



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월23일
 (11) 등록번호 10-1453499
 (24) 등록일자 2014년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B03C 3/38 (2006.01) B03C 3/45 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0005399
 (22) 출원일자 2013년01월17일
 심사청구일자 2013년01월17일
 (65) 공개번호 10-2014-0093067
 (43) 공개일자 2014년07월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100093808 A*
 JP2010029839 A*
 KR100795376 B1
 KR101054315 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 한방우
 서울 중구 중림로 10, 102동 503호 (중림동, 삼성
 사이버아파트)
 김학준
 대전 유성구 가정로 65, 108동 801호 (신성동, 대
 람두레아파트)
 김용진
 대전 유성구 엑스포로 448, 403동 504호 (전민동,
 엑스포아파트)
 (74) 대리인
 진용석

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 유철중

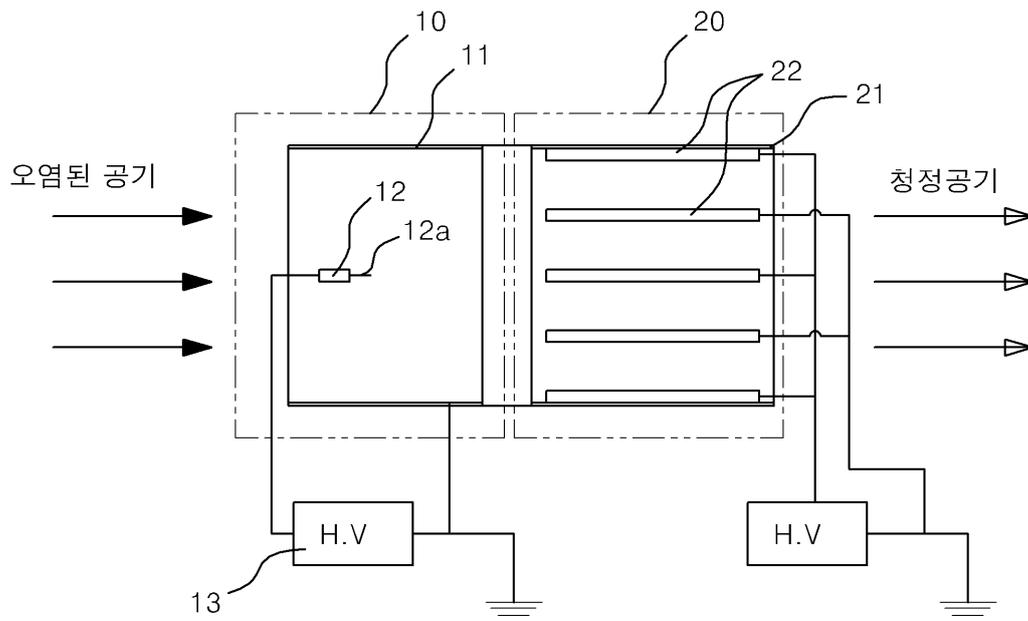
(54) 발명의 명칭 예지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기

(57) 요약

본 발명은 오염된 공기를 하전시켜 미세입자를 집진하도록 예지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기 집진기에 관한 것으로,

특히, 오염된 공기가 이동될 수 있도록 이동로가 형성된 몸체와, 상기 몸체에 설치되어 이온을 발생시키는 탄소 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



섭유를 포함하는 이온 발생기와, 상기 이온 발생기에 고전압을 인가하는 전압인가장치와, 상기 탄소섭유의 주위에 공기를 공급하여 미세입자로부터 탄소섭유를 보호하도록 하는 보호장치를 포함하는 하전부와;

상기 하전부에서 하전된 미세입자를 정전기력으로 집진하는 금속판의 양단에 비금속재질의 에지 코팅막을 형성하되, 상기 하전부를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고 강력한 전기장을 형성시킬 수 있도록 설정 두께로 상기 에지 코팅막을 형성한 집진판을 복수개 구비한 전기 집진부;의 구성을 포함함으로써,

코로나 방전보다 낮은 전압에서도 이온을 발생시킬 있는 탄소섭유로 인해 오존 발생을 억제하고, 소비전력을 저감하는 동시에 하전부를 통해 하전된 미세 입자의 이동 흐름에 간섭을 주고 상대적으로 강한 전기장을 형성시켜 집진판의 집진효율을 향상시키는 전기 집진기에 관한 것이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	SC0900
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	한국기계연구원
연구사업명	주요사업-일반
연구과제명	기후변화협약대응 대형엔진 배기청정화 기계기술 기반구축 (3/5)
기여율	1/1
주관기관	한국기계연구원
연구기간	2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

오염된 공기를 하전시켜 미세입자를 집진하는 전기집진기에 있어서,

오염된 공기가 이동될 수 있도록 이동로가 형성된 몸체(11)와, 상기 몸체(11)에 설치되어 이온을 발생시키는 탄소섬유(12a)를 포함하는 이온 발생기(12)와, 상기 이온 발생기(12)에 고전압을 인가하는 전압인가장치(13)를 포함하는 하전부(10)와;

상기 하전부(10)에서 하전된 미세입자를 정전기력으로 집진하는 금속판(22a)의 가장자리에 비금속재질의 에지 코팅막(22b)을 형성하되, 상기 하전부(10)를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고, 금속판(22a)의 가장자리에서 발생하는 국부적인 방전을 방지하도록 설정 두께로 상기 에지 코팅막(22b)을 형성한 집진판(22)을 복수개 구비한 전기 집진부(20);를 포함하되,

