



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년02월05일
B01D 1/04 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0677792
C08F 6/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년01월26일

(21) 출원번호	10-2002-7006793	(65) 공개번호	10-2002-0050794
(22) 출원일자	2002년05월28일	(43) 공개일자	2002년06월27일
심사청구일자	2005년10월27일		
번역문 제출일자	2002년05월28일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2000/011468	(87) 국제공개번호	WO 2001/39856
국제출원일자	2000년11월17일	국제공개일자	2001년06월07일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 벨리제, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 모잠비크, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 19957458.8 1999년11월29일 독일(DE)

(73) 특허권자 바이엘 악티엔게젤샤프트
독일 데-51368 레버쿠젠

(72) 발명자 엘스너토마스
독일40593뒤셀도르프하우스-엔트-스트라세205

호이저위르겐
독일47803크레펠트민케베그29에이

코르츠크리스티안

독일47829크레펠트암오베르펠트39

콜그뤼버클레멘스

독일51515퀴르텐젤마흐11

(74) 대리인

주성민

안국찬

심사관 : 고재범

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 스트랜드 증발기 및 이를 사용한 휘발 성분 제거 방법

(57) 요약

본 발명은 기체 제거관(6), 생성물 입구(11), 생성물 분배기(17), 생성물 배출부(13) 및 증기 배출부(12)를 포함하는 스트랜드 증발기에 관한 것이다. 본 발명은 생성물 분배기(17)가 하나 이상의 분배 파이프(1) 및 파이프 벽 내에 복수의 구멍을 갖는 복수의 평행하게 배열된 노즐 파이프(2)가 제공되는 매니폴드 분배기처럼 구성되는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 노즐 튜브(2)가 측방향으로 오프셋 되도록 양호하게는 다수의 평면 내에 적층식으로 배열되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

적어도 기체 제거 용기와, 생성물 입구와, 생성물 분배기와, 생성물 출구 및 증기 출구를 포함하는 스트랜드 증발기에 있어서,

상기 생성물 분배기는 하나 이상의 분배기 튜브(1) 및 평행으로 배열되고 튜브 벽 내의 복수의 구멍(15)을 포함하고 서로에 대해 측방향으로 엇갈려 수개의 평면 내에 적층식으로 배열된 복수의 다이 튜브(2)를 구비한 튜브 분배기의 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 개별의 다이 튜브(2)는 타원형 또는 원형의 단면을 나타내고 각각의 경우에서 구멍(15)으로서 하방으로 지향된 드릴 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 개별의 다이 튜브(2)는 특히 평평한 다공판(3)에 의해 바닥부에 각기 둘러싸인 반튜브(2)의 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 다이 튜브(2)는 다공관에 의해 바닥부에 각기 둘러싸인 삼각형 또는 사각형 프로파일의 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다이 튜브(2)는 수평에 대하여 15°까지의 각도 α 로 경사진 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다이 튜브(2)는 자유 단부에서 베벨링되고 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 7.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다이 튜브(2)는 생성물 입구의 분배기 튜브(1) 상에 직접 끼워지고, 구체적으로는 용접되거나 탈착 가능하게 체결되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 8.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 생성물 분배기는 기체 제거 용기(6) 내부에 배열된 복수의 분배기 튜브(1)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 9.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 생성물 분배기는 기체 제거 용기(6) 외부에 배열된 복수의 분배기 튜브(1)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 10.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 튜브 분배기의 다이 튜브(2)에는 추가 가열 튜브(8)가 제공되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 가열 튜브(8)는 반튜브의 형태를 취하며 위로부터 다이 튜브(2) 상에 끼워지는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 12.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 생성물과 접촉하는 스트랜드 증발기의 부품이 최대 10%의 철 성분을 갖는 저철 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 재료는 Alloy-B2, Alloy-B3, Alloy-B4, Alloy-C22, Alloy-C276, Alloy-C4 또는 Alloy 625 합금으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 14.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구멍(15)이 다이 튜브(2)를 따른 복수의 평행한 열로 배열되고, 인접한 열들은 1.0 mm 내지 20 mm의 중심 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 구멍(15)의 인접한 열들은 튜브의 길이를 따라 서로에 대하여 엇갈려 배열되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 구멍(15)의 인접한 열은 1.5 mm 내지 20 mm의 중심 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 17.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구멍(15)의 직경은 0.1 mm 내지 10 mm인 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 18.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구멍은 드릴링되고, 드릴 구멍(15)은 단부에서 디플래시되며 및/또는 드릴 구멍(15)은 기체 제거 용기(6)로의 출구 및 선택적으로는 입구에서 카운터싱크되는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 드릴 구멍은 마루-굴 높이(R_a)가 최대 12.5 μm 인 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기.

