

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
C03B 37/06

(45) 공고일자 1990년12월17일
(11) 공고번호 90-009019

(21) 출원번호	특1983-0001404	(65) 공개번호	특1984-0004402
(22) 출원일자	1983년04월04일	(43) 공개일자	1984년10월15일
(30) 우선권주장	8205920 1982년04월06일	프랑스(FR)	
(71) 출원인	이조베르 썩-고벵		
	프랑스공화국 꾸르보이에 92400 애브뉴 드'알사스 18		
(72) 발명자	장 빠띠겔리		
	프랑스공화국 랑띠니 60290 퀴에발랑 17		
	마리에-베에르 바르떼		
	프랑스공화국 퀴보이 60270 보우 케민 드센리스 르 하래스 오우 보이 11		
	프랑스와 보께		
	프랑스공화국 랑띠니 60290 퀴 에. 발랑 30		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 신진균 (특허공보 제2134호)

(54) 열가소성 물질로부터 섬유를 제조하는 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

열가소성 물질로부터 섬유를 제조하는 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 스피너 부와 버너를 나타낸 부분수직 단면도.

제2도는 상용의 작은 직경의 섬유 접속 컨베이어의 작동을 나타낸 수직 단면도로서, 컨베이어가 횡으로 이동하고 섬유분포 수단의 부재하에서 컨베이어상에 섬유의 불균제한 분포와 랜덤배향을 기술한 도면.

제3도는 상기 제2도와 유사하나, 컨베이어상에 섬유의 상대적으로 균일한 분포를 나타내는 본 발명에 의한 더 큰 직경의 스피너를 사용하여 작동하는 것을 도시한 도면.

제4도는 복수의 스피너와, 컨베이어에 대한 스피너의 배열을 나타낸 평면도.

제5도는 상기 제4도에 도시한 장치의 수직 축 단면도.

제6도는 여러가지 형태의 섬도를 갖는 섬유에 대해 스피너 직경을 사용하여 형성된 매트 단위 표면적 당 질량의 역관계를 나타낸 그래프.

제7도는 일정한 원심분리 가속으로 형성된 섬유에 대해 스피너 직경을 사용하여 에너지 소비관계를 선으로 나타내 그래프.

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 글래스 또는 기타 열가소성 물질의 섬유화 장치, 특히 섬유화되는 용융물질을 급속히 회전하는 스피너에 의하여, 원심력에 대하여 수직방향으로 있는 스피너의 주연과 인접한 내부 연소버너로부터 원추상 환상 가스 블라스트에 의해 섬유로 세장화되는 다수의 글래스류로 전환시키는 섬유장치에 관한 것이다. 이와 같은 섬유기술은 본 명세서상에서 "원심분리 블라스트 세장화(centrifugal blast attenuation)"로서 기술하였다. 결합제로 분산되어진 후 섬유의 소공이 있는 컨베이어 상에서 블랭킷트 또는 매트 형태로 집약된 다음 경화오븐을 통과하게 된다.

일반적으로 상기 기술된 원심분리 블라스트 세장화 글래스 섬유기술은 글래스섬유 절연제품의 제조에 다년간 본 산업분야에 사용되어 왔으며, 또한 현재 제조된 모든 글래스 섬유 절연제품은 상기과

같은기술을 이용하여 제조하였다. 상기와 같은 방법은 문헌에 기술되어 있다[참조 : 미합중국 특허 제24,708호, 제2,984,864호, 제2,991,507호, 제3,007,196호, 제3,017,663호, 제3,030,586호, 제3,084,381호, 제3,084,525호, 제3,254,977호, 제3,304,164호, 제3,819,345호 및 제4,203,745호].

상기 방법을 수행하는데 있어서, 실질적인 열에너지 양은 먼저 글래스를 용융상태로 가열하는데 필요하고 둘째로 세장화 블라스트를 생성하는데 필요하다. 불특정한 유용성과 고가인 에너지를 필요로 하는 상기 방법은 글래스 섬유 절연제품에 대한 필요성을 더욱 증가시킴과 동시에 이와 같은 제품을 제조하는 제조단가를 실질적으로 고가로 하게하는 결점을 갖고 있다.

따라서, 상기 기술된 섬유화 방법을 효율적으로 개량하거나 또는 변경된 섬유화 방법을 사용하는 것이 시도되어 왔었다. 예를 들면 몇가지의 글래스 섬유 제조방법은 먼저 블라스트 세장화 방법의 에너지 필요성을 방지하기 위하여 순수하게 원심분리한 섬유 세장화를 이용하여 수년동안 수행되고 있다.

일반적으로 상기 기술된 바와 같이 블라스트 세장화와 함께 원심분리류 형성법이 바람직한 방법이나, 이것은 상기 방법으로 수득된 섬유 블랭킷트의 질이 우수하지 못하고 또한 상기와 같은 방법을 수행하기 위한 장치를 구비해야만 한다는 사실에 비추어 볼 때 본 산업분야에는 바람직하지 않다. 따라서 상기 방법을 개량하는 것이 본 산업분야에 매우 중요하다는 것을 인식하게 되었다. 이로 인해 본 발명은 하기에 기술한 바와 같이 알 수 있듯이 상기 섬유의 질, 생산속도 및 공정 비용이 개진된 원심분리 블라스트 세장화 방법 및 장치를 제공한다.

실제로 글래스를 섬유화하는데 있어서 여러가지 매개변수의 특성을 복합한 방법과 기타 공지된 많은 방법을 본 명세서에서는 기술하지 않았으며 기타 문헌은 본 명세서에서 참고로 인용한 것이다. 그러나, 본원 발명은 종래 공지된 문헌의 어떤 한정된 특성 중 종래 수행에 왔던 것과는 다른 본 발명에 관계된 몇몇 요소만을 고려하였다.

고려할 수 있는 몇가지 요소중에서, 스피너의 구조는 원심분리 섬유화 방법을 성공적으로 수행하는데 극히 중요한 요소이다.

