

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 9월 28일 (28.09.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/164457 A1

(51) 국제특허분류:

G01N 21/94 (2006.01) G01N 1/22 (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01) G01N 17/00 (2006.01)
F24F 13/28 (2006.01) G01N 1/24 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005710

(22) 국제출원일: 2016년 5월 30일 (30.05.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0035231 2016년 3월 24일 (24.03.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 코스메카코리아 (COSMECCA KOREA CO., LTD.) [KR/KR]; 27670 충청북도 음성군 대소면 대금로 196 번길 17-12, Chungcheongbuk-do (KR).

(72) 발명자: 조현대 (CHO, Hyun Dae); 28406 충청북도 청주시 흥덕구 장구봉로 26 번길 12, 302 호, Chungcheongbuk-do (KR). 안현철 (AN, Hyoun Cheol); 28361 충청북도 청주시 흥덕구 2 순환로 1050 번길 13-14 호

성아파트 203 동 1309 호, Chungcheongbuk-do (KR). 김병문 (KIM, Byoung Moon); 16671 경기도 수원시 권선구 동수원로 58 번길 21 한솔아파트 103 동 605 호, Gyeonggi-do (KR). 손홍석 (SON, Hong Seok); 16830 경기도 용인시 수지구 수풍로 90 삼성래미안 4 차아파트 107 동 1103 호, Gyeonggi-do (KR). 김봉준 (KIM, Bong Jun); 16873 경기도 용인시 수지구 정든로 22 도담마을 죽전파크빌아파트 902 동 201 호, Gyeonggi-do (KR). 김용민 (KIM, Young Min); 27160 충청북도 제천시 용두대로 7길 36 힐스테이트 105 동 1203 호, Chungcheongbuk-do (KR).

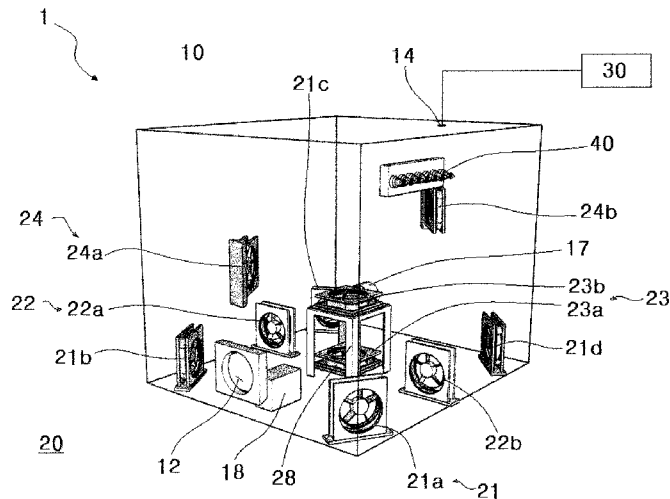
(74) 대리인: 이종예 (LEE, Jong Yae); 06222 서울시 강남구 테헤란로 34 길 21-7 (역삼동, 소망빌딩 3 층), Seoul (KR).

(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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR CREATING ARTIFICIAL ATMOSPHERIC ENVIRONMENT CONTAINING FINE DUST, AND SYSTEM FOR ANALYZING FINE DUST BLOCKING ABILITY OF COSMETICS BY USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치와 이를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for creating an artificial atmospheric environment containing fine dust, and a system for analyzing the fine dust blocking ability of cosmetics by using the same. The artificial atmospheric environment creation apparatus (1) comprises: a chamber (10) in which fine dust is formed; a wind direction generating device (20) comprising a plurality of driving fans (21, 22, 23, 24) arranged at respectively different angles inside the chamber (10) so as to allow the supplied dust to flow inside the chamber (10) such that the dust is dispersed to be the same as or similar to that in a real atmospheric environment; and a dust supplying part (30) provided integrally with or separately from the chamber (10) so as to supply the fine dust into the chamber (10). The system for analyzing the fine dust blocking ability of the cosmetics comprises: a capturing device (100) for capturing images of an object, which is divided into an applied part to which the cosmetics are applied and a non-applied part to which the cosmetics are not applied, before and after exposure to the fine dust; the artificial atmospheric environment creation apparatus (1) for exposing the object to the fine dust; and an image analysis device (200) for comparing and analyzing the images, of the object, which are captured before and after exposure to the fine dust.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2017/164457 A1



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))

