

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B05B 11/00 (2006.01)
A61M 15/00 (2006.01)
B05B 15/00 (2006.01)
A61M 11/06 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0032162
(43) 공개일자 2006년04월14일

(21) 출원번호 10-2005-7025480

(22) 출원일자 2005년12월30일

번역문 제출일자 2005년12월30일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/006768

(87) 국제공개번호 WO 2005/000476

국제출원일자 2004년06월23일

국제공개일자 2005년01월06일

(30) 우선권주장

03027927.7
10330370.7

2003년12월04일
2003년06월30일

유럽특허청(EPO)(EP)
독일(DE)

(71) 출원인

베링거 인겔하임 인터내셔널 게엠베하
독일 55216 인겔하임 빙거 슈트라쎄 173

(72) 발명자

아이허 요아힘
독일 44227 도르트문트 구스타프-코르텐-알레 24
게저 요하네스
독일 55218 인겔하임 보르더러 보엘 23
하우스만 막티아스
독일 44287 도르트문트 슈베르터 슈트라쎄 306
라이넥케 홀거
독일 44229 도르트문트 제펜백 3

(74) 대리인

신현문
정상구
이범래

심사청구 : 없음

(54) 필터-인 필터 기능을 갖는 미세구조화 고압 노즐

요약

본 발명은 관상체를 미세구조화함으로써 제조된 다수의 채널을 포함하는 미세구조화 노즐에 관한 것이다. 본 발명에 따르는 노즐의 채널은 서로 차례로 열을 지어 배열되고 기관으로부터 돌출된 돌출부 사이에 배치된다. 당해 미세구조화 기관은 커버판으로 피복된다. 당해 채널은 형태, 단면적 및 길이에 따라 좁은 경계 내로 한정된다. 당해 노즐은 필터를 제1 구조물로서 함유하며, 제2 구조물은 필터로부터 다운스트림에 배열된다. 노즐은, 예를 들면, 에어로졸이 의약을 함유하는 액체로부터 제조되도록 할 수 있는 분무기와 함께 사용된다.

대표도

도 1

색인어

미세구조화 노즐, 빌트-인 필터, 흡입기, 의료용 유체, 에어로졸.

명세서

본 발명은 의료용 유체를 네블라이징(nebulising)하기 위한 고압 분무기용으로 빌트-인 필터 기능을 갖는 미세구조화 고압 노즐에 관한 것이다.

배경기술

흡입요법은 천식 또는 COPD와 같은 호흡곤란의 치료에 있어서 점점 중요해진다.

클로로플루오로카본으로 작동하는 추진제 조성물이 금지됨에 따라, 폐 속으로 흡입시키기 위한 에어로졸을 제조하기 위해 상응하게 효과적이거나 보다 우수한 접근법을 개발하는 데 있어서 점점 더 성공을 거두고 있다.

국제 공개공보 WO 91/14468 및 WO 97/12687은, 잘 허용되는 수성 기재에 추진제 비함유 에어로졸을 폐 속에 흡수하도록 맞춤 제작된 액적 분포로 전달할 뿐만 아니라, 공지된 추진제 구동 흡입기의 크기에 필적하는 핸디형 크기임을 특징으로 하는 흡입기에 대한 새로운 접근법을 제공한다.

레스피맷(Respimat)^R로도 공지된 당해 네블라이저는, 액체 약제학적 용액을 바람직하게는 1회 작동시 20 μ l 미만의 양으로 평균 입자 크기가 10 μ m 미만인 에어로졸로 분무시킬 수 있다. 결과적으로, 치료학적 유효량의 약물을 미소한 용적으로 환자에게 투여할 수 있다.

당해 네블라이저에서, 약제학적 용액을 우선 저장소로부터 일체형 밸브 본체를 갖는 캐놀라를 통해 압력 챔버 속으로 펌핑하고, 압력 챔버로부터 약제학적 조성물을 500bar 이하의 고압을 사용하여 노즐을 통해 폐용 에어로졸로 전환시켜 분무시킨다. 압력은 나선형 스프링에 의해 생성되며, 당해 나선형 스프링은 각각의 작동 전에 약한 힘을 인가하여 환자에 의해 다시 장력이 부여된다. 장력 부여와 동시에, 압력 챔버를 약제학적 용액으로 충전시킨다. 이러한 메카니즘의 세부사항은 WO 97/12687의 도 6a 및 도 6b에서 찾아볼 수 있다.

이러한 분무기는 필수적으로 다음 부품으로 이루어진다:

- 상부 하우징 부품;
- 상부 하우징 부품 내의 노즐;
- 상부 하우징 부품과 연결되고 상부에 하부 하우징 부품이 배치되는 스프링 하우징;
- 스프링 하우징에 의해 한정되는 내부 공간에 삽입될 수 있는 저장 컨테이너; 및
- 일체형 밸브 본체를 가지며 저장 컨테이너로부터 노즐을 향하도록 유도하는 중공 플런저.

상부 하우징 부품 내에 펌프 하우징이 있으며, 펌프 하우징의 한쪽 말단에 노즐 또는 노즐 정렬물을 갖는 노즐 본체가 배치되어 있다. 중공 플런저는 또한 펌프 하우징 속으로 개방된다. 중공 플런저와 노즐 사이에 압력 챔버가 있다.

스프링 하우징은 상부 하우징 부품에 회전식으로 연결되며, 스프링은 상부 하우징 부품에서 장력 부여 잠금 메카니즘을 통한 회전식 이동에 의해 최종적으로 장력이 부여된다.

스프링의 장력 부여는, 스프링 하우스의 상부 부품 내에 위치하는 동력 인출 플랜지를 이동시키며, 동렬 인출 플랜지로부터 중공 플런저가 매달려 있다.

밸브 본체를 갖는 중공 피스톤은 WO 97/12687에 기재되어 있다.

사용된 노즐은 바람직하게는 마이크로엔지니어링에 의해 제조된 노즐 또는 노즐 본체이다. 이러한 종류의 미세구조화 노즐 본체는, 예를 들면, WO 94/07607 또는 WO 99/16530에 기재되어 있다. WO 99/16530의 노즐은 본 발명에서 출발점이다. 그러므로, WO 99/16530의 전체 명세서, 특히 EP 1017469 B1에 청구된 양태와 이이 모든 특징을 참고한다.

당해 노즐 본체는, 서로 고정된, 바람직하게는 유리 및/또는 실리콘으로 이루어진 2장의 시트로 이루어지며, 이들 중 한장은 노즐 유입구 말단을 노즐 배출구 말단에 연결시키는 하나 이상의 미세구조화 채널을 갖는다. 노즐 개구를 갖는 노즐 배출구 말단은 바람직하게는 노즐 유입구 말단으로부터 맞은 편에 위치한다.

노즐 입구 말단은 하나 또는 다수의 유체 유입구를 갖는다. 유입구(들)는 프리필터(들)로서 제작될 수 있다. 또는, 프리필터가 유동 방향에서 유입구(들)의 다운스트림에 별도로 연결될 수 있다.

프리필터를 통과한 후, 유체는 다수의 돌출부에 의해 형성된 주 필터를 통해 유동한다.

