혼합 장치로 먼저 공급되는 본 개시에 따른 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위한 적합한 구성을 개략적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 개시는 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함하는 폴리올레핀 조성물의 제조방법에 관한 것이다. 적합한 폴리올레핀은 올레핀을 중합하여, 특히 1-올레핀, 즉 말단 이중 결합을 갖는 탄화수소를 중합하여 얻어지며, 이에 제한되는 것은 아니다. 바람직한 단량체는 아릴 치환된 1-올레핀을 포함하는 비극성 올레핀성 화합물이다. 특히 바람직한 1-올레핀은 선형 또는 분지형 C₂-C₁₂-1-알켄, 특히 선형 C₂-C₁₀-1-알켄, 예컨대 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐, 1-옥텐, 1-데센, 또는 분지형 C₂-C₁₀-1-알켄, 예컨대 4-메틸-1-펜텐, 공액 및 비공액 디엔, 예컨대 1,3-부타디엔, 1,4-헥사디엔 또는 1,7-옥타디엔, 또는 비닐방향족 화합물, 예컨대 스티렌 또는 치환된 스티렌이다. 또한, 다양한 1-올레핀의 혼합물을 중합하는 것이 가능하다. 또한, 적합한 올레핀은 이중 결합이 하나 이상의 환계를 가질 수 있는 환 구조의 일부인 것을 포함한다. 예로는 시클로펜텐, 노르보넨, 테트라시클로도데센 또는 메틸노르보넨 또는 디엔, 예컨대 5-에틸리텐-2-노르보넨, 노르보르나디엔 또는 에틸노르보르나디엔이 있다. 또한, 둘 이상의 올레핀의 혼합물을 중합

하는 것이 가능하다.