본 발명은 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치와 이를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템에 관한 것으로, 인공대기환경 조성장치(1)는 미세먼지가 조성되는 챔버(10); 상기 챔버(10)의 내부에서 각각 다른 각도로 배치된 다수개의 구동팬(21,22,23,24)을 포함하여 이루어져, 공급된 먼지를 실제 대기환경과 동일하거나 유사하게 분포되도록 상기 챔버(10)내에서 유동시키는 풍향발생장치(20); 및 상기 챔버(10)와 일체로 또는 별개로 구비되어 상기 챔버(10) 내에 미세먼지를 공급하는 먼지공급부(30);를 포함하여 구성되고, 화장료의 미세먼지 차단능 분석시스템은 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로 구획된 대상을 미세먼지 노출전과 노출후로 나누어 이미지로 촬영하는 촬영장치(100); 상기 대상을 미세먼지에 노출시키는 인공대기환경 조성장치(1); 및 미세먼지 노출전과 노출후 촬영된 상기 대상의 이미지를 비교분석하는 이미지 분석장치(200);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치와 이를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용하여 화장료의 미세먼지 차단능을 분석하기 위한 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 외부 대기환경의 미세먼지 오염도와 유사한 인공대기환경을 조성할 수 있도록 구성된 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치, 및 이를 이용하여 피험자에 도포된 화장료가 어느 정도 미세먼지를 차단하는지를 화장료 도포 부위에 잔류 미세먼지량으로 측정하여 분석하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 미세먼지는 우리 눈에 보이지 않는 아주 작은 물질로 대기 중에 오랫동안 떠다니거나 흩날려 내려오는 직경 $10\mu\text{m}$ (100만분의 1m) 이하의 물질을 통칭한다. 지름이 $10\mu\text{m}$ 이하인 미세먼지는 다시 지름이 $2.5\mu\text{m}$ (머리카락 직경의 30분의 1) 이하인 초미세먼지로 구분된다. 미세먼지는 대부분 코에서 걸러지지만 초미세먼지는 숨을 쉴 때 코나 기도에서 걸러지지 않고 기관지를 거쳐 폐에 흡착되거나 피부의 모공속에 깊숙히 침투할 수 있다.
- [3] 이와 같은 미세먼지는 산업에 이용되는 화석 연료로 인한 중국발 미세먼지(30~50%)와 자동차·공장·가정 등에서 발생하는 오염 물질(50~70%)이 합쳐진 것으로, 알루미늄, 구리, 카드뮴, 납과 같은 중금속 물질을 함유하고 있어 폐질환 등을 유발할 뿐만 아니라, 초미세먼지에 노출되면 면역력이 급격히 저하되어 감기, 천식, 기관지염 등의 호흡기 질환은 물론 심혈관 질환, 피부질환, 안구질환 등 각종 질병에 걸리기 쉽다.
- [4] 특히, 초미세먼지 또는 고농도 미세먼지는 피부에 잘 달라붙고 모공 속까지 침투해 트러블을 유발하거나 유해 물질 등이 피부에 심한 자극을 줄 수 있다. 따라서 쾌적한 생활환경에서 건강한 삶을 영위하기 위해 대기 중에 부유하는 오염물질 등 미세먼지로부터 피부를 보호하기 위한 방안이 필요하다.
- [5] 이와 관련하여 미세먼지 차단효능을 갖는 다양한 화장료가 개발 연구되고 있으나, 해당 화장료가 실제 대기환경하에서 어느 정도의 미세먼지 차단효능을 갖는지 여부를 간편하게 측정하고 분석할 수 있도록 구성된 장치는 없는 실정이다.
- [6] 선행기술문헌
- [7] (특허문헌1) 국내 등록특허공보 제10-1203222호
- [8] (특허문헌2) 등록실용공보 제20-0096448호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 피험자에 도포된 화장료 부위에 잔류되는 미세먼지량으로 화장료가 어느 정도 미세먼지를 차단하는지를 측정하여 분석할 수 있도록, 외부 대기환경의 미세먼지 오염도와 유사한 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 제공하고, 이를 이용하여 화장료의 미세먼지 차단능을 분석할 수 있는 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치는,
- [11] 미세먼지가 조성되는 챔버(10);
- [12] 상기 챔버(10)의 내부에서 각각 다른 각도로 배치된 다수개의 구동팬(21,22,23,24)을 포함하여 이루어져, 공급된 먼지를 실제 대기환경과 동일하거나 유사하게 분포되도록 상기 챔버(10)내에서 유동시키는 풍향발생장치(20); 및
- [13] 상기 챔버(10)와 일체로 또는 별개로 구비되어 상기 챔버(10) 내에 미세먼지를 공급하는 먼지공급부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치는,
- [15] 상기 챔버(10)의 내부에서 외부로의 공기흐름은 방지하고, 외부에서 내부로의 공기흐름은 허용하는 역류방지필터를 구비한 필터부(40);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [17] 상기 챔버(10)는, 일측면에 피험자의 팔을 삽입하기 위한 삽입구(12)가 형성되어 있고, 상면 또는 측면 상부에 먼지가 투입되는 투입구(14)가 형성되어 있으며, 측면 하부나 저면에 배출구(16)가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [19] 상기 챔버(10)의 삽입구(12)에는, 미세먼지가 상기 챔버(10)의 외부로 유출되는 것을 방지하도록 밀봉부재나 토시부재가 구비되고, 상기 삽입구(12)가 형성된 챔버내측에는 피험자의 팔을 거치할 수 있는 지지대(18)가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [20] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [21] 상기 챔버(10)는, 투명 또는 반투명 아크릴판 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [23] 상기 풍향발생장치(20)의 다수개의 구동팬(21,22,23,24)은,
- [24] 상기 챔버(10)의 바닥면의 각 모서리에 배치되는 모서리 구동팬(21);
- [25] 상기 챔버(10)의 마주보는 측면의 바닥면에서 내측으로 배치되는 측하부

구동팬(22);

- [26] 상기 챔버(10)의 바닥면의 중앙에 배치되는 중앙 구동팬(23); 및
- [27] 상기 챔버(10)의 마주보는 측면의 중부나 상부에 배치되는 측상부 구동팬(24);으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [28] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [29] 상기 모서리 구동팬(21)은, 상기 챔버(10)의 내부 사각 모서리의 바닥면에 각각 대각선 방향으로 서로 마주보도록 배치되되, 팬의 정면 방향이 중앙 기준점을 비껴나도록 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [30] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [31] 상기 모서리 구동팬(21)은, 각각 팬의 정면 방향이 상기 챔버(10) 중앙을 기준으로 1~15°각도(θ_1) 회전된 방향으로 위치되는 제1 모서리구동팬(21a)과, 제2 모서리구동팬(21b)과, 제3 모서리구동팬(21c) 및 제4 모서리구동팬(21d)으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [32] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [33] 상기 측하부 구동팬(22)은, 상기 챔버(10)의 마주보는 한쌍의 측면과 인접하는 동일 바닥면의 양측에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 각각 배치되되, 상기 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 수직선으로 된 연결선을 기준으로 1~7°각도(θ_2) 회전된 방향으로 위치되는 제1 측하부 구동팬(22a)과 제2 측하부 구동팬(22b)으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [34] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [35] 상기 중앙 구동팬(23)은, 상기 챔버(10)의 바닥면의 중앙에 팬의 정면이 상방향을 향하도록 배치되되 상기 바닥면으로부터 이격되게 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [36] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [37] 상기 중앙 구동팬(23)은, 서로 소정 거리 이격되게 배치되는 제1 중앙 구동팬(23a)과 제2 중앙 구동팬(23b)으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [38] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [39] 상기 중앙 구동팬(23)은, 대류현상을 일으켜 하부의 먼지를 흡입하여 상부로 발산하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [40] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [41] 상기 측상부 구동팬(24)은, 상기 챔버(10)의 마주보는 한쌍의 측면의 중부나 상부에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 각각 배치되되, 상기 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 수직선으로 된 연결선을 기준으로 대략 1~50°각도(θ_3) 회전된 방향으로 위치되는 제1 측상부 구동팬(24a)과 제2 측상부 구동팬(24b)으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [42] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치에서,
- [43] 상기 먼지공급부(30)는,
- [44] 상기 미세먼지의 재료로 카본블랙을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [45] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템은,
- [46] 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로 구획된 대상을 미세먼지 노출전과 노출후로 나누어 이미지로 촬영하는 촬영장치(100);
- [47] 상기 대상을 미세먼지에 노출시키는 상기 제1 항 내지 제13 항 중 어느 한 항으로 구성된 인공대기환경 조성장치(1); 및
- [48] 미세먼지 노출전과 노출후 촬영된 상기 대상의 이미지를 비교분석하는 이미지 분석장치(200);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [49] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템에서, 상기 인공대기환경 조성장치(1)는,
- [50] 상기 챔버 내부에 구비된 각각의 구동팬을 20~40초 가동시켜 풍속 2.5~3m/s로 유지되는 환경에서 카본블랙이 투입되고, 상기 카본블랙에 의한 미세먼지 농도는 200~3,000mg/m³인 것을 특징으로 한다.
- [51] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템에서, 상기 분석장치(200)는,
- [52] 상기 촬영장치(100)와 연동되어, 미세먼지 노출전과 노출후 촬영된 이미지를 이미지 수신부를 통해 각각 수신하고, 수신된 이미지를 변환부를 통해 편집가능한 이미지 파일로 변환하며, 변환된 이미지 파일로부터 미세먼지량을 측정 및 분석하는 것을 특징으로 한다.
- [53] 또한, 본 발명에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템에서, 상기 분석장치(200)는,
- [54] 상기 미세먼지량을 측정 및 분석하기 위해 계수통계를 적용시키며, 강도범위(intensity range)를 설정하여 측정결과를 도출하되, 미세먼지 노출전과 노출후의 동일한 부분을 중첩하여 같은 값의 강도범위로 분석하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [55] 본 발명의 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용하여 피험자에 도포된 화장료가 어느 정도 미세먼지를 차단하는지를 간편하고 효율적으로 측정하고 분석할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [56] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치의 개략 구성도,
- [57] 도 2는 도 1의 평면도,
- [58] 도 3은 도 1의 챔버내에 구비된 풍향발생장치에 의한 미세먼지 이동, 흐름 및 분포상태를 개략적으로 나타낸 도면,
- [59] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템의 개략적 구성도,

