



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월07일
(11) 등록번호 10-1744243
(24) 등록일자 2017년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 13/10 (2006.01) B01F 15/02 (2006.01)
B02C 18/08 (2006.01) B29B 17/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7013008
(22) 출원일자(국제) 2012년10월12일
심사청구일자 2014년08월12일
(85) 번역문제출일자 2014년05월14일
(65) 공개번호 10-2014-0079476
(43) 공개일자 2014년06월26일
(86) 국제출원번호 PCT/AT2012/050157
(87) 국제공개번호 WO 2013/052985
국제공개일자 2013년04월18일
(30) 우선권주장
A 1505/2011 2011년10월14일 오스트리아(AT)
(56) 선행기술조사문헌
EP2196255 A
EP1233855 A
WO2010118447 A1
WO1995034418 A1

(73) 특허권자
에레마 엔지니어링 리사이클링 마쉬넨 운트 안라
겐 게젤샤프트 엠. 베.하.
오스트리아 연방공화국 아-4052 안스펠덴-프라인
도르프 운터펠트스트라쎄 3
(72) 발명자
펠히팅어, 클라우스
오스트리아 아-4040 린츠 라인들슈트라쎄 5
해클, 만프레드
오스트리아 아-4040 린츠-우르파르 바흘베르크베
크 128
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 박세영

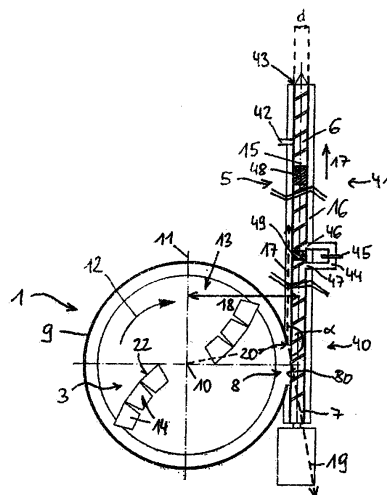
(54) 발명의 명칭 플라스틱 재료의 처리를 위한 장치

(57) 요약

본 발명은 회전축(10)을 중심으로 회전할 수 있는 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)를 갖는 용기(1)를 포함하는 플라스틱을 처리하고 후속하여 이송 또는 가소화하기 위한 장치에 관한 것으로, 측방향 벽(9)에 개구(8)가 형성되고, 이를 통해 플라스틱 재료가 배출될 수 있으며, 컨베이어(5)는 하우징(16) 내에서 회전하는 스크류(6)를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



구비한다. 하우징(16)이 2 개의 공간적으로 개별 챔버(40, 41)들로 분할되고, 그중 전방 챔버(40)는 취입 개구(80)를 가지며, 그중 후방 챔버(41)는 하나 이상의 탈기 개구(42)를 가지고, 양자의 챔버(40, 41)들은 용융물(45)이 배열되는 채널(44)에 의해 서로 연결된다. 본 발명은 컨베이어(5)의 종방향 축(15)의 가상 연장부가 이송 방향(17)에 상반되는 방향으로 회전축(10)을 지나가고, 종방향 축(15)은 종방향 축(15)에 평행한 반경(11)에 관한 거리(18)만큼 출구 측부 상에서 오프셋된다. 전방 챔버(40)의 스크류(6)의 길이(L)는 스크류(6)의 공칭 직경(nominal diameter)(d)의 10 배 내지 40 배이며, 후방 챔버(41) 내의 채널(44)의 개구(46)로부터 탈기 개구(42)까지의 거리는, 스크류(6)의 공칭 직경(d)의 1.5 배 내지 15 배이다.

명세서

청구범위

청구항 1

재생 목적을 위해, 플라스틱의 전처리 및 후속 이송, 가소화 또는 응집을 위한 장치로서, 처리될 재료를 위한 용기(1)를 구비하고, 용기(1) 내에서 배열은 하나 이상의 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)를 가지고, 이 기구는 회전축(10)을 중심으로 회전가능하며, 플라스틱 재료의 혼합, 가열 및 선택적 분쇄를 위한 목적을 가지며,

그를 통해 전처리된 플라스틱 재료가 용기(1)의 내부로부터 제거될 수 있는 개구(8)가 베이스에 가장 근접한 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 레벨 또는 그 최저의 레벨의 영역에서 용기(1)의 측벽(9)에 형성되고,

하나 이상의 압출기 또는 콤팩터(5)가 전처리된 재료를 수용하도록 제공되고, 하나 이상의 스크류(6)를 가지며, 이 하나 이상의 스크류는 하우징(16) 내에서 회전하고, 가소화 작용을 가지며, 하우징(16)은 그 단부(7)에 또는 그 재킷 벽에 위치한, 스크류(6)에 의해 수용되는 재료를 위한 취입 개구(80)를 가지고, 취입 개구(80)와 개구(8) 사이에 연결부가 존재하며,

하우징(16)이 2 개의 공간적으로 개별 챔버(40, 41)들로 분할되고, 또는 취입 개구(80)를 갖는 더 상류에 놓이는 전방 챔버(40); 및 가스들의 배출을 위해 하나 이상의 탈기 개구(42)를 갖고 세정 및 탈기된 용융물을 위한 배출 개구(43)를 또한 갖는, 더 하류에 놓이는 후방 챔버(41);를 갖는 2 개의 공간적으로 개별 챔버(40, 41)들이 존재하며,

2 개의 챔버(40, 41)들은, 용융물이 통과하는 하나 이상의 용융물 필터(45)가 존재하는 하나 이상의 채널(44)을 통해 서로 연결되며,

압출기(5)의 이송 방향에서 보면, 각각의 탈기 개구(42)는 후방 챔버(41) 내로 각각의 채널(44)의 입구 개구(46)와 배출 개구(43) 사이에 위치되는, 장치에 있어서,

상기 취입 개구(80)에 가장 근접한 스크류(6) 또는 압출기(5)의 중심 종방향 축(15)의 상기 압출기(5)의 이송 방향(17)에 반대하는 방향으로의 가상 연속부가 회전축(10)을 지나가되 회전축(10)과 교차하지 않으며, 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 이동 또는 회전 방향(12)으로 그리고 유출 측부 상에서, 취입 개구(80)에 가장 근접한 스크류(6) 또는 압출기(5)의 종방향 축(15)과 종방향 축(15)에 평행하고 압출기(5)의 이송 방향(17)으로 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 회전축(10)으로부터 외향 진행하는 용기(1)의 반경(11) 사이에 오프셋 거리(18)가 존재하며,

가장 먼 상류에 위치되며 용융물 필터(45)에 안내되는 채널(44)의 하우징(16)에 형성된 출구 개구(47)로 스크류(6)의 이송 방향 하류에 위치되는 취입 개구(80) 예지(20')로부터 측정된 전방 챔버(40)의 스크류(6)의 길이(L)는 스크류(6)의 공칭 직경(nominal diameter)(d)의 10 배 내지 40 배이며,

후방 챔버(41) 내의 채널(44)의 개구(46)로부터 가장 먼 상류에 위치한 탈기 개구(42)까지의 거리는, 스크류(6)의 공칭 직경(d)의 1.5 배 내지 15 배인 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

후방 챔버(41) 내로의 채널(44)의 개구(46) 이후, 그리고 가장 먼 상류에 위치한 탈기 개구(42) 이전에 하류에는, 여과된 용융물을 균질화하기 위해 연결된 균질화 유닛(48)이 존재하며, 또는 이 구역에서, 스크류(6)가 용융물의 균질화를 야기하는 플라이휠 기하학적 형상을 가지며, 용융물은 전단 응력 및 연신 응력을 집중적으로 받게 되며, 고속으로 가속화되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

균질화 유닛(48) 또는 스크류(6)는, 상류에 위치되어 용융물이 전단을 받게 되는 섹션; 및 상기 섹션의 하류에 위치되어 용융물이 혼합되는 추가의 섹션;을 갖는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

용기(1), 압출기(5), 챔버(40, 41)들, 용융물 필터 또는 필터(45)들, 균질화 유닛(48) 및 탈기 개구 또는 개구(42)들이 연속하여 축방향으로 배치되거나 공통의 길이 방향 축(15) 상에 놓이거나 공통의 종방향 축(15) 둘레에 놓이는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2 개의 챔버(40, 41)들은 스크류(6)의 둘레 상에 제공된 후방 이송 스톱(49)에 의해 분리되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 채널(44)의 출구 개구(47) 및 입구 개구(46)는 각각 후방 이송 스톱(49) 바로 이전 및 이후에 각각 내외로(out and in) 개방되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

후방 챔버(41) 내로의 채널(44)의 입구 개구(46)와 가장 먼 상류에 위치되는 탈기 개구(42) 사이에서, 상기 스크류는 감압 작용을 갖도록 설계되며, 또는 탈기 개구(42)들까지 연장하는 비가압 존(unpressurized zone)을 생성하는 플라이트 기하학적 형상을 갖는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

