(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월23일
(11) 등록번호 10-1738345
(24) 등록일자 2017년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 39/14 (2006.01) *A61L 9/014* (2006.01)
B01D 39/16 (2006.01) *B01D 39/20* (2006.01)
B01J 20/26 (2006.01) *C08L 101/00* (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 39/14 (2013.01)
A61L 9/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0023332
(22) 출원일자 2016년02월26일
심사청구일자 2016년02월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR101204456 B1*
JP2002292216 A*
KR100647344 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
주식회사 이노켐텍
대전광역시 유성구 대학로 99 , 5호관 305호(궁동, 충남대학교 공과대학)
(72) 발명자
황택성
대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트 404-1703
김인식
대전광역시 유성구 대학로137번길 46 (궁동) 203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 전선애

(54) 발명의 명칭 **유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 흡착층, 접착층, 엠보싱층 및 지지층을 포함하는 엠보싱 복합화학필터로서, 상기 흡착층은 이온교환수지 분말 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함하며, 상기 접착층은 접착제를 도포하여 형성되며, 상기 엠보싱층은 열가소성 수지로 제조된 에어캡 시트일 수 있다. 상기 엠보싱 복합화학필터는 엠보싱 복합시트와 지지층이 적층된 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
A61L 9/014 (2013.01)
B01D 39/16 (2013.01)
B01D 39/20 (2013.01)
B01D 39/2062 (2013.01)
B01J 20/26 (2013.01)
C08L 101/00 (2013.01)
C09J 201/00 (2013.01)
B01D 2239/045 (2013.01)
C08J 2300/22 (2013.01)
(72) 발명자
현승미
경기도 시흥시 정왕대로53번길 29 한일아파트 103동 403호
김영중
대전광역시 서구 청사로 281, 202동 503호 (둔산동, 샘머리아파트)

정윤서
대전광역시 중구 대둔산로364번길 45-6, 502호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2013-001
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 연구성과실용화진흥원
연구사업명 산학연공동연구법인 지원사업
연구과제명 이온선택성 핵심소재 및 부품 상업화 응용기술
기 여 율 1/2
주관기관 주식회사 이노켐텍
연구기간 2013.07.01 ~ 2018.03.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2015H1C1A1035652
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 지역혁신인력양성사업
연구과제명 초청정 화학 유해가스 선택 제거용 내수성 Foam 화학필터 및 상용화 기술개발
기 여 율 1/2
주관기관 충남대학교 산학협력단
연구기간 2015.07.01 ~ 2018.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

흡착층과 접착층이 형성된 엠보싱층인 엠보싱 복합시트 및 지지층을 포함하는 엠보싱 복합화학필터로서,

상기 흡착층은 이온교환수지 분말 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함하여 상기 접착층에 도포하며,

상기 접착층은 상기 엠보싱층에 접착제를 도포하며,

상기 엠보싱층은 열가소성 수지로 제조된 에어캡 시트이고,

상기 엠보싱 복합시트에 공기순환구멍이 형성된 엠보싱 복합화학필터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이온교환수지 분말은 강산성 양이온교환수지, 강염기성 음이온교환수지, 약산성 양이온교환수지, 약염기성 음이온교환수지, 킬레이트수지, 전자교환수지 및 양쪽성수지에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상인 엠보싱 복합화학필터.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 탈취제 분말은 활성탄, 제올라이트, 광촉매, 금속촉매, 실리카, 맥반석, 황토분말, 솔잎분말 및 활성알루미나로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상인 엠보싱 복합화학필터.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 접착제는 폴리비닐알코올, 폴리에틸렌글리콜, 메틸셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스, 수용성 아크릴 수지, 수분산성 우레탄 수지 및 전분 접착제로 이루어진 군에서 선택되는 엠보싱 복합화학필터.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 열가소성 수지는 폴리올레핀, 폴리아미드, 폴리유산 및 폴리 카프로락톤으로 이루어진 군에서 선택되는 엠보싱 복합화학필터.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 지지층은 메쉬, 필름, 부직포 및 면직물에서 선택되는 엠보싱 복합화학필터.

청구항 7

(a) 엠보싱층 일면 또는 양면에 접착제를 도포하여 접착층을 형성하는 단계;

(b) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층을 건조하는 단계;

(c) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층에 흡착층을 형성하는 단계; 및

(d) 상기 단계를 거쳐 제조된 엠보싱 복합시트 둘 이상을 적층하고, 상기 엠보싱 복합시트 사이에 지지층을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 엠보싱 복합시트에 공기순환구멍을 형성하는 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 엠보싱 복합시트와 지지층을 순차적으로 적층하는 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 적층된 엠보싱 복합시트를 평판형, 원통형 및 절곡형에서 선택되는 형태인 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 접착제는 엠보싱층 일면 또는 양면에 0.05 내지 0.4 ㎜의 두께로 도포된 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 건조조건으로 50 내지 90 ℃에서 30 초 내지 3 분 동안 건조하는 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

