



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월17일
(11) 등록번호 10-2033472
(24) 등록일자 2019년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61L 9/22 (2006.01) A61L 9/014 (2006.01)
A61L 9/04 (2006.01) A61L 9/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61L 9/22 (2013.01)
A61L 9/014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0039008
(22) 출원일자 2019년04월03일
심사청구일자 2019년04월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR100684924 B1*
KR101661195 B1*
KR1020050102600 A
KR101567334 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김윤용
경기도 의정부시 오목로 171 , 203동 1306호(민락동, 산들마을서광아파트)
(72) 발명자
김윤용
경기도 의정부시 오목로 171 , 203동 1306호(민락동, 산들마을서광아파트)
(74) 대리인
유상무

전체 청구항 수 : 총 2 항

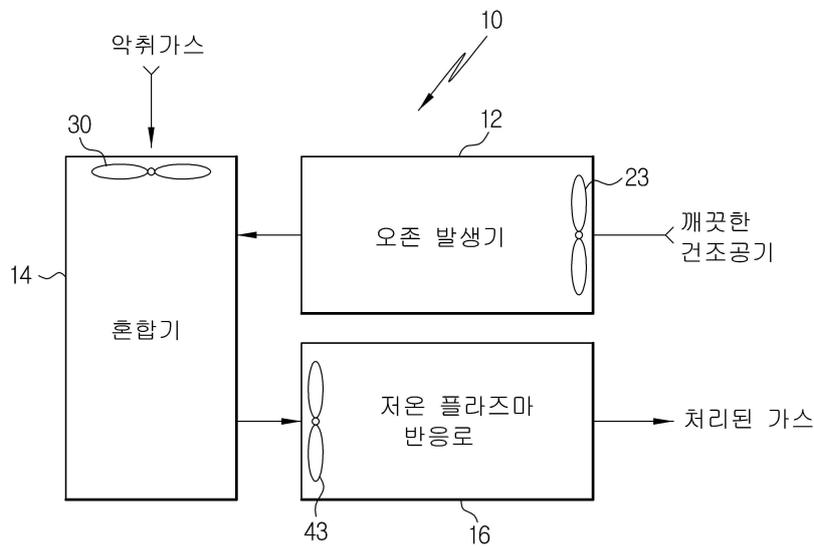
심사관 : 강연경

(54) 발명의 명칭 플라즈마 공기정화 살균탈취기

(57) 요약

휘발성유기화합물(VOCs), 냄새 및 세균이 함유된 오염된 공기를 산화 분해하여 인체에 무해한 신선한 공기가 생성될 수 있도록 한 플라즈마 공기정화 살균탈취기가 개시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61L 9/04 (2013.01)
A61L 9/205 (2013.01)
B01D 46/0028 (2013.01)
B01D 46/0038 (2013.01)
A61L 2209/134 (2013.01)
A61L 2209/14 (2013.01)
A61L 2209/16 (2013.01)
A61L 2209/212 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

오존 발생기(100)와;

상기 오존 발생기(100)에서 발생된 오존과 처리 가스를 혼합하는 혼합기(200)와;

상기 혼합기(200)의 후단에 설치되어 상기 혼합기(200)에서 혼합된 오존과 처리 가스를 강제 송풍하는 송풍기(300)와;

유입구(411)와 배기구(412)를 갖는 본체(410)와, 상기 본체(410)에 내장되고, 유입구(411) 측에 배치되는 필터 유닛(420)으로 구성되며, 상기 필터유닛(420)은 본체(410) 내부에 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)가 순차로 조립된 구조를 가지며; 상기 제1필터(421)는 스크린필터이고, 상기 제2필터(423)는 공극막 필터로서 상기 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)는 모듈화되어 있는 플라즈마처리수단(400)과;

상기 본체(410) 내에 배출구 측에 설치되는 벌집 구조의 광촉매층(500)을 포함하여 구성되며,

상기 제2필터(423)에 채워져 공극을 형성하는 공극형성분은 글리콜-2-에틸헥사놀 2.5중량%와, 올레익에씨드 2.5중량%와, 디메틸폴리실록산 4.5중량%와, 올레아미드 2.5중량%와, 이소퀴놀린 알칼로이드 8.5중량%와, 에레몰 7중량%와, 반코마이신 2.5중량%와, 글루타릴콘센트레이스 2.5중량%와, 전도성 카본블랙 2.5중량% 및 나머지 폴리우레탄수지로 조성된 수지조성물을 구형상으로 성형하여 형성한 것을 특징으로 하는 플라즈마 공기정화 살균 탈취기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오존발생기(100)는 세라믹 재질로 이루어지고,

