



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0097501
(43) 공개일자 2010년09월03일

(51) Int. Cl.

B01D 39/00 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)
A61L 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0016478

(22) 출원일자 2009년02월26일

심사청구일자 2009년02월26일

(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, 김중관

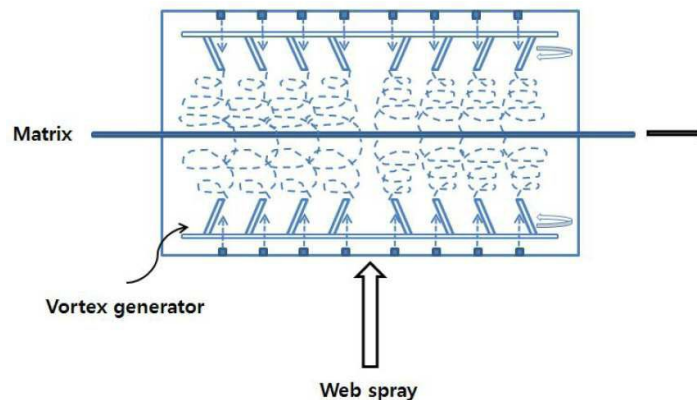
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 다공성 탈취 필터의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 다공성 지지체와 접착 용액의 와류 작용에 의해 다공성 지지체의 미세 기공 부분까지 접착 용액을 함침시키고, 접착제층의 표면 위에 탈취제 분말을 분산시켜 점착시킨 후 자외선 광원에 의해 경화하여 제조되는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김용태

충청남도 논산시 노성면 장구2리 177-3

최은정

대전광역시 서구 월평동 누리아파트 104-1203

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 00262920108

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

- a) 다공성 지지체에 접착 용액을 와류시켜 함침하는 단계;
- b) 상기 건조된 다공성 지지체에 탈취제 분말을 분산시켜 점착하는 단계;
- c) 상기 탈취제 분말이 점착된 다공성 지지체를 진동시키는 단계; 및
- d) 상기 진동 단계 후, 탈취제 분말이 점착된 다공성 지지체를 자외선 경화하는 단계; 를 포함하는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다공성 지지체는 기공크기가 5 내지 120 ppi인 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 a) 단계의 접착 용액은 자외선 경화제를 함유한 접착 용액인 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 a) 단계의 접착 용액은 다공성 지지체의 표면에 0.05 내지 0.4 mm의 두께로 코팅되는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 b) 단계의 탈취제 분말은 이온교환수지, 활성탄 및 활성탄소섬유로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 탈취제로서 제올라이트, TiO_2 , SiO_2 , ZnO , 금속촉매, 실리카 및 활성알루미나로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되는 것을 더 포함하는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 탈취제 분말의 평균직경이 0.01 내지 0.8 mm인 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 d) 단계의 자외선 경화 공정은 300~500 W의 광원의 세기로 1~10분 동안 조사하는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 a) 단계의 와류 공정은 드럼세탁기 방식에 의해 수행되는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항의 어느 한 항에 의해 제조되는 다공성 탈취 필터.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 다공성 지지체에 점착제와 탈취제를 따로 분리하여 도포함으로써 점착제가 탈취제의 표면 또는 기공을 덮지 않고 공기와의 접촉 면적을 넓게 하며, 미세분진, 암모니아 또는 아민기가 함유된 악취 유발 화합물을 효율적으로 제거할 수 있는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 실내 공기정화기, 에어컨, 차량용 공기정화 장치, 또는 반도체 생산 공장 및 의약품 제조 공장의 공조시스템에서는 1차로 집진필터(프리필터-미들편터-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 점착제의 혼합 용액에 함침하여 코팅시킨 후, 건조하는 방법으로 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 수 밖에 없다. 그 원인은 도포된 탈취제 양에 비하여 실제 오염 공기와 접촉하는 탈취제의 표면적이 적기 때문이다.