상기 하전부(10)는 상기 탄소섬유(12a)의 주위에 공기를 공급하여 미세입자로부터 탄소섬유(12)를 보호하도록 하는 보호장치(14)가 더 구비되고,

상기 이온 발생기(12)의 탄소섬유(12a)는 단(短)선의 탄소섬유가 1개 또는 다발로 형성되어 끝단부에서 이온이 발생하도록 형성된 것임을 특징으로 하는 에지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보호장치(14)는 탄소섬유(12a)의 주위에 공기를 공급하여 탄소섬유(12a)와 미세입자의 접촉을 방지하는 것을 특징으로 하는 에지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 몸체(11)는 오염된 공기를 이동로가 적어도 2개가 되도록 1개 이상의 격판(11a)이 설치되어 2개 이상의 실(11b)로 구획된 비금속재질로 이루어지고,

상기 이온 발생기(12)는 상기 실(11b)에 각각 구비되는 것이 특징인 에지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 오존의 발생을 억제하고, 소비전력을 저감하는 동시에 다량의 미세입자가 포함된 오염된 공기를 처리하는 전기집진기에 관한 것으로, 특히 집진 효율을 향상시키기 위하여 하전부를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고 강력한 전기장을 인가시킬 수 있는 에지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 오염된 공기로부터 미세입자 등과 같은 유해물질을 제거하여 깨끗한 공기로 처리하는 다양한 장치가 있으며, 최근에 가장 많이 사용되는 장치는 집진효율이 좋은 코로나 방전으로 오염된 공기 중에 있는 미세입자를 하전시켜 미세입자를 집진하는 전기집진기가 널리 사용된다.
- [0003] 일반적인 전기집진기는 높은 고전압을 인가시켜 방전극과 집지극 사이에 발생하는 코로나 방전으로 오염된 공기 중에 있는 입자(미세입자)를 하전시키고, 상기 극성을 가진 하전된 미세입자를 전기장 속으로 이동시켜 집진하는 것으로, 코로나 방전을 이용한 전기집진기는 도 1과 같이 코로나 방전을 일으켜 미세입자를 하전시키는 방전극(1)과, 상기 방전극(1)과 대응되는 집지극(2)과, 상기 방전극(1)에 고전압을 인가하는 고전압발생장치(3)로 이루어진 하전부(A)와, 상기 하전부(A)에서 하전된 미세입자를 집진하는 다수개의 집진판(4)과 상기 집진판(4)에 고전압을 인가하는 고전압발생장치(5)가 설치된 전기 집진부(B)로 구성되고, 상기 하전부의 전단에 설치되어 유입되는 오염된 공기를 1차 처리하는 전처리용 필터와, 집진부의 후단에 설치되어 최종처리하는 후처리용 필터가 더 설치되기도 한다.
- [0004] 이러한 상기 전기집진기는 전처리용 필터에서 1차적으로 비교적 큰 미세입자를 처리하고, 전처리용 필터를 통과한 미세입자를 포함한 오염된 공기는 하전부의 고전압발생장치로부터 인가되는 전류에 의하여 방전극과 집지극 사이에 코로나 방전이 발생되고, 상기 코로나 방전에 의하여 유입된 오염된 공기 중에 포함되어 있는 미세입자가 하전된다. 상기 하전된 미세입자는 집진부로 유입되고, 유입된 미세입자는 전기장에 의하여 집진판에 집진되고, 나머지는 후처리용 필터를 거쳐 외부로 배출된다.
- [0005] 이러한 방전극과 상대 집지극 사이에 양극 또는 음극의 고전압을 인가하여 방전극 부분에서 코로나 방전을 생성하는 종래의 전기집진기는 집진효율이 좋은 장점이 있으나, 아래와 같은 다양한 단점을 가지고 있다.
- [0006] 즉, 종래의 전기집진기는 고전압에 의하여 발생하는 코로나 방전으로 공기(미세입자)를 이온화시킴으로써 첫째, 다량의 오존을 발생시키는 단점이 있으며, 둘째, 기타 오염된 공기를 이온화시키는 과정에서 방전극으로부터 나노입자 등의 2차 오염물질을 발생시키는 단점이 있고, 셋째, 입자 포집효율을 위해서는 방전극에 더욱더 큰 고전압을 인가시켜야 함으로써, 전압의 상승에 따라 전류 또한 상승하여 전력소모가 많은 단점이 있고, 넷째, 코로나 발생을 위해서는 금속성의 방전극과 집지극이 필요한 단점이 있다.
- [0007] 상기 첫째의 단점과 같이 코로나 방전에 의하여 발생하는 다량의 오존에 의하여 실내공간에 사용되지 못하여 그 활용범위가 넓지 못하는 단점이 있다. 즉, 코로나 방전을 이용한 전기집진기는 실내공간, 지하철 역사 등 실내의 공기를 정화시켜 실내로 유입할 수 없는 단점이 있다.
- [0008] 종래의 전기집진기를 사람이 많이 모이는 장소 등과 같은 곳에 설치하고자 할 경우에는 별도로 오존을 처리하는 후처리장치를 필수적으로 설치하여야 하는 단점이 있으며, 이로 인하여 제작 비용이 상상하는 단점이 있으며, 상기 후처리장치에 사용되는 필터는 영구적이지 못해 주기적으로 교체하여야 함으로 유지보수에 대한 비용이 상승하는 단점이 있다.
