



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월01일
(11) 등록번호 10-1902463
(24) 등록일자 2018년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 13/50 (2006.01) B01D 39/20 (2006.01)
D21H 27/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D21H 13/50 (2013.01)
B01D 39/2062 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0117478
(22) 출원일자 2016년09월12일
심사청구일자 2016년09월12일
(65) 공개번호 10-2018-0029485
(43) 공개일자 2018년03월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070121773 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
에코융합섬유연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
지리산한지(유)
전라북도 남원시 광치농공2길 26 (용정동)
(72) 발명자
정우영
전라북도 익산시 선화로33길 10, 남성맨션 8동 407호
김현석
전라북도 전주시 덕진구 심방죽6길 8, 에버파크 104동 701호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승현

전체 청구항 수 : 총 2 항

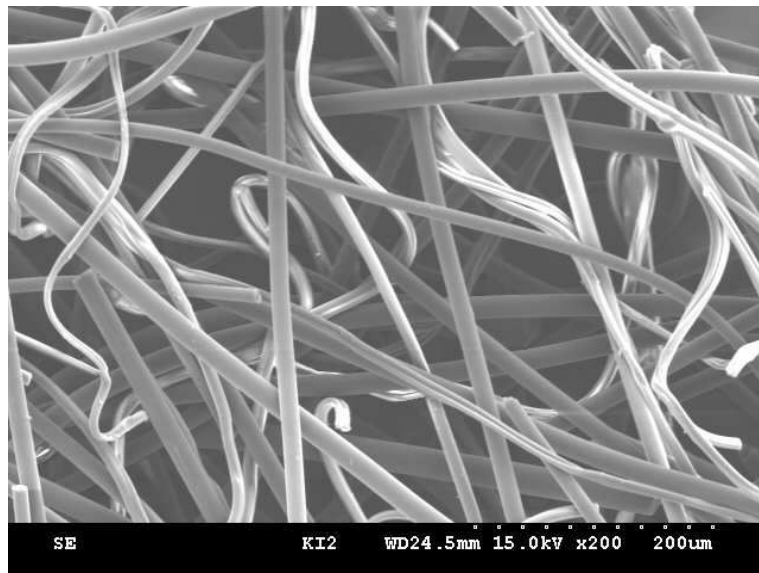
심사관 : 이별섭

(54) 발명의 명칭 **활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 기공이 균일하고 비표면적이 높은 활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유를 습식조지법으로 조지한 후 캘린더링처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D21H 27/08 (2013.01)

(72) 발명자

임지혜

광주광역시 북구 설죽로279번길 19, 금호어울림아파트 101동 901호

김동훈

전라북도 남원시 광치산업2길 26

김승근

전라북도 남원시 요천로 1851, 파빌리온 601호

(56) 선행기술조사문헌

JP2002138386 A*

JP2004290869 A

JP4653458 B2

EP01743975 A1

JP03167390 A

JP03174090 A

JP03234891 A

JP07011555 A

JP07026450 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0003402

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 광역경제권거점기관지원 탄소밸리구축사업

연구과제명 Wet-laid 공정을 이용한 흡착제용 Pitch계 활성탄소섬유 페이퍼 개발

기 여 율 1/1

주관기관 지리산한지(유)

연구기간 2014.10.01 ~ 2016.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

활성탄소섬유 80중량%와 저융점 바인더섬유 20중량%를 습식초지법으로 초지한 후 캘린더링처리하는 단계를 포함하고,

상기 저융점 바인더섬유는 섬유장이 3~4mm이고, 융점이 70~80℃인 PVA(polyvinylalcohol)이며,

상기 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유에 계면활성제 0.1% o.w.f, 보류제 0.5% o.w.f, 분산제 1.0% o.w.f, 탈기제 0.5% o.w.f 및 응집제 0.5% o.w.f를 혼합하여 고해 및 분산시킨 후 습식초지법으로 초지하고,

상기 초지를 140~160℃에서 0.01~0.05 MPa의 압력으로 캘린더링처리하는 것을 특징으로 하는 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법.

