(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0030679
(43) 공개일자 2016년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61L 9/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0120135
(22) 출원일자 2014년09월11일
심사청구일자 2014년09월11일

(71) 출원인
주식회사 이에스티
대전광역시 유성구 테크노2로 187, 316호(용산동, 미건테크노월드2차)
(72) 발명자
이재광
대전광역시 서구 청사로 254, 110동 904호
이상복
대전광역시 유성구 엑스포로123번길 65-38, 201동 804호
김정재
세종특별자치시 도움1로 74, 1009동 1001호
(74) 대리인
특허법인 대아

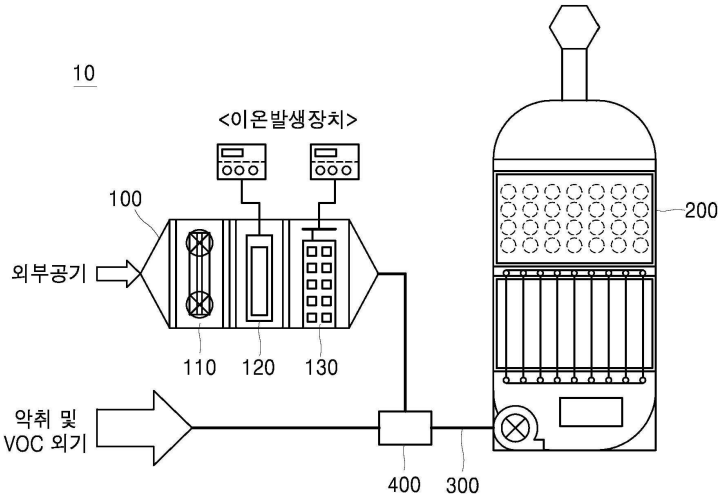
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **수산산화라디칼을 이용한 공기정화장치**

(57) 요 약

본 발명은 공기정화장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 다량의 수산화라디칼을 효과적으로 발생시켜 처리대상이 되는 악취성분의 분해가 효율적으로 이루어지도록 하는 공기정화장치를 제공하는데 그 목적이 있다. 이러한 본 발명의 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치는 외부로부터 유입된 공기 중의 산소를 이용하여 수산화라디칼을 생성하는 라디칼생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2014000110002
부처명 환경부
연구관리전문기관 환경산업기술원
연구사업명 환경산업선진화기술개발사업
연구과제명 악취 및 VOC 제거를 위한 ONE-PASS형 하이브리드장비 실증화
기 여 율 1/1
주관기관 주식회사 이에스티
연구기간 2014.05.01 ~ 2016.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

악취성분을 분해하는 공기정화장치에 있어서,

외부로부터 유입된 공기 중의 산소를 이용하여 수산화라디칼을 생성하는 라디칼생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 라디칼생성부는,

외부로부터 유입된 공기 중의 산소를 농축하는 산소농축부;

상기 산소농축부로부터 농축된 산소를 이용하여 활성산소를 생성하는 활성산소생성부; 및

상기 활성산소생성부로부터 생성된 활성산소에 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 활성산소생성부는,

무성방전을 발생시켜 활성산소를 생성하기 위한 활성산소전극모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 플라즈마발생부는, 상기 활성산소생성부로부터 생성된 활성산소에 플라즈마를 발생시키기 위한 플라즈마전극모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 플라즈마발생부는 상기 플라즈마전극모듈의 방전면적을 증대시키는 전도성 재질의 음전극촉매를 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 음전극촉매는 사각기둥 형상인 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 음전극촉매는 다공성 격자 또는 벌집구조인 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 음전극촉매는 니켈(Ni), 망간(Mn), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 리튬(Li), 타이타늄(Ti) 및 이들의 산화물로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 음전극촉매는

지지체; 및

상기 지지체의 표면에 형성된 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 지지체는, 제올라이트(Zeolite) 지지체를 포함하는 것을 특징으로 하는 라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 코팅층은, 금속촉매 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 금속촉매는 니켈(Ni), 망간(Mn), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 리튬(Li), 타이타늄(Ti) 및 이들의 산화물로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 13

