

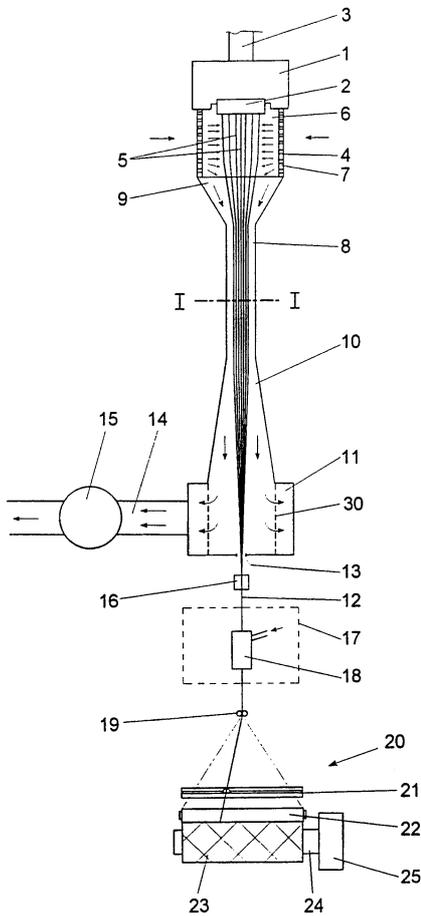


(54) 합성 안 방사장치

요약

본 발명은 합성 안 방사장치에 관한 것이다. 안은 복수의 필라멘트를 결합함으로써 형성되고 방사장치의 아래에서 권취장치에 의해 패키지에 감겨진다. 방사구의 아래에서, 입구실린더가 가스투과성 벽과 냉각튜브를 가지고 뿔어 있다. 냉각튜브는 진행되는 안의 방향으로 기류가 냉각튜브에서 발생하는 방식으로 기류발생기에 연결된다. 이런 관계에서, 기류는 입구실린더를 통해 냉각튜브로 유입되는 공기량에 의해 형성된다. 본 발명에 따라서, 입구실린더로 유입되는 공기량을 제어하기 위해 입구실린더는 진행되는 안의 방향으로 몇개의 구역으로 나누어 지는데, 각각은 다른 가스투과성을 가지고 있다. 그래서, 예냉각 및 기류형성에 유리하게 영향을 미치는 것이 가능하다.

대표도



색인어

방사구, 방사장치, 입구실린더, 필라멘트, 안, 권취장치, 기류발생기

명세서

기술분야

본 발명은 청구항 제 1 항 및 청구항 제 17 항의 서두에서 정의되는 합성 안 방사장치, 청구항 제 25 항의 서두에서 정의되는 합성 필라멘트 안 방사방법, 및 청구항 제 26 항의 서두에서 정의되는 방사장치의 사용방법에 관한 것이다.

**배경기술**

이런 타입의 방사장치 및 방사방법은 WO 95/15409 에 개시되어 있다.

이런 장치 및 공정에서, 기류는 새로이 압출된 필라멘트의 진행에 도움을 준다. 그래서, 필라멘트의 응고점이 방사구로부터 멀어지게 된다. 이것은 안의 물리적 성질에 좋은 영향을 주는 지연 결정화를 초래한다. 그러므로, 예를 들어, POY 안의 생산에서, 다음 공정을 위해 필요한 신장값을 안을 위해 변경함이 없이 연신속도, 그래서 인발율을 증가시키는 것이 가능하다.

공지의 방사장치는 방사구의 하류측에 냉각튜브 및 기류발생기를 포함한다. 방사구와 냉각튜브 사이에서, 입구실린더는 가스투과성 벽을 갖추어 뻗어 있다. 입구실린더 및 기류발생기의 상호작용에 의해, 공기량이 냉각샤프트로 유입되고, 진행하는 안의 방향으로 가속된 기류로서 냉각샤프트 내에서 진행한다. 입구실린더는 천공의, 가스투과성 벽으로 이루어져 있다. 그러므로, 방사형으로 유입되는 공기량은 안의 속도가 증가함으로써 더 커지는 가해지는 압력차에 비례한다. 그러므로, 입구실린더로 유입되는 공기량은 방사구로부터의 거리가 멀어질 수록 더 많아진다.

그러나, 진행에 도움을 주는 것 외에, 필라멘트는 표면층에서 균일하게 굳어지는 것이 필요하다는 것을 알 수 있다. 입구실린더를 통과해서 진행되는 동안, 냉각튜브에 유입되기 전에 표면층이 굳어 지는 방식으로 필라멘트는 예냉각된다. 중심에서는, 냉각튜브에 유입될 때 필라멘트는 여전히 용융상태여서, 최종응고화는 단지 냉각튜브에서만 일어난다. 결론적으로, 모든 필라멘트는 균일하게 예냉각되는 것이 또한 필요하다. 그리고, 입구실린더의 전 단면에 걸쳐서 균일한 공기량이 존재해서, 냉각튜브에서의 각 필라멘트가 균일하게 진행하도록 도움을 받을 수 있어야 한다.

안의 생산에서, 안의 품질은 필라멘트 성질의 상호작용에 의해 결정된다. 그러므로, 고품질의 안을 생산하기 위해, 필라멘트 다발 내의 각 필라멘트는 동일하게 처리되어야 한다고 알려져 있다. 공지의 방법 및 장치에서, 응고점이 방사구로부터 의도적으로 이동되어, 필라멘트는 냉각튜브에 의해 형성된 냉각구역에서 예냉각구역을 통과한 후에만 응고된다. 그러므로, 필라멘트는 상대적으로 긴 거리를 커버하는데, 그 거리에 걸쳐서 필라멘트는 다른 기류에 노출된다.

U.S. 5,034,182 는 방사장치를 개시하고 있는데, 여기에서, 입구실린더는 압력챔버에 배열되어 있다. 입구실린더는 스크린형상의 벽을 가지고 있어서, 입구실린더의 외부에 퍼져있는 과압에 기초하여 더 큰 압력차가 얻어지고, 그래서, 유입되는 공기량이 더 많아진다. 그러나, 이것은 필라멘트가 이미 입구구역 내에서 상당한 냉각효과에 노출되어 있다는 문제를 일으킨다.

**발명의 상세한 설명**

그러므로 본 발명의 목적은 최초로 설명된 타입의 방사장치를 더욱 발전시켜 필라멘트의 균일한 예냉각에 맞추어 조정된 공기량 및 필라멘트의 이동에 도움을 주는데 필요한 공기량을 이용하는 것이 가능하도록 하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 방법 및 최초로 설명된 방사장치를 더욱 발전시켜 필라멘트 다발의 모든 필라멘트는 응고될 때 까지 실질적으로 균일하게 처리되도록 하는 것이다.

이런 목적은 청구항 제 1 항의 특징을 지닌 방사장치 및 청구항 제 17 항의 특징을 지닌 방사장치, 청구항 제 25 항의 단계를 가진 방법, 그리고 청구항 제 26 항의 방사장치의 사용방법에 의해 달성된다.

본 발명에 따라서, 문제해결은 진행하는 안의 방향으로, 입구실린더가 몇개의 구역으로 나누어지고, 각각의 구역은 입구실린더로 유입되는 공기량의 제어를 위해 다른 가스투과성을 가지고 있다는 점에 있다.

