

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 11일 (11.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/125987 A1

- (51) 국제특허분류: *B05B 7/04* (2006.01) *B05B 12/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/011521
- (22) 국제출원일: 2015년 10월 29일 (29.10.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0016486 2015년 2월 3일 (03.02.2015) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 박종권 (PARK, Jong-Kweon); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 이성철 (LEE, Sung Cheul); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 김병섭 (KIM, Byung-Sub); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 최수창 (CHOI, Soo Chang); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 전병국 (JUN, Martin B.G.); V8W 3P9 브리티시 컬럼비아주 빅토리아 빅토리아대학교, Columbia (CA). 루코수에프 맥심 (RUKOSUYEV, Maxym V.); V8W 3P9 브리티시 컬럼비아주 빅토리아 빅토리아대학교, Columbia (CA).

(74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 논현로 85길 70, 13F, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

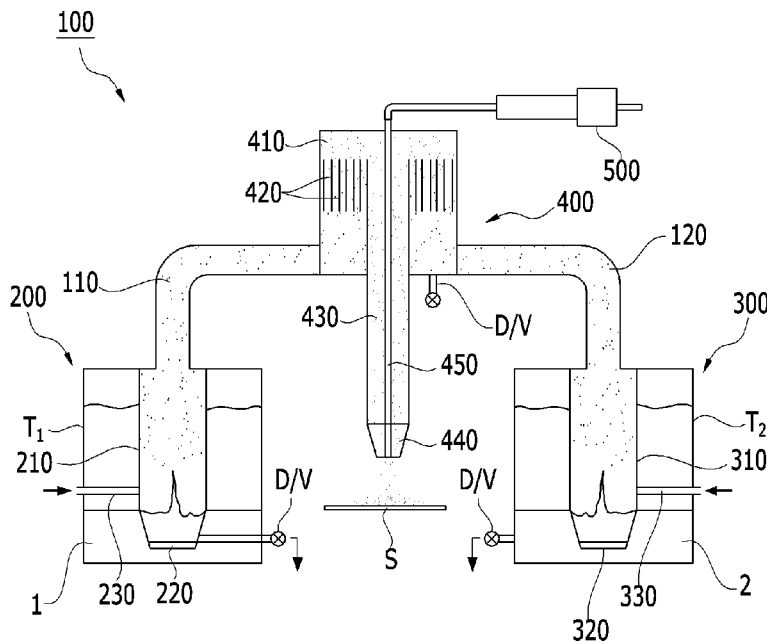
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SPRAY COATING UNIT AND COATING SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 스프레이 코팅유닛 및 이를 이용한 코팅시스템



(57) Abstract: Disclosed are a spray coating unit and a coating system using same. A spray coating unit, according to an embodiment of the present invention, comprises: a first spray unit for forming a first coating solution into droplets and then transporting same; a second spray unit for forming a second coating solution into droplets and then transporting same; and a discharge unit, which is connected to the first and second spray units by means of first and second connecting tubes, for mixing the droplets that have been delivered from each spray unit, respectively, and then discharging same onto a substrate by means of a spray tube, wherein a center tube, through which a pressure regulating gas is discharged, is provided inside the discharge unit such that the discharge pressure of the droplets being discharged by means of the spray tube is regulated.

(57) 요약서: 스프레이 코팅유닛 및 이를 이용한 코팅시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 스프레이 코팅유닛은, 제 1 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제 1 분무유닛; 제 2 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제 2 분무유닛; 및 상기 제 1, 2 분무유닛과 제 1, 2 연결

튜브를 매개로 연결된 채 상기 각 분무유닛으로부터 전달되어온 각 액적을 혼합하여 스프레이 튜브를 통해 기판으로 배출하는 배출유닛;을 포함하되, 상기 배출유닛의 내부에는, 상기 스프레이 튜브로부터 배출되는 액적의 배출압력을 조절하기 위해, 압력조절가스가 배출되는 센터튜브가 설치된다.

명세서

발명의 명칭: 스프레이 코팅유닛 및 이를 이용한 코팅시스템 기술분야

- [1] 본 발명은 스프레이 코팅유닛 및 이를 이용한 코팅시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자동차, 건축 등의 전통적인 산업뿐만 아니라 디스플레이, 태양전지 등이 제조공정에서도 코팅공정은 필수적이다. 특히 유기태양전지 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diodes: OLED) 등의 디스플레이 제조시에는 수십에서 수백 나노미터 두께의 정밀한 코팅이 요구된다. 또한, 코팅면의 거칠기 및 균일도는 제품의 성능에 매우 큰 영향을 미치므로 초미세 액적을 이용할 수 있어야 하며, 생산성 관점에서 대량의 액을 빠르게 코팅할 수 있어야 한다.
- [3] 최근에는 터치스크린의 응용이 확대되면서 스마트폰, 태블릿, 노트북 컴퓨터 등의 터치윈도우 표면에 적용되는 방오코팅(anti-fingerprint coating) 또는 반반사코팅(anti-reflecting coating) 등이 기존의 진공공정이 아닌 습식공정을 이용한 코팅으로 전환되고 있다.
- [4] 기존의 스프레이 코팅을 위해 액체를 미립화하는 기술을 압력 에너지, 기체 에너지, 원심력 에너지, 역학적 에너지 및 전기 에너지를 이용하는 방법으로 구분할 수 있다.
- [5] 여기서, 압력 에너지를 이용하는 방법은 압력 분사 밸브를 사용하는 방법으로서 미립화 하고자 하는 액체를 단공 또는 다공분사노즐, 와류분사밸브(심플렉스, 듀플렉스, 듀얼오리피스, 환류식 등)를 통과시켜 스프레이를 생성한다. 주로 가스 터빈 연소기에 주입되는 액체연료를 분무하기 위하여 이용되는 방법으로서 대략 20~250 μm 범위의 큰 액적을 무작위하게 생성한다. 따라서, 압력 에너지를 이용하는 방법은 정교한 코팅 기술에 적용하기에는 어려움이 따른다.
- [6] 또한, 휠 아토마이저 또는 회전컵 아토마이저를 이용하는 원심력 에너지를 이용하는 방법은 10~200 μm 범위의 액적을 무작위로 생성하는 방법으로 주로 세척, 농업 분야에 주로 사용된다. 이 방법은 중심부를 코팅하지 못하므로 균일한 코팅 기술에 적용하기에는 어렵다는 문제가 발생한다.
- [7] 또한, 역학적 에너지를 이용하는 방법으로는 액체에 압전작동기 등을 이용한 고주파의 신호를 인가하여 액체를 미립화하여 분사하는 초음파 스프레이 기술이 대표적이다. 이는 기체 에너지를 이용하는 방법보다 액적을 더 미립화할 수 있으나 1 내지 200 μm 범위의 액적을 무작위하게 생성하여 액적 크기의 균일성을 확보하기 어려우며, 액적의 분사량에 대한 제한이 있어 대량생산 공정에 활용하기 어렵다는 문제점이 발생한다.
- [8] 한편, 기체 에너지를 이용하는 방법으로 이유체 분사밸브를 이용하여 저속,