- [0034] 본 개시의 방법은 특히 에틸렌 또는 프로필렌의 단일중합 또는 공중합에 의해 얻어진 폴리올레핀을 포함하는 폴리올레핀 조성물을 제조하는 방법이다. 프로필렌 중합에서 공단량체로서는 40중량%까지의 에틸렌 및/또는 1-부텐을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0035] 바람직한 실시형태에서, 본 개시의 방법은 에틸렌을 단일중합 또는 공중합하여 얻어진 폴리올레핀을 포함하는 폴리올레핀 조성물을 제조하는 것에 관한 것이다. 에틸렌이 40중량%까지의 C_3-C_8 -1-알켄, 바람직하게 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-옥텐 또는 이들의 혼합물과 함께 공중합된 폴리에틸렌을 포함하는 폴리올레핀 조성물을 제조하는 것이 특히 바람직하다. 에틸렌을 20중량%까지의 1-부텐, 1-헥센 또는 이들의 혼합물과 함께 공중합하는 방법이 특히 바람직하다.
- [0036] 폴리올레핀의 제조에는 공업적으로 알려진 모든 중합 방법을 사용할 수 있다. 이는 용액 방법, 현탁 방법 및 기체상 방법을 포함한다. 상기 중합은 배치식으로 또는 바람직하게 둘 이상의 단계로 연속적으로 수행될 수 있다. 이러한 타입의 방법은 일반적으로 당업자에게 알려져 있다. 언급된 중합 방법 중에서, 특히 기상 유동상 반응기 또는 멀티존 순환 기상 반응기 내에서의 기체상 중합, 및 특히 루프 반응기 또는 교반 탱크 반응기 내에서의 현탁 중합이 바람직하다.
- [0037] 본 개시의 방법은 모든 타입의 통상의 폴리올레핀 중합체의 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위하여 사용될 수 있다. 본 개시의 방법은 이중모드 또는 다중모드 폴리올레핀을 포함하는 폴리올레핀 조성물을 제조하는데 특히 적합하며, 이에 따라 이중모드 또는 다중모드란 용어는 분자량 분포의 모달리티(modality)에 관한 것이다. 이러한 중합체는 상이한 반응 조건 하에서 둘 이상의 중합 반응기의 캐스케이드로 올레핀을 중합하여 얻을 수 있다. 따라서, "모달리티"는 분자량 분포의 이러한 모달리티가 겔 투과 크로마토그래피(GPC) 곡선 내 분리된 최대점으로 인식될 수 있는지 아니든지에 관계없이, 얼마나 많은 상이한 중합 조건이 폴리올레핀을 제조하는데 이용되었는지를 나타낸다. 당해 분야에서 자주 사용되고, 또한 본원에 사용되는 용어 "다중모드"는 이중모드를 포함할 수 있다. 분자량 분포 이외에, 폴리올레핀 중합체는 또한 공단량체 분포를 가질 수 있으며, 여기에서 바람직하게 더욱 높은 분자량을 갖는 중합체 사슬의 평균 공단량체 함량이 더욱 낮은 분자량을 갖는 중합체 사슬의 평균 공단량체 함량보다 더욱 높다. 그러나, 또한 반응 캐스케이드의 모든 중합 반응기 내에서 동일하거나 매우 유사한 반응 조건을 사용하여 좁은 분자량 폴리올레핀 중합체를 제조하는 것도 가능하다. 그러나, 상이한 반응 조건으로 작동하는 중합 반응기의 캐스케이드로 다중모드 폴리올레핀을 제조하는 것은, 상이한 반응기 내 개개의 폴리올레핀 입자들의 상이한 체류 시간에 의해, 폴리올레핀 분말의 개개의 폴리올레핀 입자들의 조성물이 크게 달라질 수 있어 복잡하다.
- [0038] 중합은 모든 통상의 올레핀 중합 촉매를 사용하여 수행될 수 있다. 이는 중합이 예를 들어 크롬 옥사이드를 베이스로 하는 필립스 촉매를 사용하여, 티타늄을 베이스로 하는 지글러- 또는 지글러-나타 촉매를 사용하여, 단일 활성점 촉매를 사용하여, 또는 이러한 촉매의 혼합물을 사용하여 수행될 수 있다는 것을 의미한다. 올레핀 중합을 위한 이들 촉매의 제조 및 사용은 일반적으로 알려져 있다.
- [0039] 폴리올레핀은 일반적으로 작은 입자의 형태를 의미하는 분말로서 얻어진다. 입자들은 일반적으로 촉매 모폴로지 및 크기, 및 중합 조건에 의존하여 다소 규칙적인 모폴로지 및 크기를 갖는다. 사용된 촉매에 의존하여, 폴리올레핀 분말의 입자들은 일반적으로 수백 내지 수천 마이크로미터의 평균 직경을 갖는다. 크롬 촉매의 경우, 평균 입자 직경이 일반적으로 약 300 내지 약 1600 μm 이고, 지글러 타입 촉매의 경우, 평균 입자 직경이 일반적으로 약 100 내지 약 3000 μm 이다. 바람직한 폴리올레핀 분말은 150 내지 250 μm 의 평균 입자 직경을 갖는다. 입자 크기 분포는 예를 들어, 유리하게는 체질(sieving)로 측정될 수 있다. 적합한 기술은 예를 들어 진동 체 분석 또는 에어 제트 하의 체 분석이다.
- [0040] 본 개시의 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위한 바람직한 폴리올레핀은 50 내지 100중량%, 더욱 바람직하게 80 내지 100중량%, 특히 98 내지 100중량%의 에틸렌 함량을 갖는 폴리에틸렌이다. 따라서, 상기 폴리에틸렌 내 다른 올레핀의 함량은 바람직하게 0 내지 50중량%, 더욱 바람직하게 0 내지 20중량%, 특히 0 내지 2중량%이다.
- [0041] 본 개시의 방법에 의해 얻어지는 바람직한 폴리에틸렌 조성물의 밀도는 0.90 g/cm³ 내지 0.97 g/cm³이다. 바람직하게 밀도는 0.920 내지 0.968 g/cm³의 범위, 특히 0.945 내지 0.965 g/cm³의 범위이다. 상기 밀도는 180℃, 20 MPa에서 8분 동안 압착한 다음 30분 동안 끓는 물 중에서 결정화한 2 mm 두께의 압축성형 판으로 DIN EN ISO 1183-1:2004, 방법 A(침지)에 따라 측정된 밀도인 것으로 이해되어야 한다.

