

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B29C 47/46
B29C 47/76

(45) 공고일자 1992년11월 19일
(11) 공고번호 92-0010157

(21) 출원번호	특 1989-0001293	(65) 공개번호	특 1989-0017065
(22) 출원일자	1989년02월03일	(43) 공개일자	1989년12월15일
(30) 우선권주장	P 38 17 941.5 1988년05월27일 독일(DE)		
(71) 출원인	롱-블랑 로디아 악티엔 게젤샤프트 돌호프 쿨디거, 에그너 아흐임 독일연방공화국 데-7800 프라이부르크 엔게세스트라세 8		

(72) 발명자 돌호프 쿨디거
독일연방공화국 데-7834 헤르볼츠하임 5 슈바르츠발트스트라세 9
난트지크 베른트
독일연방공화국 데-7803 군델핑겐 군델핑거 베크 8

(74) 대리인 이준구, 조의제

심사관 : 정낙승 (책자공보 제3047호)

(54) 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기와 그 압출방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

1축, 2축 또는 다축 스크루압출기와 그 압출방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 스크루의 말단에 후방탈기장치를 구비하고, 하우징외측에 설치된 바이패스라인을 구비한 본 발명의 1축 스크루압출기의 단면도.

제2도는 스크루의 말단에 후방탈기장치를 구비하고, 하우징내에 설치된 바이패스라인을 구비한 본 발명의 1축 스크루압출기의 단면도.

제3도는 스크루의 말단에 후방탈기장치를 구비하고, 스크루내에 설치된 바이패스라인을 구비한 본 발명의 1축 스크루압출기의 단면도.

제4도는 스크루의 말단에 후방탈기장치를 구비하고, 하우징외측에 설치된 바이패스라인을 구비한 본 발명의 2축 스크루압출기의 단면도.

제5도는 스크루의 말단과 처리재료를 시각적으로 관찰하기 위하여 스크루의 말단을 향하여 배치되어 있으며 분리가 가능한 창, 과류의 처리재료를 회수하기 위한 회수용기, 및 보호나 불활성기체를 탈기실로 도입하기 위한 일련의 도입구가 배치되어 있으며 스크루의 말단에 위치한 본 발명의 후방탈기실의 단면도.

제6도는 제5도의 A-A' 선을 따른 탈기실의 단면도.

제7도는 스크루의 나사부사이의 위치에 후방탈기장치를 갖고, 처리재료가 상기 부분에서 스크루를 따라 서로 반대 방향으로 이동되며, 상기 후방탈기장치가 과류의 처리재료회수용 회수용기 및 스크루와 처리재료의 시각적 관찰용 창을 구비하는 본 발명의 1축 스크루압출기의 단면도.

제8도는 스크루의 말단에 후방탈기장치를 구비하고, 스크루의 나사부간의 위치에 후방탈기장치를 더 구비하며, 처리재료가 상기 부분에서 스크루를 따라 서로 반대방향으로 이동되며, 그리고 A방향으로 가이드 되도록 하는 부분의 말단에서 A방향의 반대인 B방향으로 가이드되도록 하는 후속부분의 선단으로 처리재료를 운송하기 위한 바이패스라인과 B방향으로 가이드되도록 하는 부분의 말단에서 A방향으로 가이드되도록 하는 후속부분의 선단으로 처리재료를 운송하기 위한 바이패스라인을 구비하는 본 발명에 따른 1축 스크루압출기의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1, 16 : 스크루
- 5, 17, 39 : 오른나사부
- 6, 18, 40 : 왼나사부
- 7, 22, 41, 52 : 후방탈기장치
- 11, 47, 53, 55 : 바이패스라인
- 21, 24, 25, 43 : 창
- 26, 44 : 회수용기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기에 의한 압출방법에 관한 것으로서, 스크루의 나사부의 일부가 왼나사, 다른 일부가 오른나사이기 때문에, 처리재로는 일부가 A방향으로 다른 일부가 A방향에 반대인 B방향으로 스크루의 길이방향으로 가이드된다.

또한 본 발명은 상기 압출방법을 실시하기 위한 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기에 관한 것이며, 이 압축기는 -각각 회전할 수 있는 1축 스크루, 2축 스크루, 또는 다축 스크루, -스크루가 안에서 회전할 수 있는 하우징, -구동장치, -전동장치, -하나이상의 재료를 공급하는 장치, -하나 이상의 재료를 배출하는 장치를 포함하며, 처리재료의 일부를 A방향, 다른 일부를 A방향에 반대인 B방향으로 가이드하기 위해서, 스크루의 나사부의 일부는 왼나사이고 다른 일부는 오른나사이며, 이때 스크루가 2개 이상인 경우 이들 스크루의 횡축방향에서 보아 왼나사 부분이 서로 이물림하고 오른나사 부분도 서로 이물림하거나 또는 왼나사부분이 오른나사부분과 대향하여 배치된다.

1축, 2축 또는 다축 스크루압출기에 의한 공지의 압출방법에 있어서, 처리재료는 단지 일축방향, 즉 스크루의 길이방향으로 구동장치로부터 멀어지는 방향으로 운반되고 가이드된다. 이것에 의해 발생하는 큰 축방향의 반력은 모두 동일한 방향으로 즉 운반방향으로 작용한다. 이와 같은 큰 반력 또는 이에 대응하는 압력을 흡수하기 위하여 베어링(축베어링)이 구비되어야 한다. 이와 같은 축베어링은 특히 매우 큰 반력을 흡수할 수 있는 큰 설치공간을 필요로 한다. 1축 스크루압축기의 경우 축베어링으로서 간단한 보울이나 로울러드러스트 베어링이 사용되거나 큰 중하중에서는 텐덤형으로 배치된 로울러 베어링이 사용되며, 이러한 베어링의 설치에 필요한 공간은 스크루가 단지 하나만 있는 경우에는 일반적으로 충분히 이용할 수 있기 때문에 그러한 베어링에 요구되는 공간의 크기는 크게 중요하지 않다. 그러나 1축 스크루압축기에 있어서도 특히 큰 중하중을 흡수하여야 하는 축베어링을 설치하는데 큰 비용이 드는 것은 당연하다.