상기 플라즈마처리기(422)는 상기 본체 내에 서로 마주보도록 이격되게 설치되며 전원이 공급되도록 전기적으로 연결 설치되며 서로 마주보는 아크 접촉면(422b)을 제외한 나머지 부분에 광촉매가 코팅된 한쌍의 전극판(422a)과, 상기 전극판의 하단부에 결합되어 외부의 아크 전원 단자와 연결되는 구리봉(422c)과, 상기 본체에 설치되고 플라스틱이나 세라믹으로 구성되며 상기 구리봉이 좌우 슬라이딩 가능하게 결합되어, 상기 전극판의 간격을 조정할 수 있게 구성되는 연결피팅(422d)으로 구성되며,

상기 전극판(422a)의 하단에는 상기 본체(410)의 내부로 수분을 공급하여 OH 라디칼을 증가시킬수 있도록 가습기(600)가 설치된 것을 특징으로 하는 플라즈마 공기정화 살균 탈취기.

청구항 3

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 플라즈마 공기정화 살균탈취기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휘발성유기화합물(VOCs), 냄새 및 세균이 함유된 오염된 공기를 산화 분해하여 인체에 무해한 신선한 공기가 생성될 수 있도록 한 플라즈마 공기정화 살균탈취기에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0003] 음식산업, 농축산업, 생활쓰레기 등에서 발생하는 다양한 냄새를 제거하기 위한 종래의 기술로는 미국 특허등록 제6,451,252호가 있다.
- [0004] 상기 기술의 핵심은 큰 분자를 가진 냄새 성분은 오존으로 처리하고 오존으로 처리하기 힘든 작은 분자 가스들(암모니아, 메탄, 이황화 수소등)은 Pulsed arc plasma 또는 Dielectric barrier discharge(DBD)로 처리하는 것이다.
- [0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 플라즈마 공기정화 살균 탈취기(10)는 악취가스가 혼합기(14)에 투입되고 깨끗한 건조 공기를 이용하는 오존 발생기(12)에서 발생된 오존은 상기 혼합기(14)에 투입된다. 그리고, 혼합기(14) 내에서 오존의 산화력에 의해 상당한 오염 물질이 제거되고(특히 분자량이 큰 오염물질) 제거되지 않은 오염물질과 잔류오존은 혼합기(14)를 나와 저온 플라즈마 반응로(16)에 투입된다. 저온 플라즈마 발생장치로는 pulsed corona discharge나 DBD를 사용한다. 플라즈마 발생장치에서 발생된 산화 라디칼은 제거되지 않은 잔류 오염물질과 산화분해 반응하여 오염물질 제거율을 증가시킨다. 여기서, 미설명 부호 23,30,43은 송풍팬이다.
- [0006] 그러나 종래의 기술은 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
- [0007] 첫째로, 오존발생을 위하여 사용되는 깨끗한 공기를 공급하는데 필요한 필터, 제습기 및 공기 압축기가 필요해 과도한 설치 비용이 요구된다.
- [0008] 둘째로, Pulsed corona discharge나 DBD에 의해 생성되는 강력한 OH 라디칼 농도가 매우 낮은 단점을 가지고 있다.
- [0009] 셋째로, 잔류 오존 농도 처리에 관한 해결에 대한 언급이 전혀 없다.
- [0010] 그 이외 본 발명과 관련된 일반적인 종래의 기술로는 수동적인 카본 필터에 의한 흡착 방식, 고온의 소각 방식, 다양한 플라즈마 방식(corona discharge, DBD, glow discharge, UV lamp 조사하의 Photocatalyst 등) 등이 사용되고 있지만 카본필터의 재생문제 및 빈번한 교체경비, 소각 설비의 높은 설치비 및 운영비, 저효율 에너지, 낮은 처리용량 및 고가의 플라즈마 장치비용등의 다양한 기술의 단점이 많이 지적되고 있다.
- [0011] 따라서 플라즈마 장치비가 저렴하고 운전 조작이 용이하며 동시에 잔류 오존 문제없이 오염가스 처리 용량을 최대화할 수 있는 시스템으로 이루어진 바람직한 오염가스 제거기의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 문제점을 개선하기 위해 제안된 것으로, 그 목적은 휘발성유기화합물(VOCs), 냄새 및 세균이 함유된 오염된 공기를 산화 분해하여 인체에 무해한 신선한 공기가 생성될 수 있도록 개선된 플라즈마 공기정화 살균탈취기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상술한 목적은, 오존 발생기(100)와; 상기 오존 발생기(100)에서 발생된 오존과 처리 가스를 혼합하는 혼합기(200)와; 상기 혼합기(200)의 후단에 설치되어 상기 혼합기(200)에서 혼합된 오존과 처리 가스를 강제 송풍하는 송풍기(300)와; 유입구(411)와 배기구(412)를 갖는 본체(410)와, 상기 본체(410)에 내장되고, 유입구(411) 측에 배치되는 필터유닛(420)으로 구성되며, 상기 필터유닛(420)은 본체(410) 내부에 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)가 순차로 조립된 구조를 가지며; 상기 제1필터(421)는 스크린필터이고, 상기 제2필터(423)는 공극막 필터로서 상기 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)는 모듈화되어 있는 플라즈마처리수단(400)과; 상기 본체(410) 내에 배출구 측에 설치되는 벌집 구조의 광촉매층(500)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 공기정화 살균탈취기에 의해 달성된다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균탈취기는 각종 유해가스가 포함된 공기가 오존에 의한 전처리 반응과 광촉매로 코팅된 플라즈마처리수단에서 생성되는 자외선, OH 라디칼을 포함한 활성입자와의 반응으로 탈취, 살균되어 인체에 무해한 신선한 공기로 전환되고, OH 라디칼(radical)을 발생시키는 수단으로 별도의 자외선 발생 램프를 사용하지 않아도 된다는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균탈취기는 구조가 단순하고 운전 조작성이 용이하며 동시에 소모품이 거의 없어 유지보수비가 매우 저렴할 뿐만 아니라, 잔류오존은 플라즈마처리기에서 순간적으로 파괴시킬 수 있기 때문에 전처리 오존 처리 농도를 최대한 높여도 배출가스 잔류오존 농도를 안전 규제치 훨씬 이하로 쉽게 조절해서 배출할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래의 플라즈마를 통한 냄새 제거 공정도,
 도 2는 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균 탈취기의 구성도,
 도 3은 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균 탈취기의 주요부분의 개략적 단면도,
 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균 탈취기의 실험 결과를 나타낸 도표.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0023] 본 발명 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

