



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0097840
(43) 공개일자 2010년09월06일

(51) Int. Cl.

B01D 39/00 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)

A61L 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0016694

(22) 출원일자 2009년02월27일

심사청구일자 2009년02월27일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

황택성

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 404-1703

신경섭

대전광역시 중구 문화동 센트럴아파트 212-1704

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권오식, 박창희, 김종관

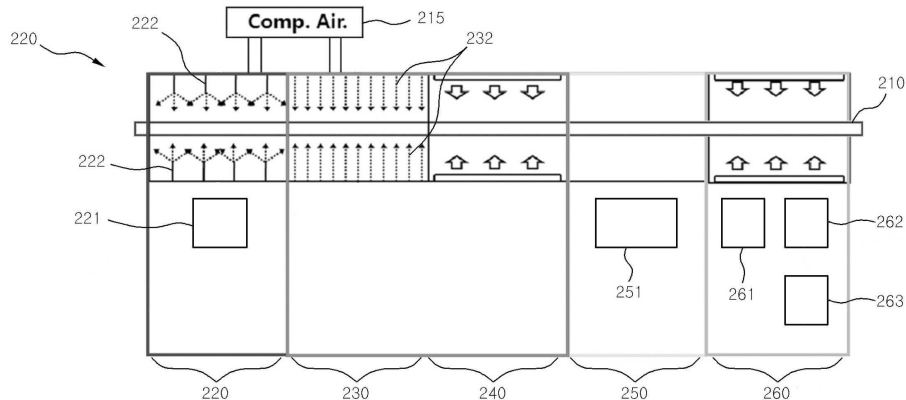
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 다공성 탈취 필터 제조 장치

(57) 요약

본 발명은 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조 장치에 관한 것으로 다공성 지지체에 점착제와 탈취제를 따로 분리하여 도포함으로써 점착제가 탈취제의 표면 또는 기공을 덮지 않고 공기와의 접촉 면적을 넓히며, 또한 미세분진, 암모니아 또는 아민기가 함유된 악취 유발 화합물을 효율적으로 제거할 수 있는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터를 제조하기 위한 제조 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최은미

대전광역시 서구 관저동 리슈빌아파트 109-2204

최용재

경상북도 칠곡군 기산면 영2리 1010번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 000262920108

부처명 중소기업청

연구관리전문기관

연구사업명 산학공동기술개발사업

연구과제명 클린룸 극미량 오염물 제거용 저압손 판상형 화학필터 및 제품개발

기여율

주관기관 충남대학교

연구기간 2008년07월01일~2010년06월30일

특허청구의 범위

청구항 1

다공성 지지체(100)가 체결되어 일방으로 이송되는 이송 수단(210);

상기 다공성 지지체(100)에 액상 접착제를 분사시키기 위한 접착제 분사수단(220);

상기 다공성 지지체(100) 표면에 점착(粘着)된 액상 접착제가 고르게 분포되도록 상기 접착제 분사수단(220)과 수평으로 이격 배치되어 공기를 분사시키는 공기 분사수단(230);

상기 공기 분사수단(230)에 의해 고르게 분포된 액상 접착제의 용재를 휘발시키기 위해 상기 공기 분사수단(230)과 수평으로 이격 배치되는 제 1 건조수단(240);

상기 제 1 건조수단(240)에서 건조된 상기 다공성 지지체(100)가 상기 이송 수단(210)에 의해 이송되는 경로에 설치되며 내부에 탈취제가 채워진 탈취제 점착수단(250); 및

상기 탈취제 점착수단(250)에서 점착된 탈취제를 고착시키기 위하여 상기 탈취제 점착수단(250)과 수평으로 이격 배치되는 제 2 건조수단(260);

으로 구성된 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이송 수단(210)은 중심축을 기준으로 회전하며,

상기 접착제 분사수단(220)은 접착제 저장부(221)에 저장된 액상 접착제를 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 이용하여 접착제 분사노즐(222)을 통해 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사하는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 공기 분사수단(230)은 상기 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 소정의 압력으로 제어한 뒤 공기 분사노즐(232)을 통해 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사시키는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 탈취제 점착수단(250)은 내부에 탈취제가 채워진 용기 또는 상기 다공성 지지체(100) 중 선택되는 어느 하나를 진동시키는 진동 발생장치(251)를 구비하는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 건조수단(260)은 열풍을 분사하는 열풍 건조장치(261)와 진공스팀을 분사하는 진공스팀 건조장치(262)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 건조수단(260)은 자외선 광원을 발생시키는 자외선 발생 장치(263)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