용기(1)와 연결하는 압출기(5)에 대하여, 회전 방향(19)과 연계되고 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 반경 방향 최

외측 지점에 의해 그려지는 원에 접선 방향이고 또는 개구(8)를 지나 수송되는 플라스틱 재료에 접선 방향이며 그리고 용기(1)의 반경(11)에 법선이고 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 이동 또는 회전 방향(12)을 지향하는 방향 벡터와, 개구(8)의 반경 방향 바로 전방의 또는 개구(8)의 전체 영역이나 각 개별 지점에서 압출기(5)의 이송 방향과 연계된 방향 벡터(17)의 스칼라 적은 0 또는 음인 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 반경 방향 최외측 지점의 회전 방향(19)과 연계된 방향 벡터와 압출기(5)의 이송 방향과 연계된 방향 벡터(17) 사이에 포함된 각도(α)는 90° 또는 그 초과이고, 180° 또는 그 미만이며, 개구(8)와 연계되고 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 이동 또는 회전 방향(12)에 관하여 상류에 위치된 유입 측부 에지에서 두 개의 방향 벡터들(17, 19)의 교차점에서 측정되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

압출기(5)의 이송 방향과 연계된 방향 벡터(17)와 이동 또는 회전 방향(12)과 연계된 방향 벡터(19) 사이에 포함된 각도(β)는 170° 내지 180° 이고, 개구(8)의 중간에서 두 방향 벡터(17, 19)의 교차 지점에서 측정되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

거리(18)는 스크류(6) 또는 압출기(5)의 하우징(16)의 내경의 절반 또는 그 초과이고, 및/또는 용기(1)의 반경의 7% 또는 그 초과이거나,

거리(18)가 용기(1)의 반경 또는 그 초과인 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

이송 방향에 대향한 방향으로 압출기(5)의 종방향 축(15)의 가상 연속부는 용기(1)의 단면에 관해 할선 방식으로 배열되고, 적어도 단면에서 용기(1) 내의 공간을 통과하는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 13

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

압출기(5)는 용기(1)에 접선 방향으로 부착되거나 용기(1)의 단면에 관하여 접선 방향으로 연장하고, 또는 취입 개구(8)에 가장 근접한 스크류(6)의 종방향 축 또는 스크류(6)나 압출기(5)의 종방향 축(15)은 용기(1)의 측벽

(9)의 내부 측부에 관해 접선 방향으로 연장하거나, 하우징(16)의 내부 벽이 용기(1)의 측벽(9)의 내부 측부에 관해 접선 방향으로 연장하거나, 스크류(6)의 인벨로핑 단부가 용기(1)의 측벽(9)의 내부 측부에 관해 접선 방향으로 연장하고, 스크류(6)의 단부(7)에 연결된 구동부가 존재하며, 스크류는 그 대향 단부에서 하우징(16)의 단부에 배열된 배출 개구에 이송을 제공하는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 14

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개구(8)와 상기 취입 개구(80) 사이에 즉각적이고 직접적인 연결이 존재하는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 15

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

혼합 및/또는 분쇄 기구(3)는 이동 또는 회전 방향(12)으로 플라스틱 재료 상에 분쇄, 절단 및 가열 효과를 가지는 기구 및/또는 블레이드(14)를 포함하고, 기구 및/또는 블레이드(14)는 캐리어 디스크(13)인 그리고 기저 표면(2)에 평행하게 배열되는 회전 가능한 기구 캐리어(13)에 또는 그 위에 형성되거나 배열되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 16

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

혼합 및/또는 분쇄 기구(3) 또는 블레이드(14)와 연계된 전방 영역 또는 전방 에지(22)의 형성, 설정, 곡률 및/또는 배열의 방식은 플라스틱 재료 상에 작용하며, 이동 또는 회전 방향(12)으로 후방 또는 배후에 있는 영역과 비교할 때 다른 이동 또는 회전 방향(12)으로 지향되는 것을 특징으로 하는,

장치.

청구항 17

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

(i) 상기 용기(1)가 평준한 기저 표면(2)과 그에 관해 수직으로 배향된, 실린더의 재킷 형상을 갖는 측벽(9)을 구비한, 원형 단면을 갖는 원통형인 것,

(ii) 상기 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 회전 축(10)이 상기 용기(1)의 중심축과 일치하는 것, 및

(iii) 상기 회전축(10) 또는 상기 중심축이 기저 표면(2)에 대해 수직으로 또는 법선방향으로 배향되는 것

중 하나 이상을 특징으로 하는,

장치.

청구항 18

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

최저의 기구 캐리어(13) 또는 최저의 혼합 및/또는 분쇄 기구(3); 및 개구(8); 중 하나 이상은 상기 용기(1)의

높이의 최저의 1/4의 영역 내에 배열되는 것을 특징으로 하는,
장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

압출기(5)는 단일 압축 스크류(6)를 갖는 단일 스크류 압출기(6)이거나 트윈 또는 다중스크류 압출기이고, 개별 스크류(6)의 직경(d)은 모두 동일한 것을 특징으로 하는,
장치.

청구항 20

제 9 항에 있어서,

상기 각도(α)는 상기 예지 상에 또는 개구(8) 상에 있으면서 가장 먼 상류에 위치된 지점(20)에서 측정되는 것을 특징으로 하는,
장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 1의 전제부에 따른 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유사한 형태들의 이러한 종류의 방법 및 장치들이 종래 기술로부터 이미 오랫동안 공지되고 있다. 예컨대, 우선 커터 콤팩터에서 상승된 온도로 그리고 선택적으로 감소된 압력으로의 노출에 의해 재생되는 플라스틱 재료를 처리하고, 이후 플라스틱 재료를 압출기에서 용융하고 용융물을 여과시키며, 이 용융물이 후속하여 탈기되고 마지막으로 예컨대 펠릿화를 받게 되는 것이 공지되어 있다. 이러한 방법들을 구체화하는 장치들이 예컨대 EP 123 771 B호, EP 390 873 B호 또는 AT 396 900 B호로부터 공지된다.

[0003] 예컨대, 또한, 용융물의 탈기와 같은 각각의 단계들을 최적화하기 위해 현존하는 수많은 방법들 및 장치들이 존재한다. 이에 따라, 예컨대, 비가압(unpressurized) 존이 탈기 개구들의 앞쪽에 제공될 수 있어, 플라스틱 재료의 신뢰가능한 탈기를 보장한다. 또한, 고체 이물질(solid extraneous substance)들 및/또는 미용융 잔류 폴리머의 제거를 위해서 현존하는 다양한 용융물 필터들의 수많은 실시예들이 존재한다.

[0004] 이들 모두는 주로 최종 제품의 품질을 증가시키는 기능을 한다.

[0005] 공지된 커터 콤팩터들 및 용기들에 의해 공유되는 특징은 혼합 및 분쇄 기구의 이송 또는 회전 방향, 그리고 따라서, 재료 입자가 수용기(수용 용기) 내에서 순환하는 방향 및 압출기의 이송 방향이 본질적으로 동일하거나 동일한 작용 방향(sense)을 갖는다는 것이다. 의도적으로 선택된 이러한 배열은 스크류 내로의 재료의 공급을 최대화하거나 스크류에 강제 공급하고자 하는 목적의 결과이다. 입자를 스크류의 이송 방향으로 이송 스크류 또는 압출 스크류에 공급하는 이러한 개념은 또한 매우 명확하며, 숙련자의 친숙한 사고와 일렬 선상에 있는데, 그 이유는 이것이 입자가 그 이동 방향이 반전될 필요가 없고 따라서 방향 변경을 위해 어떠한 추가적 힘도 작

용할 필요가 없다는 것을 의미하기 때문이다. 여기서, 그리고, 추가적으로 파생된 개선형에서의 목적은 항상 스크류 충전을 최대화하고 이 공급 효과를 증폭시키는 것이다. 예로서, 원추 방식으로 압출기의 취입 영역을 연장시키거나 시클(sickle)의 형상으로 분쇄 기구를 굴곡시켜 이들 스크류 내로의 연화된 재료의 급송시 트라우엘(trowel)처럼 작용할 수 있게 하려는 시도가 또한 이루어져 왔다. 유입 측부 상에서 반경 방향 위치로부터 용기에 관한 접선 방향 위치로의 압출기의 변위는 공급 효과를 추가로 증폭시키고, 순환 기구로부터 플라스틱 재료가 압출기 내로 이송 또는 강제되게 하는 힘을 증가시킨다.

[0006] 이 유형의 장치는 원리적으로 기능할 수 있으며, 만족스럽게 동작하지만 반복된 문제를 갖고 있다.