청구항 1 내지 청구항 12에 있어서,

상기 라디칼생성부로부터 생성된 라디칼이 유입되어 악취성분의 분해가 이루어지는 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 처리부는 촉매탑을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 처리부는 흡착탑을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 처리부는 습식 스크러버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공기정화장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 라디칼생성부를 구비하여 다량의 수산화라디칼을 공급함으로써, 처리대상이 되는 악취성분의 분해가 효율적으로 이루어지도록 하는 공기정화장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 산업화 및 도시화에 따른 대기환경의 오염이 심각해지면서 실내공기를 깨끗하게 유지하기 위한 장치의 필요성이 크게 부각되고 있다. 그 대표적인 예가 실내공기 중의 세균, 악취성분 등의 오염물질을 제거하여 실내공기를 청정하게 유지시키는 공기정화장치이다.

[0003] 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs) 또는 악취는 다양한 종류의 공장이나 축산폐기물, 오폐수 처리 시설, 저유소, 주유소 등지에서 발생되며, 이러한 유해가스는 법에 의한 규제대상으로 그 배출량이 통제되고 있다.

[0004] 이러한 악취로부터 비롯된 유해성 오염은 심각한 사회적 문제를 초래하고 있어 최근, 인체에 유해한 악취를 제거하는 수단으로서 물리적, 화학적 및 생물학적 방법 등의 처리 방법이 시도되어 처리되고 있으며 또한 다단계 악취 처리 방식을 통해 유해 입자를 제거하는 등 다양한 방법이 제시되고 또한 사용되고 있다.

[0005] 물리적 처리 방법은, 흡착 처리 방식으로 흡착제에 악취물질을 통과시키는 과정에서 악취물질이 흡착제의 공극 사이에 흡착되는 특성을 이용하여 악취물질을 제거하는 방식으로 설치비가 비교적 싸고 유지관리가 쉬우나 활성탄 등의 흡착제의 주기적인 교체가 필수적이며 악취 농도가 높을 경우 교체주기가 짧아 유지관리비가 많이 소요된다.

[0006] 화학적 처리방법은 대부분 약제인 산, 알칼리세정 등을 통해 악취성분을 분해 제거하며, 분진을 동시에 처리할 수 있으나 복합 악취 처리에는 효율이 낮으며, 배수에 의한 2차 오염 물질이 발생된다.

[0007] 생물학적 처리방법으로는 대표적으로 악취물질을 미생물을 고정시킨 다공성 담체를 통과시켜 미생물의 대사 활동에 의해 악취 물질을 제거하는 바이오필터 방식으로 미생물의 유지관리가 필요하고 처리장치의 규모가 크며, 고온, 고농도 가스를 처리에는 부적합하다.

[0008] 이러한 종래의 악취처리방법은 단일하게 사용할 경우 효율적인 처리가 안 되어 복합적으로 설치하여 처리하고 있으나, 소요면적이 크게 소요되고, 처리약재에 의한 2차 오염 문제 및 유지관리비용이 과다하게 소요되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 01. 대한민국등록특허공보 제10-0954087호 (2010.04.14)

(특허문헌 0002) 02. 대한민국등록특허공부 제10-1363282호 (2014.02.10)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 다량의 수산화라디칼을 효과적으로 발생시켜 처리대상이 되는 악취성분의 분해가 효율적으로 이루어지도록 하는 공기정화장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치는 외부로부터 유입된 공기 중의 산소를 이용하여 수산화라디칼을 생성하는 라디칼생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명의 라디칼생성부는, 외부로부터 유입된 공기 중의 산소를 농축하는 산소농축부; 산소농축부로부터 농축된 산소를 이용하여 활성산소를 생성하는 활성산소생성부; 및 활성산소생성부로부터 생성된 활성산소에 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부를 포함한다.

