



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

B05B 17/06 (2006.01)

B05B 5/08 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0000470

(43) 공개일자 2007년01월02일

(21) 출원번호 10-2006-7015891

(22) 출원일자 2006년08월04일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년08월04일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/000041

(87) 국제공개번호 WO 2005/065843

국제출원일자 2005년01월05일

국제공개일자 2005년07월21일

(30) 우선권주장 10 2004 001 095.1 2004년01월05일 독일(DE)

(71) 출원인 블루 멤브레인스 게엠베하
독일 비스바덴 65203 라인가우슈트라쎄 190-196 인두슈트리에파르크 게 359

(72) 발명자 쿤스트만 예르겐
독일 바트 소덴 65812 크론칼러 슈트라쎄 38
라체노브 예르그
독일 비스바덴 65203 라인가우슈트라쎄 119
아스가리 소헤일
독일 뮌헨 80796 호헨폴레른슈트라쎄 81

(74) 대리인 특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 37 항

(54) 고주파 스프레이장치

(57) 요약

본 발명은 코팅 유체로 기질을 적절하게 코팅하기 위한 고주파 스프레이장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 코팅은, 예를 들어 빈번한 진동에서 압전소자로 여자되는 스프레이 유닛(1)으로 수행되고, 이에 의하여 상기 코팅 유체가 표면 장력과 여자와 극히 미세한 코팅제 드롭을 노드 지점에 펀치한다. 본 발명의 고주파 분무장치는 또한 기질(14)이 코팅을 위한 적절한 위치에서 유지되어 코팅되게 하고 이어서 건조장치(6)의 영역으로 이동되게 하는 기질 홀더(8)를 포함하고, 새롭게 코팅된 기질(14)은 건조될 수 있다. 바람직하게 본 발명의 장치는 과도한 스프레이를 흡입하는데 이용되는 흡입장치(10), 코팅 용액이 이용되는 및/또는 적용챔버의 부품이나 적용챔버를 조절하기 위한 장치를 포함하고, 또한 코팅 용액의 분포 및/또는 코팅 용액의 입자 구성부품의 기하학적 방향에 영향을 주기 위하여 양극 및 자기장 및/또는 정전기장이나 이온화장을 발생시키기 위한 극 플랜지판 시스템을 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

코팅 유체를 분무하여 기질(14)을 코팅하기 위한 고주파 분무장치로서,

고주파 진동이 발생되게 여차될 수 있으며, 이송된 코팅 유체를 분무하여 스프레이 미스트를 형성하는 분무유닛(1);

상기 스프레이 미스트로 내측을 코팅하기 위한 바람직한 위치에서 계속 코팅되도록 기질(14)을 유지하며, 이에 의해 상기 기질(14)이 스프레이 미스트로 젖혀지는 위치결정가능한 기질 홀더(8, 9); 및

상기 기질(14)에 형성된 스프레이 미스트 코팅을 건조하는 적어도 하나의 건조장치(6)

를 포함하는 고주파 분무장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 분무유닛(1)은 기질(14)에 대하여 이동가능한

고주파 분무장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 코팅 유체를 저장하는 저장탱크(5)

를 포함하는 고주파 분무장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

제1온도 셋팅장치(23, 25)를 포함하며,

상기 제1온도 셋팅장치(23, 25)는 코팅 유체의 온도가 적합하도록 형성하는

고주파 분무장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1온도 셋팅장치(23)는 저장탱크(5)에 배치되는

고주파 분무장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 제1온도 셋팅장치(25)는 분무유닛(1)에 형성되는

고주파 분무장치.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

전기장을 발생시키기 위한 적어도 하나의 장치(29)를 포함하며,

상기 전기장을 발생시키는 장치는 분무유닛(1)과 기질 홀더(9)의 적어도 일부 사이에 전기장이 발생하도록 형성되는

고주파 분무장치.

청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

자기장을 발생시키기 위한 적어도 하나의 장치(30)를 포함하며,

상기 자기장을 발생시키는 장치는 분무유닛(1)과 기질 홀더(9)의 적어도 일부 사이에 자기장이 발생하도록 형성되는

고주파 분무장치.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분무유닛(1)은

트럼펫 형태로 넓어지는 공명체(2)를 포함하며, 바람직하게 초음파 분무기를 갖는

고주파 분무장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 공명체는 세로방향으로 연결되며 팽창 호른(18)을 갖는 모세관(17)을 구비하는

고주파 분무장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 호른(18)은 트랙트릭스 함수, 지수함수, 최소 터닝선, 및 클로소이드 함수로 이루어지는 그룹 중 어느 하나에 따라 팽창되는

고주파 분무장치.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 호른(18)은 단일 홀을 갖는 관통 디스크(22)의 외부 개방부에서 개방되는

고주파 분무장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 관통 디스크(22)는 원형으로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 관통 디스크(22)에 튜브(17)와 호른(18)을 통해 제어가능한 맥동 자유 비레펄프(4)에 의해 코팅 유체가 로딩되는

고주파 분무장치.

청구항 15.

제10항에 있어서,

상기 튜브(17)의 직경은 0.01 mm와 15 mm 사이로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 16.

제10항에 있어서,

상기 튜브(17)의 직경은 0.3 mm와 0.5 mm 사이로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 17.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 관통 디스크(22)의 직경은 1 mm와 100 mm 사이로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 18.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 관통 디스크(22)의 직경은 3 mm와 30 mm 사이로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 19.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 관통 디스크(22)의 직경은 대략 8 mm로 이루어지는

고주파 분무장치.

청구항 20.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분무유닛(1)은 일측이 개방된 하우징(16)으로 둘러싸이고,

상기 공명체(2)는 하우징 개방부의 영역에 배치되는

고주파 분무장치.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 하우징(16)은 제어가능한 공기 또는 가스 공급부(31)를 갖는

고주파 분무장치.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 공기 또는 가스 공급부(31)는 하우징에 비활성가스를 이송하기 위한 비활성가스 공급부(31)로 형성되는
고주파 분무장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

제2온도 셋팅장치(24)를 포함하며,

상기 제2온도 셋팅장치(24)는 비활성가스의 온도가 적합하도록 형성되는
고주파 분무장치.

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 제2온도 셋팅장치(24)는 비활성가스 공급부(31)에 형성되는
고주파 분무장치.

청구항 25.

제20항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징(16)의 일개방부에 비활성가스 공급부(31)를 통해 공급되는 비활성가스가 스프레이 미스트의 스프레이 분출
상태 동안에 운반 매체로서 벗어나게 하는 비활성가스 노즐(3)을 구비하는

고주파 분무장치.

청구항 26.

제25항에 있어서,

상기 비활성가스 노즐(3)은 스프레이 미스트 분출의 분포를 0°에서 180°의 범위로 변화시키기 위하여 셋팅될 수 있는
고주파 분무장치.

청구항 27.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅되는 기질(14)은 위치결정가능한 기질 홀더(8, 9)에 의해 스프레이 분출의 내측에 위치될 수 있는

고주파 분무장치.

청구항 28.

제27항에 있어서,

상기 기질 홀더(8, 9)는 기질(14)에 6개의 다른 자유도 운동을 주기에 적절한

고주파 분무장치.

청구항 29.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조장치(6)는 열원, 바람직하게는 일측이 개방된 가열 하우징(20)으로 둘러싸인 가열 시스템을 포함하며,

상기 가열 하우징(20)은 뜨거운 공기 흐름을 발생시키기 위하여 제어가능한 비활성가스 공급부를 갖는

고주파 분무장치.

청구항 30.

제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조장치(6)는 적외선 열원을 포함하는

고주파 분무장치.

청구항 31.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스프레이 분출 상태를 더 양호하게 하며 과도한 스프레이를 흡수하기 위해 제어가능한 흡입장치(10)

를 더 포함하는 고주파 분무장치.

청구항 32.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조장치(6), 상기 기질 홀더(8), 상기 과도한 스프레이를 흡입하기 위한 흡입장치(10), 상기 분무유닛(1), 및 상기 스프레이 분출 상태와 최적의 코팅을 이루기 위하여 뜨거운 공기 흐름을 발생시키기 위한 비활성가스 공급부는 프로그램가능한 제어유닛에 의해 제어되는

고주파 분무장치.

청구항 33.

전술한 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분무유닛(1), 위치결정가능한 기질 홀더(8, 9), 및 흡입장치(10)는 적어도 하우징(11)으로 둘러싸인
고주파 분무장치.

청구항 34.

제33항에 있어서,

상기 건조장치(6)도 하우징(11)으로 둘러싸인
고주파 분무장치.

청구항 35.

제33항 또는 제34항에 있어서,

상기 하우징(11)은 코팅 챔버(32)를 형성하며,

제3온도 셋팅장치(26)를 더 포함하고,

상기 제3온도 셋팅장치(26)는 코팅 챔버(32)의 온도가 적합하도록 형성되는

고주파 분무장치.

청구항 36.

제35항에 있어서,

공정온도 제어장치(27)를 포함하며,

상기 공정온도 제어장치(27)는 제1(23, 25) 내지 제3온도 셋팅장치(26) 중 하나를 제어하여 코팅 공정 동안에 소정의 상태
가 공급될 수 있게 하는

고주파 분무장치.