[0024] 또한, 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균탈취기는 각종 유해가스가 포함된 공기가 오존에 의한 전처리 반응과 광촉매로 코팅된 플라즈마처리수단에서 생성되는 자외선, OH 라디칼을 포함한 활성입자와의 반응으로 탈취, 살균되어 인체에 무해한 신선한 공기로 전환될 수 개선된 것이다.

[0026] 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균탈취기는 오존 발생기(100)를 포함한다. 즉, 상기 오존 발생기(100)는 DBD의 일종인 표면 방전(surface discharge)에 의한 오존 발생장치이다.

[0027] 좀 구체적으로, 상기 오존 발생기(100)는 세라믹 오존 발생기(110)와 교류 고주파 고압전원 공급부(120)로 구성되어 있다. 상기 세라믹 오존 발생기(110)는 오염가스가 통과되는 PVC배관의 중앙부에 설치된다.

[0028] 그리고, 오존발생 표면은 유체 흐름과 평행 또는 30도 이하로 경사지게 해서 유체의 흐름으로 아크방전부위가 냉각되게 한다. 그리고, 고압전선은 PVC배관 하부에 두 개의 벽 구멍을 통해서 오존 발생 전원에 연결된다.

[0029] 여기서, 본 발명에 사용되는 오존 발생량은 시간당50 mg-3500 mg이고 사용되는 전원은 교류 3000-9000 V, 8000-36000 Hz, 5-100 mA범위 안의 전원이 사용된다. 일반적으로 가정, 사무실 및 업소용으로는 100-500 mg이 적당하지만 최적의 오존 전원 선택은 오존 발생량에 크게 좌우된다.

[0030] 상기 오존 발생기(100)를 통과한 일부 처리된 오염가스는 이중 PVC원통 관으로 구성되어 오존과 처리 가스를 혼합하는 혼합기(200)에 투입된다.