[0012] 나아가, 본 발명의 활성산소생성부는, 무성방전을 발생시켜 활성산소를 생성하기 위한 활성산소전극모듈을 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 플라즈마발생부는, 활성산소생성부로부터 생성된 활성산소에 플라즈마를 발생시키기 위한 플라즈마전극모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다. 나아가 본 발명의 플라즈마발생부는 플라즈마전극모듈의 방전면적을 증대시키는 전도성 재질의 음전극촉매를 포함한다. 또한, 본 발명의 음전극촉매는 사각기둥 형상인 것을 특징으로 한다. 나아가, 본 발명의 음전극촉매는 다공성 격자 또는 벌집구조인 것을 특징으로 한다. 더불어, 본 발명의 음전극촉매는 니켈(Ni), 망간(Mn), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 리튬(Li), 타이타늄(Ti) 및 이들의 산화물로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 음전극촉매는 지지체; 및 지지체의 표면에 형성된 코팅층을 포함한다. 이때 본 발명의 지지체는, 제올라이트(Zeolite) 지지체를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명의 코팅층은, 금속촉매 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이때 본 발명의 금속촉매는 금속촉매는 니켈(Ni), 망간(Mn), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 리튬(Li), 타이타늄(Ti) 및 이들의 산화물로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 라디칼생성부로부터 생성된 라디칼이 유입되어 악취성분의 분해가 이루어지는 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 나아가 본 발명의 처리부는 촉매탑, 흡착탑 또는 습식 스크러버를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명은, 외부공기의 흐름에 따라 길게 연장된 막대구조의 음전극촉매를 구비함으로써 음전극촉매의 전반에 걸쳐 다량의 수산화라디칼을 발생하게 하고, 이를 통해 악취성분을 효과적으로 제거할 수 있다.

[0017] 또한, 수산화라디칼을 발생시키는 음전극촉매가 다공성 격자 또는 벌집구조의 형태이므로 낮은 전압으로도 다량의 수산화라디칼을 생성할 수 있어 수산화라디칼을 생성하는 과정에서 유해물질이 발생할 우려가 없다. 뿐만 아

니라, 전력소모가 적어 응용범위가 매우 넓다.

[0018] 나아가, 본 발명은 처리부에 잔존하는 악취성분을 한번 더 필터링 함으로써 최종 배기가스에 정화가 더욱 높은 비율로 이루어지도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치의 구성도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치의 라디칼생성부를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음전극촉매의 사시도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치의 처리부를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 라디칼을 이용한 공기정화장치의 톨루엔 제거 성능을 도시한 그래프.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 라디칼을 이용한 공기정화장치의 암모니아 제거 성능을 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이하, 본 발명에 따른 실시예를 설명함에 있어, 그리고 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 부가하였다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치의 구성을 나타낸 도면이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10, 이하 '공기정화장치'라고 한다)는 라디칼생성부(100)와 처리부(200)를 포함한다. 라디칼생성부(100)는 처리부(200)의 전단부에 구비되어, 유입되는 공기가 라다칼생성부로부터 처리부(200)로 유동할 수 있도록 한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치의 라디칼생성부를 나타낸 도면이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 라디칼생성부(100)는 산소농축부(110), 활성산소생성부(120) 및 플라즈마발생부(130)의 구성으로 이루어진다.

[0025] 산소농축부(110)는 라디칼생성부(100)의 가장 전단에 구비된다. 산소농축부(110)는 해당 업계에 종사하는 보통의 기술자에게 적용이 용이한 장치로서, 가정용 정수기, 에어컨, 차량용 산소발생장치, 실내 환기용 산소 발생장치 등에 널리 사용되고 있는 것이므로, 산소농축부(110)에 대한 산소발생원리 및 구체적인 구성 설명은 생략한다.

[0026] 활성산소생성부(120)는 산소농축부(110)의 후방에 구비되어, 산소농축부(110)에서 농축된 산소가 활성산소생성부(120)로 유동할 수 있도록 한다. 이러한 활성산소생성부(120)는 활성산소전극모듈(122)과 AC전원공급장치(124)를 포함한다.

[0027] 활성산소전극모듈(122)은 탄소, 알루미늄, 니켈, 구리, 알루미늄, 철, 텅스턴, 금, 은, 몰리브덴, 크롬, 스테인레스, 또는 그들의 합금 중에서 선택되는 어느 하나의 물질로 구성되는 원형 또는 판 형상의 도체, 또는 사용하는 목적에 따라 필요로 하는 형상으로 그 형태를 다르게 형성한 도체로 구성할 수 있으며, 공지기술로부터 다양한 형태의 적용이 당업자에게 가능하다.

[0028] AC전원공급장치(124)는 활성산소전극모듈(122)과 연결된다. AC전원공급장치(124)에 상술한 활성산소전극모듈(122)에 고주파전압을 인가하면 활성산소전극모듈(122) 내에 강방전계를 발생시키게 되고, 이 강방전계 중에 산소를 통과시키면 활성산소가 생성된다.