가스 블라스트를 제공하는 노즐의 배열과 마찬가지로 블라스트의 온도 및 속도, 또한 스피너의 벽과 연관한 블라스트의 방향은 또한 섬유의 세장화를 가장 유용하게 하는 중요한 요소이다. 스피너의 내구성은 특히 상기와 같은 형태의 스피너의 상대적으로 짧은 내구성과 이들 대용품의 고가인 점을 고려해 볼 때 매우 중요한 요소이다. 제품의 질에 영향을 미치는 기타 특성은 본 발명을 수행하는 방법중에서 몇가지 예를 명세서에 기술하였다.

종래 원심분리 블라스트 세장화 장치에 사용된 스피너는 전형적으로 약 200mm의 직경이다. 이것은 주어진 크기와 구조, 생산고 또는 산출량(통상적으로 제조된 섬유의 1일당 톤의 중량으로 나타낸다)는 갖는 스피너가 섬유의 질을 저하시킴과 함께 제조단가를 증가시킬 수 있다는 것을 알았다. 더우기, 이것은 사용할 수 있는 섬유질을 유지하기 위해 스피너오리피스당 산출량을 실질적으로 제한하게 한다는 것을 알 수 있다. 그러나, 주어진 일정한 선으로 제품을 증가시키기 위한 경제적인 필요성에 따라서 이들이 제품의 품질을 결과적으로 손상시키에도 불구하고 통상적으로 산출량을 증가시키게 된다. 본 명세서에 사용된 "품질"이란 주어진 내열성과 통상의 제품 두께에 대한 면적의 단위당 제품중량에 관한 것이다. 이로 인해 품질이 낮은 제품은 이들이 우수한 질의 제품과 함께 단열성을 가짐에도 불구하고 제품이 극히 무겁다는 결점이 있다. 따라서, 품질이 낮은 제품이 주어진 표면적에 대해 많은 양의 글래스를 필요로 하게 되므로 제품의 단가를 고가로 만들기 때문에 극히 유용하지 않다.

산출량을 증가시키는 노력으로 수행된 것은 스피너의 직경을 먼저 300mm로 증가시킨 다음 400mm로 증가시키는 것이었다.

이로 인해 몇가지의 개선점이 성취되었으나, 직경의 증가는 원심분리 가속을 증가시키는 것과 상응한다. 고원심분리력이 스피너구공을 통하여 용융물질의 흐름을 생성함으로써 첫번째 류를 형성하는데 필요하다 할지라도 고원심분리력은 스피너의 수명을 단축시킨다.

스피너의 수명은 스피너에 부여된 원심분리 가속력에 연관해서 반대의 효과를 받게 되므로 현재까지 스피너의 수명을 연장시키기 위한 많은 시도를 행한결과 스피너의 직경을 증가시키는 것이 바람직하지 않다고 현재까지 판단되어 오고 있다.

특히 중요한 것은 섬유의 섬유(즉, 평균직경)이다. 이것은 섬유 매트층의 소정의 밀도에 대해서, 더욱 섬세한 섬유와 층의 내열성이 매우 큰 것을 결정하게 된다. 따라서, 더욱 섬세한 섬유로 구성되어 있는 단열제품은 조밀한 섬유로 된 두꺼운 제품으로써 동일한 단열치를 갖도록 더욱 두껍게 될 수 있다. 이와 마찬가지로, 섬세한 섬유의 제품은 같은 두께의 조밀한 섬유의 제품보다 조밀하지 않게 될 수 있으며 또한 동일한 단열성을 갖는다.

단열제품의 판매는 통상적으로 공칭 두께를 갖는 내열성(R 치)을 근거로 하기 때문에 섬유의 섬유도는 면적의 단위당 제품의 상대량(기본중량으로 공지된 바와 같이)을 측정하는 중요한 요소이며, 섬유의 제품은 기본중량이 낮으므로 글래스를 덜 필요로 하며 제조단가를 저렴하게 하는 중요한 요소이다.

그러나, 경제적인 관점에서 볼 때 다른 요소와 마찬가지로 섬유의 섬유도는 통상적으로 충분히 고려할 만한 요소이다. 섬세한 섬유는 더 높은 블라스트 속도로부터 및/또는 더 유연한 글래스 조성물(즉 저온에서 적당한 속도를 이룰 수 있는 글래스)의 사용으로부터 수득될 수 있다는 것은 공지되어 있다. 블라스트 속도를 증가 시킬 것은 에너지 단가를 직접적으로 증가시키는 결과가 되고 또한 더 유연한 글래스는 전형적으로 고가이고 바람직하지 않은 오염성을 갖는 성분을 필요로 하게된다.

측정한 섬유직경의 평균치를 나타낼 때 사용할 수 있는 섬유의 섬유(단위 마이크론)는 통상적으로 "마이크로네어(micronaire)" 측정으로서 공지된 바와 같이 섬유섬도 지수의 기준으로 나타낸다. "마이크

로네어"는 다음과 같은 것으로서 측정한다. 미리 결정한 매스(mass) 또는 시료(예를 들면 섬유 5g)는 예정된 압력하에 하우스(housing)를 통과하는 공기에 침투성 변막(barrier)을 형성시키도록 소정 체적의 하우스내에 위치하게 된다. 시료를 통과하는 공기 흐름은 섬유의 섬유도에 따라 좌우된다. 이것은 유출 측정장치에 의해 수득되는 측정법으로서 이것이 "마이크로네어"이다.

일반적으로 매우 섬세한 섬유는 시료를 통과하는 공기의 통로에 부여된 내성이 있다. 이 방법에 있어서 지수는 시료의 평균섬유 직경으로 주어진다. 전형적인 블라스트 세장화된 원심분리 글래스 섬유 절연제품의 섬유도는 미세한 형태[즉, 마이크로네어 2.9(5g) ; 평균직경 4 μ m]에서부터 비교적 굵은 형태[즉, 마이크로네어 6.6(5g) ; 평균직경 12 μ m]까지 범위를 갖는다.