[0031] 좀 구체적으로, 상기 혼합기(200)는 투입배관, 배출배관 및 이들 배관을 둘러싸는 원통형 상자로 구성된다. 상기 투입배관과 배출배관의 중앙은 원관에 의해 막혀있고, 투입된 가스는 투입배관의 한쪽 끝부분 중앙 원관 가까이에 위치한 다수의 구멍을 통과한 뒤 90도 방향 전환 후 배출배관 한쪽 끝부분 중앙 원관 가까이에 위치한 다수의 구멍을 통과하면서 90도 방향 전환한 뒤 투입가스와 평행하게 되면서 배출구로 나간다.

[0032] 여기서, 다수의 구멍의 수는 처리 가스 유량 압력 손실이 최소가 될 수 있게 결정된다. 그리고, 구멍의 형태는 원형, 사각 또는 슬롯(slot) 형을 가진다. 한편, 혼합기의 또 다른 기능은 송풍기 및 아크 발생장치에서 발생되는 소리를 저감시키는 역할도 한다.

[0033] 상기 혼합기(200)를 거친 오존에 의해 처리된 가스는 송풍기(300)를 거쳐 플라즈마처리수단(400)에 투입된다.

[0034] 즉, 상기 송풍기는 상기 혼합기(200)의 후단에 설치되어 상기 혼합기(200)에서 혼합된 오존과 처리 가스를 플라즈마처리수단(400)으로 강제 송풍한다.

- [0035] 여기서, 상기 송풍기(300)는 처리가스 용량 뿐만 아니라 플라즈마 아크 최대 전압에 의존하기 때문에 적절한 풍압을 가지는 송풍기를 선택하는 것이 매우 중요하다.
- [0036] 상기 플라즈마처리수단(400)은 유입구(411)와 배기구(412)를 갖는 본체(410)와, 상기 본체(410)에 내장되고, 유입구(411) 측에 배치되는 필터유닛(420)으로 구성된다.
- [0037] 여기서, 상기 필터유닛(420)은 본체(410) 내부에 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)가 순차로 조립된 구조를 갖는다.
- [0038] 이때, 상기 제1필터(421)는 공지된 스크린필터이며, 상기 제2필터(423)는 스크린필터와 달리 공극막 필터로 구성되며, 상기 제1필터(421)-플라즈마처리기(422)-제2필터(423)는 모듈화되어 있어 쉽게 분해 조립할 수 있으므로 교체 사용이 가능하다.
- [0039] 특히, 상기 플라즈마처리기(422)는 제1,2필터(421,423) 사이에 설치되어 1차 필터링된 외기를 플라즈마처리하여 라디칼 반응에 의해 유해물질, 살균, 악취 분해를 수행함과 동시에 다시 2차 필터링 과정에서 라디칼 반응이 확대되어 유해물질의 분해 제거가 효과적을 일어나게 되며, 이를 거쳐 깨끗한 공기만 통과하도록 하는 중요한 요소이다.
- [0040] 구체적으로, 상기 플라즈마처리기(422)는 상기 본체 내에 서로 마주보도록 이격되게 설치되며 전원이 공급되도록 전기적으로 연결 설치되며 서로 마주보는 아크 접촉면(422b)을 제외한 나머지 부분에 광촉매가 코팅된 한쌍의 전극판(422a)과, 상기 전극판(422a)의 하단부에 결합되어 외부의 아크 전원 단자와 연결되는 구리봉(422c)과, 상기 본체(410)에 설치되고 플라스틱이나 세라믹으로 구성되며 상기 구리봉(422c)이 좌우 슬라이딩 가능하게 결합되어, 상기 전극판(422a)의 간격을 조정할 수 있게 구성되는 연결피팅(422d)으로 구성된다.