청구항 2

제1항의 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 활성탄소섬유 페이퍼.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 기공이 균일하고 비표면적이 높은 활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 생활환경에서 발생하는 공기오염물질은 꽃가루, 분진 및 미세먼지 등의 입자상 오염물질과 휘발성유기화합물(VOCs), 악취, 환경호르몬 등의 가스상 오염물질, 곰팡이, 세균, 박테리아 등의 생물학적 오염물질로 구분되며 최근 건축 재료 및 마감재의 사용이 증가하면서 인간의 생활공간 내의 공기환경은 점점 악화되고 있다.

[0004] 이러한 공기오염물질이 인체에 미치는 피해는 즉시 나타나지 않기 때문에 간과하기 쉬우나 미량의 오염물질이라

도 장시간 노출되면 심각한 피해가 유발될 수 있고 특히, 유아 및 노약자 등 면역성이 낮은 사람에게는 그 피해 정도가 매우 심각하다.

- [0005] 대표적인 피해로는 꽃가루 및 미세먼지로 인한 알러지성 호흡기질환, 집먼지 진드기로 인한 아토피 피부염, 건축 자재 및 마감재에서 발생하는 가스상 오염물질로 인한 새집증후군 등이 있으며 최근 급속도로 확산되었던 신종인플루엔자와 더불어 피해강도는 날로 심각해지고 있다.
- [0006] 이와 같은 피해와 심각성에도 불구하고 실내 공기환경 개선에 대한 실제적인 노력은 미흡한 실정이며 일부 환기 시설이 완비된 대규모 공공시설을 제외하고 대다수의 시설에서는 환기시설이 제대로 갖추어져 있지 않아 실내공기의 오염정도는 매우 높은 것으로 나타나고 있다.
- [0007] 최근 가전업체에서는 환풍기 및 에어컨 등 냉난방기에 공기정화용 장치를 부착하여 시판하고 있고 별도의 공기정화만을 위한 공기청정기도 생산판매하고 있으며 그 시장이 점차 확대되고 있다.
- [0008] 현재 대부분의 필터부품은 화학섬유를 부직포형태로 가공하여 사용하고 있으며, 화학필터는 고가이고 사용 후 산업폐기물로 처리되어 처리비용 뿐만 아니라 환경에 악영향을 주고 있다.
- [0010] 한편, 활성탄 필터용 용지가 특허문헌 1로서 제안된 바 있다. 특허문헌 1은 닥펄프 및 일반 펄프가 1:30~50의 중량 비율로 혼합되고 해리된 펄프혼합물에 사이즈제, 정착제 및 활성탄을 혼합하여 초지 및 건조되어 이루어진 한지를 이용하여 제조되고, 상기 펄프혼합물 100중량부에 상기 사이즈제 0.4~0.5중량부, 상기 정착제 0.1~0.3중량부, 상기 활성탄 5~10중량부가 혼합되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 특허문헌 1의 활성탄 필터용 용지는 활성탄 분말이 쉽게 탈락하지 않고, 파열강도 및 인장강도 등의 물성이 우수하며 공기투과도가 양호한 이점이 있으나, 최근 대두되고 있는 활성탄소섬유에 비하여 활성탄은 비표면적이 작고 형태 및 강도 유지성이 좋지 못하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 1. KR10-1325967B1 (2013.11.07)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 기공이 균일하고 비표면적이 높은 활성탄소섬유 페이퍼 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은
- [0017] 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유를 습식초지법으로 초지한 후 캘린더링처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법을 제공한다.
- [0019] 특히, 상기 활성탄소섬유 70~80중량%와 상기 저융점 바인더섬유 20~30중량%를 혼합하여 습식초지법으로 초지하는 것이 좋다.
- [0020] 상기 저융점 바인더섬유는 융점이 70~80℃인 PVA(polyvinylalcohol)이고, 상기 저융점 바인더섬유의 섬유장은 3~4mm인 것이 바람직하다.
- [0022] 그리고 상기 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유에 계면활성제 및 보류제를 혼합하여 고해 및 분산시킨 후 습식초지법으로 초지하는 것이 좋다. 특히, 상기 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유에 상기 계면활성제 및 보류제가 각 0.1% o.w.f 및 0.5% o.w.f 혼합되는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 상기 초지를 140~160℃에서 0.01~0.05 MPa의 압력으로 캘린더링처리하는 것이 좋다.
- [0026] 아울러 본 발명은, 상기 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 활성탄소섬유 페이퍼를 제공한다..