- [0009] 또한, 집진판이 표면이 고른 상태인 평평한 상태로 형성되어 있어 미세입자의 방향 전환이 전기적인 힘에만 의존하게 되어 있고, 모서리 및 외곽부분이 상대적으로 날카로우며 고전압을 인가할 때 국부적으로 방전이 발생하여 집진판 전체에 균일한 전기장 형성이 어려우므로 매우 작은 미세 입자가 집진판에 집진되지 못하고 배출됨으로써 집진효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 1. 국내등록특허공보 제10-1064487호(공고일자: 2011년09월14일)
- (특허문헌 0002) 2. EP 2,468,411(공고일자 2012.06.27.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 하전부를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고 상대적으로 높은 전기장장을 집진판에 형성시킴으로써 집진판의 효율을 향상시킬 수 있는 예지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기 집진기를 제공하는데 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 다른 목적은 종래에 코로나 방전을 통하여 미세입자를 하전시키기 위한 방전극에 인가되는 고전압보다 상대적으로 낮은 전압에서도 오염된 공기 중의 미세입자를 하전시키도록 하여 오존의 발생을 억제시키고, 소비전력을 줄이도록 이루어진 예지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 본 발명의 목적은 오염된 공기를 하전시켜 미세입자를 집진하는 전기집진기에 있어서, 오염된 공기가 이동될 수 있도록 이동로가 형성된 몸체와, 상기 몸체에 설치되어 이온을 발생시키는 탄소섬유를 포함하는 이온 발생기와, 상기 이온 발생기에 고전압을 인가하는 전압인가장치와, 상기 탄소섬유의 주위에 공기를 공급하여 미세입자로부터 탄소섬유를 보호하도록 하는 보호장치를 포함하는 하전부와; 상기 하전부에서 하전된 미세입자를 정전기력으로 집진하는 금속판의 주변에 비금속재질의 예지 코팅막을 형성하되, 상기 하전부를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고 국부적 방전 발생을 억제시킬 수 있도록 설정 두께로 상기 예지 코팅막을 형성한 집진판을 복수개 구비한 전기 집진부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 예지 코팅형 집진판이 구비된 탄소섬유를 이용한 전기집진기에 의해 달성된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의하면, 집진판의 양단이 집진판의 두께보다 두꺼워지도록 예지 코팅막을 형성함으로써 하전부에 의해 하전된 미세입자의 이동 흐름에 간섭 내지는 변화를 주어 집진판과 미세입자 간의 간격을 변화시킴으로써 미세입자가 상부에 위치된 집진판 또는 하부에 위치된 집진판과 근접되게 하여 미세입자의 포집 효율을 향상시킨다. 또한 집진판 끝단 외곽에서 발생하기 쉬운 방전 현상을 억제시킴으로써 집진판에 보다 높은 고집압을 인가하여 강력한 전기장의 힘으로 매우 작은 미세입자까지 포집할 수 있게하여 포집 효율을 향상시킨다.
- [0015] 또한, 한가닥 또는 다발의 탄소섬유로 이루어진 이온 발생기를 사용하거나, 긴 와이어의 탄소섬유로 이루어진 이온 발생기를 사용함으로써 종래의 전기집진기보다 낮은 전압에서도 이온을 발생시켜 미세입자를 하전시킴으로써 오존의 발생을 방지하고, 소비전력을 줄일 수 있는 효과가 있다. 상기와 같이 오존의 발생이 제거됨으로써 지하철역사, 실내공간 등과 같은 사람이 있는 장소에서도 오존을 처리하는 특별한 추가장치 없이도 설치가능한 장점이 있다.
- [0016] 또한, 상기 하전부를 다수개의 실로 구획하고, 상기 각각의 실에 이온 발생기를 설치함으로써 대유량의 오염된 공기 또는 오염된 공기 중에 포함되어 있는 미세입자의 농도가 높은 것을 처리할 수 있는 특징이 있다.
- [0017] 또한, 상기 탄소섬유는 종래에 코로나 방전시 금속성의 방전극과 이에 대응하는 금속성의 접지극이 필요하지 않음으로써 강한 산성의 유해가스를 포함하는 곳에서도 사용가능한 장점이 있다.
- [0018] 또한, 탄소섬유의 보호장치가 설치됨으로써 탄소섬유가 미세입자에 의하여 오염되어 발생하는 이온의 저하를 방지할 수 있는 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 기술에 따른 전기집진기의 개략도,
- 도 2는 본 발명에 따른 전기집진기의 개략도,