- [60] 도 5는 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위의 잔여 미세먼지 변화량 이미지 자료(20개 자료중 선별된 5개 이미지),
- [61] 도 6은 미세먼지 노출 전후의 분석결과를 나타낸 도표.

발명의 실시를 위한 형태

- [62] 이하에서는 첨부도면을 통해 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [63] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치의 개략 구성도, 도 2는 도 1의 평면도, 도 3은 도 1의 챔버내에 구비된 풍향발생장치에 의한 미세먼지 이동, 흐름 및 분포상태를 개략적으로 나타낸 도면, 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템의 개략적 구성도, 도 5는 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위의 잔여 미세먼지 변화량 이미지 자료(20개 자료중 선별된 5개 이미지), 도 6은 미세먼지 노출 전후의 분석결과를 나타낸 도표이다.
- [64]
- [65] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치(1)는 챔버(10), 풍향발생장치(20), 먼지공급부(30), 필터부(40)를 포함하여 구성된다.
- [66] 챔버(10)는 미세먼지가 조성되는 밀폐 케이스로, 챔버 일측면 하부에는 피험자의 팔을 삽입하기 위한 삽입구(12)가 형성되어 있고, 상면 또는 측면 상부에는 먼지가 투입되는 투입구(14)가 형성되어 있다. 또한, 챔버(10)의 측면 하부나 저면에는 배출구(16)를 형성하여, 시험후 챔버내 미세먼지를 제거하기 위한 물청소로 나온 폐수가 배출될 수 있도록 한다. 또한, 내부 미세먼지를 진공흡입할 수 있도록 진공청소기 등이 삽입될 수 있는 연결구(17)를 더 구비할 수 있음은 물론이다.
- [67] 삽입구(12)에는 시험과정에서 먼지가 챔버의 외부로 유출되는 것을 방지하도록 밀봉부재(미도시)나 토시부재 등이 구비되어 대상인 피험자의 삽입된 팔을 제외한 부분이 밀폐되도록 구성할 수 있다. 또한, 챔버(10)의 삽입구(12)가 형성된 챔버내측에는 시험동안 피험자의 팔을 거치할 수 있는 지지대(18)를 더 구비할 수 있다.
- [68] 챔버(10)는 외부에서 관측이 가능하도록 투명 아크릴판으로 형성되는 것이 바람직하다. 이는 시험과정 및 추후 미세먼지 제거공정 상태를 용이하게 확인하기 위한 것으로, 상황에 따라 반투명성 재질이나 불투명한 재질도 사용가능함은 물론이다.
- [69] 풍향발생장치(20)는 투입구(14)를 통해 투입된 먼지를 챔버(10)내에서 유동시켜 먼지가 챔버(10)내 전체공간에 실제 대기환경과 같거나 유사하게 분포하도록 하기 위한 것으로, 다수개의 구동팬(21,22,23,24), 즉 바닥면의 각 모서리에 배치되는 모서리 구동팬(21)과, 마주보는 한쌍의 측면의 바닥면에서

내측으로 배치되는 측하부 구동팬(22)과, 바닥면의 중앙에 배치되는 중앙 구동팬(23) 및 마주보는 다른 한쌍의 측면의 중부나 상부에 배치되는 측상부 구동팬(24)으로 구성될 수 있다. 풍향발생장치(20)의 각 구동팬은 팬을 회전시키도록 하는 동력원(미도시)에 연결되어 있다.

[70] 여기서, 모서리 구동팬(21)은 챔버(10) 내부 사각 모서리의 바닥면에 각각 대각선 방향으로 서로 마주보도록 배치되되 각각 챔버(10) 중앙을 기준으로 대략 $1\sim 15^\circ$ 각도(θ_1), 바람직하게는 대략 $5\sim 10^\circ$ 각도 회전된 방향으로 위치되는 제1 모서리구동팬(21a), 제2 모서리구동팬(21b), 제3 모서리구동팬(21c), 제4 모서리구동팬(21d)으로 구성된다.

[71] 이때, 제1 모서리구동팬(21a)은 제2 모서리구동팬(21b)을 향하도록 회전되어 구비되고, 제2 모서리구동팬(21b)은 제1 모서리구동팬(21a)을 향하도록 회전되어 구비되며, 제3 모서리구동팬(21c)은 제2 모서리구동팬(21b)을 향하도록 회전되어 구비되고, 제4 모서리구동팬(21d)은 제3 모서리구동팬(21c)을 향하도록 회전각도가 다른 모서리 구동팬들과 비교하여 상대적으로 작도록 구비된다.

[72] 이와 같이 모서리 구동팬(21)의 배치 및 회전각도는 풍속 $2.5\sim 3\text{m/s}$ 하에서 미세먼지가 챔버 내에 골고루 분포되도록 하기 위한 것으로, 상기 배치상태 및 수치범위를 벗어나는 경우에는 투입된 먼지가 회전하지 않고 어느 한곳에 뭉쳐지게 되어 실제 대기환경과 같은 농도를 갖는 먼지분포를 형성할 수 없게 된다.

[73] 또한, 이와 같이 모서리 구동팬의 팬의 정면 방향이 중앙 기준점을 비껴나도록 구비됨으로써, 각 구동팬으로부터 정면으로 나오는 바람에 의해 생성된 공기흐름(도 3의 남색 선)을 따라 먼지는 중앙 기준점을 지나는 대각선 방향이 아닌 측면 쪽으로 이동하게 되고 이와 동시에 인접한 모서리 구동팬으로부터 정면으로 나오는 바람에 의해 방향이 전환되므로 결국 각 먼지는 중앙 기준점 부근에서 회전을 일으키게 된다.

