



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0028343
(43) 공개일자 2020년03월16일

- | | |
|--|--------------------------------|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03B 37/04 (2006.01) | (71) 출원인
썬-고벵 이조베르 |
| (52) CPC특허분류
C03B 37/045 (2013.01) | 프랑스 92400 꾸르베봐 아브뉴 달자스 18 |
| (21) 출원번호 10-2019-7038572 | (72) 발명자
라흐마르 플라비앵 |
| (22) 출원일자(국제) 2018년07월06일 | 프랑스 84000 아비뇽 림베르 볼러버드 36 |
| 심사청구일자 없음 | 비아니 프랑소와 |
| (85) 번역문제출일자 2019년12월27일 | 프랑스 75014 파리 뤼 다게르 10 비스 |
| (86) 국제출원번호 PCT/FR2018/051714 | 라바르테 자크 |
| (87) 국제공개번호 WO 2019/012211 | 프랑스 95160 몽모렌시 애버뉴 조르쥬 클레망소 45 |
| 국제공개일자 2019년01월17일 | (74) 대리인
양영준, 류현경 |
| (30) 우선권주장
1770744 2017년07월11일 프랑스(FR) | |

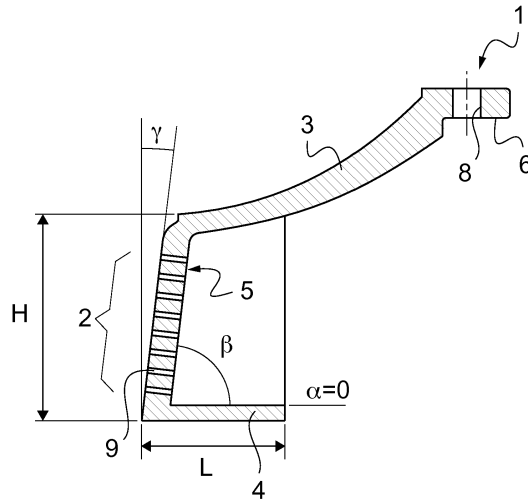
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **섬유 형성 판**

(57) 요약

본 발명은 용융 재료로부터의 원심분리에 의해서, 광물 섬유, 특히 유리 섬유의 섬유를 형성하기 위한 판(1)에 관한 것으로서: - 용융 재료의 통과를 위한 그리고 원심분리 중에 연신에 의해서 섬유를 획득하기 위한 개구부(9)가 천공된, 바람직하게 절두원추형인, 주변 스트립(2); - 판을 섬유-형성 장치 내에 고정하기 위해서 주변 스트립(2)을 상부 칼라(6)에 연결하는 웹(3); - 판의 하단에서 주변 스트립(2)을 연장시키고 그와 각도(b)를 형성하는 복귀부(4)를 포함하고, 그러한 판은 각도(b)가 엄격하게 90° 미만인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

용융 재료로부터의 원심분리에 의해서, 광물 섬유, 특히 유리 섬유를 섬유화하기 위한 스피너(1)이며:

- 바람직하게 절두원추형이고, 용융 재료의 통과를 위한 그리고 원심분리 중에 인발에 의해서 섬유를 획득하기 위한 오리피스(9)가 천공된, 주변 배럴(2),
- 스피너를 섬유화 장치 내에 고정하기 위해서 주변 배럴(2)을 상부 플랜지(6)에 연결하는 휠 중심(3),
- 주변 배럴(2)을 스피너의 하단 부분 내에서 연장시키고 그와 각도(β)를 형성하는 턴업(4)을 포함하고, 각도(β)는 엄격하게 90° 미만인 것을 특징으로 하는, 스피너.

청구항 2

제1항에 있어서,

턴업(4)은, 10° 이하의, 수평에 대한 경사각(α)을 가지는, 스피너.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

턴업(4)은 스피너의 전체 직경의 10% 미만의 총 길이를 가지는, 스피너.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

턴업(4)은, 그 전체 길이에 걸쳐, 실질적으로 균일한 두께를 가지는, 스피너.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

직경이 200 내지 800 mm인, 스피너.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

턴업(4)은 스피너의 직경의 15% 미만의 총 길이를 가지는, 스피너.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

주변 배럴(2)은 수직과 1 내지 10%의 각도(γ)를 형성하는, 스피너.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

턴업(4)은, 스피너의 외부 연부와 스피너-고정 플랜지의 내부 단부 사이에서, 섹션의 반경방향 평면 내에서, 측정된 길이의 50% 미만의 총 길이를 가지는, 스피너.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

각도(β)가 엄격하게 87° 미만인, 스피너.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
각도(β)는 엄격하게 85° 미만인, 스피너.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
각도(α)는 엄격하게 5° 미만인, 스피너.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
각도(α)는 엄격하게 2° 미만인, 스피너.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
각도(α)는 0인, 스피너.