저압 상태의 다량의 기체가 주입되는 액체의 제트에 분사하여 미립화하는 기체충돌 아토마이저와 고속 상태의 소량의 기체를 액체제트에 분사하는 기체보조 아토마이저방법이 있다. 이 방법은 박막 습식 코팅에 주로 사용되나, 미립화한 액적의 크기가 15~200 μm 로 무작위하게 생성되어 정밀한 박막 코팅을 형성하기 어려우며, 코팅면에 얼룩이 발생하고, 기체를 고속으로 분사시 강한 유속이 미립화한 액적을 기관에 충돌시켜 되튀김 현상을 발생시킨다. 또한, 기관을 벗어나는 코팅액이 과다하여 고가의 코팅액이 낭비되어 제조비가 증가하며, 사용할 수 있는 액체의 점도가 50cp 이하로 매우 제한적이어서, 기능성 재료를 개발하거나 적용함에 있어 코팅 기술의 한계 때문에 다양하게 개발하기가 어려운 문제점이 발생한다.

- [9] 또한, 전기 에너지를 이용하는 방법으로 강한 전기장으로 액적을 끌여 당겨 미립화시키는 전기 분무 방법이 있다. 수백 nm ~ 5 μm 범위까지 미세하고 균일한 액적을 생산할 수 있다는 장점은 있으나 최소한 액체 전기전도도가 10⁴S/m 이어야 하는 한계가 있고, 분무되는 액체의 양이 10⁻¹⁰ 내지 10⁻⁹m³/sec으로 매우 제한적이라 대량생산 공정에 적용되기 어려운 한계가 있다.
- [10] 한편, 도 8은 위와 같은 종전의 스프레이 노즐에 대한 문제점을 해소하기 위해 개시된 종래 스프레이 노즐의 일예이다.
- [11] 도 8에 도시된 스프레이 노즐(10)은 노즐 케이스(11)에 액체 노즐(12)이 결합되어 있고, 상기 노즐 케이스(11)의 내주면과 액체노즐(12)의 외주면 사이에는 기체유로(13)가 형성되어 있으며, 상기 노즐 케이스(11)의 양쪽에는 상기 기체유로(13)와 연통되도록 기체노즐(14)이 결합되어 있다.
- [12] 이러한 구성에 따라, 액체노즐(12)을 통해 공급되는 액체는 전압공급부(15)로부터 가해지는 전기장에 의해 미립화된 상태로 기체유로(13)로 토출되고, 기체유로(13)로 토출된 액체는 기체유로(13)를 통해 공급되는 기체와의 충돌로 인해 재차 미립화된 채 노즐팁(16)을 통해 기관(S)으로 최종 토출된다.
- [13] 그러나, 상기한 스프레이 노즐(10)은, 기체노즐(14)로부터 토출되는 기체는 액체노즐(12)로부터 토출되는 액체의 미립화에 관여될 뿐, 액체의 분사형태 및 분사면적을 제어하지는 못하므로 코팅모양 및 코팅면적의 제어가 어렵다는 문제가 따른다.
- [14] 또한, 기체유로(13) 내에서의 기체유동에 의해 와류가 발생할 가능성이 있어서 액체노즐(12)에서 토출되는 액체가 외부로 원활히 배출되지 못하고 기체유로(13) 내에서 맴도는 맴돌이 현상이 발생할 수 있어 코팅의 정밀도에도 영향을 미칠 수 있다.
- [15] 한편, 국내특허등록 제10-1397384호, 미국특허공개 2013/0029032, 미국특허공개 2006/0003095 등에는 종래 기술이 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은 종래 스프레이 노즐의 제반 문제점을 해소하기 위한 것으로, 본 발명의 일 측면은 기관 상에 코팅액을 코팅할 때 코팅 모양 및 코팅 면적 등을 다양하게 구현할 수 있는 스프레이 코팅유닛을 제공하고자 한다.
- [17] 또한, 본 발명의 다른 측면은 상기한 스프레이 코팅유닛을 무빙시킬 수 있는 코팅시스템을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제1 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제1 분무유닛; 제2 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제2 분무유닛; 및 상기 제1, 2 분무유닛과 제1, 2 연결튜브를 매개로 연결된 채 상기 각 분무유닛으로부터 전달되어온 각 액적을 혼합하여 스프레이 튜브를 통해 기관으로 배출하는 배출유닛;을 포함하되, 상기 배출유닛의 내부에는, 상기 스프레이 튜브로부터 배출되는 액적의 배출압력을 조절하기 위해, 압력조절가스가 배출되는 센터튜브가 설치되는, 스프레이 코팅장치가 제공된다.
- [19] 여기서, 본 발명의 상기 제1 분무유닛은, 상기 제1 연결튜브의 일단과 연결되는 제1 액적챔버; 상기 제1 액적챔버에 설치된 채, 제1 코팅액 탱크에 저장된 제1 코팅액을 액적화 하는 제1 아토마이저; 및 상기 제1 액적챔버와 연통되게 설치된 채, 상기 제1 액적챔버 내부의 액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제1 수송가스 투입관;을 포함하며, 상기 제2 분무유닛은, 제2 연결튜브의 일단과 연결되는 제2 액적챔버; 상기 제2 액적챔버에 설치된 채, 제2 코팅액 탱크에 저장된 제2 코팅액을 액적화 하는 제2 아토마이저; 및 상기 제1 액적챔버와 연통되게 설치된 채, 상기 제2 액적챔버 내부의 액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제2 수송가스 투입관;을 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 본 발명의 상기 배출유닛은, 상기 제1, 2 연결튜브의 타단과 연결된 채 상기 제1, 2 분무유닛으로부터 유입되는 액적을 혼합하는 믹싱챔버; 및 상기 믹싱챔버와 연통된 채 믹싱챔버 내부의 혼합된 액적을, 노즐을 통해 배출하는 스프레이 튜브;를 포함할 수 있다.
- [21] 또한, 본 발명은 상기 믹싱챔버의 내부에 설치된 채, 믹싱챔버로 유입되는 액적을 미세화 함과 아울러 액적의 유속을 정속으로 제어하는 매쉬체를 더 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명은 상기 센터튜브에 고온의 압력조절가스를 주입하기 위한 가열토치를 더 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 상기 제1 코팅액과 제2 코팅액은 동일 종류 또는 다른 종류의 코팅액일 수 있다.
- [24] 그리고, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기한 스프레이 코팅장치를 이용하는 코팅시스템이 제공된다. 여기서, 상기 코팅 시스템은 코팅 대상물인 기관이 안착되는 베이스 판; 상기 베이스 판의 양쪽에, 베이스 판의 길이방향을 따라