2축 이상의 스크루압출기의 경우에서, 2개 이상의 스크루의 존재로 인하여 베어링의 설치에 필요한 공간이 남기지 않기 때문에 실제로 구성이 너무 복잡해진다. 이러한 이유 때문에 2축 또는 다축 스크루압출기의 경우에서, 매우 복잡한 고가의 축베어링을 사용하거나 또는 구동장치의 말단에서 스크루간의 축선거리를 증가시켜서 충분히 크고 수명이 긴 축베어링의 설치공간을 마련하기 위해서 고가의 원추형 스크루 및 이에 대응하는 하우징을 사용하고 있다.

미국특허 제2 535 865호에는 각 스크루가 1개 이상의 왼나사부와 1개 이상의 오른 나사부를 가진 2축 또는 다축 스크루압출기가 제안되어 있다. 이러한 구성에서 오른나사부 및 왼나사부에 의하여 각 스크루의 반대방향으로 작용하는 축방향의 힘을 서로 상쇄 또는 보상하여 축방향의 힘이 스크루에 작용하지 않도록 왼나사부 및 오른나사부를 구성하고 있어 축베어링이 필요없도록 하였다. 따라서 이러한 종류의 압출기는 연속작동에 적합하다.

이 미국특허 제2 535 865호에서는 단지 2축 또는 다축 스크루압출기와 관련하여 스크루의 왼나사부 및 오른나사부의 원리를 설명하고 있으나, 이러한 원리는 또한 1축 스크루 압출기에도 적용할 수 있다.

그러나 이러한 미국 특허 제2 535 865호에 공지된 2축 또는 다축 스크루압출기는 특히 중합체용액과 용융체의 휘발성분을 탈기시키도록 구성되지 않았으며, 특히 정체영역(dead area) 및/또는 파단단(break-away edges)에서 탈기시키도록 구성되어 있지 않다는 단점이 있다.

현재 플라스틱의 제조공기에 있어서, 원료 및 분말을 절감하기 위하여 기계적 및 광학적 특성의 향상, 기포가 없는 제품의 제조 및 가공성의 개선 그리고 환경보존과 안정성이란 측면에서 휘발성분을 탈기시키는 것이 매우 중요하다.

1축, 2축 또는 다축 스크루압출기에서 현재 공지되어 있는 대부분의 탈기장치는 파단단이나 정체영역이 존재하거나 형성되며, 여기에서 용융 중합체 등의 처리재료가 정체하여 산화나 열에 의하여 손상되는 결점이 있으며, 이것은 그러한 공지의 탈기장치에서 재료가 탈기장치(예를 들어 탈기배출구)아래를 통과하거나 탈기장치를 따라 통과하기 때문이다.

연속작업에 사용할 수 없는 이러한 공지의 탈기압출기에서는 탈기장치(탈기배출부)를 빈번히 세정하여야 한다. 따라서 이것은 합성섬유 방직용 압출기와 같은 연속작업설비와 같은 경우에는 적합하지 않다.

또한 스크루의 선단에 소위 후방탈기장치가 구비된 압출기(처리재료가 구동장치로부터 일방의 축방향으로만 이동한다.)도 공지되어 있다. 제품이 이동되는 방향에 반대방향으로 증기나 가스가 유동되는 후방탈기장치의 장점은 처리재료가 탈기장치의 아래로 또는 탈기장치를 따라 이동하지 않는 것이며, 한편 단점은 특히 2축 또는 다축 스크루압출기에서 탈기장치를 스크루의 선단에 위치토록하므로 가스나 증기, 특히 산소가 압출기의 외부에서 침투하는 것을 방지하는 것이 매우 곤란하다는 것이다.

따라서 본 발명의 목적은 전술한 형태의 압출방법에서 연속작업중에도 처리재료가 열이나 산화에 의

한 손상을 받지 않고 재료의 휘발성분을 탈기시킬 수 있도록 하는 것이다.

전술한 형태의 압출방법에 기초하여 본 발명의 목적은 특허청구의 범위 제1항의 특징부에서와 같이 달성된다.

본 발명의 압출방법의 양호한 실시예가 특허청구의 범위 제2,3 및 4항에 기재되어 있다.

또한 본 발명의 목적은 완전한 연속작업용이고 외부와 용이하게 밀폐되어 증기나 가스, 특히 산소의 침투를 방지할 수 있는 하나 이상의 탈기장치를 구비하며 어떠한 정체영역 및/또는 파단단도 갖지 않는 전술한 종류의 적합한 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기를 제공하는 것이다.

전술한 형태의 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기에 기초하여 본 발명의 목적은 특허청구의 범위 제5항의 특징부에서와 같이 달성된다.

본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기의 양호한 실시예가 특허청구의 범위 제 6,7,8,9,10,11 및 12항에 기재된다.

본 발명의 장점은 다음과 같다.

-연속작업에서도 본 발명에 따른 스크루압출기를 열 및 산화에 민감한 처리재료에 사용할 수 있다.

-높은 배출압을 적용하여도(축) 베어링의 수명을 단축시키지 않으며 별도의 압력증가 펌프를 사용할 필요가 없다.

-탈기영역에 정체영역과 파단단이 없으므로 제품의 품질이 향상된다.