발명의 효과

[0028] 본 발명의 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법에 의해 제조된 활성탄소섬유 페이퍼는 기공이 균일하고 비표면적이 우수하여 필터 등에 널리 사용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1 내지 도 3은 실시예 1 내지 3의 활성탄소섬유 페이퍼의 표면특성을 확인하기 위해 촬영한 FE-SEM사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명의 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0033] 본 발명의 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법은 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유를 습식초지법으로 초지한 후 캘린더링처리하는단계를 포함한다.

[0035] 먼저, 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유를 습식초지법으로 초지한다. 이때 활성탄소섬유와 저융점 바인더섬유의 분산성을 향상시키기 위하여 계면활성제와 보류제를 혼합하여 고해시키는 것이 좋다.

[0036] 상기 활성탄소섬유는 미세공의 발달로 각종 유기용매를 효과적으로 흡착 제거할 수 있고, 흡착량이 크고, 흡착 속도가 빠른 이점이 있다. 그리고 상기 저융점 바인더섬유는 활성탄소섬유 간의 최소한의 결합력을 부여하기 위한 것으로서, 70~80℃의 저융점 PVA(polyvinyl alcohol)섬유를 사용하는 것이 바람직하고, 특히 상기 저융점 바인더섬유는 분산성과 활성탄소섬유 간의 결합력을 효과적으로 부여하기 위해 섬유장이 3~4mm인 것이 좋다.

[0037] 그리고 기공이 균일하고 비표면적이 우수한 페이퍼를 제조하기 위하여 계면활성제, 보류제, 분산제, 탈기제 및 응집제를 첨가하여 고해시키는 것이 좋다.

[0038] 특히, 고해시 계면활성제 0.1% o.w.f, 보류제 0.5% o.w.f, 분산제 1.0% o.w.f, 탈기제 0.5% o.w.f 및 응집제 0.5% o.w.f를 첨가하는 것이 바람직하다.

[0040] 다음으로, 상기 초지공정에 의해 제조된 활성탄소섬유의 초지를 140~160℃에서 0.01~0.05 MPa의 압력으로 캘린더링처리하는 것이 좋다.

[0041] 이때 낮은 온도 및 압력으로 캘린더링처리할 경우 활성탄소섬유 간의 결합력이 약하여 형태안정성이 좋지 못하고, 높은 온도 및 압력으로 캘린더링처리할 경우 활성탄소섬유 간의 결합력은 우수하나 기공 크기가 불균일하고 기공률이 적어 필터로서 부적절한 문제가 있다.

[0043] 그리고 본 발명의 활성탄소섬유 페이퍼의 제조방법에 대하여 실시예를 들어 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0045] [실시예 1 내지 3]

[0046] Pitch계 활성탄소섬유, 바인더섬유, 계면활성제, 보류제, 분산제(PEO), 탈기제(DE-345), 응집제(CMC)를 하기의 표 1과 같이 첨가한 후 고해시킨 후 교반기를 사용하여 2500rpm의 속도로 300sec동안 교반시켜 균일한 분산액을 제조하였다.

[0047] 이때 바인더섬유는 Kuraray사의 PVA섬유(VPV-105)fmf 구입하여 3~4mm의 길이로 절단하여 사용하였고, 계면활성제 0.1% o.w.f, 보류제 0.5% o.w.f, 분산제 1.0% o.w.f, 탈기제 0.5% o.w.f 및 응집제 0.5% o.w.f를 혼합하였다.

[0048] 그리고 분산액을 수초지기 장치의 헤드박스(head box)dp 투입하여 페이퍼를 제조하였고, 150℃에서 0.03MPa의 압력으로 핫 프레스공정을 진행하여 활성탄소섬유 페이퍼를 제조하였고, 제조된 활성탄소섬유 페이퍼의 표면 특성을 확인하기 위해 FE-SEM을 촬영하였고, 촬영된 사진은 도 1 내지 도 3과 같다.