[74]

[75] 측하부 구동팬(22)은 챔버(10)의 마주보는 한쌍의 측면과 인접하는 동일 바닥면의 양측에 바닥면에서 내측으로 배치되되, 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 직선으로 된 연결선상에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 위치되는 제1 측하부 구동팬(22a)과 제2 측하부 구동팬(22b)으로 구성된다. 이때, 제1 측하부 구동팬(22a)과 제2 측하부 구동팬(22b)은 수직선으로 된 연결선을 기준으로 대략 $1\sim 7^\circ$ 각도(θ_2) 회전된 방향으로 위치된다. 측하부 구동팬(22)으로부터 정면으로 나오는 바람에 의해 생성된 공기흐름은 도 3의 검은색 선으로 나타냈다.

[76] 제1 모서리구동팬(21a), 제2 모서리구동팬(21b), 제3 모서리구동팬(21c), 제4 모서리구동팬(21d)은 각각 그 크기를 달리하거나 점차적으로 크기 차이가 나도록 구성하고, 제1 측하부 구동팬(22a)과 제2 측하부 구동팬(22b) 역시 각각

그 크기를 달리하거나 배치되는 높이 차이가 나도록 구성하여 팬의 바람에 의해 먼지가 나선형으로 회전하면서 상방향으로 이동할 수 있게 구비할 수 있음은 물론이다.

- [77] 또한, 측하부 구동팬(22)의 배치 및 회전각도는 풍속 2.5~3m/s 하에서 모서리 구동팬과 함께 상호작용하여 미세먼지가 챔버 바닥면에 쌓이지 않고 챔버 하부측에서 회전하며 골고루 분포되도록 하기 위한 것으로, 상기 배치상태 및 수치범위를 벗어나는 경우에는 투입된 먼지는 챔버 모서리 구석이나 측면과 바닥면이 맞닿는 변으로 몰려 구석 또는 변에 켜켜이 쌓이게 될 뿐만 아니라, 회전하지 않고 어느 한곳에 뭉쳐지게 되어 실제 대기환경과 같은 농도의 먼지분포를 형성할 수 없게 된다.

[78]

- [79] 중앙 구동팬(23)은 바닥면의 중앙에 적어도 2개의 팬이 상방향을 향하도록 배치되는 것으로, 제1 중앙 구동팬(23a)과 제2 중앙 구동팬(23b)이 서로 소정 거리 이격되게 배치되며, 하부의 제1 중앙 구동팬(23a)도 바닥면으로부터 이격된 채로 구비된다. 이때 제1 중앙 구동팬(23a)과 제2 중앙 구동팬(23b)은 보조도구인 탑재 프레임(28)을 이용하여 배치될 수 있다.

- [80] 중앙 구동팬(23)은 중력에 의해 바닥에 가라앉는 먼지를 흡입하여 상부로 발산함으로써 하방향으로부터 공기와 먼지를 상방향으로 이동시키는 대류현상을 일으켜 먼지가 부유되도록 하는 것으로, 팬의 회전방향은 하부에서 흡입하여 상부에서 발산하도록 구동시키는 것이 바람직하다. 중앙 구동팬(23)으로부터 정면으로 나오는 바람에 의해 대류현상으로 나타나는 공기흐름은 도 3의 녹색 선으로 나타냈다.

- [81] 본 발명에서는 중앙 구동팬(23)을 2개 배치한 것을 도시하였으나 이에 국한되는 것은 아니며, 1개 또는 이격되어 배치된 다수개가 배치될 수 있음은 물론이다.

[82]

- [83] 측상부 구동팬(24)은 마주보는 한쌍의 측면의 중부나 상부에 배치되어 중부 및 상부에서 공기유동과 함께 먼지가 하부로 가라앉지 않고 회전하여 골고루 분포하도록 하기 위한 것으로, 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 직선으로 된 연결선상에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 위치되는 제1 측상부 구동팬(24a)과 제2 측상부 구동팬(24b)으로 구성된다. 이때, 제1 측상부 구동팬(24a)과 제2 측상부 구동팬(24b)은 수직선을 기준으로 대략 1~50°각도(03), 바람직하게는 대략 15~45°각도 회전된 방향으로 위치된다.

- [84] 측상부 구동팬(24)은 일정각도로 회전된 팬의 정면으로부터 나오는 바람에 의해 챔버 내 중상부에 위치한 먼지 및 중앙 구동팬(23)의 대류현상에 의해 상부로 발산되는 먼지가 중력에 의해 하부로 이동하는 것을 방지하고 중상부에서 회전하며 챔버내에 고르게 분포되도록 한다. 측상부 구동팬(24)으로부터 정면으로 나오는 바람에 의해 생성된 공기흐름은 도 3의

빨간색 선으로 나타냈다.

[85] 이때, 측상부 구동팬(24)은 측하부 구동팬(22)이 위치한 한쌍의 측면과는 다른 한쌍의 측면에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 공기의 회전유동 기준점을 다르게 분포시킴으로써 먼지의 확실적 회전유동을 방지하여 챔버내에서 고르게 분포되도록 하기 위함이다.

[86] 본 발명에서는 측상부 구동팬(24)과 측하부 구동팬(22)을 각각 2개씩 구비하여 이를 서로 엇갈리게 설치하였으나 이에 국한되는 것은 아니며, 각각 4개씩 구비하여 측하부 구동팬(22)은 바닥면의 4개의 측면 변 전체에 그리고 측상부 구동팬(24)은 4개의 측면 중상부 전체에 배치될 수 있음은 물론이다.

[87]

[88] 본 발명에 따른 풍향발생장치(20)에 의해 챔버내에 발생하는 공기흐름은 챔버내에 구비된 각 구동팬에 의한 공기흐름이 서로 보강 및 상쇄하거나 방향전환시키는 간섭작용에 의해 형성되며 이 공기흐름을 따라 미세먼지는 분포하게 되는 것이다.

[89]

[90] 먼지공급부(30)는 먼지나 미세먼지를 내포하고 있고 이를 챔버(10)내에 투입구(14)를 통해 공급하는 장치로서, 미세먼지재료로는 카본블랙과 같은 흡착성이 우수한 재료를 포함한다. 이는 미세먼지 이미지 분석을 용이하게 하기 위한 것이다.

[91] 또한, 유의한 관측결과 및 이미지 확보를 위해 챔버내에 공급되는 미세먼지의 양은 대기중의 미세먼지농도 보다 높은 수치값을 사용한다.

[92] 본 발명에서는 시험을 위한 미세먼지재료로 카본블랙을 사용하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 카본블랙 이외에 다양한 재료가 가능함은 물론이다.

[93] 먼지공급부(30)의 상세한 구성에 대해서는 본 발명에 도시하지 않았으나, 내부팬과 미세먼지를 구비하고 토출구를 통해 미세먼지를 외부로 토출시키는 장치이거나 또는 깔대기와 미세먼지만으로 구성된 간단한 장치일 수도 있다.