- 도 3은 본 발명의 주요부인 집진부의 단면도,
- 도 4는 본 발명의 주요부인 집진부에 의해 진입 위치가 서로 다른 미세입자의 집진경로를 나타낸 도면,
- 도 5는 본 발명의 주요부인 이온 발생기의 개념도,
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 구성 중 하전부의 몸체의 형상 다양성을 나타낸 도면,
- 도 8은 본 발명의 주요부인 이온 발생기의 탄소섬유 배치형태를 나타낸 도면,
- 도 9는 도 2와 같은 전기집진기에 보호장치가 더 구비된 것을 나타낸 도면,
- 도 10은 본 발명에 따른 전기집진기의 다른 예를 나타낸 도면,
- 도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 하전부의 채널수(오염된 공기의 이동로 수)가 확장된 것을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 오염된 공기를 하전시켜 미세입자를 집진하는 전기집진기에 관한 것이다.
- [0021] 본 발명에 따른 전기집진기는 오염된 공기가 이동될 수 있도록 이동로가 형성된 몸체(11)와, 상기 몸체(11)에 설치되어 이온을 발생시키는 탄소섬유(12a)를 포함하는 이온 발생기(12)와, 상기 이온 발생기(12)에 고전압을 인가하는 전압인가장치(13)를 포함하는 하전부(10)와; 상기 하전부(10)에서 하전된 미세입자를 정전기력으로 집진하는 금속판(22a)의 끝단 주변에 비금속재질의 예지 코팅막(22b)을 형성하되, 상기 하전부(10)를 경유하여 이동되는 하전된 미세입자의 흐름에 변화를 주고 높은 고전압을 인가시킬 수 있도록 설정 두께로 상기 예지 코팅막(22b)을 형성한 집진판(22)을 복수개 구비한 전기 집진부(20);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 여기서, 하전부(10)는 상기 탄소섬유(12a)의 주위에 공기를 공급하여 미세입자로부터 탄소섬유(12)를 보호하도록 하는 보호장치(14)가 더 구비될 수 있고, 이와 같은 보호장치(14)는 탄소섬유(12a)의 주위에 공기를 공급함으로써 탄소섬유(12a)와 미세입자의 접촉을 방지한다.
- [0023] 또한, 이온 발생기(12)의 탄소섬유(12a)는 단(短)선의 탄소섬유가 1개여도 무관하고, 또는 다발로 형성되어 끝단부에서 이온이 발생하도록 형성된다.
- [0024] 또한, 하전부(10)의 몸체(11)는 오염된 공기를 이동로가 적어도 2개가 되도록 1개 이상의 격판(11a)이 설치되어 2개 이상의 실(11b)로 구획된 비금속재질로 이루어지고, 상기 이온 발생기(12)는 상기 실(11b)에 각각 구비되도록 구성될 수 있다.
- [0025] 이하, 본 발명의 양호한 실시예를 도시한 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0026] 도 2과 같이 본 발명의 전기집진기는 크게 미세입자를 하전시키는 하전부(10)와, 상기 하전부(10)의 후단에 설치되어 하전부(10)에서 하전된 미세입자를 정전기력으로 집진하는 전기 집진부(20)로 구성되며, 일반적으로 사용되는 전처리용필터(미도시)가 상기 하전부(10)의 전단에 설치되고, 후처리용 필터(미도시)가 전기 집진부(20)의 후단에 더 설치될 수 있다.
- [0027] 상기 하전부(10)는 오염된 공기를 안내하는 몸체(11)와, 상기 몸체(11)의 내측에 설치되어 이온을 발생시키는 탄소섬유(12a)로 이루어진 이온 발생기(12)와, 상기 이온 발생기(12)에 고전압을 인가하는 전압인가장치(13)로 구성된다.
- [0028] 즉, 도 5와 같이 전압인가장치(13)로부터 고전압(전류)이 이온발생기(12)의 탄소섬유(12a)에 공급되면 탄소섬유(12a)의 끝단부에서 다량의 이온이 발생된다.
- [0029] 상기 탄소섬유(12a)의 끝단부에서 발생하는 이온은 전압인가장치(13)로부터 인가되는 전류의 종류에 따라 (+)이온 또는 (-)이온을 발생시키게 된다.
- [0030] 상기 몸체(11)는 보통 도 6과 같이 사각의 판 또는 도 7과 같이 원형의 판으로 이루어지며, 금속재질 또는 비금속재질로 형성된다.
- [0031] 상기 몸체(11)는 후술되는 전기 집진부(20)의 몸체(21)와 일체로 형성되거나 또는 별도로 이루어질 수 있으며, 금속재질인 경우에는 접지를 시키거나, 접지를 시키지 않을 수 있다.