[0007] 예로서, 낮은 에너지 함량의 재료, 예를 들어, PET 섬유 또는 PET 포일, 또는 낮은 온도에서 점성화 또는 연화되는 재료, 예를 들어, 폴리락티산(PLA)에서 반복적으로 관찰되는 효과는 압력 하에서 압출기의 취입 영역으로 플라스틱 재료의 공급이 의도적으로 동일 작용 방향으로 이동하는 구성 요소에 의해 달성될 때, 이는 압출기의 취입 영역 직후에 또는 다르게는 압출기의 취입 영역 내에서 재료의 조기 용융을 유도한다는 것이다. 이는 일차적으로 압출기의 이송 효과를 감소시키고, 두 번째로, 커터 콤팩터 또는 수용기의 영역 내로의 이러한 용융물의 어떠한 반전 유동이 또한 있을 수 있어서 그 결과로 인해 아직 용융되지 않은 박편(flake)이 용융물에 점착되고, 결국 용융물이 따라서 냉각되며 어느 정도 응고되고, 결과적으로 어느 정도 응고된 용융물과 고체 플라스틱 입자로 이루어진 덩어리 또는 응집체를 형성한다. 이는 압출기 취입부의 막힘 및 혼합 및 분쇄 기구의 케이킹(caking)을 유발한다. 다른 결과는 압출기의 처리량의 감소이며, 그 이유는 스크류의 적절한 충전이 더 이상 달성되지 못하기 때문이다. 여기서 혼합 및 분쇄 기구의 이동이 방해받게 되는 다른 가능성도 있다. 이런 경우, 시스템은 일반적으로 중단되고 전체적으로 세정되어야 한다.

[0008] 또한, 그 용융 범위 부근까지 커터 콤팩터에서 이미 가열된 폴리머 재료에서 문제가 발생한다. 여기서, 취입 영역의 과충전이 발생하는 경우, 재료가 용융하고 취입이 저해된다.

[0009] 또한, 소정 양의 종방향 신장 및 낮은 두께나 강성도를 갖는 대부분 방향성을 가지고 선형적인 섬유질 재료, 예로서, 스트립으로 절단된 플라스틱 포일에서 문제를 직면하게 된다. 그 주된 이유는 긴 재료는 스크류의 취입 개구의 유출 단부에 보유되고, 여기서 스트립의 일 단부는 수용기 내로 돌출하며 다른 단부는 취입 영역 내로 돌출한다. 혼합 기구 및 스크류가 동일 작용 방향으로 이동하거나 동일 이송 방향 성분 및 압력 성분을 재료 상에 작용하기 때문에, 스트립의 양 단부들은 동일한 방향으로 압력 및 인장을 받게 되고, 스트립의 방출이 불가능해 진다. 이는 결국 상기 영역에서의 재료의 축적을 유도하며 취입 개구의 단면을 협소화하고, 취입 성능을 악화시키고, 추가적 결과로서 처리량을 감소시킨다. 이 영역에서의 증가된 공급 압력은 더욱 용융을 유발할 수 있고, 이는 결국 서두에 언급한 문제를 유발한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 고품질의 최종 제품을 생산하는 플라스틱들의 재생을 위해 개선된 장치를 제공하는 것이며, 이 장치는 고생산성 및 높은 처리량으로 작동가능하다.

과제의 해결 수단

[0011] 청구항 1의 특징적 특징은 서두에 언급한 유형의 장치로 이 목적을 달성한다.

[0012] 여기서, 첫 번째 조치는 단지 단일 스크류만을 갖는 경우 압출기의 중심 종방향 축, 또는 압출기가 하나보다 많은 스크류를 갖는 경우 취입 개구에 가장 근접한 스크류의 종방향 축의 가상 연장부가 압출기의 이송 방향에 대

향한 방향으로 통과하고 회전축과 교차하지 않으며, 여기서, 유출 측부 상에서, 압출기가 단일 스크류를 갖는 경우 압출기의 종방향 축 또는 취입 개구에 가장 근접한 스크류의 종방향 축과, 종방향 축에 평행하고 압출기의 이송 방향으로 혼합 및/또는 분쇄 기구의 회전축으로부터 외향 진행하는, 용기와 연계된 반경 사이에 오프셋 거리가 존재한다는 것이다.

[0013] 혼합 기구의 이송 방향 및 압출기의 이송 방향은 따라서 더 이상 종래 기술에 알려진 바와 같이 동일 작용 방향이 아니며, 대신 적어도 미소한 정도로 반대 작용 방향이고, 따라서 서두에 언급한 충전 효과가 감소된다. 현재까지 공지된 장치와 비교한 혼합 및 분쇄 기구의 회전 방향의 의도적 반전은 취입 영역의 공급 압력을 감소시키고, 과충전 위험을 감소시킨다. 이 방식으로, 압출기의 취입 영역 내로 잉여 재료가 과도한 압력으로 채워지거나 트라우엘링되지 않고, 대신 대조적으로, 사실 결국 그 영역으로부터 잉여 재료를 제거하는 경향이 존재하여, 비록 취입 영역에 항상 충분한 재료가 존재하더라도 작용되는 추가적 압력이 작거나 거의 0이다. 이 방법은 추가적 결과로서, 재료가 용융될 수 있는 국지적 압력 피크를 갖는 스크류의 과충전 없이, 압출기 스크류의 적절한 충전 및 스크류에 의한 충분한 재료의 일정한 취입을 제공할 수 있다.

[0014] 따라서, 압출기의 취입 영역에서, 재료의 용융이 방지되고, 이에 따라 작동 효율이 증가되며, 따라서 정비 간격이 길어지고, 가능한 수리 및 세정 조치에 기인한 가동 중단 시간이 감소된다.

[0015] 감소된 공급 압력에 의해, 공지된 방식으로 스크류 충전 정도를 조절하기 위해 사용될 수 있는 대체 가능한 요소가 현저히 더욱 민감하게 작용하며, 스크류의 충전 정도가 매우 더 큰 정확도로 조절될 수 있다. 이는 특히 비교적 무거운 재료, 예로서, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 또는 PET로 이루어진 리그라인드(regrind)를 위해 시스템을 작동시키는 이상적 지점을 더 용이하게 발견할 수 있게 한다.

[0016] 놀랍게도 그리고 유리하게는, 본 발명에 따른 반대 작용 방향의 작동은 거의 용점으로 이미 연화되어 있는 재료의 취입을 개선시킨다는 것이 또한 밝혀졌다. 특히, 재료가 이미 반죽 또는 연화된 상태일 때, 스크류는 용기 벽에 인접한 반죽질 링으로부터 재료를 절단한다. 회전 방향이 압출기 스크류의 이송 방향인 경우에, 이 링은 대신 앞으로 추진되고 스크류에 의한 외부 층의 제거가 불가능하여 결과적으로 취입을 저해한다. 본 발명에 따른 회전 방향의 반전은 이를 회피한다.

[0017] 또한, 상술한 스트립 형태 또는 섬유질 재료의 처리의 경우에 형성되는 보유 또는 누적 현상은 더 쉽게 해소될 수 있거나, 전혀 발생하지 않고, 그 이유는, 하류 또는 유출 측부 상의 혼합 기구의 회전 방향으로 배치된 개구 에지에서, 혼합 기구를 위한 방향 벡터와 압출기를 위한 방향 벡터가 거의 반대 방향을 향하거나 적어도 미소한 정도로 반대 작용 방향을 갖는 방향을 지향하며, 따라서, 긴 스트립이 상기 에지 주위로 굴곡되지 않고 그에 의해 보유될 수 없고, 대신 수용기의 혼합 와류에 의해 다시 동반되게 되기 때문이다.

[0018] 본 발명에 따른 디자인의 전체 효과는 취입 성능이 개선되고 처리량이 현저히 증가된다는 것이다. 커터 콤팩터 및 압출기로 이루어진 전체 시스템의 안정성 및 성능이 따라서 증가되게 된다.

[0019] 가장 먼 상류에 위치되며 용융물 필터에 안내되는 채널의 하우징에 형성된 출구 개구로 스크류의 이송 방향 하류에 위치되는 취입 개구 에지로부터 측정된 전방 챔버의 스크류의 길이(L)가 스크류의 평균 공칭 직경(average nominal diameter)(d)의 10 배 내지 40 배인 것이 추가로 제공된다.

[0020] 후방 챔버 내의 채널의 개구로부터 가장 먼 상류에 위치한 탈기 개구까지의 거리가, 스크류의 평균 공칭 직경의 1.5 배 내지 15 배인 것이 더 제공된다.