청구항 14

유리면 또는 광물면을 섬유화하기 위한 방법에서의, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에서 설명된 바와 같은 스피너의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광물면, 특히 유리면의 생산을 위한 광물 섬유를 형성하기 위해서 특히 이용되는 섬유화 스피너(fiberizing spinner)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 절연 분야에서 이용되는 유리 섬유를 생산하기 위한 일반적인 방법은 회전적인 원심분리에 의한 섬유화 및 가스 블라스트 미세화(gas blast attenuation)에 의한 섬유화를 조합한다.

[0003] 이러한 방법의 핵심에는, 용융 유리가 미세화된 필라멘트로 인발될 수 있게 하기 위한 필수적 구성요소가 있다: 이는, 당업계에서 원심기 또는 심지어 "스피너"로도 지칭되는, 스피너 디스크이다. 이는, 예를 들어 출원 W02005/052208에서 설명된 바와 같이 크롬을 기초로 하는, 내화 합금으로 주조된, 무한 원심기(bottomless centrifuge)이다. 원심기 또는 스피너를 포함하는 그러한 섬유화 장치의 하나의 예가 예를 들어, 추가적인 동작 관련 상세 내용을 위해서 참조될 수 있는, 출원 FR2443436에서 설명되어 있다.

[0004] 알려진 방식으로, 측방향 또는 주변 배럴로서 지칭되는, 이러한 구성요소의 측방향 부품에 다수의 홀이 천공되고, 그러한 홀의 직경은 일반적으로 약 0.5 내지 3 mm이다. 섬유 생산 중에, 스피너는 일반적으로 분당 약 1500 내지 3000 회전의 회전 속력으로 회전된다. 원심력의 작용 하에서, 유리가 외측으로 그리고 홀을 통해서 밀려나고, 그에 의해서 섬유를 형성하고, 그러한 섬유는 이어서 고온 가스 제트에 의해서 아래쪽으로 충격되고 미세화된다. 스피너는 특히 가혹한 사용 조건에 노출된다. 첫 번째로, 스피너의 배럴에서의 온도가 높는데, 이는 용융 유리가 섬유화 장치의 내측에 도달할 때 그 온도가 약 1000°C 내지 1200°C 이기 때문이다. 두 번째로, 회전 및 온도 구배가 존재한다는 사실은 팽창차를 통해서 큰 기계적 응력을 초래한다. 마지막으로, 스피너는 합금에 대해서 부식적인 환경에서 동작되며, 그에 따라 한편으로 홀 침식을 초래하고, 그에 따라 구조적인 기계적 취약화를 초래하며, 다른 한편으로 유리와 접촉되는 표면 부근에서 크롬이 부식해지는 합금을 초래하고 최종적으로 재료와 연관된 기계적 취약화를 초래한다. 이러한 여러 가지 인자들이 조합되어 스피너의 수명을 제한한다. 그에 따라, 스피너가 규칙적으로 제거 및 교체되어야 하고, 이는 비용이 들어가는 생산 중단 또는

조정을 초래한다. 또한, 이러한 내화 합금 구성요소의 각각은 고비용이고, 이는 효율뿐만 아니라 프로세스의 전체 비용에 적지않은 영향을 미친다.

[0005] 이러한 문제의 세트가 이미 잘 알려져 있다. 스피너의 수명을 높이기 위한 몇 가지 가능한 방식이 있다: 본원에서 이미 인용된 공보에서 설명된 바와 같이, 섬유화 조건을 수정하기 위한 시도 또는 대안적으로 더 내성적이 되도록 합금의 조성을 최적화하기 위한 시도가 이미 있어 왔다.

[0006] 다른 접근방식의 이용으로서, 특허 US 5 591 459는 스피너의 변형을 감소시킬 수 있는 부가적인 장치의 부가를 교시한다.