[0029] 플라즈마발생부(130)는 활성산소생성부(120)의 후방에 구비되어, 활성산소생성부(120)로부터 공급된 활성산소에 플라즈마를 발생시킴으로써 수산화라디칼을 생성한다. 이러한 플라즈마발생부(130)는 플라즈마전극모듈(132), 음전극촉매(134) 및 DC전원공급장치(136)의 구성으로 이루어진다.

[0030] 플라즈마전극모듈(132)은 탄소, 알루미늄, 니켈, 구리, 알루미늄, 철, 텅스턴, 금, 은, 몰리브덴, 크롬, 스테인레스, 또는 그들의 합금 중에서 선택되는 어느 하나의 물질로 구성되는 원형 또는 판 형상의 도체, 또는 사용하

는 목적에 따라 필요로 하는 형상으로 그 형태를 다르게 형성한 도체로 구성할 수 있으며. 공지기술로부터 다양한 형태의 적용이 당업자에게 가능하다.

[0031] 한편, 음전극촉매(134)는 상술한 플라즈마전극모듈(132)에 접지되어 플라즈마전극모듈(132)의 방전면적을 증대시킨다. 이러한 음전극촉매(134)는 플라즈마생성부를 유동하는 공기의 흐름에 평행으로 배향되게 배치되는데, 이는 유동하는 공기가 음전극촉매(134)와 보다 오래 접촉시키기 위함이다.

[0032] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 음전극촉매를 도시한 도면이다.

[0033] 도 3에 도시된 바와 같이, 음전극촉매(134)의 형상은 사각기둥으로 형성되어 적어도 한 개 이상 구비될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 라디칼생성부(100)를 유동하는 공기가 음전극촉매(134)에 충분히 접촉될 수 있도록 형성되면 충분하다. 이러한 음전극촉매(134)는 다공성 격자 또는 벌집구조로 형성되는 것이 바람직하다. 음전극촉매(134)의 재질은 몸체 전체가 같은 재질로 이루어질 수도 있고, 지지체와 코팅층으로 구분하여 서로 다른 재질로 구성될 수도 있다. 다만, 음전극촉매(134)의 표면은 니켈, 망간, 철, 구리, 코발트, 리튬 및 그 수화물 중 어느 하나 이상을 포함하는 금속으로 이루어지도록 한다.

[0034] 음전극촉매(134)가 지지체와 코팅층으로 구성되는 경우, 각 구성은 다음과 같다.

[0035] 음전극촉매(134)의 지지체는 공기가 음전극촉매(134)를 통과하는 과정에서 압력손실을 최소화할 수 있는 구조를 가진다. 이때 음전극촉매(134)의 재질로는 제올라이트가 사용될 수 있는데, 이러한 제올라이트는 다공성 격자 또는 벌집구조(Honeycomb Type, 하니컴)의 다공성구조로 형성이 용이하여, 공기와의 접촉면적을 최대화할 수 있다.

[0036] 또한, 음전극촉매(134)의 코팅층은 금속코팅층인 것이 바람직하다. 코팅층의 촉매는 전이금속을 포함하며, 전이금속의 담지량은 지지체 대비 0.1 ~ 30중량% 인 것이 바람직하다. 이러한 전이금속은 니켈, 망간, 철, 구리, 코발트(Co), 리튬 및 그 수화물일 수 있다.

[0037] DC전원공급장치(136)는 플라즈마전극모듈(132)과 연결된다. DC전원공급장치(136)로부터 상술한 플라즈마전극모듈(132)에 전압을 인가하면 플라즈마전극모듈(132)은 플라즈마를 발생시키게 된다. 이때 플라즈마발생부(130)로 활성산소가 유입되면 공기 중의 수분과 반응하여 수산화라디칼이 생성된다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)의 처리부를 나타낸 도면이다.

[0039] 본 발명의 처리부(200)는 라디칼생성부(100)의 후단에 마련된다. 이러한 처리부(200)에는 라디칼생성부(100)에서 생성된 수산화라디칼과 악취가스가 유입되는데, 이때 수산화라디칼을 이용하여 악취가스의 악취성분이 분해된다. 처리부(200)는 유입구(202) 및 배출구(206)를 포함하며, 촉매탑(210), 흡착탑(220) 또는 습식스크러버(230)를 더 구비할 수 있다.