청구항 7

제 2 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접착제 분사수단(220)의 상단과 하단에 구비되는 회전 가능하도록 고정된 회전판(225-1) 및 상기 회전판(225-1)에서 상기 이송 수단(210)을 향하도록 소정의 간격을 두고 연장되되 상기 회전판(225-1)과 둔각을 형성하는 반사판(225-2)을 구비하는 와류 발생장치(225)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 탈취필터 제조장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조 장치에 관한 것으로 다공성 지지체에 접착제와 탈취제를 따로 분리하여 도포함으로써 접착제가 탈취제의 표면 또는 기공을 덮지 않고 공기와의 접촉 면적을 넓히며, 또한 미세분진, 암모니아 또는 아민기가 함유된 악취 유발 화합물을 효율적으로 제거할 수 있는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터를 제조하기 위한 제조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 실내 공기정화기, 에어컨, 차량용 공기정화 장치, 또는 반도체 생산 공장 및 의약품 제조 공장의 공조시스템에서는 1차로 집진필터(프리필터-미든펴터-헤파필터)를 사용하여 먼지를 제거하고, 2차로 공기 중에 함유된 유해 화합물과 악취성 화합물 등을 제거하는 활성탄 필터 및 촉매 필터 등이 사용된다.

[0003] 종래의 필터는 대부분 통기성이 좋은 부직포나 다공질 우레탄 폼을 분말활성탄, 분쇄된 활성탄소섬유, 제올라이트 분말, 이온교환수지, 광촉매, 금속촉매 등의 탈취제와, 아크릴수지, 우레탄수지 등의 수용성 접착제의 혼합 용액에 함침하여 코팅시킨 후, 건조하는 장치에 의해 제조되었다.

[0004] 대한민국특허 공개번호 특2001-0087894에서는 다공성 지지체를 인산칼슘계 탈취제 분말과 결합제의 혼합 용액으로 코팅시킨 후 건조하여 제조되는 다공성 탈취 필터를 공지하고 있다. 상기 공지 특허의 실시예에서는 제조된 다공성 탈취 필터를 밀폐된 공간에 두고 트리메틸아민의 제거 효율을 측정하였다. 그 결과, 트리메틸아민의 제거 효율이 95~99%의 우수한 효과를 나타내었다. 하지만, 트리메틸아민을 제거하는데 소요되는 시간은 총 10시간이 걸렸고, 이는 밀폐된 공간이 아닌 기류 공간에서는 악취 제거 효율을 기대하기 어려우며, 또한 탈취제의 수명이 짧아질 수밖에 없다. 그 원인은 도포된 탈취제 양에 비하여 실제 오염 공기와 접촉하는 탈취제의 표면적이 적기 때문이다.

[0005] 그 외에 입상 활성탄이나 기타 탈취제 알갱이를 다공성 필터 프레임(frame) 안에 충전하고 공기를 통과시켜 오염 공기를 정화하는 방법이 있으나, 이는 탈취제의 양이 다량 소요되고, 필터 자체로 그 중량이 무거워 다루기가 힘들뿐더러 압력 손실이 많은 단점이 있다.

[0006] 유해가스 제거용 이온교환필터는 최첨단 반도체 산업, 환경산업, 화학산업 및 민수산업 등 전 분야의 산업에 걸쳐 광범위하게 필요로 하고 있으며, 갈수록 그 소요량이 증대되고 있는 품목이다.

[0007] 최근 반도체 산업에서는 고집적화 추세에 따라 ULSI(ultra large scale integration) 디바이스의 대량 생산을 위하여 반도체 생산 공정의 크린룸 내의 공기로부터 입자성 물질뿐만 아니라 산성이나 염기성을 갖는 이온성 불

순물을 극히 낮은 농도까지 제거하기를 요구하고 있다.