청구항 13

제 7항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 흡착층의 분말 평균입경이 0.01 내지 1.2 ㎜인 엠보싱 복합화학필터 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 엠보싱층을 포함함으로써 유해가스와의 넓은 접촉 표면적을 가져 오랜 체류시간으로 효율적으로 유해가스를 제거함과 동시에 단열효과를 갖는 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

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

[0003] 특히, 반도체나 액정표시장치와 같은 물품의 제조는 고 청정도가 유지되는 클린룸(Clean room)내에서 이루어지고 있다. 최근 반도체 산업의 급격한 발달과 선진 각국들이 이 분야에 대한 치열한 경쟁으로 인하여 우리나라를 비롯한 선진 각국에서는 고집적 반도체 생산을 위해 반도체 제조공정에 필수적으로 요구되는 완벽한 클린룸 공조 관리에 많은 관심을 기울이고 있다.

[0004] 일반적으로, 반도체 산업에 있어서 클린룸 내의 분진 발생을 방지함과 아울러 더욱 고도의 집적화를 달성하기 위해 휘발성의 유기 및 무기 화학 오염 물질을 제거하기 위한 기술이 개발되고 있다. 이와 같이 산, 염기성의 이온을 흡착하는 필터는 입상 또는 조립활성탄에 인산, 수산화칼륨 등의 산, 염기를 함침 첨착한 활성탄 등이

사용되고 있다.

[0005] 대한민국 등록특허 제10-0330599호에서는 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 공간에서 유해가스 제거 효율이 95 내지 99 % 우수한 효과를 갖는 것을 확인하였다. 하지만, 유해가스 제거 소요시간이 길고, 이는 밀폐된 공간이 아닌 기류 공간에서는 악취 제거 효율을 기대하기 어렵다. 또한, 탈취제의 수명이 짧아질 수 밖에 없다. 그 원인은 도포된 탈취제 양에 비하여 실제 오염 공기와 접촉하는 탈취제의 표면적이 적기 때문이다.

[0006] 최근에는, 전술한 기술 이외에도 클린룸의 순환계에 이온교환 수지를 사용한 필터를 장착하여 유해가스를 제거하는 기술이 사용되고 있다. 이 경우, 이온교환 수지를 필터로 사용하기 위해서는 부직포와 같은 섬유 형태로 가공을 수행하여야 하나, 밀도가 높은 조직의 특성상 압력 손실이 커지는 문제점이 발생한다. 대한민국 등록특허 제10-0507969호에서 니들 펀치법을 사용하여 웹(web)을 기계적으로 결합하는 방법으로 이온교환부직포사이에 이온교환수지를 분사 도포하는 방식으로 이온교환수지를 편직하였으나, 이온교환수지의 재활용이 어렵고, 높은 차압이 발생할 수 있으므로 필터의 수명을 단축시킬 수 있는 문제점이 있다. 또한, 이온교환섬유를 활용한 방식은 저농도의 유해가스 처리에 유리하며 가볍고 압력손실이 낮은 반면 유해가스 포집량이 낮고 가격이 비싸다는 단점이 있다.

[0007] 또한, 현재 사용되고 있는 화학필터는 이온교환수지나 활성탄을 부직포에 부착시켜 형상유지를 위한 금속 메쉬를 이용하여 절곡형태를 유지한 것으로 공정 적용 시 압력손실이 커서 효율이 저하되며 절곡 등 복잡한 제조 공정으로 생산원가의 상승은 물론 필터형상의 제약으로 사용 범위에 한계가 있다.

[0008] 이러한 단점을 보완하기 위하여 유해가스의 접촉면적을 넓히고, 오랜 체류시간으로 유해가스 제거 성능이 우수하면서 필터의 공정의 복잡성을 개선한 화학필터가 필요하다.

[0009] 또한, 일반적인 반도체 제조 공정용 클린룸은 내부의 서로 위치에 따라 온도 편차가 발생된다. 이러한 온도 편차는 클린룸 내부의 반도체 공정 설비의 공정 및 작업 손실을 일으키는 원인이 된다. 이를 방지하기 위하여 클린룸으로 유입되는 공기의 온도 및 습도를 최적의 조건으로 조정하기 위하여 외기공조장치가 사용되고 있다.

[0010] 이에 대해, 클린룸과 같은 유해가스가 많은 실내 공간 내의 유해가스를 제거함과 동시에 공조시스템의 손실을 막고 효율적으로 온도를 유지하며, 온도편차를 감소시킬 수 있는 연구가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0330599호

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-0507969호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 엠보싱층을 포함하는 엠보싱 복합시트에 형성된 흡착층으로 유해가스가 많은 공간, 예를 들면, 클린룸과 같은 내부 공간의 유해가스를 효율적으로 제거함과 동시에 엠보싱층을 포함함으로써 단열효과를 통해 내부 공간의 온도를 유지할 수 있도록 하는 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0014] 흡착층, 접착층, 엠보싱층 및 지지층을 포함하는 엠보싱 복합화학필터로서,

[0015] 상기 흡착층은 이온교환수지 분말 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는

어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함하며,

[0016] 상기 접착층은 접착제를 도포하며,

[0017] 상기 엠보싱층은 열가소성 수지로 제조된 에어캡 시트일 수 있다.