이동 가능하게 설치되며, 상기한 제1, 2 분무유닛이 각각 설치되는 한 쌍의 지주프레임; 상기 베이스 판의 위쪽에 위치하면서 상기 지주프레임 사이를 연결하는 횡방향 가이드 레일; 상기 횡방향 가이드 레일을 따라 이송되며, 전면에 수직방향으로 가이드 레일이 구비된 수평 가이드 판; 및 상기 가이드 판의 가이드 레일을 따라 수직방향으로 이송되며, 그 전면에 상기 스프레이 코팅장치의 배출유닛이 설치되는 수직 가이드 판;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [25] 이상의 본 발명은 압력조절가스의 토출속도에 따라 토출측 주변의 압력 변화를 일으켜서 코팅액의 코팅 모양 및 코팅면적을 다양하게 구현할 수 있다.
- [26] 또한, 고온의 압력조절가스를 토출함에 따라 코팅액에 포함된 수분을 증발시켜서 치밀한 코팅이 가능하다.
- [27] 또한, 이종의 액체를 용이하게 혼합하여 코팅할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명에 일 실시예에 따른 스프레이 코팅장치의 개념도이다.
- [29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스프레이 코팅장치에서 배출유닛의 상세 사시도이다.
- [30] 도 3은 도 2의 분리 사시도이다.
- [31] 도 4는 수직 노즐의 구성도이다.
- [32] 도 5는 수평 노즐의 구성도이다.
- [33] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스프레이 코팅장치에 의한 코팅된 라인 형태의 코팅사진이다.
- [34] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅시스템의 구성도이다.
- [35] 도 8은 종래 스프레이 노즐의 구성도이다.
- [36] - 부호의 설명 -
- [37] 1 : 제1 코팅액 2 : 제2 코팅액
- [38] 100 : 스프레이 코팅장치 110 : 제1 연결튜브
- [39] 120 : 제2 연결튜브 200 : 제1 분무유닛
- [40] 210 : 제1 액적챔버 220 : 제1 아토마이저
- [41] 230 : 제1 수송가스 투입관 300 : 제2 분무유닛
- [42] 310 : 제2 액적챔버 320 : 제2 아토마이저
- [43] 330 : 제2 수송가스 투입관 400 : 배출유닛
- [44] 410 : 믹싱챔버 420 : 매쉬체
- [45] 430 : 스프레이 튜브 440 : 노즐
- [46] 500 : 가열토치 600 : 코팅시스템
- [47] 610 : 베이스 판 620 : 지주프레임
- [48] 630 : 횡방향 가이드레일 640 : 수평 가이드 판
- [49] 650 : 수직 가이드 판

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [50] 이하, 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [51] 여기서 사용되는 전문 용어는 단지 특정 실시 예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [52] 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [53] 도 1은 본 발명에 따른 스프레이 코팅장치의 개념도이다.
- [54] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 스프레이 코팅장치(100)는, 제1 코팅액(1)을 액적(droplet)화 하여 수송하는 제1 분무유닛(200), 제2 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제2 분무유닛(300) 및 상기 제1, 2 분무유닛(200,300)으로부터 수송되어온 액적 상태의 제1, 2 코팅액(1,2)을 기관(s)으로 스프레이 하는 배출유닛(400)으로 구성된다.
- [55] 이하, 상기 각 유닛의 상세 구성을 설명한다.
- [56] 제1 분무유닛(200)은 도 1에서와 같이, 제1 연결튜브(110)에 의해 상기 배출유닛(400)과 연결되는 제1 액적챔버(210)를 포함한다.
- [57] 또한, 제1 분무유닛(200)은 상기 제1 액적챔버(210)에 설치된 채, 제1 코팅액 탱크(T_1)에 저장된 제1 코팅액(1)을 액적화 하는 제1 아토마이저(atomizer, 220)를 포함한다. 여기서, 제1 아토마이저(220)는 에컨대, 초음파 입자 분무기(Ultrasonic Atomizer)로 될 수 있다. 초음파 입자 분무기는 초음파 분산기와 같은 원리로 압전세라믹에 의해 전기에너지를 수직진동의 기계적인 힘으로 변환된 초음파 진동이 흐르는 유체를 미립화해 준다.
- [58] 또한, 제1 분무유닛(200)은 상기 제1 액적챔버(210)와 연통되게 설치된 채, 상기 제1 액적챔버(210) 내부의 액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제1 수송가스 투입관(230)을 포함한다. 즉, 상기 제1 수송가스 투입관(230)을 수송가스를 투입하면, 수송가스의 유동에 편승하여 액적이 이송되는 것이다.
- [59] 제2 분무유닛(300)은 역시 도 1에서와 같이, 제2 연결튜브(120)에 의해 상기 배출유닛(400)과 연결되는 제2 액적챔버(310)를 포함한다.
- [60] 또한, 제2 분무유닛(300)은 상기 제2 액적챔버(310)에 설치된 채, 제2 코팅액 탱크(T_2)에 저장된 제2 코팅액(2)을 액적화 하는 제2 아토마이저(atomizer, 320)를

포함한다. 제2 아토마이저에 대한 구체적 설명은 앞서 설명된 제1 아토마이저와 동일하므로 생략한다.

- [61] 또한, 제2 분무유닛(300)은 상기 제2 액적챔버(310)와 연통되게 설치된 채, 상기 제2 액적챔버(310) 내부의 액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제2 수송가스 투입관(330)을 포함한다. 즉, 상기 제2 수송가스 투입관(330)을 수송가스를 투입하면, 수송가스의 유동에 편승하여 액적이 이송되는 것이다.
- [62] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스프레이 코팅장치에서 배출유닛의 상세 사시도이고, 도 3은 도 2의 분리 사시도이다.
- [63] 한편, 배출유닛(400)은 도 1, 도 2 및 도 3에서와 같이, 상기 제1, 2 분무유닛(200,300)으로부터 수송되어온 액적 상태의 제1, 2 코팅액(1,2)을 기관(s)으로 스프레이 하는 역할을 하는 것으로, 상기 제1, 2 연결튜브(110,120)에 연결되어 상기 제1, 2 분무유닛(200,300)으로부터 유입되는 액적을 혼합하는 믹싱챔버(410)를 포함한다.
- [64] 여기서, 상기 믹싱챔버(410)의 내부에는, 믹싱챔버(410)로 유입되는 액적을 미세화 함과 아울러 액적의 유속을 정속으로 제어하는 매쉬체(420)가 내장될 수 있다.
- [65] 상기 매쉬체(420)는 판형으로 된 다수의 단위 매쉬체를 일정한 간격을 갖도록 원형으로 배열하여 구성될 수 있다. 이러한 매쉬체(420)의 설치위치 는 믹싱챔버(410)의 내부 상면보다 밑쪽에 설치되는 것이 바람직하다.
- [66] 이러한 매쉬체(420)는 믹싱챔버(410)의 하부측으로 유입되는 액적이 상승하면서 매쉬체(420)에 의해 저항을 받게 되므로 액적의 빠른 유속을 정속화하는 역할과, 상대적으로 큰 액적이 매쉬체(420)를 통과하는 과정에서 미립화되도록 하는 역할을 병행한다.
- [67] 또한, 배출유닛(400)은 상기 믹싱챔버(410)와 연통된 채 믹싱챔버(410) 내부의 혼합된 액적을 노즐을 통해 배출하는 스프레이 튜브(430)를 포함한다.
- [68] 상기 스프레이 튜브(430)는 그 상단이 상기 믹싱챔버(410)의 내부로 삽입된 채 결합되며, 하단에는 노즐(440)이 탈착 가능하게 결합되어 있다.
- [69] 도 4는 수직 노즐의 구성도이며, 도 5는 수평 노즐의 구성도이다.
- [70] 상기 노즐(440)은 도 4에서와 같이, 액적의 배출방향(도면상 수직방향)과 동일한 방향으로 배출구(441)가 형성될 수 있고, 이와 다르게, 도 5에서와 같이, 액적의 배출방향과 직각(도면상 수평방향)을 이루도록 배출구(442)가 형성될 수 있다.
- [71] 전자의 경우는 노즐(440)의 직하방에 기관(s)이 위치한 경우에 적용되고, 후자의 경우는 노즐(440)의 측부에 기관(s)이 위치하는 경우에 적용할 수 있다. 즉, 기관(s)의 위치에 따라 노즐(440)을 선택적으로 적용할 수 있어서 작업의 용이성을 확보할 수 있다.
- [72] 미 설명부호 (D/V)는 상기 믹싱챔버(410), 제1 코팅액 탱크(T₁), 제2 코팅액 탱크(T₂)에 구비된 드레인 밸브이다.