[0007] 또한, 공보 WO 02/064520로부터 알려진 방법에 따라, 생산 능력 증가 및 프로세스의 에너지 소비 감소의 관점에서, 섬유화 조건이 진화되었다. 그러한 맥락에서, 스피너의 구성은 배럴 내에 더 많은 홀을 포함하고, 그에 따라 유리의 통과에 이용될 수 있는 횡단면적을 증가시킨다. 불행하게도, 이러한 해결책은 종종 스피너의 기계적 강도의 가시적인 열화(劣化)를 초래하고, 그에 따라 그 수명의 상당한 감소를 초래하며, 이는 25% 만큼 손상될 수 있다. 스피너의 수명을 연장하기 위해서 그 기계적 강도가 개선될 필요가 있다. 도 1의 사진은, 스피너의 민감한 영역 내의 균열, 특히 섬유화 배럴의 중간부분 내의 수평 균열의 출현에 의한 하나의 열화 모드를 도시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 가장 민감한 부분, 즉 균열에 가장 노출되는 부품: 천공된 배럴 내에서 기계적 응력을 감소시킬 수 있게 하는 스피너의 신규 형상 및 구성으로 이루어진다. 이러한 수정은 또한, 예를 들어 공보 WO 99/65835에서 설명된 원리에 따라, 최종 제품의 양호한 품질을 보장하기 위해서 미리 구성된, 스피너의 천공 프로파일을 유지할 수 있게 한다. 그에 따라, 본 발명에 따른 스피너 구성은 섬유화 조건 하에서 스피너의 기계적 거동 및 그 열기계적 강도/내성을 개선할 수 있게 하고, 최종적으로 배럴 내의 응력을 감소시킴으로써 그 수명을 적절히 연장할 수 있게 한다. 보다 특히, 응력을 감소시킴으로써, 크리프 현상과 연관되는 비가역적인 점소성 변형(irreversible visco-plastic deformation)이 감소되며, 그에 따라 균열의 시작을 지연시킬 수 있게 한다.

[0009] 더 구체적으로, 본 발명에 따라, 홀 관련 매개변수(특히, 섬유화 배럴 내의 홀의 수, 집중도, 및 레이아웃)에 부정적인 영향을 미치지 않고, 스피너의 형상이 수정되도록 의도된다. 또한, 본 발명에 따라 개발된 스피너는, 섬유화 처리량 또는 조건에 대한 어떠한 변경도 없이 이용될 수 있다. 특허 US 5 591 459에서 개발된 개념과 대조적으로, 말하자면, 운영자는 스피너 변형을 제한하기 위해서 부가적인 요소를 장착할 필요가 없다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 더 구체적으로, 본 발명은, 용융 재료로부터의 원심분리에 의해서, 광물 섬유, 특히 유리 섬유를 섬유화하기 위한 스피너에 관한 것이고, 그러한 스피너는:

[0011] - 바람직하게 절두원추형이고, 용융 재료의 통과를 위한 그리고 원심분리 중에 인발에 의해서 섬유를 획득하기 위한 오리피스가 천공된, 주변 배럴,

[0012] - 스피너를 섬유화 장치 내에 고정하기 위해서 주변 배럴을 상부 플랜지에 연결하는 휠 중심,

[0013] - 주변 배럴을 스피너의 하단 부분 내에서 연장시키고 그와 각도(β)를 형성하는 턴업(turnup)을 포함한다.

[0014] 본 발명에 따라, 각도(β)는 엄격하게 90° 미만이다.

[0015] 당연히 그리고 적절한 경우에 서로 조합될 수 있는, 본 발명의 유리한 실시예에 따라 이하가 이루어진다:

[0016] - 턴업은, 10° 이하의, 수평에 대한 경사각(α)을 갖는다.

[0017] - 턴업은 스피너의 전체 직경의 10% 미만의 총 길이를 갖는다.

[0018] - 턴업은, 그 전체 길이에 걸쳐, 실질적으로 균일한 두께를 갖는다.