- [0032] 상기 이온 발생기(12)는 탄소섬유(12a)가 단(短)선의 한가닥 또는 여러 가닥이 묶음으로 이루어진다.
- [0033] 상기 탄소섬유(12a)로 이루어진 이온 발생기(12)에 전압(전류)을 인가하여 이온을 발생시킬 경우, 방전극과 이에 대응하는 접지극 사이에 고전압을 인가하여 발생하는 코로나 방전보다 낮은 전압에서도 다량의 이온을 발생 시킴으로써 오존의 발생을 억제하고, 소비전력을 저감시키게 된다. 또한 탄소섬유(12a)는 전압(전류)을 인가하여 이온을 발생시킬 때 접지극을 필요로 하지 않는 특징이 있고, 금속재질의 접지극을 포함하지 않음으로써 강산성에도 부식이 발생하지 않는 특징이 있다.
- [0034] 이러한 상기 이온 발생기(12)는 도 6 및 도 7과 같이 몸체(11)의 중심부분에 1개가 설치되거나, 또는 도 8과 같이 몸체(11)의 중심부분에 설치용 봉(12b)을 설치하고, 상기 설치용 봉(12b)에 방사선 형태로 등간격으로 설치한다.
- [0035] 상기 전기 집진부(20)는 도 2와 같이 몸체(21)와, 상기 몸체(21) 내측에 설치된 다수의 집진판(22)으로 이루어진다. 상기 다수의 집진판(22) 사이에는 외부로부터 인가되는 전압(전류)에 의하여 정전기력이 발생하여 하전부(10)에서 하전된 미세입자를 집진하게 된다.
- [0036] 상기 몸체(21)는 보통 하전부(10)의 몸체(11)와 단면형태가 동일하게 형성되는 것이 바람직하고, 금속재질 또는 비금속재질로 형성된다.
- [0037] 상기 집진판(22)은 보통 금속판으로 형성된다. 그러나 도 3과 같이 내측에 금속판(22a)이 형성되고, 비금속재질의 예지 코팅막(22b)은 집진판 끝단 주변에 구비한다. 상기 끝단 주변은 설치되는 집진판(22)의 상,하,좌,우 외곽 끝부분을 의미하며, 이와 같은 예지 코팅막(22b)을 형성하면, 도 4와 같이 하전부(10)에 의해 하전된 미세입자의 이동 흐름에 간섭 내지는 변화를 줄 수 있고, 결국 집진판(22)과 미세입자 간의 간격을 변화시킬 수 있어 미세입자가 상부에 위치한 집진판(22) 또는 하부에 위치한 집진판(22)과 근접되게 하여 미세입자의 포집 효율을 향상시킨다. 또한 집진판 끝단에서 발생하기 쉬운 국부적인 방전 현상을 억제시킴으로써 보다 높은 고전압에서도 균일한 전기장을 형성시킬 수 있어 매우 작은 미세입자까지 포집 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 도 4에서 (b) 및 (d)의 미세입자의 경우 미세입자가 집진판(22)과 가까운 상태로 진입하고 있어 예지 코팅막(22b)이 없어도 집진판(22)으로 집진하는데 어려움이 없을 것이나, (c)의 미세입자의 경우 상,하부에 위치한 집진판(22)과의 간격이 최대로 떨어진 상태로 진입하고 있어 예지 코팅막(22b)이 없다면 집진판(22)에 포집되지 않고 그대로 통과할 가능성이 있다. 이는 집진판(22)과 집진판(22) 사이의 간격이 넓고, 집진판(22)에 인가되는 전압이 낮으며, 미세입자의 크기가 작을수록 정도가 심해진다. 따라서 본 발명의 주요부인 예지 코팅막(22b)을 집진판(22)의 양단에 적용함으로써 오염된 공기의 기류에 변화를 줄 수 있어 도 4의 (c)와 같이 진입하는 미세입자라도 집진될 수 있도록 하는 것이다.
- [0039] 도 9는 하전부(10)에 설치되어 있는 이온 발생기(12)에 공기를 공급하여 하여 탄소섬유(12a)를 미세입자로부터 보호할 수 있는 보호장치(14)가 더 설치된 것이다.
- [0040] 상기 보호장치(14)는 공기 공급관(14a)으로부터 공급되는 공기를 노즐(14b)을 통하여 공급함으로써 노즐(14b)로부터 공급되는 공기에 의하여 오염된 공기가 탄소섬유(12a)에 접촉하는 것을 방지하여 오염된 공기 중에 있는 미세입자가 탄소섬유(12a)에 부착되는 것을 방지한다. 상기 탄소섬유(12a)에 미세입자가 부착될 경우에는 탄소섬유(12a)가 오염되어 이온의 발생이 저하될 수 있는 단점이 있다.
- [0041] 상기 보호장치(14)에 사용되는 공기는 본 발명의 집진부(20)으로 배출되는 처리된 공기를 이용하거나, 정화된 외부공기를 이용한다. 즉, 청정공기를 이용한다.
- [0042] 상기 집진부(20)로 배출되는 처리된 공기를 이용할 경우에는 공기 공급관(14a)의 유입구를 배출구 쪽에 형성하여 집진부(20)에서 처리된 공기를 이용한다.
- [0043] 상기 노즐(14b)을 통하여 공급되는 공기는 연속적으로 공급하여 탄소섬유(12a)와 오염된 공기를 격리시켜 탄소섬유(12a)를 보호하거나, 또는 간헐적으로 소정의 압력으로 분사하여 탄소섬유(12a)에 부착된 미세입자를 제거하여 탄소섬유(12a)를 재생시킬 수 있다.
- [0044] 도 10은 하전부(10)의 몸체(11)의 내측에 1개 이상의 격판(11a)이 설치되어 2개 이상의 실(11b)이 구획되고, 상기 각각의 실(11b)에는 이온을 발생시키는 이온 발생기(12)가 설치된다.
- [0045] 상기 하전부(10)의 몸체(11) 내측에 격판(11a)을 설치하여 다수개의 실(11b)로 구획됨으로써 유입되는 오염된 공기는 각각의 실(11b)에 분리되어 유입된다. 상기 각각의 실(11b)에 각각 유입된 오염된 공기는 각 실(11b)에

설치되어 있는 이온 발생기(12)에서 발생하는 이온에 의하여 하전된다.

[0046] 이와 같이 오염된 공기가 각각의 실(11b)에서 이온 발생기(12)에서 발생하는 이온에 의하여 하전됨으로써 미세 입자의 하전효율이 높게 되어 집진 효율이 높게 되고, 미세입자의 농도가 높은 오염된 공기를 보다 효과적으로 처리할 수 있게 된다.