본 발명은 EP 0 580 977 로부터 공지된 방사장치 또는 DE 195 35 143 에 개시된 방사장치에 의해 자명한 것은 아니다. 공지의 방사장치에서는, 안의 진행속도의 함수로서 필라멘트의 냉각을 실현하도록 방사구 아래의 입구실린더는 진행하는 안의 방향으로 변하는 공기 투과성을 가지고 제작되어져 있다. 공지의 방사장치의 목적은 입구실린더 내부에서의 필라멘트의 완전한 냉각이고, 그래서 그것들은 단지 예냉각된 필라멘트의 경우에 필라멘트의 이동에 도움을 주는 기류를 발생시키는데 완전히 부적합하다.

본 발명은 필라멘트의 속도와 상관없고, 방사샤프트와 주위의 압력차에도 상관없이 방사샤프트로 유입되는 공기량에 영향을 주는 것이 가능하다는 잇점을 가지고 있다. 이것은 방사구의 다른 구역으로부터 기인하는 필라멘트의 성질에 의도적인 영향을 끼치는 것을 가능하게 한다. 한편으로는, 영향은 가능하다면 같은 냉각조건하에서 모든 필라멘트는 표면구역을 균게 하기 위해서 예냉각된다는 점에 있을 수도 있다. 그리고, 특히 입구실린더의 하부구역으로 유입되는 공기량에 의해, 냉각튜브에서의 기류의 발생 및 냉각튜브로의 필라멘트의 유입에 영향을 미치는 것이 가능하다. 입구실린더의 벽을 통해 유입되는 공기량은 가스투과성 또는 벽의 다공성에 비례하여 의존한다. 높은 가스투과성의 경우에, 단위시간당 더 많은 양의 공기가 다르게는 일정한 조건하에서 방사샤프트 내로 유입된다. 역으로, 낮은 가스 투과성의 벽의 경우에, 비례해서 더 적은 양의 공기가 방사샤프트로 유입된다.

특히 유리한 발전된 청구항 제 2 항에 따른 방사장치는 상대적으로 많은 양의 공기가 필라멘트의 냉각을 위해 이용할 수 있다는 잇점을 가지고 있다. 다른 잇점은 실질적으로 균일한 분포의 공기량이 방사샤프트 내에서 조정된다는 점에 있다. 상부구역에서는 필라멘트의 속도가 낮고, 나아가 필라멘트는 방사구로부터의 짧은 거리로 인해 상대적으로 넓게 서로로부터 이격되어 있기 때문에, 공기량은 방사샤프트의 전 단면에 걸쳐서 실질적으로 방해받지 않는 입구실린더의 상부구역에 분포될 수 있다. 그래서, 필라멘트 다발 내에서 균일한 기류가 냉각튜브 내에서 발생된다.

청구항 제 3 항에 따른 발명의 실시예는 비교적 약한 예냉각으로 필라멘트를 처리하는데 특히 적합하다. 이것으로부터 특히 적당한 냉각이 이루어진다는 잇점이 뒤따르는데, 방사신뢰도가 더 향상된다는 것을 뜻한다. 방사신뢰도는 이 예에서 필라멘트 파괴의 양을 뜻한다.

그러나, 냉각튜브 쪽을 향하는 하부구역에서는, 비교적 많은 양의 공기가 방사샤프트로 유입되는데, 필라멘트 다발의 냉각튜브로의 유입을 용이하게 한다. 유리하게도 이것은 필라멘트가 최협의 단면의 구역에서 튜브벽에 충돌하는 것을 방지한다.

그러나, 상부구역이 가스에 대해 비투과성이 되도록 상부구역에서 가스투과성을 감소시키는 것이 가능하다. 그러므로, 조용한 구역이 방사구 바로 아래에 발생한다. 이 조용한 구역은 필라멘트의 안정된 방사를 보장하고, 그래서, 균일한 필라멘트 구조의 형성을 촉진한다.

특히 유리한 발전된 청구항 제 5 항에 따른 방사장치는 공기량의 균일한 분포가 방사샤프트 내부에서 실현될 뿐만 아니라 필라멘트의 균일한 냉각이 실현된다는 잇점을 가지고 있다. 다른 한편으로는, 그것은 필라멘트의 냉각튜브로의 진행을 촉진한다. 비교적 적은 양의 공기가 입구실린더의 중심구역에서 방사샤프트로 유입되기 때문에, 진행하는 양의 방향으로 향하는 기류가 필라멘트의 속도로 인해 이미 발생할 수 있다. 냉각튜브로의 유입 전에 곧장 공급되는 공기량은 각 필라멘트를 실질적으로 균일하게 하는 기류를 형성한다.

방사구로부터의 거리가 멀어짐에 따라, 필라멘트 속도는 증가하고, 개개의 필라멘트 사이의 간격은 동시에 감소하기 때문에, 특히 유리한 본 발명의 실시예는 입구실린더의 가스투과성은 진행하는 양의 방향으로 하나의 구역 내에서 동일함을 제공한다. 그래서, 구역 내의 방사샤프트로 유입되는 공기는 필라멘트 속도에 의존한다. 이것은 높은 양의 속도에서, 더 많은 공기가 방사샤프트에 공급된다는 것을 뜻한다.

그러나, 청구항 제 7 항에 따른 본 발명의 실시예에서, 공기량의 공급에 있어서 어떠한 계단식 변화를 포함하지 않는 유동 프로파일을 입구실린더의 길이에 걸쳐서 발생시키는 것을 가능하게 한다. 나아가, 그것과 더불어 양의 속도에 상관 없이 방사샤프트로 유입되는 공기량은 구역의 길이에 걸쳐서 실질적으로 불변으로 유지될 수 있는 것이 가능하다.

입구실린더의 벽은 임의의 다공성 재료로부터 제작될 수도 있다. 이런 관계에서, 청구항 제 8 항의 실시예는 특히 유리하다. 이 실시예에서, 벽 내부로의 가스투과성 또는 공기저항력을 매우 정확하게 미리 설정하는 것이 가능하다. 이 예에서, 천공부의 입구개구부의 수 및 천공부의 입구개구부의 지름은 가스투과성을 한정한다.

청구항 제 9 항의 방사장치의 실시예는 필라멘트 이동에 도움을 주는 기류를 발생시키는데 특히 적합하다. 이 실시예에서, 복수의 입구개구부는 적어도 하나의 구역의 천공부를 형성한다. 이 입구개구부는 진행하는 양의 방향으로 경사를 가지고 입구실린더의 벽을 통하여 경사지게 뻗어 있어서, 진행하는 양의 방향으로 향하는 기류는 입구실린더로 유입된다.

특히 유리한 발전된 청구항 제 10 항은 높고, 실질적으로 균일한 방사상의 기류가 입구실린더의 전 원주에 걸쳐서 발생되게 한다.

입구실린더 내에 구역을 형성하기 위해서, 청구항 제 11 항에 따른 본 발명의 실시예가 특히 유리하다. 이 실시예에서, 동일한 또는 각각 다른 가스투과성을 가진 각각의 실린더를 쌓아올리는 것이 가능하다. 이것은 다른 메시 크기의 와이어 클로스 또는 다른 다층의 배열층에 의해 실현될 수도 있다.

나아가, 청구항 제 12 항의 실시예는 페이퍼 슬리브에 의해 가스투과성의 변화의 가능성을 제공한다. 이 예에서, 페이퍼 슬리브는 공기여과를 수행하여, 어떠한 불순물도 방사샤프트로 유입될 수 없다는 잇점이 있다.