청구항 20.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 스트랜드 증발기를 사용하여 열감응 물질의 용융물 또는 용액으로부터 휘발 성분을 제거하는 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 기체 제거 용기, 하나 이상의 배출기 튜브를 갖는 생성물 입구, 생성물 분배기, 생성물 출구 및 증기 출구를 갖는 스트랜드 증발기에 관한 것이다.

배경기술

이러한 스트랜드 증발기는 생성물 기류로부터 휘발 성분을 제거하기 위하여 특히 중합체 제조에서 사용된다. [예를 들어, 알.제이. 알바락(R.J. Albalak)의 "중합체 증발", 마르셀 데커 인크.(Marcel Dekker Inc.), 1996, 8페이지 참조] 이들로써, 가능한 한 넓은 표면 영역을 얻기 위해 가열된 생성물 기류(예컨대, 하강하는 액화 중합체)를 기체 제거 용기 내부의 가능한 한 많은 스트랜드 내부로 세분하는 것이 시도된다. 얇은 스트랜드는 단위 면적당 더 많은 스트랜드가 수용되도록 한다. 그러나, 스트랜드 길이 및 기체 제거 용기의 높이는 적당한 한계 이내로 유지되어야 한다.

실험적인 설치 및 상대적으로 적은 처리량을 갖는 설치에서, 생성물 입구 하부의 다공판은 개별의 스트랜드 내부로의 생성물 기류의 세분을 보장하는 소위 판 분배기로서 생성물 기류를 분배하기에 충분하다. 판 분배기를 갖는 스트랜드 증발기는 예컨대 미국 특허 제5 024 728호 및 제4 934 433호로부터 알 수 있다. 작은 규모에서, 드릴 구멍을 수용하기 위해 작은 판 직경만이 요구되므로 높은 초기 생성물 압력의 경우(즉, 많은 처리량 및 높은 생성물 점성도의 경우)에 있어서도 다공판으로의 균일한 생성물 분배를 위하여 강도의 이유에서 작은 판 두께만이 필요하다. 그러나, 산업적인 규모에서, 처짐을 신뢰성 있게 방지하기 위하여 다공판의 직경은 필요한 초기 생성물 압력 때문에 매우 커야한다. 그러나, 상대적으로 큰 판 직경은 다공판 내의 보다 긴 드릴 구멍을 요구하므로 초기 생성물 압력은 여전히 보다 높은 값으로 증가하고 따라서 필요한 판 두께에 영향을 미친다. 그러나 판 분배기의 경우에 제한된 생성물 처리량 때문에, 이러한 판 분배기가 제공되는 스트랜드 증발기는 요구됨에도 불구하고 확장될 수 없고, 특히 높은 중합체 처리량(시간당 10톤 초과)은 통상적으로 높은 용융 점성도를 갖는 대부분의 중합체에서 가능하지 않다.

판 분배기를 갖는 스트랜드 증발기 설계의 추가적인 단점은 스트랜드 편향을 발생시킬 수도 있는 연속적인 생성물 분배판 때문에 증기 출구의 배열이 측면만을 향한다는 것이다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 전술된 상기 스트랜드 증발기를, 보다 상세하게는, 특히 대규모의 생산 공장에서 최적의 부하 밀도(단위 면적당 생성물 처리량)가 달성되는 방식으로 설계하고 또한 개발하는 것이다. 또한, 본 장치가 생성물 처리량 및 재료의 선택에 관해서 높은 융통성을 보이는 것이 바람직하다.

이러한 목적은 본 발명에 따라, 적어도 기체 제거 용기, 생성물 입구, 생성물 분배기, 생성물 출구 및 증기 출구를 포함하고 생성물 분배기가 하나 이상의 분배기 튜브 및 튜브 벽 내에 복수의 구멍을 포함하는 평행으로 배열된 복수의 다이 튜브(die tube)를 갖는 튜브 분배기의 형태를 취하는 것을 특징으로 하는 스트랜드 증발기 장치에 의해 달성된다. 다이 튜브는 양호하게는 적층식으로 수개의 평면 내에 배열되고 서로에 대하여 엇갈린다.

스트랜드 증발기에서는, 스트랜드가 중력에 의해 자유 낙하하며 용기의 기부 영역 내에 모이는 다이 튜브의 출구 및 튜브 분배기를 통한 생성물 기류(선택적으로 미리 가열됨)의 통과 후에 구멍의 수에 대응하는 다수의 생성물 스트랜드가 형성된다.

본 발명에 따르면, 기체 제거 용기 내의 개별의 튜브의 배열은 양호하게는 균일하고 용기의 단면에 걸쳐 생성물 스트랜드의 고밀도의 분배를 초래하여 기체 제거 용기의 부피가 완전하게 사용될 수도 있다. 특히, 생성물 기류의 휘발 성분이 어떠한 구조상의 노력 없이 생성물 출구 상으로 배출될 수도 있고 따라서 측방향 배출에 의한 스트랜드 편향의 위험이 제거될 수도 있기 때문에 증기 전도에 있어서 장점도 존재한다. 양호한 실시예에 따른 수직으로 엇갈린 튜브는 휘발 성분이 하강하는 스트랜드에 대향하여 용기의 주연부 영역 내에서 상향으로 유동하도록 한다.