- [0021] 놀랍게도, 대향 방향 회전을 커터 콤팩터에 제공함으로써, 비교적 고온으로 작동하고 재료의 보다 효과적인 균질화를 성취하는 것이 가능하다는 것이 드러났다. 따라서, 용융물 필터에 대한 거리를 감소하거나, 용융물 필터를 보다 앞선(earlier) 지점에 배열하는 것이 가능하다. 게다가, 증가된 온도의 결과로서, 탈기가 개선되며, 제 1 탈기 개구까지의 섹션을 감소하는 것이 또한 가능하다. 비교적 고온에서 커팅 콤팩터 내의 재료를 처리하는 것은 휘발성(volatile) 가스들이 이러한 앞선 영역에서 재료를 남겨두는 것을 허용한다. 이는, 통상적으로 필름형 재료 또는 그라인드스톡형(grindstock-like) 재료입자들의 표면적이 커지는 한 특히 효율적이며, 이에 따라 수분 또는 휘발성 물질들이 재료로부터 또는 재료 밖으로 배출하는 것이 보다 용이할 것이며, 집중 혼합의 결과로서, 입자들이 계속해서(again and again) 표면에 도달하거나 계속해서 교체되며, 이에 따라 가스들이 용기를 나가는 것이 용이해질 것이다. 이러한 이유로, 용융되는 재료에 더 적은 휘발성 물질들이 유지되며, 이에 따라 용융물이 보다 효과적으로 탈기될 수 있다.
- [0022] 이에 따라, 용융물의 그리고 따라서 최종 제품의 고품질에 의해, 장치의 구조가 단순화되며 더 짧아지게 한다.
- [0023] 본 발명의 추가의 유리한 실시예들은 하기의 특징을 통해 설명된다:
- [0024] 본 발명의 유리한 일 실시예에 따르면, 여과된 용융물을 균질화하기 위해서 후방 챔버 내로의 채널의 개구 이후, 그리고 가장 먼 상류에 위치된 탈기 개구 이전에, 여과된 용융물을 균질화하기 위한 균질화 유닛이 하류에 연결된다. 여기서, 용융물은 전단 응력 및 연신 응력을 집중적으로 받게 되며, 고속으로 가속화된다. 대안으로, 이 구역에서, 스크류가 용융물의 균질화를 야기하는 플라이트 기하학적 형상을 갖는다.
- [0025] 균질화 단계는 여과 이후까지가 아니라 용융물의 탈기 이전에 발생하는데, 이는 이렇게 함으로써 균질화는 어떠한 거친 불순물들 또는 고체 이물질들 또는 플라스틱의 미용융 클러스터들에 의해 악영향을 받지 않으며, 이와 동시에 후속 탈기 작동이 효과적이며 효율적으로 성취될 수 있어, 용융물로부터의 가스 기포들의 거의 완벽한 제거 가능성을 갖는 점이 유리하다. 이렇게 함으로써, 다양한 후속 작동들을 위해 사용될 수 있는 고품질의 최종 재료를 성취하는 것이 가능하다.
- [0026] 이와 관련하여, 균질화 유닛, 보다 구체적으로는 스크류는, 바람직하게는 상류에 위치되어 용융물이 전단을 받게 되는 섹션, 및 바람직하게는 그의 하류에 위치되어 용융물이 혼합되는 추가의 섹션을 갖는 것이 유리하다.
- [0027] 균질화 작동은, 매우 복잡한 작동이다. 여기서, 재료가 전단을 받을 뿐만 아니라 후속 혼합을 받게 되며, 용융물의 온도의 동시적인 증가 그리고 또한 전단을 덜 받는 부품들을 갖는 전단된 부품들의 동시 혼합을 받게 된다면 유리하다. 이렇게 함으로써, 미세하게 분할되며 매우 작은 오염물들을 가지며 후속하여 최적 및 효과적인 탈기를 받을 수 있는 균일한 용융물을 얻는 것이 가능하다.
- [0028] 추가의 유리한 프로세스 계획에 따르면, 균질화 중 또는 균질화의 적어도 종료시 및 탈기의 시작 이전에 재료 또는 용융물의 온도는, 적어도 다른 모든 처리 단계들에서의 온도만큼 높거나 바람직하게는 다른 모든 처리 단계들에서의 온도보다 더 높은 것이 제공된다.
- [0029] 구조적으로 유리한 플랜트는, 용기, 압출기, 챔버들, 용융물 필터 또는 필터들, 균질화 유닛 및 탈기 개구 또는 개구들이 연속하여 축방향으로 배치되거나 공통의 길이 방향 축 상에 놓이거나 공통의 종방향 축 둘레에 놓이는 플랜트이다. 이러한 수단에 의해, 전반적인 장치가 매우 폭이 좁아 공간을 절약하게 된다.

- [0030] 챔버들을 서로 분리하는 하나의 효과적인 수단은 상기 2 개의 챔버들이 스크류의 둘레 상에 제공된 후방 이송 스톱에 의해 분리되는 것이다.
- [0031] 이와 관련하여, 상기 채널의 개구들은 각각 후방 이송 스톱 바로 이전 및 이후에 각각 내외로(out and in) 개방된다면, 유리하다.
- [0032] 탈기를 향상시키기 위해서, 후방 챔버 내로의 채널의 입구 개구와 가장 먼 상류에 위치되는 탈기 개구 사이에서, 스크류는 감압 작용을 갖도록 설계되며, 또는 바람직하게는 탈기 개구들까지 연장하는 비가압 존(unpressurized zone)을 생성하는 플라이트 기하학적 형상을 가질 수 있다.
- [0033] 본 발명의 하나의 유리한 개량예에 따르면, 혼합 및/또는 분쇄 기구의 반경 방향 최외측 지점에 의해 그려지는 원에 대해 또는 개구를 지나쳐 수송되는 플라스틱 재료에 대해 접선 방향이면서 수용기의 반경에 법선이고 혼합 및/또는 분쇄 기구의 회전 방향 또는 이동 방향을 지향하는 방향 벡터(회전 방향과 연계된 방향 벡터)와, 개구의 전체 영역에서 또는 각 개별 지점에서 또는 개구의 바로 반경 방향 전방의 전체 영역에서 또는 각 개별 지점에서 압출기의 이송 방향과 연계한 방향 벡터의 스칼라 적이 0 또는 음이 되는 방식으로, 압출기가 수용기 상에 배열되는 것이 예상된다. 개구의 바로 반경 방향 전방의 영역은 개구의 전방에 있고 재료가 개구를 통과하려 하지만 아직 개구를 지나가지는 않는 영역으로서 규정된다. 따라서, 서두에 언급한 장점이 달성되며, 충전 효과에 의해 발생하는, 취입 개구의 영역에서의 모든 유형의 응집의 효과적 회피가 이루어진다. 특히, 여기서 또한 혼합 기구 및 스크류의 서로에 관한 공간적 배열에 대한 의존성이 존재하지 않으며, 예로서, 회전축의 배향은 스크류의 또는 압출기의 종방향 축에 또는 기저 표면에 법선일 필요가 없다. 회전 방향과 연계된 방향 벡터 및 이송 방향과 연계된 방향 벡터는 바람직하게는 수평인 평면 또는 회전축에 법선이 되도록 배향된 평면 내에 있다.
- [0034] 다른 유리한 형태에서, 혼합 및/또는 분쇄 기구의 회전 방향과 연계된 방향 벡터와, 압출기의 이송 방향과 연계된 방향 벡터 사이에 포함된 각도는 90° 또는 그 초과이고 180° 또는 그 미만이며, 이 각도는 개구와 연계된, 그리고, 이동의 또는 회전 방향의 상류에 위치된 예지에서, 특히 상기 예지 상의 가장 먼 상류인 지점에서 2 개의 방향 벡터의 교차 지점에서 측정된다. 따라서, 이는 유리한 효과를 달성하기 위해 수용기 상에 압출기가 배열되어야만 하는 각도의 범위를 기술한다. 개구의 전체 영역 또는 개구의 각 개별 지점에서, 재료 상에 작용하는 힘은 따라서 적어도 작은 정도로 반대 작용 방향으로 배향되거나, 극단적 경우에는, 배향은 수직이고, 압력 중립이다. 개구의 어떠한 지점에서도 스크류와 혼합 기구의 방향 벡터들의 스칼라 적은 양이고, 심지어 개구의 서브영역에서도 어떠한 과도한 충전 효과도 발생하지 않는다.
- [0035] 본 발명의 다른 유리한 형태는 이동 또는 회전 방향과 연계된 방향 벡터와 이송 방향과 연계된 방향 벡터 사이에 포함된 각도가 개구의 중간으로부터 두 방향 벡터의 교차부의 지점에서 측정될 때 170° 내지 180° 인 것을 제공한다. 이 유형의 배열은 예로서, 압출기가 커터 콤팩터 상에 접선 방향으로 배열될 때 관련된다.
- [0036] 어떠한 과도한 충전 효과도 발생하지 않는 것을 보증하기 위해, 종방향 축과 반경 사이의 거리 또는 오프셋은 유리하게는 스크류의 또는 압출기의 하우징의 내경의 절반 또는 그 초과일 수 있다.
- [0037] 또한, 이들 목적을 위해, 종방향 축과 반경 사이의 거리 또는 오프셋을 수용기의 반경의 7% 또는 그 초과로 또는 더 더욱 유리하게는 20% 또는 그 초과로 설정하는 것이 유리할 수 있다. 긴 취입 영역을 갖는 또는 홈형 부싱이나 연장된 호퍼를 갖는 압출기의 경우에, 이 거리 또는 오프셋이 수용기의 반경과 같거나 그보다 큰 것이 바람직할 수 있다. 이는 압출기가 수용기에 접선 방향으로 부착되거나 용기의 횡단면에 접선 방향으로 연장하는 경우 특히 그러하다.