입구실린더에서 균일한 유동을 발생시키고 입구실린더로의 유입 직후 난류를 방지하기 위해, 발전된 청구항 제 13 항이 특히 유리하다. 이 때문에, 입구실린더의 내부에서 벽은 적어도 하나의 구역의 영역에서 벽으로부터 진행되는 안의 방향으로 뻗어 있는 경사를 가진 복수의 배플을 장착하고 있다.

특히 유리한 본 발명의 발전된 발명에서는, 입구실린더는 방사구에 열전달관계로 연결되어 있다. 그래서, 특히 입구실린더의 상부구역을 가열하는 것이 가능한데, 벽을 통하여 유동하는 공기를 다시 가열하게 하여, 필라멘트에 충격냉각효과(shocklike cooling effect)를 방지한다.

상기에서 설명된 본 발명의 실시예에서, 기류발생기는 입구실린더의 영역에서 송풍기에 의해, 입구영역 바로 상부에서 냉각튜브로의 분사기에 의해, 또는 출구끝의 냉각튜브에 연결되는 흡입장치에 의해 형성될 수도 있다. 흡입장치는 방사동안에, 예를 들어, 모노머와 같은 모든 출현 입자는 방사샤프트로부터 제거된다는 특정한 잇점을 가지고 있다. 이것으로써, 방사샤프트의 오염이 방지된다.

고품질, 균질의 안을 생산하기 위해서, 청구항 제 16 항의 방사장치가 특히 유리하다.

본 발명에 따른 방사구 내부의 노즐보어배열은 중요한 문제의 더 나은 해결책이다. 그것은 냉각튜브 내에서 진행되는 안의 방향으로 방향으로 향하는 같은 방향이며 동일한 기류 각각은 개개의 필라멘트를 결합하게 하는 것을 달성한다.

본 발명은 DE 25 39 840 의 공지의 방사장치 및 방법에 의해 자명하지 않다. 공지의 방법 및 방사장치에서, 필라멘트를 처리하기 위해 사용되는 균일한 기류는 진행되는 안의 방향에 횡방향 또는 반대의 방향으로 향해 있다. 그러나, 이것은 본 발명의 방사장치에는 적용되지 않는다. 본 발명에 따른 장치의 냉각튜브에 존재하는 진공대기는 진행되는 안의 방향으로 튜브 단면의 함수로서 유동 프로파일 및 다른 유동속도로 기류를 발생시킨다.

청구항 제 17 항에 따른 본 발명의 방사장치는, 튜브단면에 퍼져 있는 기류의 유동 프로파일이 방사구에서 노즐보어를 배열하는데 기초로 이용된다는 것이다. 필라멘트를 결합하는 기류는 냉각튜브 내에서 필라멘트의 진행에 도움을 주기 때문에, 진행에 있어서 실질적으로 균일한 도움이 전 길이를 걸쳐서 각각의 필라멘트에 유지되어야 한다는 것은 특히 중요하다. 튜브에서 발생하는 기류의 유동 프로파일은 냉각튜브의 입구구조뿐만 아니라, 냉각튜브의 내부조건, 및 냉각튜브의 지름과 유동의 타입에 의존한다. 이런 관계에서, 다른 유동속도가 튜브단면 내부에서 발생할 수 있는데, 필라멘트의 균일한 분포에서, 튜브단면 내에서 다른 처리의 원인이 된다. 그래서, 본 발명은 필라멘트 다발 내에서 각 필라멘트가 실질적으로 동일한 유동속도로 냉각튜브를 통해서 진행되는 방식으로 필라멘트를 배열하는 가능성을 제공한다.

특히 바람직한 발전된 청구항 제 18 항의 방사장치는 필라멘트 다발이 안전하게 냉각튜브로 유입되고, 냉각튜브의 입구영역에서 난기류가 적게 발생한다는 잇점을 가지고 있다. 이런 관계에서, 냉각튜브 내부의 기류는 냉각튜브의 중심에서 최대 유동 속도를 가지는 경향이 있는 유동 프로파일을 나타낸다는 것을 알게된다. 그래서, 청구항 제 18 항에 따른 방사구의 형상은 필라멘트가 중심영역에서의 냉각튜브로 유입되는 것을 방지한다.

달걀형 또는 둥근형의 튜브단면을 갖춘, 청구항 제 19 항에 따른 방사장치의 외관은 동일한 유동속도의 구역에서의 냉각튜브를 통해서 필라멘트를 진행시키는데 특히 적합하다. 폐쇄열의 보어부에서의 노즐보어배열은 예냉각이 입구실린더 내부에서 동일하게 된다.

청구항 제 20 항의 방사장치의 실시예는 복수열의 보어부의 경우에 균일한 예냉각을 실현하는데 특히 유리하다.

특히 유리한 발전된 방사장치에서, 필라멘트는 입구실린더의 벽으로부터 실질적으로 동일한 거리에서 진행한다. 이것은 예냉각의 추가의 동등화 및 표면층의 재생가능한 응고를 달성한다.

냉각튜브에서 양의 생산에 유리한 유동 프로파일을 실현하기 위해서, 방사구와 냉각튜브 사이의 간격이 적어도 100 mm에서 최고 1000 mm까지인 것을 알게된다. 이런 관계에서, 냉각튜브는 최적의 튜브단면영역에서 지름이 적어도 10 mm에서 최고 40 mm까지이다.

필라멘트의 결정화를 더욱 지연시키고, 그래서 고신장값의 양을 생산하기 위해서, 청구항 제 23 항에 따른 방사장치의 실시예가 특히 유리하다. 이 실시예는 필라멘트의 열처리를 위해 방사구와 입구실린더 사이에 가열장치를 구비하고 있다.

유리한 발전된 청구항 제 24 항에 따른 방사장치에 의해서도 동일한 효과가 또한 달성될 수 있다. 이 실시예에서, 입구실린더의 구역 -- 바람직하게는 상부구역 -- 의 외주 상의 외부에서 35°C 에서 350°C 의 온도까지 대기는 가열된다. 입구실린더로 유입되는 뜨거운 공기는 실제 냉각 전에 공기 온도의 함수로서 필라멘트를 열처리한다.

본 발명의 장치, 본 발명의 방법, 및 방사장치의 발명의 사용방법은 직물 양 또는 폴리에스테르, 폴리마이드, 또는 폴리프로필렌의 산업 양을 생산하는데 적합하다. 예를 들어, 완전 연신 양(fully drawn yarn)(FDY), 부분 배향 양(partially oriented yarn)(POY), 또는 고 배향 양(highly oriented yarn)(HOY)을 생산하기 위해서 양을 위한 다른 처리장치를 하부에 배열하는 것이 가능하다.

다음에서, 본 발명에 따른 방사장치의 일부 실시예는 첨부 도면을 참조로 하여 더욱 자세히 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 아래에 권취장치를 갖춘 방사장치를 도시하고 있는 도면,

도 2는 도 1의 방사장치의 입구실린더를 도시하고 있는 도면,

도 3a, 도 3b 및 도 3c는 대응하는 유동 프로파일을 가진 상이한 벽 외관을 도시하고 있는 도면,

도 4는 본 발명에 따른 방사장치의 또 다른 실시예를 도시하고 있는 도면,

도 5는 도 1의 방사장치의 냉각튜브 내부의 유동 프로파일의 실시예를 도시하고 있는 도면,

도 6a 및 도 6b는 방사구의 몇몇 외관을 도시하고 있는 도면.