- [0008] 종래 크린룸에는 단지 입자성 불순물만을 제거하기 위하여 HEPA(High-Efficiency Particulate Air)와 ULPA(ultra-low particulate air) 필터를 이용하는 공기 정화 시스템이 장착되어 있다. 이는 ULSI 디바이스에 가장 치명적인 불순물인 미세분진을 제거하는데 성공적으로 사용되어 왔다. 그러나, 반도체 ULSI 디바이스 생산 공정에서 점차 그 중요성이 증대되는 케미칼 불순물을 제거하기 위한 노력은 상대적으로 미미하였다.
- [0009] 즉, 반도체 ULSI 디바이스 생산 공정에서는 입자성 불순물은 물론 암모니아, 아민기와 같은 케미칼 불순물에 매우 민감하므로 더 세심한 클린룸 환경을 조성하는 것이 요구되고 있다. 공기 중에 존재하는 염기성 불순물은 특히 화학적으로 증폭된 레지스트 공정을 사용하는 ULSI 디바이스 생산 공정의 리소그래피(lithography)에 가장 치명적인 불순물이다. 이들의 대량 생산이 가능하도록 하는 초미세 공정 기술의 개발과 아울러 미세한 입자와 케미칼 불순물의 관점에서 훨씬 더 깨끗한 환경을 유지하기 위해 노력해 왔다.
- [0010] 반도체 클린룸으로부터 케미칼 불순물을 제거하기 위하여 종래 사용되는 활성탄 케미칼 필터는 무게가 무겁고, 저농도에서 제거 효율이 낮고, 그 자체로부터 불순물이 방출되는 등 여러 가지 단점을 갖고 있다. 이러한 이유 때문에 활성탄 케미칼 필터는 ULSI 디바이스급 크린룸에 적극적으로 적용하지 못하고 있다.
- [0011] 현재 ULSI급 클린룸의 저농도 영역에서도 산성, 염기성 및 중성 이온염을 효율적으로 제거할 수 있는 필터는 이온 교환섬유 부직포를 이용한 케미칼 필터가 가장 적합하지만, 현재까지 이온 교환섬유에 대한 국내 제조 기술 및 제조 장치는 전무한 상태이다.
- [0012] 따라서, 탈취제의 효율이 우수하고, 제품 성능의 수명이 오래 유지될 뿐만 아니라, 미세분진, 암모니아 또는 아민기와 같은 케미칼 불순물을 효율적으로 제거할 수 있으며, 저농도에서도 산성, 염기성, 중성 이온염을 효율적으로 제거할 수 있는 다공성 탈취 필터의 제조 장치에 대한 연구가 더욱 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 접착제로 인한 탈취 능력의 저하를 방지하기 위해 다공성 지지체에 접착제와 탈취제를 따로 분리하여 도포함으로써 탈취제의 성능을 향상시키고, 탈취제의 수명을 연장할 수 있는 탈취제가 접착된 다공성 탈취 필터의 제조 장치를 제공하고자 한다.
- [0014] 또한 본 발명은 10 μ m 이하의 미세분진, 암모니아, 또는 아민기를 포함하는 케미칼 불순물을 효율적으로 제거할 수 있으며, 저농도에서도 산성, 염기성, 중성 이온염을 효율적으로 제거하여 ULSI급 클린룸의 공기정화시스템에 적용할 수 있는 탈취제가 접착된 다공성 탈취 필터의 제조 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0015] 본 발명은 다공성 지지체(100)가 체결되어 일방으로 이송되는 이송 수단(210); 상기 다공성 지지체(100)에 액상 접착제를 분사시키기 위한 접착제 분사수단(220); 상기 다공성 지지체(100) 표면에 점착(粘着)된 액상 접착제가 고르게 분포되도록 상기 접착제 분사수단(220)과 수평으로 이격 배치되어 공기를 분사시키는 공기 분사수단(230); 상기 공기 분사수단(230)에 의해 고르게 분포된 액상 접착제의 용제를 휘발시키기 위해 상기 공기 분사수단(230)과 수평으로 이격 배치되는 제 1 건조수단(240); 상기 제 1 건조수단(240)에서 건조된 상기 다공성 지지체(100)가 상기 이송 수단(210)에 의해 이송되는 경로에 설치되며 내부에 탈취제가 채워진 탈취제 점착수단(250); 및 상기 탈취제 점착수단(250)에서 점착된 탈취제를 고착시키기 위하여 상기 탈취제 점착수단(250)과 수평으로 이격 배치되는 제 2 건조수단(260); 으로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 이송 수단(210)은 중심축을 기준으로 회전하며, 상기 접착제 분사수단(220)은 접착제 저장부(221)에 저장된 액상 접착제를 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 이용하여 접착제 분사노즐(222)을 통해 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명은 상기 공기 분사수단(230)은 상기 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 소정의 압력으로 제어한 뒤 공기 분사노즐(230)을 통해 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사시키는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명은 상기 탈취제 점착수단(250)은 내부에 탈취제가 채워진 용기 또는 상기 다공성 지지체(100) 중 선택되