청구항 37.

기질의 단일 또는 복수 코팅을 1 nm에서 1 mm의 두께로 균일하게 코팅하기 위하여 전술한 항 중 어느 한 항에 따른 고주
파 분무장치의 적용.

명세서

기술분야

본 발명은 코팅 유체를 분무하기에 적절한 고주파 스프레이장치에 관한 것으로, 상기 장치에는 고주파 스프레이장치로 코팅되게 몸체에 가해지는 코팅 유체를 건조 및/또는 가교하기 위한 건조장치가 구비되고, 상기 장치는 또한 코팅 공정 동안에 몸체를 코팅하기에 적절한 위치에서 견고하게 코팅되도록 적절하게 유지하는 기질 지지부를 갖는다. 특히, 본 발명은 로딩된 압력 노즐로 코팅 유체를 분무하는 것이 아니라 공기 유도 및 강압 없이 고주파 진동을 발생시키게 여자될 수 있는 공명체에 의해 코팅 유체를 분무하며, 스프레이 미스트를 형성하는 고주파 분무장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명에 따른 이와 같은 장치는 코팅 공정 동안에 이동하는 기질 및/또는 분무장치를 포함된다.

배경기술

공명체의 여자에 의해 발생하는 고주파 진동은, 예를 들어 전기 진동이 발생되게 여자되는 압전소자에 의해 전기기계 컨버터에서 발생될 수 있다. 증폭되는 경우, 이때 상기 압전소자에 의해 발생하는 기계 진동은 공명체에 전달될 수 있다. 이러한 기계적 고주파 진동에 대하여, 상기 공명체에 연속적으로 가해지는 코팅 유체 필름은 표면 장력과 함께 형성되게 여자될 수 있고, 이에 따라 표면 장력과 함께 형성으로 진동 캐비티의 미세한 드롭렛(droplet)이 차단되며, 그 결과 분무 또는 스프레이 미스트가 형성된다.

이와 같은 작은 압력의 고주파 분무장치의 적용은, 예를 들어 에어나 모이스춰 제품, 마이크로 전자공학, 의료공학 등의 분야에서 발견할 수 있다. 또한, 이와 같은 작은 압력 고주파 분무장치는 유체의 공급 또는 제거를 하는데 매우 적절하게 시험할 수 있다. 유사하게, 전술한 고주파 분무장치는 분리수단으로 이용 및/또는 혼합 공정과 충전에서 유체를 공급하는데 적절할 수 있다.

그러나, 예를 들어 코팅 가공 임플란트, 견본 뼈와 조인트 스크류, 열밸브 보철물과 섬세한 기질, 특히 스텐트(stent) 같은 혈관 지지부, 얇으며 균질의 코팅 유체의 의료공학 분야에서 이러한 고주파 분무장치는 특히 중요하다. 예를 들어, 약 1nm에서 약 1mm의 두께, 필요한 경우 그 이상으로 코팅을 하는 것은 본 발명에 다른 장치로 달성될 수 있다. 바람직한 코팅 두께는 1nm에서 100 μ m의 범위이고, 특히 1nm에서 10 μ m, 예를 들어 1nm에서 1 μ m 또는 10nm에서 1 μ m가 바람직하며, 보다 더 바람직하게는 1nm에서 10nm이다.

상기 스텐트는, 예를 들어 심근경색증 환자의 심장 동맥을 새로운 폐색으로부터 영구히 보호하는데 필요하고, 이는 풍선확장술에 의해 넓어진다. 새로운 폐색으로부터 영구히 심장 동맥을 보호하기 위하여, 예를 들어 격자 게이트에서 와이어로 짜여지며 헤어 컬러에 상응하는 중공의 원통형상인 스텐트가 심장 혈관에 끼워지고, 이에 따라 혈관에서 새로운 폐색이 방지되고 또는 여러 경우에 폐색되는 것을 적어도 일시적으로 늦출 수 있다.

다른 의료 임플란트 또는 코팅되는 다른 몸체 형태이며 집합적으로 기질로서 나타낸 스텐트가 인체 기관에 의해 거절되지 않기 위하여, 이러한 기질에 인체 또는 동물에 의해 거절되지 않게 적절한 코팅을 제공하는 것이 필요하다. 본질적으로 미세하며 섬세한 이러한 기질을 코팅하기 위하여, 전술한 고주파 분무장치는 바람직하게 이용될 수 있다.

공기 유도나 강압 없이 코팅 유체를 적절하게 분무하기 위한 분무장치는, 예를 들어 미국특허 제4,655,393호에 제안되어 있다. 이러한 특허에 제안된 초음파 분무기는 기본적으로 플랜지 연결에 의해 서로 연결되는 두개의 튜브로 이루어지고, 상기 초음파 범위에서 진동이 발생하도록 분무유닛을 여자시키기 위하여 양 튜브의 두개가 인접한 플랜지 사이에 구동 요소가 삽입된다. 분무장치를 코팅 유체와 함께 이송하기 위하여 상기 초음파 분무기의 후방에 이송 호스가 연결된다. 상기 분무기의 전방에서, 전방의 모든 튜브는 작은 직경을 갖는 고체 튜브 단면이 형성되도록 직경이 감소된다. 또한, 이러한 튜브 단면은 원형 궤도를 따라 본 경우에 편평한 분무팁의 끝에서 분무장치의 전방방향으로 넓어진다.

상기 편평한 분무팁과 분무장치의 전방 튜브의 내부 캐비티는 분무팁에 고주파 진동이 발생되게 여자되는 코팅수단을 로딩하기 위하여 복수의 얇은 직선의 모세관에 의해 연결된다. 그러나, 이러한 미세한 튜브는 분무장치의 편평한 팁에서 소정의 연속 공경 없이 무디게 종결된다. 그럼에도 불구하고, 상기 튜브와 편평한 팁 사이의 연속적인 천이는 분무장치의 작동 동안에 불규칙적인 스프레이 패턴을 발생시켜서, 특히 불규칙적인 드롭렛 크기에서 스프레이 미스트가 발생된다. 특히, 큰 직경의 드롭(drop)은 또한 불연속적인 천이에 의해 형성되고, 상기 드롭은 분무장치의 팁에서 초기에 수용되어 상기 드롭이 소정 크기로 된 경우에 중력의 작용으로 인하여 분무기 팁에서 분리된다. 이는 미국특허 제4,655,393호에 제안된 분무장치가 수직 정렬에서 상측방향을 가리키는 스프레이 팁 또는 수평 정렬로만 이용되는 여러 이유 중의 하나이다. 그러나, 코팅되는 기질이 분무장치의 아래에 배치되는 경우, 또는 매우 얇은 경우, 큰 드롭이 스프레이 팁으로부터 분리되어 기질로 떨어지고, 이에 의하여 더 이상 기질을 이용할 수 없게 된다.

상기 기질의 코팅과 관련된 다른 문제점은 상기 기질이 통상적으로 제1기질 홀더에 의해 유지되는 제1단계에서 초기에 코팅되어 상기 기질이 스프레이장치에 의해 코팅될 수 있다는 점이다. 그러나, 이때 통상적으로 상기 기질은 건조 및/또는 경화하기 위하여 건조오븐에 삽입될 수 있도록 상기 기질은 제1기질 홀더에서 제거되어야 한다. 그러나, 상기 기질이 제1기질 홀더로부터 제거되는 경우에 코팅 필름이 아직 셋팅되기 전에 새롭게 가해지면 쉽게 손상될 수 있어, 그 결과 상기 기질도 또한 더 이상 이용불가능하게 되기 때문에, 상기 기질 홀더로부터의 이러한 제거는 문제점이 있다.

예를 들어, 미국특허 제4,655,393호에 제안된 기질을 고주파 분무장치로 코팅하는 경우, 상기 분무장치에 의해 발생하는 스프레이 미스트가 분무장치에 시간당 공급되는 코팅 유체와 여자 주파수에 의해 변화만 될 수 있는 점에 또 다른 문제점이 있다. 그러나, 예를 들어 스프레이 분출을 넓히거나 좁히고 또는 소정방향으로 스프레이 미스트를 가속하기 위한 스프레이 특성에 영향을 미치지 않을 수 있다.