"도면의 주요부분에 대한 부호의 설명"

1: 방사헤드 2: 방사구

3: 용융라인 4: 입구실린더

5: 필라멘트 6: 방사샤프트

7: 벽 8: 냉각튜브

9: 입구콘 10: 출구콘

11: 출구챔버 12: 양

13: 출구개구부 14: 흡입스터브

15: 흡입장치 16: 유회장치

17: 처리장치 18: 영킴노즐

19: 양가이드 20: 권취장치

- 21: 안 트레이버스장치 22: 접촉롤
- 23: 패키지 24: 권사스핀들
- 25: 스핀들 드라이브 26: 천공부
- 27: 유입 프로파일 28: 유입 프로파일
- 29: 천공부 30: 스크린 실린더
- 31: 가열장치 32: 유동 프로파일
- 33: 노즐보어 34: 보어열
- 35: 입구구역 36: 보어열
- 37: 천공부 38: 입구개구부
- 39: 배플

**실시예**

도 1은 합성 안을 방사하기 위한 본 발명의 방사장치의 제 1 실시예를 도시하고 있다.

안(12)은 열가소성 재료로부터 방사된다. 이 때문에, 열가소성 재료는 압출기 또는 펌프에서 용융된다. 방사펌프는 용융라인(3)을 통해 용융물을 가열방사헤드(1)로 전달한다. 방사헤드(1)의 저면에는 방사구(2)가 장착되어 있다. 방사구(2)로부터, 용융물은 가느다란 필라멘트 스트랜드(5)의 형태로 나온다. 필라멘트(5)는 입구실린더(4)에 의해 형성된 방사샤프트(6)를 통해서 진행된다. 이 때문에, 입구실린더(4)는 방사헤드(1)의 아래로 곧바로 뻗어 있고 필라멘트(5)를 둘러싸고 있다. 입구실린더(4)의 개방끝에서, 진행되는 안의 방향으로 냉각튜브(8)가 뒤이어 뻗어있다. 냉각튜브(8)는 입구콘(9)을 통해 입구실린더(4)에 연결되어 있다. 입구콘(9)이 있는 반대쪽 끝에서, 냉각튜브(8)는 출구챔버(11)에서 끝나는 출구콘(10)으로 이루어져 있다. 출구챔버(11)의 저면에는, 진행되는 안의 평면에 출구개구부(13)가 배열되어 있다. 출구챔버(11)의 한 측면에는, 흡입스터브(14)가 흡입챔버(11)에서 끝난다. 흡입스터브(14)는 흡입스터브(14)의 개방끝에 배열되어 있는 흡입장치(15)와 출구챔버(11)를 서로 연결시킨다. 기류발생기가 흡입장치(15)로서 제작되어져 있다. 흡입장치(15)는, 예를들어, 진공펌프 또는 송풍기로 이루어질 수도 있으며, 출구챔버(11)에 진공을 생성하여 냉각튜브(8)에 진공을 생성한다.

진행하는 안의 평면에는, 윤활장치(16) 및 권취장치(20)가 출구챔버(11)의 하부에 배열되어 있다. 권취장치(20)는 안 가이드(19)를 포함하고 있다. 안 가이드(19)는 트레이버스장치(21)의 트레이스 안 가이드의 왕복운동에 의해 형성되는 트레이스 트라이앵글의 시작을 나타낸다. 안 트레이버스장치(21)의 하부에서, 접촉롤(22)이 배열되어 있다. 접촉롤(22)은 감겨지는 패키지(23)의 원주에 접촉하여 놓여 있다. 패키지(23)는 회전하는 권사 스핀들(24) 상에서 생산된다. 이 때문에, 스핀들 모터(25)는 권사 스핀들(24)을 구동시킨다. 권사 스핀들(24)의 구동은 접촉롤의 회전속도의 함수로서 제어되어서, 패키지의 원주속도가 일정하게 유지되고 그래서 권취속도가 권사동안 실질적으로 일정하게 유지된다.

윤활장치(16) 및 권취장치(20) 사이에, 처리장치(17)가 안(12)의 처리를 위해 배열되어 있다. 도 1의 실시예에서, 처리장치는 영킴노즐(18)에 의해 형성되어 있다.

생산공정의 기능으로서, 처리장치는 하나 또는 그 이상의 가열 또는 비가열 고데트(godet)로 이루어질 수도 있어서, 안은 장력에 있어서 영향을 받을 수 있으며 또는 권취 전에 연신될 수 있다. 마찬가지로, 연신 또는 완화를 위한 추가의 가열장치를 처리장치(17) 내에 배열하는 것이 가능하다.

도 1에 도시되어 있는 방사장치에서는, 폴리머 용융물이 방사헤드(1)에 전달되고 방사구(2)를 통해 복수의 필라멘트(5)로 압출된다. 필라멘트 다발은 권취장치(20)에 의해 연신된다. 이 과정에서, 필라멘트 다발은 증가하는 속도로 입구실린더(4) 내부의 방사샤프트(6)로 진행된다. 이어서, 필라멘트 다발은 입구콘(9)을 통해 냉각튜브(8)로 유입된다. 냉각튜브(8)에서,

흡입장치(15)는 진공을 발생시키며, 그래서, 입구실린더(4)의 외부를 둘러싸고 있는 대기를 방사샤프트(6) 내로 흡입한다. 방사샤프트로 유입되는 공기량은 입구실린더의 벽(7)의 가스투과성에 비례한다. 유입하는 공기는 필라멘트의 예냉각의 원인이 되어서, 필라멘트의 표면층은 굳어진다. 그러나, 필라멘트의 중심부는 용융된 상태로 유지된다. 그리고나서, 공기량은, 필라멘트 다발과 함께, 입구콘(9)을 통해, 냉각튜브(8) 내로 흡입된다. 냉각튜브(8)에서의 최협의 단면부로 인해, 더 이상 필라멘트의 운동을 방해하는 기류가 냉각튜브에 존재하지 않는 방식으로 기류는 흡입장치(15)의 작동하에서 가속된다. 이것으로써, 필라멘트 상의 응력은 감소된다.

냉각튜브(8)의 출구영역에서 가능한한 적은 난류를 발생시키기 위해서, 기류는 출구챔버(11) 내로 출구콘(10)을 통해 유동한다. 공기를 더욱 안정시키기 위해서, 출구챔버(11)는 필라멘트 다발을 둘러싸는 스크린 실린더(30)를 수용한다. 그리고나서 공기는 스팀(14) 및 흡입장치(15)를 통해 출구챔버(11)로부터 방출되고 제거된다. 필라멘트(5)는 출구개구부(13)를 통해서 출구챔버(11)의 저면에서 빠져나가고 윤활장치(16) 내로 진행한다. 필라멘트가 냉각튜브로부터 빠져나올 때에는, 필라멘트는 완전히 냉각된다. 윤활장치(16)는 필라멘트(5)를 양(12)으로 결합한다. 양의 접착을 증가시키기 위해서, 양(12)은 감겨지기 전에 엉킴노즐(18)에서 꼬인다. 권취장치(20)에서, 양(12)은 패키지(23)에 감겨진다. 도 1의 배열에 있어서, 예를 들어, 권취속도 > 7,000 m/min로 감겨지는 폴리에스터 양을 생산하는 것이 가능하다.