이는 다이 튜브가 단일의 평면 내에 배열되는지 또는 수개의 중첩된 평면 내에 배열되는 지에 상관없이 측방향으로 이격된다는 점에서 달성될 수도 있다.

또한, 개별의 튜브는 각각의 경우에서 하방을 향한 구멍(예컨대, 드릴 구멍)을 갖는 (원형의)둥근 또는 타원형 단면을 나타낼 수도 있다. 그러나, 스트랜드 증발기의 기하학적 환경에 따라, 이하에 언급된 이들 및 다른 튜브 형상의 조합이 적절할 수도 있다.

본 발명의 다른 양호한 교시에 따라, 개별의 튜브는 각각이 하부에서 특히 평평한 다공판에 의해 한정된 반튜브의 형태를 취한다. 이러한 방식에서, 실질적으로 반튜브의 전체 직경은 스트랜드 형성을 위해 사용될 수도 있다.

중래의 판 분배기의 직경에 비하여 각각의 반튜브 또는 타원형 튜브의 좁은 폭 때문에 강도의 이유로 필요한 반튜브의 판 두께 또는 타원형 튜브의 벽 두께는 중래의 판 분배기의 판 두께보다 상당히 작을 수도 있다.

본 발명에 다른 양호한 실시예에 따라, 다른 튜브 형상으로는 반튜브 대신에 둥근 단면을 나타낼 필요가 없는 다른 형상이 제공되며, 예컨대 삼각형 또는 사각형 단면이 두꺼운 벽을 갖는 시트 또는 도안된 프로파일로부터 생성될 수도 있다.

본 발명의 다른 특별한 개선은 생성물 공급이 중단된 경우 튜브의 배수를 보장하기 위하여 다이 튜브가 특히 다이 튜브의 단부를 향해 15°까지, 특히 10°의 각(α)으로 기울어져 수평으로 경사진 배열을 갖는다는 것이다.

본 발명의 양호한 교시에 따르면, 다이 튜브는 분배기 튜브 내에 사공간(dead space)이 발생하지 않도록 하기 위하여 생성물 입구의 분배기 튜브 상에 직접 끼워진다. 접촉은 용접 또는 탈착 가능한 체결구, 예컨대 플랜지 또는 나사에 의하여 달성될 수도 있다.

본 발명의 다른 특별한 개선은 다이 튜브의 단부(팁)가 튜브 단부의 사공간을 최소화하기 위하여 베벨링(beveling)에 의하여 예각으로 제작된다는 것이다.

본 발명의 다른 특히 양호한 실시예에서, 설비는 생성물 분배기가 생성물 기류의 소기류로의 세분이 기체 제거 용기 내부에서 진행되도록 하기 위하여 기체 제거 용기 내에 배열된 복수의 분배기 튜브를 포함하도록 제작된다. 분배기 튜브는 기체 제거 용기의 내부 상부 영역 내에서 만곡된 방식으로 연장될 수도 있다. 이러한 "내부 분배기"는 단일의 튜브만이 생성물 공급을 위하여 기체 제거 용기 내부로 통과되어야 하므로 장치가 진공을 유지하는 것이 보장된다는 장점을 갖는다.

그러나, 생성물 기류의 소기류로의 세분이 기체 제거 용기 외부에서 진행되도록 하기 위하여, 생성물 분배기가 기체 제거 용기 외부에 위치된 복수의 분배기 튜브를 포함하는 것도 가능하다. 이러한 다른 개선은 필요한 곳에서 개별의 봉쇄된 튜브가 "내부 분배기"의 경우보다 적은 노력으로 교체될 수 있다는 장점을 갖는다. 그러나, 이러한 장점은 보다 복잡한 밀봉(진공 저항)이라는 단점이 생기는 대가에 의하여 달성된다.

그러므로, 최적의 생성물 품질을 달성하기 위하여, 제1안, 즉 "내부 분배기"가 많은 용도에 있어서 바람직하다.

봉쇄의 위험을 피하기 위하여, 특히 불안정 상태 작동의 경우에서, 본 발명의 다른 특별한 개선은 튜브 분배기의 다이 튜브에 추가 가열 튜브가 제공된다는 것이다. 또한, 이러한 개선은 예컨대 폴리카보네이트 제조에 있어서의 중요성과 같이, 온도가 폴리카보네이트 기류를 기체 제거 온도로 가열하기 위하여 필요한 에너지 투입이 마지막 순간까지 남겨질 수도 있다는 사실 때문에 온도가 예비 단계에서 감소될 수도 있으므로 생성물 품질에 관하여 많은 장점을 갖는다. 이러한 생성물 보호 예비 처리는 이러한 폴리머의 색을 향상시키고 따라서 생성물 질을 향상시킨다.