는 어느 하나를 진동시키는 진동 발생장치(251)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명은 상기 제 2 건조수단(260)은 열풍을 분사하는 열풍 건조장치(261)와 진공스팀을 분사하는 진공스팀 건조장치(262)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명은 상기 제 2 건조수단(260)은 자외선 광원을 발생시키는 자외선 발생 장치(263)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 한편, 본 발명은 상기 접착제 분사수단(220)의 상단과 하단에 구비되는 회전 가능하도록 고정된 회전판(225-1) 및 상기 회전판(225-1)에서 상기 이송 수단(210)을 향하도록 소정의 간격을 두고 연장되되 상기 회전판(225-1)과 둔각을 형성하는 반사판(225-2)을 구비하는 와류 발생장치(225)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0022] 본 발명의 다공성 탈취필터 제조 장치는 접착제와 탈취제를 분리하여 코팅, 접착하도록 단계가 나누어져 있어 접착제가 탈취제의 표면을 덮거나 기공을 막지 않아 탈취제의 효율을 향상시키고 탈취제의 수명을 연장할 수 있을 뿐만 아니라 미세분진, 암모니아 또는 아민기를 포함하는 케미칼 불순물을 효율적으로 제거할 수 있으며, 저농도에서도 산성, 염기성, 중성 이온염을 효율적으로 제거할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 대하여 상세히 설명한다.

[0024] 도 1 은 다공성 지지체의 사시도를, 도 2 는 본 발명에 의한 다공성 탈취필터 제조장치의 시스템 구성도를, 도 3 은 본 발명에 의한 와류 발생장치의 내부 구조도를 나타낸다.

[0025] 도 1 을 참조하면 상기 다공성 지지체(100)는 다수개의 구멍이 천공된 구조이며 그 형태는 예시에 불과하며 다양한 형상일 수 있다. 종래의 금속 지지체 또는 금속 하우징(housing)을 사용하는 것과 비교하여 중량에 있어서 가볍기 때문에 사용자가 다루기가 용이하고, 넓은 비표면적을 갖기 때문에 그만큼 오염 공기와의 접촉 면적이 확대될 수 있는 장점을 갖고 있다. 상기 다공성 지지체(100)는 기공율이 크고, 가격이 저렴하며, 접착제를 사용하였을 때 코팅이 용이한 것이 좋으며, 상기 다공성 지지체의 기공크기는 5 내지 120 ppi(pores per inch)인 것이 바람직하다. 상기 다공성 지지체(100)의 기공크기가 5 ppi 미만일 경우에는 탈취제 분말을 상기 다공성 지지체(100)에 점착시킬 수 있는 지지체의 밀도가 작아진다는 문제점이 있고, 120 ppi를 초과할 경우에는 함침된 접착 용액의 용제를 일부 휘발시키는 건조 과정에서 내부 깊은 곳까지 휘발시키기가 어렵고 탈취제를 다공성 지지체의 내부에 침투시키기 어려워 일정한 코팅을 기대할 수 없다. 상기 다공성 지지체(100)의 재질은 발포과정을 통해 생산되고 있는 폴리에스테르 폼(foam), 폴리우레탄 폼, 스펀지 등의 3차원 다공성 소재, 또는 부직포를 채택하는 것이 바람직하다.

[0026] 도 2 를 참조하면 상기 다공성 탈취필터 제조장치(200)는 이송 수단(210), 접착제 분사수단(220), 공기 분사수단(230), 제 1 건조수단(240), 탈취제 점착수단(250), 제 2 건조수단(260)을 포함하여 구성되며 상기 접착제 분사수단(220)과 공기 분사 수단(230)에 압축 공기를 공급하기 위한 압축공기 저장탱크(215)가 구비될 수 있다.

[0027] 도 2 를 참조하면 상기 이송 수단(210)은 상기 다공성 지지체(100)가 체결되며 일방으로 이송시키는 것으로 축 또는 컨베이어 벨트 등 다양할 수 있다. 상기 이송 수단(210)이 축으로 구성되는 경우 상기 다공성 지지체(100)가 축에 체결되며 상기 축은 회전되는 것이 바람직하다.