- [0042] DIN EN ISO 1133:2005 조건 G에 따라 측정된, 폴리에틸렌 조성물의 21.6 kg 하중 하 190℃에서의 용융 흐름 속도 MFR_{21.6}은 1 g/10 분 내지 80 g/10 분, 바람직하게 2 g/10 분 내지 50 g/10 분, 특히 5 g/10 분 내지 25 g/10 분이다.
- [0043] 폴리올레핀 조성물은 폴리올레핀과 하나 이상의 첨가제를 조합시켜 제조한다. 이러한 첨가제는 당업계에서 통상적이다. 그러나, 특히 다중모드 폴리올레핀의 경우, 이들이 폴리올레핀 내에 매우 균일하게 분배되는 것이 필요하다. 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위한 첨가제의 적합한 타입은 예를 들어 항산화제, 광 안정제, 산 스캐빈저, 윤활제, 가공 보조제, 블로킹 방지제, 슬립제, 정전기 방지제, 흐림 방지제, 안료 또는 염료, 조색제, 난연제 또는 충전제이다. 몇몇 첨가제가 폴리올레핀 조성물에 첨가되는 것이 통상적이다. 다수의 첨가제는 상이한 타입의 첨가제일 수 있다. 그러나 몇몇의 대표적인 하나의 타입의 첨가제가 하나의 폴리올레핀 조성물에 첨가되는 것도 가능하다. 모든 이들 타입의 첨가제는 일반적으로 상업적으로 입수 가능하며, 예를 들어 문헌[Hans Zweifel, Plastics Additives Handbook, 5th Edition, Munich, 2001]에 기재되어 있다.
- [0044] 본 개시의 바람직한 실시형태에서, 첨가제 중의 하나는 카본 블랙이다. 그리고 폴리올레핀 조성물은 일반적으로 카본 블랙뿐만 아니라 하나 이상의 다른 첨가제를 더 구비한다. 바람직하게 카본 블랙은 카본 블랙 마스터배치의 형태로 압출 장치의 호퍼로 공급된다.
- [0045] 본 개시의 방법은 적어도 하나의 호퍼를 구비한 압출 장치를 사용하여 수행된다. 호퍼는 압출 장치로 공급되도록 의도된 물질을 수용하기 위하여 제공된다. 이어서 상기 물질은 호퍼로부터 압출 장치 내로 이송된다. 본 개시의 압출 장치는 폴리올레핀 분말 및 적어도 하나의 첨가제가 공급되는 적어도 하나의 호퍼를 구비한다. 그러나, 압출 장치는 또한 압출 장치로 추가적인 물질을 공급하기 위한 하나 이상의 호퍼를 추가로 구비할 수 있다.
- [0046] 압출 장치는 폴리올레핀 분말을 용융시키고, 그 자체로 폴리올레핀 용융물을 균질화하며 폴리올레핀 용융물 내에 첨가제를 균일하게 분배시키는데 유용하다. 이는 바람직하게 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물에 열 및 기계적 에너지를 가하여 일어난다. 본 개시의 방법을 위한 적합한 압출 장치는 압출기 또는 연속 혼합기이다. 이들 압출기 또는 혼합기는 폴리에틸렌 조성물을 용융시키고 균질화하는 일단 또는 이단의 기계일 수 있다. 압출기의 예로는 핀-타입 압출기, 플래니터리 압출기 또는 공회전 디스크 프로세서가 있다. 