유동 방향에서 볼 때, 주 필터 뒤에, 미리 여과된 유체용 여과물 수집 챔버가 있다.

유체 수거 챔버로부터, 당해 유체는 배출구로 유동하며, 배출구는 바람직하게는 하나 이상의 노즐 개구 형태로 제작된다.

주 필터는 열로 배열된, 바람직하게는 지그재그형으로 배열되며 바람직하게는 편평한 기관으로부터 돌출되어 기관의 합체부를 형성하는 다수의 돌출부를 포함한다. 기관은 바람직하게는 편평한 커버판에 의해 완전히 피복된다. 이는 돌출부, 기관 및 커버판 사이에 다수의 채널을 형성한다. 이들 채널은 유입구 쪽으로부터 필터 노즐의 배출구 쪽으로의 통로를 형성한다. 돌출부 둘레의 영역 내의 기관과 돌출부 열 내부의 커버판 사이의 간격은 일련의 채널 속으로 유체가 유입되는 돌출부 쪽의 채널의 폭과 거의 동일한 크기이다. 여과되지 않은 유체는 하나 이상의 장방형 유입구 슬롯(들)을 통해 필터 속에 유입된다. 유입구 슬롯(들)은 필터의 유입구 쪽에서 기관으로부터 돌출하는 돌출부와 거의 동일한 높이이다.

기관은 바람직하게는 실리콘으로 이루어진다. 당해 기관은 바람직하게는 상부가 유리판으로 피복된다.

노즐을 제조하기 위해 다음 단계를 수행한다:

- 기관의 뱃치를 구조화하는 단계;
- 기관과 커버판의 뱃치를 함께 결합시키는 단계; 및
- 개별 노즐 정렬물을 분리하는 단계.

당해 기관은 바람직하게는 자체 공지된 방식으로 에칭 기술에 의해 구조화된다. 상술한 구조물의 높이는 2 내지 40 μ m이며, 통상 3 내지 20 μ m, 바람직하게는 약 4 내지 14 μ m, 특히 5 내지 7 μ m이다. 기관으로 사용된 재료는 저렴하고 소정 상태로서 (예를 들면, 웨이퍼로서) 입수할 수 있다는 이유로 단결정질 규소가 바람직하며, 이는 충분히 편평하고 평행하며 약간의 표면 조도를 갖고, 후속 접속 공정 동안 접착제 또는 기타 재료의 추가 적용 없이 커버판에 접착될 수 있다. 다수의 노즐 정렬물을 평행한 방식으로 제조하기 위해, 다수의 구조화된 기관을 실리콘 웨이퍼로부터 제조한다.

실리콘판을 구조화한 후, 이를 세정한다. 이어서, 당해 실리콘 플레이트를 아노드 결합에 의해 커버 플레이트에 접착시킨다[참조: 포머란츠(Pomerantz) 등에게 1968년 8월 13일자로 허여된 미국 특허 제3,397,278호].

적합한 커버판은, 예를 들면, 알칼리 보로실리케이트 유리[예: 파리렉스(Pyrex)(#7740 Corning) 또는 템팍스(Tempax)(Scott)]와 같은 유리 시트일 수 있다. 이들은 실리콘 및 유리의 아노드 결합에 의해 부착될 수 있다. 결합 공정 후, 고속 회전 다이아몬드 환상 톱을 사용하여 복합체 구조물을 개별 유닛들(예: 사각형들)로 분리시킨다.

당해 공지된 필터는 상술한 유형의 흡입기(레스피매트^R)용으로 이러한 종류의 노즐을 경제적으로 제조하는 목적을 달성하기 시작했다.

놀랍게도, 본 발명에 이르러, 노즐 내부의 미세구조물의 배위가 변형되는 경우 노즐이 전체적으로 장기간 사용하기에 보다 균일하고 유리한 분무 패턴을 나타내는 것으로 밝혀졌다.

발명의 상세한 설명

상기한 바와 같은 배경에 대해, 본 발명의 목적은 다수의 노즐을 통해 평균 분무 패턴을 개선시키는 것이다.

추가 목적은 노즐 속의 유동 저항의 실질적인 증가를 피하는 것이다.

또 다른 목적은 레스피매트^R 타입의 흡입기에서 본 발명에 따르는 노즐을 사용하는 것이다.

당해 목적은, 당해 유형의 노즐에서, 필터 구조물과 상이한 두 번째 유형의 미세구조물이 필터 구조물과 노즐 배출구 사이의 영역, 즉 여과물 수집 챔버에서 형성된다는 점에서 달성된다. 이러한 두 번째 유형의 미세구조물은 이후 제2 구조물로서 지칭되며, 당해 필터 구조물은 제1 구조물로서 분류된다. 유동 방향에서, 당해 제2 구조물은 제1 구조물 이후에 배치된다.

본 발명에 따라, 여과물 수집 챔버에 제2 구조물을 형성하기 위하여, 추가의 빌트-인 부재를 제작한다. 바람직하게는, 이들은 기관의 저부로부터 커버판으로 연장된 원통형 용기부이다. 이들은 바람직하게는 원형 단면적을 갖는 원통형이다.

여과물 수거 챔버의 높이에 상응하는 높이의 빌트인 부재를 사용하는 것이 유리하다.

빌트인 부재는 기관으로부터 형성될 수 있다.

바람직한 양태에서, 빌트-인 부재는 ABAB 배열로 평행한 열로 배열되며, 바람직하게는 열 A와 열 B 내부의 간격과 열 A와 열 B 사이의 간격이 등거리이다. 인접한 열 A와 열 B는 바람직하게는 빌트-인 부재의 직영에 의해 유동 방향으로 배치된다. 단면적이 원형인 빌트-인 부재를 사용하면, 각각의 빌트-인 부재가 정육각형의 중심을 형성하고 각각의 각이 입접 빌트-인 부재(육각형 디자인)에 의해 형성된다. 당연히, 이는 가장자리에 배치된 빌트-인 부재에 전부는 아닌 일부만 적용된다.

빌트인 부재의 치수는 유동 저항을 실질적으로 증가시키지 않도록 선택된다. 이는, 각각 유체가 통과하기 위한 관통 채널을 형성하는 빌트-인 부재 사이의 간격들이, 액체가 효과적으로 투과할 수 있는 유동방향에 수직인 이들 간격의 단면적이 주 필터의 구조물에 의해 형성된 관통 채널의 상응하는 효과적인 단면적보다 크도록 함으로써 달성된다. 따라서, 노즐 내부의 액체의 유동 특성은 주 필터의 구조에 의해 가장 강력하게 영향을 받는다.

빌트인 부재의 단면적은 바람직하게는, 관통하는 유체의 유동 저항이 최소화되도록 설정된다. 이를 위해 원형 및 타원형 단면적이 바람직하다.

위에서 기재한 단면적에 대한 대안으로서, 이들은 삼각형, 사다리꼴 또는 직사각형이지만, 각도는 유동 방향으로 정렬되어야 한다.