상기 기질을 고주파 분무장치로 코팅하는 경우의 전술한 문제점은 본 발명의 목적에 따른 섬세한 기질을 코팅하기 위한 고주파 분무장치를 이용가능하게 향상시켜서 달성될 수 있고, 상기 장치는 드롭의 형성이 불리하지 않으며, 이에 따라 하측 방향에 나타난 공명체에서 작동될 수 있다. 또한, 상기 기질을 경화시키기 위하여 건조오븐에 삽입될 수 있도록 상기 기질 홀더로부터 기질을 제거하는 경우에 발생하는 전술한 문제점은 본 발명에 의해 해결될 수 있다. 또한, 고주파 분무장치는 스프레이 분출이 코팅 유체 유량과 분무기 주파수를 셋팅하는 것에 의해 영향을 받는 것이 아니라, 스프레이 분출이 가속되게 하거나 또는 스프레이 콘이 넓어지거나 감소되게 공급될 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 제1관점에 따라, 고주파 진동이 발생하도록 여자될 수 있는 분무유닛을 갖고 코팅 유체를 분무하여 기질을 코팅하기 위한 고주파 분무장치의 제1경우에 상기 목적은 달성될 수 있으며 문제점은 해결될 수 있고, 상기 분무유닛은 이송된 코팅 유체를 분무하여 스프레이 미스트를 형성하고, 또한 전체의 분무 및 코팅 공정 동안에 고주파 분무장치에 의해 발생하는 스프레이 미스트로 내측을 코팅하기 위한 바람직한 위치에서 계속 코팅되도록 기질을 유지하는 위치결정가능한 기질 홀더를 구비하고, 이에 의해 상기 기질이 얇고 균질되게 코팅이 가해져서 발생하는 스프레이 미스트로 균일하게 젖혀진다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 전체의 분무유닛은 또한 상기 기질에 따라 이동될 수 있고, 또는 제거가능하게 배치된 기질에 이동가능하게 배치된 분무유닛이 제공될 수 있다.

새롭게 코팅된 기질이 제거되는 경우에 발생하는 전술한 문제점을 방지하기 위하여, 또한 상기 고주파 분무장치는 기질 홀더에서 기질을 제거하지 않고 기질에 형성된 스프레이 미스트 코팅을 적절하게 건조하기 위한 열원을 갖는다. 따라서, 건조하기 위하여 기질 홀더에서 새롭게 코팅된 기질을 제거할 필요 없이 본 발명에 의하여 유리하게 달성될 수 있고, 이에 의하여 새롭게 코팅된 기질이나 또는 새롭게 가해진 코팅 필름의 손상의 위험을 방지할 수 있다.

전술한 바와 같이, 상기 분무유닛에는 분무유닛으로 이송된 코팅 유체를 분무하여 스프레이 미스트로 형성하는 초음파 분무기가 통합된다. 고진동 초음파를 발생하기 위하여, 상기 초음파 분무기에, 예를 들어 전기파를 기계파로 변환하는 압전 소자가 제공되고, 이에 의하여 압력 없이 초음파 분무기로 이송된 코팅 유체는 표면 장력파를 형성하고, 진동 캐비티로부터 매우 미세한 드롭렛이 분리된다. 상기 코팅 유체를 분무유닛의 분무팁으로 균일하며 연속적으로 이송하기 위하여, 진동이 발생하게 여자되는 코팅 유체는 아래로 스프레이되고, 상기 분무유닛에 트럼펫 형태로 넓어지는 공명체가 제공된다. 이와 같이 트럼펫 형태로 넓어진 모세관 타입의 공명체는 초음파 분무기와 함께 여자된 주파수로 진동하고, 이에 따라 상기 공명체로 이송된 코팅 유체도 또한 공명체의 표면에서 여자 주파수로 진동하여 전술한 표면 장력파를 형성한다.

상기 트럼펫 형태로 넓어진 공명체에 균일하며 연속적인 코팅 유체를 공급하기 위하여, 상기 트럼펫 형태로 넓어진 공명체는 그 내면에 코팅 유체가 공급되게 모세관에 연결된다. 상기 공명체의 내면으로의 천이 동안에 상기 모세관으로부터 코팅 유체가 불연속적으로 벗어나지 않게 하기 위해서, 상기 모세관은 트럼펫 형태로 넓어진 공명체에 통합되어 상기 모세관의 단부는 점프나 스텝 없이 공명체로 통과된다. 상기 코팅 유체가 모세관에서 벗어나는 경우, 상기 코팅 유체는 얇은 필름으로 공명체의 내면에 분포되고, 상기 공명체의 내면은 중심에서 트럼펫 형태로 넓어진다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 트럼펫 형태로 넓어진 공명체는 트랙트릭스 함수, 지수함수, 또는 클로소이드 함수를 수행하기 위하여, 예를 들어 단면을 본 경우에 넓어진 호른 형상으로 형성될 수 있지만, 상기에 언급된 것에 한정되지 않는다. 상기 공명체의 분무면적을 증가시키기 위하여, 예를 들어 깔대기 형상 단면이 전술한 공명체의 호른에 연결될 수 있다. 또한, 상기 호른의 만곡 반경이 공명체에 통합된 모세관과 평행하게 연장되는 만큼 상기 공명체의 호른은 넓어질 수 있다.

이 경우, 상기 호른은 관통 디스크의 외부 개방부에서 외측방향으로 계속 이루어질 수 있고, 이때 상기 관통 디스크의 단일 홀은 호른 개방부와 일치한다. 상기 공명체의 확장으로 인해 상기 모세관을 통해 공명체에 이송되는 코팅 유체의 전체 양이 분무될 수 있는 점에서 유리하게 달성될 수 있다. 상기 공명체의 확장으로 인하여, 상기 코팅 유체의 비분무 잔여량이 증력으로 인하여 공명체의 하나의 가장자리에 분무되지 않고 떨어지나 상기 공명체에 수용되지 않을 수 있다.

또한, 상기 공명체에 큰 코팅 유체가 분리되어 떨어지는 것을 방지하고, 또는 상기 호른의 내면에 형성되는 코팅 유체 필름의 코팅 두께가 다른 것을 방지하기 위해서, 상기 원형의 관통 디스크로 통과되며 이전 상태로서의 공명체에 제어가능한 맥동 자유 비레펄프에 의하여 코팅 유체가 이상적으로 로딩될 수 있다. 비레량은 0.1에서 100 ml/min이지만, 의료공학 분야에서 전술한 고주파 분무장치를 적절하게 이용하기 위해서는 바람직한 비레량은 0.5 ml/min인 것으로 입증되었고, 상기 고주파 분무장치는 용적 흐름이 시간당 50 l 이상으로 이루어지는 다른 비레량으로 작동될 수 있고, 또는 용적 흐름이 약 1 μ l/min으로 이루어지는 다른 비레량으로 작동될 수 있다.

바람직한 드롭의 분리 없이 최적의 스프레이 패턴을 얻기 위해서, 본 발명에 따른 장치의 개별 치수는 서로 적절하게 대응되고, 또한 코팅수단의 용적 흐름과 점도도 고려한다. 의료분야에서 통상적으로 적용하기 위해서, 상기 모세관의 내경 범위는 0.01에서 15 mm로 선택하는 것이 적절하다. 의료 기질을 통상의 코팅 유체로 적절하게 코팅하기 위해서, 상기 모세관의 직경은 0.3 mm에서 0.5 mm 범위 내에서 선택하는 것이 바람직하지만, 보다 바람직한 범위는 대략 0.4 mm이다. 상기 팽창 공명체의 직경은 적절하게 대응되어야 하고, 전술한 관통 디스크의 직경처럼 3에서 30 mm의 직경을 갖는 것이 바람직하다. 그러나, 의료공학 분야에서, 상기 관통 디스크의 직경 범위는 3에서 30 mm이고, 바람직한 범위는 대략 8 mm이다.

본 발명에 따른 고주파 분무장치의 스프레이 패턴을 셋팅하기 위해서, 발생된 스프레이 미스트는 제어가능한 공기 또는 비활성가스 분출로 변화될 수 있고, 상기 장치를 보호하기 위해 폭발을 제공하여 동시에 비활성가스가 분출된다. 상기 스프레이 패턴을 변화시키기 위한 공기 또는 비활성가스 분출은 분무유닛의 전체를 둘러싸는 것에 의해 발생되고, 상기 분무유닛은 일측이 개방된 하우징과 함께 초음파 분무기를 포함하고, 상기 하우징은 제어가능한 비활성가스 공급부를 위한 연결부와 코팅 유체를 위한 연결부를 갖고, 이에 따라 상기 하우징의 비활성가스 연결부를 통해 하우징의 내측에 공급되는 비활성가스가 하우징의 일개방부에서 분출하는 방법으로 벗어날 수 있고, 그 결과, 상기 스프레이 패턴을 변화시키기 위해 필요한 비활성가스 분출이 발생된다.

상기 하우징의 일개방부 또는 하우징 개방부의 근접 영역에 초음파 분무기의 공명체를 배치시킴으로써, 상기 고주파 분무장치의 스프레이 패턴은 발생된 비활성가스 분출에 의해 변화될 수 있다. 상기 스프레이 미스트의 본래의 용적 흐름은, 예를 들어 비활성가스 공급부를 제어하여 가속될 수 있다. 또한, 상기 스프레이 분출은 발생된 비활성가스 분출에 의해 유도되어 안정화될 수 있고, 또한 상기 스프레이 콘의 확장부가 조정되게 한다. 상기 비활성가스 지지부로 인하여, 상기 분무되는 코팅 재료의 스프레이 콘은 0°에서 180°로 변화될 수 있고, 작은 구성부품, 예를 들어 의료공학 분야에서 이용되는 기질을 위한 스프레이 분출 콘의 각도는 대략 30°로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 스프레이 분출 특성이 영향을 받기 위해서, 효과적으로 상기 하우징의 개방부 중 하나 이상에 이송되는 비활성가스를 통해 공급되는 비활성가스가 스프레이 미스트의 스프레이 분출 상태를 위한 운반 매체로서 벗어나게 통하는 비활성가스 노즐이 제공될 수 있다. 상기 노즐은, 예를 들어 외측방향으로 팽창하거나 또는 하우징 개방부로부터 감소되는 확대 깔대기로 형성될 수 있다. 상기 하우징의 내측으로 이송되는 비활성가스가 벗어날 수 있도록 통하는 환형 겹은 상기 깔대기와 공명체 사이에서 확대 또는 감소 깔대기에 배치되는 초음파 분무기의 공명체에 의해 형성된다. 상기 환형 겹의 폭은, 예를 들어 깔대기의 세로방향으로 공명체를 이동시키거나 또는 상기 깔대기의 팽창 각을 변화시켜서 변화될 수 있고, 이에 의해 상기 스프레이 분출 특성은 더 영향을 받는다.