- [0041] 이와 같은 플라즈마처리기(422)는 소벨형으로 간격이 점진적으로 증가하는 두개 이상의 전극판(422a) 사이에서 고전압, 저전류를 부과한 후, 전극판 사이로 일정한 유속을 가진 가스를 통과시키면, 아크 전압과 전류가 특정한 주기로 변화하는 데 이 같은 아크(A)를 슬라이딩 아크 또는 글라이딩 아크라고 칭한다.
- [0042] 그리고, 상기 전극판(422a)은 두께가 0.1 mm 내지 6 mm인 구리로 만들어진다. 또한, 전극판(422a) 사이의 가장 가까운 전극간격은 1 mm 이상이고, 가장 먼 전극간격은 50 mm 이하이며, 전극판(422a)의 길이는 50 mm 이상을 사용할 수 있지만, 본 발명에서는 가장 가까운 전극간격은 3mm 내지 4 mm, 가장 먼 전극간격은 20mm 내지 30 mm, 전극판의 길이는 70mm 내지 90 mm 를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0043] 그리고, 상기 아크 접촉면(422b)을 제외한 나머지 부분의 전극판(422a)에는 내장형 TiO₂ 광촉매 용액으로 코팅되어지는 것이 바람직하고, 아크 전압 및 전류는 아크 온도 및 처리 가스 용량에 따라 가변 되지만, 본 발명에 사용되는 전원은 아크 온도를 1000℃ 미만에 처리 용량을 5 m³/min 이하로 제한할 경우, 아크 전압은 7000-20000V, 아크 전류는 5-200 mA를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0044] 아울러, 상기 제2필터(423)는 내부에 구형상의 공극형성분이 채워져 공극을 갖도록 구성되며, 플라즈마처리기(422)에서 발생된 라디칼과 반응하여 악취는 물론, 세균, 유해물질을 분해 제거하게 된다.
- [0045] 또한, 상기 제2필터(423)에 채워지는 공극형성분은 글리콜-2-에틸헥사놀 2.5중량%와, 올레익애씨드 2.5중량%와, 디메틸폴리실록산 4.5중량%와, 올레아미드 2.5중량%와, 이소퀴놀린 알칼로이드 8.5중량%와, 에레몰 7중량%와, 반코마이신 2.5중량%와, 글루타릴콘센트레이스 2.5중량%와, 전도성 카본블랙 2.5중량% 및 나머지 폴리우레탄수지로 조성된 수지조성물을 구형상으로 성형하여 형성된다.
- [0046] 여기에서, 상기 글리콜-2-에틸헥사놀은 성형시 거품성을 억제하여 조형성을 좋게 하기 위해 첨가되며, 상기 올레익애씨드(Oleic Acid)는 지방산의 일종인 액상으로서 식물성이므로 세정력과 보형성을 강화시키기 위해 첨가된다.
- [0047] 또한, 상기 디메틸폴리실록산은 열에 강한 실록산 결합(Si-O-Si)과 유기질의 메틸기로 구성되어 있어 강한 접착성과 내열성, 열산화 안정성을 가지고 있어 성분들간의 바인딩력을 강화시켜 반응시 계면분리를 억제하기 위해 첨가된다.
- [0048] 그리고, 상기 올레아미드(Oleamide)는 윤활성과 슬립성을 강화시켜 성형성 및 가공성을 좋게 하기 위해 첨가되며, 상기 이소퀴놀린 알칼로이드는 항균성과 면역성을 강화시키는 천연 항균제로서 플라즈마시 발생된 라디칼과 함께 살균, 멸균 기능을 강화하는데 효과를 발휘한다.
- [0049] 나아가, 상기 에레몰(elemol)은 천연 항균기능은 물론 탈취효과를 통해 공기정화 기능을 달성하기 위해 첨가된