유리하게는, 서로에 대한 빌트-인 부재의 치수 및 간격은 이들이 유체의 표면 장력을 이용함으로써 용액의 증기화능에 영향을 미치도록 하는 양태일 수 있다.

가장 바람직하게는, 빌트-인 부재는 0.005 내지 0.02mm 범위의 간격을 갖는다. 바람직한 특징에 따라, 빌트-인 부재 자체의 직경은 0.005 내지 0.02mm이다. 당해 간격은 지그재그형 필터 구조물을 형성하는 구조물의 최소 간격보다 커야 한다.

빌트-인 부재의 밀도는 바람직하게는 1cm²당 200,000 내지 300,000이다.

그러나, 오목하거나 볼록한 원주벽을 갖는 빌트-인 부재를 제작하는 것도 바람직한 것으로 밝혀졌다.

유리하게는, 주 필터의 구조물은 노즐 내부의 전체 폭에 대해 지그재그 배위로 연장된 돌출부이다. 당해 배위에서 스파이크는 유입구 및 배출구 방향에서 교호 배열된다. 주요 유동 방향에 대한 직각에서 가공의 중심선이 당해 배열을 대략 동일한 크기의 2개의 영역으로 나눈다.

주 필터의 빌트인 부재의 지그재그 배치로 인해, 유체 방향은 원래의 유동 방향에서 볼 때 실질적으로 직각에서 변한다. 이어서, 유체 수집 챔버에서, 유동 방향이 다시 변하고, 이때 90°미만의 내부 각에서 제1 회전 방향의 반대 방향으로 역류한다.

위에서 언급한 돌출부는 지그재그 배위로 구성되도록 필터의 전체 폭에 대해 차례로 배열될 수 있다.

제1 바람직한 양태에서, 빌트-인 부재는 유동 방향에서 지그재그 배위 뒤의 배출구 쪽에 형성된다. 당해 빌트-인 부재는 노즐 개구에 대해 지그재그형 배위의 가공의 중심선으로부터 연장될 수 있다.

또는 제2 양태에서, 당해 빌트-인 부재는 유입구 방향으로 돌출하지만 바람직하게는 지그재그형 배위 앞의 영역에서는 예외로 돌출하지 않는 필터 시스템의 스파이크로 바로 형성될 수 있다.

제3 양태에서, 빌트-인 부재는 유동 방향에서 지그재그형 배위 앞에 또는 뒤에 배열될 수 있다.

또 다른 양태에서, 주 필터의 돌출부는 캐스케이드로 몇 개의 열을 지어 배열될 수 있다. 필터의 유입구 쪽과 보다 가까이 배열된 돌출부는 필터의 배출구 쪽에 보다 많이 배열된 돌출부보다 더 클 수 있다.

캐스케이드에 배열된 각각의 돌출부 열 주변 영역에서 플랫폼 기관과 프랫 커버 플레이트 사이의 간격은, 유체가 채널 열에 유입되는 돌출부 쪽 채널의 폭과 거의 동일하다. 이러한 간격은 채널 폭의 1/2배 내지 2배의 범위이다. 당해 간격은 유동 방향에서 볼 때 열을 지나갈수록 감소된다. 따라서, 당해 채널은 유체에 대한 유입구 말단에서 거의 사각형의 단면적을 갖는다.

모든 양태에서, 돌출부 둘레의 영역에서 편평한 기관과 돌출부 열 내부의 편평한 커버판 사이의 간격이 일정하다. 이러한 간격은 필터의 유입구 쪽에 가까운 열의 말단 영역보다 필터의 배출구 쪽에 가까운 열의 말단 영역에서 더 넓을 수 있다. 이러한 간격은 바람직하게는 돌출부 열의 한쪽 말단으로부터 실질적으로 선형으로 증가할 수 있다.

2개의 인접한 돌출부 열의 마주보는 면은, 유체가 인접하는 열의 돌출부 사이의 모든 채널 속으로 유동하는 응집성 챔버를 한정하며, 당해 챔버로부터 유체가 인접한 열의 돌출부 사이의 모든 채널 속으로 유동한다. 주 필터의 제1 돌출부 열의 앞에, 장방형 단면적의 수집 챔버가 있으며, 당해 수집 챔버 속으로 여과되지 않거나 조약하게 여과된 유체가 이송하며, 이로부터 유체가 제1 열의 돌출부 사이의 모든 채널 속으로 유동한다. 돌출부의 최종 열 뒤에 장방형 단면적의 여과물 수집 챔버가 있으며, 이 속으로 최종 열의 모든 채널로부터의 유체가 유동하고 이로부터 여과된 유체가 폐기된다.

주 필터의 돌출부는 유동 방향에서 볼 때 직선 또는 곡선의 포스트 형태를 취할 수 있다. 또한, 당해 돌출부는 임의의 목적하는 단면적을 갖는, 바람직하게는 원형 또는 다각형 단면적을 갖는 컬럼, 바람직하게는 직선 컬럼 형태일 수 있다.

포스트 사이에 연장하는 채널의 길이는 유체에 대해 유입구 쪽에서의 높이와 2배 이상 정도로 길다. 채널의 단면적은 대략 사각형 또는 배럴형이거나 사다리꼴이며, 사다리꼴의 경우 보다 긴 변이 커버판에 의해 형성될 수 있다. 당해 채널은, 예를 들면, 길이가 5 내지 50 μm 이고 높이가 2.5 내지 25 μm 이며 폭이 2.5 내지 25 μm 이다. 채널의 폭은 배출구 쪽으로 갈수록 증가될 수 있다.

주 필터의 돌출부 열 사이의 간격은 바람직하게는 유입구 쪽에서 채널 폭 크기의 2배이다. 돌출부 열이 구불구불한 패턴 또는 바람직하게는 지그재그 형태로 서로에 대해 평행하게 배치될 수 있다. 지그재그 패턴으로 배열된 열은 서로에 대해 2° 내지 25°의 각도로 서로에 대해 경사져 있을 수 있다.

여과될 입자들은 지그재그 배위로 배열된 돌출부 열로 인해 초기에 필터의 배출구 쪽에 가깝게 위치하는 유체 유입구 쪽의 영역에 배치되며, 돌출부 열 사이의 간격은 필터의 배출구 쪽 영역에서 출발하여 점점 넓어진다. 당해 필터는 완전히 잠기지 않아서 필터 용량을 2개의 돌출부 열 사이의 유입구 간격이 여과될 입자들로 거의 완전히 충전될 때까지 사용한다.

필터의 포화도는 채널 치수 변동이 제한됨으로 인해 비교적 명확하게 정의된다. 필터는 여과될 유체에 대해 또는 일단 여과되는 유체에 대한 임의의 여과 수집기에 대해 임의의 유입량 분포기를 필요로 하지 않는다.

여과된 유체는 여과물 수집 챔버에서 노즐로 이송된다. 이는 바람직하게는 서로에 대해 경사진 2개의 개구를 갖는다. 이로써, 당해 유체는 노즐 개구 뒤에서 조절되도록 서로를 향하는 2개의 스트림으로 노즐에 의해 나뉜다.