종래의 압력 스프레이 노즐과 비교하면, 발생되는 스프레이 분출 특성은 여러 방식으로 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 상기 스프레이 분출은 코팅 유체의 용적 흐름을 변화시키는 것이 아니라 20 kHz에서 3 MHz 범위, 바람직하게는 20 kHz에서 200 kHz의 초음파 범위에서 분무유닛의 작동 주파수를 조정하여 변화될 수 있다. 또한, 상기 스프레이 분출 특성을 변화시킬 수 있어 통상적으로 대략 0.01에서 100 W 범위로 분무유닛에 에너지 공급을 변화시킬 수 있다. 전술한 바와 같이, 상기 스프레이 분출을 변화시킬 수 있어 상기 분무유닛이 설치되는 하우징에 비활성가스 공급을 조정하여 스프레이 분출에 영향을 준다. 또한, 전술한 바와 같이 상기 스프레이 분출 특성에 영향을 줄 수 있어 상기 공명체와 하우징 개방부 중 하나에 연결되어 팽창하는 깔대기 사이에 형성되는 환형 겹을 변화시킴으로써 스프레이 분출에 영향을 준다.

여기에서, 공지된 도장 스프레이 기술, 예를 들어 희석, 용제의 선택, 기질로부터 노즐의 제거, 첨가, 스프레이 패턴 최적화하는 것을 이용할 수 있다.

또한, 복수 노즐이 캐스케이드 방식으로 서로에 인접하게 배치되어 넓게 코팅을 수행할 수 있다. 여기에서, 넓은 기질이 컨베이어 벨트에 의해 지나간 노즐에 가이드될 수 있고, 또는 상기 노즐이 기립한 기질 위에 가이드될 수 있다.

또한, 상기 고주파 분무장치에 하나 이상의 장치를 제공하거나 또는 상기 장치에 고주파 분무장치를 제공하는 것이 바람직하고, 이는 일반적으로 비활성가스 및/또는 코팅 유체 및/또는 코팅챔버의 온도 조절을 가능하게 하고, 상기 장치는 예를 들어 적용 시스템에서 비활성화된 공기를 조절하기 위한 제어가능하거나 제어불가능한 장치이고, 상기 적용 시스템은 다음의 작동 원리가 가해질 수 있는 경우이고; 이는 초음파 노즐, 비활성가스나 코팅 용액, 또는 이들의 소정의 조합을 냉각이나 가열하기 위한 장치에서 열교환기 공정이다.

이와 같은 수단은 코팅 공정이나 기질을 코팅 유체로 일정, 균일, 및 일정 상태로 코팅하여 코팅 매체, 코팅 유체, 또는 전체의 공정의 집합적 상태를 다르게 형성될 수 있게 분산시켜서 퍼지도록 하는 경우에 효과적일 수 있다. 예를 들어, 이는 코팅 유체의 온도가 저장탱크로부터 분무유닛의 경로에서 대략 변화하지 않는다는 것을 의미한다. 이러한 일정한 상태 또는 온도 상태는, 예를 들어 스프레이 헤드나 분무유닛이 초음파 스프레이 헤드가 이용되는 경우에 공급되는 에너지의 결과에 의해 가열되는 경우에 분포될 수 있다. 이러한 가열은 가해지도록 코팅 유체에 전달될 수 있어 상기 코팅 유체는 가열될 수 있다.

예를 들어, 상기 코팅 유체에 포함된 입자의 녹는점이 가열된 분무유닛에 도달되면 발산할 수 있다. 이에 따라, 상기 입자가 용해되어 분무유닛이나 초음파 스프레이 헤드에 고착된다. 이에 의하여 코팅 결과 또는 적용된 코팅 양을 빈약하게 된다.

또한, 용제가 코팅 유체에 존재하면 이른 시기, 즉 적용이 되기 전에 증발이 발생될 수 있다. 이러한 이른 시기의 증발은 코팅 결과 및 적용된 코팅 양이 빈약할 수 있다.

따라서, 가스 또는 코팅 유체 분포의 전체의 경로나 공정에서 일정한 온도를 셋팅하는 것이 바람직할 수 있다.

예를 들어, 기본적으로 일정한 온도는 과열된 영역, 예를 들어 과열된 분무 노즐을 냉각시키는 것에 의해, 온도 셋팅장치에 의해, 또는 예를 들어 공급 라인 시스템, 공기나 가스 공급부, 튜브, 특히 모세관이나 코팅 유체용이나 용제에 용해된 입자용의 다른 분포 시스템을 가열하는 것에 의해 도달될 수 있다. 이러한 가열은 냉기 영역을 통해 발생하는 분포 시스템의 경우에 필수적일 수 있다. 상기 분포 시스템을 냉각시킴으로써, 이송되는 코팅 유체는 냉각될 수 있다. 따라서, 정상 상태에서 액체인 유체는 점성 상태가 되어 전달을 차단한다. 또한, 상기 분포 시스템의 가열은 이송된 매체 또는 코팅 유체를 간접적으로 가열할 수 있고, 이에 의하여 코팅 유체의 온도에 영향을 미친다. 상기 코팅 유체의 온도에 직접적 영향을 주는 것도 가능하다.

예를 들어, 가열 코일 또는 열교환기는 분포 시스템에 설치될 수 있거나 또는 코팅 유체에 접해질 수 있고, 이에 의하여 온도를 규제, 예를 들어 제어기 또는 규제 시스템에 의해 열을 공급 또는 방출하여 온도를 규제할 수 있다. 적외선 시스템이나 유도 시스템을 통해 열 공급이 가능하다.

본 발명의 실시예에서, 상기 코팅 유체의 온도를 일정하게 유지하는 것과 달리, 상기 분포 시스템의 다른 지점에 특정한 다른 온도를 제공하는 것도 바람직할 수 있다. 전술한 경우에 가능한 낮은 온도 구배를 갖는 것이 중요하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 이는 코팅 유체를 코팅하거나 또는 용제와 결합되어 효과적으로 전달될 수 있는 입자의 분산에서 바람직할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에서, 용해되지 않은 형태로 입자가 존재하기 위해서는 용제는 제거되어야 한다. 본 발명에 따른 분무유닛에서 온도의 증가, 특히 공명체 또는 튜브에서의 온도의 증가는 용제가 증발되게 하여 상기 입자는 스프레이 헤드, 분무유닛, 또는 사운드 헤드에 용해되지 않은 형태로 존재한다.

따라서, 본 발명의 실시예에서 용제에 용해되지 않은 입자가 남아 있게 분무유닛의 온도가 아래인 한 상기 코팅 유체는 저장 용기에 의해 이송될 수 있다. 이러한 시설물은 이동한다. 이때, 상기 분무유닛의 증가된 온도는 용제가 분무유닛 또는 초음파 분무기의 영역에서 증발되게 하여 상기 초음파 분무기나 사운드 헤드에 전달된 입자가 용해되지 않은 형태로 존재한다. 따라서, 이에 의해 효과적으로 적용될 수 있다.

다른 온도 구배가 코팅 유체나 분산의 다른 적용에서는 바람직할 수 있다. 이러한 온도 구배는 온도 셋팅장치 및 코팅 공정 동안에 소정의 상태를 제어하는 공정온도 제어장치에 의해 셋팅될 수 있다.

또한, 상기 코팅 유체의 온도 및 코팅 특성이나 상기 코팅 유체의 분산 성능, 또는 상기 코팅 유체에 형성되는 드롭렛이나 입자는 공기 흐름에 더해진 비활성가스의 온도를 적절하게 함으로써 바람직하게 이루어질 수 있다. 이는 직접 또는 간접적으로 수행될 수 있다.

또한, 본 발명에 따라 코팅챔버 또는 기질 주위의 영역이나 공간을 필요한 경우 대응되게 완전히 또는 부분적으로 조절하는 것은 바람직할 수 있다. 이러한 목적을 위해, 분무된 뜨거운 입자로부터 형성된 뜨거운 스프레이 미스트는 냉각된 비활성가스로 혼합되거나 또는 냉각된 코팅챔버에 분포될 수 있어, 냉각되고, 이에 의하여 기질에서 입자의 접착성은 향상된다. 따라서, 이는 비활성가스나 비활성공기, 즉 비활성가스 또는 공기로 코팅 유체의 혼합의 온도에 영향을 줄 수 있다.