[0018] 상기 이온교환수지 분말은 강산성 양이온교환수지, 강염기성 음이온교환수지, 약산성 양이온교환수지, 약염기성 음이온교환수지 킬레이트수지, 전자교환수지 및 양쪽성수지에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다.

[0019] 상기 탈취제 분말은 활성탄, 제올라이트, 광촉매, 금속촉매, 실리카, 맥반석, 황토분말, 솔잎분말 및 활성알루미나로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다.

[0020] 상기 접착제는 폴리비닐 알코올, 폴리에틸렌글리콜, 메틸셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스, 수용성 아크릴 수지, 수분산성 우레탄 수지 및 전분 접착제로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0021] 상기 열가소성 수지는 폴리올레핀, 폴리아미드, 폴리유산 및 폴리 카프로락톤으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0022] 상기 지지층은 메쉬, 필름, 부직포 및 면직물에서 선택될 수 있다.

[0023] (a) 엠보싱층 일면 또는 양면에 접착제를 도포하여 접착층을 형성하는 단계;

[0024] (b) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층을 건조하는 단계;

[0025] (c) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층에 흡착층을 형성하는 단계; 및

[0026] (d) 상기 단계를 거쳐 제조된 엠보싱 복합시트 둘 이상을 적층하고, 상기 엠보싱 복합시트 사이에 지지층을 형성하는 단계;

[0027] 를 포함할 수 있다.

[0028] 상기 엠보싱 복합시트와 지지층을 순차적으로 적층할 수 있다.

[0029] 상기 엠보싱 복합시트에 공기순환구멍을 형성할 수 있다.

[0030] 상기 적층된 엠보싱 복합시트를 평판형, 원통형 및 절곡형에서 선택되는 형태일 수 있다.

[0031] 상기 (a) 단계에서 접착제는 엠보싱층 일면 또는 양면에 0.05 내지 0.4 ㎜의 두께로 도포될 수 있다.

[0032] 상기 (b) 단계에서 건조조건으로 50 내지 90 ℃에서 30 초 내지 3 분 동안 건조할 수 있다.

[0033] 상기 (c) 단계에서 흡착층의 분말 평균입경이 0.01 내지 1.2 ㎜일 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 따른 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법은 엠보싱층의 올록볼록한 면의 넓은 표면적으로 유해가스의 체류시간이 길어져 더 많은 양의 유해가스 제거가 용이하고, 필터의 효율을 높일 수 있을뿐 만 아니라 엠보싱 복합화학필터를 사용한 공간의 단열효과를 동시에 가질 수 있다는 장점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하 실시예를 통해 본 발명에 따른 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법에 대하여 더욱 상세히 설명한다. 다만 하기 실시예는 본 발명을 상세히 설명하기 위한 하나의 참조일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 여러 형태로 구현될 수 있다.

[0036] 또한 달리 정의되지 않은 한, 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 당업자 중 하나에 의해 일반적으로 이해되는 의미와 동일한 의미를 갖는다. 본원에서 설명에 사용되는 용어는 단지 특정 실시예를 효과적으로 기술하기 위함이고 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

[0037] 본 발명은 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법을 제공한다.

[0038] 본 발명을 구체적으로 설명하면,

[0039] 본 발명은 흡착층, 접착층, 엠보싱층 및 지지층을 포함하는 엠보싱 복합화학필터로서, 상기 흡착층은 이온교환

수지 분말 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함하며, 상기 접착층은 접착제를 도포하며, 상기 엠보싱층은 열가소성 수지로 제조된 에어캡 시트일 수 있다.

[0040] 상기 흡착층은 이온교환수지 분말 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함하여 접착층에 도포한 층이다.

[0041] 본 발명의 흡착층 분말의 양은 10 내지 450 g/㎡가 바람직하고, 50 내지 350 g/㎡가 더욱 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 내의 범위이면 압력 손실의 대폭적인 상승을 억제하면서, 충분한 탈취성능을 얻을 수 있다.

[0042] 또한, 상기 흡착층에 이온교환수지 분말을 단독으로 사용할 수 있고 또는 이온교환수지 분말에 더하여 탈취제 분말 및 방향제 분말에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 분말조성물을 포함할 경우 이온교환수지 분말 100 중량부에 탈취제 분말 50 내지 80 중량부, 방향제 분말 30 내지 50 중량부가 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 구체적인 예를 들면, 흡착층 이온교환수지 100 중량부, 활성탄 60 중량부, 솔향 분말 30 중량부를 접착층이 도포된 엠보싱층에 도포하여 엠보싱 복합시트를 제조할 수 있다. 상기 범위 내의 흡착층을 제조할 경우 유해가스를 더 효율적으로 제거할 수 있다.