섬유의 블랭킷트의 단열치는 단지 섬유섬도에만 의존하지는 않는다. 섬유를 수집 콘베이어상에 놓는 방법(특히 단열제품중에 섬유 배향의 분포에 따른 규제도)도 또한 중요한 요소이다.

섬유 블랭킷트의 내열성은 측정된 열흐름에로의 섬유의 배향방향에 따라 변화하며 내성은 섬유가 열 이동 방향에 수직으로 배향될 때 더 크다, 따라서, 절연 블랭킷트의 내열성을 최대로 증가시키기 위해서는, 수집콘베이어에 평행한 상태로 이들에 형성된 블랭킷트의 평면에 가능한 한 최대로 섬유를 배향시켜야 한다. 가속하는 섬유와 가스흐름에 의해 수집 콘베이어상에 발생된 교란으로 인하여 섬유 배향의 조절은 곤란하다. 섬유화 공정중 이 대역에서 중요한 것은 콘베이어의 폭을 횡단하고 있는 섬유의 균일한 분포를 이루는 방향으로 향하게 하는 것이다. 그럼에도 불구하고, 이것은 콘베이어상에 평행 상태로 침적되어 있는 섬유로 배열하여 장섬유를 수득하는데 유용하다.

본 발명자는 매우 큰 스피너(특히 직경이 600mm이상)로 예견치 못한 개량을 얻을 수 있다는 것을 알았다. 이 개량에 대한 이유는 특히 제조된 펄트의 질에 관계된 점에 있어서 명확하지 않다.

400mm스피너 내지 600mm스피너를 통과시킬 시, 글래스에 또한 통상의 범위내의 스피너 벽에 원심분리 가속력을 부여하기 위해서 회전속도를 감소시킴으로서 섬유로 전환되는 물질의 오리피스로의 공급은 물론 벽의 구조에 대한 응력은 종래 공지된 것보다 매우 크지 않다.

일반적으로 말해서, 본 발명은 섬유 및 이와 같은 섬유로 부터 절연 섬유 매트를 제조하기 위한 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히 500mm이상, 바람직하게는 550 내지 600mm, 약 1500mm 이하의 직경을 갖는 스피너에 관한 것이다.

또한, 본 발명에 의한 장치는 용융물질류를 스피너에 공급하는 시스템과, 스피너로부터 방출된 물질의 류를 세장화하여 섬유를 형성하도록 스피너의 벽에 인접한 하향 방향의 환상 블라스트를 공급하는 내부 연소버너를 포함하고 있다. 이로부터 형성된 섬유는 수집 후드(reception hood)내로 향하게 되고 또한 수집실의 기저부에 배열된 수평으로 투공된 콘베이어상에 축적된다.

다음은 수득된 제품의 몇가지 특성을 기술한 것은 물론 공정 수행상 개선점을 얻기 위해 사용된 수단을 상세하게 기술한 것이다.

더 큰 직경의 스피너로 수행하여 개량을 얻을 수 있는 기본요소를 명확하게 구분한 노력에도 불구하고 이와같은 노력은 아직까지 완전하지 못하다는 결론에 이르렀다.

본 명세서상에 주어진 바와 같이 이론적인 기술설명은 시도될 수 있게끔 고려될 수 있는 것이며, 이것은 특히 실시하는데 있어서 변동이 있을 수 있으나, 이것으로만 제한한 것은 아니다.

본 발명은 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세하게 기술하였다.

제1도에 있어서는 수직벽(12)과 넥크(Neck)부(18)를 갖는 스피너(10)를 포함한 섬유화 스테이션(fiberizing station)을 기술한 것이다. 스피너(10)는 거의 수직으로 있는 샤프트(22)의 중심부(10')에 장착되어 있다. 샤프트(22)는 지지대에 견고하게 부착시키는 공지된 방법으로 회전지지되어 있으며 또한 전기모터와 벨트구동에 의해 미리 결정된 균일한 속도로 회전구동한다. 샤프트 지지와 구동에 대한 상세한 설명은 통상적인 것이므로 본 명세서에서는 상세하게 설명하지 않았다.

샤프트(22)는 볼트(32)에 의해 샤프트의 하부단속에 지지된 바스켓트(26) 내로 용융글래스(24)의 흐름이 하향으로 통과하게끔 유공이 있다. 바스켓트(26)는 용융글래스가 원심분리력의 영향하에서 수직스피너 벽(12)의 내부로 향하여 있는 류(38)를 통하여 다수의 오리피스(36)를 갖는 거의 원추형의 축벽(34)으로 구성되어 있다. 스피너의 수직벽(12)내에 있는 부수의 오리피스(40)는 용융글래스가 원심력의 작용에 의하여 오리피스를 통과하게 함으로서 복수의 용융글래스류(41)를 형성하는데 사용된다.

환상 내부 연소버너(42)는 스피너의 수직벽상에 배열되어 있으며 또한 스피너 수직벽(12)상에 공간을 두고 배열되어 있는 환상블라스트를 형성하는 노즐(44)을 포함하고 있다. 스피너벽(12)과 인접한 환상 블라스트는 오리피스(40)로부터 나오는 글래스류(41)를 세장화한다. 버너(42)는 공기-연료 혼합물이 주입된 환상연소실(50)을 나타내는 내화선(refractory liner)(48)이 구비된 금속케이싱(46)을 포함하고 있다. 블라스트 노즐(44)은 연소실(50)과 연통하고 있으며 내부와 외부 노즐 립(54)과(56)에 의해 형성된다. 이들 립(54)과(56) 각각은 물과 같은 냉각액체가 주입되어 있는 내부 냉각 채널(54a)와(56a)를 포함하고 있다.