하나 이상의 온도 셋팅장치가 코팅 유체나 비활성가스, 공기를 위한 분포 시스템에 분포되게 설치되고, 또는 상기 코팅챔버에서, 하나 이상의 정밀 온도 구배가 적용될 수 있고, 하나 이상의 상태가 유연하게 코팅 공정 동안에 셋팅될 수 있다.

또한, 필요한 경우, 마이크로프로세서에 셋팅을 연결하는 것이 바람직할 수 있고, 따라서 소정의 공정 샘플과 좌표, 바람직하게는 제어기, 별개의 온도 셋팅장치를 구비시키는 것이 바람직할 수 있다.

적용에 있어서 최적화된 스프레이 패턴을 확보하기 위해서, 상기 스프레이 분출 특성을 변화시킬 수 있는 전술한 구성부품은 마이크로프로세서에 의해 제어된다. 상기 비례밸브에 의해 발생하는 코팅 유체의 용적 흐름 뿐만 아니라 상기 초음파 분무기의 에너지 공급 및 작동 주파수는 마이크로프로세서로 제어된다. 또한, 이러한 마이크로프로세서는 유량에 따라 스프레이 분출 조정 시스템에 비활성가스 공급을 제어하는데 이용된다. 상기 스프레이 패턴에 영향을 줄 수 있는 개개의 인자는 마이크로프로세서에 의해 셋팅될 수 있으며 서로 의존된다.

상기 기질을 코팅되게 하기 위한 코팅은 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 초음파 분무기만으로 향상될 수 있고, 그 결과 코팅을 위한 바람직한 위치에서 코팅 공정 동안에 기질 홀더로 내측에서 스프레이 미스트로 기질이 코팅되게 유지됨으로써 성능은 더 향상될 수 있다. 바람직하게, 상기 기질 홀더는 기질 홀더에 유지되는 기질에 적절하게 영향을 받고, 발생된 스프레이 미스트의 영역에서, 상기 기질 홀더는 3개의 다른 병진 및 3개의 다른 회전 자유도 운동이 되게 한다. 특히, 상기 기질은 3개의 다른 좌표 방향으로 스프레이 미스트의 영역에서 기질 홀더에 의해 이동될 수 있고, 이에 따라 상기 기질이 코팅 유체로 매우 균일하게 코팅되게 한다.

본 발명의 다른 관점에 따라, 본 발명에 따른 고주파 분무장치로 달성될 수 있는 기질의 코팅 결과는 종래의 코팅 방법과는 달리, 건조 목적을 위한 다음의 코팅 공정에서 기질 홀더로부터 기질이 제거될 필요가 없는 점에서 더 향상될 수 있고, 이에 따라 건조오븐에서 경화될 수 있지만, 본 발명의 고주파 분무장치는 기질에 형성도는 스프레이 미스트 코팅을 건조 또는 경화 또는 가교하기에 적절한 건조장치를 포함한다. 예를 들어, 상기 코팅 공정 동안에 코팅 필름을 동시에 적용하여 건조장치에 의해 건조할 수 있다.

예를 들어, 이는 코팅 공정 동안에 새롭게 코팅된 기질을 열 흐름으로 로딩시켜서 달성될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 예를 들어 열원은 일측이 개방된 가열 하우징으로 둘러싸인 가열 시스템을 포함하며, 상기 가열 하우징은 뜨거운 공기 흐름을 발생시키기 위하여 제어가능한 비활성가스 공급부를 갖는다. 상기 가열 하우징에 이송되는 비활성가스는 가열 하우징에서 가열되어 가열 하우징의 개방부 중 하나에 배치된 노즐을 통해 벗어나고, 상기 노즐에 의해 기질에 구체적으로 이송될 수 있다.

상기 기질에 형성된 코팅 필름을 건조하는 것은 먼저 기질의 코팅을 완전히 밀봉하고, 이때 완전히 코팅된 기질을 기질 홀더로 가열 하우징 노즐의 개방부를 벗어난 영역으로 이동시켜서 상기 코팅 필름의 건조나 경화가 코팅 공정 후에 수행될 수 있다.

또한, 열 전달에 기초한 건조 대신에, 상기 기질에 형성된 코팅 필름을 방사, 특히 적외선에 의해 간접적으로 건조할 수 있다. 상기 열 방사에 의한 이러한 건조는 열 방사를 발생시키기 위한 열원, 즉 폭발의 위험이 있는 열원이 고주파 분무장치의 외측 영역에 배치될 수 있다는 점에서 바람직할 수 있다. 예를 들어, 상기 열 방사를 발생시키기 위한 열원은 분무유닛에 배치된 하우징의 외측에 배치될 수 있어 크로스 흐름을 방지하기 위하여 통상적으로 상기 위치결정가능한 기질 홀더는 균일한 스프레이 패턴에 해로운 영향을 준다. 따라서, 이러한 하우징은 크로스 흐름이 악영향을 가하기 전에 분무유닛으로 발생하는 스프레이 패턴을 보호하여 상기 코팅 결과 및 코팅 양이 적어도 분무유닛 및 위치결정가능한 기질 홀더를 둘러싸는 하우징에 의해 더 향상될 수 있다.

과도한 스프레이, 즉 기질이 코팅되기 전에 스프레이되어 분무된 코팅 유체의 양을 수집 및 흡입하기에 적절한 흡입장치는 과도한 스프레이를 없애고 분무를 위해 분무유닛으로 피드백될 수 있도록 하우징에 배치될 수 있다. 이러한 흡입장치 뿐만 아니라 상기 기질 홀더도 전술한 마이크로프로세서에 의해 제어될 수 있고, 이에 따라 상기 분무장치의 스프레이 특성은, 예를 들어 흡입 흐름의 조작과 진공을 발생시킴으로써 영향을 받을 수 있다. 한편, 상기 기질 홀더를 마이크로프로세서에 의해 제어함으로써, 상기 기질이 모든 다른 공정 변수에 따라 스프레이 분출이 발생하는 영역의 최적 위치에서 계속해서 코팅되도록 유지될 수 있다.

또한, 동결건조, 진공건조, 또는 전술한 바와 같은 적절한 건조장치에 의한 공기나 가스 흐름에서의 흐름건조는 전술한 열 건조 공정 대신에 이용될 수 있다. 당업자라면 코팅과 건조의 각각에 따라 적절한 건조장치를 선택할 수 있을 것이다.

건조, 경화, 또는 가교가 본 발명의 범위 내에서 수행되는 경우, 이와 같은 동작은 일반적으로 액체로부터 고체 상태로 코팅 유체의 천이를 포함한 것에서 이해할 수 있지만, 당업자라면 누적된 기술로부터 가능하게 유도할 수 있을 것이다.

적절한 용제에서 유제, 현탁물 및/또는 고체/액체물질의 용액은 유체를 코팅하는 것으로 여겨진다. 예를 들면, 적합한 용제에서 용액, 현탁물, 분산제 또는 유제 중 하나 또는 더 많은 활동(active)물질들 또는 활동물질전구체(precursor)들은 아토마이즈(atomise)된 물질이긴 하지만, 희석되지 않은(undiluted) 액체활동물질일 수 있다. 또한, 용액, 유제 및/또는 현탁물 또는 분산제 중 하나 또는 더 많은 폴리머릭(polymeric) 또는 논폴리머릭(non-polymeric) 유기성 또는 무기성 물질들 또는 그것의 어떤 혼합물들은, 반응하는 다성분화합물들(multicomponent compounds)뿐만 아니라 가교제들과 함께 필요시, 적합한 드라이(drying)/셋팅(setting) 메커니즘의 최후 조항과제 또는 충분한 포트수명(pot life), 아토마이즈(atomising) 장치내부에서 셋팅을 피하기 위해, 또한 아토마이즈(atomise)될 수 있다. 게다가, 각별히 폴리머릭(polymeric) 또는 논폴리머릭(non-polymeric) 유기성 또는 무기성 또는 혼합된 유기-무기 또는 합성 입자 또는 그것의 어떤 혼합물로부터 선택된 입자들을 포함하는 용액, 분산제, 현탁물 또는 유제로부터 공급된 그러한 코팅 물질들을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 입자들은 마이크로/나노입자들이다. 예를 들면, 폴리머릭 입자들의 예는 PMMA, PLA, 단백질 등이다. 논폴리머릭 입자들의 예는 금속, 금속산화물, 금속탄화물, 금속질화물, 금속산화질화물, 금속카본질화물, 금속산화탄화물, 금속산화질화물, 금속산화질화물, 금속수소화물, 금속알콕시화물, 금속할로젠, 무기금속 또는 유기금속염이다. 또한, 자기입자 역시 언급된다. 예를 들면, 철, 코발트, 니켈, 망간 또는 그것의 혼합물을 제외하지 않는 예들은 철-백금 혼합물이거나, 자기금속산화물의 예들은 철산화물 및 아철산염(ferrite)이다. 논폴리머릭 입자들의 예는 또한 그을음 부류(soot species) 및 흑연, 다이아몬드, 나노튜브, 풀러린 등과 같은 다른 나노모픽(nanomorphic) 카본 부류이다. 더 바람직한 특별한 것으로 역시 교질용액(sol) 및 겔(gel)로부터 공급된 입자이다.