[0005] 그 외에 입상활성탄이나 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 클린룸 내의 공기로부터 입자성 물질뿐만 아니라 산성이나 염기성을 갖는 이온성 불순물을 극히 낮은 농도까지 제거하기를 요구하고 있다.
- [0008] 종래 클린룸에는 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 클린룸에 적극적으로 적용하지 못하고 있다.
- [0011] 현재 ULSI급 클린룸의 저농도 영역에서도 산성, 염기성 및 중성 이온염을 효율적으로 제거할 수 있는 필터는 이온교환섬유 부직포를 이용한 케미칼 필터가 가장 적합하지만, 현재까지 이온교환섬유에 대한 국내 제조기술은 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 제조방법에 대한 연구가 더욱 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 점착제로 인한 탈취 능력의 저하를 방지하기 위해 다공성 지지체에 점착제와 탈취제를 따로 분리하여 도포함으로써 탈취제의 성능을 향상시키고, 탈취제의 수명을 연장할 수 있는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법을 제공하고자 한다.
- [0014] 또한 본 발명은 10 μm 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 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0015] 상기의 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법에 있어서,
- [0016] a) 다공성 지지체에 점착 용액을 와류시켜 함침하는 단계;
- [0017] b) 상기 건조된 다공성 지지체에 탈취제 분말을 분산시켜 점착하는 단계;
- [0018] c) 상기 탈취제 분말이 점착된 다공성 지지체를 진동시키는 단계; 및
- [0019] d) 상기 진동 단계 후, 탈취제 분말이 점착된 다공성 지지체를 자외선 경화하는 단계; 를 포함하는 탈취제가 점착된 다공성 탈취 필터의 제조방법을 제공한다.
- [0020] 이하, 본 발명을 상세하게 설명하고자 한다.
- [0021] 본 발명은 다공성 지지체의 표면에 점착제를 코팅한 후, 점착제 위에 탈취제 분말을 고정시켜 제조되는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 본 발명에 있어서 다공성 지지체를 사용하는 이유는 종래의 금속 지지체 또는 금속 하우징(housing)을 사용하는 것과 비교하여 중량에 있어서 가볍기 때문에 사용자가 다루기가 용이하고, 넓은 비표면적을 갖기 때문에 그만큼 오염 공기와와의 접촉 면적이 확대될 수 있는 장점을 갖고 있다.
- [0023] 본 발명의 다공성 지지체는 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 지지체의 기공크기가 5 ppi 미만일 경우에는 탈취제 분말을 다공성 지지체에 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.
- [0024] 본 발명의 다공성 지지체의 예로서는, 발포과정을 통해 생산되고 있는 폴리에스테르 폼(foam), 폴리우레탄 폼, 스폰지 등의 3차원 다공성 소재, 또는 부직포를 채택하는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명에서 상기 a) 단계의 접착 용액 또는 접착 용액에 함유된 접착제는 탈취제의 탈취 성능에 영향을 미치지 않고, 다공성 지지체 및 탈취제에 강한 부착력을 가지며, 자외선 광에 쉽게 경화하는 것이 바람직하다. 상세하게는 접착 용액에 함유된 접착제로서 자외선 경화제를 사용하는 것이 바람직하다. 자외선 경화제는 본 발명에 있어서 다공성지지체 표면에 도포함으로써 다공성지지체 위에 탈취제를 고정시키는 역할 뿐만 아니라, 단시간에 자외선 광원에 의해 경화함으로써 공정 시간을 단축시키고 이에 따라 공정비용을 절감함으로써 경제적인 효과가 있다.
- [0026] 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.
- [0027] 본 발명의 상기 접착 용액의 농도는 2.5 내지 25 중량%의 범위로 희석하여 사용하는 것이 충분한 접착력과 함께 다공성 지지체의 내부 깊숙한 부분까지 코팅할 수 있다. 본 발명에서 사용되는 접착용액은 점도 500~3000 cps가 바람직하며, 이 범위의 점도를 갖는 접착용액을 사용할 경우, 다공성지지체의 표면에 골고루 도포될 수 있다. 점도가 500 cps 미만일 경우에는 접착제로서의 접착능력이 떨어질 수 있고, 3000 cps를 초과할 경우에는 접착용액의 점도가 너무 높아 접착하고자 하는 다공성 지지체에 균일하게 도포하지 못하게 된다.
- [0028] 다공성 지지체 표면에 접착제를 코팅하는 방법은 접착제를 다공성 지지체에 함침하는 방법, 스프레이로 분산 또는 피복하는 방법, 균일한 외부충형으로 부착 또는 고정하는 방법, 및 피막형으로 점착시키는 방법 등으로 이루어져 있고, 본 발명에서는 접착 용액을 다공성 지지체에 함침하는 방법을 채택하였다.
- [0029] 상기 접착 용액을 다공성 지지체에 함침하는 방법에 있어서 본 발명은 도 2 및 도 3과 같은 와류 발생기를 이용하여 드럼 세탁기 방식으로 함침한다. 드럼 세탁기 방식의 장점은 와류발생기의 강한 와류 작용에 의해 다공성 지지체의 미세공 및 깊숙한 부분까지 골고루 접착 용액을 함침시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0030] 와류 작용에 의한 접착용액의 함침시 지지체 표면에 접착용액을 균일하게 코팅하기 위하여 와류발생기의 회전속도는 400~800 rpm의 속도로 교반시키며, 와류발생기에 공급되는 접착용액은 1,000~100,000 ml/min의 유속으로 공급하거나, 다공성지지체의 폭과 두께에 따라서 다양하게 변화할 수 있다.
- [0031] 교반 후 지지체 표면에 과량의 접착용액의 도포를 막기 위하여 코팅 후에는 송풍기를 이용하여 공기를 지지체 표면에 불어넣음으로써 지지체 표면에 접착용액이 균일하게 코팅될 수 있도록 하는 것이 좋다.
- [0032] 본 발명의 상기 a) 단계를 모두 마친 후, 다공성 지지체에 함침된 접착제층의 두께는 0.05 내지 0.4 mm의 범위로 적층되도록 하는 것이 좋다. 접착제층이 0.05 mm 미만일 경우에는 접착력이 제대로 발휘되지 않을 수 있고, 0.4 mm를 초과할 경우에는 탈취제가 접착제에 묻히게 되어 상대적으로 공기와와의 접촉 면적이 작아지게 된다.
- [0033] 본 발명의 상기 b) 단계에서는 접착력이 강화된 다공성 지지체의 접착제층 위에 종래의 탈취제 성분으로 잘 알려진 화합물을 분산시키게 된다. 탈취제의 주성분으로는 이온교환수지, 활성탄 및 활성탄소섬유(Activated carbon fiber, ACF)로 이루어진 군으로부터 1종 이상을 선택하여 분말 상태로 사용하는 것이 바람직하며, 탈취제의 유효성분으로써 제올라이트, 광촉매(TiO_2 , SiO_2 , ZnO 등), 금속촉매, 실리카 및 활성알루미늄으로 이루어진 군으로부터 1종 이상을 선택하여 추가로 혼합할 수 있다. 상기 탈취제의 성분은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