세장화하는 동안에 스피너와 섬유와의 열균형을 유지하기 위해서, 고빈도 유도가열 링(62)이 이들 중심부에서 스피너 바로 아래에 구비되어 있다. 이의 내부직경은 환상 블라스트에 의해 들어간 섬유의 하향흐름의 차단을 방지하기 위해서 스피너보다 어느정도 더 크다.

보조 블라스트는 블라스트 노즐 립의 외부판에 배열된 환상 송풍관(64)에 의해 발생되며 또한 공기, 증기 또는 연소제품과 같은 압력가스의 공급원과 연결되어 있다.

유공샤프트(22)는 다수의 고정된 중심튜브를 포함한다. 가장 깊은 내부쌍의 이들 튜브는 냉수를 순환시키는 환상 냉각로(66)를 나타냄과 동시에 가장 깊은 외부쌍의 이들 튜브는 연소성 혼합물이 통

과할 수 있고 스피너의 개시전에 바스켓트(26)를 예비가열할 수 있는 환상 통로(68)를 나타내었다.

스피너와 블라스트에 의해 발생된 섬유는 수집실 또는 후드(70)내로 통과하므로 이로 인해 제2도, 3도 및 5도에 도시된 바와 같이 성형 콘베이어(72) 상에 블랭킷트(71)의 형태로 퇴적되어 있다. 콘베이어 내부에 있는 흡입관(74)은 통상의 방법으로 콘베이어를 통과하는 상당량의 가스를 회수한다.

제4도와 5도에 도시된 바와 같이, 스피너(10)를 갖는 다수의 섬유 스테이션 각각은 블랭킷트(71)의 제조에 이용되는 통상의 방법으로 사용되며 본 발명의 바람직한 형태로는 콘베이어(72)의 횡의 중심선과 수직형태로 배열되어 있다. 본 산업분야에 있어서, 콘베이어상에 섬유를 직진시키는 스피너의 수는 전형적으로 6개 이상이다. 상기 기술된 장치의 작동공정에 있어서, 이들의 바스켓트(26)를 포함하는 스피너(10)는 통로(68)를 통과하는 가스의 연소를 유용하게 하는 광범위하게 공지된 방법으로 예열되며, 버너(50)과 가열링(62)의 가열은 이와 같은 공급원으로써 필요하게 된다.

미리 결정된 속도로 스피너를 회전시키고 또한 섬유의 소망하는 세장화와 섬도를 제공하기 위한 충분한 블라스트 속도에서 발생하는 연소실 압력이 부여되도록 버너를 조절할 시, 용융글래스류(24)는 로 또는 스피너 집약부상에 배열된 용융글래스의 다른 공급원으로 부터 유공스피너 샤프트(22)내로 들어가게 된다. 바스켓트(26)에 도달하는 용융글래스의 류는 원심분리력의 영향하에서 바스켓트의 기부를 따라 외향으로 유출하며 또한 스피너 수직벽(12)을 향하여 직진하는 글래스류(38)의 형태로 바스켓트의 오리피스(36)를 통과한다.

수직벽상에 강한 원심분리력의 영향하에서, 글래스는 다수의 작은 오리피스(40)를 통과하며 또한 스피너벽의 외부를 넘어 하향적으로 있는 내부연소버너(50)로 부터 블라스트의 세장화를 즉시 수행하는 다수의 류(41)형태로 수직벽의 외부로 부터 발생한다. 글래스류(41)는 이들의 세장화를 효과적으로 할 수 있는 충분한 시간동안 블라스트의 승온에 의해 세장화상태로 유지한다. 세장화된 섬유의 섬도는 버너압력의 기능이 있는 블라스트 속도의 조절에 의해 먼저 일정하게 된다. 버너압력과 블라스트 속도의 증가는 매우 큰 세장화를 가져오므로 따라서 섬세한 섬유제품을 수득한다.

그러나, 상기 세장화의 증가는 수득된 제품에 일반적인 개량과 필수적으로 상응하지 않다는 것을 주의해야만 한다. 블라스트에 의한 세장화가 너무 강렬할 시 섬유의 질은 통상적으로 좋지 않다.

제3도 및 5도에 도시된 바와 같이 수집실 또는 성형후드(70)내로 세장화된 섬유의 유출은 수집실의 정점부에 화살표로 도시한 바와 같이 실질적인 양의 공기의 유도에 의해 함께 동반하게 된다. 유도된 공기가 스피너로 부터 유출되는 섬유 막의 팽창을 먼저 제한하는 경향이 있다 할지라도 수집실내에 섬유의 급속한 감속은 섬유막의 실질적인 팽창을 가져오며 또한 하기에 더욱 명확하게 기술된 이유로 인하여 콘베이어의 폭 전체에 걸쳐서 섬유의 균일한 분포를 가져온다. 더우기, 교란의 감소는 통상적으로 콘베이어 대역에서 나타나기 때문에 본 발명은 섬유 블랭킷트를 형성하는 동안 블랭킷트의 열성질의 수득된 개량을 갖는 매우 바람직한 배향의 섬유를 제공한다.

바인더 분산은 통상의 방법으로 수집실의 정점부에서 세장화된 섬유에 사용하게 된다. 그러나 바인더를 사용하기 위한 장치는 도면의 간략화를 위해 제2도 내지 제5도까지의 도면에서 생략하였다.

따라서, 원심분리 블라스트 세장화방법에 사용된 산업용의 가장 큰 스피너는 직경이 400mm이다. 스피너 직경의 증가는 스피너의 수명에 난점을 야기할 수 있는 문제 때문에 특히 바람직하지 않다.

그러나, 본 발명자는 스피너 직경의 실질적인 증가가 스피너의 수명을 거의 단축시킴이 없이 매트에 탁월한 성질을 부여할 수 있다는 것을 알았다.