[0047] 상기 몸체(11) 내측에 설치되는 격판(11a)은 도 11과 같이 몸체(11)가 사각형태 일 경우에는 가로, 세로의 격판(11a)을 설치하여 다수개의 실(11b)로 구획할 수 있으며, 도 12와 같이 몸체(11)가 원형인 경우에는 원형의 관으로 이루어진 격판(11a)을 다수개 설치하여 다수개의 실(11b)로 구획한다.

[0048] 상기 몸체(11) 내측에 설치되는 격판(11a)의 형태는 일시예를 나타낸 것으로 보다 다양한 형태로 몸체(11) 내측에 설치될 수 있는 것이다.

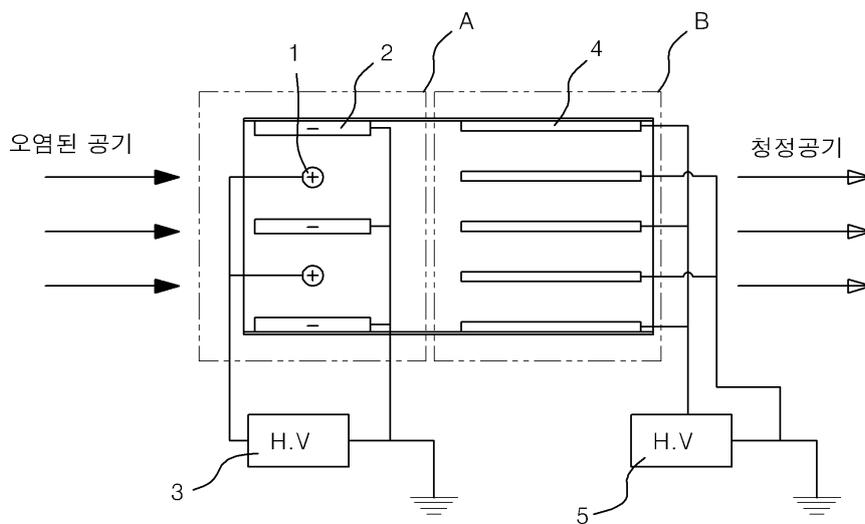
[0049] 이상 본 발명이 양호한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 기술 분야에 속하는 자들은 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에 다양한 변경 및 수정을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예는 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 진정한 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

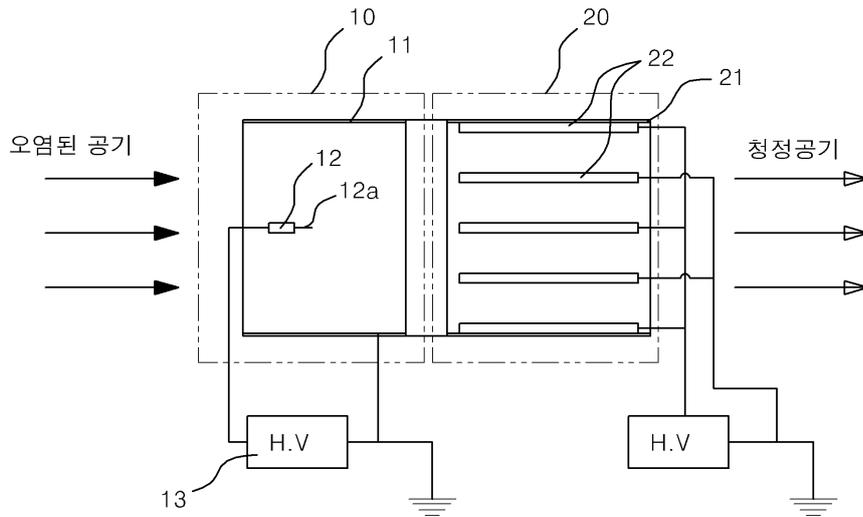
- | | | |
|--------|------------|-------------|
| [0050] | 10: 하전부 | 11: 몸체 |
| | 12: 이온 발생기 | 12a: 탄소섬유 |
| | 13: 전압인가장치 | 14: 보호장치 |
| | 20: 집진부 | 21: 몸체 |
| | 22: 집진판 | 22b: 에지 코팅막 |