[94]

[95] 필터부(40)는 챔버(10) 내부의 미세먼지를 제거하기 위해 연결구(17)을 통해 진공청소기를 삽입하여 청소하는 과정에서 챔버내부가 진공상태로 되는 것을 방지하기 위한 역류방지필터를 구비한 것으로, 챔버 내부에서 외부로의 공기흐름은 방지하고, 챔버 외부에서 내부로의 공기흐름은 허용한다.

[96] 챔버내 미세먼지를 제거하는 청소과정에서 물세척이 가능하도록 구성하고, 청소과정 동안 챔버내의 각 구동팬은 가동상태를 유지하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구동팬의 가동에 의해 챔버내 전체 및 구동팬에 흡착된 시험에 사용된 미세먼지를 완전 제거할 수 있게 된다.

[97]

[98] 이와 같이 구성된 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석은, 도 4에

도시된 바와 같이, 촬영장치(100), 인공대기환경 조성장치(1), 분석장치(200)를 포함하여 구성된 분석 시스템을 이용하여 수행하였다.

- [99] 촬영장치(100)는 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로 구획된 대상을 미세먼지 노출전과 노출후로 나누어 이미지로 촬영하는 장치로서, 대상에서의 잔여 미세먼지 분석을 위한 이미지를 검출할 수 있도록 고해상도 디지털 카메라를 사용하며, 일정 밝기의 조명이 설치된 항온항습의 청정 공간내에 배치하여 촬영을 수행하는 것이 바람직하다.
- [100] 촬영대상인 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로 구획되어 준비된 피험자의 팔을 미세먼지에 노출전과 미세먼지에 노출후 2차례에 걸쳐 각각 동일한 조건하에서 촬영한다. 이때, 촬영대상의 화장료 도포부위와 무도포부위의 크기는 각각 3cm×3cm로 하였으며, 도포부위의 화장료 도포량은 도포부위면적×2 μ g을 사용하였다.
- [101] 또한, 촬영전후 이미지 분석시 오차를 최소화 하도록 미세먼지 노출전에는 화장료 도포후 15분 경과한 다음 촬영하고, 미세먼지 노출후에도 15분 이상 일정 밝기의 조명이 설치된 항온항습의 청정 공간내에서 안정화 시킨후 촬영한다.
- [102]
- [103] 인공대기환경 조성장치(1)는 상술한 구성요소로 형성되어 상기 촬영대상을 미세먼지에 노출시키는 것으로, 챔버 내부에 구비된 구동팬을 대략 20~40초, 바람직하게는 30초 정도 가동시켜 실제 대기환경과 유사한 풍속 2.5~3m/s로 유지되는 환경에서 카본블랙을 투입구(14)를 통해 챔버내에 투입하고, 이미지 분석을 위해 카본블랙에 의한 미세먼지 농도가 실제 대기중의 미세먼지 농도보다 100~1,500배 정도 높은 200~3,000mg/m³, 바람직하게는 900배 정도 높은 1,800mg/m³이 되도록 카본블랙 함량을 조절하여 투입한다.
- [104] 이와 같이 준비된 미세먼지 인공대기환경에 챔버 측면의 삽입구(12)를 통해 촬영대상인 피험자의 팔을 투입하고 대략 5~20분, 바람직하게는 10분정도 노출시킨다.
- [105] 미세먼지에 노출된 피험자의 팔은 촬영장치를 통해 촬영되며, 미세먼지 노출전후의 각 촬영된 이미지는 분석장치(200)로 송신된다.
- [106]
- [107] 분석장치(200)는 미세먼지 노출전과 노출후 각각 촬영된 상기 촬영대상의 이미지를 비교분석하기 위한 것으로, 촬영장치(100)와 연동되어 있으며, 미세먼지 노출전후 촬영된 이미지를 이미지 수신부를 통해 각각 수신하고, 수신된 이미지를 변환부를 통해 편집가능한 jpeg와 같은 이미지 파일로 변환하며, 변환된 이미지 파일로부터 미세먼지량을 측정하고 분석하기 위해 계수통계를 적용시킨다. 측정결과는 강도범위(intensity range)를 설정하여 도출하며, 미세먼지 노출전과 노출후의 동일한 부분을 중첩하여 같은 값의 강도범위로 분석한다.
- [108] 여기서, 수치 분석에 대해서는 화장료 도포 부위와 무도포 부위의 잔여

미세먼지 변화량에 대한 측정 결과를 독립검정(independent *t*-test)법으로 분석하였다. 또한 통계 결과는 생물학적 통계분석에서 가장 많이 사용하는 유의차 5%($p < 0.05$)일 때 통계적 유의성이 있다고 간주하였다.

[109]

[110] <분석예>

[111] 시험 대상으로 참여인원 20명의 피험자의 팔에 준비된 화장료 제품을 도포하여 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로 분류시켜 미세먼지에 노출 전과 미세먼지에 노출 후 2차레에 걸쳐 각각 동일한 조건하에서 촬영하여, 잔여 미세먼지의 변화량으로 화장료의 미세먼지 차단능을 분석하였다.

[112] 그 결과는 도 5의 이미지에 나타난 바와 같이, 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위의 잔여 미세먼지 차이를 확인할 수 있었으며, 도 6의 분석결과 도표로부터 알 수 있듯이, 도포부위는 무도포부위와 비교하여 통계적으로 유의한 수준($p < 0.05$)의 미세먼지 차단효과가 있음을 알 수 있다.

[113]