[0040] 유입구(202)는 라디칼생성부(100)와 연통되도록 구비되어, 라디칼생성부(100)로부터 생성된 수산화라디칼이 후술하는 혼합탱크(400)에서 악취가스와 혼합된 후 유입될 수 있도록 한다. 이러한 유입구(202)에는 송풍팬(204)이 구비된다. 송풍팬(204)은 공기정화장치(10)가 운행되기 위한 공기의 순환을 유도한다. 정화가 완료된 가스는 배출구를 통해 외부로 배출된다.

[0041] 습식스크러버(210)는 기체-액체 접촉형 집진장치로서, 처리부(200)의 후방에 구비되어 수산화라디칼에 의해 제거되면서 생성된 물이 잔존하는 악취성분과 함께 존재하더라도, 악취성분을 효과적으로 흡착함으로써 악취성분의 처리가 이루어질 수 있도록 한다.

[0042] 또한, 촉매탑(220)은 한 종류 이상의 촉매로 이루어진 장치로서, 유입되는 악취성분의 처리가 이루어질 수 있도록 한다. 촉매의 종류는 유입되는 악취성분에 따라 이에 대응되는 것으로 구비할 수 있으며, 하나 이상 구비되어 다단으로 구성할 수 있다.

[0043] 더불어, 흡착탑(230)은 한 종류 이상의 흡착제로 이루어진 장치로서, 배출되는 공기에 잔존하는 악취성분까지 흡착함으로써 악취성분의 처리가 이루어질 수 있도록 한다. 흡착제의 종류는 유입되는 악취성분에 따라 이에 대응되는 것으로 구비할 수 있으며, 하나 이상 구비되어 다단으로 구성할 수 있다.

[0044] 습식스크러버(210), 촉매탑(220) 및 흡착탑(230)은 모두 함께 구비될 수도 있고, 이 중 어느 하나 만이 구비될 수도 있다.

[0045] 상술한 라디칼생성부(100)와 처리부(200)는 배관(300)을 통해서 연결된다. 배관(300)은 라디칼생성부(100)로부

터 생성된 수산화라디칼을 처리부(200)로 누설 없이 공급할 수 있도록 한다.

[0046] 배관(300)에는 혼합탱크(400)가 더 구비될 수 있다. 혼합탱크(400)는 처리부(200)로 유입되는 수산화라디칼과 악취가스를 혼합하는 장치로서, 처리부(200)로 유입되기 전에 미리 혼합함으로써 수산화라디칼과 악취가스가 고르게 섞여 악취성분의 분해가 처리부(200)에서 더욱 효율적으로 이루어지도록 한다.

[0047] 이하에서는, 도 1을 참조하여 본 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)를 이용한 공기정화과정을 살펴보도록 한다.

[0048] 공기정화장치(10)에 전원이 인가되어 송풍팬(204)이 작동하면, 라디칼생성부(100)와 처리부(200)의 내부에 공기의 흐름이 발생한다. 즉, 공기가 외부로부터 유입되어 라디칼생성부(100)의 산소농축부(110), 활성산소생성부(120) 및 플라즈마발생부(130)를 따라 이동한 후, 처리부(200)로 유입된다. 한편, 악취가스는 외부에서 처리부(200)로 바로 유입될 수 있다. 이때, 활성산소전극모듈(122)에 의해서 활성산소가 생성되고, 생성된 활성산소에 플라즈마전극모듈(132)이 플라즈마를 발생시키면 수산화라디칼이 생성된다. 상술한 일련의 과정에 의해 생성된 수산화라디칼은 악취성분과 반응하여 무취성분으로 변환시킴으로써 공기의 정화를 도모하게 된다. 이때, 수산화라디칼은 오존이나 염소보다 훨씬 강력한 산화력을 가진 물질로서 처리부(200)에 유입됨으로써 유기화합물질이나 악취성분을 분해시켜 인체에 무해한 물과 이산화탄소로 변환시킨다.

[0049] **실험예 1. 톨루엔 제거 효율 평가 실험**

[0050] 본 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)의 살균 성능을 확인하기 위하여, 다음과 같은 조건 처리풍량과 전압에 따른 살균 성능 평가 실험을 수행하였다. 살균 성능 평가 실험에 사용된 공기 중 악취성분은 톨루엔이다. 처리풍량이 5㎥/min이고, 인가전압이 3kV, 반응온도는 30℃이다.