[0028] 도 2 를 참조하면 상기 접착제 분사수단(220)은 접착제 저장부(221), 접착제 분사 노즐(222)을 포함하며 압축공기 저장탱크(215)가 연결될 수 있다. 또한, 회전판(225-1)과 반사판(225-2)을 포함하여 구성된 와류 발생장치(225)를 구비할 수 있다. 이하 상세히 살펴본다.

[0029] 상기 접착제 저장부(221)는 액상 접착제를 저장하는 저장부이다. 상기 액상 접착제는 탈취제의 탈취 성능에 영향을 미치지 않고, 다공성 지지체 및 탈취제에 강한 부착력을 갖는 것이 바람직하다. 상기 액상 접착제에 함유된 접착제는 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol, PVA), 폴리에틸렌 글리콜(polyethylene glycol, PEG), 메틸

셀룰로오스(methyl cellulose, MC), 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose, EC), 수용성 아크릴 수지, 수분산성 우레탄 수지 또는 전분 접착제를 사용하는 것이 바람직하고, 물을 용제로 하는 것이 좋다. 상기 액상 접착제에 함유된 접착제의 다른 실시예로는 자외선 경화제를 사용하는 것이 바람직하다. 자외선 경화제는 상기 다공성 지지체(100) 표면에 도포함으로써 후술하게 될 탈취제를 고정시키는 역할 뿐만 아니라, 단시간에 자외선 광원에 의해 경화함으로써 공정 시간을 단축시키고 이에 따라 공정 비용을 절감함으로써 경제적인 효과가 있다. 상기 자외선 경화제로서는 대한민국 특허 2000-0013561, 대한민국 특허 2002-7003693, 대한민국 특허 2006-0020098 또는 대한민국 특허 2004-0068848에 의해 제조되는 자외선 경화성 수지 조성물을 사용하거나, 통상의 자외선 경화제를 사용하여도 무방하다. 상기 액상 접착제의 농도는 2.5 내지 25 중량%의 범위로 희석하여 사용하는 것이 바람직하며 이에 따라 충분한 접착력을 얻고 상기 다공성 지지체(100)의 내부 깊숙한 부분까지 접착제가 코팅될 수 있다. 액상 접착제를 지지체에 코팅하는 방법으로는 액상 접착제에 다공성 지지체를 함침하는 방법, 스프레이로 분산 또는 피복하는 방법, 균일한 외부층형으로 부착 또는 고정하는 방법 및 피막형으로 접촉시키는 방법이 있을 수 있다. 본 발명에서는 상기 다공성 지지체(100)에 액상 접착제를 분사하여 함침시키는 방법을 사용한 장치를 구성하였다.

[0030] 도 2 를 참조하면 상기 접착제 분사수단(220)은 상기 접착제 저장부(221)에 저장된 액상 접착제를 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사시킨다. 상기 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 이용하여 액상 접착제를 접착제 분사 노즐(222)을 통해 분사한다. 상기 다공성 지지체(100)는 상기 이송 수단(210)에 체결되어 회전하며 이송되므로 회전 운동과 동시에 직선 운동하게 된다. 따라서, 상기 접착제 분사 노즐(222)에서 분사되는 액상 접착제가 상기 다공성 지지체(100)의 전면에 걸쳐 충분히 분사될 수 있다.

[0031] 도 3 을 참조하면 상기 와류 발생장치(225)는 회전판(225-1)과 반사판(225-2)을 구비하여 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이 노즐에 의한 직접 분사방식에 의하면 상기 다공성 지지체(100)의 천공된 내부까지 액상 접착제가 분사되기 어려울 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 상기 다공성 지지체(100)에 액상 접착제를 함침시키는 다른 장치로 드럼 세탁기 방식을 이용한 와류 발생장치(225)를 구비할 수 있다. 상기 와류 발생장치(225)는 회전판(225-1)에 구비되는 다수개의 반사판(225-2)으로 형성될 수 있다. 상기 회전판(225-1)은 상기 접착제 분사수단(220)의 상단과 하단에 각각 회전 가능하도록 고정되며 상단에 위치한 회전판(225-1)은 상기 이송 수단(210)의 방향으로 저면에 다수개의 반사판(225-2)이 구비되고 하단에 위치한 회전판(225-1)은 상기 이송 수단(210)의 방향인 상면에 다수개의 반사판(225-2)이 구비될 수 있다. 상기 반사판(225-2)은 상기 회전판(225-1)과 둔각을 형성하면서 기울어져 구비되므로 상기 접착제 분사 노즐(222)에서 분사된 액상 접착제는 상기 반사판(225-2)에 비스듬하게 부딪히며 동시에 상기 회전판(225-1)의 회전에 의한 회전력을 받아 상기 반사판(225-2)의 끝단에서 와류(Vortex)가 발생하게 된다. 이러한 방식은 드럼 세탁기 방식이며 그 장점은 강한 와류(Vortex)에 의해 상기 다공성 지지체(100)의 미세공 및 깊숙한 부분까지 액상 접착제를 함침시킬 수 있다는 점이다. 와류(Vortex)에 의한 액상 접착제의 함침시 지지체 표면에 균일하게 코팅하기 위하여 상기 회전판(225-1)의 회전속도는 400~800 rpm의 속도로 교반시키는 것이 바람직하다.