도 1의 방사장치는 입구실린더로 유입되는 공기량은 필라멘트의 열처리에 맞추어 조정되는 것을 특징으로 한다. 이런 관계에서, 예냉각 및 흡입기류에 유리하게 영향을 미치는 것이 가능하다. 도 2는 도 1의 입구실린더(4)를 다시 도시하고 있다. 이 실시예에서, 입구실린더(4)의 벽(7)은 2 개의 다른 천공부(29,26)을 가진 천공박판부재로서 제작되어져 있다. 입구실린더의 끝에서의 방사구(12) 쪽을 향하고 있는 상부구역에서, 작은 지름의 천공부(29)가 구비된다. 상부구역에서, 천공부는 개략적으로 도시된 유동 프로파일(28)을 일으킨다. 화살표로 나타나는 유동 프로파일(28)은 방사샤프트(6)로 유입하는 공기량의 계측을 제공한다. 상부구역 내에서, 천공부(29)는 동일하다. 그래서, 냉각튜브(8)에서의 진공효과 및 필라멘트의 속도증가 때문에, 공기량은 방사구로부터의 거리가 멀어짐에 따라 증가한다.

냉각튜브(8)쪽을 향하고 있는 끝에서 형성되어 있는 하부구역에서는, 벽(7)은 개구부의 단면이 더 큰 천공부로 이루어져 있다. 화살표로 나타나 있는 유동 프로파일(27)에 의해 도시된 바와 같이, 더 많은 양의 공기가 하부구역의 방사샤프트(6)로 유입될 것이다. 이 예에서와 같이, 방사구로부터의 거리가 멀어질수록 유입되는 공기의 양이 증가하는 경향을 볼 수 있다.

입구실린더의 벽 위에서의 도 2에 도시되어 있는 유동 프로파일은 저속 및 소량의 필라멘트의 예냉각의 획득에 특히 적합하다. 이것은 특히 양의 단면을 아주 균일하게 한다.

도 3은 입구실린더의 또 다른 실시예를 도시하고 있는데, 그 벽(7)은 다른 유동 프로파일을 형성한다. 이 실시예에서는, 와이어 클로스(wire cloth)가 투과성 구역에서의 벽(7)을 형성한다. 그러나, 와이어 클로스는 예를 들어, 소결물질과 같은 다른 다공성 물질로 유리하게 대체될 수 있다.

도 3a의 실시예에서는, 입구실린더는 상부 및 하부구역으로 나누어져 있다. 상부구역(I)은 하부구역(II)보다 가스에 대한 투과성이 더 크다. 그래서 발생하는 유동 프로파일은 하부구역(II)보다는 상부구역(I)으로 더 많은 공기가 유입되게 한다. 그와 같은 배열은 높고 균일한 냉각작동 및 방사샤프트 내에서의 공기량의 균일한 분포를 실현하는데 특히 유리하다. 특히 상부구역(I)에서, 필라멘트의 속도는 상대적으로 낮고 필라멘트 사이의 거리는 상대적으로 멀어서, 공기량이 방사샤프트에서 균일하게 분포될 수 있다. 상기에서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 불변의 가스 투과성에 바탕을 둔 한 구역 내에서 마찬가지로 공기량은 증가한다.

도 3b에 도시되어 있는 실시예에서는, 상부구역(I), 중간구역(II), 및 하부구역(III)이 형성되어 있다. 이 실시예에서는, 상대적으로 적은 양의 공기가 중간구역(II)의 방사샤프트로 유입된다. 그러나, 상부구역(I) 및 하부구역(III)은 많은 양의 공기가 유입되도록 설계되어 있다. 이 배열은, 방사샤프트 내의 공기량의 분포 및 냉각튜브로의 필라멘트 다발의 유입 거동을 촉진한다. 하부구역(III)에서의 많은 양의 공기는 필라멘트 다발이 냉각튜브로 유입될 때 상당히 수축되게 해서, 필라멘트는 벽과 충돌할 수 없다. 구역(II,III)의 벽은 구역의 길이에 걸쳐 공기량의 균일한 분포가 조정되도록 구성되어져 있다. 이 때문에, 벽으로의 가스투과성은 방사구로부터의 거리가 멀어질수록 감소한다.

도 3c는 하나의 실시예를 도시하고 있는데, 여기에서 입구실린더(4)의 상부구역(I)은 가스밀봉벽(7)을 갖추고 있다. 하부구역(II)은 삼각형의 유동 프로파일로 이루어져 있는데, 하부영역에서 방사샤프트(6)로 유입되는 공기의 양이 가장 많다. 이런 배열은 안정된 구역에서 필라멘트 스트랜드의 형성을 균일하게 하는데 특히 적당하다. 단지 필라멘트 용융물이 외부영역에서 약간 굳어질 때에만 기류가 냉각샤프트로 유입된다. 이런 배열은 저질 안 데니어(denier)의 양을 생산하는데 특히 적합하다.

도 4에 도시되어 있는 방사장치의 실시예에서, 가열장치(31)가 입구실린더 (4) 및 방사헤드(1) 사이에 배열되어 있다. 가열장치는 필라멘트를 열처리하여, 냉각이 더 느려진다. 도 4의 이런 배열에서는, 가열장치는 상기 설명한 실시예의 입구실린더와 결합될 수도 있다.

입구실린더(4)는 천공부(37)를 갖춘 상부구역 및 천공부(26)를 갖춘 하부구역으로 이루어져 있다. 천공부(37,26)의 다른 구멍지름을 바탕으로 해서, 그 결과의 유동 프로파일(27,28)이 화살표로 도시되어 있다. 그러므로, 하부구역의 입구실린더로 보다는 상부구역의 입구실린더(4)로 공기가 더 적게 유입된다.

상기에서 설명된 방사장치와 비교해서, 도 4에 도시된 실시예의 입구실린더 (4)로 유입되는 기류는 진행하는 안의 방향으로 편향되어서, 공기량의 유입과 동시에 곧바로 냉각튜브(8)의 방향으로의 이동에 있어서 필라멘트는 큰 유동 요소로 도움을 받는다. 이 때문에, 입구실린더(4)의 상부구역에서의 천공부(37)의 입구개구부(38)는 벽(7)에 진행하는 안의 방향에 경사를 가지고 경사지게 배열되어 있다. 이 목적을 위해, 입구개구부(38)의 길이 및 지름은 입구실린더로의 공기유입과 동시에 유도된 유동이 형성되는 소정의 율로 선택된다.

입구실린더(4)의 하부구역은 방사방향으로 향하는 입구개구부(38)를 가진 천공부(26)를 갖추고 있다. 입구실린더(4)의 내부에서, 벽(7)은 몇몇 배플(39)을 장착하고 있다. 배플(39)은 진행하는 안의 방향으로 경사를 가지고 벽(7)으로부터 입구실린더(4)의 내부로 뻗어 있다. 그래서, 천공부(26)를 통해서 입구실린더(4)의 하부구역으로 유입되는 공기량은 진행하는 안의 방향으로의 유동으로 변환된다. 입구실린더(4)에서의 유동조건을 최적화하기 위해서, 배플(39)은 경사가 조정될 수도 있다.