- [0019] - 스피너의 직경은 200 내지 800 mm이다. 스피너의 직경은, 통상적인 방식으로, 가장 큰 원형 윤곽으로부터 얻어진 직경이다.
- [0020] - 턴업은 스피너의 직경의 15% 미만의 총 길이를 갖는다.
- [0021] - 주변 배럴(2)은 수직과 1 내지 10%의 각도(γ)를 형성한다.
- [0022] - 턴업은, 스피너의 외부 연부와 스피너-고정 플랜지의 내부 단부 사이에서, 섹션의 반경방향 평면 내에서, 측정된 길이의 50% 미만의 총 길이를 갖는다.
- [0023] - 각도(β)는 엄격하게 87° 미만이고, 특히 85° 미만이다.
- [0024] - 각도(α)는 엄격하게 5° 미만이고, 특히 2° 미만이거나 심지어 0이다.
- [0025] 본 발명은 또한 유리면 또는 광물면을 섬유화하기 위한 방법에서 전술한 바와 같은 스피너의 용도에 관한 것이다.
- [0026] 본 발명은 마지막으로 그러한 스피너를 이용한 유리면 또는 광물면의 섬유화 방법에 관한 것이다.
- [0027] 본 발명의 청구 대상의 보다 양호한 이해를 위해서, 이하에서, 첨부된 도 2 및 도 3 각각의 도면을 이용하여, 2개의 스피너: 현재 당업계의 기술에 따라 구성된 제1 스피너 및 본 발명에 따른 제2 스피너를 설명한다.
- [0028] 도 2는 현재 당업계의 기술에 따른 섬유화 스피너(1)의 부품을, 스피너의 회전 축에 대한 섹션의 횡방향 평면에서 개략적으로 도시한다.
- [0029] 동작 시에, 스피너(1)는, 스피너를 회전 구동하는 샤프트(도면에 미도시)에 고정된다. 샤프트 및 스피너는 회전 모멘트로 구동된다. 샤프트는 중공형이고 용융 상태의 유리는 공급 수단(미도시)으로부터 샤프트를 따라, 내부에서 용융 유리가 확산되는, 바스켓(마찬가지로 도 1에 미도시)까지 유동된다. 바스켓이 또한 회전 구동되며, 그에 따라 용융 유리가 배럴(2)의 내부 벽(5)에 반하여(against) 투척되어, 이러한 벽에서 용융 유리의 지속적인 저장부(permanent reserve)를 형성한다. 이러한 저장부는, 벽(5) 내에 천공되고 스피너의 주변 배럴(2)의 외측으로 개방된 원형 오리피스(9)에 공급한다. 이러한 배럴(2)은 일반적으로 수직에 대해서 약 5 내지 10° 의 각도(γ)만큼 경사지고, 그에 따라 이는 절두원추형 형상을 갖는다. 특히 출원 WO 02/064520에서 설명된 바와 같이, 통상적인 기술에 따라 크기, 농도 및 분포가 최적화된 매우 많은 원형 오리피스는 버너에 의해서 방출되는 가스의 환형 스트림 내로 투척되는, 예비-섬유로 연장된, 유동 원뿔을 남긴다. 이러한 스트림의 작용 하에서, 이러한 예비-섬유는 미세화되고, 그 단부 부분은 불연속적인 섬유(미도시)를 생성하고, 이어서 그러한 섬유는 스피너 아래에서, 예를 들어 섬유가 위에 축적되어 매트(mat)를 형성하는 벨트 상에서 수집된다. 특히 절연 최종 제품이 느슨하게(loose) 판매되는 경우에, 다른 수집 수단이 또한 본 발명에 따라 분명하게 고려될 수 있다.
- [0030] 전술한 바와 같이, 그러한 장치의 구현은 천공된 벽(5)에서의 집중적인 기계적 열적 응력을 초래한다.
- [0031] 도 2는 본 발명에 따른 섬유화 스피너(1)의 좌측 부분을 단순히 요약한다. 스피너(1)는, 적절하게 구성된 지지부에 부착하기 위한 가공된 오리피스(8)를 포함하는 상부 고정 플랜지(6)로 구성되고 전술한 섬유화 프로세스 중에 이를 회전 구동시킬 수 있게 하는 상부 부분을 포함한다. 이러한 상부 고정 부분(6)은 주변 배럴(2)에 연결되고, 주변 배럴의 벽(5)은 휠 중심(3)으로서 당업계에서 지칭되는 곡선형 부분에 의해서 홀(9)로 천공된다. 이때 주변 배럴(2)은 그 하부 단부에서 턴업(4)에 연결되고, 턴업은 배럴을 스피너의 하단 부분 내에서 연장시키고 그와 각도(β)를 형성한다.
- [0032] 턴업(4)은 스피너(1)의 중심을 향해서 반경방향으로 연장된다. 이는, 용융 유리가, 전술한 원리를 이용하여 섬유화되기 전에, 천공된 배럴의 벽(5) 부근에서 수집 및 집중될 수 있게 한다.
- [0033] 현재 당업계의 상황에서, 턴업은 통상적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 수평에 대해서 10° 이상의 각도(α)로 위치된다. 본 발명의 의미에서 수평이 의미하는 것은, 스피너가 섬유화 장치 내에 배치될 때 형성되는 기준 수평 평면이다. 그러한 구성이 종래 기술에서 선택되는데, 이는, 그러한 구성이 천공된 배럴의 하단 부분과 턴업 사이의 접합부에서 열기계적 응력을 제한할 가능성이 가장 높은 구성으로 보이기 때문이다. 그에 따라, 특히 섹션의 평면에 따라 배럴(2)과 턴업(4) 사이의 접합부에 형성된 각도(β)를 90° 이상의 값까지 조정할 수 있게 하는 것에 의해서, 해당 각도(α)와 연관된 개구부가 응력을 제한할 수 있게 하고 그에 따라 스피너의 수명을 연장할 수 있게 하는 것으로 이제까지 믿어 졌다.