바람직한 양태에서, 우선 제1 필터 구조물에 이어서 제2 구조물을 유동 방향의 노즐 내부에 형성시킨다. 제1 구조물은 노즐 내부에 형성된 공동의 전체 폭에 걸쳐서 연장하고 노즐 내부에 형성된 공동의 전체 길이의 바람직하게는 30 내지 70%, 보다 바람직하게는 40 내지 50%의 길이에 대해 연장한다. 특히 바람직한 양태에서, 필터 영역은 2가지 유형의 필터 시스템을 갖는다: 예비 조 필터 및 미세한 주 필터. 조 필터는 챔버의 폭에 걸쳐 평행하게 형성된 구조 부재의 단일 열로 구성될 수 있다. 주 필터는 바람직하게는 이미 기술된 바와 같은 지그재그형 배위를 갖는다. 이어서, 제2 구조물은 필터 및 노즐 배출구 말단 사이의 영역에 형성된다.

본 발명에 따르는 노즐은 금속, 실리콘, 유리, 세라믹 또는 플라스틱으로부터 위에서 논의한 방법에 의해 제조될 수 있다. 기판은 커버판과 동일한 재료 또는 상이한 재료로 제조될 수 있다. 당해 여과물은 고압 작동, 예를 들면, 30MPa(300bar)의 고압 작동에 적합하다.

본 발명에 따르는 노즐의 제조시, 당해 분야에 공지된 방법과 달리, 개별 노즐이 유리판으로부터 형성되기 전에 유리판에 견고하게 부착된 미세구조화 실리콘 웨이퍼의 하부에 접착제 필름이 제공된다.

본 발명에 따르는 미세구조화 필터 노즐은 흡입 투여용 에어로졸을 제조하기 위해 용매 속에 용해된 약제학적 조성물을 여과 및 분무시키는 데 있어서 특히 중요하다. 적합한 용매는 물, 에탄올 또는 이들의 혼합물이다. 적합한 약제학적 제제는, 예를 들면, 베로텍(페노테롤 하이드로브로마이드), 아트로벤프(이프라트로퓜 브로마이드), 베로듀얼(이프라트로퓜 브로마이드 + 페노테롤 하이드로브로마이드), 살부타몰(설펜이트 또는 유리 염기로서), 콤비벤프(이프라트로퓜 브로마이드 + 살부타몰), 옥시벤프, 티오토로퓜 브로마이드 등이다.

따라서, 본 발명은 상술한 본 발명에 따르는 노즐을 포함할 뿐만 아니라 이의 제조방법, 이로부터 제조된 노즐, 흡입기, 바람직하게는 이들 노즐을 함유하여 의학 활성 흡입제 조성물을 바람직하게 분무시킬 수 있는 레스피매트 유형의 흡입기를 포함한다.

본 발명에 따르는 미세구조화 필터 노즐은 상술한 바 이외에 다음과 같은 이점을 갖는다:

- 좁은 영역에 다수의 채널이 존재함으로 인해, 채널의 일부가 유체로부터의 오염물에 의해 블록킹되는 경우에도 작동 상태를 유지한다. 이러한 특성은 노즐과 결합되는 필터의 사용 적성에 있어 중요하다. 의약을 분배하기 위한 분무기에서 사용되는 경우, 소정의 사용 기간 내의 분무기의 작동 중지는 사용자에게 심각한 결과를 초래할 수 있다.
- 당해 채널은 형상, 단면적 및 길이의 견지에서 좁은 범위로 한정된다. 하나의 특정 양태에 따라, 필터 내부의 모든 채널의 치수는 동일하다.
- 채널의 단면은 기타 요건에 맞도록, 예를 들면, 노즐의 단면적이 이의 다운스트림에 맞도록 선택될 수 있다.
- 넓은 여과 표면이 작은 필터 용적으로 조정될 수 있다.
- 유체 흐름이 지그재그형 배위로 배열된 열 사이의 채널에 유입되기 전에, 당해 유체 흐름은 채널에서의 유동 방향에 실질적으로 수직인 방향으로 유동한다.
- 개방된 필터 표면(모든 채널의 단면적의 합)은 총 필터 표면적의 50% 이상이다.
- 당해 필터는 사용적이 작고, 특히 빌트-인 부재의 밀도가 높은 경우 그러하다.
- 노즐은 낮은 거부율로 다수가 대량 생산될 수 있다.
- 여과물 수거 챔버에서 약제학적 유체 속의 결정화 또는 침전 공정은 빌트-인 부재에 의해 감소된다.

- 최종적으로, 본 발명에 따르는 노즐의 구조 변화는, 영구적으로 균일한 분무 패턴을 나타내지 않는 노즐의 비율이 대량 생산에서 대략 100배, 0.1 내지 0.5%로부터 0.001 내지 0.005%로 감소됨을 의미한다.

이제, 도면을 참조로 하여 본 발명을 보다 상세하게 설명할 것이다.

도 1은, 후속적으로 커버판(도시되지 않음)으로 피복되지만 초기에 개방되어 있는 쪽으로부터 본, 필터 노즐의 양태를 도시한 것이다. 기관(1)은 가장자리 영역(2a, 2b) 사이에서 미세구조화된다. 돌출부의 열(3)은 지그재그형으로 배열되며, 당해 열은 각도 α 로 서로에 대해 경사져 있다. 지그재그형 배열 앞의 유체 유입구 쪽에, 프리필터로서 작용하는 또 다른 돌출부(4)의 열이 있다. 돌출부(4) 앞에, 유입구 슬롯(5)이 있으며, 이를 통해 여과되지 않은 유체가 필터에 유입된다. 당해 양태에서, 필터에 인접하게 노즐이 배치되며, 당해 노즐로부터 여과된 유체가 방출된다. 당해 노즐은 기관과 합체부를 이룬다. 필터 열(3)과 노즐(6) 사이의 간격은 여과물 수집 챔버이다. 여기서, 제2 구조물(50)은 기관과 커버판 사이에 배치된다. 당해 제2 구조물은 이들 2개의 판 사이에 연장된 다수의 빌트-인 부재(51)를 포함한다. 오른쪽에 도시된 부분 확대도는 이러한 상태를 설명해준다. 빌트-인 부재(51) 사이의 간격은 바람직하게는 중심을 따라 바람직하게는 0.02mm이다. 유사하게는, 빌트-인 부재(51)의 직경은 이상적으로 0.01mm이다.

도 2는 열(3)에서 돌출부 배열을 확대 도시한 것이다. 이 경우, 돌출부(7)은 직사각형 포스트이다.

도 3은 도 2의 라인 A-A를 따라 돌출부 열을 도시한 단면도이다. 돌출부(7)는 오목한 곡선의 긴 변을 가지며, 이들 사이에 배열형 단면적의 채널(8)이 배치된다.

도 4는 필터에서 초기 개방된 쪽으로부터 본 경우 돌출부의 몇 가지 양태를 도시한 것이다. 도 4는 직사각형 포스트(11), 폭이 일정하고 짧은 쪽 변이 둥근 장방형 포스트(12), 날개형 포스트(13), 폭이 일정하고 짧은 쪽 한 변이 경사져 있는 포스트(14) 및 원의 단편 형태의 곡면을 가진 포스트(15)를 도시한 것이다. 또한, 도 4는 사각형 컬럼(16), 삼각형 컬럼(17), 둥근 컬럼(18) 및 팔각형 컬럼(19)을 도시한다.