기본적으로, 균일한 유동 프로파일을 실현하기 위해서 입구실린더는 복수의 구역으로 나누어질 수 있다는 것을 주목해야만 한다. 게다가, 입구실린더의 배플 및 천공부의 조합을 변화시킴으로써, 냉각튜브에서 냉각공기의 유동 및 필라멘트의 냉각에 영향을 주는 것이 더욱 가능해진다.

냉각튜브 내부에서 필라멘트 다발의 모든 필라멘트의 진행에 근본적으로 똑같은 도움을 주기위해서, 필라멘트를 실질적으로 같은 속도의 기류로 둘러싸는 것이 필요하다. 도 5는 예를 들어, 도 1의 방사장치의 냉각튜브의 중심에서 조정되기 쉬운 유동 프로파일(32)을 예로서 도시하고 있다. 화살표의 길이는 유동 프로파일 또는 냉각튜브 내에서의 기류의 속도와 동일시된다. 이런 관계에서, 흡입장치에 의해 발생하는 기류는 냉각튜브(8)의 중심영역에서 최대속도를 보여주고 있다. 이런 이유 때문에, 필라멘트는, 예를 들어, 피치원(D1) 또는 피치원(D2)을 따라서 진행한다. 이 때문에, 방사구(2) 내부에 노즐보어를 배열하는 것이 따라서 필요하다.

도 6은 방사구(2) 내부에서의 노즐보어 배열의 일부 실시예를 도시하고 있다. 도 6a는 방사구(2)를 도시하고 있는데, 여기에서 노즐보어(33)는 1 열의 보어부(34)로 환형으로 배열되어 있다. 1 열의 보어부(34)에서, 노즐보어(33)는 방사구에서 같은 간격으로 서로로부터 이격되어 각각 배열되어 있다. 보어부(34)의 폐쇄열은 방사구의 중심부에 형성된 내부구역(35)을 둘러싸고 있다.

도 6b는 또 다른 방사구(2)를 도시하고 있는데, 여기에서 2 열의 보어부 (34,36)는 환형으로 방사구에 배열되어 있다. 2 열의 보어부(34,36)의 노즐보어 (33)는 서로로부터 오프셋 되어 있어서 내부 열의 보어부(36)의 노즐보어는 외부 열의 보어부(34)의 2 개의 인접한 노즐보어 사이에 각각 위치해 있다. 노즐보어의 이러한 배열에 있어서, 도 6a의 방사구 및 도 6b의 방사구는 도 2에 도시된 냉각튜브의 유동 프로파일을 위해 설계된다. 설계는 도 1의 냉각튜브(8)의 환형 단면을 바탕으로 한다. 이로써, 유동 프로파일은 노즐보어의 환형배열과 마찬가지로 된다.

달걀형상 단면 또는 정사각형상 단면의 냉각튜브를 사용함으로써, 다른 유동 프로파일이 될 수 있으며, 방사구 내부에서의 노즐보어의 변화된 배열의 원인이 된다.

2.4 dtex 데니어의 폴리에스테르 안의 생산에 있어서, 도 1의 방사장치가 사용된다. 이 공정에서, 면적배열의 노즐보어를 갖춘 방사구와 도 1의 타입의 방사구가 비교를 위해 사용된다. 모두에서, 양 방사구는 55개의 노즐보어를 가지고 있다. 노즐보어는 60mm 피치원 내에 배열되어 있다. 최협의 단면에서, 냉각튜브는 최소지름인 16mm이다. 방사구와 냉각튜브 사이의 간격은 260mm에 이른다. 냉각튜브는 길이가 75mm인 입구관을 통해 입구실린더에 연결되어 있다. 권취속도는 6,000 m/min이다. 직접적인 비교에서, 면적배열의 노즐보어는 매우 많은 양의 린트(lint)를 나타내는 안으로 귀착된다는 것을 알게된다. 안은 9.6% 비등수축 및 62% 신장한다. 노즐보어가 환형으로 배열된 본 발명의 방법에서는, 린트 형성이 나타나지 않는 안이 생산된다. 비등수축은 3.1%이고 신장은 56%이다. 이것으로써, 본 발명의 방법 및 장치의 특정한 잇점은 고방사신뢰도를 가진 성질상 상질의 안을 생산하는 것이 가능하다는데 있다.

본 발명은 입구실린더 및 냉각튜브의 어떤 형상에 한정되지 않는다. 실시예에서 도시되어 있는 둥근형상은 하나의 예이며 달걀형상 또는, 직사각형상의 방사구의 경우에는, 각이 진 형상의 입구실린더 및 냉각튜브로 쉽게 대체될 수도 있다. 방사구도 대응해서 형상이 변한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

복수의 개개의 필라멘트(5)를 결합함으로써 형성되고, 방사장치의 하류측의 권취장치(20)에 의해 패키지(23)에 감겨지는 합성 안을 방사하기 위한 장치로서, 저면에 필라멘트(5)를 압출하기 위한 복수의 노즐보어를 가지고 있는 방사구(2); 냉각의 목적으로 필라멘트가 통과해서 진행하고, 안의 방향으로 기류를 가속시키기 위한 입구콘(9)을 포함하는, 방사구(2) 하류측의 냉각튜브(8); 기류가 냉각튜브에서 진행되는 안의 방향으로 발생하는 방식으로 냉각튜브(8)에 연결되어 있는 흡인장치(15); 필라멘트(5)가 통과해서 진행하고, 냉각튜브(8)에서 기류의 발생을 위해 입구콘(9)에 제공되는 실질적으로 방사형으로 유입되는 공기량이 통과하는, 방사구(2)와 냉각튜브(8) 사이에 배열된 가스투과성 벽(7)을 갖춘 입구실린더(4)를 포함하는 합성 안 방사장치에 있어서,

입구실린더(4)는 진행되는 안의 방향으로 몇몇 구역으로 나누어지며, 단지 예냉각된 필라멘트(5)의 경우에만 필라멘트의 이동에 도움을 주는 기류를 이용하려는 목적으로 각 구역은 입구실린더(4)로 유입되는 공기량의 제어를 위해 벽(7)의 가스투과성이 서로 다르며,

입구실린더(4)는 방사구(2) 쪽을 향하고 있는 상부구역 및 냉각튜브(8) 쪽을 향하고 있는 하부구역을 포함하고, 상부구역은 하부구역보다 벽(7)의 가스투과성이 더 적게 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 합성 안 방사장치.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서, 입구실린더(4)는 방사구(2) 쪽을 향하고 있는 상부구역 및 냉각튜브(8) 쪽을 향하고 있는 하부구역으로 이루어져 있고, 상부구역은 하부구역보다 벽(7)의 가스투과성이 더 크게 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 3.**

삭제

**청구항 4.**

제 1 항에 있어서, 상부구역의 벽(7)은 가스비투과성으로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 5.**

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서, 적어도 하나의 중간구역이 상부구역과 하부구역 사이에 형성되어 있고, 중간구역은 하부구역 및/또는 상부구역보다 벽(7)의 가스투과성이 더 적은 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 6.**

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 입구실린더(4)의 벽(7)의 가스투과성은 진행되는 안의 방향에서 소정의 구역의 내부에서 동일한 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 7.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 입구실린더(4)의 벽(7)의 가스투과성은 진행되는 안의 방향에서 소정의 구역의 내부에서 상이한 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 8.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 입구실린더(4)의 벽(7)은 구역에 따라 상이한 천공부(26,29,37)를 가진 천공박판부재로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 9.