-본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기는 무사고작업을 매우 오랜기간 동안 수행한 후에도 특히 탈기장치를 세정할 필요가 없다.

-본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기는 고장에 의한 작업의 중단후에도 처리재료의 품질을 저하시키는 일없이 용이하게 재시동될 수 있다.

-본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기를 사용하여 각종의 중합체와 같은 여러 가지의 재료를 처리할 수 있다.

-축방향의 힘을 감소시키거나 제거함으로써 본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기는 간단하고 저렴한 축베어링 및 저렴한 전동장치의 사용이 가능하며 수명이 길다.

-본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기에서 스크루는 압축력 대신에 인장력을 받으므로 균열 파단되지 않으며, 이는 특히 매우 긴 압출기의 경우에 유리하다.

본 발명에 따른 압출방법을 2축 또는 다축 스크루압출기를 사용하여 수행하고 본 발명에 따른 압출기가 2축 또는 다축 스크루압출기인 경우에, 스크루시스템은 동일방향이나 반대방향으로 회전할 수 있고, 스크루의 배치에 있어서 서로 맞물리지 않거나 맞물리거나(서로부분적으로 맞물림) 또는 근접하여 맞물릴 수 있다.

본 발명에 따른 압출방법 및 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기는 예를 들어 합성 성형재료의 가스화 및 균질화, 반제품의 합성재료나 중합체성유의 압출, 용액중합체의 가공압출 및 반응압출에 적합하다.

본 발명에 따라 처리할 수 있는 재료는 폴리염화비닐, 폴리에스테르(폴리에틸렌에테르에프탈레이트 등), 폴리아미드(폴리아미드-66) 및 폴리스틸렌이다. 본 발명은 특히 열 및 산화에 민감한 폴리아미드-66등의 제품을 처리하는데 적합하며, 특히 폴리아미드-66 성유의 압출방적으로 적합하다.

본 발명의 압출방법에 따르면 후방탈기는 처리재료가 스크루의 말단에서부터 스크루를 따라 이동되는 경우에는 스크루의 말단에서 수행되며 및/또는 처리재료가 스크루의 나사부에서 스크루를 따라 서로 반대방향으로 이동되는 경우에는 스크루의 나사부사이의 위치에서 수행된다.

본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기는 처리재료가 스크루의 말단에서부터 스크루를 따라 이동되는 경우에는 스크루의 말단에 및/또는 처리재료가 스크루의 나사부에서부터 스크루를 따라 서로 반대방향으로 이동되는 경우에는 스크루의 나사부사이의 위치에 후방탈기장치가 구비된다. 이것은 스크루의 나사부가 원나사부 및 오른나사로 구성됨에 의해 처리재료가 탈기장치로부터 스크루의 길이방향으로 유동하며, 이에 의해 탈기장치와 처리재료간에 어떠한 직접접촉도 없으며, 따라서 탈기장치가 처리재료의 정면에 위치된다는 것을 의미한다.

이 결과로서 정체영역이 발생하지 않으며 따라서 처리재료가 열 및/또는 산화에 의해 손상되지 않는다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상술한다.

본 발명에 따른 1축, 2축 또는 다축 스크루 압출기의 구동장치와 전동장치는 본 발명을 설명하기 위하여 절대적으로 필요한 것이 아니기 때문에, 제1,2,3,4,7 및 8도에는 도시되어 있지 않다.

제1도는 회전가능한 스크루(1), 스크루(1)가 내부에서 회전할 수 있는 하우징(2) 및 재료배출장치(4)를 구비하는 본 발명에 따른 1축 스크루 압출기이다.

스크루(1)의 나사부의 일부(5)는 오른나사이며, 스크루(1)의 나사부의 다른 일부(6)는 원나사이다.

상기 1축 스크루압출기는 후방탈기장치(7)가 스크루(1)의 말단(8)에 구비된 탈기압출기의 형태이다. 또한 스크루(1)의 말단(8)에는 과유배출부재로서 짧은 오른나사부(9)가 형성되어 있으며, 이 배출부재는 스크루의 말단에서 떨어진 재료의 흐름에 영향을 주지 않으며, 압출기를 작업중단후 재시동할

때 재료가 과류하여 재료의 흐름속으로 되돌아가서 해를 끼치지 않도록 한다.

스크루(1)의 오른나사부(5)와 왼나사부(6) 사이에 밀봉부재(10)가 배치된다.

또한 처리재료가 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8) 방향으로] 가이드 되는 부분이 말미(12)에서 재료가 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로] 가이드 되는 부분의 선단(13)까지 바이패스라인(11)이 배치되어 있다. 상기 바이패스라인(11)은 실제로하우징(2)의 외측을 따라 설치되며 교축용, 조절용 또는 계량용 부재(14)를 포함한다. 제1도의 화살표 A 및 B는 처리재료가 스크루(1)에 의하여 가이드 되는 각각의 방향을 나타내며, 제1도의 화살표 C는 처리재료가 바이패스라인(11)을 통하여 가이드 되는 방향을 나타낸다. 화살표 D는 스크루(1)의 회전방향을 나타낸다. 마지막으로 제1도에서 후방탈기장치는 배출구(15)를 구비하고 있으며, 이 배출구에 진공을 적용함으로써 처리재료로부터 휘발성분을 제거할 수 있다.

제2도는 바이패스라인(11)이 하우징(2)내에 설치된다는 것을 제외하고는 제1도와 동일한 본 발명에 따른 1축 스크루압출기를 나타낸다.

제3도는 바이패스라인(11)의 스크루(1)내부에 형성되고 교축용, 조절용, 또는 계량용 부재(14)가 스크루(1)를 통하여 형성되어 있다는 것을 제외하고는 제1도와 동일한 본 발명에 따른 1축 스크루압출기를 나타낸다.