이러한 목적을 위하여, 본 발명의 다른 양호한 개선은 선택적으로 다이 튜브보다 작은 직경을 갖는 반튜브 형태를 취하는 가열 튜브가 상부로부터 다이 튜브 상에 끼워진다는 것이다. 이러한 개선이 구조적으로는 상대적으로 복잡하지만, 이러한 증가된 노력은 이에 따른 장점에 의하여 쉽게 보상될 수도 있다. 부착된 반튜브 대신에, 다른 단면이 사용될 수도 있으며, 특히 타원형 단면을 갖는 것이 바람직하다.

생성물 기류에 접촉하는 모든 부품, 특히 기체 제거 용기 또는 생성물 분배기는 어떠한 양호한 재료로 제작될 수도 있다. 그러나, 이들 부품은 만일, 예컨대 생성물이 철 촉매화되고(iron-catalysed), 열 유도되는(heat-induced) 분해가 발생한다면 폴리카보네이트의 경우에서 관찰된 것과 같이, 양호하게는 최대 10%의 철을 함유하는 저철(low-iron) 재료로 제작된다. 생성물에 접촉하는 모든 부품은 특히 양호하게는 Alloy 59(2.4605), Inconel686(2.4606), Alloy-B2, Alloy-B3, Alloy-B4, Alloy-C22, Alloy-C276, Alloy-C4 또는 Alloy 625 같은 합금으로 제작된다. 가열된 생성물 분배기의 경우, 높은 열 전도성을 갖는 재료가 특히 바람직하다.

스트랜드 증발기의 양호한 실시예는 구멍이 다이 튜브를 따라 복수의 평행한 열로 배열되며, 인접한 열은 중심 간격이 1.0 mm 내지 20 mm, 양호하게는 2.0 mm 내지 10 mm인 것을 특징으로 한다.

구멍의 인접한 열들은 튜브의 길이를 따라 서로에 대하여 엇갈려 배열되는 것이 특히 바람직하다.

스트랜드 증발기의 특히 양호한 실시예에서, 구멍의 인접한 열들은 중심 간격이 1.5 mm 내지 20 mm, 양호하게는 2 mm 내지 10 mm이다.

구멍의 직경은 양호하게는 0.1 mm 내지 10 mm이며, 특히 양호하게는 0.5 mm 내지 5 mm, 매우 특히 양호하게는 1 mm 내지 3 mm이다.

구멍은 양호하게는 다이 튜브 내에 뚫린다. 드릴 구멍은 양호하게는 드릴 구멍의 표면 거칠기가 너무 크지 않게, 즉 거칠기 값 R_a 가 최대 12.5 μm 이도록 형성된다. ISO 1302에 따른 거칠기 분류 N6 내지 N9은 드릴 구멍에 대하여 특히 편리함이 증명되었다.

안정된 중합체 스트랜드를 제조하는데 있어서 중요한 인자는 드릴 구멍 단부의 양호한 디플래싱(deflashing)이다. 다수의 중합체와 함께, 출구에서의 드릴 구멍의 카운터싱크는 특히 양호하다. 카운터싱크 각도는 양호하게는 60° 내지 120°이다. 약 90°의 굴착 각도가 특히 양호하다. 카운터싱크 깊이는 양호하게는 드릴 구멍 직경의 0.2배 내지 2배이다.

매우 긴(길이/직경=30) 다이 튜브의 경우에서, 튜브를 따른 압력 구배는 구멍을 통한 처리량이 중합체 유동 방향에서 감소하기 때문에 효과 면에서 부정적이다. 다이 튜브 직경의 증가가 튜브를 따른 구멍을 통한 상이한 처리량을 균일하게 함에도 불구하고, 제조 중단 시간을 더욱 길게 하고 부가적으로 열에 의한 생성물 손상의 위험을 초래한다.

그러므로, 특히 양호한 실시예에서, 다이 튜브에는 구멍당 널리 일정한 처리량을 달성하기 위하여 중합체 유동의 방향으로 확장된 직경을 갖는 구멍이 제공된다.

다른 양호한 실시예에서, 다이 튜브를 따른 구멍을 통한 처리량은 다이 튜브의 길이당 다른 수의 구멍을 제공함으로써 균일하게 된다. 중합체의 유동 방향의 드릴 구멍의 수의 감소는 다이 튜브를 따른 압력 구배의 감소를 가져오고, 따라서 구멍당 처리량은 균일하게 된다. 이는 개별의 구멍에서의 처리량이 매우 적어져서, 장치를 통한 총 처리량이 적은 경우에, 구멍에 존재하는 중합체 필라멘트가 끊어지는 것을 방지한다. 이는 기체 제거 성능의 감소를 야기할 것이다.