- [73] 한편, 상기 배출유닛(400)의 내부에는 본 발명의 핵심부품인 센터튜브(450)가 구비될 수 있다. 상기 센터튜브(450)는 배출유닛(400)의 믹싱챔버(410) 및 스프레이 튜브(430)의 축선을 따라 관통되게 설치되며, 그 상부로부터 압력조절가스가 주입되고, 그 하부로 압력조절가스가 배출된다.
- [74] 상기 센터튜브(450)의 하단은 스프레이 튜브(430)의 하단과 유사하게 위치하고 있으며, 센터튜브(450)의 하단으로 통해 압력조절가스가 배출됨으로써 그 주변의 압력을 낮춰주게 된다. 따라서, 스프레이 튜브(430)의 하단을 통해 배출되는 액적이 압력이 낮은 센터튜브(450) 쪽으로 응집되는 효과를 얻을 수 있다.
- [75] 이와 관련하여, 상기 압력조절가스의 유속을 빠르게 하면 센터튜브(450) 하단 주변의 압력을 보다 낮춰주게 되므로 액적의 응집도를 높일 수 있다. 따라서, 스프레이의 포커싱 직경이 작아지게 되므로 도 6과 같이 라인형태의 코팅이 가능하게 된다.
- [76] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스프레이 코팅장치에 의한 코팅된 라인 형태의 코팅사진이다.
- [77] 반면, 상기 압력조절가스의 유속을 상대적으로 느리게 하면 센터튜브(450) 하단 주변의 압력을 상대적으로 보다 높여주게 되므로 액적의 응집도를 낮출 수 있다. 따라서, 스프레이의 포커싱 직경이 커지게 되므로 대면적 코팅이 가능하게 된다.
- [78] 상기에서, 센터튜브(450)의 고정방법은 그 일례로, 도 3에서 보듯이 상기 믹싱챔버(410)의 상부에 튜브 스크류(460)를 체결한 뒤, 이 튜브 스크류(460)의 중심부를 통해 센터튜브(450)의 상부가 관통되게 하여 상부를 고정하고, 상기 스프레이 튜브(430)의 내부에 고정링(470)을 내장한 뒤, 이 고정링(470)의 중심부를 통해 센터튜브(450)의 하부가 관통되게 하여 하부를 고정할 수 있다.
- [79] 도 1을 다시 참조하면, 상기 센터튜브(450)의 상단에는 고온의 압력조절가스를 주입하기 위한 가열토치(500)가 설치될 수 있다.
- [80] 상기 가열토치(500)에 의해 센터튜브(450)로 고온의 압력조절가스를 주입하게 되면, 고온의 가스에 의해 액적에 포함된 수분을 증발시키는 작용을 하게 되므로 액적이 치밀한 상태로 코팅된다. 따라서, 양호한 코팅결과를 얻을 수 있게 된다.
- [81] 또한, 상기 제1 코팅액 탱크(T_1)에 수용되는 제1 코팅액(1)과 제2 코팅액 탱크(T_2)에 수용되는 제2 코팅액(2)은 동일 종류의 액이거나 또는 다른 종류의 액일 수 있다. 예컨대, 제1 코팅액이 노란색의 코팅액이고, 제2 코팅액이 파란색의 코팅액일 경우, 이들이 믹싱챔버(410)에서 믹싱과정을 거치게 되면 초록색의 코팅액이 만들어지게 되므로 결국 초록색의 코팅액을 스프레이 할 수 있게 된다.
- [82] 이하에서는 상기에서 설명된 스프레이 코팅장치(100)를 무빙(moving)시키기 위한 코팅시스템을 도 7을 참조하여 설명한다.
- [83] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅시스템의 구성도이다.
- [84] 도 7에 도시된 바와 같이, 코팅시스템(600)은 상기 스프레이 코팅장치(100)를 x,

y, z방향으로 이동시켜가면서 기관(s)에 코팅을 하기 위한 것으로, 베이스 판(610), 지주프레임(620), 횡방향 가이드레일(630), 수평 가이드 판(640) 및 수직 가이드 판(650)을 포함한다.

[85] 베이스 판(610)은 기관(s)이 안착되는 평판이다.

[86] 지주 프레임(620)은 상기 베이스 판(610)의 양쪽에, 베이스 판(610)의 길이방향을 따라 이동 가능하게 설치되는 수직부재이다. 상기 각 지주 프레임(620)은 베이스 판(610)의 양쪽에 구비되는 가이드레일(611)에 결합된 채 이 가이드레일(611)을 따라 베이스 판(610)의 길이방향(x방향)으로 왕복운동 할 수 있다.

[87] 상기한 각 지주 프레임(620)에는 상기 스프레이 코팅장치(100)의 제1, 2 분무유닛(200,300)이 각각 설치된다.

[88] 횡방향 가이드레일(630)은 상기 베이스 판(610)의 위쪽에 위치하면서 상기 두 지주프레임(620) 사이를 연결하고 있으며, 상기 수평 가이드 판(640)이 횡방향(y방향) 이동되게 하는 가이드 역할을 한다.

[89] 수평 가이드 판(640)은 상기 횡방향 가이드레일(630)을 따라 이송되며, 전면에 수직방향으로 가이드레일(641)이 구비된다.

[90] 수직 가이드 판(650)은 상기 수평 가이드 판(640)의 가이드레일(641)을 따라 수직방향(z방향)으로 이송되며, 그 전면에 상기 스프레이 코팅장치(100)의 배출유닛(400)이 설치된다.