[0043] 상기 이온교환수지 분말은 유해가스의 이온성에 따라 강산성 양이온교환수지, 강염기성 음이온교환수지, 약산성 양이온교환수지, 약염기성 음이온교환수지, 킬레이트수지, 전자교환수지 및 양쪽성수지에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 이온교환수지는 극히 저농도 영역에서도 산성, 염기성 및 중성 이온염을 효과적으로 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 10 ㎛이하의 미세분진, 암모니아 또는 아민기 등을 함유하는 유해가스를 효율적으로 제거할 수 있다. 구체적인 예를 들면, 본 발명에서는 이온 교환능이 있는 다공질의 유기 중합체 또는 폴리스티렌(Polystyrene, PS)과 디비닐벤젠(Divinylbenzene, DVB)의 공중합체인 PS-DVB를 입자로 만들고, 이 입자와 용매를 혼합하여 분사용액으로 제조된 것을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0044] 상기 이온교환수지는 상용화된 이온교환수지들로서, 용출되는 금속 또는 화합물에 따라 알맞은 수지를 선택하여 사용할 수 있다.

[0045] 본 발명의 엠보싱 복합화학필터는 상기 흡착층을 포함함으로써, 유해가스가 많은 공간인 클린룸 또는 산업현장에서 유해가스 제거를 위해 사용될 수 있다.

[0046] 상기 양이온교환수지는 망상 구조의 기초 고분자 모체에 교환기로서 술폰산기(-SO_3H)와 카르복실기(-COOH) 등을 결합시킨 것으로서, 기상으로 존재하는 NH_3, 아민류 등의 염기성 가스와 Ca^{2+}, Na^{+}, H^{+} 등과 같은 양이온을 교환한다. 본 발명에서 사용할 수 있는 양이온교환수지의 구체적인 예를 들면, 삼양사의 TRILITE CMP08, TRILITE CMP16, TRILITE CMP18, TRILITE CMP20, TRILITE CMP28, TRILITE SCR04, TRILITE SCR-B, TRILITE SCR10, TRILITE SCR12, DIAION WK60L, TRILITE SPC160H, TRILITE SPC180H, TRILITE SPC320H, TRILITE SPC400H, TRILITE SPC600H, UPRC200, UPRC300, TRILITE MC-1 등이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 음이온교환수지는 음이온을 교환하는 이온교환수지로 3차원으로 축중합한 고분자 모체에 교환기로서 4급 암모늄 또는 -NH_2 1급 아민, -NHR 2급 아민, -NR_2 3급 아민을 결합시킨 것으로서, 불량품 원인 물질인 F, Cl_2, HCl, NOx, SOx, H_2S, O_3, 유기산 등의 산성가스와 HCO_3^{-}, SO_4^{2-}, OH^{-}, Cl^{-} 등과 같은 음이온을 교환한다. 본 발명에서 사용할 수 있는 양이온교환수지의 구체적인 예를 들면, 삼양사의 TRILITE SAR10, TRILITE SAR11, TRILITE SAR12, TRILITE SAR20, TRILITE SAR11, TRILITE AMP14, TRILITE AMP16, TRILITE AMP18, TRILITE AMP24, TRILITE AMP26, TRILITE AMP28, DIAION WA20, DIAION WA30, DIAION AW90, UPRA200, UPRA300, TRILITE MA-1, TRILITE MA-2 등이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0047] 또한, 선택적으로 특수한 금속이온을 배위하는 킬레이트수지는 특히 중금속, 휘발성 유기금속화합물 및 특정이온에 대한 선택성이 우수하여 중금속 제거, 폐수 처리, 귀금속회수, 영수 2차 정제 등에 사용할 수 있다. 본 발명에서 사용할 수 있는 양이온교환수지의 구체적인 예를 들면, 삼양사의 DIAION CR11, DIAION CR20, DIAION CRB02, Eporous MX-8C, Eporous Z-7 등이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0048] 이 외에도 양쪽성 이온교환수지가 있는데, 이것은 양이온과 음이온을 동시에 교환할 수 있다. 본 발명에서 사용할 수 있는 양쪽성 이온교환수지의 구체적인 예를 들면, 삼양사의 UPRM320, TRILITE SM210, UPRM300 등이 있으

나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0049] 본 발명에 따른 탈취제 분말은, 바람직하게는 화학필터용 탈취제 분말은 반도체, 정밀전자부품, 의약품 및 식품 제조 등의 제조공정 중에서 발생되는 공기 중의 유해가스, 석유화학, 제철, 제강, 발전소 등의 일반 산업용 공장 등에서 발생하는 공기 중의 유해가스 및 각종 건축물 또는 산업분야의 공조 시스템 및 공기청정기 등으로 유입되는 공기 중의 유해가스를 제거하기 위해 사용되는 화학필터에 적용되기 위한 것으로서, 이러한 목적을 위해 당업계에서 통상적으로 사용되는 탈취제일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 구체적인 예를 들면, 상기 탈취제 분말은 활성탄, 제올라이트, 광촉매, 금속촉매, 실리카, 맥반석, 황토분말, 솔잎분말 및 활성알루미나로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다. 바람직하게는 활성탄, 첨착활성탄, 제올라이트, 금속화합물 또는 이들의 혼합물로 이루어진 탈취제라면 어떠한 것이라도 본 발명의 탈취제에 해당될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0050] 상기 활성탄 또는 제올라이트는 표면에 존재하는 수많은 기공으로 인하여 악취 성분을 물리적 흡착하여 제거하는 역할을 하며, 실리카, 활성알루미나, 광촉매(TiO_2, SiO_2, ZnO 등) 및 금속촉매는 탈취제 역할과 동시에 필터의 강도를 강화시키는 역할을 한다. 또한 본 발명은 필요 기능과 용도에 따라 상기 탈취제에 기능성 분말을 더욱 포함할 수 있다.