상기와 같은 탁월한 결과는 직경 600mm의 스피너 및 실질적으로는 더 큰 스피너를 사용하여 성취된다. 본 발명의 잇점은 직경이 거의 500mm이상이고 약 550mm 내지 약 1500mm의 범위 내에 있는 스피너로 성취될 수 있다. 스피너 직경의 바람직한 범위는 600mm 내지 1,000mm이다.

원심분리 가속력을 부여하는 스피너 회전 속도를 선택함에 의해 약 8,000 내지 14,000m/S²의 범위 내에 있는 더 작은 스피너에서 통상적으로 사용되는 것과 현저하게 차이가 있지 않으며 수명은 거의 영향을 받지 않는다.

본 발명은 상기 기술된 바와같이 스피너 직경의 바람직한 범위를 선택하기 위해서, 약 4,000 내지 약 20,000m/S²의 범위내에 있는 스피너 수직벽에서 원심분리 가속을 부여하는 스피너의 회전 속도를 고려하였다. 원심분리가속은 약 6,000 내지 약 16,000m/S²범위내에 있는 것이 바람직하다.

제6도의 그래프는 약 10,000m/sec²의 거의 일정한 원심분리 가속에서 여러가지 크기의 스피너로 얻어진 결과를 설명한 것이다. 2.5, 3.0, 3.5 및 4.0(5g하에서)의 마이크로네이어에 대하여 단위 표면적당 섬유의 양의 역관계로 표시한 섬유질은 500mm이상의 스피너 직경에서 곡선의 경사변화를 그래프화한 바와같이 개량한다.

동일한 질의 절연제품에 대한 중량의 차이는 더 큰 직경을 갖는 스피너를 사용하여 수득된 섬유가 섬세한 것보다 다른말로 표현하면 마이크로네이어 F가 작은 것보다 매우 더 민감하다. 이로인해, 500mm이상의 직경을 갖는 스피너를 사용하면 제조된 섬유가 더 섬세하므로 매우 유용하다.

2.5 내지 5g의 마이크로네이어에 있어서 개량이 명확하게 나타난다. 따라서 400mm 내지 600mm범위의 스피너를 변화시켜서 5% 정도의 중량 감소를 이룰 수 있음을 확인하였다.

상기 제6도는 개량점이 종래 공지된 스피너를 사용하여 수득된 결과보다 크게 없음을 도시하였다. 실제로, 곡선은 단지 400mm이상에서만 상승하였다. 더 낮은 치에 있어서 직경의 증가는 측정의 정확도를 감지할 수 있거나 실측할 수 있는 변동을 동반하지 않았다.

상기 기술된 직경과 원심분리가속의 바람직한 값을 고려해 볼 때, 스피너의 수직속도는 약 50 내지 약 90m/S범위내에 있는 것이 바람직하며 약 55m/S 내지 약 75m/S범위내의 수직속도가 더욱 바람직하

다.

섬유의 제조에 큰 영향을 미치는 기타 다른 요소는 섬유의 섬도에 직접적인 영향을 미치는 것을 조절하고 또한 공정의 에너지 소비를 조절하는 버너압력이다.

제1도에 도시된 바와같은 형태의 버너를 사용함에 있어서, 버너압력의 바람직한 범위는 약 100 내지 900mm의 수주, 더욱 바람직하게는 압력이 200 내지 600mm의 수주이다. 이와같은 점은 전체적으로 볼 때 이해가 잘가지 않기 때문에, 본 발명자는 원심분리가속이 증가하지 않더라도 스피너의 직경의 증가로서 섬도감소의 섬유를 제조하는데 버너압력이 필요하다는 것을 알았다. 이와같은 버너압력의 요소는 큰 스피너를 사용할때 나타나는 섬유의 개량된 질에 대한 이유중 하나일 수 있다. 실제로, 더 약한 버너압력은 가스세정화 블라스트의 영향하에서 섬유를 절단하기 쉬운 위험 부담을 줄인다.

강렬하지 못한 가스흐름에 있어서는 섬유의 충돌 위험 또는 섬유 서로가 접촉하는 것을 줄일 수 있게 고려할 수 있다. 본 발명에 의한 제품에 있어서 이와같은 장섬유와 일정한 규격의 섬유를 수득하게 된다.

상기 언급된 섬유의 질에 있어서 개량은 소정의 단열특성과 섬도를 얻는데 필요한 중량으로 감소시킬 수 있다.

또한 버너압력의 감소는 소정 양의 섬유를 제조하는데 있어서의 에너지 소비를 줄일 수 있게 된다.

이점에 대해서 본 발명자들에 의해 수행한 조사결과, 또한 제7도에 요약한 바와같이 스피너의 직경이 증가할시 소비된 에너지에 큰 감소를 나타낸다. 이 그래프에 도시된 곡선은 $10,000\text{m/S}^2$ 의 일정한 가속에 대한 것이다. 이 실험에 있어서, 스피너벽상에 오리피스스의 밀도, 오리피스스의 면적, 오리피스스 당 인신 및 제조된 섬유의 섬도는 동일하다.

제7도의 그래프는 매우 섬세한 섬유(미크로네이어 3 내지 5g)의 제조와 상응하다. 이것은 특히 본 발명의 조건하에서, 다시 말하면 500mm이상의 직경을 갖는 스피너하에서, 열의 소비는 300mm의 직경을 갖는 스피너를 사용하여서 제조된 섬유의 열소비가 1750kcal/kg인 반면에 1500kcal/kg이하로 설정할 수 있다.

가스세정화 블라스트의 형성에 대한 열소비는 섬유를 제조하는데 있어서 상당량의 에너지가 소비됨을 주지해야만 한다. 이것은 전체의 적어도 4/5정도이다. 그러므로 이와같은 소비를 줄이는 것은 제조단가에 큰 영향을 미치게 한다.