제4도는 2개의 회전스크루(1, 16), 내부에서 스크루(1, 16)가 회전할 수 있도록 되어 있는 하우징(2), 및 재료도입장치(3)를 구비하는 본 발명에 따른 2축 스크루압출기를 나타낸다.

스크루(1)의 나사부(5) 및 다른 스크루(16)의 나사부(17)는 모두 오른 나사이다(또는 제5도 참조). 또한 스크루(1)의 나사부(6) 및 다른 스크루(16)의 나사부(18)는 모두 왼나사이다.

상기 2축 스크루압출기는 후방탈기장치(7)가 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)에 구비된 탈기압출기의 형태이다.

또한 스크루(1)의 말단(8)에는 짧은 왼나사부(9)가 구비되어 있고, 다른 스크루(16)의 말단(19)에도 짧은 왼나사부(20)가 구비되어 있다(또한 제5도 참조). 각 나사부(9, 20)는 과류배출부재를 형성한다(여기서 제1도의 대응하는 설명을 참조).

스크루(1)의 왼나사부(6)와 오른나사부(5)사이에, 그리고 스크루(16)의 왼나사부(18)와 이 오른나사부(17)사이에 밀봉부재(10)를 배치한다.

또한 처리재료를 이 재료가 A방향으로 [스크루(1, 16)의 말단(8, 19) 방향으로] 가이드되는 부분의 말미에서 상기 재료가 B방향으로 [스크루(1, 16)의 말단(8, 19)에서 멀어지는 방향으로]가이드되는 부분의 말단까지 이동시키기 위하여 바이패스라인(11)을 배치한다.

바이패스라인은 실제로 하우징(2) 외측까지 계속되며 교축용, 조절용 및 계량용 부재(14)를 포함한다.

제4도의 화살표 A, B는 처리재료가 스크루(1, 16)에 의하여 가이드되는 방향을 나타내며 제4도의 화살표 C는 처리재료가 바이패스라인(11)을 통하여 가이드되는 방향을 나타낸다. 화살표 D는 스크루(1, 16)의 회전방향을 나타낸다.

마지막으로 제4도에는 진공이 부여되어 처리재료로부터 휘발성분을 제거하는 배출구(15)와, 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)과 처리재료를 육안으로 관찰하기 위한 창(21)을 구비한 후방탈기장치(7)가 도시되어 있다.

제5도는 본 발명에 따른 2축 스크루압출기의 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)에 구비된 본 발명의 후방탈기실(22)을 나타낸다.

상기 후방탈기실에는 스크루(1, 16)와 처리재료를 육안으로 관찰하기 위해 벽(23)에 위치한 창(24, 25), 과도한(예를 들어 작업중단중)에 처리재료를 회수하기 위한 회수용기(26), 회수용기를 육안으로 관찰하기 위해 벽(23)에 위치한 창(27), 진공이 부여되어 처리재료에서 휘발성분을 제거하는 배출구(15), 그리고 후방탈기실(22)에 질소등의 보호 또는 불활성기체를 도입하는 유입구(28, 29, 30)가 구비되어 있다.

후방탈기실(22)의 벽(23)에 구비된 창(25)은 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)과 마주하도록 배치되어 있고 착탈이 가능하며, 창(25)은 원형이며, 스크루(1, 16)가 본 발명에 따른 압출기로부터 창개구부(31)를 통하여 분리될 수 있거나 상기 압출기에 장착될 수 있는 정도의 크기이다.

보호 또는 불활성기체의 유입구(28, 29, 30)는 각각 환상의 슬롯노즐(32, 33, 34)에 연결되어 상기 보호 또는 불활성기체가 창(24, 25, 27)의 부근에서 분사되며, 그 결과 상기 창에 포그가 발생하지 않으며 매우 긴 작업시간후에도 여전히 스크루(1, 16)의 말단(8, 19), 처리재료 및 회수용기(26)의 충전상태를 관찰할 수가 있다.

후방탈기실(22)의 벽(23)은 가열가능한 방식으로 설계하여 예를 들어 단량체의 점착을 방지하는 것이 바람직하며, 이는 예를 들어 스팀으로 가열하는 이중벽을 사용하여 달성될 수 있다.

창(27)을 포함하는 후방탈기실(22)의 벽(23)의 일부(35)는 착탈이 가능한 원형커버의 형태이고, 이 커버를 제거하면 회수용기(26)를 커버개구부(36)를 통하여 용이하게 분리시킬 수 있다.

제6도는 제5도의 A'-A' 선에 따른 후방탈기실(11)의 단면도이며, 도시된 바와 같이 창(25, 27)은 원형이고, 또한 착탈가능한 커버(35)도 원형이다.

제7도는 회전가능한 스크루(1), 내부에서 스크루(1)가 회전할 수 있는 하우징(2), 재료도입장치(3)(재료 X를 도입하기 위한 장치), 재료 도입 장치(37)(재료 X 및 Y를 도입하기 위한 장치), 재료배출

장치(4) 및 재료배출장치(38)를 구비하는 본 발명에 따른 1축 스크루압출기를 나타낸다.

스크루(1)의 나사부(5, 39)는 오른나사이고, 스크루(1)의 다른 나사부(6, 40)는 왼나사부이다.

상기 1축 스크루압출기는 후방탈기장치(41)가 스크루(1)의 나사부 사이의 위치에 구비된 탈기압출기의 형태이며, 여기서 처리재료는 이 부분에서부터 스크루(1)를 따라 A방향 및 이와 반대 방향인 B방향으로 이동된다.

후방탈기장치(41)에는 스크루(1)와 처리재료를 관찰할 수 있도록 벽(42)에 위치한 창(43), 과류의 처리재료를 회수하는 회수용기(44) 및 진공을 부여하여 처리재료로부터 휘발성분을 제거하는 배출구(45)가 구비되어 있다.