[91] 이러한 구성에 따라, 상기 지주프레임(620)이 베이스 판(610)의 가이드레일(611)을 따라 x방향으로 이동되고, 수평 가이드 판(640)이 횡방향 가이드레일(630)을 따라 y방향으로 이동되며, 수직 가이드 판(650)이 수평 가이드 판(640)의 가이드레일(641)을 따라 z방향으로 이동되므로, 수평 가이드 판(640)에 장착된 스프레이 코팅장치(100)를 x,y,z 방향으로 이동시켜가면서 코팅작업을 진행할 수 있게 된다.

[92] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상을 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

[93] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 범주에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 명확해질 것이다.

산업상 이용가능성

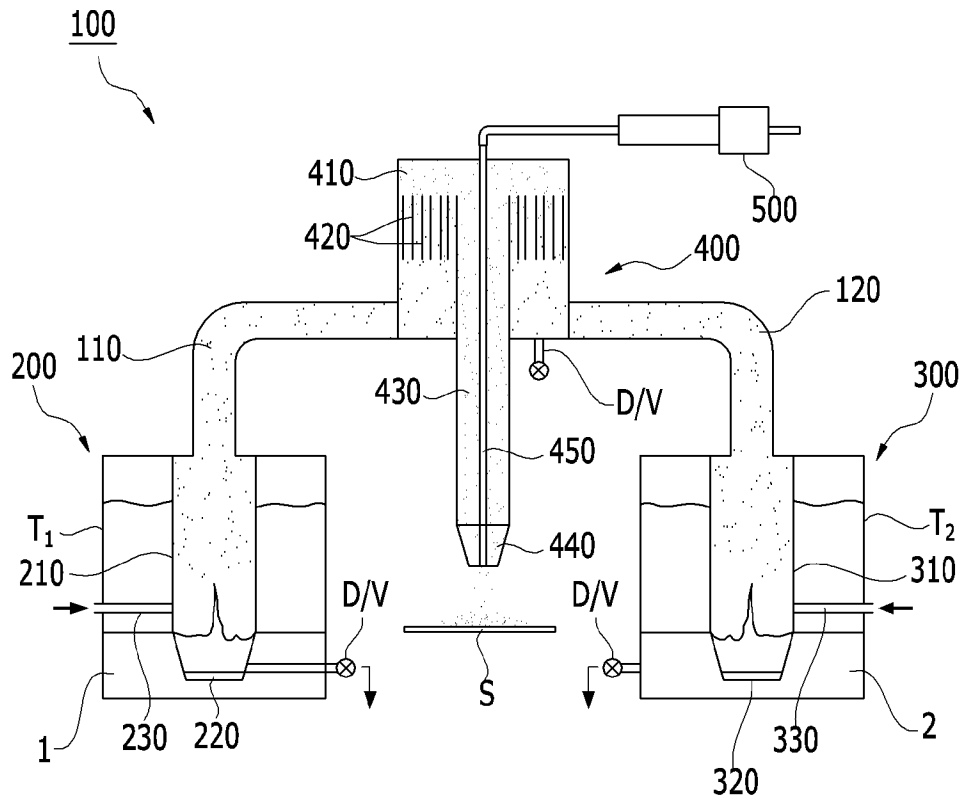
[94] 스프레이 코팅장치를 이용한 코팅 공정에서 코팅액의 코팅 모양 및 코팅면적을 다양하게 구현할 수 있다.

청구범위

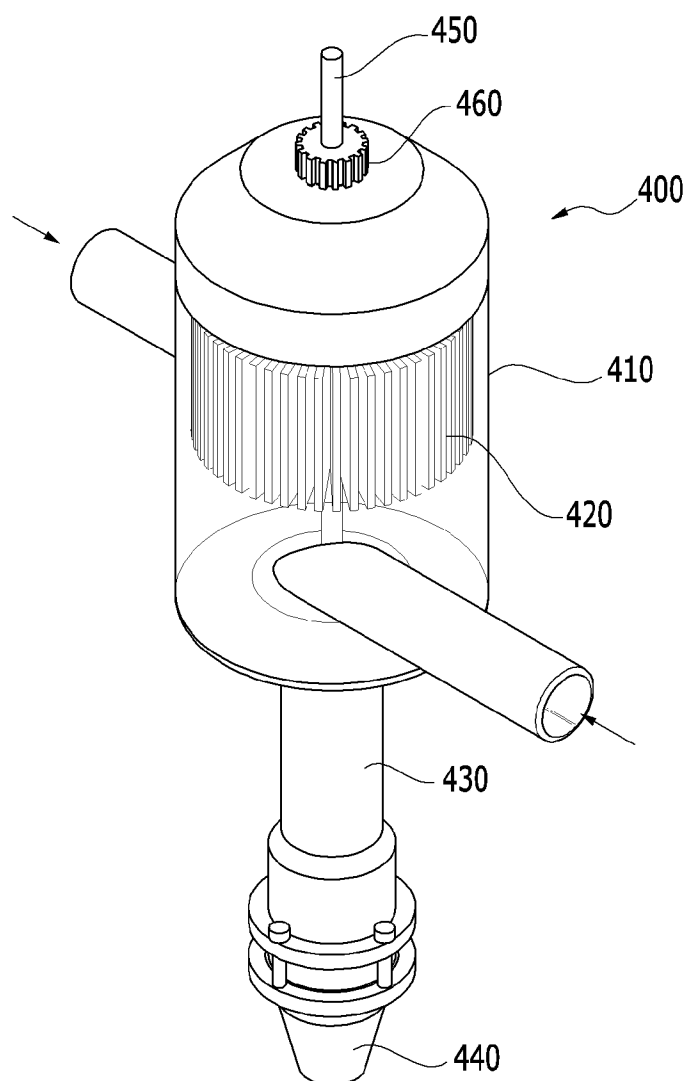
- [청구항 1] 제1 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제1 분무유닛;
제2 코팅액을 액적화 하여 수송하는 제2 분무유닛; 및
상기 제1, 2 분무유닛과 제1, 2 연결튜브를 매개로 연결된 채 상기 각
분무유닛으로부터 전달되어온 각 액적을 혼합하여 스프레이 튜브를 통해
기관으로 배출하는 배출유닛;을 포함하되,
상기 배출유닛의 내부에는, 상기 스프레이 튜브로부터 배출되는 액적의
배출압력을 조절하기 위해, 압력조절가스가 배출되는 센터튜브가
설치되는, 스프레이 코팅장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 분무유닛은,
상기 제1 연결튜브의 일단과 연결되는 제1 액적챔버;
상기 제1 액적챔버에 설치된 채, 제1 코팅액 탱크에 저장된 제1 코팅액을
액적화 하는 제1 아토마이저; 및
상기 제1 액적챔버와 연통되게 설치된 채, 상기 제1 액적챔버 내부의
액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제1 수송가스 투입관;을
포함하며,
상기 제2 분무유닛은,
제2 연결튜브의 일단과 연결되는 제2 액적챔버;
상기 제2 액적챔버에 설치된 채, 제2 코팅액 탱크에 저장된 제2 코팅액을
액적화 하는 제2 아토마이저; 및
상기 제1 액적챔버와 연통되게 설치된 채, 상기 제2 액적챔버 내부의
액적을 수송하기 위한 수송가스가 투입되는 제2 수송가스 투입관;을
포함하는, 스프레이 코팅장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 배출유닛은,
상기 제1, 2 연결튜브의 타단과 연결된 채 상기 제1, 2 분무유닛으로부터
유입되는 액적을 혼합하는 믹싱챔버; 및
상기 믹싱챔버와 연통된 채 믹싱챔버 내부의 혼합된 액적을, 노즐을 통해
배출하는 스프레이 튜브;를 포함하는, 스프레이 코팅장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 배출유닛은,
상기 믹싱챔버의 내부에 설치된 채, 믹싱챔버로 유입되는 액적을 미세화
함과 아울러 액적의 유속을 정속으로 제어하는 매쉬체를 더 포함하는,
스프레이 코팅장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 센터튜브에 고온의 압력조절가스를 주입하기 위한 가열토치를 더