- [0038] 컨베이어 또는 스크류의 종방향 축 또는 취입 개구에 가장 근접한 스크류의 종방향 축이 용기의 측벽의 내부 측부에 관하여 접선 방향으로 연장하거나, 하우징의 내부 벽이 그러하거나, 스크류의 인벨로핑 단부가 그러한 경우 특히 유리하며, 스크류의 단부에 연결된 구동부가 존재하고 스크류가 그 대향 단부에서 배출 개구, 특히, 하우징의 단부에 배열된 압출기 헤드로 이송을 제공하는 것이 바람직하다.
- [0039] 반경 방향으로 오프셋되지만 접선 방향으로 배열되지는 않은 압출기의 경우에, 적어도 단부에서 이송 방향에 대향한 방향으로 압출기의 종방향 축의 가상 연장부가 할선의 형태로 수용기 내의 공간을 통과하는 것이 유리하다.
- [0040] 실질적 분리 또는 전달 섹션, 예를 들어, 이송 스크류 없이 개구와 취입 개구 사이의 즉각적이고 직접적인 연결이 존재하도록 하는 것이 유리하다. 이는 재료의 효과적이고 비적극적인 전달을 가능하게 한다.
- [0041] 용기 내에서 순환하는 혼합 및 분쇄 기구의 회전 방향의 반전은 임의의 작용이나 부주의로부터 확실히 초래되지 않을 수 있으며, 특히 혼합 및 분쇄 기구의 배열이 특정한 방식으로 비대칭적이거나 방향 배향되어 있고 그 작용이 따라서 단지 단일 측부식 또는 단방향적이기 때문에(공지된 장치에서든 본 발명에 따른 장치에서든) 간단하게 혼합 기구를 반대 방향으로 회전하게 하는 것은 불가능하다. 이 유형의 장비가 고의적으로 잘못된 방향으로 회전되는 경우, 양호한 혼합 와류가 형성되지 않고, 재료의 부적절한 분쇄나 가열이 존재하지 않는다. 따라서, 각 커터 콤팩터는 그 변경 불가능하게 지정된 혼합 및 분쇄 기구의 회전 방향을 갖는다.
- [0042] 이에 관하여, 혼합 및/또는 분쇄 기구와 연계된 전방 영역 또는 전방 에지의 형성, 설정, 곡률 및/또는 배열의 방식은 플라스틱 재료 상에 작용하고 이동 또는 회전 방향이 후방 또는 뒤쪽인 영역과 비교가 이루어질 때 회전 또는 이동 방향의 지향점이 다르게 하는 것이 특히 유리하다.
- [0043] 본원에서, 혼합 및/또는 분쇄 기구 상에서, 회전 또는 이동 방향으로 플라스틱류 재료 상에 가열, 분쇄 및/또는 절단 효과를 갖는 기구 및/또는 블레이드들이 배열된 유리한 배열이 제공된다. 기구 및/또는 블레이드는 샤프트 상에 직접적으로 체결되어 있거나, 바람직하게는 회전 가능한 기구 캐리어 상에 배열되거나, 각각 특히 기저 표면에 평행하게 배열된 캐리어 디스크 상에 배열되거나, 그 내부에 형성되거나 그 위에 선택적으로 단일 부재로서 물딩될 수 있다.
- [0044] 원리적으로, 상술한 효과는 주로 용융 압출기 또는 응집기 뿐만 아니라 적은 압축 효과를 갖는 이송 스크류에도 관련된다. 여기서, 역시, 국지적 과공급이 회피된다.
- [0045] 다른 특히 유리한 형태에서, 수용기는 평준한 기저 표면을 가지고, 그에 관해 수직으로 배향된, 실린더의 재킷 형상을 갖는 측벽을 구비한, 본질적으로 원통형인 것이 제공된다. 다른 간단한 디자인에서, 회전축은 수용기의 중심축과 일치한다. 다른 유리한 형태에서, 용기의 중심축 또는 회전축은 기저 표면에 관하여 수직으로 및/또는 법선으로 배열된다. 이들 특별 기하학적 형상은 취입 성능을 최적화하고, 안정적이고 간단한 구조를 제공하는 장치 디자인을 갖는다.
- [0046] 이에 관하여, 또한 혼합 및/또는 분쇄 기구나, 복수의 서로 중첩된 혼합 및/또는 분쇄 기구가 제공되는 경우에는 베이스에 가장 근접한 최저의 혼합 및/또는 분쇄 기구가 기저 표면으로부터 작은 거리에, 특히 수용기의 높이의 저위 1/4의 영역에 배열되고, 또한 개구가 유사하게 배열되는 것을 제공하는 것이 유리하다. 여기서 거리는 취입 개구 또는 개구의 최저의 에지로부터 용기의 에지 영역의 용기 베이스까지 측정 및 규정된다. 대부분

코너에서 에지의 약간의 라운딩이 존재하며, 따라서, 거리는 측벽의 가상 연장부를 따라 개구의 최저의 에지로부터 하향하여 용기 베이스의 가상 외향 연장부까지 측정된다. 양호한 적절성을 갖는 거리는 10 내지 400 mm이다.

[0047] 혼합 및/또는 분쇄 기구들의 반경 방향 최외측 에지들이 측벽에 거의 도달한다면 프로세싱에 또한 유리하다.

[0048] 이 형상이 실용적 이유 및 제조 기술의 이유로 유리하지만 용기는 반드시 원형 횡단면을 갖는 원통형 형상을 가질 필요는 없다. 예들이 절두 원추형의 형상을 갖는 용기 또는 평면도에서 타원형 또는 난형(oval)인 원통형 용기인 것과 같이 용기 형상이 원형 횡단면을 갖는 원통형 형상으로부터 벗어날 때, 이 가상 용기의 높이가 그 직경과 동일하다는 가정하에서 원형 횡단면 및 동일 체적 용량을 갖는 원통형 용기로의 변환에 대한 계산이 필요하다. 여기서, 결과적 혼합 와류보다 실질적으로 높은(안전을 위해 요구되는 거리를 고려한 이후) 용기 높이가 무시되며, 그 이유는 이들 잉여 용기 높이는 사용되지 않고 따라서 재료의 처리에 추가적 효과를 갖지 않기 때문이다.

[0049] 본 명세서에서의 표현 "압출기"는 재료의 완벽한 용융을 위해서 사용되는 압출기들을 의미한다.

[0050] 이하의 도면에서 설명된 예들 모두는 압축식 단일 스크류 압출기들을 묘사한다. 그러나, 또한, 대안으로서, 특히 복수 개의 동일한 스크류를 갖는 압출기, 적어도 동일한 직경(d)들을 갖는 이중 또는 다중 스크류 압출기들을 제공할 수 있다.

[0051] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 도면이 개략적으로 도시하고 있으면서 도면이 실적으로 도시하고 있지는 않은, 제한적인 것으로 해석되지 않는 본 발명의 요지의 이하의 본 발명의 예에 대한 설명으로부터 자명하다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 대략적으로 접선 방향으로 압출기가 부착되어 있는 본 발명에 따른 장치를 통한 수직 단면을 도시하며,
 도 2는 도 1의 실시예를 통한 수평 단면을 도시하며,
 도 3은 최소의 오프셋을 갖는 다른 실시예를 도시하며,
 도 4는 비교적 큰 오프셋을 갖는 다른 실시예를 도시한다.
 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 상이한 사시도들로부터 장치의 대안 실시예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 용기도 스크류도 혼합 기구도 그 자체로 또는 서로에 관하여 도면에 실체대로 그려진 것은 아니다. 따라서 예로서 용기는 실제로 대부분 더 크거나, 스크류는 여기에 도시된 것보다 더 길다.

[0054] 플라스틱 재료를 처리 또는 재생하기 위한, 도 1 및 도 2에 도시된 유리한 커터 콤팩터-압출기 조합은 원형 횡단면, 평준한 수평 기저 표면(2) 및 실린더 재킷의 형상을 갖는 그에 법선방향으로 배향된 수직 측벽(9)을 갖는 원통형 용기 또는 커터 콤팩터 또는 슈레더(shredder)(1)를 갖는다.

[0055] 기저 표면(2)으로부터 작은 거리, 기저 표면(2)으로부터 측벽(9)의 최상부 에지까지 측정된 측벽(9)의 높이의 최대 약 10 내지 20% 또는 선택적으로 그 미만에 배열된 것은 기구 캐리어(13) 또는 기저 표면(2)에 평행하게 배향된 평준한 캐리어 디스크이며, 이 캐리어 또는 디스크는, 동시에 용기(1)의 중심축인, 회전 중심축(10) 주

위로 화살표(12)로 표시된 이동 또는 회전 방향(12)으로 회전될 수 있다. 용기(1) 아래에 위치된 모터(21)는 캐리어 디스크(13)를 구동한다. 캐리어 디스크(13)의 상부 측부 상에서, 블레이드 또는 기구, 예를 들어, 커터 블레이드(14)가 배열되고, 캐리어 디스크(13)와 함께, 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)를 형성한다.