- [0034] 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 μ m 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.
- [0035] 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.
- [0036] 본 발명에 사용되는 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.
- [0037] 본 발명은 상기의 접착제가 함침된 다공성 지지체에 탈취제 분말을 점착시키기 위한 방법으로 접착제가 함침된 다공성 지지체를 탈취제가 담겨진 용기에 통과시킨 후 진동을 주어 다공성 지지체의 표면에 탈취제 분말이 골고루 점착하도록 하거나, 또는 접착제가 함침된 다공성 지지체에 진동을 주면서 탈취제 분말이 담겨진 용기에 통과시킨 후 진동을 더 주어 다공성 지지체의 표면에 탈취제 분말이 골고루 점착하도록 한다.
- [0038] 상기와 같은 진동 과정은 탈취제 분말이 다공성 지지체의 바깥 면뿐만 아니라 다공성 지지체 내부의 기벽까지 골고루 분산시켜 점착시키기 위한 것이다.
- [0039] 또한 본 발명은 상기의 다공성 지지체에 탈취제 분말을 점착시킨 후, 미점착된 탈취제 분말을 통상의 진동기를 이용하여 탈리시키는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 상기 d) 단계에서는 a) ~ c)의 단계를 거쳐 제조된 탈취제 분말이 점착된 다공성 지지체를 자외선에 노광하여 접착용액을 경화시킴으로써, 다공성 지지체에 점착된 탈취제 분말을 고정하는 단계이다. 상기의 자외선 경화 공정에 사용되는 자외선 광원은 파장이 250~300nm 사용하는 것이 좋으며, 이 외에 자외선 영역대의 파장을 갖는 어떤 광원이라도 사용 가능하다. 자외선 광원의 세기는 300~500 W를 사용할 수 있으며, 조사시간은 1~10분이 바람직하다.
- [0041] 본 발명에 따라 제조된 탈취제가 점착된 다공성 필터의 접착제 및 탈취제의 코팅층 두께는 0.05 내지 1.0 mm의 범위로 코팅한다. 상기 코팅층 두께는 다공성 지지체의 기공 크기와 연관되어 최종 탈취 필터의 기공크기를 결정하게 된다. 탈취 필터의 코팅층 두께와 다공성 지지체의 기공크기는 탈취 필터를 사용하는 환경에 따라 조절되는데, 예를 들어 같은 부피 또는 같은 유량에서 탈취 필터를 비교할 때, 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.