[114] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

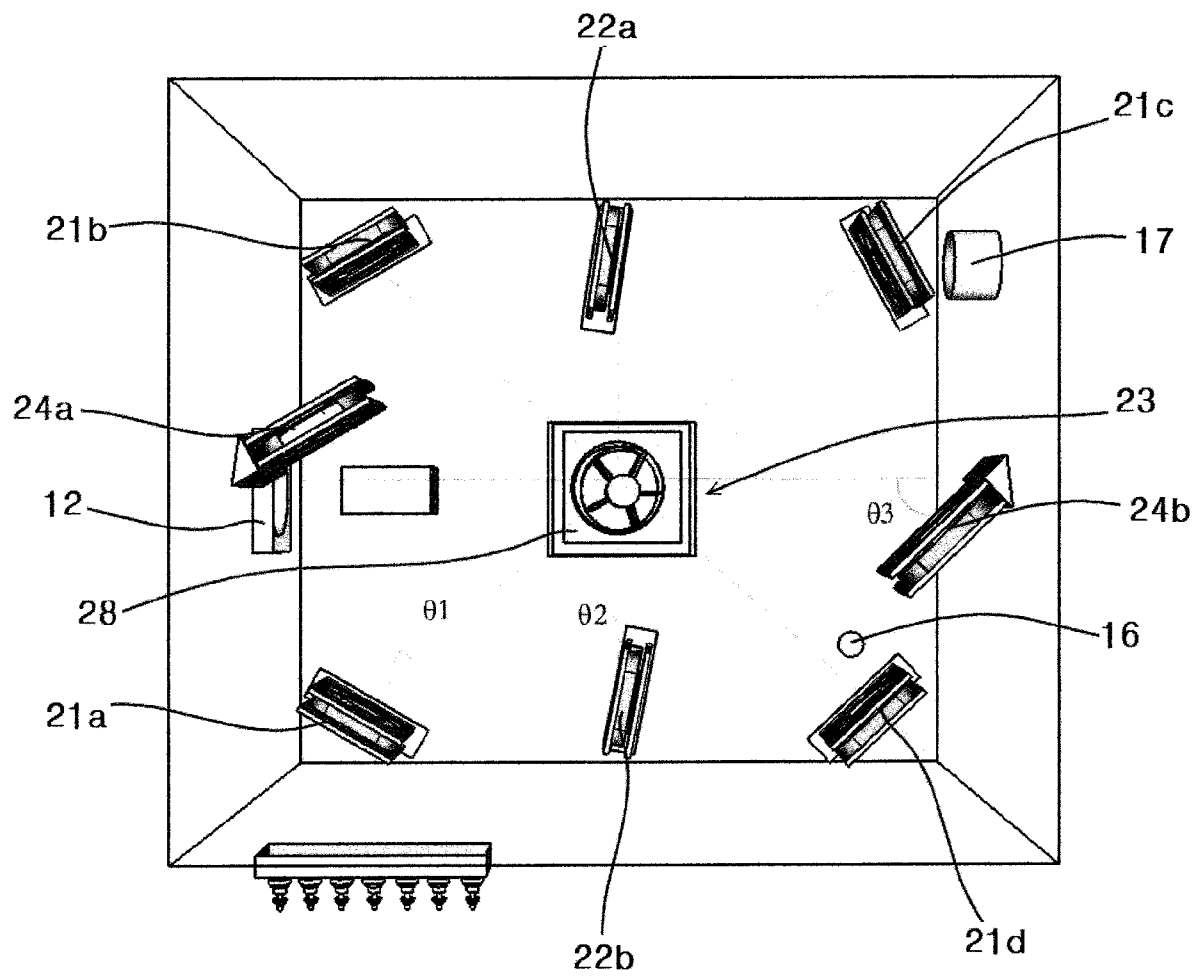
- [청구항 1] 미세먼지가 조성되는 챔버(10);
상기 챔버(10)의 내부에서 각각 다른 각도로 배치된 다수개의 구동팬(21,22,23,24)을 포함하여 이루어져, 공급된 먼지를 실제 대기환경과 동일하거나 유사하게 분포되도록 상기 챔버(10)내에서 유동시키는 풍향발생장치(20); 및
상기 챔버(10)와 일체로 또는 별개로 구비되어 상기 챔버(10) 내에 미세먼지를 공급하는 먼지공급부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 챔버(10)의 내부에서 외부로의 공기흐름은 방지하고, 외부에서 내부로의 공기흐름은 허용하는 역류방지필터를 구비한 필터부(40);를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서, 상기 챔버(10)는,
일측면에 피험자의 팔을 삽입하기 위한 삽입구(12)가 형성되어 있고, 상면 또는 측면 상부에 먼지가 투입되는 투입구(14)가 형성되어 있으며, 측면 하부나 저면에 배출구(16)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서, 상기 챔버(10)의 삽입구(12)에는,
미세먼지가 상기 챔버(10)의 외부로 유출되는 것을 방지하도록 밀봉부재나 토시부재가 구비되고, 상기 삽입구(12)가 형성된 챔버내측에는 피험자의 팔을 거치할 수 있는 지지대(18)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서, 상기 챔버(10)는,
투명 또는 반투명 아크릴판 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 풍향발생장치(20)의 다수개의 구동팬(21,22,23,24)은,
상기 챔버(10)의 바닥면의 각 모서리에 배치되는 모서리 구동팬(21);
상기 챔버(10)의 마주보는 측면의 바닥면에서 내측으로 배치되는 측하부 구동팬(22);
상기 챔버(10)의 바닥면의 중앙에 배치되는 중앙 구동팬(23); 및
상기 챔버(10)의 마주보는 측면의 중부나 상부에 배치되는 측상부 구동팬(24);으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서, 상기 모서리 구동팬(21)은,

상기 챔버(10)의 내부 사각 모서리의 바닥면에 각각 대각선 방향으로 서로 마주보도록 배치되되, 팬의 정면 방향이 중앙 기준점을 비껴나도록 구비되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.