[0056] 도면에 도시된 바와 같이, 블레이드(14)는 캐리어 디스크(13) 상에 대칭적으로 배열되지 않으며, 대신, 이동 또는 회전 방향(12)에 대면하는 그 전방 예지(22) 상에 특정 방식의 형성, 설정 또는 배열을 가져서, 이들은 플라스틱 재료 상에 특정 기계적 효과를 가질 수 있다. 혼합 및 분쇄 기구(3)의 반경 방향 최외측 예지는 측벽(9)의 내부 표면으로부터 용기(1)의 반경(11)의 약 5%에 비교적 근접한 지점에 도달한다.

[0057] 용기(1)는 정상부 부근에서, 충전 개구를 가지며, 이 충전 개구를 통해 처리될 제품, 예를 들어, 플라스틱 포일의 부분이 예로서 화살표 방향으로 이송 기구에 의해 충전된다. 용기(1)는 대안적으로 폐쇄된 용기일 수 있고, 적어도 산업적 진공 만큼 배기될 수 있으며, 재료는 밸브 시스템을 통해 도입된다. 상기 제품은 순환하는 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)에 의해 수용되며, 혼합 와류(30)를 형성하도록 상승되고, 여기서 제품은 수직 측벽(9)을 따라 상승하고, 대략적으로 유효 용기 높이(H)의 영역에서 내향 및 하향으로 중력에 의해 용기의 중심의 영역으로 다시 내려간다. 용기(1)의 유효 높이(H)는 대략적으로 그의 내경(D)과 동일하다. 용기(1)에서, 따라서 혼합 와류가 형성되고, 여기서 재료는 정상부로부터 저부까지 그리고 또한 회전 방향(12)으로 양자 모두로 와류 내에서 순환된다. 혼합 및 분쇄 요소(3) 또는 블레이드(14)의 이 특정 배열에 의해, 이 유형의 장치는 따라서 단지 이동 또는 회전의 지정된 방향(12)으로만 작동되고, 회전 방향(12)은 추가적 변경 없이 또는 쉽게 반전될 수 없다.

[0058] 순환하는 혼합 및 분쇄 기구(3)는 도입된 플라스틱 재료를 분쇄 및 혼합하고, 그에 의해 이를 도입된 기계적 마찰 에너지로 가열 및 연화시키지만 이를 용융시키지는 않는다. 용기(1) 내에서 특정 체류 시간 이후, 균질화, 연화, 반죽화되지만 용융되지는 않은 재료는 이하에 상세히 설명된 바와 같이 개구(8)를 통해 용기(1)로부터 제거되고, 압출기(5)의 취입 영역으로 전달되고, 그곳에서 스크류(6)에 의해 수용되며 후속하여 용융된다.

[0059] 본 경우에 단일의 분쇄 및 혼합 기구(3)의 레벨에서, 상기 개구(8)는 용기(1)의 측벽(9)에 형성되며, 전처리된 플라스틱 재료는 이 개구를 통해 용기(1)의 내부로부터 제거될 수 있다. 재료는 용기(1) 상에 접선 방향으로 배열된 단일 스크류 압출기(5)로 전달되고, 여기서 압출기(5)의 하우징(16)은 그 재킷 벽에 배치된, 스크류(6)에 의해 수용되는 재료를 위한 취입 개구(80)를 갖는다. 이 유형의 실시예는 도면의 스크류(6)의 상부 단부가 구동부로부터 자유롭게 유지될 수 있는 방식으로 단지 개략적으로 도시된 구동부에 의해 도면의 하부 단부로부터 구동될 수 있다는 이점을 갖는다. 스크류(6)에 의해 이송된 가소화된 또는 응집된 플라스틱 재료를 위한 배출 개구는 따라서, 예를 들어, 도시되지 않은 압출기 헤드의 형태로 이러한 상부 단부에 배열될 수 있다. 따라서 플라스틱 재료는 배출 개구를 통한 스크류(6)에 의한 편향 없이 이송될 수 있고, 이는 도 3 및 도 4에 따른 실시예에서는 쉽게 가능하지 않다.

[0060] 개구(8)와 취입 개구(80) 사이의 재료의 전달을 위한 또는 재료의 이송을 위한 연결부가 존재하며, 본 경우에 개구(8)로의 이 연결부는 직접적이고 즉각적이며, 긴 개입 섹션 및 분리를 수반하지 않는다. 제공되는 모든 것은 매우 짧은 전달 영역이다.

[0061] 하우징(16)에서, 그 종방향 축(15) 주위에 회전 가능하게 장착된 압축 효과를 갖는 스크류(6)가 존재한다. 스크류(6)의 종방향 축(15) 및 압출기(5)의 종방향 축은 일치한다. 압출기(5)는 화살표(17)의 방향으로 재료를 이송한다. 압출기(5)는 그 자체가 공지된 종래의 압출기이며, 그 내부에서 연화된 플라스틱 재료는 압축되고 따라서 용융되며, 용융물은 그 후 압출기 헤드에서 대향 단부에서 배출된다.

[0062] 혼합 및/또는 분쇄 기구(3) 또는 블레이드(14)는 압출기(5)의 중앙 종방향 축(15)과 대략 동일한 레벨에 있다.

블레이드(14)의 최외측 단부는 스크류(6)의 플라이트로부터 적절한 분리를 갖는다.

- [0063] 도 1 및 도 2에 따른 실시예에서, 압출기(5)는 설명한 바와 같이 용기(1)에 접선 방향으로 부착되거나, 그 횡단면에 관하여 접선 방향으로 연장한다. 도면에서, 후방을 향한 압출기(5)의 이송 방향(17)에 대향한 방향으로 스크류(6) 또는 압출기(5)의 중심 종방향 축(15)의 가상 연속부가 회전축(10)을 지나가고 회전축과 교차하지는 않는다. 유출 측부 상에서, 스크류(6) 또는 압출기(5)의 종방향 축(15)과 종방향 축(15)에 평행하며 컨베이어(5)의 이송 방향(17)으로 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 회전축(10)으로부터 외향 진행하는 용기(1)의 반경(11) 사이에 오프셋 거리(18)가 존재한다. 본 경우에, 후방을 향한 압출기(5)의 종방향 축(15)의 가상 연속부는 용기(1) 내의 공간을 통해 통과하지 않지만 대신 짧은 거리로 이를 지나간다.
- [0064] 거리(18)는 용기(1)의 반경보다 다소 더 크다. 따라서 압출기(5)의 미소한 외향 오프셋이 존재하거나 취입 영역은 다소 더 깊다.
- [0065] 여기서, 표현 "대향", "상반" 및 "대향 작용 방향"은 이하에 상세히 설명된 바와 같이 예각을 이루고 있지 않은 서로에 관한 임의의 벡터 배향을 의미한다.
- [0066] 달리 말하면, 회전 방향(12)과 연계되고, 그 배향이 개구(8)를 지나가는 플라스틱 재료에 대해 접선 방향 또는 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 최외측 지점에 의해 그려지는 원에 대해 접선 방향이면서, 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 회전 또는 이동 방향(12)으로 지향하는 방향 벡터(19)와, 압출기(5)의 이송 방향과 연계되고 중심 종방향 축(15)에 평행한 이송 방향으로 진행되는 방향 벡터(17)의 스칼라 적은 개구(8)의 각 개별 지점에서 또는 개구(8)의 반경 방향 바로 전방의 영역에서 모든 장소에서 0 또는 음이며, 어떠한 장소에서도 양은 아니다.
- [0067] 도 1 및 도 2의 취입 개구의 경우에, 회전 방향(12)을 위한 방향 벡터(19)와 이송 방향을 위한 방향 벡터(17)의 스칼라 적은 개구(8)의 모든 지점에서 음이다.
- [0068] 가장 먼 상류에 배치되고 개구(8)와 연계한 에지에서 또는 회전 방향(12)의 가장 먼 상류에 배치되고 개구(8)와 연계된 지점(20)에서 측정된 이송 방향을 위한 방향 벡터(17)와 회전 방향을 위한 방향 벡터(19) 사이의 각도(α)는 대략 최대 약 170° 이다.
- [0069] 도 2의 개구(8)를 따라 하향으로, 즉 회전 방향(12)으로 계속 진행할 때, 두 방향 벡터 사이의 경사각은 계속하여 증가한다. 개구(8)의 중심에서, 방향 벡터 사이의 각도는 약 180° 이고, 스칼라 적은 최대 음이며, 그곳으로부터 추가로 하향하면서 각도는 실제로 180° 보다 커지며, 결국 스칼라 적이 감소하지만, 여전히 음으로 유지된다. 그러나, 이들 각도는 더 이상 각도(α)라 지칭되지 않으며, 그 이유는 이들이 지점(20)에서 측정되지 않기 때문이다.
- [0070] 이송 방향(17)을 위한 방향 벡터와 회전 방향(19)을 위한 방향 벡터 사이의 개구(8)의 중심에서 측정된 도 2의 도면에 포함되지 않은 각도(β)는 약 178° 내지 180° 이다.
- [0071] 도 2에 따른 장치는 제1 제한적 경우 또는 극단 값을 나타낸다. 이 유형의 배열은 매우 비적극적 충전 효과나 특히 유리한 공급을 제공할 수 있으며, 이 유형의 장치는 긴 스트립의 형태의 제품을 위해 또는 용융 범위의 부근에서 처리되는 민감한 재료를 위해 특히 유리하다.