도 5는 다양한 포스트를 통한 단면을 도시한 것이며, 특히 직사각형 단면(21), 오목한 곡면의 세로변을 갖는 단면(22), 긴 변이 기관(1)과 연결되어 있는 사다리꼴 단면(23), 짧은 변이 기관(1)과 연결되어 있는 사다리꼴 단면(24), 및 2개의 둥근 세로 가잘자리를 갖는 포스트(25)를 도시한 것이다.

도 6은 다양한 돌출부 배열을 도시한 것이며, 돌출부는 이들의 형상과 상관 없이 상이한 크기의 점으로 나타내었다. 당해 돌출부는 매트릭스(31)로 배열되거나 열(32)에서 선형 방식으로 배열되거나 구불구불한 형상(33) 또는 지그재그 형상(34)으로 배열된다. 열(35)을 지어 배열되거나 구불구불한 형상 또는 지그재그 형상(36)으로 배열된 다수의 돌출부가 서로의 뒤를 이어 캐스케이드로 배열될 수 있다.

도 7은 유체의 유입량(41) 방향에 대해 포스트의 배향을 도시한 것이다. 포스트(42)는 유입 방향에 평행하게 배열되며, 포스트(43)는 유입 방향에 수직으로 배열되고, 포스트(44)는 유입 방향에 상이한 정도로 경사지게 배열된다.

도 8a 및 도 8b는 WO 97/12687의 도 6a 및 도 6b와 동일하며, 본 발명에 따르는 수정 에어로졸 제제를 유리하게 흡입시킬 수 있는 네블리저(레스피매트^R)를 도시한 것이다.

도 8a는 바이어싱된 스프링을 갖는 분무기를 통과하는 세로방향 부분이다.

도 8b는 이완된 스프링을 갖는 분무기를 통과하는 세로방향 부분이다.

상부 하우징 부품(77)은 펌프 하우징(78)을 함유하며, 당해 펌프 하우징(78)의 말단에 분무기 노즐용 홀더(79)가 탑재되어 있다. 홀더 내에 노즐 본체(80)와 본 발명에 따르는 필터(55)가 배치된다. 잠금 메카니즘의 동력 인출 플랜지(56)에 고정된 중공 플런저(57)가 펌프 하우징의 실린더 내로 부분적으로 돌출된다. 중공 플런저는 이의 말단에 밸브 본체(58)를 갖는다. 중공 플런저는 밀봉부(59)에 의해 밀봉된다. 상부 하우징 부품 내부에, 스프링이 이완되는 경우 동력 인출 플랜지가 인접한 스톱(60)이 배치된다. 동력 인출 플랜지 위에 스톱(61)이 배치되며, 스프링이 바이어싱되는 경우 스톱(61)에 대하여 동력 인출 플랜지가 인접한다. 스프링이 바이어싱된 후, 잠금 요소(62)가 상부 하우징 부품에서 스톱(61)과 지지체(63) 사이에서 이동한다. 작동 버튼(64)는 잠금 요소에 연결된다. 상부 하우징 부품은 마우쓰피스(65)에서 마감하고, 상부에 배치될 수 있는 보호용 커버(66)에 의해 밀봉된다.

압축 스프링(68)을 갖는 스프링 하우징(67)은 폐 속 스냅(snap-in lugs)(69)에 의해 상부 하우징 부품 위에 회전식으로 탑재된다. 하부 하우징 부품(70)은 스프링 하우징에 대해 가합된다. 스프링 하우징 내부에, 분무될 유체(72)용 교환 가능한 저장 콘테이너(71)가 배치된다. 당해 저장 콘테이너는 스톱퍼(73)에 의해 밀봉되며, 당해 스톱퍼(73)를 통해 중공 플런저가 저장 콘테이너 속으로 돌출하며 이의 말단에서 유체(활성 물질 용액의 공급) 속에 함침된다.

기계적 카운터에 대한 스펀들(74)은 스프링 하우징의 커버링에 탑재된다. 상부 하우징 부품과 마주하는 스펀들의 말단에 구동 피니언(75)이 배치된다. 슬라이더(76)는 스펀들 위에 설치된다.

의약 함유 유체로부터 에어로졸이 제조되는 분무기는, 도 1에 도시된 노즐과 유사한 구조를 갖는 본 발명에 따르는 노즐을 함유한다.

이제, 바람직한 양태가 기술될 것이다. 제시된 수치는 20% 편차의 바람직한 수치이다. 이러한 종류의 노즐은 폭이 2.6mm이고 길이가 약 5mm인 기관을 갖는다. 약 2mm의 폭에 걸쳐, 지그재그형으로 배열된 40열의 돌출부가 내포되는 것이 바람직하다. 각각의 열의 길이는 1.3mm이다. 당해 돌출부들은 길이가 10 μ m이고 폭이 2.5 μ m인 직사각형 포스트이며, 이들은 기관으로부터 5 μ m 돌출한다. 포스트 사이에 높이가 5 μ m이고 폭이 3 μ m인 채널이 배치된다. 제2 구조물의 빌트-인 부재는 직경이 0.01mm이다. 빌트-인 부재의 간격은 또한 0.01mm이다. 노즐 속으로의 유체 유입구 쪽에, 길이가 200 μ m이고 폭이 50 μ m인 10개의 직사각형 포스트가 배치되며, 이들은 기관으로부터 100 μ m 돌출한다. 이들 포스트 사이에 높이가 100 μ m이고 폭이 150 μ m인 채널이 배치된다. 포스트의 열 앞에 약 300 μ m의 간격에서, 폭이 약 22mm이고 높이가 100 μ m인 유입구 슬롯이 배치된다.

재그재그 배위로 배열된 포스트 열 뒤에, 높이가 5 μ m이고 폭이 2mm로부터 서서히 좁아지는 여과물 수집 챔버가 배치되며, 당해 여과물 수집 챔버는 높이가 5 μ m이고 폭이 8 μ m인 직사각형 단면의 노즐 속으로 개방되어 있다. 당해 노즐 개구는 기관의 미세구조화와 동시에 제조된다.

또한, 도 1에서 도시한 바와 같이, 유입구 쪽의 스파이크(53)와 배출구 쪽의 스파이크(53) 사이의 중간으로 열(3)의 지그재그형 정렬물을 통과하는 중심선(52)이 지나간다.