열 플라스틱 코팅 물질, 예를 들어 타르의 용해는 또한 이용될 수 있다. 또한, 염료나 광택제계의 코팅 물질, 유기 폴리머, 셀룰로오스 같은 섬유 성분을 갖는 duro- 및 열 플라스틱, 유리, 돌 또는 탄소 섬유, 및 유기 및 무기 첨가제를 갖는 폴리머 섬유, 및 카타리스트는 본 발명에 따르면 바람직하다. 본 발명의 범위 내에서 이용가능하며 적절한 코팅 물질은 "폴리머 필름"이라는 명칭으로 독일특허 제103 24 415호에 제안되어 있고, 따라서 이는 여기에 완전히 통합되어 있다.

본 발명에 따른 "활성 물질"이라는 용어는 또한 약, 치료 제품, 약품 같은 약리적으로 활성 물질을 포함하는 것으로 이해할 수 있지만, 또한 미생물, 활발한 유기세포 재료, 효소 및 생체에 적합한 무기 또는 유기 물질을 포함하는 것으로 이해할 수 있다. "활성 물질 전구체"는 열, 기계, 화학이나 생물 공정에 의해 임플란트에 적용 후 전술한 타입의 활성 물질로 변환될 수 있는 물질이나 물질의 혼합을 나타낸다.

용해된 활성 물질, 또는 비용해된 활성 물질, 용해에서 현탁물이나 분산물은 본 발명에 따른 장치에 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 예를 들어 폴리머에서 캡슐화된 활성 물질로 현탁물, 분산물, 또는 유제로 될 수 있는 공급의 특정 형태로 존재하는 것으로 적용될 수 있다. 구체적인 실시예에서, 상기 코팅 용액의 분포 또는 코팅 용액의 구성부품, 및 특히 기하학적 방향, 예를 들어 자성이나 전도성을 갖는 입자는 구체적으로 자기에 기초한 양극 및 극판 시스템 또는 유전체 작용 원리에 의해 영향을 줄 수 있고, 상기 양극과 극판 시스템의 경우는 하나 이상의 채널로 형성되고, 공간 정렬은 변화될 수 있다.

또한, 전자의 활성화와 에너지 공급과 관련된 전극 또는 정전기 시스템은 바람직한 실시예에서 장치의 일체의 부품으로 형성될 수 있고, 이에 따라 코팅 용액의 분포, 충전, 정렬, 및 형태나 자기 및 이온장에서 변화가능한 이들의 성분에 영향을 준다.

입자, 특히 이동가능하거나 날리는 입자 또는 드롭릿은 전기나 자기장의 크로스에 의해 영향을 받는다. 본 발명에 따른 바람직한 실시예에서, 이들이 이러한 목적을 위해 제공된 전기장이나 자기장을 크로스하는 것 같이 이들은 전기적으로 충전되거나 이온화되거나 또는 상호작용에 의해 영향을 받는다. 예를 들어, 입자의 상호 정렬은 변화할 수 있다. 상기 정렬의 변화는 자기장, 특히 본 발명에 따른 바람직한 페라이트를 포함한 입자의 경우에 의해 발생된다.

본 발명에 따라, 입자의 상호 정렬이 되게 가해지는 변화 또는 입자의 이온화, 또는 전기 충전은 코팅 필름이나 코팅 유체에 최대한 일정한 분포가 되게 한다. 이와 같은 방식으로 되는 입자, 특히 나노입자는 기질에 양호하게 접촉된다. 또한, 본 발명에 따른 건조 공정은 균일한 정렬에 의해 가속되어 향상되며, 형태에 영향을 미친다.

따라서, 본 발명에 따른 바람직한 코팅 유체, 특히 스프레이 미스트나 상기 코팅 유체나 스프레이 미스트에 형성되는 드롭릿은 전기장이나 자기장에 의해 영향을 받는다. 여기에서, 이러한 장은 전자 또는 정자장 또는 주파수 패턴에 따라 변화되는 시간-변수장일 수 있다.

본 발명에 따른 전기장이나 자기장의 영향은 입자나 스프레이 미스트가 날리는 동안에 발생할 수 있지만, 또한 상기 전기장이나 자기장의 영향은 기질에 배치되는 동안이나 그 후에도 발생할 수 있다. 상기 전기장이나 자기장의 영향은 동시에 발생되거나 또는 제때에 엇갈릴 수 있다. 또한, 복수 채널 영향, 즉 본 발명에 따라 제공된 복수의 장치에 의해 발생하는 영향은 전기장이나 자기장을 발생시키고, 이들 중 하나는 또한 다른 공간 평면에 작용하고, 특히 소정의 실시예에서 바람직할 수 있다.

이러한 목적을 위해, 전기장은 전극, 양극, 본 발명에 따른 장치에 적절하게 배치되는 극판 시스템에 의해 발생할 수 있다. 필요한 경우, 이들은 고압(HV)으로 공급될 수 있다. 이러한 장 및 세기의 과정은 전극의 형상에 의해 영향을 받을 수 있다.

예를 들어, 상기 자기장은 전자 또는 본 발명에 따른 장치에 적절하게 배치되는 영구 자석에 의해 발생할 수 있고, 상기 자기자의 경우도 마찬가지이고, 세기 및 자기자의 과정도 자석의 형상에 의해 영향을 받는다.

전자 또는 정자기장을 발생하는 것은 바람직하지 않다. 소정의 주파수 패턴을 갖는 본 발명에 따른 바람직한 장의 활성화 및 변화 또는 세기에서의 시간 변화는 코팅 유체의 젖은 거동 및 스프레이 미스트가 기질에 배치되는 방식에 영향을 미칠 수 있다.

연속적이나 시간-변수 자기장을 발생시키기 위한 본 발명에 따른 바람직한 시스템은 자석, 바람직하게는 마이크로프로세서에 의해 주파수와 진폭에서 변화될 수 있는 전자석으로 이루어지고, 상기 자석에 기하학적으로 배치되는 폴슈가 제공된다. 또한, 전체의 배치는 코팅되는 기질에 대하여 마이크로프로세서에 의해 공간적으로 변화될 수 있다. 변화가능한 LF-HF장을 발생시키는 시스템은 본질적으로 주파수 및 진폭 샘플을 발생시키는 마이크로프로세서 제어기 및 축방향 또는 방사방향으로 정렬될 수 있는 두개 이상의 전극으로 이루어지고, 이에 따라 이들은 적용에 있어서 공간적으로 변화가능하다.

유체를 코팅하기 위해 용액(solution), 현탁물(suspension) 또는 유체(emulsion)상태에 있는 적합한 용제는, 예를 들면 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, 부톡시디글리콜(butoxydiglycol), 부톡시에탄올, 부톡시이소프로판올, 부톡시프로판올, n-부틸알콜, t-부틸알콜, 부틸렌글리콜(butylenes glycol), 부틸옥탄올, 디에틸렌글리콜, 디메톡시디글리콜(dimethoxydiglycol), 디메틸에테르(dimethyl ether), 디프로필렌 글리콜(dipropylene glycol), 에톡시디글리콜, 에톡시에탄올, 에틸헥산디올(ethylhexane diol), 3-메톡시부탄올, 메톡시디글리콜, 메톡시에탄올, 메톡시이소프로판올, 메톡시메틸부탄올, 메톡시 PEG-10, 메틸알, 메틸-헥실-에테르, 메틸프로판디올, 네오펜틸글리콜, PEG-4, PEG-6, PEG-7, PEG-7, PEG-9, PEG-6-메틸에테르, 펜틸렌글리콜, PPG-7, PPG-2-부텍(buteth)-3, PPG-2 부틸에테르, PPG-3 부틸에테르, PPG-2 메틸에테르, PPG-3 메틸에테르, PPG-2 프로필에테르, 프로판디올, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜-부틸에테르, 프로필렌글리콜-프로필에테르, 테트라하이드로푸란(tetrahydrofuran), 트리메틸헥산올, 페놀, 벤졸, 톨루엔, 크실롤과 같은 알콜 및/또는 에테르 및/또는 탄화수소 및 이와 같은 혼합물뿐만 아니라 분산 원조의 혼합물 필요시 물을 또한 포함한다.

본 발명에 따른 장치는 기본적인, 부분적, 완전히 코팅되게 할 수 있고, 여러번 코팅될 수도 있다. 다수의 코팅이 가능하고, 분리해서도 가능하고, 필요한 경우에 각 코팅 공정 후에 건조공정을 적용할 수 있다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 실시예를 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

실시예

도면에서, 동일한 부품은 동일한 도면부호로 나타낸다.