제 8 항에 있어서, 적어도 하나의 구역의 천공부(37)는 진행되는 안의 방향으로 향하는 기류가 입구실린더(4)로 유입되도록 진행되는 안의 방향으로 경사를 가지고 입구실린더(4)의 벽(7)을 통하여 경사지게 뺀어 있는 복수의 입구개구부 (38)로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 10.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 구역에 따라 다른 메시 크기를 가진 와이어 클로스는 입구실린더(4)의 벽(7)을 형성하는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 11.

제 8 항에 있어서, 몇몇 천공박판부재 및/또는 와이어 클로스는 입구실린더의 벽에서 번갈아 가며 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 12.

제 8 항에 있어서, 페이퍼 슬리브는 원주방향으로 접촉하는 입구실린더(4)의 벽(7)에 접촉하여 놓여 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 13.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 벽(7)은, 적어도 하나의 구역의 영역에서, 입구실린더(4)의 내부에, 진행되는 안의 방향으로 경사를 가지고 벽(7)으로부터 뺀어 있는 몇몇 베플(39)을 장착하고 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 14.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 입구실린더(4)는 열전달방식으로 방사구(2)를 장착하고 있는 방사헤드(1)에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

### 청구항 15.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 흡입장치(15)는 그것의 외부 상에서 냉각튜브(8)에 연결되어 있는 기류발생기인 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 16.**

제 1 항, 제 2 항 또는 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 방사구(2)에서의 노즐보어(33)의 배열은 필라멘트가 냉각튜브(8)로 유입됨으로서 발생하는 기류가 필라멘트(5)가 진행하는 중에 튜브단면에 걸쳐 균일하게 진행하도록 도움을 주고 균일하게 냉각하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 17.**

복수의 개개의 필라멘트(5)로 이루어진 필라멘트 다발을 결합함으로써 형성되고, 방사장치의 하류측의 권취장치(20)에 의해 패키지(23)에 감겨지는 합성 안을 방사하기 위한 장치로서, 저면 상에 필라멘트(5)를 압출하기 위한 복수의 노즐보어(33)를 포함하는 방사구(2); 방사구(2)의 하류측의 방사구로부터 좀 떨어져서 있으며 필라멘트 다발이 방사구(2)로부터 나올 때 필라멘트 다발의 단면보다도 더 작은 필라멘트(5)의 처리를 위한 자유 튜브 단면을 가지고 있는 냉각튜브(8); 진행하는 안의 방향으로 냉각튜브(8)에서 기류가 발생되도록 출구 끝에서 냉각튜브(8)에 연결되는 흡입장치(15); 및 필라멘트(5)가 통과해서 진행하고, 기류를 발생시키기 위해 실질적으로 방사형으로 유입되는 공기량이 통과해서 냉각튜브(8)에 제공되는, 방사구(2)와 냉각튜브(8)의 입구끝 사이에 배열된 가스투과성 벽(7)을 갖춘 입구실린더(4)를 포함하는 합성 안 방사장치에 있어서,

방사구(2)에서 노즐보어(33)의 배열은 필라멘트 다발이 냉각튜브(8)로 유입될 때, 개개의 필라멘트(5)가 튜브단면에 있어서 기류에 의해 균일하게 진행하도록 도움을 받고 균일하게 냉각될 수 있도록 냉각튜브(8)에서 기류의 유동 프로파일의 함수로서 선택되는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 18.**

제 17 항에 있어서, 입구끝에서, 냉각튜브(8)는 깔때기 형상의 입구콘(9)을 포함하고, 노즐보어(33)는 필라멘트 다발의 중심에 형성되는 입구구역(35) 둘레에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 19.**

제 18 항에 있어서, 방사구(2)의 입구구역은 각각이 복수의 같은 간격으로 이격된 노즐보어(33)로 그 자체로서 폐쇄된 하나 또는 그 이상의 보어열(34,36)에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 20.**

제 19 항에 있어서, 인접한 보어열(34,36)의 노즐보어(33)는 방사구(2)의 횡방향으로 서로로부터 오프셋되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 21.**

제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 노즐보어(33)는 필라멘트 다발의 필라멘트(5)들이 입구실린더(4)의 벽(7)으로부터 실질적으로 등간격으로 입구실린더(4)로 유입되는 방식으로 환형으로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 22.**

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 및 제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 방사구(2)와 냉각튜브(8) 사이의 간격은 적어도 100mm 에서 최고 1000mm 이내이고, 냉각튜브는 최협의 단면에서 적어도 10mm 에서 최고 40mm 이내의 직경을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 23.**

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 및 제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 필라멘트를 열처리하기 위한 가열장치(31)는 방사구(2)와 입구실린더(4) 사이에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 24.**

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 및 제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 입구실린더(4)의 적어도 하나의 구역의 주변을 둘러싸고 있는 주위 공기는 온도가 적어도 35℃ 에서 최고 350℃ 까지인 것을 특징으로 하는 방사장치.

**청구항 25.**

복수의 개개 필라멘트로 이루어진 필라멘트 다발을 결합함으로써 형성되고, 방사장치의 하류측의 권취장치에 의해 패키지에 감기는 합성 안을 방사하기 위한 방법으로서, 여기에서, 필라멘트는 복수의 노즐보어를 가진 방사구에 의해 압출되고; 필라멘트는 열처리를 위해 예냉각구역 및 냉각구역을 통과하여 진행하고; 냉각구역은 진공환경의 냉각튜브에 의해 형성되어, 필라멘트의 진행에 도움을 주기 위해 진행되는 안의 방향으로 냉각튜브의 튜브단면에 기류가 발생되고, 필라멘트는 냉각구역의 끝에서 안으로 결합되는 합성 안 방사방법에 있어서,

냉각튜브에서 기류의 유동 프로파일의 함수로서, 필라멘트 다발 내부의 필라멘트는 필라멘트가 실질적으로 균일하게 진행하도록 도움을 받고 균일하게 냉각되도록 냉각튜브의 튜브단면으로 진행되는 것을 특징으로 하는 방사방법.

**청구항 26.**

제 25 항에 있어서, 필라멘트는 환형으로 배열된 복수의 노즐보어를 가진 방사구에 의해 압출되는 것을 특징으로 하는 방사방법.