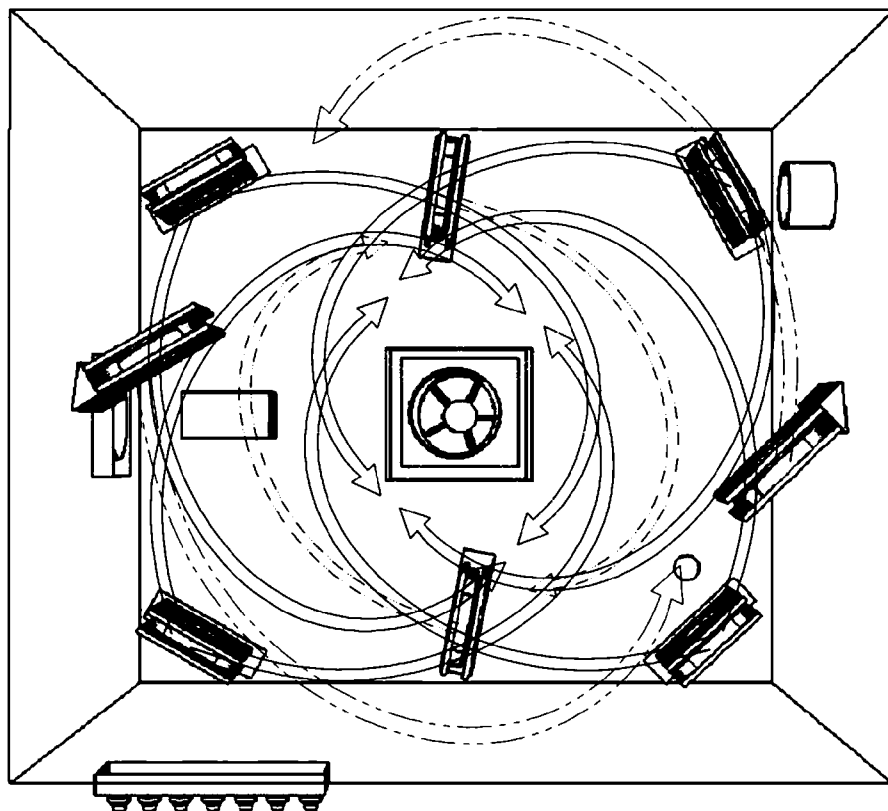
- [청구항 8] 제6 항에 있어서, 상기 모서리 구동팬(21)은, 각각 팬의 정면 방향이 상기 챔버(10) 중앙을 기준으로 $1\sim 15^\circ$ 각도($\theta 1$) 회전된 방향으로 위치되는 제1 모서리구동팬(21a)과, 제2 모서리구동팬(21b)과, 제3 모서리구동팬(21c) 및 제4 모서리구동팬(21d)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 9] 제6 항에 있어서, 상기 측하부 구동팬(22)은, 상기 챔버(10)의 마주보는 한쌍의 측면과 인접하는 동일 바닥면의 양측에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 각각 배치되되, 상기 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 수직선으로 된 연결선을 기준으로 $1\sim 7^\circ$ 각도($\theta 2$) 회전된 방향으로 위치되는 제1 측하부 구동팬(22a)과 제2 측하부 구동팬(22b)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 10] 제6 항에 있어서, 상기 중앙 구동팬(23)은, 상기 챔버(10)의 바닥면의 중앙에 팬의 정면이 상방향을 향하도록 배치되되 상기 바닥면으로부터 이격되게 구비되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서, 상기 중앙 구동팬(23)은, 서로 소정 거리 이격되게 배치되는 제1 중앙 구동팬(23a)과 제2 중앙 구동팬(23b)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 12] 제10 항에 있어서, 상기 중앙 구동팬(23)은, 대류현상을 일으켜 하부의 먼지를 흡입하여 상부로 발산하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 13] 제6 항에 있어서, 상기 측상부 구동팬(24)은, 상기 챔버(10)의 마주보는 한쌍의 측면의 중부나 상부에 팬의 정면이 서로 반대 방향을 향하도록 각각 배치되되, 상기 챔버(10)의 한쌍의 측면과 중앙 기준점을 잇는 수직선으로 된 연결선을 기준으로 대략 $1\sim 50^\circ$ 각도($\theta 3$) 회전된 방향으로 위치되는 제1 측상부 구동팬(24a)과 제2 측상부 구동팬(24b)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.
- [청구항 14] 제1 항에 있어서, 상기 먼지공급부(30)는, 상기 미세먼지의 재료로 카본블랙을 포함하는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치.

- [청구항 15] 화장료가 도포된 도포부위와 화장료가 도포되지 않은 무도포부위로
구획된 대상을 미세먼지 노출전과 노출후로 나누어 이미지로 촬영하는
촬영장치(100);
상기 대상을 미세먼지에 노출시키는 상기 제1 항 내지 제14 항 중 어느 한
항으로 구성된 인공대기환경 조성장치(1); 및
미세먼지 노출전과 노출후 촬영된 상기 대상의 이미지를 비교분석하는
이미지 분석장치(200);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는
미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지
차단능 분석 시스템.
- [청구항 16] 제15 항에 있어서, 상기 인공대기환경 조성장치(1)는,
상기 챔버 내부에 구비된 각각의 구동팬을 20~40초 가동시켜 풍속
2.5~3m/s로 유지되는 환경에서 카본블랙이 투입되고, 상기 카본블랙에
의한 미세먼지 농도는 200~3,000mg/m³인 것을 특징으로 하는 미세먼지를
함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석
시스템.
- [청구항 17] 제15 항에 있어서, 상기 분석장치(200)는,
상기 촬영장치(100)와 연동되어, 미세먼지 노출전과 노출후 촬영된
이미지를 이미지 수신부를 통해 각각 수신하고, 수신된 이미지를
변환부를 통해 편집가능한 이미지 파일로 변환하며, 변환된 이미지
파일로부터 미세먼지량을 측정 및 분석하는 것을 특징으로 하는
미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지
차단능 분석 시스템.
- [청구항 18] 제17 항에 있어서, 상기 분석장치(200)는,
상기 미세먼지량을 측정 및 분석하기 위해 계수통계를 적용시키며,
강도범위(intensity range)를 설정하여 측정결과를 도출하되, 미세먼지
노출전과 노출후의 동일한 부분을 중첩하여 같은 값의 강도범위로
분석하는 것을 특징으로 하는 미세먼지를 함유한 인공대기환경
조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템.

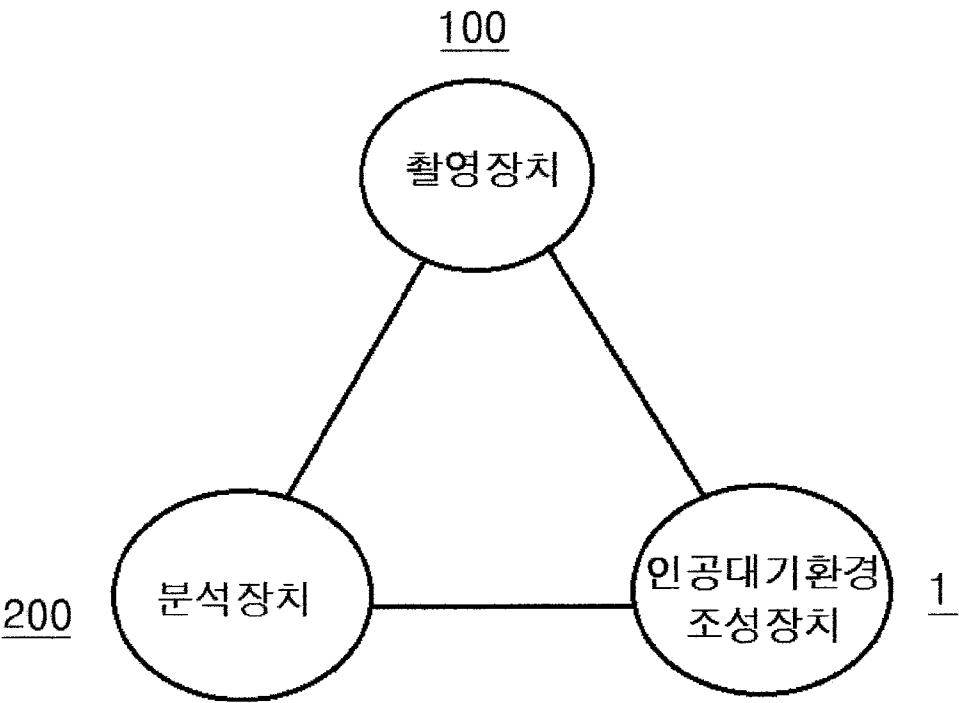
[도2]



[도3]