효 과

- [0042] 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의해 제조된 다공성 탈취 필터는 접착제와 탈취제를 분리하여 코팅, 점착함으로써 접착제가 탈취제의 표면을 덮거나 기공을 막지 않아 탈취제의 효율을 향상시키고 탈취제의 수명을 연장할 수 있을 뿐만 아니라 다공성지지체의 표면에 탈취제를 점착하는 방법에 있어서 자외선 경화제를 접착제로 사용함으로써 공정시간을 단축할 수 있다.
- [0043] 또한 본 발명에 의해 제조된 다공성 탈취 필터는 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

- [0044] 이하, 본 발명을 하기의 실시예에 의거하여 좀 더 상세히 설명하고자 한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐 한정하지는 않는다.

- [0045] 실시예 1

- [0046] 접착제 코팅 및 1차 건조
- [0047] 폴리비닐알코올(99%, 점도 : 7,000 cps, 중량평균분자량 : 100,000)과 물을 1:9의 무게비로 혼합하고, 여기에 폴리비닐알콜 100 중량부에 대하여 아크릴산 100 중량부, 벤조페논(99%) 25 중량부, 스티렌(99%) 20 중량부, 글루타르알데히드 수용액(glutaraldehyde, 25wt% solution in water) 20 중량부 및 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트(ethylene glycol dimethacrylate) 25 중량부를 혼합하여 자외선 경화성 접착 용액(점도 : 1,500 cps)을 제조하고, 준비된 접착 용액을 100kg/h의 속도로 와류발생기에 공급하였다. 이때 와류발생기의 유속은 5,000 ml/min로 설정하고, 노즐에서 용액 분사시 와류발생기는 400rpm의 속도로 교반하여 폴리우레탄 폼에 용액을 코팅하였다. 폴리우레탄 폼 코팅후 송풍기를 이용하여 폴리우레탄 폼에 용액이 균일하게 코팅시켰다.
- [0048] 탈취제 접착
- [0049] 양이온교환수지 비드형 알갱이(평균 입도 0.1~0.3 mm)가 투입된 탱크 아래에 코팅된 폴리우레탄 폼을 통과시켰다. 통과시 이온교환수지가 들어있는 탱크에서 망(mesh)이 부착되어 있는 진동기를 통하여 폴리우레탄 폼에 균일하게 투입시켰다.
- [0050] 자외선 경화
- [0051] 상기의 이온교환 수지가 접착된 필터를 진동기에 통과시켜 미접착된 이온교환 수지를 탈착시킨 후 자외선 광원을 400W의 세기로 2분의 시간으로 조사하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취 필터를 제조하였다.
- [0052] 실시예 2
- [0053] 접착제 코팅 및 1차 건조 및 탈취제 접착
- [0054] 상기 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취필터를 제조하였다.
- [0055] 자외선 경화
- [0056] 상기의 이온교환 수지가 접착된 필터를 진동기에 통과시켜 미접착된 이온교환 수지를 탈착시킨 후 자외선 광원을 450W의 세기로 3분의 시간으로 조사하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취 필터를 제조하였다.
- [0057] 실시예 3
- [0058] 접착제 코팅 및 1차 건조 및 탈취제 접착
- [0059] 상기 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취필터를 제조하였다.
- [0060] 자외선 경화
- [0061] 상기의 이온교환 수지가 접착된 필터를 진동기에 통과시켜 미접착된 이온교환 수지를 탈착시킨 후 자외선 광원을 450W의 세기로 5분의 시간으로 조사하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취 필터를 제조하였다.
- [0062] 실시예 4
- [0063] 접착제 코팅 및 1차 건조 및 탈취제 접착
- [0064] 상기 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취필터를 제조하였다.
- [0065] 자외선 경화
- [0066] 상기의 이온교환 수지가 접착된 필터를 진동기에 통과시켜 미접착된 이온교환 수지를 탈착시킨 후 자외선 광원을 500W의 세기로 5분의 시간으로 조사하여 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취 필터를 제조하였다.
- [0067] 비교예 1
- [0068] 접착제 코팅 및 1차 건조

[0069] 폴리비닐알코올(99%, 점도 : 7,000 cps, 중량평균분자량 : 100,000)과 물을 혼합한 접착 용액(농도 10 wt%)을 만들고, 함침조에 폴리비닐알코올 용액을 공급후 폴리우레탄 폼(두께 15 mm, 25 ppi, 중량 500g/m²)을 용액에 함침후 에어 블로우로 폴리우레탄 폼에 용액이 균일하게 코팅시켰다. 코팅된 폴리우레탄 폼은 70℃의 열풍으로 건조시켰다.