본 발명에 따른 스트랜드 증발기는 어떠한 액체 또는 용융 가능한 중합체 및 유사한 물질의 용액으로부터 휘발 성분을 제거하는데 사용될 수도 있다.

용매 외에도, 휘발 성분은 비중합체화 단위체 또는 올리고머(oligomer) 및 기타의 저분자량 추출물을 모두 포함할 수도 있다.

또한 본 발명은 열감응 물질의 용융물 또는 용액, 특히 중합체, 약용 물질, 천연 재료 또는 음식물로부터 휘발 성분, 특히 용매 및/또는 단위체 또는 올리고머를 제거하기 위한 본 발명에 따른 스트랜드 증발기의 사용을 제공한다.

본 발명에 따른 스트랜드 증발기는 양호하게는 열가소성 중합체의 기체 제거를 위하여 사용된다. 이들 중합체는 압력 및 열의 영향 하에서 자유 유동하는 모든 플라스틱을 포함한다. 이들의 예는 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 황화 폴리페닐렌, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸(메쓰)아크릴레이트, SAN 수지 및 그것의 보조중합체 및 중합체의 가능한 혼합물 등이다.

실시예

도7은 스트랜드 증발기의 단면도를 도시한다. 생성물은 생성물 입구(11)를 통해 분배기 튜브(1) 및 그로부터 연장된(도6 참조) 다이 튜브(2)를 포함하는 생성물 분배기(17)까지 유동한다. 생성물 기류는 다이 튜브(2)의 구멍(15)으로부터 배출되며(도1 및 도1a 참조), 하강 스트랜드(5)를 형성하고 기체 제거 용기(6)의 기부부에 모인다. 펌프(16)는 기체 제거된 생성물을 생성물 출구(13)의 방향으로 운반한다. 휘발 성분을 위한 출구(12)는 기체 제거 용기(6)의 상부 뚜껑에 끼워진다. 기체 제거 용기의 케이스는 가열 재킷(14)의 형태를 취한다. 이러한 실시예에서, 다이 튜브는 단일한 평면 내에서 서로에 인접하여 배열된다.(도6 및 도7 참조)

스트랜드 증발기의 생성물 분배기는 도1에 개략적으로 도시되고, 여기서 생성물 기류는 분배기 튜브(1)를 통하여 분배기 튜브(1) 내부로 개방된 복수의 개별 다이 튜브(2)로 공급되며, 다이 튜브는 도시된 실시예에서 반튜브(2)의 형태를 취하는데, 이러한 점에서 바람직하고 다공관(3)에 의해 하부에서 폐쇄된다. 개별의 다이 튜브(2)가 생성물 입구 분배기 튜브(1)에

직접 끼워지므로 어떠한 생성물 사공간도 분배기 튜브(1) 내에서 발생하지 않을 수도 있다는 것이 금방 명백해진다. 도7에 따른 실시예와 대조적으로, 도1에 따른 다이 튜브(2)는 두 개의 겹쳐진 평면 내에서 서로에 대해 인접하여 엇갈린 배열로 위치된다.

도2에서 측면이 도시된 튜브 분배기의 변형에서, 다이 튜브(2)는 양호하게는 단부 방향에서 수평에 대하여 약간 기울어지며 또한, 단부에서 스톱퍼(4)를 제공받는다.(도1a 참조)

도1로부터 스트랜드 증발기의 튜브 분배기의 부하 밀도는 개별의 튜브를 복수의 평면 내에서 적층식으로 배열하고 서로에 대하여 엇갈리게 함으로써 최적화된다는 것이 명백하다. 더 나은 개관을 제공하기 위하여 개별의 스트랜드(5)는 도1의 우측 하단에서만 도시된다.

개선된 부하 밀도, 즉 단위 면적당 생성물 처리량은 도3a 내지 도3d의 개략도에 의하여 명백히 밝혀진다. 외부 분배기(도3d 참조)를 갖는 배열에서, 서로 이격된 튜브["랜스(lances)", 7]는 기체 제거 용기(6)의 벽을 통과하며 튜브는 실시예의 두 개의 측면으로부터 서로의 내부에 안착된다.

도3c는 엇갈린 반튜브(2)를 갖는 내부 분배기의 경우에, 동일한 수의 드릴 구멍이 반경에 걸쳐 수용될 수도 있다는 것을 도시한다. 이는 부하(단위 면적당 드릴 구멍의 수)가 전술된 배열의 경우의 네 배라는 것을 의미한다. 드릴 구멍의 삼각형 배열은 가능한 실질적으로 가장 높은 밀도의 부하를 허용한다. 4 mm의 드릴 구멍 간격은 1130 mm의 최소 직경을 초래한다.