[도면 부호의 설명]

1 : 기관

2a, 2b : 가장자리 영역

3 : 돌출부 열(7)

4 : 돌출부(프리필터)

5 : 유입 슬로트

6 : 노즐

7 : 돌출부

8 : 채널

11, 12, 13 : 포스트 형태의 돌출부(7)

14, 15, 16, 17, 18 : 킬럼 형태의 돌출부(7)

19, 21 : 포스트의 직사각형 단면적

21 : 포스트의 직사각형 단면적

- 22 : 오목한 장변을 갖는 포스트의 단면적
- 23 : 포스트의 사다리꼴 단면적(장변이 부착됨)
- 24 : 포스트의 사다리꼴 단면적(단변이 부착됨)
- 25 : 둥근 종축 가장자리를 갖는 포스트
- 31 : 돌출부(7)의 매트릭스형 배열
- 32 : 돌출부(7)의 선형 배열
- 33 : 돌출부(7)의 구불구불형 배열
- 34 : 돌출부(7)의 지그재그형 배열
- 35 : 몇 개의 열로 배열된 돌출부(7)
- 36 : 캐스케이드로 배열된 돌출부(7)
- 41 : 유체용 유입구
- 42 : 유입구를 갖는 평행하게 배열된 포스트
- 43 : 유입구에 수직 배열된 포스트
- 50 : 제2 구조물
- 50a : 여과물 수거 챔버
- 51 : 빌트-인 부재
- 52 : 중심선
- 53 : 유입구 쪽의 스파이크
- 54 : 배출구 쪽의 스파이크
- 55 : 필터
- 56 : 동력 인출 플랜지
- 57 : 중공 플런저
- 58 : 밸브 본체
- 59 : 밀봉부
- 60 : 중지부
- 61 : 중지부
- 62 : 잠금 부재

- 63 : 지지체
- 64 : 작동 버튼
- 65 : 마우스피스
- 66 : 보호용 커버
- 67 : 스프링 하우스
- 68 : 압축 스프링
- 69 : 폐 속 스톱
- 70 : 하부 하우스 부품
- 71 : 저장 컨테이너
- 72 : 유체
- 73 : 스톱퍼
- 74 : 스프링들
- 75 : 구동 피니언
- 76 : 슬라이더
- 77 : 상부 하우스 부품
- 78 : 펌프 하우스
- 79 : 홀더
- 80 : 노즐 본체

(57) 청구의 범위

청구항 1.

실질적으로 편평한 기관(1)과 이에 부착될 수 있는 커버판;

차례로 열을 지어 배열된 다수의 돌출부(7)를 갖는, 주요 구조물로서 제작된 주 필터(여기서, 돌출부(7)는 기관(1)의 일체화 부품으로서 기관으로부터 돌출되어 있으며, 유입구로부터 배출구로 노즐을 통해 유체용 경로를 형성하는 채널(8)에 의해 서로로부터 이격되는 반면, 기관에 부착되는 경우, 커버판은 돌출부(7)와 채널(8)을 덮는다); 및

유동 방향에서 주 필터 뒤에 배열된 여과물 수거 챔버(50a)를 포함하는, 필터, 여과된 유체용 유입구 및 여과된 유체용 배출구를 갖는 미세구조화 노즐로서,

기관(1) 및/또는 커버판 위에서 작동하는, 직경이 0.005 내지 0.02mm인 다수의 빌트-인 부재(51)를 포함하는 제2 구조물(50)이 여과물 수거 챔버(50a)에 배치되어 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 2.

실질적으로 편평한 기관(1)과 이에 부착될 수 있는 커버판;

차례로 열을 지어 배열된 다수의 돌출부(7)를 갖는, 주요 구조물로서 제작된 주 필터(여기서, 돌출부(7)는 기관(1)의 일체화 부품으로서 기관으로부터 돌출되어 있으며 지그재그형 배위로 배열되고, 유입구로부터 배출구로 노즐을 통해 유체용 경로를 형성하는 채널(8)에 의해 서로로부터 이격되는 반면, 기관에 부착되는 경우, 커버판은 돌출부(7)와 채널(8)을 덮는다); 및

유동 방향에서 주 필터 뒤에 배열된 여과물 수거 챔버(50a)를 포함하는, 필터, 여과된 유체용 유입구 및 여과된 유체용 배출구를 갖는 미세구조화 노즐로서,

기관(1) 및/또는 커버판 위에서 작동하는, 다수의 빌트-인 부재(51)를 포함하는 제2 구조물(50)이 여과물 수거 챔버(50a)에 배치되어 있으며, 당해 구조물은 유동 방향에서 지그재그형 배위 앞에 또는 다소 뒤에 형성될 수 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 3.

제2항에 있어서, 빌트-인 부재(51)의 직경이 0.005 내지 0.02mm임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재(51)가 원통형 원주벽을 가짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재(51)가 서로 0.005 내지 0.02mm의 간격을 두고 이격되어 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재(51)의 직경이 0.01mm임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재(51)가 오목한 원주벽을 가짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 8.

제1항 내지 제6항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재(51)가 볼록한 원주벽을 가짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중의 어느 한 항에 있어서, 빌트-인 부재가 기관으로부터 커버판으로 대들보(pillar) 방식으로 연장됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중의 어느 한 항에 있어서, 돌출부(7)가 필터의 전체 폭에 걸쳐서 차례로 배열되어 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 11.

제2항 내지 제10항 중의 어느 한 항에 있어서, 제2 구조물(50)이 중심선(52)까지 지그재그 배위의 배출구 쪽에 기관의 합체부로서 형성됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 12.

제2항 내지 제10항 중의 어느 한 항에 있어서, 제2 구조물(50)이 지그재그 배위의 배출구 쪽에서 바로 유입구 방향에 돌출된 지점 속으로 형성됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부 둘레의 영역에서의 기관과 돌출부(7)의 열(3) 내부의 커버판 사이의 간격이, 유체가 채널(8)의 열에 유입되는 돌출부(7) 쪽에 채널(8)의 폭과 거의 동일한 크기임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 14.

제1항 내지 제13항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 열(3)을 지어 차례로 배열된 다수의 돌출부(7)가 기관(1)으로부터 돌출되고 기관의 합체부이고,

- 몇개의 돌출부 열(3)이 캐스케이드로 배열되며,

- 채널(8)의 횡단면이 유동 방향에서 볼 때 유체의 유동 방향에 수직인 열을 지나갈수록 감소되고,

- 필터의 유입구 쪽에 보다 가깝게 배열된 돌출부(3)가 더 크거나 더 많아서, 이들 사이의 간격이 필터의 배출구 쪽에 보다 많이 배열된 돌출부(3)보다 좁으며,

- 캐스케이드로 배열된 돌출부(7)의 각각의 열 둘레의 영역에서 기관과 커버판 사이의 간격이, 유체가 채널의 열에 유입되는 돌출부(7) 쪽에서의 채널의 폭과 거의 동일한 크기이고,

- 여과되지 않은 유체용 장방형 유입구 슬롯(5)이, 필터의 거의 전체 폭에 걸쳐서 연장되어 있으며 필터의 유입구 쪽의 기관(7)으로부터 돌출된 돌출부와 거의 동일한 높이이고,

- 여과된 유체용 장방향 배출구 슬롯이, 필터의 거의 전체 폭에 걸쳐서 연장되어 있으며 필터의 배출구 쪽의 기관(7)으로부터 돌출된 돌출부와 거의 동일한 높이임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 15.

제1항 내지 제14항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 편평한 기관(1) 및 편평한 커버판을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 16.

제1항 내지 제15항 중의 어느 한 항에 있어서, 필터의 모든 구조가 배타적으로 기관(1) 위에 독점 형성됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 17.