배출 스크류 및/또는 기어 펌프를 갖는 혼합기들의 조합이 또한 가능하다. 바람직한 압출기는 스크류 압출기, 특히 트윈-스크류 기기로서 구축된 압출기이다. 트윈-스크류 압출기 및 배출 구성요소를 갖는 연속 혼합기, 특히 역방향 회전 및 교합형 이축 스크류를 갖는 연속 혼합기가 특히 바람직하거나 또는 압출 장치는 적어도 하나의 동방향 회전 이축 스크류 압출기를 포함한다. 이러한 타입의 기계는 플라스틱 산업에서 통상적이며, 예를 들어 독일 스투트가르트의 코페리온 게엠베하(Coperion GmbH); 독일 하노버의 크라우스마페이 베르스토르프 게엠베하(KraussMaffei Berstorff GmbH); 일본 도쿄의 더 재팬 스틸 워크스 엘티디.(The Japan Steel Works LTD.); 미국 안소니아의 파렐 코포레이션(Farrel Corporation); 또는 일본 고베의 고베 스틸, 엘티디.(Kobe Steel, Ltd.)에 의해 제작된다. 적합한 압출 장치는 일반적으로 용융물을 펠렛화하기 위한 유닛, 예컨대 수중 펠렛화기를 추가로 구비한다.
- [0047] 본 발명의 방법은 폴리올레핀 분말 형태의 폴리올레핀 뿐만 아니라 하나 이상의 첨가제도 하나의 호퍼에 공급한 다음, 결합된 물질을 용융 및 추가적인 혼합을 위하여 압출 장치 내로 이송하는 것을 특징으로 한다. 바람직하게 폴리올레핀 분말은 저장 용기, 특히 원뿔형 하단을 갖는 저장 용기로부터 공급된다. 바람직한 실시형태에서, 폴리올레핀 분말을 공급하기 위한 저장 용기는 폴리올레핀 분말을 자유 흐름 상태로 유지하는 보조 배출을 구비한다. 바람직한 보조 배출은 예를 들어 저장 용기의 하단 내로, 더욱 바람직하게 저장 용기의 원뿔형 하단 내로 비활성 기체, 바람직하게 질소를 도입한다. 폴리올레핀 분말은 바람직하게 중력에 의하여 저장 용기로부터 호퍼로 이송된다.
- [0048] 첨가제는 바람직하게 첨가제용 전용 저장 용기로부터 공급된다. 그러나, 또한 큰 백과 같은 운반 용기로부터 직접 첨가제를 공급하는 것도 가능하다. 본 개시의 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위하여 이용되는 첨가제는 고체 형태, 바람직하게 작은 입자 형태로 공급될 수 있거나 또는 이들은 액체일 수 있거나 이들은 용해된 형태로 공급된다. 모든 첨가제들이 개별적으로 공급되는 것이 가능하거나 또는 선택된 첨가제 중 몇몇을 포함하는 첨가제의 하나 이상의 혼합물을 공급하는 것이 가능하거나 또는 모든 첨가제의 혼합물이 폴리올레핀 분말과 함께 공급된다. 바람직하게, 모든 첨가제들이 고체 입자의 형태로 공급된다.
- [0049] 제조된 폴리올레핀 조성물은 폴리올레핀 및 하나 이상의 첨가제를 포함한다. 제조된 폴리올레핀 조성물의 조성은 바람직하게 사용된 폴리올레핀 분말의 성질, 첨가제의 성질, 이들의 수, 이들의 양 및 이들의 비율을 동정하는 레시피에 의해 정의된다. 제조된 폴리올레핀 조성물의 구성은 제조된 폴리올레핀 조성물마다 유익적으로 상