도1은 본 발명에 따른 고주파 분무장치의 예시적인 실시예를 나타낸 도식도이다. 도1에 나타난 바와 같이, 고주파 분무장치는 다른 부품 중에서 이송되는 코팅 유체를 적절하게 분무하기 위한 분무유닛(1)을 포함한다. 상기 분무유닛(1)은, 예를 들어 고주파 진동이 발생되게 압전소자로 여자될 수 있는 초음파 분무기일 수 있다. 상기 분무유닛(1)에는 코팅 유체를 저장하는 저장탱크(5)에 유지되는 코팅 유체와 정밀비례펌프(4)가 로딩될 수 있다. 도1에 나타난 바와 같이, 상기 코팅 유체는 저장탱크(5)로부터 튜브 시스템을 통해 정밀펌프(4)를 따라 분무유닛(1)으로 공급된다. 이러한 방식으로 분무유닛(1)으로 이송되는 코팅 유체는 고주파 진동이 발생하도록 분무 유닛(1)에 의해 여자되어 정밀비례펌프(4)에 의해 발생하는 연속적인 용적 흐름에 의해 모세관(17)을 통해서 공명체(2)의 방향으로 더 이송된다. 상기 유체가 분무유닛을 통과하는 경우에 진동이 발생하도록 상기 분무유닛(1)에 의해 직접적으로 코팅 유체를 여자시키는 대신에, 코팅 유체가 공명체(2)에 도달하자마자 진동이 발생하도록 코팅 유체를 차례로 여자시키는 공명체(2)만을 여자시킬 수 있다.

도2는 모세관(17)을 포함하는 공명체(2)를 확대해서 나타낸 것이다. 도2에 나타난 바와 같이, 상기 모세관(17)은 도면부호 2로 나타난 공명체(2)에 통합되고, 이에 따라 불연속 또는 점프는 상기 모세관(17)의 단부와 공명체(2)의 팽창 내면(4) 사이의 천이에서 발생되지 않는다. 상기 분무유닛(1)에 의해 고주파 진동이 발생하게 여자되는 코팅재는 모세관(17)을 통해 공명체(2)로 이송되고, 이때 상기 공명체(2)의 호른(18) 내면에 얇은 코팅으로 분포되고, 이때 화살표로 나타난 바와 같이 호른이 트럼펫 형태로 넓혀지는 관통 디스크(22)에 더 분산된다.

또한, 고주파 진동을 발생시키게 차례로 여자되는 공명체(2)는 코팅 유체로 유도된 진동을 강화하여서 집중적으로 표면 장력과 코팅 유체에 형성되게 하고, 상기 코팅 유체는 트럼펫 형태로 넓혀지는 호른(18)에 분포된다. 상기 표면 장력과 발생되게 여자되는 코팅 유체의 내부 질량으로 인하여, 상기 코팅 유체의 매우 미세한 드롭렛(droplet)이 표면 장력과 진동으로부터 분리되어 스프레이 미스트 형상으로 발생된다.

상기 트럼펫 형태로 넓혀지는 호른(18)과 공명체(2)의 바람직한 실시예에 더하여, 상기 분무팁으로의 이송라인과 분무팁의 표면 사이의 천이는 미국 특허 제4,655,393호에 제안되어 있고, 이는 도2에 비유적으로 나타난 바와 같이 도면부호 19로 나타난 점선 라인으로 나타나 있다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 상기 분무팁의 이송라인과 표면 사이의 천이는 가장자리의 형태에서 불연속적이며, 이는 코팅 유체가 분무팁의 표면에 균등하게 분산되는 것을 방지한다. 이에 의해 차례로 거친 드롭렛이 발생되어 가장자리 형태의 천이로부터 제어불가능하게 분리되고, 그 결과 전술한 바와 같이 코팅에 장애가 된다. 그러나, 큰 드롭렛의 분리로 인하여 발생하는 전술한 바와 같은 코팅 손상의 위험을 방지하는 것이 본 발명의 목적 중의 하나이며, 상기 목적은 도2에 나타난 바와 같이 공명체(2)의 호른 형상을 연속적으로 팽창시켜 달성될 수 있다.

도1에 나타난 바와 같이, 상기 분무유닛(1)은 일측이 개방된 하우징(16)에 둘러싸일 수 있다. 상기 공명체(2)는 하우징(16)의 일개방부에 배치된다. 상기 하우징(16)의 일개방부에 확대 깔대기의 형태로 공기 노즐/가스 노즐/비활성가스 노즐(3)이 직접 연결되고, 이에 따라 상기 공명체(2)의 분무관과 비활성가스 노즐(3)의 확대 깔대기 사이에 환형 갭이 형성된다. 상기 분무유닛(1)이 배치된 하우징(16)에 제어가능한 비활성가스의 용적 흐름이 공급되고, 상기 용적 흐름의 용량은, 예를 들어 마이크로프로세서(7)로 제어되는 제어밸브(12)에 의해 셋팅된다. 바람직한 경우에, 상기 마이크로프로세서(7)는 분무유닛(1)과 정밀비례펌프(4)의 작동주파수도 제어하고, 상기 정밀비례펌프(4)는 탱크(5)로부터 분무유닛(1)에 코팅 수단을 공급한다.

상기 하우징(16)의 내부에 로딩된 비활성가스는 하우징(16)에 분산되어 상기 공명체(2)의 분무관과 비활성가스(3)의 확대 깔대기 사이에 형성된 환형 갭을 통해 상기 하우징(16)의 일개방부로부터 벗어난다. 이와 같이 상기 비활성가스가 하우징(16)으로부터 벗어나는 경우, 상기 고주파 진동이 발생하게 여자되는 공명체(2)에서 분리된 스프레이 미스트는 적절한 스프레이 패턴으로 조절될 수 있다. 상기 스프레이 패턴은 여러 방식, 특히 환형 갭을 통해 벗어난 비활성가스와 비활성가스 노즐(3)이 결합하는 방식으로 변화될 수 있다. 예를 들어, 상기 스프레이 분출의 용적 흐름은 비활성가스 흐름을 변화시킴으로써 가속될 수 있고, 또는 상기 스프레이 분출은 비활성가스 노즐(3)의 깔대기의 개방각을 변화시킴으로써 넓혀지거나 감소될 수 있다.

본 발명에 따른 고주파 분무장치의 공명체(2) 아래에 기질(14)이 기질 홀더(8)에 의해 위치될 수 있고, 이는 상기 기질 홀더(8)의 일부인 제품 클램핑장치(9)에 의해 이루어질 수 있다. 도면에 x, y, z, r로 나타난 바와 같이, 상기 기질 홀더(8)는 3개의 다른 병진운동 방향(x, y, z)과 하나의 회전운동(r)으로 기질(14)에 영향을 받을 수 있다. 따라서, 상기 기질(14)은 전체의 코팅 공정 동안에 기질 홀더(8)에 의해 스프레이 미스트 내측의 적절한 위치에서 계속적으로 유지 및 이동될 수 있

다. 상기 기질(14)의 현재 위치를 모니터링 하는 동안에 상기 스프레이 미스트 내에서 기질(14)의 위치를 변화시키기 위하여, 상기 기질 홀더(8)는, 예를 들어 본 발명에 따른 장치의 공정 및 매개변수 모두를 모니터링하는 마이크로프로세서(7)에 의해 제어된다.

상기 스프레이 분출 상태를 더 양호하게 하며 과도한 스프레이를 흡수하기 위해 제어가능한 진공흡입 시스템이 배치될 수 있는 기질(14)의 내측 영역에서, 이와 연관된 시스템의 흡입펌프도 또한 마이크로프로세서(7)에 의해 제어된다.

도1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 고주파 분무장치는, 예를 들어 새로운 코팅 기질(14)을 건조나 경화시키기 위하여 배치된 열원인 건조장치(6)를 포함한다. 상기 건조장치(6)는, 예를 들어 마이크로프로세서(7)에 의해 바람직하게 제어가능한 열시스템으로 이루어지고, 상기 시스템은 일측이 개방된 하우징(20)에 수용된다. 상기 분무유닛(1)의 하우징(16)처럼 일측이 개방된 하우징(20)의 내부에는 제어밸브(13)로 셋팅되는 조절가능한 비활성가스 용적 흐름이 로딩된다. 상기 제어밸브(13)는 공정과 매개변수 모두의 기능으로서의 마이크로프로세서(7)에 의해 차례로 제어될 수 있다. 상기 하우징(20)에 이송되는 비활성가스 용적 흐름은 하우징(20)에서 열원(6)의 열에 의해 가열되어 노즐(21)에 의해 형성된 하우징(20)의 개방부를 통하여 벗어난다. 이와 같이 발생하는 열 흐름으로 인해 새로운 코팅 기질(14)은 건조될 수 있지만, 이러한 목적을 위해서는 상기 기질(14)이 도1에 나타난 위치로부터 열원(6) 방향으로 이동되어야 한다. 그러나, 상기 기질(14)에 새롭게 코팅된 필름 코팅이, 예를 들어 도1에 나타난 위치에서 기질(14)에 적용된 후 즉시 건조될 수 있도록 열원(6)의 노즐(21)을 정렬시킬 수도 있다.