[0032] 도 2 를 참조하면 상기 공기 분사 수단(230)은 상기 압축공기 저장탱크(215)에 저장된 압축 공기를 소정의 압력으로 제어한 뒤 공기 분사 노즐(232)을 통해 상기 다공성 지지체(100)의 상하 방향으로 분사시키는 장치로 상기 접착제 분사 수단(220)과 수평으로 이격 배치된다. 이는 상기 접착제 분사 수단(220)에서 분사된 액상 접착제가 상기 다공성 지지체(100)의 표면에 과량 도포되는 것을 방지하기 위한 것으로 액상 접착제 분사 후 압축 공기를 지지체 표면에 분사하여 액상 접착제가 상기 다공성 지지체(100)의 표면에 균일하게 코팅될 수 있도록 함과 동시에 천공된 내부까지 균일하게 코팅되도록 한다.

[0033] 도 2 를 참조하면 상기 제 1 건조 수단(240)은 상기 다공성 지지체(100)에 고르게 분포된 액상 접착제의 용제를 휘발시키기 위한 것으로 상기 공기 분사 수단(230)과 수평으로 이격 배치될 수 있다. 건조 방법으로는 열풍 건조가 바람직하며 액상 접착제가 함침된 상기 다공성 지지체(100)를 단시간 동안 열풍 건조하여 용제를 일부 휘발시킴으로써 강력한 휘발력을 기대할 수 있다. 액상 접착제 농도를 초기 공정부터 진하게 할 경우에는 상기 다공성 지지체(100)의 내부까지 액상 접착제를 함침시키기 어렵고 상기 다공성 지지체(100)에 천공된 기공을 막을 수도 있기 때문에 액상 접착제의 농도를 묽게 한 뒤, 열풍 건조하여 용제를 일부 휘발시킴으로써 접착력을 강화하는 과정이 필요하다. 상기 제 1 건조 수단(240)에서의 열풍 건조의 조건은 50 내지 90℃로 30초 내지 3분간 실시하는 것이 바람직하다. 또한 풍속은 1 m/sec 이하로 하는 것이 적절하다. 상기 건조시간을 단축하기 위해 90℃를 초과할 경우에는 접착제 층의 분해가 일어나고 50℃ 미만일 경우에는 건조시간이 길어져 공정의 생산성 면에서 경제적이지 못하다. 상기 액상 접착제에 자외선 경화제를 사용할 경우 자외선 광에 의한 건조가 바람직하다.