이할 수 있다. 그러나, 모든 폴리올레핀 조성물은 대부분 폴리올레핀을 포함한다. 바람직하게, 제조된 폴리올레핀 조성물의 폴리올레핀 비율은 80 내지 99.98중량%, 더욱 바람직하게 95 내지 99.95중량%, 특히 98 내지 99.9 중량%이다. 본 개시는 폴리올레핀 조성물 내 첨가제의 매우 균일한 분포를 갖는 이러한 폴리올레핀 조성물을 제조하는 것에 관한 것일 뿐만 아니라 경제적이고 신뢰성 있는 방식으로 성분들의 매우 일정한 비율로 이들 조성물을 정확하게 제조하는 것에 관한 것이다.

[0050] 압출 장치의 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 양은 바람직하게 적합한 공급 장치, 예컨대 로터리 밸브 또는 스크류피더(screwfeeder)에 의해 조절된다. 공급 장치의 속도를 변화시킴으로써, 압출 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 양이 변경될 수 있다. 공급 장치의 속도는, 폴리올레핀 분말의 공급되는 양이 폴리올레핀 조성물 내 폴리올레핀의 원하는 비율에 상응하는 미리선택된 설정값에 상응하도록, 컨트롤러로 조절하는 것이 바람직하다.

[0051] 본 개시의 바람직한 실시형태에 따라, 폴리올레핀 조성물 내 첨가제 대 폴리올레핀의 비율이 폴리올레핀 분말의 높은 유속에도 정확하게 공급되는 폴리올레핀 분말의 양에 기초하여 압출 장치로의 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정함으로써 일정하게 유지되는 것이 보장된다. 하나 이상의 첨가제를 위한 이들 설정값을 계산하기 위하여 압출기로 공급되는 폴리올레핀 분말의 정확한 공급량을 사용함으로써, 폴리올레핀 분말 공급 장치의 속도에 있어서의 작은 변화가 첨가제의 유속에 있어서의 상응하는 변화로 즉각적으로 보상된다. 이는 하나 이상의 첨가제의 유속을 조절하기 위하여 폴리올레핀 조성물의 레시피로부터 유래된 설정값을 단순히 사용하는 것과 대조를 이룬다. 따라서 압출 장치의 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 양이 연속적으로 측정된다. 이는 폴리올레핀 분말의 유속을 연속적으로 측정함으로써 수행된다.

[0052] 본 개시의 또 다른 바람직한 실시형태에 따라, 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속이 압출 장치의 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속 대신에 측정되고 압출 장치로의 폴리올레핀 분말의 유속이 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 실제적인 양에 기초하여 조정된다. 폴리올레핀 분말의 유속을 조정하기 위하여 제조되는 중합체 펠렛의 유속 측정을 사용함으로써, 폴리올레핀 분말 공급 장치의 속도 변화가 여전히 보상되나; 특정한 점착성을 갖는 중합체 입자의 중합체 유속을 측정하는데 있어서의 가능성 있는 어려움이 실질적으로 감소한다. 폴리올레핀 펠렛의 유속은 바람직하게 건조된 폴리올레핀 펠렛, 즉 바람직하게 일반적으로 사용되는 수중 펠렛화기 및 원심분리 건조기의 하류에서 측정한다. 이러한 실시형태에서, 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속은 소정의 값으로 일정하게 유지되고 폴리올레핀 조성물 중에 첨가제와 폴리올레핀 사이의 비율이 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 단지 조정함으로써 조절되거나, 또는 바람직하게 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속 및 하나 이상의 첨가제의 유속 모두가, 바람직하게 하나 이상의 첨가제의 유속을 조절하고 폴리올레핀 분말의 공급을 조절하기 위하여 상이한 조절 특성을 사용하여, 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 실제적인 양에 기초하여 조정된다[이것은 맞습니까?].

[0053] 바람직하게, 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속 또는 압출 장치에서 제조되는 폴리올레핀 펠렛의 유속은 고체 유량계로 측정한다. 적합한 고체 유량계는 충격 플레이트, 측정 슈트 또는 코리올리 측정 기술을 사용할 수 있다. 이러한 고체 유량계는 예를 들어 미국 위스콘신 화이트위터의 센크 프로세스(Schenck Process) 또는 독일 겔른하우센의 코페리온 케이-트론(Coperion K-Tron)으로부터 상업적으로 입수 가능하다. 고체 유량계는 바람직하게 컨트롤러를 구비한다. 이러한 컨트롤러는, 폴리올레핀 분말의 실제로 공급된 양에 관한 정보에 기초하여, 압출기로 폴리올레핀 분말을 공급하는 공급 장치의 속도를 조정하는 것을 가능하게 한다.

[0054] 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 측정된 유속 또는 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속이 호퍼로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속을 조정하는데 사용된다. 이를 위하여, 고체 유량계의 컨트롤러가 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 유닛으로 호퍼로의 폴리올레핀 분말의 유속을 나타내는 시그널을 전송한다. 컴퓨팅 장치는 연속적으로 호퍼로의 첨가제의 원하는 흐름을 위한 설정값을 계산하고, 상기 설정값은 압출 장치로 실제로 공급되는 폴리올레핀 분말의 양을 반영한다.