- [0034] 일반적으로, 벽에 반하여 축적된 유리가 스피너의 외부로 넘쳐 흐를 수 있는 모든 위험을 방지할 수 있을 정도로 턴업(4)의 길이는 충분히 길다.
- [0035] 통상적으로 채택되는 다른 기술에 따라, 턴업은, 그 극단 부분에서, 다시 말해서 스피너의 중심에 가장 가까운 그 부분에서, 재료 보강 또는 보강부(7)를 갖는다. 가장 큰 응력을 받는 부분 내의 균열을 또한 방지하기 위해서, 이러한 부가적인 재료는 그 단부에서 그 자체 보강부를 보강하는 것으로 생각된다.
- [0036] 첨부된 도 3은, 예 1에서 사용된 바와 같은, 섹션의 동일 평면 내의, 본 발명에 따른 섬유화 스피너를 도시한다.
- [0037] 도 2의 스피너와 달리, 이때 배럴(3)과 턴업(4) 사이의 접합부에 형성되는 각도(β)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 엄격하게 90° 미만의 값을 갖는다. 특히, 각도(β)는 유리하게 89° 미만, 특히 88° 미만, 또는 심지어 87° 미만, 또는 다시 심지어 86° 미만 또는 심지어 85° 미만, 또는 여전히 가장 바람직하게, 84° 미만이다.
- [0038] 본 발명에 따른 스피너는, 10° 미만, 특히 9° 미만, 또는 심지어 8° 미만, 또는 다시 심지어 7° 미만 또는 심지어 6° 미만, 또는 심지어 5° 미만인, 수평에 대한 각도(α)의 턴업을 포함한다. 하나의 가능한 그리고 유리한 실시예에 따라, 각도(α)는 0에 근접하거나 0과 동일하고, 말하자면 수평에 근접한다. 그러한 실시예에서, 각도(α)는 예를 들어 4° 이하, 3° 이하, 2° 이하 또는 심지어 1° 이하일 수 있다.
- [0039] 또한, 종래 기술의 스피너와 달리, 도 3의 바람직한 스피너 도면에서, 본 발명에 따른 구성에서 보강부(7)가 생략되었다. 이는, 배럴(2)의 하단 부분 내의 응력 부하의 현저한 증가에 의해서, 그러한 보강부가 유해한 효과를 가질 수 있다는 것을 출원인의 회사가 발견하였기 때문이다. 따라서, 도 3에서 설명된 구성에서, 전체 길이를 따라 실질적으로 균일한 두께를 가지는 턴업이 제시된다.
- [0040] 본 발명의 하나의 유리한 실시예에 따라, 후술되는 바와 같이, 도 3과 관련하여 전술한 바와 같은 각도(β) 또는 각도(α)를 갖는 스피너에서 스피너 수명과 관련된 최적의 결과가 얻어진다는 것이 실험적으로 확인될 수 있었고, 여기에서, 어떠한 방식으로든 용융 유리가 넘쳐 흐를 위험을 암시하지 않고, 턴업의 길이(L)가 감소되고, 특히 스피너의 직경의 10%를 초과하지 않는다. 특히, 본 발명에 따른 바람직한 스피너는 이하의 특징을 갖는다:
- [0041] - 스피너 직경의 5.0 내지 9.5%, 바람직하게 스피너 직경의 7.0 내지 9.0%의 턴업 길이,
- [0042] - 각각 0 내지 10° 미만의 각도(α), 및/또는
- [0043] - 80 내지 90° 미만, 특히 80 내지 88° , 특히 82 내지 86° 의 각도(β).
- [0044] 그러한 스피너는 유리 섬유 섬유화 테스트에서 최적의 수명을 나타냈다.
- [0045] 이하의 예는 본 발명에 따라 구성된 스피너의 장점 및 우수한 성능을 설명할 수 있으나, 순전히 예시적이고, 설명된 양태 중 임의의 하나로 본 발명을 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다.
- [0046] 직경(D) = 400 mm의 스피너가, 보로실리케이트-소다-라임 유리 유형의 유리 조성물의 섬유화를 위해서, 출원 EP511099의 예 2에서 설명된 금속 합금으로, (현재 당업계의 기술 수준의) 도 2 및 (본 발명에 따른) 도 3에 따른 구성으로 제조되었다.
- [0047] 사용된 2가지 유형의 스피너에 대한 중요 기하형태적 데이터가 이하에서 주어졌다.