- 포함하는, 스프레이 코팅유닛.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 코팅액과 제2 코팅액은 동일 종류 또는 다른 종류의 코팅액인,
스프레이 코팅유닛.
- [청구항 7] 상기 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 기재된 스프레이
코팅장치를 이용하는 코팅시스템으로,
코팅 대상물인 기판이 안착되는 베이스 판;
상기 베이스 판의 양쪽에, 베이스 판의 길이방향을 따라 이동 가능하게
설치되며, 상기한 제1, 2 분무유닛이 각각 설치되는 한 쌍의 지주프레임;
상기 베이스 판의 위쪽에 위치하면서 상기 지주프레임 사이를 연결하는
횡방향 가이드 레일;
상기 횡방향 가이드 레일을 따라 이송되며, 전면에 수직방향으로 가이드
레일이 구비된 수평 가이드 판; 및
상기 수평 가이드 판의 가이드 레일을 따라 수직방향으로 이송되며, 그
전면에 상기 스프레이 코팅장치의 배출유닛이 설치되는 수직 가이드
판;을 포함하는 코팅 시스템.

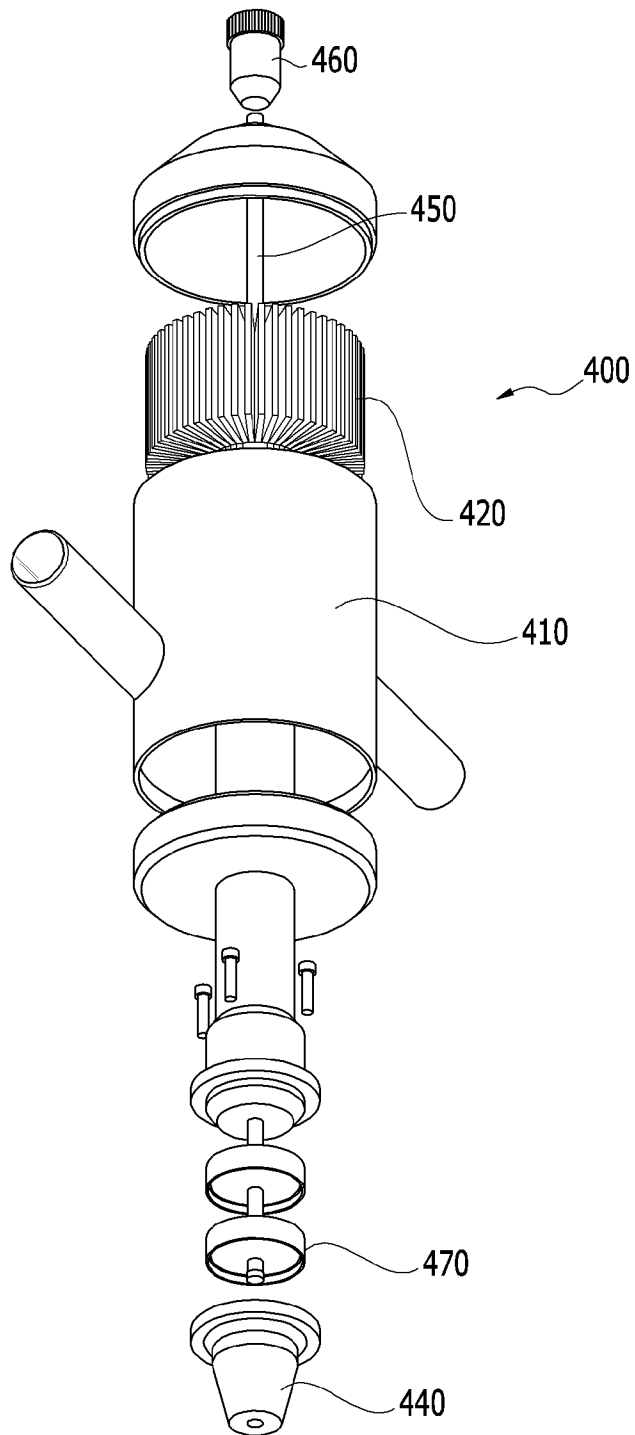
[도1]



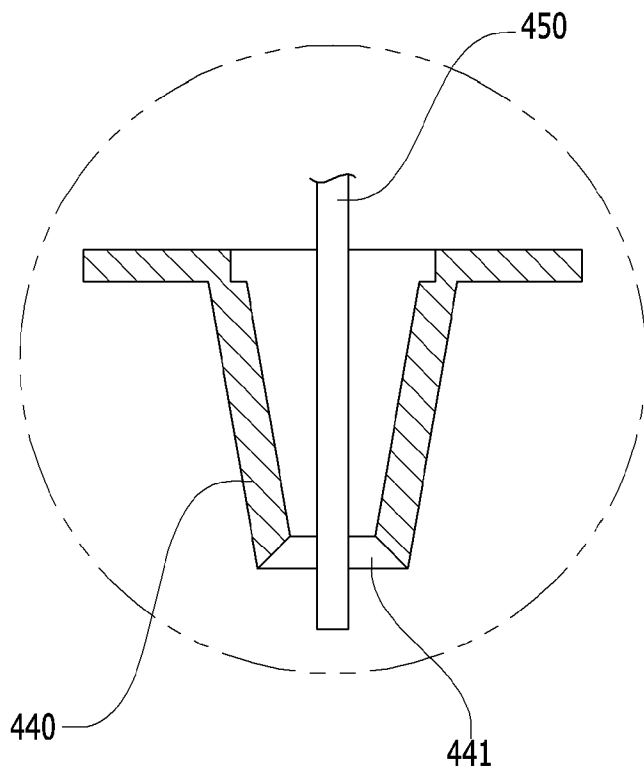
[도2]