[0055] 본 개시의 바람직한 실시형태에서, 폴리올레핀 조성물의 제조방법은 압출 장치의 호퍼로 폴리올레핀 펠렛을 추가적으로 공급하는 단계를 더 포함한다. 이러한 방안은 폴리올레핀 조성물에 이미 펠렛화된 중합체 물질을 더 첨가하는 가능성을 준다. 이들 펠렛화된 중합체 물질은 바람직하게 더욱 적은 양으로 첨가된다. 폴리올레핀 조성물에 유리하게 첨가될 수 있는 펠렛화된 중합체 물질의 예로는, 지정된 특성 요건을 충족하지 않는 미리 제조된 폴리올레핀 조성물, 또는 하나의 폴리올레핀 등급으로부터 다른 폴리올레핀 등급으로 전환하고 있는 중합에서 얻어진 전이 물질이다. 폴리올레핀 펠렛은 바람직하게 폴리올레핀 분말 및 첨가제와 동일한 호퍼로 공급된다. 또한 호퍼로의 폴리올레핀 펠렛의 유속은 바람직하게 호퍼로 공급되는 폴리올레핀 분말의 측정된 유속에 기

초하여 또는 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 기초하여 조정된다. 그때 컴퓨팅 장치가 호퍼로의 폴리올레핀 펠렛의 원하는 흐름을 위한 설정값을 연속적으로 계산한다.

[0056] 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 조합은 호퍼로부터 압출 장치 내로 이송된 다음, 압출 장치 내에서 용융되고 균질화된다. 상기 용융물은 이후에 펠렛화 유닛으로 통과하고 그곳에서 펠렛으로 변형된다.

[0057] 본 개시의 바람직한 실시형태에서, 폴리올레핀 분말 및 첨가제는 압출 장치의 호퍼로 직접 공급되지 않고 먼저 혼합된 다음 압출 장치의 호퍼로 혼합물로서 공급된다. 이를 위하여, 폴리올레핀 분말 및 하나 이상의 첨가제는 혼합 장치로 공급된다. 그때 혼합 장치로 공급되는 하나 이상의 첨가제의 유속은 혼합 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속에 따라서 조정된다. 다른 방법으로, 혼합 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속은 폴리올레핀 펠렛의 측정된 유속에 따라서 조정된다. 바람직한 혼합 장치는 2개의 수평으로 배향된 역방향-회전 샤프트를 포함하는 패들 믹서이다. 상기 샤프트는 적절한 기하 구조의 패들을 구비한다. 상기 회전 샤프트는 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 조성물을 샤프트의 축을 따라 수평으로 이동시키고 동시에 이들을 격렬하게 혼합한다. 이러한 패들 믹서는 예를 들어 독일 아데나우의 쾰만 게엠베하(Koellmann GmbH) 또는 독일 루드비그샤펜의 제이. 엔겔스만 아게(J. Engelsmann AG)로부터 상업적으로 입수 가능하다. 폴리올레핀 및 첨가제의 혼합물은 샤프트의 말단에서 혼합 장치를 나온 다음, 바람직하게 중력에 의하여 압출 장치의 호퍼로 이송된다.

[0058] 도 1은 본 개시에 따른 폴리올레핀 조성물의 제조를 위한 적합한 구성을 개략적으로 나타내지만, 본 발명이 이에 기재된 실시형태로 제한되는 것은 아니다.