도3c가 드릴 구멍 영역 내의 상이한 길이 갖고, 따라서 튜브당 상이한 처리량을 갖는 다이 튜브(2)를 요구하는 만곡된 분배기 튜브를 도시하는 반면, 도3b는 동일한 튜브 길이 및 튜브(2)당 동일한 처리량을 초래하는 직선 분배기 튜브(1)를 도시한다. 도3a는 튜브 분배기는 다이 튜브(2)가 두 방향으로 갈라지는 중심 분배기 튜브(1)를 가질 수도 있다는 것을 보여준다.

마지막으로, 도4 및 도5는 튜브 분배기의 가열도 가능하다는 것을 도시한다. 이러한 경우에, 가열 튜브(8)는 각각의 개별 반튜브(2)에 끼워지며, 손상을 방지하기 위하여, 그것의 직경은 반튜브(2)의 직경보다 약간 작다. 가열 매체는 화살표 방향으로 입구(9)에서 개별의 가열 튜브에 공급되고 화살표를 따라 출구(10)에서 배출되어서 대향류 가열이 보장된다. 또한, 여기서 반튜브(2)의 단부는 스톱퍼(4)에 의해 폐쇄될 수도 있다.(도4a 참조) 도5는 가열 튜브(8)에 의한 개별의 반튜브(2)를 가열하는 것이 상당한 구조적인 노력을 수반함에도 불구하고, 알맞은 생성물 처리 및 생성물 질의 두드러진 개선이 이러한 노력을 정당화시킨다는 것을 보여준다.

본 발명에 따른 스트랜드 증발기는, 튜브 분배기의 특별한 구조 때문에, 높은 부하 밀도 및 생성물 처리량 및 재료의 선택에 관하여 매우 높은 융통성을 가져온다. 개별의 튜브가 어려움 없이 미리 제작될 수도 있기 때문에, 생산 노력 및 재료 가용성에 관하여 추가적인 장점이 발생한다. 또한, 미리 언급된 바와 같이, 본 발명에 따른 배열을 갖는 개별의 튜브에서 휘발 성분이 구조적인 노력 없이 생성물 출구 상부로 배출될 수도 있기 때문에 최적의 증기 전도가 달성될 수도 있다.

실시예

휘발성 합성물[스티렌, 아크릴로니트릴, 에틸벤젠(용매)]을 약 2000 ppm 함유한 스티렌 함유 SAN 보조 중합체가 도6에 도시된 바와 같이 스트랜드 증발기 내에서 증발된다. 약 220°C의 생성물 온도에서, 1000 Pa.s. 이상의 점성도가 얻어진다. 도6 또는 도7에 도시된 바와 같이, 반튜브를 갖고(도1a 참조) 단일의 평면 내에 위치된 튜브 분배기가 사용된다. 하부 폐쇄를 구성하는 반튜브 판(3)은 25 mm 두께의 벽을 포함한다. 드릴 구멍(15)은 3 mm에서 2 mm로 감소하며 단계적으로 카운터싱크된다. 드릴 구멍 직경이 3 mm인 영역 내에서 평균 마루-골 높이(R_a)는 3 μ m이고, 드릴 구멍 직경이 2 mm인 영역(출구) 내에서 마루-골 높이(R_a)는 1.6 μ m이다. 드릴 구멍 단부는 디플래시되고 카운터싱크된다. 6 m 길이의 중합체 필라멘트를 갖고 시간당 약 100 g의 처리량을 갖춘 스트랜드 증발기 및 드릴 구멍 내에서 100 ppm의 기체 제거된 생성물을 함유한 잔여 휘발성 합성물이 얻어진다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 단지 실시예의 설명을 위하여 제공된 도면을 참조하여 이하에서 더욱 자세하게 기술될 것이다. 이들 도면은 다음과 같다.

도1은 튜브 분배기의 다이 튜브의 배열의 개략적인 단면을 도시한 사시도이다.

도1a는 다이 튜브의 단부를 도시한 도면이다.

도2는 도1의 튜브 분배기의 변형을 도시한 측면도이다.

도3a 내지 3d는 본 발명에 따른 스트랜드 증발기의 다이 튜브 배열의 네 개의 변형을 도시한 개략도이다.

도4는 가열된 튜브를 갖는 도1의 품목을 도시한 도면이다.

도4a는 다이 튜브의 단부를 도시한 도면이다.