이것은 열소비가 동일한 질의 섬유와 상응할 경우 제조된 섬유의 양이 같지 않다는 것을 다시한번 강조할 필요가 있다. 이로인해, 수득되는 동일한 질의 섬유를 얻을 수 있는 조건하에서, 직경 300, 400 및 600mm의 스피너는 일일생산량이 각각 10, 13.5 및 20미터톤이다. 그러므로 생산량을 증가시키기 위해서는 경제적인 면이 고려된다.

버너 립(44)의 폭은 바람직하기로는 약 5 내지 20mm범위내에, 특히 좋기로는 약 8mm이다. 버너의 온도는 바람직하기로는 약 1300° 내지 1700°C 의 범위내에, 특히 바람직하기로는 약 1500°C 이다.

본 발명에서 고려된 스피너에 있어서 매트상에 섬유의 개량된 분포는 블랭킷트상에 섬유의 개선된 배향과 마찬가지로 고려된다.

측정법은 종래 공지된 방법에 의해 수득된 제품과 본 발명의 방법에 의해 수득된 제품으로 수행한다.

제품내부에 분포도를 측정하기 위한 여러가지 방법이 있다. 가장 간단한 한가지 방법은 제품을 일련의 작은 평행 6면체 또는 입방면체(예를들면, $25 \times 25 \times 45\text{mm}$)로 절단하고 각각 중량을 단다. 각 "입방면체"의 중력의 중심에 대하여 단위량당 일부량으로 표시할 수 있는 중량의 차이는 3가지 치수의 분포도를 부여한다. 더욱 간편하게 하기 위해서는 "입방면체"중량의 평균치에서 표준편차(사각의 편차의 평균에 대한 사각치)에 대한 변동 C_v 의 분포도를 측정한다. 이로인해 예를들면 매우 현저한 변동은, 종래 공지된 방법에서는 $C_v=6.1\%$ 이고, 본 발명의 방법에서는 $C_v=2.6\%$ 인 제품이 제조됨을 알 수 있다. 따라서, 분석된 시료의 섬유분포도는 본 발명에 의해서 제조된 제품이 더욱 좋다.

제3도에 도시한 본 발명의 실시예에 있어서, 상대적으로 큰 직경의 스피너는 매트에 도달하기 전에 바람직하게 확산되어 있는 섬유의 막을 부여한다. 도시된 형태에 있어서, 콘베이어는 매우 협소하게 되어 있으며, 막은 매트와 폭전체를 덮고 있다. 막의 단에서 섬유는 수집 후드(70)의 흰측벽에 대해서 떠오르고 있으며 또한 내부에 향하게끔 되어 있어서 상대적으로 균일한 두께를 갖는 블랭킷트(71)를 부여한다. 섬유의 퇴적은 최소의 교란으로 발생하며 이로인해 섬유의 배향은 콘베이어의 방향과 평행하게 되어 있다.

이와 대조하기 위해 종래 기술의 실시예를 제2도에 도시하였다. 스피너의 체적과는 별도의 동일한 상태하에서, 섬유의 막은 후드의 벽과 너무 협소하게 도달하고 있다. 섬유의 대부분은 콘베이어의 중심에 퇴적되어 있다. 블랭킷트는 균일하지 않은 형태로 있고 또한 중심이 두껍고 측면이 얇은 형태로 되어 있다. 더욱이, 제3도에 도시된 바와같이 큰 스피너를 사용할때 제조된 것과 비교해 볼때, 거의 교란은 콘베이어 근처에 있는 막의 단 주위에서 증진되며 이 교란은 섬유의 불균일한 퇴적을 야기하고 섬유의 배향은 본 발명의 장치와 방법에 의해 형성된 배향보다 콘베이어에 거의 평행하게 되어 있지 않다.

상기 언급한 분포도의 난점은 공지되어 있으며 또한 분포도를 증진시키기 위한 여러가지 방법이 이미 제안되었다.

매우 폭이 넓은 콘베이어에 있어서는 횡으로 2, 3 또는 콘베이어에 대하여 횡방향으로는 집중하고 있는 섬유를 배열하는 것이 가능하나, 이론적으로 이러한 배열이 균일한 분포도를 허용한다 할지라도 실제로 이것은 집중중 어느 하나에 의한 차단(예를들면, 스피너를 변경, 이러한 차단에 의해 야

기된 분포도와 교란)이 전체 차단공정중에 기타 모든 집속에 의해 형성된 제품의 저항을 야기한다. 이러한 이유때문에 이것은 일반적으로 콘베이어의 수직방향으로 단선으로 섬유를 집속배열하는 것이 바람직하며 이 경우에 있어서도 한 집속에 있어 어떠한 차단도 분포도를 탁월한 효과를 나타내지 않기 때문에 제품의 제조공정을 계속해서 행하는 것이 가능하며 단지 제품은 정지된 상태로 집속되어 있는 것과 상응하게 축소된다.

이 방법으로 배열된 집속에 있어서, 여러가지 보조분포수단은 바람직한 분포의 섬유를 수득하는데 사용된다. 이들 분포수단중에서 몇가지 예는 다음과 같다. 즉 수집 후드의 측면에 위치한 송풍기(미합중국특허 제3,030,659호), 유도된 공기를 조절하는 진동성 또는 변성송풍기 또는 편향기 셔터(미합중국특허, 제3,255,943호), 섬유막에 대한 진동성 도관(미합중국특허 제3,830,638호) 및 진동을 갖는 섬유기기(미합중국특허제발급번호 제30,192호)이다. 이들 장치가 섬유의 탁월한 분포를 제공한다 할지라도 일반적으로 이들은 수집실내에서 더 큰 교란을 하게 되므로 따라서 블랭킷트내에 섬유의 배양은 좋지 않게 된다. 섬유의 배양이 섬유 절연성 매체에 극히 중요하므로, 섬유의 배양은 열 절연에 있어서 가장 좋은 성질을 부여하는 콘베이어와 평형하게 하고 여기서 보조분포 수단의 사용을 가능한 한 최대로 제한하는 것이 바람직하다. 이러한 이유로 인해서 본 발명에 의한 큰 스피너에 의해서 제조된 매우 큰 막은 섬유 블랭킷트의 질을 가장 좋게 하는 중요한 요소이다. 더우기, 본 발명에 있어서는 협소한 펄트에 있어서도 보조 분포수단과 이들의 작동조작의 단가를 감소 및 절약하는 것이 가능하다. 콘베이어의 평행한 상태에서 막의 폭증가는 이들의 최초체적을 간략화, 다시 말하면 스피너 직경의 증가를 가져오는 매우 좋은 것이다.