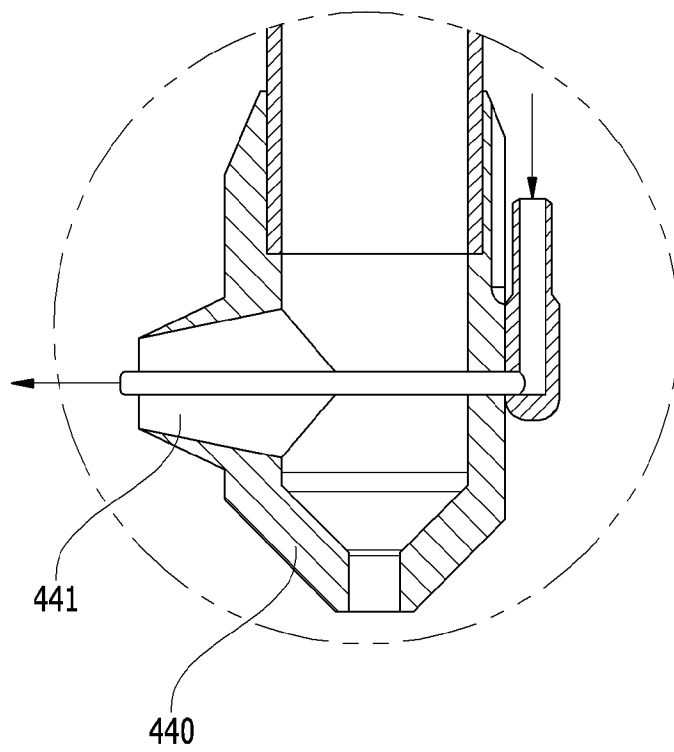
[도3]



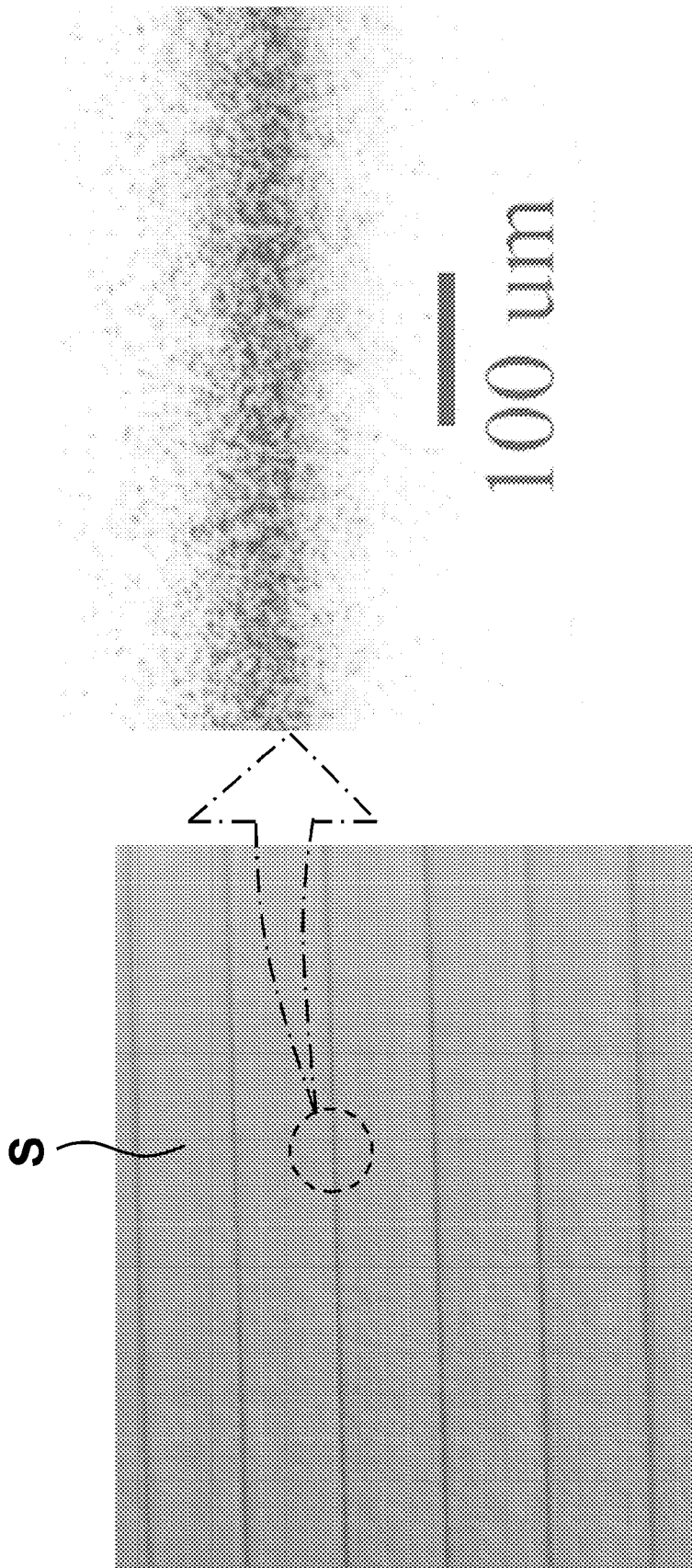
[도4]



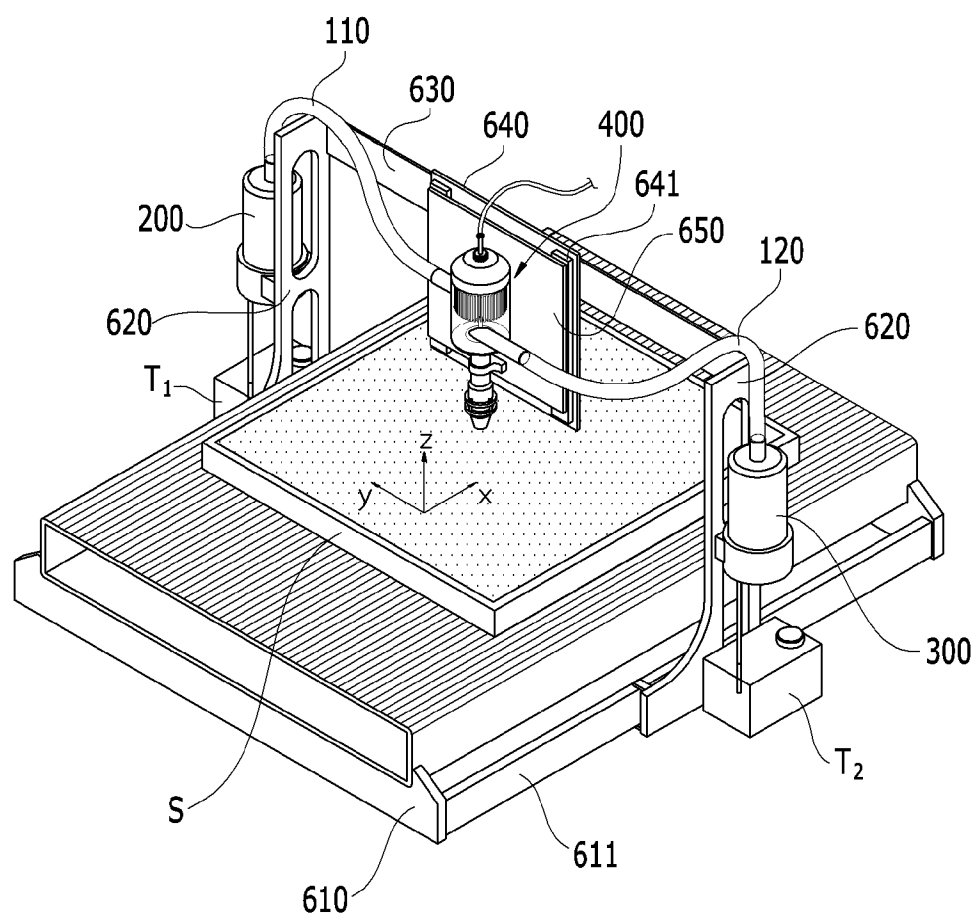
[도5]