- [0034] 도 2 를 참조하면 상기 탈취제 점착 수단(250)은 상기 제 1 건조 수단(240)에서 건조되어 이송되는 상기 다공성 지지체(100)가 이동하는 경로에 형성될 수 있다. 상기 탈취제 점착 수단(250)은 내부에 탈취제가 채워지며 탈취제의 주성분으로는 이온교환수지, 활성탄 및 활성탄소섬유(Activated carbon fiber, ACF)로 이루어진 군으로부터 1종 이상을 선택하여 분말 상태로 사용하는 것이 바람직하다. 탈취제의 유효성분으로써 제올라이트, 광촉매(TiO_2 , SiO_2 , ZnO 등), 금속촉매, 실리카 및 활성알루미나로 이루어진 군으로부터 1종 이상을 선택하여 추가로 혼합할 수 있다. 즉, 상기 탈취제의 성분은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 이온교환수지는 약취가스의 이온성에 따라 강산성 양이온교환수지, 강염기성 음이온교환수지, 약산성 양이온교환수지 또는 약염기성 음이온교환수지를 선택하여 사용할 수 있다. 상기 이온교환수지는 극히 저농도 영역에서도 산성, 염기성 및 중성 이온염을 효과적으로 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 10 μm 이하의 미세분진, 암모니아 또는 아민기를 함유하는 케미칼 불순물을 효율적으로 제거하여 ULSI급 클린룸의 공기정화시스템에 가정 적합하다. 또한 상기 활성탄섬유소(ACF)는 활성탄보다 1.5배 이상 넓은 비표면적과 우수한 흡착 특성을 갖고 있기 때문에 이를 점착시킨 필터는 기류 상황에서도 여과가 가능하다. 상기 활성탄 또는 제올라이트는 표면에 존재하는 수많은 기공으로 인하여 약취 성분을 물리적 흡착하여 제거하는 역할을 하며, 실리카, 활성알루미나, 광촉매 또는 금속촉매는 흡착제 역할과 동시에 탈취 필터의 강도를 강화시키는 역할을 한다. 또한 본 발명은 필요 기능과 용도에 따라 상기 탈취제에 기능성 분체를 더욱 포함할 수 있다. 상기 탈취제 분말의 입자 사이즈는 평균 입경이 0.01 내지 0.8 mm인 것이 바람직하고, 탈취제 분말의 평균 입경이 0.8 mm를 초과할 경우에는 탈취제 분말의 표면적이 작아져 탈취제의 성능이 저하될 뿐만 아니라 탈취제로서의 수명이 단축될 수 있다. 상기 탈취제 점착 수단(250)은 내부에 탈취제가 채워진 용기(도면번호 미부여) 또는 상기 다공성 지지체(100) 중 선택되는 어느 하나를 진동시키는 진동 발생 장치(251)를 구비할 수 있다. 상기 이송 수단(210)에 체결되어 이송되는 다공성 지지체(100)는 내부에 탈취제가 채워진 용기를 통과하면서 탈취제가 지지체 표면에 도포된다. 이때 상기 진동 발생 장치(251)에 의해 탈취제가 채워진 용기(도면번호 미부여)에 진동을 가하면 상기 다공성 지지체(100)의 표면 및 내부 기공에 탈취제 분말이 골고루 점착되도록 할 수 있다. 또한, 상기 다공성 지지체(100)에 진동을 주면서 탈취제가 채워진 용기를 통과하도록 이송시킨 후 다시 다공성 지지체(100)에 진동을 가하면 다공성 지지체(100)의 표면에 탈취제 분말이 골고루 점착될 수 있다. 따라서, 상기 진동 발생 장치(251)는 탈취제 점착 수단(250)을 통과한 후에 진동을 가하여 상기 다공성 지지체(100)에 점착되지 않은 잔존 탈취제 분말을 탈리시킬 수도 있다.
- [0035] 도 2 를 참조하면 상기 제 2 건조 수단(260)은 상기 탈취제 점착 수단(250)과 수평으로 이격 배치될 수 있으며 열풍을 분사하는 열풍 건조장치(261)와 진공 스팀을 분사하는 진공스팀 건조 장치(262)를 포함할 수 있다. 또는 상기 제 2 건조 수단(260)은 자외선 광원을 발생시키는 자외선 발생 장치(263)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 탈취제 점착 수단(250)을 통과한 다공성 지지체(100)에는 탈취제 분말이 점착되어 있으나 이를 견고하게 고착시키기 위해 건조 수단이 필요하다. 상기의 제 2 건조 수단(260)은 상기 열풍 건조장치(261)에서 발생하는 열풍을 이용하여 100 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 2 내지 10분 동안 다공성 지지체(100)를 건조시킨 후 상기 진공스팀 발생 장치(262)에서 발생하는 진공 스팀을 이용하여 120 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 30분 내지 2시간 동안 진공 스팀으로 더 건조시키는 것이 바람직하다. 상기 열풍 건조 장치(261)와 진공스팀 발생 장치(262)에 의한 열풍 건조 및 진공스팀 건조 과정은 탈취제 분말이 점착된 상기 다공성 지지체(100)의 강도를 더욱 보강하고 탈취제 분말이 탈리되지 않도록 강력하게 고정하는 효과가 있다. 건조 수단으로 상기 자외선 발생 장치(263)를 이용하는 경우 상기 탈취제 점착 수단(250)을 통과한 다공성 지지체(100)에는 탈취제 분말이 점착되어 있으나 이를 견고하게 고착시키기 위해 상기 다공성 지지체(100)를 자외선에 노광하여 점착제를 경화시키고 이로써 상기 다공성 지지체(100)에 점착된 탈취제 분말을 고착시킨다. 상기 자외선 발생 장치(263)로부터 발생하는 자외선 광원은 파장이 250~300nm 인 것이 바람직하나, 이 외에 자외선 영역대의 파장을 갖는 어떤 광원이라도 사용 가능하다. 자외선 광원의 세기는 300~500 W 를 사용할 수 있으며, 조사시간은 1~10분이 바람직하다.
- [0037] 상기 다공성 지지체(100)에 점착되는 액상 점착제와 탈취제 분말의 코팅층 두께는 최종적으로 0.05 내지 1.0 mm의 범위로 코팅되는 것이 바람직하다. 상기 코팅층 두께는 상기 다공성 지지체(100)의 기공 크기와 연관되어 최종 탈취 필터의 기공크기를 결정하게 된다. 상기 다공성 지지체(100) 코팅층 두께와 기공크기는 탈취 필터를 사용하는 환경에 따라 조절되는데 같은 부피 또는 같은 유량에서 탈취 필터를 비교하는 경우 탈취 필터의 기공크기를 작게 하면 탈취제와 오염공기의 접촉 면적이 넓어지고 오염공기의 머무름 시간이 길어지기 때문에 약취 입자를 제거할 수 있는 효율이 높아지는 반면에 기류에 대한 저항이 증가하여 차압 손실이 발생한다.
- [0038] 본 발명의 상기한 실시예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범