[0051] 본 발명에 따른 방향제 분말은 향을 발산하는 물질, 구체적인 예를 들면, 아로마테라피(aromatherapy) 기능이 있는 향을 발산하는 물질이라면 어느 것을 사용하여도 무방하며, 바람직하게는 천연향을 발산하는 물질을 사용하는 것이 좋고, 더욱 바람직하게는 솔향, 편백나무향, 인삼향 등을 발산하는 물질을 사용하는 것이 좋으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0052] 본 발명의 상기 접착층은 접착제를 엠보싱층에 도포한 층으로서, 흡착층을 엠보싱층에 접착하기 위해 형성된다.

[0053] 본 발명의 상기 접착제는 폴리비닐알코올, 폴리에틸렌글리콜, 메틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 수용성 아크릴 수지, 수분산성 우레탄 수지 및 전분 접착제로 이루어진 군에서 선택하여 사용하는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0054] 본 발명은 상기 접착제를 용제에 희석하여 사용할 수 있다. 상기 접착제가 포함된 접착 용액의 농도가 2.5 내지 25 중량%의 범위로 희석하여 사용하는 것이 충분한 접착력를 가지며 코팅될 수 있어 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0055] 본 발명의 엠보싱층 표면에 접착제를 코팅하는 방법은 접착제를 스프레이로 분산 또는 피복하는 방법, 균일한 외부층형으로 부착 또는 고정하는 방법 및 피막형으로 접착시키는 방법 등에서 선택할 수 있으나, 바람직하게는 본 발명에서 접착 용액을 엠보싱층 표면에 스프레이로 분산시키는 방법이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0056] 본 발명의 엠보싱층은 열가소성 수지로 제조된 에어캡 시트일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 에어캡 시트의 재질은 특별히 제한되는 것은 아니다. 바람직하게는 열가소성 수지로 필름 성형이 가능한 고분자이면 좋다.

[0057] 본 발명의 상기 엠보싱층은 넓은 표면적을 가지고, 쿠션감을 부여해줌과 더불어 단열 성능을 향상시켜주는 역할을 한다. 여기서, 바람직하게는 에어캡 시트를 사용하여 효과를 얻을 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 에어캡 시트는 둘 이상의 필름을 합지하되 그 사이에 공기를 밀봉시켜 복수의 에어캡 시트를 포함하여 이루어진다. 구체적인 예를 들면, 주로 두 장의 폴리에틸렌 필름 사이에 공기를 주입하고 이를 압축하여 융착하게 된다. 또는 에어 캡에서 외측 필름과 내측 필름을 일정한 형태와 일정간격으로 융착시킨 융착부를 생성하는 작업을 하게 될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0058] 또한, 상기 에어캡 시트는 외부의 충격을 완화하는데 용이한 제품으로 폭넓게 사용되고 있으며 올록볼록한 필름 속에 형성된 공기층이 열전도도를 낮춰 유리창에 붙이면 외풍 차단 효과가 뛰어난 단열재로 현재 각광받고 있는 제품이다. 시중에는 일반 에어캡 시트와 단열 에어캡 시트가 있는데 차이점은 단열 에어캡 시트는 둥근 공기층 필름 위 아래로 필름이 되어 있고, 2겹으로 되어 있다는 것이고 일반 에어캡 시트는 올록볼록한 면과 부착 면의 평평한 부분으로 나뉜다. 본 발명의 구체적인 예를 들면 일반 에어캡 시트에 흡착층을 도포 시 넓은 표면적으로 유해가스의 접촉면적이 넓어지게 되어 유해가스가 흡착층에 체류하는 시간이 길어진다. 이로 인해 효율적으로 유해가스를 제거할 수 있어 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 에어캡 시트는 열, 수분을 흡수하는 능력이 탁월하기 때문이며 에어캡 시트를 붙여주는 것만으로 진공상태의 공기층을 흡착시켜놓아, 바람 또는 공

기가 들어오는 틈새를 차단하는 원리로 실내온도가 3 내지 4 ℃가량 상승하는 효과를 볼 수 있다.

[0059] 이처럼 에어캡 시트로 구성된 엠보싱층을 포함함으로써 유해가스 제거뿐 만 아니라 단열효과도 동시에 가질 수 있고, 에어캡 시트의 올록볼록한 면의 넓은 표면적으로 유해가스의 체류시간이 길어져 더 많은 양의 유해가스 제거가 용이하고, 필터의 효율을 높일 수 있다.