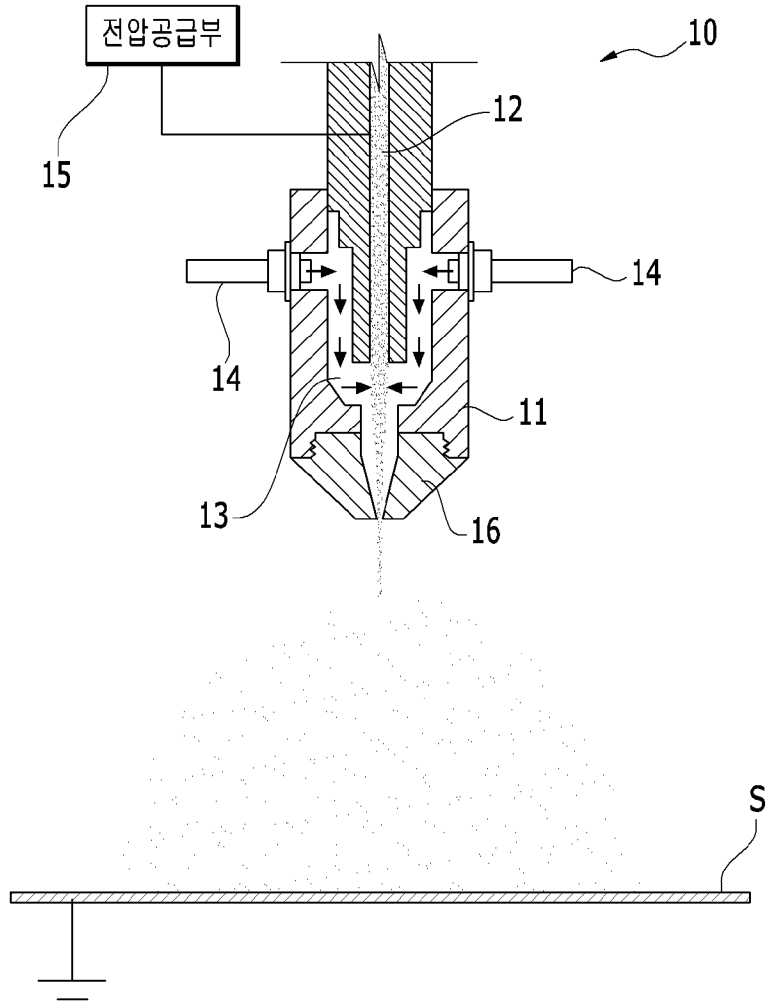
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/011521**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B05B 7/04(2006.01)i, B05B 12/08(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05B 7/04; C23C 24/04; B05B 15/04; B05C 5/02; B05B 7/14; B05B 7/02; B05B 1/02; B05C 5/00; B05B 12/00; B05B 15/02; B05B 12/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: spray coating, spray unit, discharge unit, pressure control gas, center tube, discharge pressure control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-324135 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 24 November 2005 See paragraphs [0014], [0020], [0028], claims 1, 3, and figure 1.	1-7
Y	JP 2009-280874 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 03 December 2009 See paragraphs [0027]-[0029], [0033]-[0042], claims 5-7, and figures 4-5.	1-7
Y	JP 2012-232282 A (ACE-GIKEN CO., LTD.) 29 November 2012 See paragraphs [0005]-[0013], and figures 2-4.	7
A	JP 2000-354816 A (SONY CORP.) 26 December 2000 See claims 1-2, and figure 1.	1-7
A	KR 10-1397384 B1 (ENJET CO., LTD.) 20 May 2014 See claims 1, 7-14, and figures 4-5, 9-10.	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 FEBRUARY 2016 (25.02.2016)

Date of mailing of the international search report

25 FEBRUARY 2016 (25.02.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/011521

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-324135 A	24/11/2005	JP 04553630 B2	29/09/2010
JP 2009-280874 A	03/12/2009	WO 2009-142147 A1	26/11/2009
JP 2012-232282 A	29/11/2012	NONE	
JP 2000-354816 A	26/12/2000	NONE	
KR 10-1397384 B1	20/05/2014	CN 104069968 A	01/10/2014
		EP 2851129 A1	25/03/2015
		JP 2014-193462 A	09/10/2014
		KR 10-1545049 B1	17/08/2015
		TW 201436874 A	01/10/2014
		US 2014-0291424 A1	02/10/2014
		US 2015-0075425 A1	19/03/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B05B 7/04(2006.01)i, B05B 12/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B05B 7/04; C23C 24/04; B05B 15/04; B05C 5/02; B05B 7/14; B05B 7/02; B05B 1/02; B05C 5/00; B05B 12/00; B05B 15/02; B05B 12/08

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 스프레이코팅, 분무유닛, 배출유닛, 압력 조절 가스, 센터튜브, 배출 압력 조절

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2005-324135 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 2005.11.24 단락 [0014], [0020], [0028], 청구항 1, 3, 및 도면 1 참조.	1-7
Y	JP 2009-280874 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2009.12.03 단락 [0027]-[0029], [0033]-[0042], 청구항 5-7, 및 도면 4-5 참조.	1-7
Y	JP 2012-232282 A (ACE-GIKEN CO., LTD.) 2012.11.29 단락 [0005]-[0013], 및 도면 2-4 참조.	7
A	JP 2000-354816 A (SONY CORP.) 2000.12.26 청구항 1-2, 및 도면 1 참조.	1-7
A	KR 10-1397384 B1 (엔젯 주식회사) 2014.05.20 청구항 1, 7-14, 및 도면 4-5, 9-10 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 02월 25일 (25.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 25일 (25.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-324135 A	2005/11/24	JP 04553630 B2	2010/09/29
JP 2009-280874 A	2009/12/03	WO 2009-142147 A1	2009/11/26
JP 2012-232282 A	2012/11/29	없음	
JP 2000-354816 A	2000/12/26	없음	
KR 10-1397384 B1	2014/05/20	CN 104069968 A	2014/10/01
		EP 2851129 A1	2015/03/25
		JP 2014-193462 A	2014/10/09
		KR 10-1545049 B1	2015/08/17
		TW 201436874 A	2014/10/01
		US 2014-0291424 A1	2014/10/02
		US 2015-0075425 A1	2015/03/19