표 1

[0050]

	활성탄소섬유 (중량%)	바인더섬유 (중량%)
실시예 1	80	20
실시예 2	70	30
실시예 3	60	40

[0052] 실시예 1 내지 3의 활성탄소섬유 페이퍼는 도 1 내지 도 3의 FE-SEM 이미지에서 확인되는 바와 같이 모두 활성탄소섬유와 바인더가 잘 혼합된 모습을 확인하였으나, 바인더섬유가 40중량% 혼합된 실시예 3의 경우 기공사이즈가 크고 기공크기가 불균일하였다. 바인더섬유가 20중량% 및 30중량% 혼합된 실시예 1 및 2의 페이퍼는 활성탄소섬유와 바인더섬유의 비율이 적절하여 기공크기가 균일하였다.

[0054] 그리고 실시예 1 내지 3에 대하여 BET분석장비를 이용하여 비표면적 물성을 측정하였고, 그 결과를 표 2로 나타냈다.

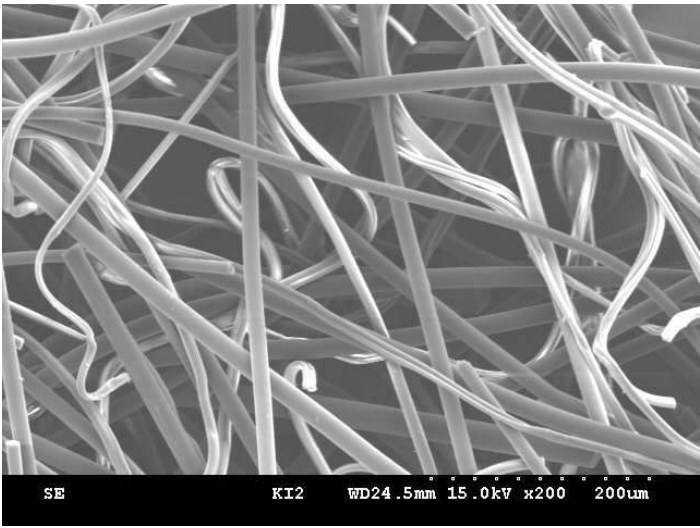
표 2

	Thickness (mm)	Specific Surface Area (m ² /g)	Basic Weight (g/m ²)	Total Pore Volume(cm ³ /g)	Average pore Diameter(nm)
실시예 1	0.23	1050.5	50	0.4135	1.5747
실시예 2	0.21	1029.6	50	0.3953	1.5359
실시예 3	0.2	732.45	50	0.323	1.7639

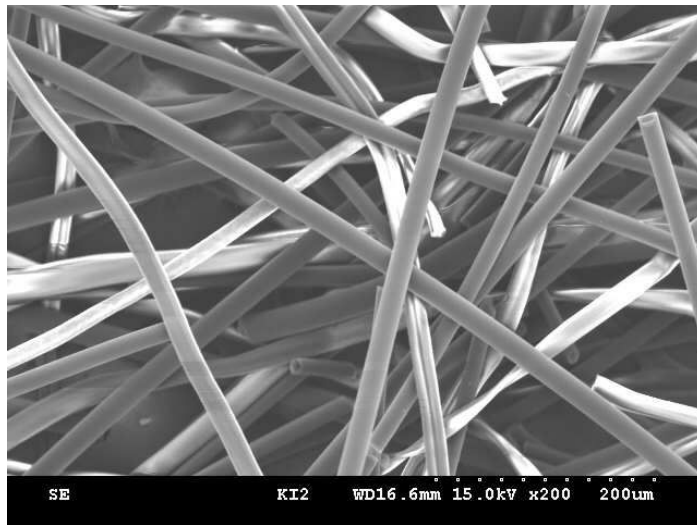
[0057] 표 2의 비표면적 물성분석 결과와 같이 실시예 3의 활성탄소섬유 페이퍼는 Specific Surface Area가 732.45m²/g으로 낮은 반면, 실시예 1 및 2의 활성탄소섬유 페이퍼는 1050.5m²/g, 1029.6m²/g으로 우수하였다.

도면

도면1



도면2



도면3