제1항 내지 제16항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부(7) 둘레의 영역에서의 편평한 기관(1)과 돌출부(7)의 열(3) 내의 편평한 커버판 사이의 간격이, 유체가 채널(8)의 열에 유입되는 돌출부 쪽의 채널의 1/2배 내지 2배임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 18.

제1항 내지 제17항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 몇 개의 돌출부 열이 차례로 배열되어 있으며, 2개의 인접한 돌출부 열의 양 말단이 응집성 챔버를 한정하며, 유체가 제1 열의 돌출부들 사이의 모든 채널로부터 응집성 챔버 속으로 유입되고, 당해 응집성 챔버로부터 유체가 유동 방향에서 다음 열의 돌출부 사이의 모든 채널 속으로 유동함을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 19.

제1항 내지 제18항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 수집 챔버(50a)가 유입구 슬롯(5)과 제1 돌출부 열(4) 사이에 장방향 단면적을 가지며, 수집 챔버(50a) 속으로 여과되지 않은 유체가 이송되고 수집 챔버(50a)로부터 유체가 제1 열의 돌출부들 사이의 모든 채널 속으로 유동하고,

- 수집 챔버(50a)가 최종 돌출부 열과 배출부 슬롯 사이에 장방향 단면적을 가지며, 수집 챔버(50a) 속으로 최종 열의 모든 채널로부터의 유체가 유입되고, 수집 챔버(50a)로부터 여과된 유체가 폐기됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 20.

제1항 내지 제19항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부가 유동 방향에서 볼 때 직선이거나 곡선인 포스트(11, 12, 13, 14, 15) 형태이거나,

- 돌출부가 컬럼(1, 17, 18, 19) 형태임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 21.

제1항 내지 제20항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 채널(8)의 길이가 유체가 유입되는 쪽에서 채널(8) 높이의 2배 이상이고 단면적은 일정하게 유지됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 22.

제1항 내지 제21항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 채널(8)이, 채널 길이 방향으로 일정한 대략 사각형 단면적을 가지며 길이가 5 내지 $50\mu\text{m}$ 이고 높이가 2.5 내지 $2\mu\text{m}$ 이며 폭이 2.5 내지 $25\mu\text{m}$ 인 포스트 사이에 연장되어 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 23.

제1항 내지 제22항 중의 어느 한 항에 있어서, 채널의 단면적이 배럴형 또는 사다리꼴이고, 사다리꼴의 더 긴 변이 바람직하게는 커버판에 의해 형성됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 24.

제1항 내지 제23항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 채널(8)이 유체 유입구 쪽에서 대략 사각형 단면적을 가지며 유체 배출구 쪽으로 향할수록 단면적이 보다 넓어짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 25.

제1항 내지 제24항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부 열들 사이의 간격이 바람직하게는 유입구 쪽에서 채널 폭 크기의 2배임을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 26.

제1항 내지 제25항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부들이 서로 평행하게 배치된 열(31)로 배열되거나
- 돌출부들이 2° 내지 25° 의 각도 α 로 서로에 대해 경사져 있는 구불구불한 패턴으로 배치된 열(33)로 배열됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 27.

제2항 내지 제25항 중의 어느 한 항에 있어서, 돌출부들이 2° 내지 25°의 각도 α 로 서로에 대해 경사져 있음을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 28.

제1항 내지 제27항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부(7) 둘레의 영역에서 편평한 기관(1)과 돌출부 열(3) 내부의 편평한 커버판 사이의 간격이 일정함을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 29.

제1항 내지 제27항 중의 어느 한 항에 있어서, 기관(1)과 커버판 사이의 간격이 유동 방향으로 갈수록 좁아짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 30.

제1항 내지 제29항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 돌출부(7) 둘레의 영역에서 편평한 기관(1)과 돌출부 열(3) 내부의 편평한 커버판 사이의 간격이, 필터의 유입구 쪽에 가까이 위치하는 열의 말단 영역으로부터 필터의 배출구 쪽에 가까이 위치하는 열의 말단 영역을 향해 갈수록 넓어짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 31.

제1항 내지 제30항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 기관(1)이 등방성 또는 이방성 습식 에칭, 등방성 또는 이방성 건식 에칭 또는 이들의 조합에 의해, 바람직하게는 이방성 건식 에칭에 의해 구조화됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 32.

제1항 내지 제31항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 실리콘으로 제조된 기관(1)과 유리로 제조된 커버판이 아노드 결합에 의해 부착됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 33.

제1항 내지 제30항 중의 어느 한 항에 있어서, 여과물 수집 챔버(50a)가 유동 방향으로 갈수록 원추형으로 좁아지며, 배출구로서 하나 이상의 노즐(6)을 가짐을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 34.

제1항 내지 제31항 중의 어느 한 항에 있어서,

- 실리콘으로 제조된 기판(1)과 유리로 제조된 커버판이 직접 결합에 의해 부착됨을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 35.

제1항 내지 제34항 중의 어느 한 항에 있어서, 각각 유체가 통과하기 위한 관통 채널을 형성하는 빌트-인 부재 사이의 간격들이, 액체가 효과적으로 통과할 수 있는 유동방향에 수직인 이들 간격의 단면적이 주 필터의 구조물에 의해 형성된 관통 채널의 상응하는 효과적인 단면적보다 크을 특징으로 하는, 미세구조화 노즐.

청구항 36.

제1항 내지 제35항 중의 어느 한 항에 따르는 미세구조화 필터를 포함하는 흡입요법용 분무기.

청구항 37.

1단계에서, 다수의 노즐을 위하여, 필터 구조물 형태의 미세구조물, 제2 구조물, 노즐 유입구 및 노즐 배출구가 실리콘 웨이퍼의 한쪽 측으로 에칭되며,