[0059] 폴리올레핀 분말은 라인(1)을 통해 폴리올레핀 분말 저장 용기(2)로 제공된다. 저장 용기(2) 내 폴리올레핀 분말의 유동성을 유지하기 위하여, 질소가 라인(3)을 통해 하단으로부터 저장 용기(2) 내로 도입된다. 폴리올레핀 분말은 라인(4)을 통해 모터 M에 의해 작동되는 로터리 밸브(5)로 공급된다. 그 다음 폴리올레핀 분말은 라인(6)을 통해 중력에 의하여 역시 모터 M에 의해 작동되는 압출 장치(8)의 호퍼(7)로 더 이송된다. 로터리 밸브(5)의 모터 M의 속도를 변화시킴으로써, 호퍼(7)로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 조절할 수 있다. 로터리 밸브(5)로부터 호퍼(7)로의 경로 상에서, 폴리올레핀 분말이, 호퍼(7)로의 폴리올레핀 분말의 유속을 측정하는 고체 유량계(9)를 통과하며, 이는 시간 단위 당 호퍼(7)로 전달되는 폴리올레핀 분말의 양을 측정한다는 것을 의미한다. 고체 유량계(9)는 컨트롤러(10)를 구비한다. 컨트롤러(10)는 한편으로는 고체 유량계(9)에 의해 측정된 유속이 컨트롤러(10)에서 이전에 실행된 유속의 표적화된 설정값과 다른 경우 폴리올레핀 분말의 유속을 조정하기 위하여 로터리 밸브(5)의 모터 M에 시그널(11)을 전송한다. 다른 한편으로, 컨트롤러(10)는 또한 저장 용기(2)로부터 호퍼(7)로의 폴리올레핀 분말의 유속을 나타내는 시그널(12)을 컴퓨팅 유닛(13)으로 전송한다.

[0060] 도 1은 호퍼(7)로 입자상 형태의 첨가제를 공급하기 위한 투여 장치(15)를 포함하는 2개의 실질적으로 동일한 유닛을 보여준다. 그러나, 또한 하나 또는 3개 이상의 이들 첨가제 공급 유닛으로 본 개시의 방법을 수행하는 것이 가능하다. 각각의 유닛에서, 첨가제 또는 첨가제 혼합물은 라인(14)을 통해 모터 M에 의해 작동되는 투여 장치(15)로 제공된다. 투여 장치(15)는, 첨가제가 호퍼(7)로 공급되는, 라인(16) 내로 투여되는 첨가제 또는 첨가제 혼합물의 양을 칭량할 수 있다. 각각의 투여 장치(15)는 컨트롤러(17)를 구비한다. 컨트롤러(17)는 각각의 라인(16) 내로 각각의 투여 장치(15)에 의해 투여되는 첨가제의 양을 나타내는 시그널을 수용한다. 투여되는 첨가제의 양의 설정값은, 저장 용기(2)로부터 호퍼(7)로의 폴리올레핀 분말의 유속을 나타내는 시그널(12)에 기초하여, 그리고 컴퓨팅 유닛(13) 내에서 이전에 실행된 폴리올레핀 조성물의 레시피에 기초하여 컴퓨팅 유닛(13)에 의해 연속적으로 계산된다.

[0061] 폴리올레핀 분말 및 첨가제는 모두 라인(6) 및 (16)을 통해 호퍼(7)로 공급되며, 여기에서 이들이 접촉하게 된다. 그 다음 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 조합물은 압출 장치(8) 내로 이송되고, 그곳에서 용융되고 균질화된다. 상기 용융물은 압출 장치(8) 내에서 펠렛화 유닛(18)으로 운반되고 이로부터 펠렛화된 폴리올레핀 조성물이 라인(19)을 통해 회수된다.

[0062] 도 1에 도시된 구성은 호퍼(7)로 중합체 펠렛을 공급하기 위한 유닛을 더 포함한다. 이러한 유닛은 펠렛 저장 용기(20)를 가지며, 여기에 중합체 펠렛이 라인(21)을 통해 제공된다. 폴리올레핀 펠렛은 라인(22)을 통해 모터 M에 의해 작동되는 로터리 밸브(23)로 공급된다. 이어서 폴리올레핀 펠렛은 라인(24)을 통해 압출 장치(8)의 호퍼(7)로 이송된다. 호퍼(7)로 공급되는 폴리올레핀 펠렛의 양은 로터리 밸브(23)의 모터 M의 속도에 의해 주어지며, 상기 속도는 저장 용기(2)로부터 호퍼(7)로의 폴리올레핀 분말의 유속을 나타내는 시그널(12)에 기초하여, 그리고 컴퓨팅 유닛(13) 내에서 이전에 실행된 폴리올레핀 조성물의 레시피에 기초하여 컴퓨팅 유닛(13)에 의해 설정된다.