위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 다공성 지지체의 사시도.

도 2 는 본 발명에 의한 다공성 탈취필터 제조장치의 시스템 구성도.

도 3 은 본 발명에 의한 와류 발생장치의 내부 구조도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 다공성 지지체

200 : 다공성 탈취필터 제조장치

210 : 이송 수단

220 : 접촉제 분사 수단 221 : 접촉제 저장부

222 : 접촉제 분사 노즐 225 : 와류 발생장치

225-1 : 회전판 225-2 : 반사판

230 : 공기 분사 수단 232 : 공기 분사 노즐

240 : 제 1 건조 수단

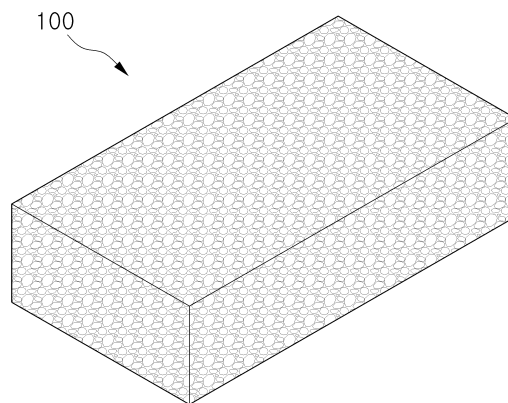
250 : 탈취제 점착 수단 251 : 진동 발생 장치

260 : 제 2 건조 수단

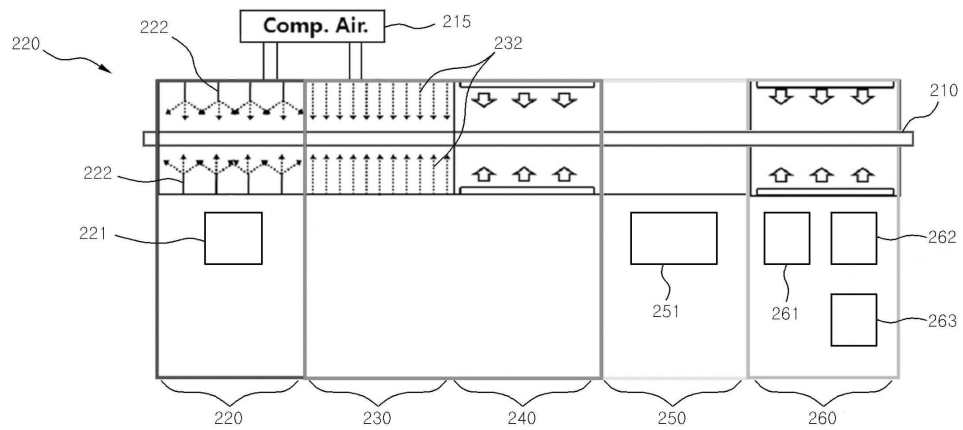
262 : 진공 스팀 건조 장치 263 : 자외선 발생 장치

도면

도면1



도면2



도면3