[0060] 상기 열가소성 수지는 폴리올레핀, 폴리아미드, 폴리유산 및 폴리 카프로락톤으로 이루어진 군에서 선택하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 바람직하게는 폴리올레핀이고, 범용고분자이며 저가인 폴리에틸렌이 보다 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0061] 상기 폴리에틸렌은 에틸렌의 중합체로 비중이 1보다 작고 저온에서도 유연성이 양호한 열가소성 수지로서, 고분자의 밀도에 따라 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene; HDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(Linear LowDensity Polyethylene; LLDPE), 저밀도 폴리에틸렌(Low Density Polyethylene; LDPE) 등으로 분류되며, 에틸렌의 중합에 의해 생기는 열가소성 플라스틱인 폴리에틸렌 중에서 인장강도, 인장신도율, 강성 등이 양호한 선형저밀도 폴리에틸렌을 사용하는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 선형 저밀도 폴리에틸렌은 보통 저밀도 폴리에틸렌과 비교해서 분자크기의 불균일성이 작다. 또한, 선형 저밀도 폴리에틸렌의 분자량 분포가 고밀도 폴리에틸렌의 분자구조와 유사하여 가열할 때 용융 점성도가 비교적 높다. 결정성은 보통 저밀도 폴리에틸렌보다 좋기 때문에 강성이나 내스트레스크랙성도 좋고 인열저항과 표면경도도 비교적 크다. 이때, 선형 저밀도 폴리에틸렌은 분자량이 커지면 성형성도 나빠지므로 비교적 분자량이 적은 것을 쓰는 것이 바람직하고, 용융 압출 점도가 높기 때문에 압출기의 능력을 크게 할 필요가 있다.

[0062] 본 발명의 상기 지지층은 필름, 부직포, 메쉬 및 면직물에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상일 수 있다. 가장 바람직하게는 메쉬일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 흡착층의 분말이 외부로 이탈되는 것을 방지하기 위한 것으로서, 이러한 목적을 위해 당업계에서 통상적으로 사용되는 메쉬라면 특별히 제한되는 것은 아니지만, 상기 메쉬는 8 내지 40 메쉬(mesh)를 갖는 메쉬를 사용하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 메쉬의 형상이 특별히 제한되는 것은 아니지만, 오염물질을 포함하는 공기의 용이한 이동을 위하여 사각형 또는 허니컴 형상의 육각형 모양 등의 다각형이 일정 간격으로 다수 개 구비되도록 타공된 것이 바람직하다.

[0063] 상기 지지층은 본 발명에서 제조된 엠보싱 복합시트를 적층하여 필터 구성 시 지지해주는 역할과 동시에 엠보싱 복합화학필터의 외형을 제공하는 것으로 이러한 목적을 위해 바람직하게는 판상 예를 들면, 사각형 판상을 갖고 그 내부에 다수의 공극이 타공되어 있는 형태를 갖는 것이 좋으며, 유연성을 가지면 외형을 다양하게 성형할 수 있어 더욱 바람직하다. 그 재질로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르 및 나일론 등의 재질로 제조되는 메쉬, 스펀본드 부직포, 스펀레이스 부직포, 필름 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 가장 바람직하게는 폴리프로필렌 메쉬가 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 폴리프로필렌 메쉬는 압력손실이 적고 내구성이 우수하며, 사용수명이 길다는 이점이 있다. 이러한 지지층은 본 발명이 속하는 기술분야에서 공지된 일반적인 기재를 제한 없이 사용할 수 있다.

[0064] 본 발명은 하기의 단계를 포함하여 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[0065] 본 발명의 일 양태는 (a) 엠보싱층 일면 또는 양면에 접착제를 도포하여 접착층을 형성하는 단계;

[0066] (b) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층을 건조하는 단계;

[0067] (c) 상기 접착층이 형성된 엠보싱층에 흡착층을 형성하는 단계; 및

[0068] (d) 상기 단계를 거쳐 제조된 엠보싱 복합시트를 둘 이상 적층하고, 상기 엠보싱 복합시트 사이에 지지층을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0069] 본 발명의 (a) 단계에서 엠보싱층 양면에 흡착층 형성 시 더 넓은 표면적으로 유해가스의 접촉면적을 넓힐 수 있고, 더 많은 양의 유해가스를 제거 할 수 있다.

[0070] 본 발명의 상기 엠보싱 복합시트는 흡착층, 접착층이 형성된 엠보싱층이며, 상기 엠보싱 복합시트와 지지층을 순차적으로 적층할 수 있다. 또는 다수로 적층된 엠보싱 복합시트 사이에 하나 또는 둘 이상의 지지층을 적층할 수 있다. 본 발명의 엠보싱 복합시트와 지지층의 개수는 동일 또는 상이할 수 있다. 상기 엠보싱 복합시트와 지지층을 최종 적층 후 사각틀에 고정하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0071] 또한, 본 발명에서 적층된 각각의 엠보싱 복합시트의 흡착층의 분말 종류는 동일 또는 상이할 수 있다. 상기 흡

착층은 흡착, 탈취하기 위한 유해가스 종류와 기능에 따라 알맞은 이온교환수지 분말과 분말조성물을 선택하여 사용할 수 있다.