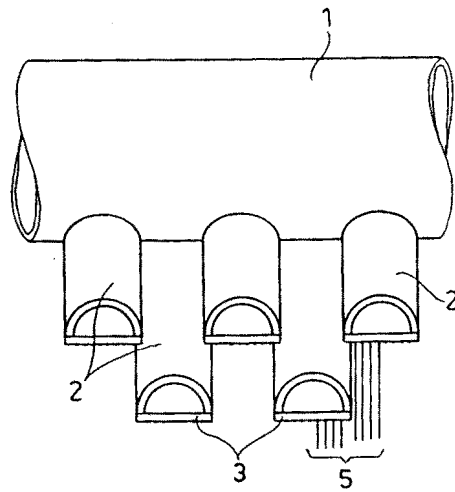
도5는 가열된 튜브를 갖는 도2의 품목을 도시한 도면이다.

도6은 전체의 스트랜드 증발기 배열의 개략적인 종방향 단면도이다.

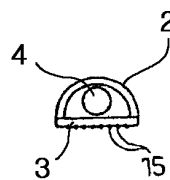
도7은 도6에 따른 스트랜드 증발기의 단면도이다.

도면

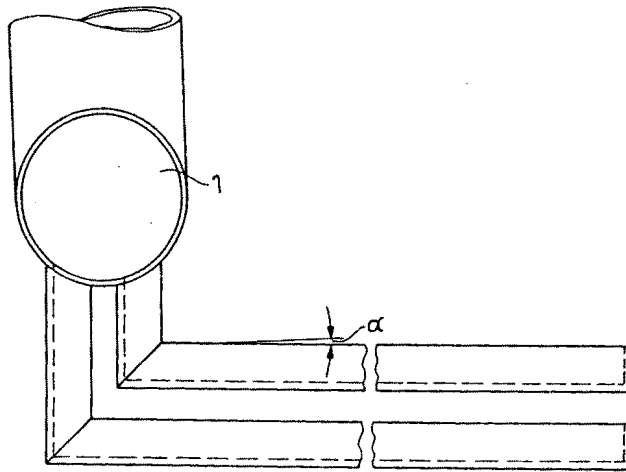
도면1



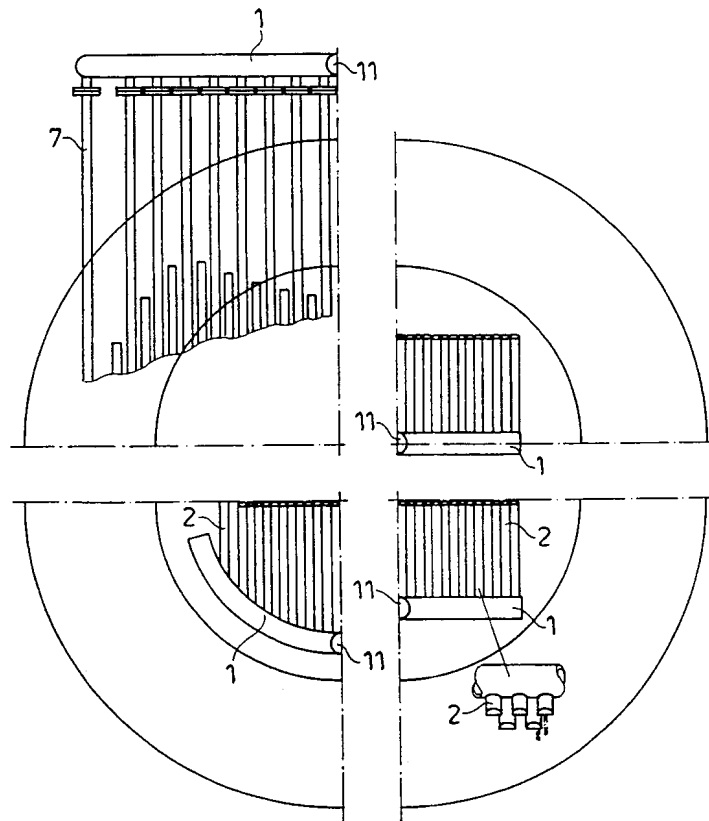
도면1a



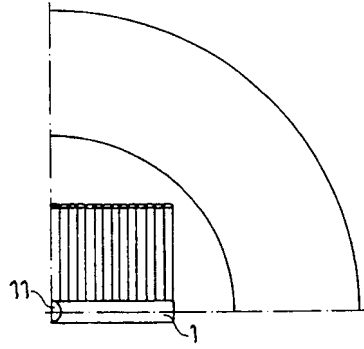
도면2