스크루(1)의 오른나사부(5)와 왼나사부(6)사이에는 밀봉부재(10)가 배치되며, 스크루(1)의 오른나사부(39)와 왼나사부(40) 사이에는 밀봉부재(46)가 배치된다.

또한 처리재료가 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8)방향으로] 가이드되는 부분의 말미(12)에서 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로 가이드되는 부분의 선단(13)까지 재료를 이동시키기 위하여 바이패스라인(11)이 배치되어 있다. 또한 처리재료가 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로]가이드되는 부분의 말미(48)에서 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8)방향으로]가이드되는 부분의 선단(49)까지 재료를 이동시키기 위하여 바이패스라인(47)이 배치되어 있다. 바이패스라인(11, 47)은 하우징(2)을 관통하여 형성되어 있다.

제7도의 화살표 A 및 B는 처리재료가 스크루(1)에 의하여 가이드(운반)되는 각각의 방향을 나타내며, 제7도의 화살표 C 및 E는 처리재료가 바이패스라인(11, 47)을 통하여 가이드되는 각각의 방향을 나타낸다. 화살표 D는 스크루(1)의 회전방향을 나타낸다.

마지막으로 제8도는 회전 가능한 스크루(1), 내부에서 스크루(1)가 회전할 수 있는 하우징(2), 재료도입장치(3)(재료 X를 도입하기 위한 장치), 재료도입장치(50)(예를 들어 탈기산, 중합체 첨가제 또는 충전제를 도입하기 위한 장치), 재료도입장치(51)(예를 들어 탈기산, 중합체 첨가제 또는 충전제를 도입하기 위한 장치) 및 재료배출장치(4)를 구비하는 본 발명에 따른 1축 스크루 압출기를 나타낸다.

스크루(1)의 나사부(5, 39)는 오른나사이고, 스크루(1)의 다른 나사부(6, 40)는 왼나사이다.

상기 1축 스크루압출기도 탈기압출기(여러번의 탈기)의 형태이며, 여기서 후방탈기장치(7)는 스크루(1)의 말단(8)에 구비되며, 배출구를 갖는 다른 후방탈기장치(52)는 스크루(1)의 나사부사이의 위치에 구비되며, 여기서 처리재료가 이 부분에서부터 스크루(1)를 따라 A방향 및 이와 반대인 B방향으로 이동된다.

또한 스크루(1)의 말단(8)에는 과류배출부재로서 짧은 오른나사부(9)가 구비되어 있다(제1도에서의 대응설명 참조).

스크루(1)의 오른나사부(5)와 왼나사부(6)의 사이에는 밀봉부재(10)가 배치되어 있고, 또한 스크루(1)의 오른나사부(39)와 왼나사부(40)의 사이에는 밀봉부재(46)가 배치되어 있다.

또한 처리재료를 이 재료가 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8) 방향으로] 가이드되는 부분의 말미(12)에서 상기 재료가 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로] 가이드되는 부분의 선단(13)까지 이동시키기 위하여 바이패스라인(11)이 배치된다. 또 처리재료를 이 재료가 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로] 가이드되는 부분의 말미(54)에서 상기 재료가 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8) 방향으로] 가이드 되는 부분의 선단(49)까지 이동시키기 위하여 바이패스라인(11)이 배치된다. 마지막으로 처리재료를 이 재료가 A방향으로 [스크루(1)의 말단(8) 방향으로] 가이드 되는 부분의 말미(56)에서 상기 재료가 B방향으로 [스크루(1)의 말단(8)에서 멀어지는 방향으로] 가이드 되는 부분의 선단(57)까지 이동시키기 위하여 바이패스라인(11)이 배치된다. 바이패스라인(11, 53, 55)은 실제로 하우징(2)의 외측에 설치되며, 교축용, 조절용 및 계량용부재(14)를 구비한다.

제8도의 화살표 A, B는 처리재료가 스크루(1)에 의하여 가이드 되는 각각의 방향을 나타내며 제8도의 화살표 C는 처리재료가 바이패스라인(11, 53 및 55)을 통하여 가이드 되는 방향을 나타낸다. 화살표 D는 스크루(1)의 회전방향을 나타낸다.

또한 제8도의 후방탈기장치(7)에는 처리재료로부터 휘발성분을 제거하기 위하여 진공이 부여되는 배출구(15)가 구비되어 있다.

또한 처리재료로부터 휘발성분을 제거하기 위하여 제8도의 후방탈기장치(52)에도 진공이 부여된다.

하기 실시예를 참조하여 본 설명을 상술한다.

[실시예]

제4도에 개략적으로 도시된 본 발명의 2축 스크루압출기를 사용하되, 다만 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)에 설치된 후방탈기장치(7)를 제5 및 제6도에 도시된 바와 같은 과류한 재료를 회수하는 회수용기(26)를 갖는 후방탈기실(22)로 하였다.

이 2축 스크루압출기를 폴리아미드-66필라멘트-안(나일론-66필라멘트-안)의 압출방적에 사용했다.

상기 압출기로부터 얻은 폴리아미드-66의 처리량은 80kg/h였다. 압출기의 스크루들(1, 16)은 동일한 방향으로 회전(동일 방향으로 진행)하며, 긴밀하게 대향하여 배치된다.

사용된 압출기의 제1공정단계, 즉 재료도입장치(3)와 밀봉부재(10) 사이의 구간에 해당하는 공정단계는 재료를 용융시키고 압력을 부여하는 것이며, 상기 제1공정단계에서의 스크루(1, 16)의 구성은

전술한 목적을 위한 종래의 스크루의 구성과 동일하며 스크루의 선단에서 말단으로의 방향에서 보아 재료도입요소, 혼련구역 및 가압요소로 구성되어 있다.