도면

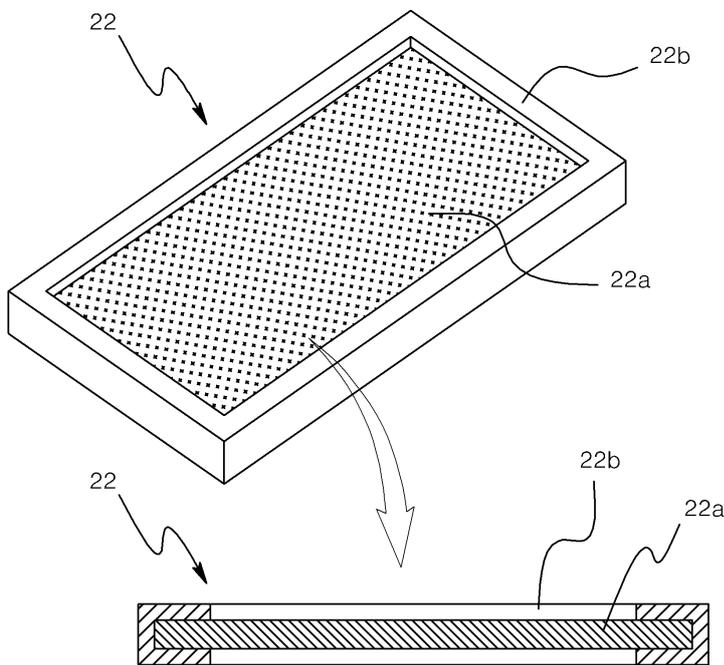
도면1



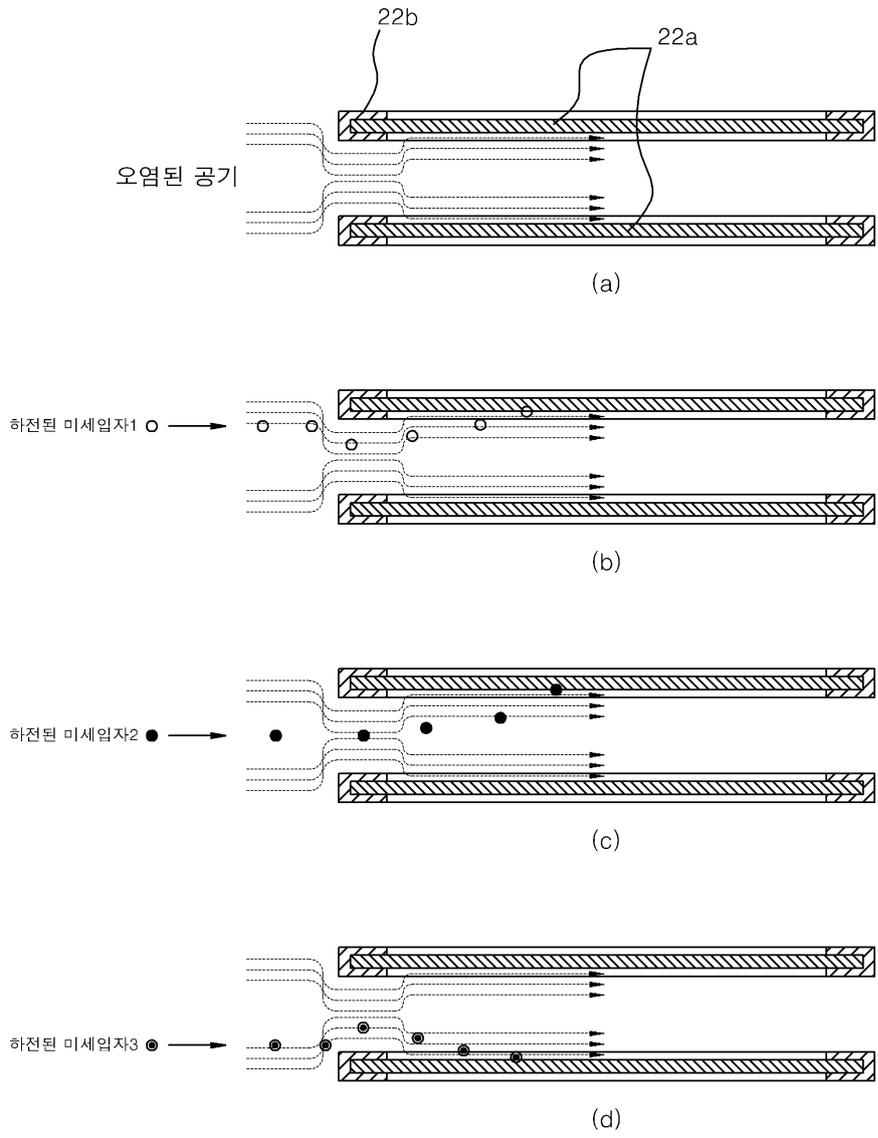
도면2



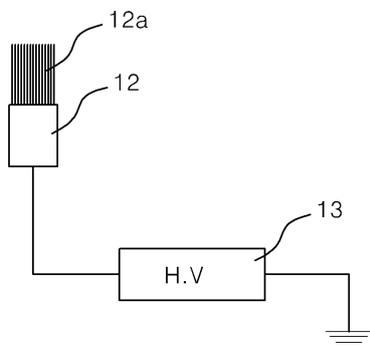
도면3



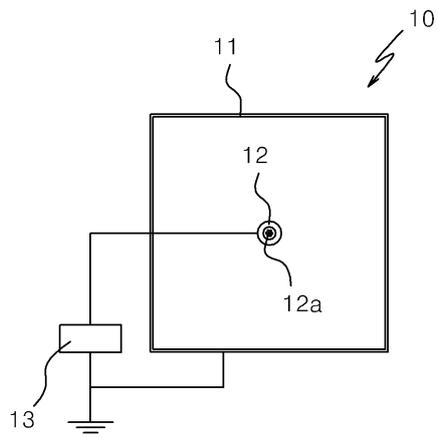
도면4



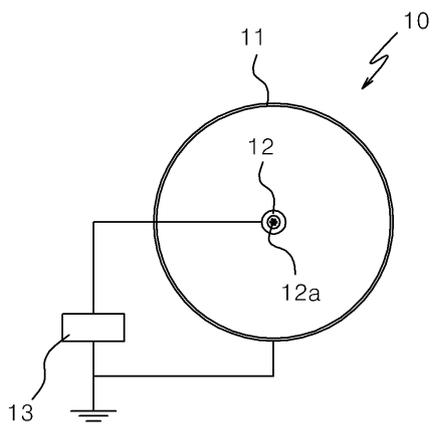