표 1

	종래 기술에 따른 구성(도 2)	본 발명에 따른 구성(도 3)
각도(β)	90°	83°
각도(α)	10°	0°
각도(γ)	7°	7°
L (cm)	40	35
L/D	0.1	0.087
H (cm)	50	50

[0048]

[0049] L: 튜브의 길이

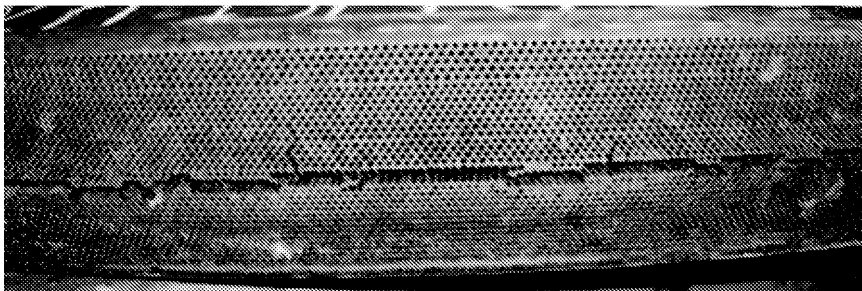
[0050] D: 스피너의 직경

[0051] H: 배럴의 높이

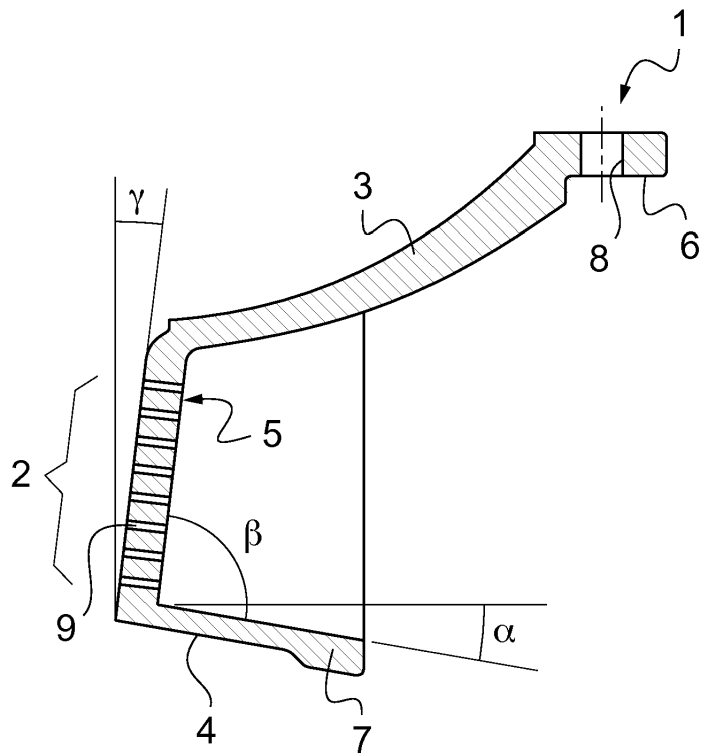
[0052] 2가지 유형의 스피너의 각각에 대해서 30개의 구성요소의 개체군에 걸쳐 실시된, 실제 섬유화 조건 하에서 달성된 실험 결과는, 통상적인 구성에 비교할 때 약 15%의, 본 발명에 따른 구성에 따른 스피너의 스피너 수명의 평균적인 증가를 보여주었다.

도면

도면1



도면2



도면3