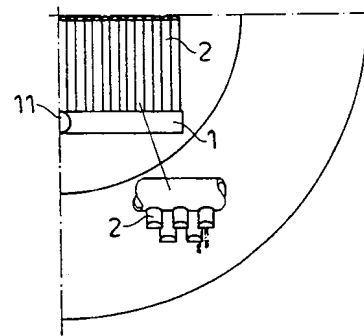
도면3



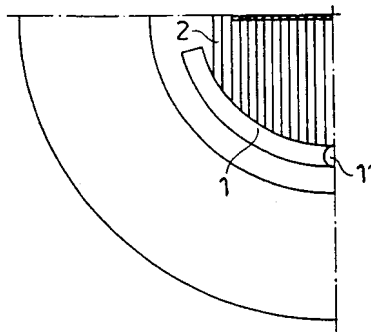
도면3a



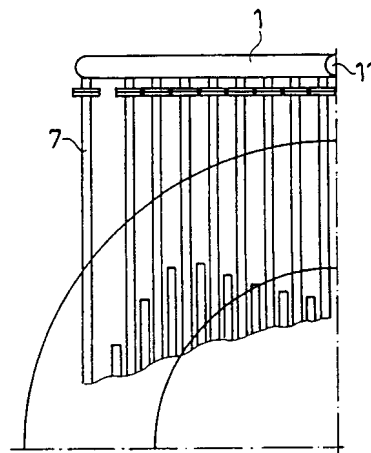
도면3b



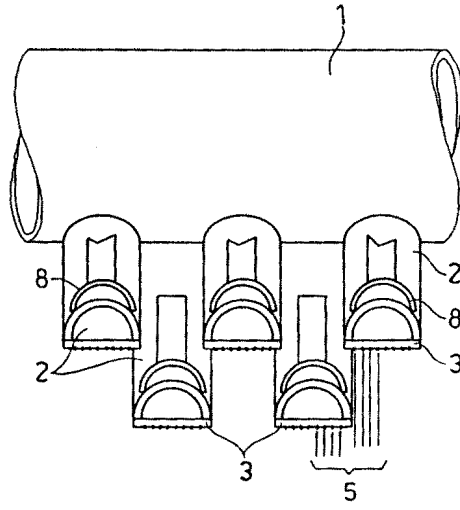
도면3c



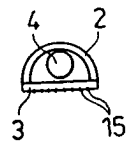
도면3d



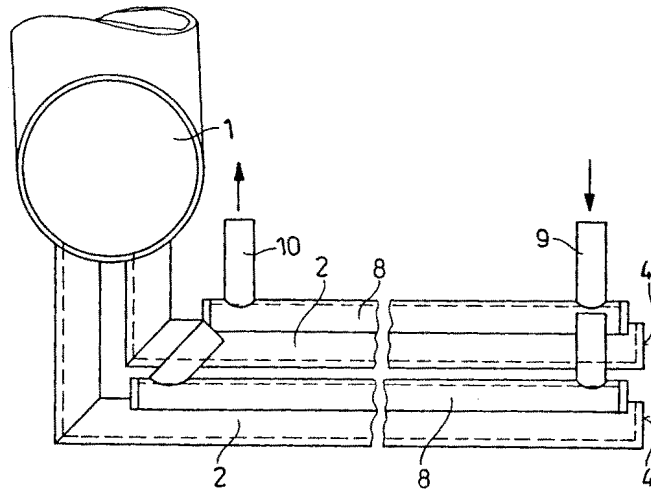
도면4



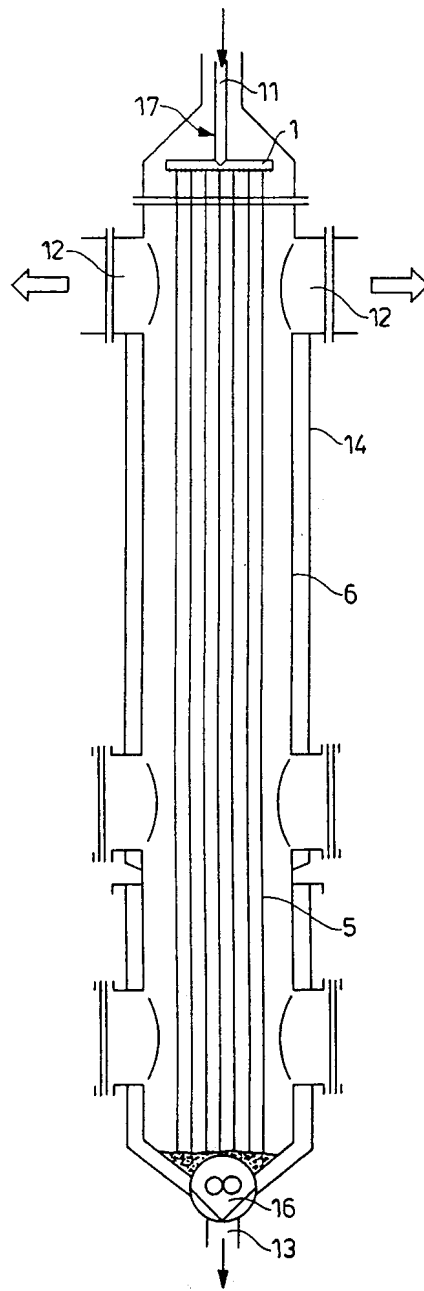
도면4a



도면5



도면6



도면7