제1공정단계에서, 스크루의 선단에서 말단까지의 방향에서 보아 스크루(1, 16)의 나사는 원나사이다.

2축 스크루압축기의 제2공정단계, 즉 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)과 밀봉부재(10) 사이의 구간에 해당하는 공정단계는 과류한 재료의 배출, 탈기 및 압력부여이다. 이러한 제2공정단계에서, 스크루(1, 16)는 말단(8, 19)에서 선단까지의 방향에서 보아 종래의 과류한 재료배출용의 짧은 원나사부(9, 20), 용융폴리아미드-66을 이동시키기 위한 탈기실(탈기부재)내의 종래의 오른나사 스크루부재 및 종래의 오른나사압력부여부재로 구성된다.

습도(=저장습도)가 0.45%이고 평균입자중량이 0.07g이며 이산화티타늄의 함량이 0.3중량%인 예비건조되지 않은(압축된) 입상 폴리아미드-66(나일론-66)을 용량계량장치를 통하여 2축 스크루압축기의 재료도입장치(3)로 이동시켰다.

제1공정단계에서, 전술한 입상의 재료를 혼련구역(혼련부재)부근에서 용융시키고, 압력부여요소의 영역에서 55바아($55 \cdot 10^5$ 파스칼)의 압력으로 압축시켰다. 제1공정단계의 말미에서부터, 즉 압력부여 단계의 말미에서부터 바이패스라인(11)을 통하여 제2공정단계의 선단으로 폴리아미드-66용융체를 이동시켰다. 바이패스라인(11)에 배치된 교축용 부재(14)(용융체밸브)는 제2공정단계로의 폴리아미드-66 용융체의 도입위치사이에서 용융물의 압력을 55바아($55 \cdot 10^5$ 파스칼)에서 350밀리바아(350헥토파스칼)로 교축하였다.

제2공정단계에서, 350밀리바아(350헥토파스칼)의 절대압력에서 배출구(15)를 통해 후방탈기실(22)에 진공을 부여하였다. 이 결과, 탈기실의 영역에서 폴리아미드-66용융체로부터 과잉수 및 단량체가 유리되었으며, 여기서 상기 용융체는 압축되지 않는다. 다음에 폴리아미드-66용융체를 압력부여부재의 영역에서 60바아($60 \cdot 10^5$ 파스칼)의 배출압으로 압축한 후, 이렇게 압축된 폴리아미드-66용융체를 고속 필라멘트 방적장치의 재료배출장치(4)로 공급했으며, 이 방적장치로 폴리아미드-66필라멘트 안을 방적했다. 이 필라멘트와 필라멘트-안은 극히 양호한 품질, 특히 공지의 압출방적방법과 비교하여 가열에 의하여 손상받지 않으며, 필라멘트의 파손율이 적고 필라멘트-안은 우수한 물리적 특성을 갖는다.

다음에 다른 실시예를 설명한다.

제1공정단계의 출구(말단)에서 폴리아미드-66용융체의 온도는 292°C 정도이다.

제2공정단계의 출구(말단)에서 폴리아미드-66용융체의 온도는 298°C 정도이다.

제1공정단계에서, 용융영역에서 하우징의 가열(실린더가열) 온도는 290°C이고, 압력 부여 영역에서는 275°C이다.

디페닐, 디페닐옥사이드의 바이패스라인(11)은 298°C의 온도로 하였다. 제2공정단계에서, 냉각블로우어를 사용하여 온도를 225 내지 240°C의 범위로 낮추었으며, 폴리아미드-66용융체를 압축함으로써 충분한 열을 얻을 수 있기 때문에 제2공정단계에서 가열할 필요가 없다.

바이패스라인(11)의 교축용 밸브(14)를 사용하여 제2공정단계에서의 말미에서의 압력이 제1단계의 말미에서의 압력보다 더 높도록, 밀봉부재에서의 제1공정단계와 제2공정단계간의 압력차이를 조절했으며, 이로써 탈기되지 않은 폴리아미드-66용융체가 제1공정단계에서 밀봉부재(10)를 통과하고 재료배출장치(4)를 지나(고속)필라멘트 장치에 도달하는 것을 방지했다(즉 압력 차이가 존재하는 경우, 밀봉부재(10)에 의한 제1공정단계와 제2공정단계의 사이가 완전히 밀봉되도록 설계할 수 없기 때문이다).

그러나 전술한 압력차이를 가능한 한 작게하여 상기 밀봉부재(10)의 누설유동, 즉 2축 스크루압출기에서 순환하는 폴리아미드-66의 유동을 작게 유지하는 것이 가장 바람직하며, 이것에 의해 압출기내에서의 과도한 잔류시간으로 인한 폴리아미드-66의 열분해를 방지하였다.

바이패스라인(11)과 유사하게 후방탈기실(22)을 298°C의 온도로 가열했다. 창(24, 25 및 27)의 부근에서, 후방탈기실(22)의 유입구(28, 29 및 30) 및 환상의 슬롯노즐(32, 33 및 34)을 통하여 질소를 분사시켰다.

재료배출장치(3)의 온도는 90°C의 온도로 하였다.