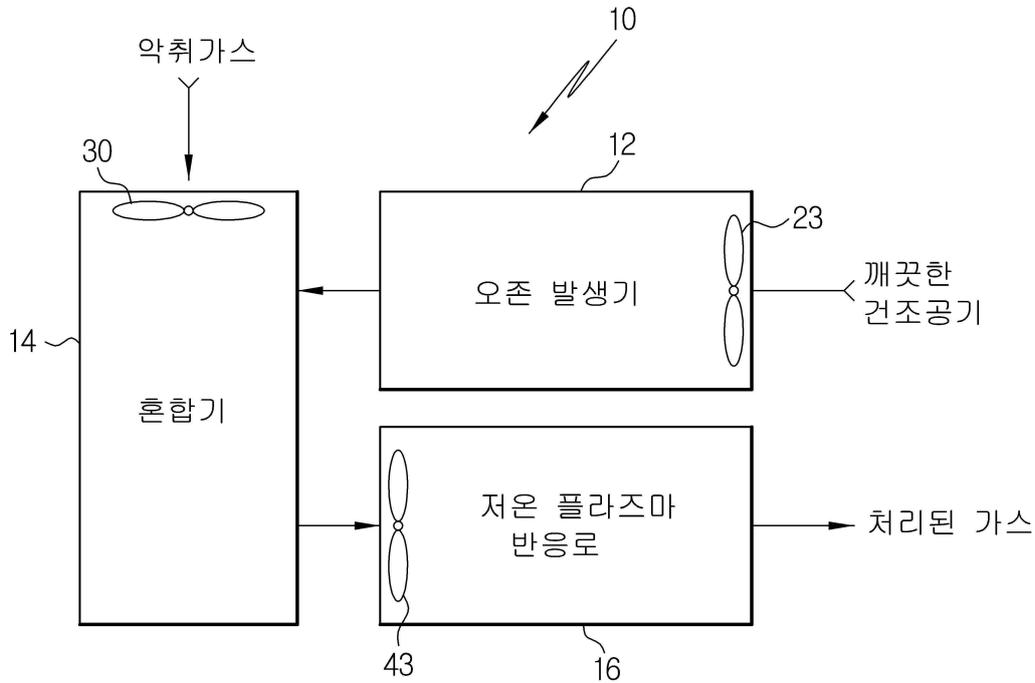
다.