[0072] 본 발명은 상기 적층된 엠보싱 복합시트를 평판형, 원통형 및 절곡형에서 선택되는 형태로 제조할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 엠보싱 복합시트는 유연성을 가지고 있어, 어느 형태로 성형이 가능한 장점이 있다.

[0073] 본 발명의 상기 엠보싱 복합시트에 공기순환구멍을 형성할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 공기순환구멍은 구멍의 개수, 크기, 구멍 간의 거리간격 등은 엠보싱 복합화학필터의 물성이 저해되지 않는 범위 내에서 적절히 조절될 수 있다. 상기 공기순환구멍 형성 시 엠보싱 복합시트의 평행으로 흐르는 유해가스를 수직으로도 관통하는 등 내부의 공기 흐름을 자유롭게 하여 오랜 시간 유해가스가 필터 내에 체류할 수 있도록 도와준다. 이에 따라, 체류시간이 길어져 더 많은 양의 유해가스를 흡착, 탈취할 수 있다.

[0074] 본 발명의 상기 (a) 단계에서 접착제는 엠보싱층 일면 또는 양면에 0.05 내지 0.4 ㎜의 두께로 도포될 수 있다.

[0075] 상기 엠보싱층에 도포된 접착층의 두께는 0.05 내지 0.4 ㎜의 범위로 적층되도록 하는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 범위 내의 두께로 접착제층을 도포하면 접착력이 제대로 발휘되고, 흡착층의 분말이 접착층에 묻히지 않고, 유해가스와의 접촉면적을 넓힐 수 있다.

[0076] 본 발명의 상기 (b) 단계에서 건조조건으로 50 내지 90 ℃에서 30 초 내지 3 분 동안 건조할 수 있다.

[0077] 본 발명의 상기 (b) 단계에서는 접착제를 포함하는 접착 용액이 도포된 엠보싱층을 단시간 동안 열풍 건조하여 용제를 일부 휘발시킴으로써 강력한 휘발력을 기대할 수 있다. 이처럼 열풍 건조하여 용제를 일부 휘발시킴으로써 접착력을 강화하는 과정이 필요하다. 엠보싱층에 도포된 접착 용액의 용제를 휘발시키기 위한 열풍 건조의 조건은 50 내지 90 ℃로 30 초 내지 3 분간 실시하는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 범위 내의 건조조건을 만족할 때, 접착층의 분해를 방지하고, 건조시간을 단축할 수 있어 공정의 생산성 면에서 경제적이다. 또한, 건조 시 열풍의 풍속은 1 m/sec 이하로 하는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0078] 본 발명의 상기 (c) 단계에서 흡착층의 분말 평균입경이 0.01 내지 1.2 ㎜인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 범위 내의 흡착층의 분말 평균 입경을 가질 경우 흡착층의 분말이 넓은 표면적을 가져 성능이 향상되고, 필터로서의 수명 단축을 최소화 할 수 있다.

[0079] 본 발명의 상기 (d) 단계에서 상기 엠보싱 복합시트와 지지층을 순차적으로 적층할 수 있다. 또는 다수로 적층된 엠보싱 복합시트 사이에 하나 또는 둘 이상의 지지층을 적층할 수 있다. 본 발명의 엠보싱 복합시트와 지지층의 개수는 동일 또는 상이할 수 있다.

[0080] 본 발명에 따른 상기 단계를 포함하여 제조된 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합화학필터는 기존의 화학필터의 공정의 복잡성을 개선하고, 유해가스를 포함한 공기의 흐름에 저항이 생기지 않는다. 또한, 엠보싱층 표면에 흡착층을 형성함으로써, 올록볼록한 면의 넓은 표면적으로 유해가스의 접촉면적을 넓혀 오랜 체류시간을 갖도록 하여 효율적이고 용이하게 유해가스를 제거할 수 있다.

[0081] 또한, 엠보싱층을 포함하여 온도제어장치의 사용으로도 발생하는 온도 편차를 최소화하고, 온도상승으로 내부공간의 온도유지효과를 발휘할 수 있다. 이로 인해, 단열 성능을 보완하며, 쾌적한 환경 제공 및 에너지 절감에 기여할 수 있다.

[0082] 또한, 전체적인 내부공간의 유해가스를 흡착하여 내부의 기계 또는 장치의 부식을 방지할 수 있다.

[0083]

[0084] 물성측정방법

[0085] 1) 유해가스 제거율

[0086] 유해가스 제거율은 면풍속 1 m/sec, 상대습도 40 %, 유해가스 농도 10 ppb에서의 제거율을 나타낸 것으로 미량가스 분석장치를 이용하여 엠보싱 복합화학필터 통과 전과 후의 농도차를 측정하여 확인하였다. 흡착층이 양이온 교환수지 및 탈취제인 경우에는 암모니아 제거율을 나타내며, 음이온 교환수지인 경우에는 아황산가스(SO_2)제거율을 나타낸다.