[0070] 탈취제 접착

[0071] 양이온 이온교환수지(제품명, 메이커)비드형 알갱이(평균 입도 0.1~0.3 mm)가 투입된 탱크 아래에 코팅된 폴리우레탄 폼을 통과시켰다. 통과시 이온교환수지가 들어있는 탱크에서 mesh가 부착되어 있는 진동기를 통하여 폴리우레탄 폼에 균일하게 투입시켰다.

[0072] 열풍건조

[0073] 상기의 이온교환 수지가 접착된 필터를 진동기에 통과시켜 미접착된 이온교환 수지를 탈착시킨 후 열풍기에서 100℃의 온도에서 15분간 열풍으로 건조시켜 양이온 교환수지가 접착된 다공성 탈취 필터를 제조하였다.

[0074] [평가] 탈취제의 부착성 및 암모니아 가스에 대한 흡착 성능 평가

[0075] 상기 실시예 1 내지 4 및 비교예 1에서 제조한 다공성 탈취 필터의 부착성 및 암모니아 가스에 대한 흡착정도를 다음과 같이 측정하였다. 다공성 탈취 필터의 이온교환 수지의 부착성은 제조된 다공성 탈취필터를 80℃, 1주일의 노화 후 진동기를 이용하여 통과 전후의 무게차를 이용하여 탈취필터의 부착성 정도를 측정하였고, 암모니아 가스에 대한 흡착특성은 미량가스 분석장치를 이용하여 다공성 탈취 필터 통과 전후의 암모니아의 농도차를 측정하여 확인하였다.

[표 1] 탈취제의 부착성 및 암모니아 가스에 대한 흡착 성능 평가

		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1
부착성	진동기 투입전(g)	150	152	154	150	160
	투입후(g)	125	131	139	139	131
	부착율(%)	80	84	89	92	78
흡착성	입구농도(ppm)	40	40	41	40	42
	출구농도(ppm)	1.5	0.2	0.4	0.4	28
	제거효율(%)	96.3	97.0	99.0	99.0	33

[0076]

[0077] 상기 표 1을 통하여, 본 발명에 따라 제조된 실시예 1 내지 4와 비교예 1의 부착성 및 암모니아 흡착특성 평가 결과 부착성 및 흡착특성이 실시예가 비교예보다 우수함을 알 수 있다. 또한 실시예 2와 3의 경우 자외선 경화 시간을 5분 조사시켰을 경우 부착성 및 흡착성이 실시예 2 대비 실시예 3의 경우가 좋은 성능을 나타냄을 알 수 있다. 실시예 3과 4의 경우 자외선 조사의 광원 조건이 500W의 경우인 실시예 4의 경우가 부착성에 좋은 성능을 나타내고 있다.

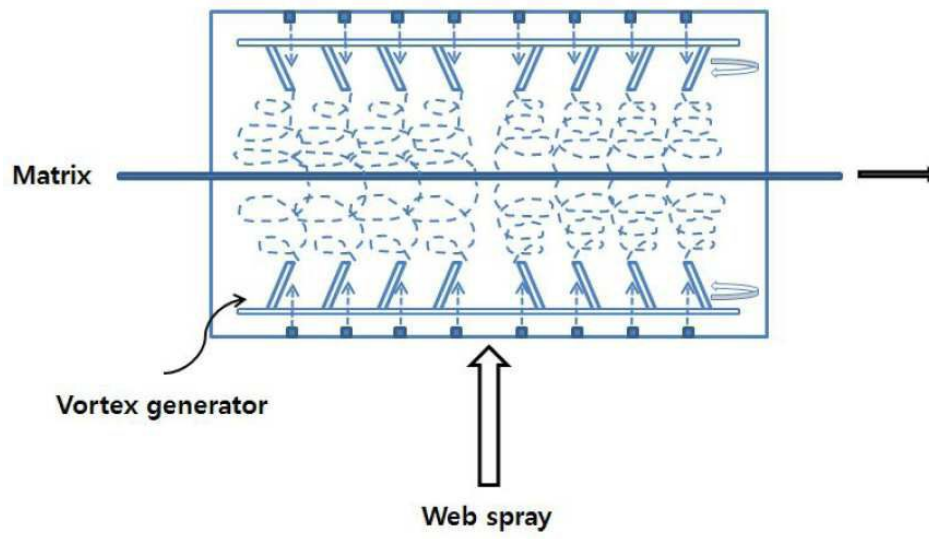
도면의 간단한 설명

[0078] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 와류발생기를 포함하는 다공성 탈취 필터 제조장치에서 접착제 코팅부의 개략적인 측면도이다.

[0079] 도 2은 본 발명의 실시예 2 및 3에 따른 와류발생기의 와류발생장치를 자세하게 나타내는 상세도이다.

도면

도면1



도면2