스크루(1, 16)의 회전속도는 160r.p.m.이었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스크루의 나사부의 일부분이 원나사이고 다른 부분이 오른 나사이며 스크루의 길이에서 처리재료의 일부가 A방향으로 다른 일부가 A방향에 반대인 B방향으로 가이드되는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기를 사용하는 압출방법에 있어서, -처리재료가 스크루(들)(1, 16)의 말단(8, 19)으로부터 스크루(들)(1, 16)을 따라 이동되는 경우는 스크루(들)(1, 16)의 말단에서, 및/또는 처리재료가 서로 반대 방향인 B 및 A 방향으로 스크루(들)(1, 16)를 따라 이동되는 경우는 스크루(들)(1, 16)의 나사부사이의 위치에서, 탈기를 후방탈기로서 수행하는 것을 특징으로 하는 압출방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 처리재료가 A방향으로 가이드되는 부분의 말미(12, 56)에서부터 A 방향에 반대인 B 방향으로 가이드되는 후속부분의 선단(13, 59)으로, 및/또는 B방향으로 가이드되는 부분의 말미(48, 54)에서부터 B방향에 반대인 A방향으로 가이드되는 후속부분의 선단(49)으로 이동됨을 특징으로 하는 압출방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 이동되는 처리재료의 유동이 교축, 조절 또는 계량됨을 특징으로 하는 압출방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 처리재료가 A방향으로 가이드되는 스크루(들) (1, 16)의 나사부와 처리재료가 B방향으로 가이드되는 스크루(들)(1, 16)의 나사부의 사이에 밀봉부재(10, 46)가 위치됨을 특징으로 하는 압출방법.

청구항 5

-회전 가능한 1축, 2축, 또는 다축 스크루, -스크루가 내부에서 회전할 수 있는 하우징, -구동장치, -전동장치, -하나이상의 재료를 도입하는 장치, -하나이상의 재료를 배출하는 장치를 포함하며, 스크루의 길이방향에서 처리재료의 일부를 A방향, 다른 일부를 A방향에 반대 B방향으로 가이드하기 위해서, 스크루의 나사부의 일부는 왼나사이고 다른 일부는 오른나사이며, 스크루가 20이상인 경우 스크루들의 횡축의 방향에서 보아 왼나사부분이 서로 이물림하고 오른나사부분도 서로 이물림하거나 또는 왼나사부분이 오른나사부분과 대향하여 배치되는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기에 있어서, 처리재료가 스크루(들)(1, 16)의 말단(8, 19)으로부터 스크루(들)(1, 16)를 따라 이동되는 경우는 후방탈기장치(7, 22)가 스크루(1, 16)의 말단(8, 19)에 구비되고, 및/또는 처리재료가 스크루(들)(1, 16)의 나사부사이에서 서로 반대방향인 B 및 A의 방향으로 스크루(들)(1, 16)를 따라 이동되는 경우는 후방탈기장치(41, 52)가 스크루(들)(1, 16)의 나사부 사이의 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기.

청구항 6

제5항에 있어서, 후방탈기장치(7, 22, 41, 52)가 각각 -과류의 처리재료회수용기(26, 44), 또는 -스크루(들)(1, 16) 및 처리재료를 육안으로 관찰하기 위한 창(21, 24, 25, 43), 또는 -보호 또는 불활성가스를 후방탈기장치(7, 22, 41, 52)로 도입하기 위한 유입구(28, 29, 30)를 구비함을 특징으로 하는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기.

청구항 7

제6항에 있어서, 스크루(들)(1, 16)의 말단(8, 19)에 구비된 후방탈기장치(7, 22, 41, 52)가 탈기실(22)과, 스크루(들)(1, 16)의 말단(8, 19)과 처리재료를 관찰하기 위하여 스크루(들)(1, 16)의 말단(8, 19)에 마주하여 배치된 창이 구비된 벽(21)으로 되어 있음을 특징으로 하는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 탈기실의 창이 창의 개구부(31)를 통하여 스크루(들)(1, 16)를 압출기에서 분리할 수 있거나 압출기에 장착할 수 있도록 하는 크기 및 형상을 가지며 착탈가능하거나 개방될 수 있음을 특징으로 하는 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기.

청구항 9

제5항에 있어서, A방향으로 가이드되는 부분의 말단(12, 56)으로부터 A방향에 반대인 B방향으로 가이드되는 후속부분의 선단(13, 57)까지, 및/또는 B방향으로 가이드되는 부분의 말단(48, 54)으로부터 B방향에 반대인 A방향으로 가이드되는 후속부분의 선단(49)까지 처리재료를 이동시키기 위하여 바이패스라인(11, 47, 53, 55)이 배치됨을 특징으로 하는 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 바이패스라인(11, 47, 53, 55)이 하우징(2)의 내부나 하우징(2)의 외부에 또는 스크루(들)(1, 16)의 내부에 설치되는 것을 특징으로 하는 1축, 2축 또는 다축 스크루압출기.

청구항 11

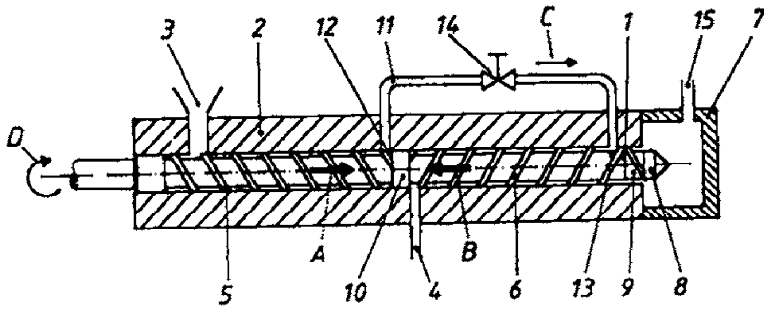
제9항 또는 제10항에 있어서, 교축, 조절 또는 계량용부재(14)가 바이패스라인(들)(11, 47, 53, 55)에 배치되는 것을 특징으로 하는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기.