- [0050] 뿐만 아니라, 상기 반코마이신(Vancomycin)은 세균의 세포벽 합성을 저해하여 세균의 형질막을 손상시키고 이를 통해 살균하는 특성이 있는 것으로 보고되어 있다.
- [0051] 또한, 상기 글루타릴콘센트레이스(Glutaryl Concentrate)는 독성을 제거하기 위해 첨가되며, 상기 전도성 카본 블랙은 작은 입경과 발달된 스폰지상 조직구조로 인해 유해물질 흡착성을 강화시키고 탈취, 소취 기능을 강화시키기 위해 첨가되고, 상기 폴리우레탄수지는 조성물들의 결합성과 성형성, 형상 유지성을 위해 사용되는 베이스 수지이다.
- [0052] 특히, 상기 공극형성불은 불 형상으로 성형된 후에 다수의 니들펀칭을 통해 방사상으로 미세구멍이 형성되어 있어 유용물질의 방출이 이루어지도록 구성된 구조를 갖는다.
- [0053] 본 발명에서는 이러한 공극형성불의 항균 특성을 확인하기 위해 밀폐된 투명박스에 암모니아를 넣었다 빼 암모니아 냄새로 채워지게 한 다음 상기 공극형성불을 꼭 채운 후 2일간 방치하였다.
- [0054] 확인 결과, 완벽한 탈취가 이루어져 냄새가 나지 않았다.
- [0055] 또한, 공극형성불 표면에 포도상구균(*Staphylococcus aureus*)을 분무한 후 20일간 방치하여 포도상구균의 활성 여부를 확인하였다. 이 경우에는 4개의 동일한 샘플을 준비하여 각각 22.5℃, 25℃, 27.5℃, 30℃에서 실험하였다. 5일 경과시부터 곰팡이균의 활성도가 현저하게 떨어졌고, 10일 경과시에는 곰팡이의 활성도가 거의 없어 항균 활성특성이 매우 강함을 확인하였다.
- [0056] 한편, 상기 본체(410) 내에 배출구(412) 측에 설치되는 벌집 구조의 광촉매층(500)이 형성된다.
- [0057] 여기에서, 상기 광촉매층(500)은 산화티타늄(SiO₂), 로듐(Rh), 이산화규소(SiO₂), 게르마늄(Ge) 및 은(Ag)이 혼합된 조성물로 이루어지는데, 바람직하게 광촉매물질은 산화티타늄(SiO₂) 50 내지 54중량%, 로듐(Rh) 15 내지 19중량%, 이산화규소(SiO₂) 14 내지 18중량%, 게르마늄(Ge) 7 내지 11중량% 및 은(Ag) 4 내지 8중량%로 혼합되어 이루어진다.
- [0058] 더욱 바람직하게는 산화티타늄(SiO₂) 52중량%, 로듐(Rh) 17중량%, 이산화규소(SiO₂) 16중량%, 게르마늄(Ge) 9중량% 및 은(Ag) 6중량%이 혼합되어 이루어진다.
- [0059] 이렇게 하여, 광촉매층(500)에 의한 광인산화반응에 따른 살균, 분해, 탈취 처리가 완료된 정화된 공기는 배기구(412)로 배출된다.
- [0060] 한편, 상기 전극판(422a)의 하단에는 상기 본체(410)의 내부로 수분을 공급하여 OH 라디칼을 증가시킬수 있도록 가습기(600)가 설치되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 가습기(600)는 본체의 외면에 전극판(422a)의 하단에 형성된 연결관(413)에 연결 설치된다.
- [0061] 나아가, 상기 플라즈마처리수단(400)을 거친 정화된 가스는 가스 체류 시간을 연장하고 동시에 플라즈마 아크 발생에서 생성되는 소리와 송풍기 소음을 저감시키는 소음 저감장치(700)를 통과하는 것이 바람직하다.
- [0062] 최종적으로, 탈취, 살균 정화된 가스는 외부로 빨리 순환시키기 위해 미도시된 저소음 환풍기를 통해 나간다. 여기서, 환풍기의 용량은 플라즈마 발생기의 용량에 따라 결정된다. 이와 같이 최종적으로 배출되는 배출가스의 오존 농도는 오존 발생기 발생량(50 mg/hr 내지 3500 mg/hr)에 관계없이 항상 001 ppm 이하가 되는데 이는 오존 발생량, 플라즈마 발생기, 필터 및 가스 유량 조절에 의해서 이루어진다.
- [0063] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 플라즈마 공기정화 살균 탈취기의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0064] 상기 송풍기(300)에 의해 이송되는 유해가스가 포함된 공기는 상기 오존발생기(100)를 지나면서 오존에 의해 산화 분해되고 혼합기(200)를 통과하면서 계속적으로 산화분해 반응이 일어나면서 유해가스(물질) 성분을 제거한다.
- [0065] 그리고, 오존에 의해 제거되지 않은 잔류유해가스와 반응에 참여하지 않은 잔류 오존은 송풍기(300)를 통해 플라즈마처리수단(400)으로 투입된다. 즉, 두 전극판(422b) 사이에 형성되는 플라즈마 아크(A) 발생 영역을 직접 통과하는 오염가스는 약 900 ℃ 내지 1000 ℃의 온도에서 연소된다.
- [0066] 여기서, 아크(A) 자체에서 생성되는 저농도의 오존은 플라즈마 아크 자체에서 발산되는 자외선에 의해 분해되어 활성산소원자로 전환되고 이 활성산소는 처리 가스 속의 수분과 반응해서 강력한 산화물인 OH 라디칼(radical)