스피너내에 있는 섬유막 형태는 제2도보다 제3도가 매우 유효함을 알 수 있으며 이 제3도에 있어서 막은 제2도에 도시된 막이 대역에서 거의 축소된 형태로 있는 반면에 스피너내에서 상대적으로 작은 양으로 축소하고 있다.

본 발명에 의한 작동조작의 기타 방법의 예로는 다음 표에 나타났다. 본 발명의 조건과 상응하지 않은 실시예 1은 비교목적으로 한 것이다.

	실시예 번호			
	1	2	3	4
스피너직경 (mm)	400	600	800	1,000
스피너당(본/일)	20	20	20	20
버너노즐폭 (mm)	7.7	7.7	7.7	6.5
버너압력 (mm 물)	430	350	400	420
버너온도(℃)	1,500	1,500	1,500	1,500
섬도 (5g이하 마이크로네이)	4.2	3.5	3.0	2.5
297°K에서 R=2에 대한 밀도 g/m ²	1,180	990	880	720
평균 두께 (mm)	90	90	90	90

상기 실시예들은 일일 산출량이 20톤이며, 본 발명에 의해 수득된 제품이 실질적으로 우수함을 나타낸다.

실시예 1과 2를 비교할때, 동일한 내열성이 있어서는 밀도와 압력이 본 발명에 의해 더 작으며 이로 인해 에너지의 소비가 매우 절약된다.

상기 실시예 3은 더 큰 스피너직경의 실시예 2와 유사하다. 섬도와 단위면적당 질량은 증가하지 않는다.

실시예 4는 스피너의 직경이 증가된 또 다른 실시예이다. 이 실시예에 의해 수득된 제품의 섬도와 밀도는 매우 낮으며, 다른말로 표현하면 섬유는 매우 얇고 주어진 열절연도를 수득하는데 필요한 섬유의 질량은 크게 감소한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

거의 수직인 축(22)에 대하여 회전하며 직경이 500mm이상인 스피너(10), 상기 스피너를 회전 구공시키는 장치, 용융물질의 스트림(24)을 세장화 가능(attenuable) 상태로 스피너내에 도입시키며 이들을 상기 스피너의 주연벽의 내부면상에 도입시키는 장치, 용융물질을 필라멘트(41) 형태로 통과시키는, 주연벽에 존재하는 다수의 오리피스(40), 및 상기 필라멘트(41)을 섬유로 세장화시키는 장치(여기에서, 상기 장치들은 재료의 필라멘트를 필라멘트가 세장화되기에 충분한 시간동안 세장화시키는 조건에서 유지시키기에 충분한 고온에서 존재하는 환상 블라스트를 상기 주연벽의 외부에 인접하여 하향으로 방출시키는 내부 연소 버너를 포함한다)를 포함함을 특징으로 하는, 열가소성 물질로부터 섬유를 제조하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 스피너(10)의 직경이 550 내지 1500mm인 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 스피너(10)의 직경이 600 내지 1000mm인 장치.

청구항 4

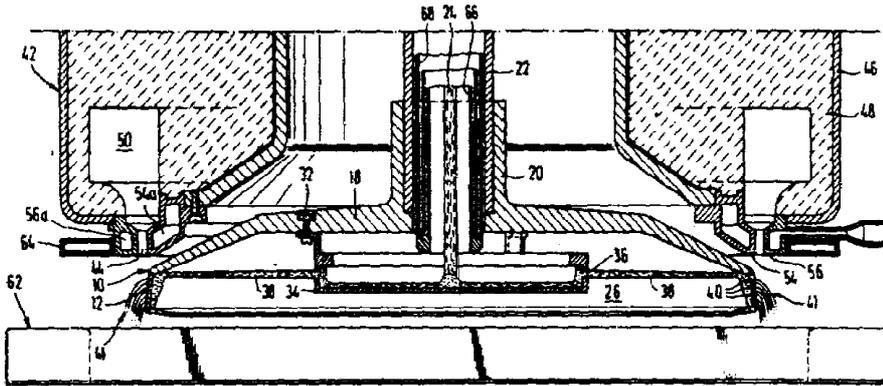
제1항에 있어서, 내부 연소버너가 버너의 출구에서의 압력이 100 내지 900mm수주(Water column)인 가스 블라스트를 발생시키는 장치.

청구항 5

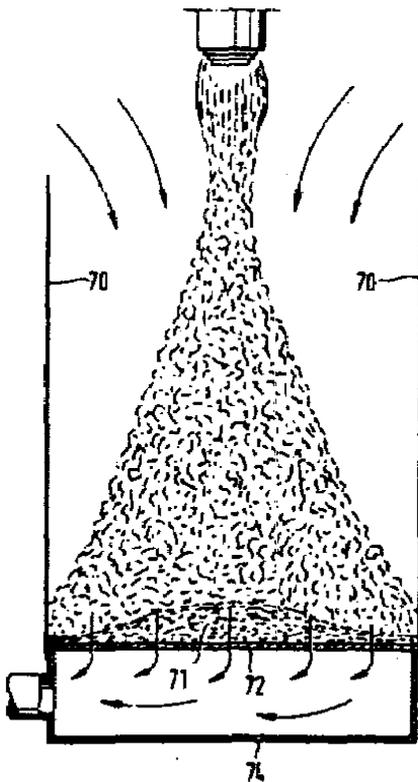
제4항에 있어서, 버너압력이 200 내지 600mm수주 범위내에 있는 장치.