청구항 12

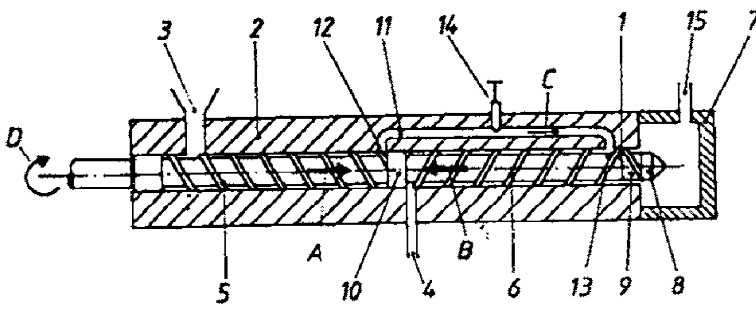
제5항 내지 제10항중 어느 한항에 있어서, 스크루(들)(1, 16)의 길이방향축에서 보아 밀봉부재(10, 46)가 스크루의 왼나사부(들)(6, 18, 40)와 오른나사부(들)(5, 17, 39)사이에서 배치되는 것을 특징으로 하는 1축, 2축, 또는 다축 스크루압출기.

도면

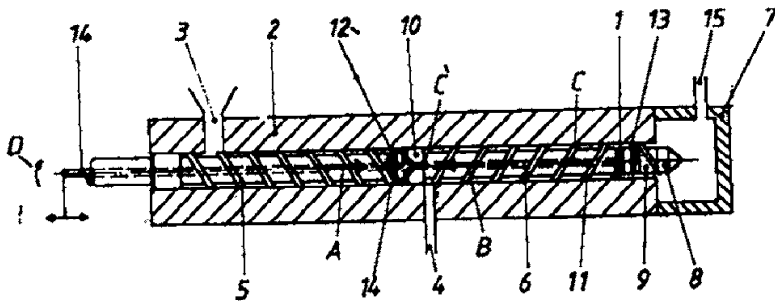
도면1



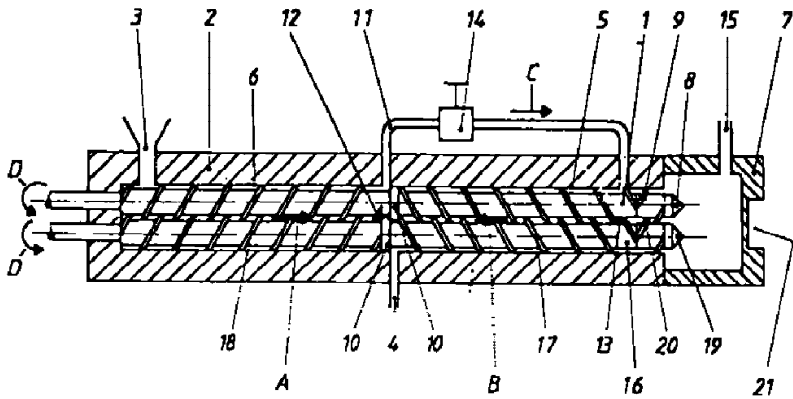
도면2



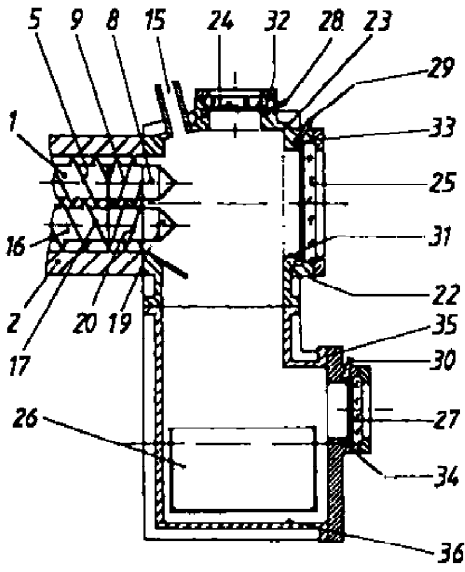
도면3



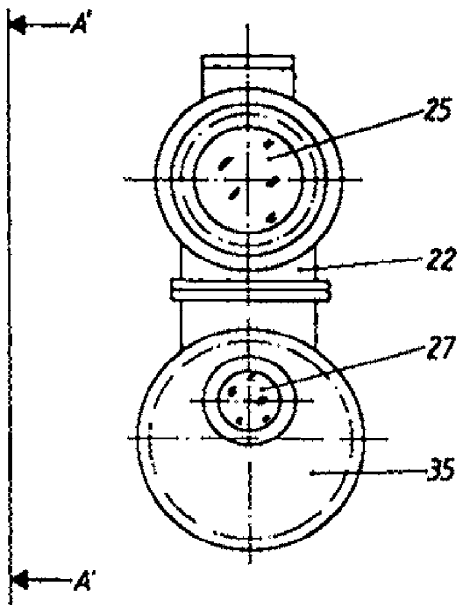
도면4



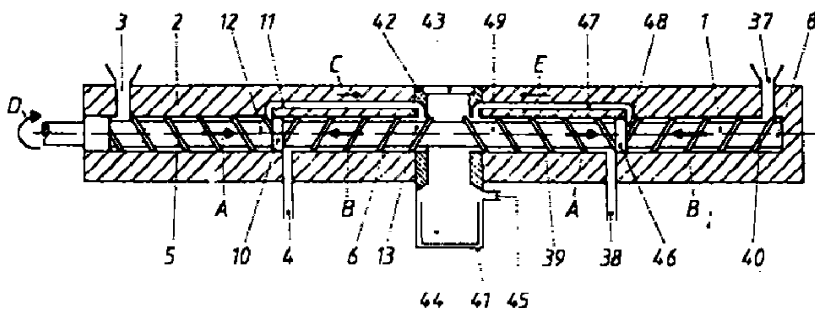
도면5



도면6



도면7



도면8