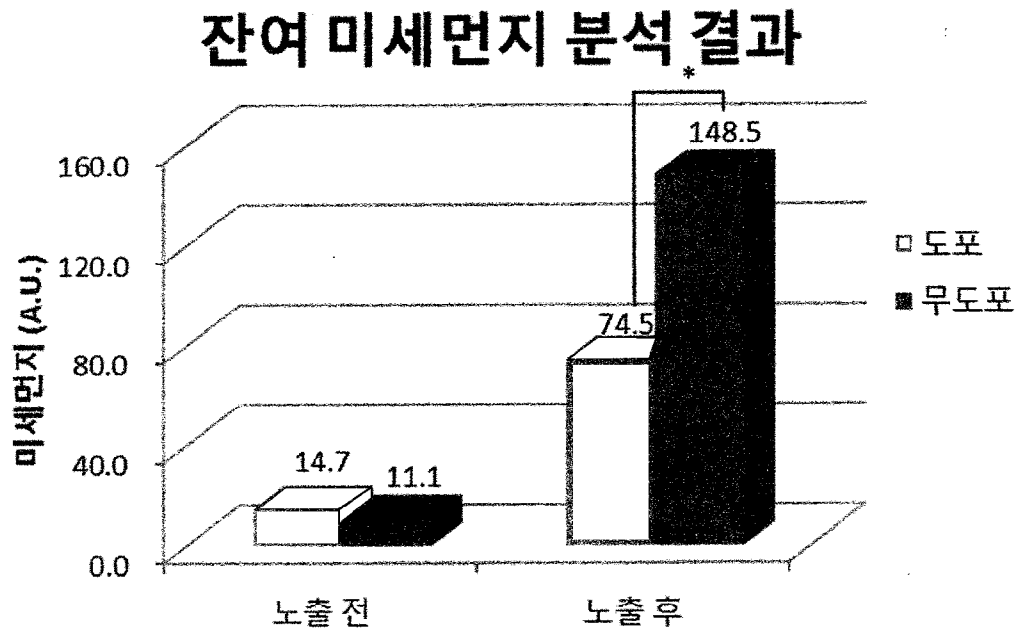
[도4]



[도5]

	미세먼지 노출 전		미세먼지 노출 후	
	도포	무도포	도포	무도포
1				
2				
3				
4				
5				

[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/94(2006.01)i, F24F 11/00(2006.01)i, F24F 13/28(2006.01)i, G01N 1/22(2006.01)i, G01N 17/00(2006.01)i, G01N 1/24(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)

G01N 21/94; G01R 31/00; G01N 17/00; G01N 33/20; G01K 19/00; F24F 11/00; F24F 13/28; G01N 1/22; G01N 1/24

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: fine dust, composing device, filter part, driving fan, dust supply part, carbon black and acryl

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 03-011718 Y2 (NOK CORPORATION) 20 March 1991 See the claims of the utility model registration and figure 1.	1-18
Y	JP 2011-257178 A (SONY CORPORATION) 22 December 2011 See abstract, paragraphs [0032]-[0037] and figure 1.	1-18
Y	JP 10-038790 A (SUGA TEST INSTRUMENTS CO., LTD.) 13 February 1998 See abstract, paragraphs [0012]-[0017] and figure 1.	1-18
Y	KR 10-2016-0014996 A (HYUNDAI STEEL COMPANY) 12 February 2016 See abstract, paragraphs [0055]-[0059] and figures 2-4.	15-18
A	KR 10-1997-0001969 B1 (LSIS CO., LTD.) 20 February 1997 See claims 1-5 and figures 1, 2.	1-18



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

20 DECEMBER 2016 (20.12.2016)

Date of mailing of the international search report

21 DECEMBER 2016 (21.12.2016)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005710

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1 to 14 pertain to "an apparatus for creating fine dust-containing artificial atmospheric environment (the invention of group 1)".

Claims 15 to 18 pertain to "a fine dust blocking ability analysis system of a cosmetic material, using a device for creating fine dust-containing artificial atmospheric environment (the invention of group 2)".

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005710

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 03-011718 Y2	20/03/1991	JP 59-179357 U	30/11/1984
JP 2011-257178 A	22/12/2011	BR P11102198 A2	30/10/2012
		CN 102288845 A	21/12/2011
		RU 2011121851 A	10/12/2012
		TW 201217769 A	01/05/2012
JP 10-038790 A	13/02/1998	JP 2796796 B2	10/09/1998
KR 10-2016-0014996 A	12/02/2016	KR 10-1622841 B1	19/05/2016
KR 10-1997-0001969 B1	20/02/1997	KR 10-1995-0019665 A	24/07/1995

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01N 21/94(2006.01)i, F24F 11/00(2006.01)i, F24F 13/28(2006.01)i, G01N 1/22(2006.01)i, G01N 17/00(2006.01)i, G01N 1/24(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01N 21/94; G01R 31/00; G01N 17/00; G01N 33/20; G01K 19/00; F24F 11/00; F24F 13/28; G01N 1/22; G01N 1/24 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: 미세먼지, 조성장치, 필터부, 구동팬, 먼지 공급부, 카본 블랙 및 아크릴		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 03-011718 Y2 (NOK CORPORATION) 1991.03.20 실용신안등록청구의 범위 및 도면 1 참조.	1-18
Y	JP 2011-257178 A (SONY CORPORATION) 2011.12.22 요약, 단락 [0032]-[0037] 및 도면 1 참조.	1-18
Y	JP 10-038790 A (SUGA TEST INSTRUMENTS CO., LTD.) 1998.02.13 요약, 단락 [0012]-[0017] 및 도면 1 참조.	1-18
Y	KR 10-2016-0014996 A (현대제철 주식회사) 2016.02.12 요약, 단락 [0055]-[0059] 및 도면 2-4 참조.	15-18
A	KR 10-1997-0001969 B1 (엘지산전 주식회사) 1997.02.20 청구항 1-5 및 도면 1, 2 참조.	1-18
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신 규정 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 12월 20일 (20.12.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 12월 21일 (21.12.2016)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525 

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

청구항 제1항 내지 제14항은 '미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치(제1발명)'에 관한 것이고,
청구항 제15항 내지 제18항은 '미세먼지를 함유한 인공대기환경 조성장치를 이용한 화장료의 미세먼지 차단능 분석 시스템(제2발명)'에 관한 것입니다.

1. ☒ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☒ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/005710

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 03-011718 Y2	1991/03/20	JP 59-179357 U	1984/11/30
JP 2011-257178 A	2011/12/22	BR PI1102198 A2	2012/10/30
		CN 102288845 A	2011/12/21
		RU 2011121851 A	2012/12/10
		TW 201217769 A	2012/05/01
JP 10-038790 A	1998/02/13	JP 2796796 B2	1998/09/10
KR 10-2016-0014996 A	2016/02/12	KR 10-1622841 B1	2016/05/19
KR 10-1997-0001969 B1	1997/02/20	KR 10-1995-0019665 A	1995/07/24