도면

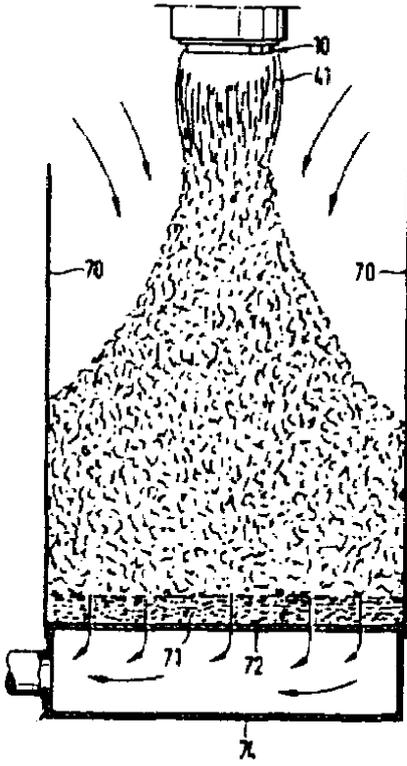
도면1



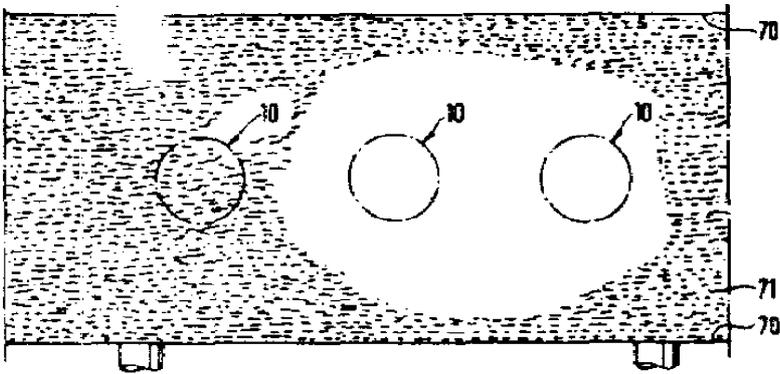
도면2



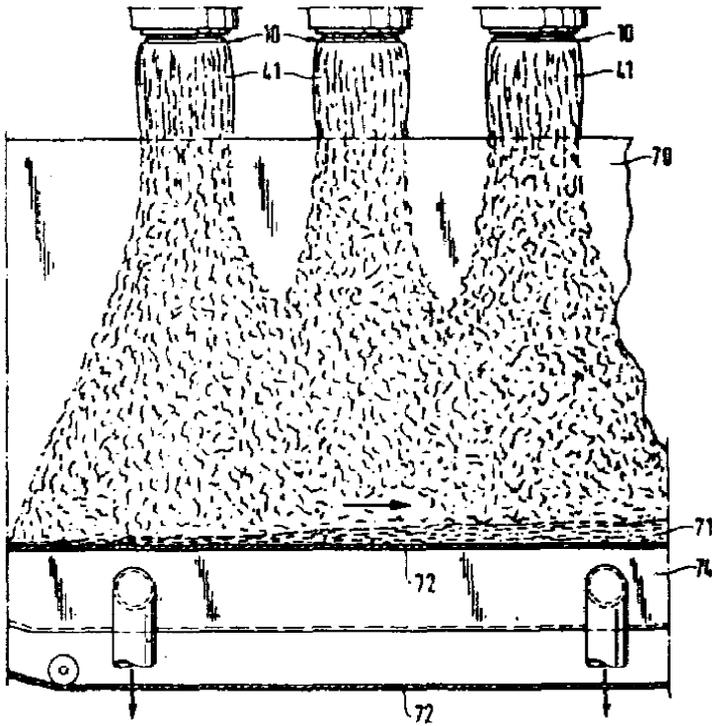
도면3



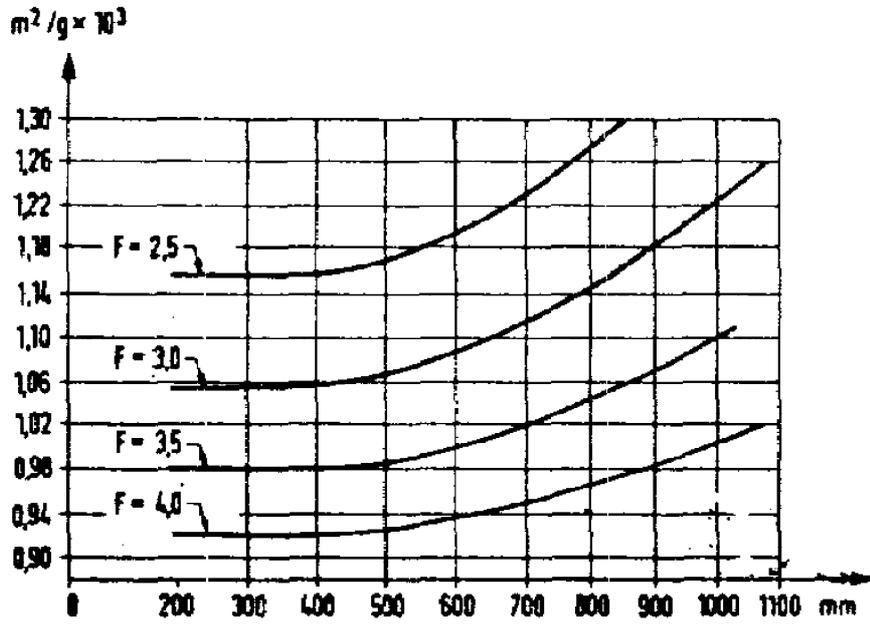
도면4



도면5



도면6



도면7