- [0072] 재료의 용융이 발생하는 섹션이 도 2에서 특히 명확하게 도시된다. 또한, 유사한 장치가 횡단 측면도로, 도 5c에 도시된다.
- [0073] 스크류(6)가 회전하는 하우징(16)은 2 개의 공간적으로 별개의 인접 챔버(40, 41)들로 분할되며, 이들 챔버는 차단 구성요소(49), 예컨대, 후방 이송 스레드(back-conveying thread)(도 5 참조)에 의해 서로 유동(fluidically) 분리된다. 더 멀리 상류에 위치되는 용기(1)에 근접한 전방 챔버(40)에서, 스크류(6)의 제 1 스크류 섹션, 그리고 또한 취입 개구(80)가 존재하며, 취입 개구로부터 재료가 용기(1)로부터 스크류(6) 내로 진입한다. 더 멀리 하류에 위치되는 후방 챔버(41)에서, 제 2 스크류 섹션이 존재하며, 가스들의 배출을 위한 하나 이상의 탈기 개구(degassing aperture)(42) 및 그리고 또한 단부에 위치된 출구 개구(43)가 존재하며, 이 출구 개구로부터 세정 및 탈기된 용융물이 압출기(5)를 나간다.
- [0074] 2 개의 챔버(40, 41)들이 하나 이상의 채널(44)을 통해서 서로 유동 연결된다. 이러한 채널(44)에서 용융물이 반드시 통과하는 용융물 필터(45)가 배치된다. 압출기(5)의 이송 방향에서 보면, 탈기 개구(42)는 후방 챔버(41) 내로의 채널(44)의 개구(46) 이후에 하류 및 출구 개구(43) 이전에 상류에 위치된다.
- [0075] 용기(1)로부터 스크류(6) 내로 통과하는 재료는, 제 1 스크류 섹션에서 또는 전방 챔버(40)에서 용융되며, 개구(47)를 통해 채널(44) 내로 통과하며, 용융물 필터(45)를 통해 여과된다. 이후, 여과된 용융물은 개구(46)를 통해 제 2 스크류 섹션 또는 제 2 챔버(41) 내로 통과한다.
- [0076] 이후에, 용융물은 균질화 유닛(homogenizing unit)(48)에 진입한다. 이는, 예컨대 스크류와 같은, 일반적으로 회전체이며, 이 스크류의 설계는 전단 영역들 및 혼합 영역들의 소정의 시퀀스를 나타낸다. 폴리머를 균질화하기 위해 친밀한 혼합이 회전체의 내부 내에서 또는 스크류 내에서 또는 대응하는 스크류 섹션들 내에서 복잡한 유동(flow) 조건들에 의해 야기된다. 이송 방향(17)으로의 축방향 유동들 뿐만 아니라, 누출 유동(leakage flow)들로서 언급되는 이송 방향(17)에 대항하는 반경 방향 유동들 및 축방향 유동들이 또한 존재한다. 전단 영역들에서, 용융물의 온도의 증가가 존재하며, 혼합 영역들에서, 전단된 부분들이 덜 전단된 부분들과 혼합되어 소정의 온도 보상을 발생시킨다. 이러한 방식으로, 오염물 입자들이 분쇄되어 분배되며, 용융물은 탈기를 위해 효과적으로 균질화되어 준비된다.
- [0077] 이후, 균질화된 용융물로부터 임의의 가스 기포들 및 가스 개재물(gas inclusion)들을 제거하기 위해서 탈기 유닛이 바로 제공된다. 탈기 개구(42)들을 통해 가스가 배출될 수 있다.
- [0078] 이러한 탈기 개구(42)를 통과한 후에, 플라스틱 재료가 예컨대 낮은 전단 성능을 갖는 배출 스크류의 형태로 배출 유닛을 통해 출구 개구(43)에 도달하며, 기구들 및/또는 후속 작동 유닛들, 예컨대 펄릿화 장비(도시 생략)가 존재할 수 있는 출구 개구(43)에 연결된다.
- [0079] 챔버(40, 41)들의 2 개의 스크류 섹션들이 통상 하우징(16)에서 보어들에 장착되며, 이들 보어들은 서로에 대해 동축으로 배열되며, 각각은 동일한 직경을 갖는다. 2 개의 스크류 섹션들 및 균질화기(48)의 동축 배열은, 단일 구조체를 형성하도록 이러한 2 개의 스크류 섹션들을 공통의 코어와 조합하고, 일측으로부터 2 개의 스크류 섹션들을 공동으로(jointly) 구동하는 것, 즉, 도 2에 도시된 하부 측 또는 도 5의 좌측으로부터, 단순한 방식으로 가능하다. 백 이송 스레드(49)가 사용되면, 이 스레드는 단일 스크류(6) 상에서 외부에 위치되며, 이 스레드는 용기(1)로부터 출구 개구(43)로 연속으로 연장한다.
- [0080] 챔버(41)에서 처리된 플라스틱 재료의 탈기를 촉진시키기 위해서, 비가압 존이 개구(46)와 탈기 개구(42) 사이 구역에 제공되며, 이 존은 스크류(6)의 감소된 코어 직경에 의해 형성된다. 탈기 개구(42) 이후에, 이러한 감

소된 코어 직경은, 배출 유닛의 전체 코어 직경으로의 역으로의 천이를 실행하여, 가압하에서 그리고 충분한 가소화에 의해 다시 플라스틱 재료를 유지한다. 이는, 예컨대, 도 5c에 따른 장치에 의해 볼 수 있다.

[0081] 도 2에서, 챔버(40, 41)들 또는 스크류(6)들의 특징적인 길이들 및 섹션들이 단지 예시로써 도시되어 있다. 도면들에 도시된 다른 특징들과 같이, 이러한 구성요소들은 단지 개략적이며, 이들의 관계를 실제로 축적하거나 보정하는 것은 아니며, 일부의 경우들에서, 중단들에 의해서 개략적으로 감소되고 있다.

[0082] 도 3 및 도 4는 커팅 콤팩터로부터 압출기(5)까지의 천이 구역의 상세들을 도시하며, 주로 회전 방향에 관하여 압출기(5)의 연결을 위한 가능성들을 예시하도록 기능한다.

[0083] 도 3은 압출기(5)가 용기(1)에 접선 방향이 아니라 대신 그 단부(7)에 의해 부착되어 있는 대안적 실시예를 도시한다. 압출기(5)의 하우징(16)과 스크류(6)는 용기(1)의 내부 벽의 형상에 대해 개구(8)의 영역에서 적응되고, 역방향으로 동일면이 되도록(flush) 오프셋된다. 압출기(5)의 어떠한 부분도 개구(8)를 통해 용기(1) 내의 공간 내로 돌출하지 않는다.

[0084] 여기서 거리(18)는 용기(1)의 반경(11)의 약 5 내지 10%에 대응하며, 하우징(16)의 내경(d)의 약 절반에 대응한다. 따라서 본 실시예는 최소 가능 오프셋 또는 거리(18)를 갖는 제2제한적 경우 또는 극단 값을 나타내며, 여기서 혼합 및/또는 분쇄 기구(3)의 이동 또는 회전 방향(12)은 압출기(5)의 이송 방향(17)에 적어도 미소하게 대향하며, 구체적으로 개구(8)의 전체 영역을 가로지른다.

[0085] 가장 먼 상류에 위치된 임계 지점(20)에서 도 3의 스칼라 적은 정확하게 0이며, 여기서 이는 가장 먼 상류에 위치되고 개구(8)와 연계된 에지에 위치된 지점이다. 도 3의 지점(20)에서 측정된, 이송 방향을 위한 방향 벡터(17)와 회전 방향(19)을 위한 방향 벡터 사이의 각도(α)는 정확히 90° 이다. 개구(8)를 따라 추가로 하향으로, 즉 회전 방향(12)으로 진행되는 경우, 방향 벡터들 사이의 각도는 훨씬 더 커지고, 90° 보다 큰 경사각이 되며, 동시에 스칼라 적은 음이 된다. 그러나, 어떠한 지점에서든 또는 개구(8)의 어떠한 영역에서도 스칼라 적은 양이 아니거나 각도는 90° 보다 작다. 따라서, 개구(8)의 서브영역에서도 어떠한 국지적 과공급이 발생하지 않으며, 어떠한 유해한 과도한 충전 효과도 개구(8)의 영역에서 발생할 수 없다.