도면5



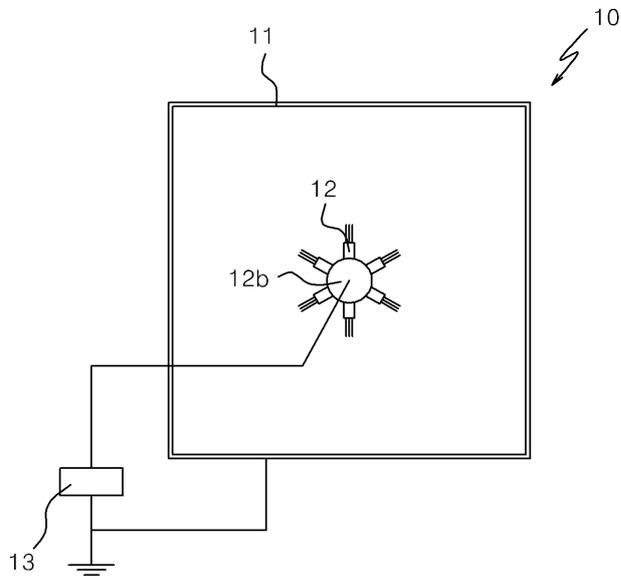
도면6



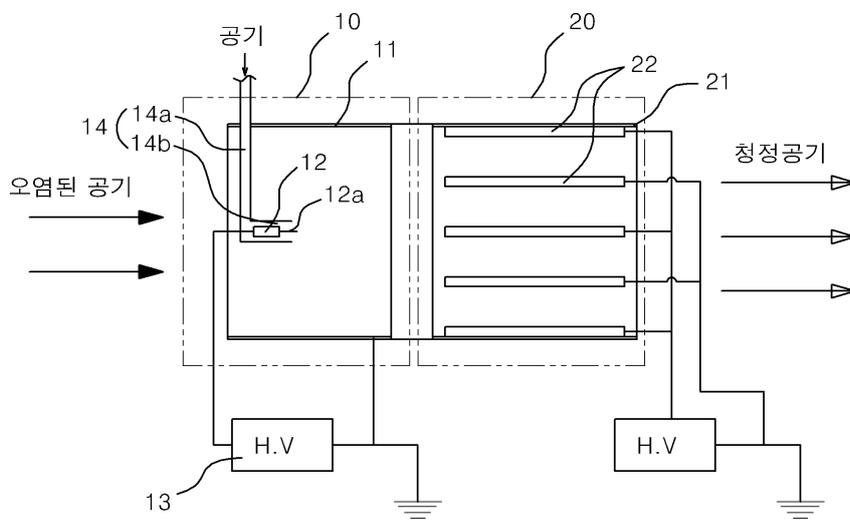
도면7



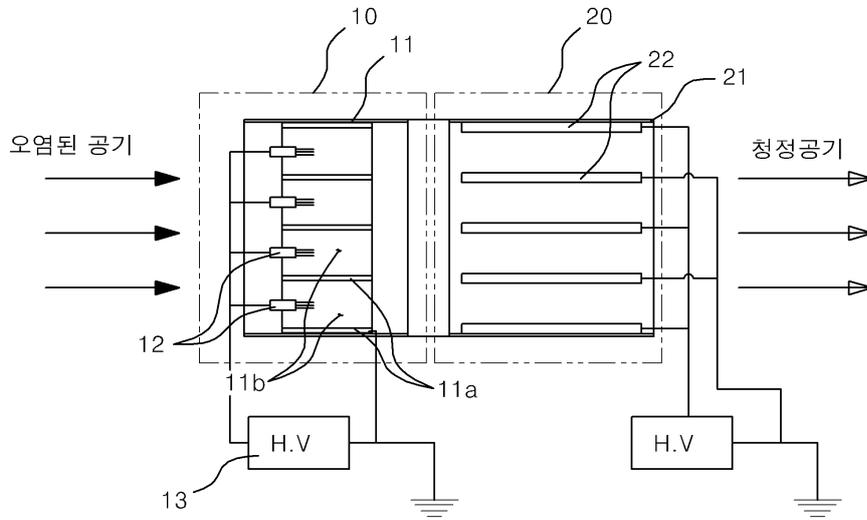
도면8



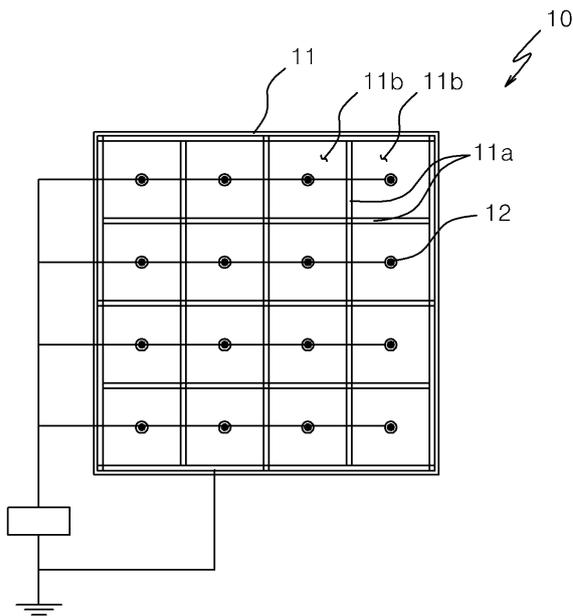
도면9



도면10



도면11



도면12