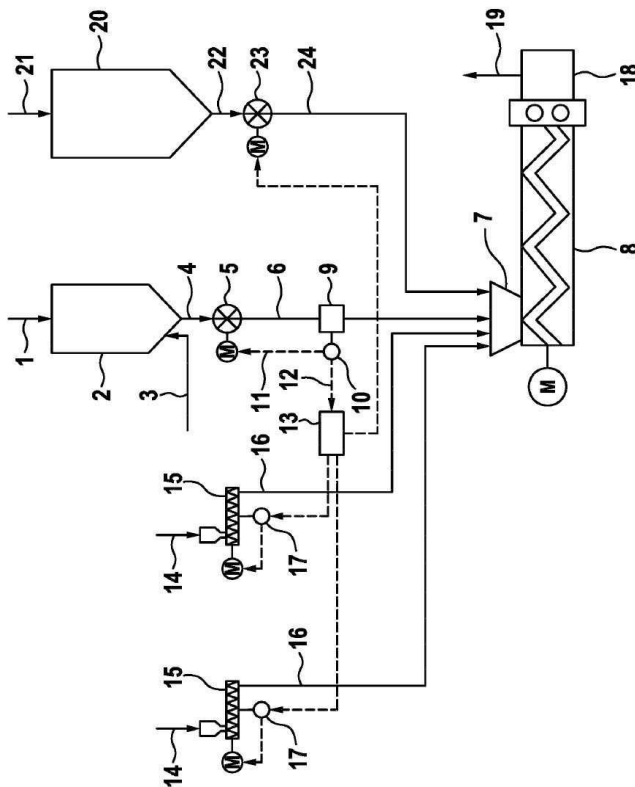
[0063] 도 2는 본 개시에 따른 폴리올레핀 조성물의 제조를 위한 바람직한 구성을 도식적으로 보여주며, 여기에서 폴리올레핀 분말 및 첨가제가 압출 장치(8)의 호퍼(7)로 공급되기 전에 혼합 장치(25)에서 먼저 혼합된다.

[0064] 도 2에 도시된 폴리올레핀 조성물의 제조를 위한 구성은 폴리올레핀 분말 및 첨가제가 라인 (6) 및 (16)을 통해 혼합 장치(25)로 공급되는 것을 제외하고 도 1에 도시된 바와 동일하다. 혼합 장치(25)는 바람직하게 2개의 수평으로 배향된 역방향-회전 샤프트를 포함하는 패들 믹서이다. 폴리올레핀 분말 및 첨가제의 혼합물이 중력에 의하여 혼합 장치(25)로부터 압출 장치(8)의 호퍼(7)로 라인(26)을 통해 이동된다.

[0065] 폴리올레핀을 분말, 즉 작은 입자의 형태로 압출기의 호퍼로 공급하고, 폴리올레핀 분말을 그곳에서 첨가제와 함께 이전에 접촉시킴으로써, 폴리올레핀 및 첨가제의 조합물이 압출 장치 내로 이송될 수 있고, 이에 의하여 모든 제조된 중합체 펠렛에 걸친 첨가제의 매우 균일한 분포를 준비하는 것을 허용한다. 압출 장치의 호퍼로 공급하기 전에 혼합 장치 내에서 폴리올레핀 분말 및 첨가제를 미리 혼합함으로써, 폴리올레핀 조성물을 제조하기 위해 사용되는 폴리올레핀 분말의 개개의 입자들이 이들의 조성에 있어 크게 다를지라도 더욱 더 균일한 분포가 얻어질 수 있다. 또한, 첨가제의 유속을 조정하기 위한 파라미터로서 압출 장치로 공급되는 폴리올레핀 분말의 유속을 선택하는 것은 매우 일정한 비율로 매우 정확하게 폴리올레핀 조성물의 모든 성분들을 공급하는 것을 허용하고, 이러한 방식으로 제조되는 폴리올레핀 조성물 내 첨가제 분포의 우수한 균일성으로 인하여 폴리올레핀 조성물의 일관된 특성에 기여한다.

도면

도면1



도면2