[0087] 2) 열전도도

[0088] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 엠보싱 복합시트에 대하여 열전도도 측정 장치(NETZSCH사, LFA 457)를 이용하여, 600 ℃에서 각각의 열전도도 값을 측정하였다.

[0089] [실시예 1]

[0090] 폴리비닐알코올(hydrolyzed 99% 중량평균분자량 100,000 g/mol)과 물을 혼합한 접착 용액(농도 20 중량%)을 만들고, 엠보싱층 일면에 접착 용액을 스프레이 분산시켜 엠보싱층에 접착용액을 균일하게 코팅시켰다. 코팅된 엠보싱층은 70 ℃의 열풍으로 1 분간 건조시켰다. 강산성양이온교환수지(TRILITE CMP28, 삼양사)를 분쇄기를 이용하여 평균입경 0.5 ㎜의 이온교환수지 분말을 제조하였다. 상기 이온교환수지 분말을 350 g/㎡으로 스프레이 분산시켜 접착층이 형성된 엠보싱층에 도포하여 엠보싱 복합시트를 제조하였다. 상기 엠보싱 복합시트와 사각형 16 메쉬의 폴리프로필렌 메쉬를 순차적으로 적층한 후 사각틀 프레임에 조립, 고정하여 엠보싱 복합화학필터를 제조하였다.

[0091] [실시예 2]

[0092] 상기 실시예 1에서 흡착층으로 강염기성음이온교환수지(TRILITE AMP16, 삼양사)를 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0093] [실시예 3]

[0094] 상기 실시예 1에서 흡착층으로 약염기성음이온교환수지(DIAION WA20, 삼양사)를 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0095] [실시예 4]

[0096] 상기 실시예 1에서 흡착층으로 약산성양이온교환수지(DIAION WK60L, 삼양사)를 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0097] [실시예 5]

[0098] 상기 실시예 1에서 흡착층으로 강산성양이온교환수지(TRILITE CMP28, 삼양사)100 중량부, 첨착활성탄 70 중량부, 솔잎분말 40 중량부로 360 g/㎡를 분산하여 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0099] [실시예 6]

[0100] 상기 실시예 1에서 흡착층으로 강염기성음이온교환수지(TRILITE AMP16, 삼양사)100 중량부, 제올라이트 50 중량부, 맥반석 30 중량부로 355 g/㎡를 분산하여 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0102] [비교예 1]

[0103] 상기 실시예 1에서 엠보싱층을 평판형 폴리에틸렌 필름을 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0104] [비교예 2]

[0105] 상기 실시예 1에서 엠보싱층을 에어캡 시트가 아니라 폴리우레탄 폼을 사용한 것을 제외하고는 동일하게 실시하였다.

[0106] 상기 실시예 1 내지 6 및 비교예 1 내지 2의 물성을 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0107]

	유해가스 제거율(%)	열전도도(W/m.K)
실시예 1	96.8	0.020
실시예 2	94.7	0.023
실시예 3	95.2	0.021
실시예 4	97.4	0.022
실시예 5	97.0	0.021
실시예 6	96.9	0.020
비교예 1	81.2	0.035
비교예 2	76.5	0.031

[0109] 상기 표 1에서 보이는 바와 같이, 실시예 1 내지 6과 비교예 1 내지 2를 비교해보았을 때, 유해가스 제거율이

실시예가 우수한 것을 알 수 있다. 이는 비교예 1의 경우 흡착층의 표면적이 적어 유해가스의 체류시간이 적었기 때문이다. 또한, 비교예 2의 경우 폴리우레탄 폼의 기공으로 인해 고르게 접착제 분산이 일어나지 않아 접착제가 이온교환수지 분말을 코팅하여 묻혀 유해가스 제거율이 떨어졌다. 또한, 단열성능에서도 비교예 1 내지 2의 경우 열전도도가 높아 단열효과가 실시예와 비교 시 현저히 낮은 것을 알 수 있다. 또한, 실시예 5 내지 6과 같이 흡착층의 다수의 분말을 포함하는 분말조성물을 사용하더라도 탈취성능, 열전도도가 저하되지 않고, 더 우수한 것을 확인하였다.

[0110] 이에 본 발명은 유해가스 제거율이 우수하여 유해가스가 다량 존재하는 공간인 클린룸 또는 산업현장에서 유해가스를 제거하는 데 적용될 수 있다. 또한, 실내공간에서 우수한 단열효과로 온도편차를 최소화하고, 온도유지 효과를 발휘하는데 적용될 수 있음을 확인하였다.

[0111] 이상과 같이 본 발명에서는 특정된 사항들과 한정된 실시예를 통해 유해가스 탈취와 단열이 가능한 엠보싱 복합 화학필터 및 이의 제조방법이 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0112] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.