**청구항 27.**

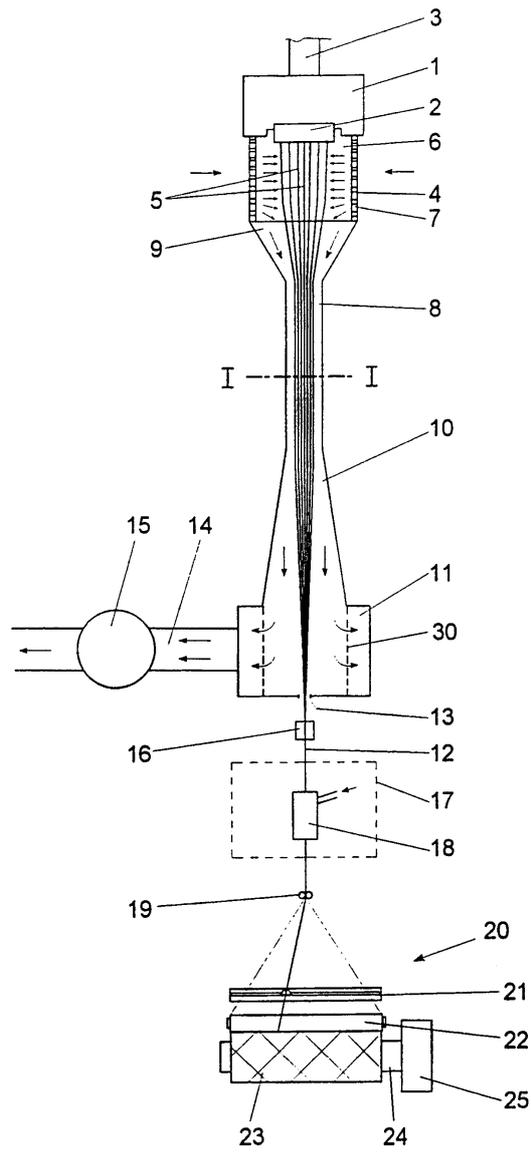
삭제

**청구항 28.**

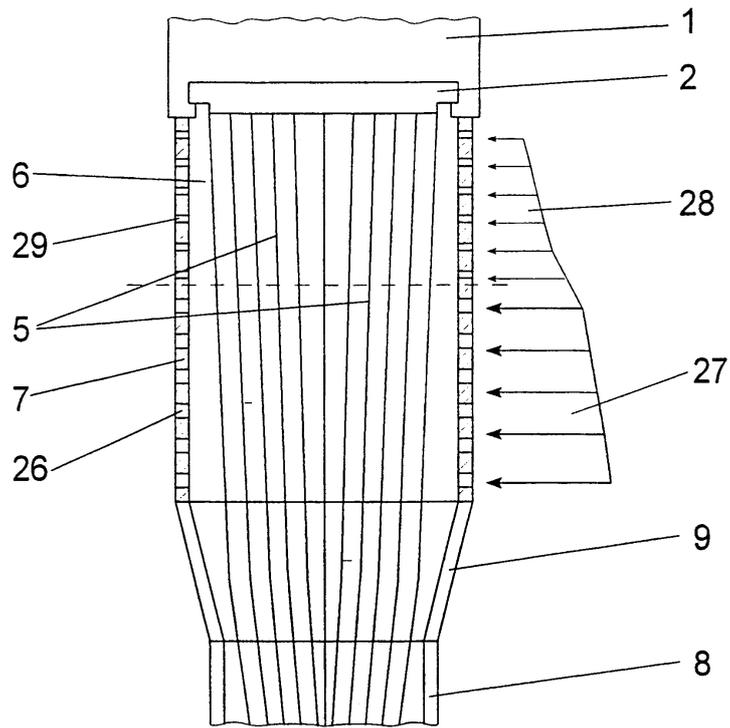
삭제

도면

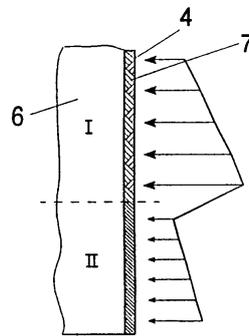
도면1



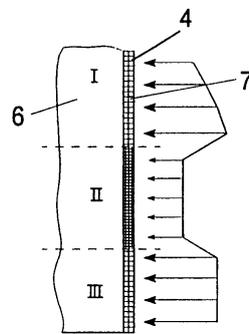
도면2



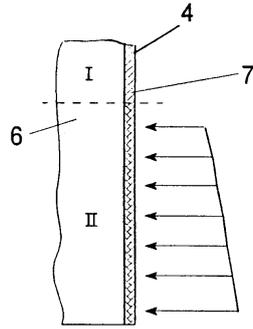
도면3a



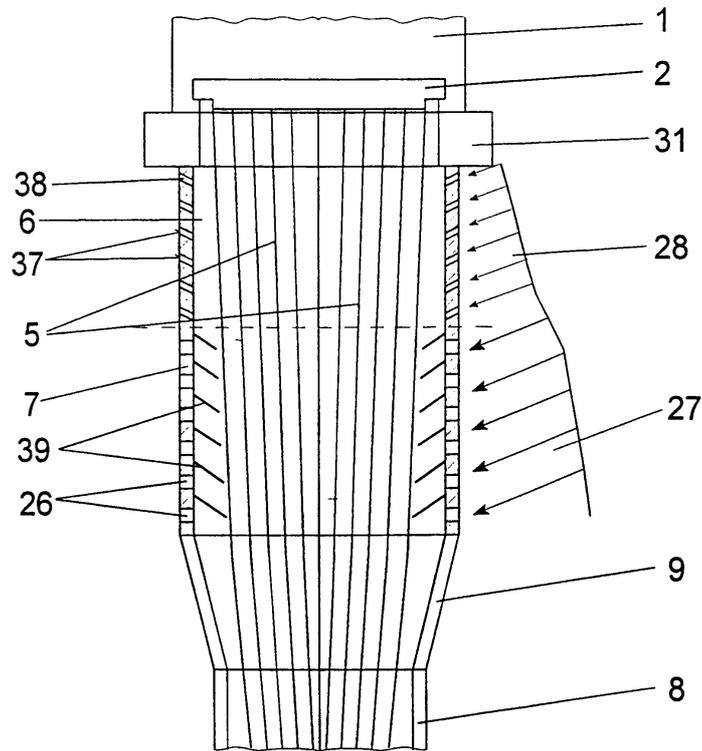
도면3b



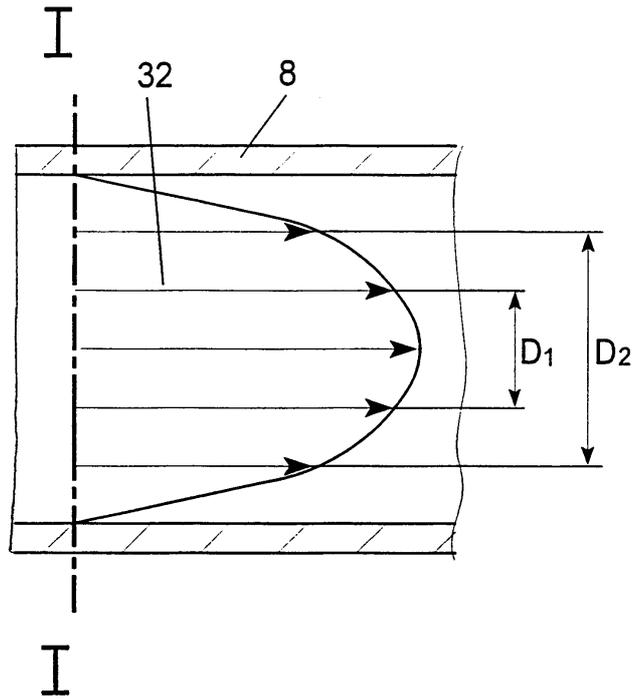
도면3c



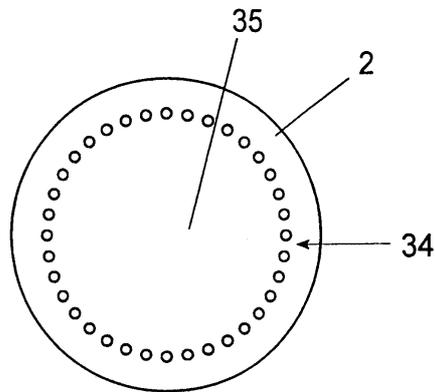
도면4



도면5



도면6a



도면6b