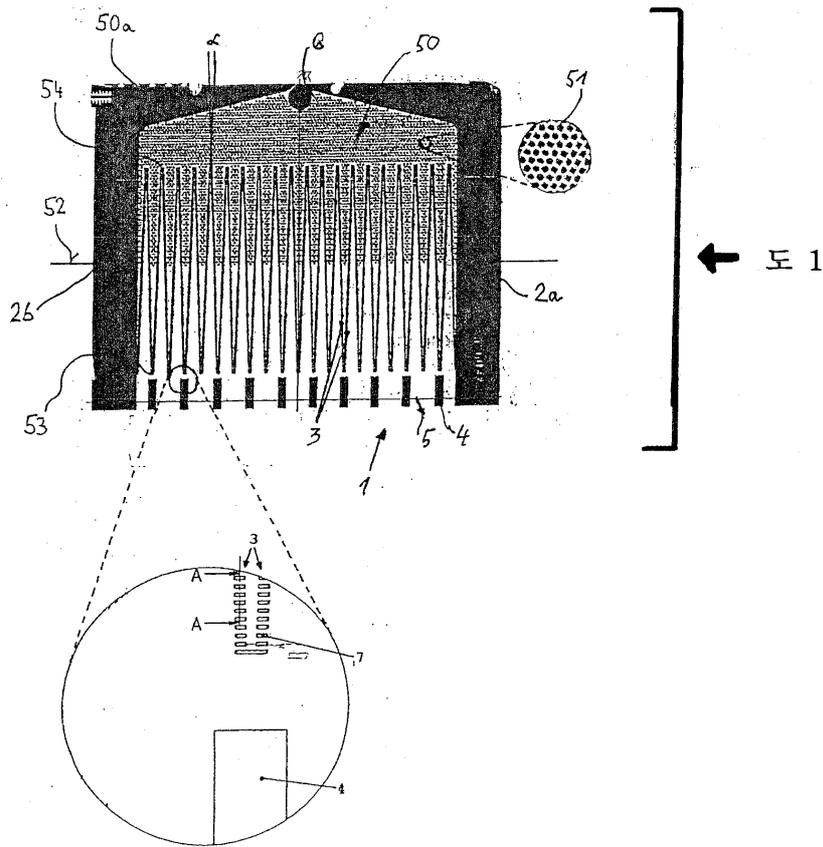
후속 단계에서 유리판이 실리콘 웨이퍼의 에칭된 면에 견고하게 부착되고,

별도의 단계에서, 실리콘 웨이퍼가 접착제 필름 위에 배치되며,

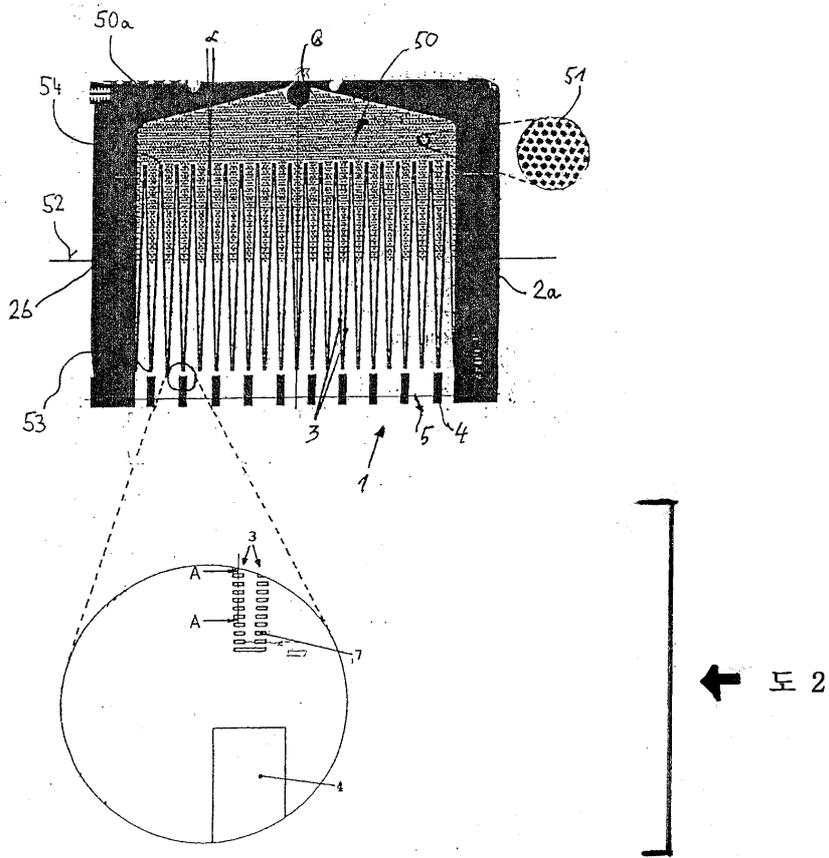
최종 단계에서 개별 노즐이 다이아몬드 톱을 사용하여 실리콘 웨이퍼와 유리판을 포함하는 어셈블리로부터 제조되며, 이때 접착제 필름이 유리판 쪽으로부터 출발하여 실리콘 웨이퍼의 하부 쪽에 부착됨을 특징으로 하는, 제1항 내지 제35항 중의 어느 한 항에 따르는 미세구조화 노즐의 제조방법.

도면

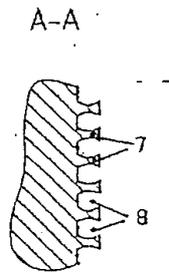
도면1



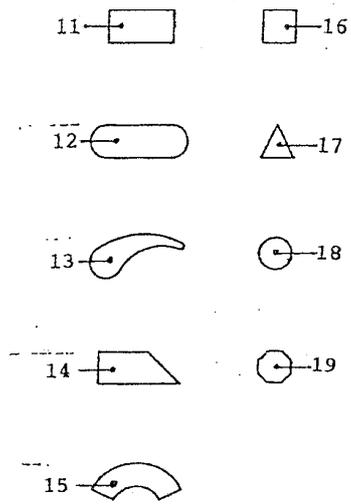
도면2



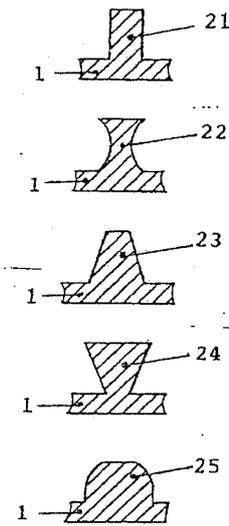
도면3



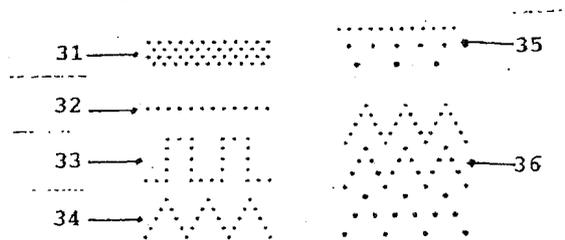
도면4



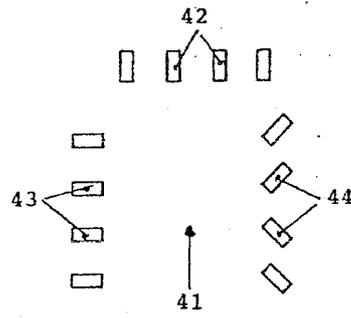
도면5



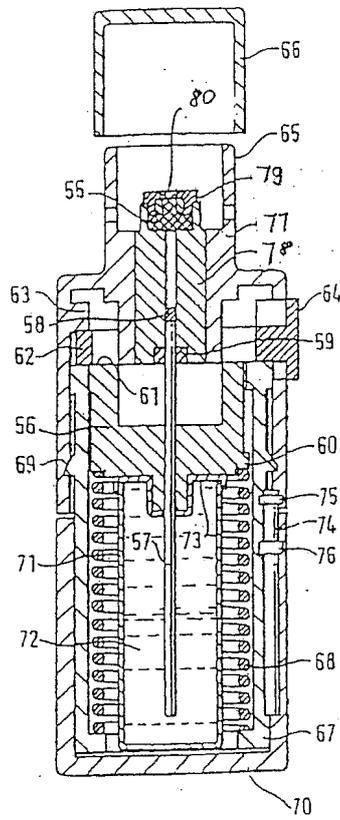
도면6



도면7



도면8a



도면8b