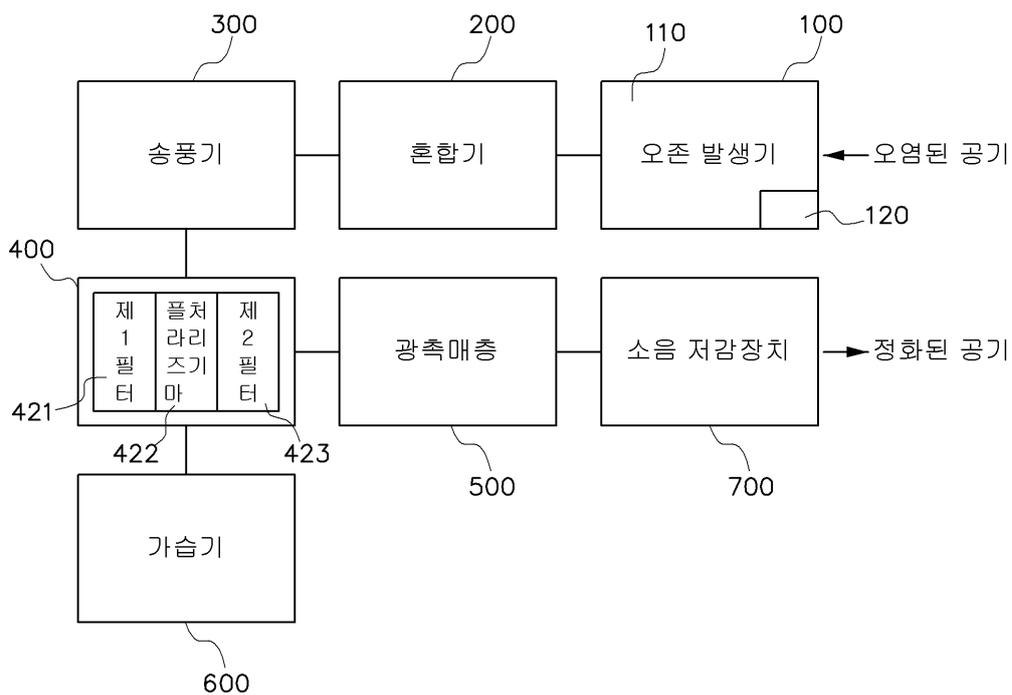
300: 송풍기 400: 플라즈마처리수단
 500: 광촉매층

도면

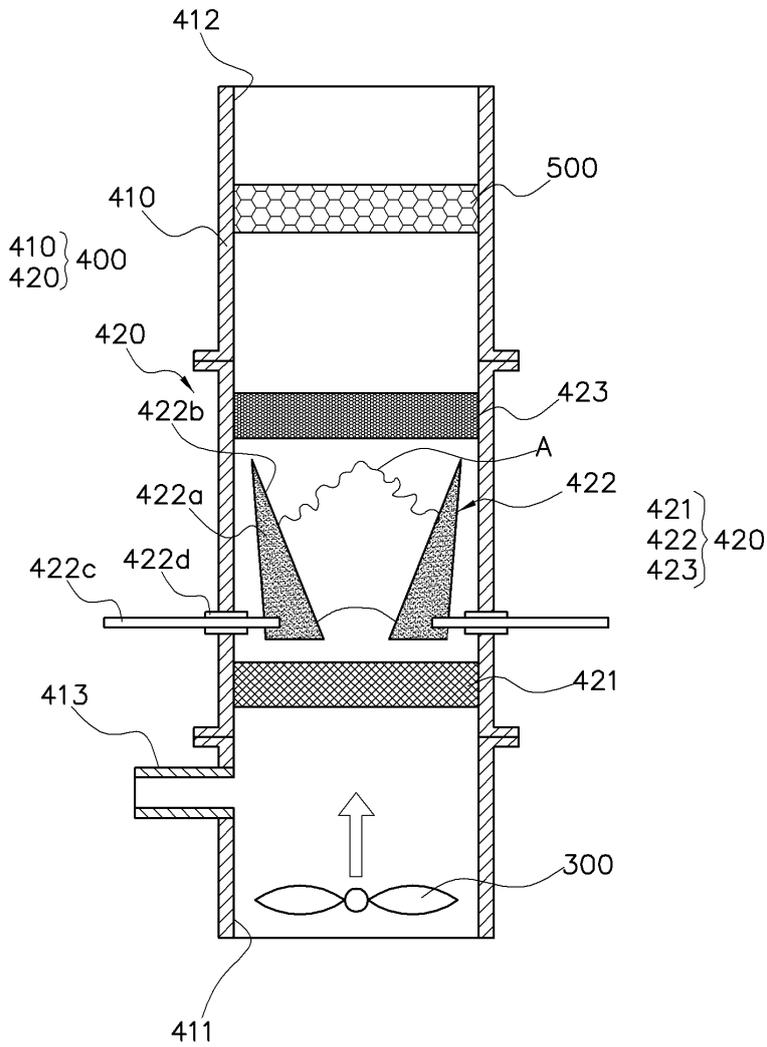
도면1



도면2



도면3



도면4

부산대학 실험 결과

NH ₃					
기준(장치 작동 안 함)			장치 작동		
습도(75~80%)			습도(70~76.5%)		
온도(13.8~14.2)			온도(13.4~16.5)		
시간(분)	농도(ppm)	제거율(%)	시간(분)	농도(ppm)	제거율(%)
0	41		0	50	
110	8.5	79	110	2	96
150	7.5	82	150	0	100
H ₂ S					
기준(장치 작동 안 함)			장치 작동		
습도(60%)			습도(60%)		
온도(10~15)			온도(10~15)		
시간(분)	농도(ppm)	제거율(%)	시간(분)	농도(ppm)	제거율(%)
0	34		0	35	
90	20	41	90	5	86
240	13	62	240	0	100

도면5

구분	내용	실험장소
참기름 쪄 때 연소 연기/냄새	완전 제거(유해가스/냄새)	참기름 짜는 업소
주방 음식 냄새	완전 제거(생활악취: 조건-반밀폐 시)	음식점주방 현장
골방 곰팡이 냄새	완전 제거(살균)	옷장, 욕내 창고
페인트, 신나 등	완전 제거(VOCs)	플라즈마 기술연구소
바나나, 사과, 배 숙성가스	완전 제거(에틸렌)	농산물 보관창고
돼지 불고기, 삼겹살	완전 제거(악취: 조건-반밀폐 시)	영업점
고추 분쇄 시 연기/냄새	완전 제거(유해가스, 악취)	업소 현장
버섯, 브로콜리 숙성가스	완전 제거(에틸렌)	보관창고
담배 연기/냄새	완전 제거	휴게실/화장실/가정
꽃가게 화초 쇼 케이스	곰팡이, 물이끼 완전 제거, 개화 촉진	꽃가게