상기 코팅 공정을 먼지나 발생할 수 있는 크로스 흐름으로부터 보호하기 위하여, 분무유닛(1), 상기 분무유닛(1)을 둘러싸는 하우징(16), 건조장치(6), 진공흡입 시스템(10), 및 기질(14) 자체는 점선으로 나타난 바와 같은 하우징(11)에 배치될 수 있다. 건조 흐름에 기초한 건조장치(6) 대신에 열 방사에 기초한 열원(6)이 이용되는 경우, 상기 하우징(11)에서 새로운 코팅 기질을 건조하기 위하여 열 방사에 기초한 건조장치(6)가 하우징(11)의 외측에 배치될 수 있다. 소정의 경우, 코팅 후의 기질(14)을 건조장치(6)를 이용해서 건조하기 위하여 상기 기질 홀더(8)의 제품 클램핑장치(9)에서 기질(14)을 제거할 필요가 없고, 이에 따라 상기 제품 클램핑장치(9)로부터 기질(14)이 제거되는 경우, 건조되기 전에 상기 기질(14)의 코팅에 발생할 수 있는 손상을 방지할 수 있다.

본 발명에 따른 장치는 캐스케이드 방식으로 다수의 분무기를 제공하여 이송장치에서 분무기에 따라 기질을 가이드하거나 또는 이송장치에서 기질에 따라 분무기 캐스케이드를 가이드하여 기질을 넓게 코팅하기 위한 소정의 실시예에서 적용될 수 있다. 적절한 이송장치로는, 예를 들어 컨베이어 벨트 등을 포함한다.

도3은 기본적으로 도1에 나타난 고주파 분무장치에 기초한 도식도이다. 도1과 달리, 도3에는 제1(23, 25), 제2(24), 제3(26)온도 셋팅장치가 연결된 공정온도 제어장치(27)가 도시되어 있다. 상기 공정온도 제어장치(27)는 마이크로프로세서(7)에 연결되며, 상기 코팅 공정 동안 상태를 조정하기 위하여 상기 마이크로프로세서(7)로부터 셋팅하기 위한 셋팅부 또는 지시부를 수용할 수 있다. 따라서, 예를 들어 코팅 유체의 온도구배는 저장탱크(5) 및 분무유닛(1)에서 발생할 수 있거나 또는 보정될 수 있다. 상기 온도구배가 필요하지 방지되는지는 코팅 유체로서 이용되는 재료나 열적 특성에 따른다. 이에 따라, 이송 또는 스프레이 동안에 코팅 유체의 거동은 적절하게 영향을 받게 된다.

상기 저장탱크(5)에서 코팅 유체의 온도는 제1온도 셋팅장치(23)에 의해 셋팅될 수 있다. 또한, 상기 제1, 제2, 제3온도 셋팅장치(25, 24, 26)는 열 코일로 나타낼 수 있다. 그러나, 상기 제1, 제2, 제3온도 셋팅장치(25, 24, 26)는 적외선 방열기, 열교환기, 열펌프 등과 같은 다른 열원을 포함할 수 있다. 또한, 모든 온도 셋팅장치는 열을 추출하여, 예를 들어 케이스 냉각유닛이나 팬이 이용될 수 있는 냉각을 위해 이용될 수도 있다.

상기 코팅 유체의 온도에 영향을 미치는 두개의 제1온도 셋팅장치(23, 25)는 도3에 나타나 있지만, 상기 제1온도 셋팅장치의 개수는 필요한 만큼 코팅 유체의 분포 시스템에 따라 배치될 수 있다. 상기 분포 시스템은 저장탱크(5), 정밀펌프(4), 분무유닛(1), 및 상기 정밀펌프(4)에 저장탱크(5)를 연결하며 상기 분무유닛(1)에 정밀펌프(4)를 연결하는 튜브시스템을 기본적으로 포함한다. 특히, 상기 모세관(17)과 공명체(2)도 통합된다. 상기 분포 시스템의 이러한 각 요소는 제1온도 셋팅장치와 개별적으로 제공될 수 있다. 상기 온도 셋팅장치는 직접, 즉 코팅 유체에 직접 가해지게 작용될 수 있다. 상기 저장탱크(5)에서 코팅 유체에 직접 작용하는 제1온도 셋팅장치(23)의 일예는 도3에 나타나 있다.

온도 셋팅장치, 예를 들어 제1온도 셋팅장치(25)는 정밀펌프(4)와 분무유닛(1) 사이의 튜브에 간접적으로 작용한다. 상기 튜브의 온도를 변화시킴으로써, 상기 튜브를 통과하는 코팅 유체의 온도는 간접적으로 영향을 받는다.

상기 제1온도 셋팅장치(23, 25)에 의해 코팅 유체의 온도에 영향을 미치는 것 외에, 비활성가스 이송라인(31)에서 비활성 가스의 온도는 제2온도 셋팅장치(24)로 셋팅될 수 있다. 이와 같이 조절된 비활성가스는 비활성가스 노즐(3)에서 벗어나서 스프레이 미스트의 스프레이 패턴을 변화시키는 동안에 스프레이 미스트와 상호작용하기 때문에, 상기 공명체에서 분리된 스프레이 미스트의 온도는 적합하게 될 수 있다.

또한, 코팅챔버(32)에 공급된 온도는 기질에서 스프레이 미스트의 코팅 거동 및 분포 거동에 영향을 받는다. 또한, 이러한 온도로 코팅이 건조되는 경우에 코팅의 거동을 판단할 수 있다. 또한, 상기 코팅의 두께, 특히 기질의 코팅 필름은 상기 코팅챔버(32)에 공급된 온도에 의해 영향을 받을 수 있다.

또한, 도3에 전기장을 발생시키는 장치(29)가 도시되어 있다. 상기 장치는 고압발전기(HV)(28)에 연결되는 두개의 전극을 갖는다. 상기 전극 사이에서 상기 전기장은 분무유닛(1)과 기질 홀더(9) 사이인 적절한 전압이 가해지는 기질의 영역에서 발생될 수 있다. 이 경우, 또한 상기 기질과 적어도 기질 홀더(9)의 일부가 완전히 배치되어 스프레이된 입자가 기질에 접촉되는 경우에 상기 전기장은 스프레이 미스트에 작용한다.

도면에는 전기장을 발생시키기 위한 장치의 단일 채널 구조를 나타냈지만, 복수 채널 구조도 가능할 수 있다. 상기 복수 채널 구조의 경우, 상기 복수의 장치(29)는 전기장을 발생시키기 위해 제공되며, 각 장치는 HV 발전기(28)에 의해 개별적으로 활성화된다.

상기 HV 발전기(28)는 마이크로프로세서(7)에 연결되어 상기 마이크로프로세서(7)에 의해 제어될 수 있다. 따라서, 정전기장 외에 시간이나 다른 주파수 패턴에 대한 세기 변수를 갖는 시간 변수 전기장이 파악될 수 있다.

상기 전기장과 유사하게, 자기장이 분무유닛(1)과 기질 홀더(9) 사이인 기질에 대해 자기장을 발생시키는 장치(30)에 의해 발생될 수 있다. 이는 정자기장, 즉 상수나 시간 변수, 즉 시간에 대한 변수가 될 수 있다. 여기에서, LF/HF 발전기에 의해 변화되며, 상기 LF/HF 발전기는 마이크로프로세서에 연결되고, 상기 LF/HF 발전기는 마이크로프로세서로부터 제어신호를 수신한다.

또한, 도면에 자기장을 위한 단일 채널 구조를 나타냈지만, 복수 채널 구조도 가능하다.

상기 자기장은 영구자석이나 전자석에 의해 발생될 수 있다. 도3은 전자석을 나타낸 것이다. U자 형상 코어, 예를 들면 페라이트 코어는 자석의 하부측에 전기코일에 의해 둘러싸여지고, 상기 자석은 공명체(2)의 대향측에 있다. 상기 코일에서 LF/HF 발전기로 발생하는 전류에 의해 여자되는 자기장 라인은 코어의 평행 플랜지 사이에 형성되며, 상기 자기장 라인은 플랜지 사이의 공간을 자기장과 함께 통과한다. 따라서, 상기 분무유닛(1)과 기질 사이의 공간이 필요한 경우 상기 기질 홀더(9)의 적어도 일부도 자기장과 함께 통과하게 된다. 이러한 자기장은 스프레이 미스트가 기질에서 이동되게 한다.

상기 전기장을 발생시키는 장치(29)와 자기장을 발생시키는 장치(30) 모두 중 적어도 일부는 하우징(11)의 내측, 즉 코팅챔버(32) 또는 하우징의 외측에 위치될 수 있다. 상기 하우징(11)에 적절한 재료가 선택되면, 상기 전기장 및 자기장은 하우징(11)에 작용되게, 즉 외측에서 코팅챔버(32)의 내측으로 가해질 수 있다.

상기 전기장을 발생시키는 장치(29) 뿐만 아니라 자기장을 발생시키는 장치(30)가 완전히 하우징(11)의 외측에 위치되는 경우, 이러한 요소의 오염의 관점에서 이는 유리할 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 고주파 분무장치의 시스템을 나타낸 도식도.

도2는 본 발명에 따른 트럼펫 형태로 넓혀진 공명체를 나타낸 단면도.

도면3