[0086] 이는 또한 순수 반경 방향 배열에 관한 결정적 차이를 나타내며, 그 이유는 압출기(5)의 전체 반경 방향 배열에서 에지(20')에서 또는 지점(20)에서 90° 보다 작은 각도(α)가 존재하며, 도면에서 반경(11) 위에, 또는, 그 상류에 또는 그 유입 측부에 배치된 개구(8)의 이들 영역은 양의 스칼라 적을 갖기 때문이다. 따라서, 이는 국지적으로 용융된 플라스틱 제품이 이들 영역에서 누적될 수 있게 한다.

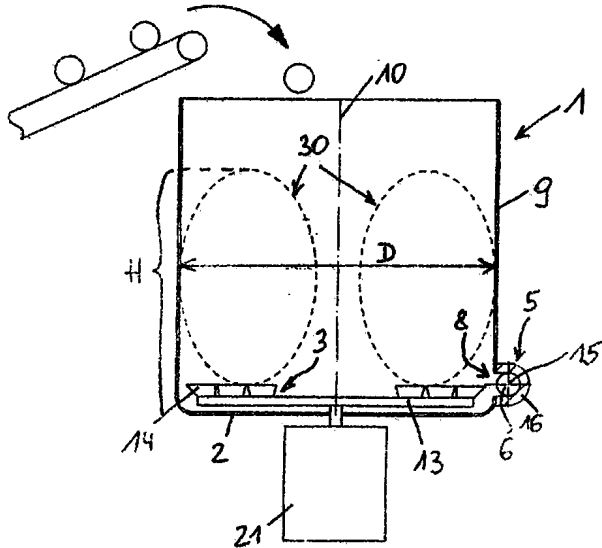
[0087] 도 4는 압출기(5)가 유출 측부에서 도 3에서보다 다소 더 오프셋되어 있지만 여전히 도 1 및 도 2에서와 같이 접선 방향이 아닌 다른 대안 실시예를 도시한다. 본 경우에, 또한 도 3에서와 같이, 압출기(5)의 종방향 축(15)의 후향 가상 연속부는 할선 방식으로 용기(1) 내의 공간을 통과한다. 이 결과, 개구(8)는 용기(1)의 원주 방향으로 측정되며, 이는 도 3에 따른 실시예에서보다 넓다. 또한, 거리(18)는 도 3에서보다 대응적으로 더 크지만, 반경(11)보다 다소 더 작다. 지점(20)에서 측정된 각도(α)는 약 150° 이고, 충전 효과는 따라서 도 3의 장치에 비해 감소되고, 이는 특정 민감한 폴리머를 위해 더욱 유리하다. 용기(1)로부터 볼 때 우측 내부 에지 또는 하우징(16)의 내부 벽은 용기(1)에 접선 방향이며, 따라서, 도 3과는 달리, 어떠한 경사 접선 방향 에지도 존재하지 않는다. 도 4의 극단적 좌측 측부 상에서, 개구(8)와 연계되고 가장 먼 하류에 배치된 이 지점에서, 각도는 약 180° 이다.

[0088] 도 5a, 도 5b 및 도 5c는, 도 2의 장치와 매우 유사한 장치가 묘사되어 있는데, 이 장치는 측면으로부터 본 단

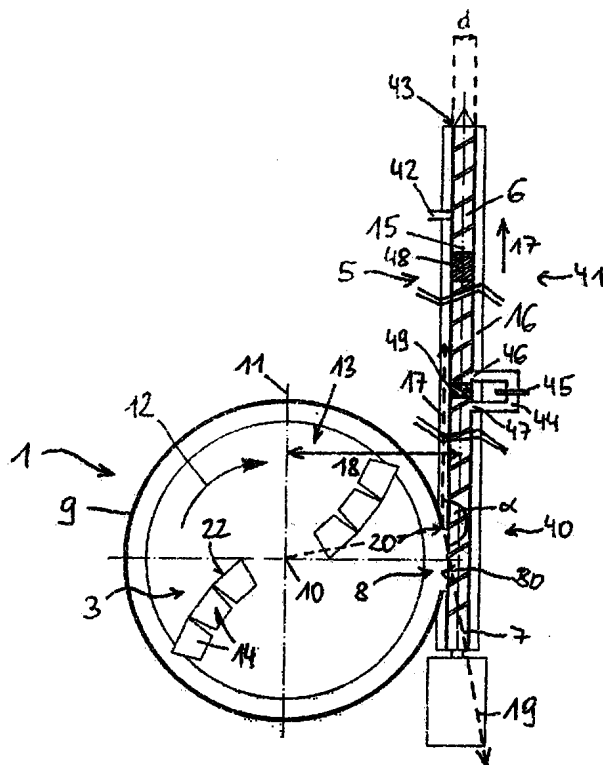
면도(도 5a)에서, 위에서 본 단면도(도 5b)에서 그리고 90° 회전된 측면으로부터 본 단면도(도 5c)에서 상이한 사시도로부터 도시된다. 도 2와 관련하여 언급된 설명들이 이들 도면들에서 유사하게 적용된다.

도면

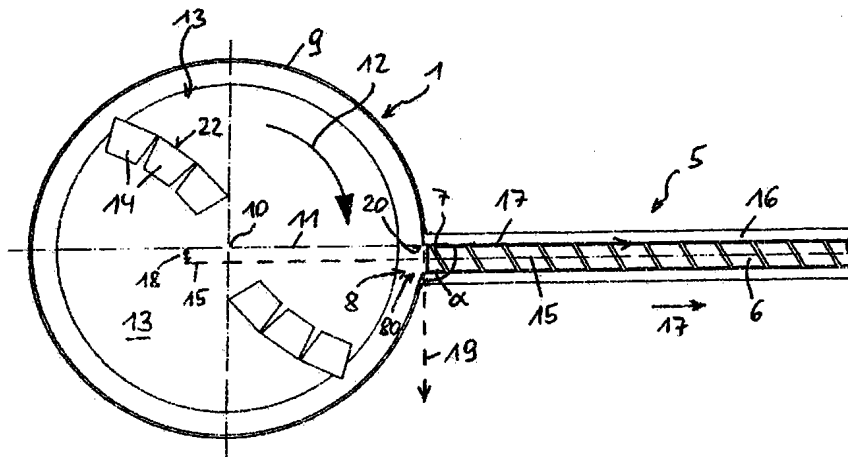
도면1



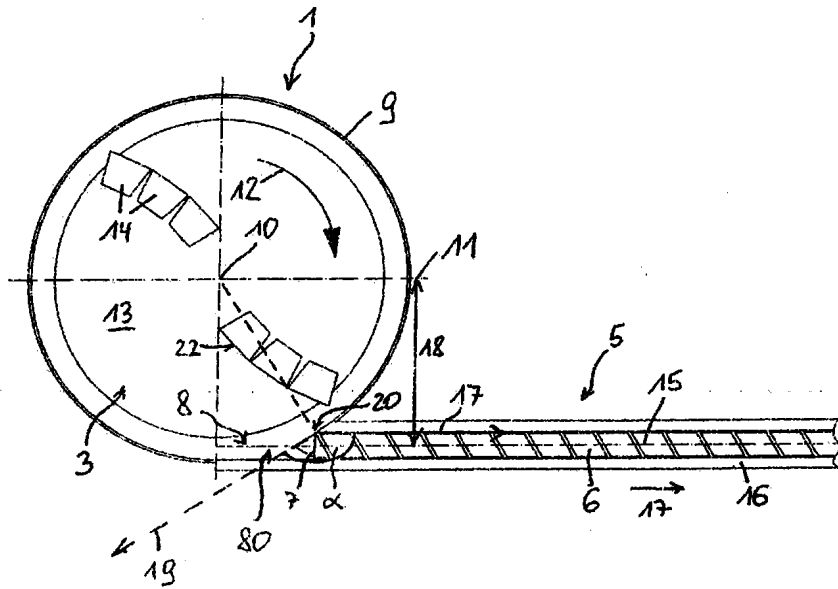
도면2



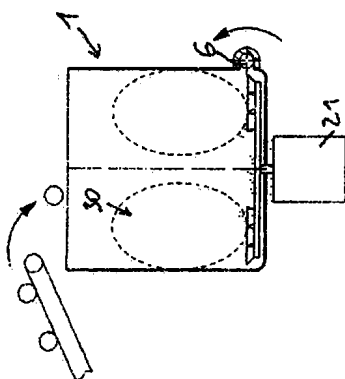
도면3



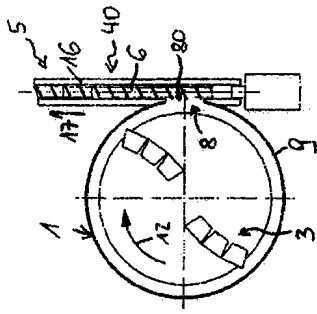
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