[0051] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)는 처리풍량과 전압에 따라 다음과 같은 살균 성능을 보였다. 즉, 처리풍량이 5㎥/min이고, 인가전압이 3kV인 경우 50ppm, 100ppm, 200ppm, 300ppm 농도의 톨루엔이 10분만에 99 % 이상 소멸됨을 알 수 있다.

[0052] **실험예 2. 암모니아 제거 효율 평가 실험**

[0053] 본 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)의 살균 성능을 확인하기 위하여, 다음과 같은 조건 처리풍량과 전압에 따른 살균 성능 평가 실험을 수행하였다. 살균 성능 평가 실험에 사용된 공기 중 악취성분은 암모니아이다. 처리풍량이 5㎥/min이고, 인가전압이 3kV, 반응온도는30℃이다.

[0054] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 수산화라디칼을 이용한 공기정화장치(10)는 처리풍량과 전압에 따라 다음과 같은 살균 성능을 보였다. 즉, 처리풍량이 5㎥/min이고, 인가전압이 3kV인 경우 30ppm, 50ppm, 100ppm, 150ppm 농도의 암모니아가 10분만에 99 % 이상 소멸됨을 알 수 있다.

[0055] 이상 본 발명을 바람직한 실시예를 통하여 설명하였는데, 상술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화가 가능함은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 특정 실시예가 아니라 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0056]

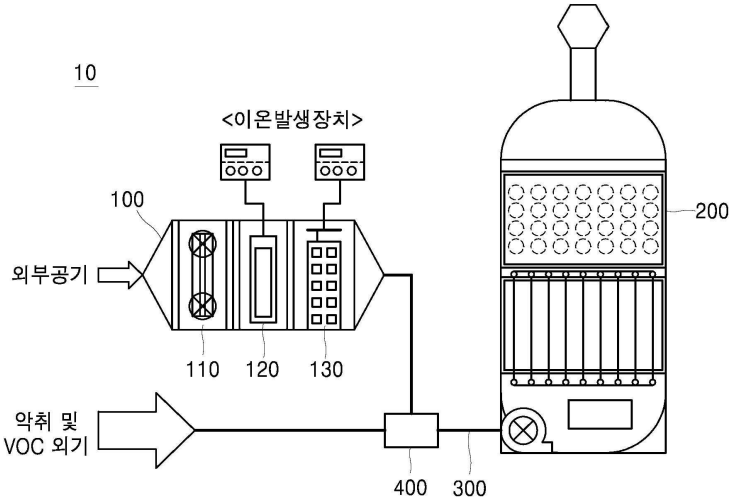
100: 라디칼생성부	110: 산소농축부
120: 활성산소생성부	130: 플라즈마발생부
200: 처리부	210: 습식스크러버

220: 촉매탑 230: 흡착탑

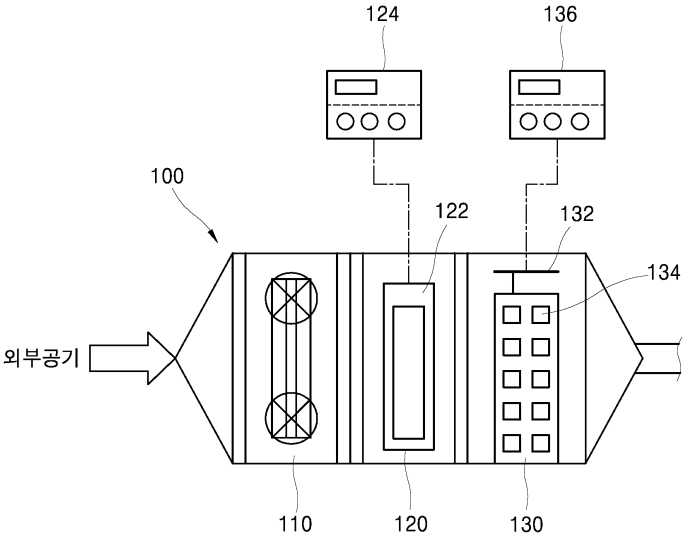
300: 배관 400: 혼합탱크

도면

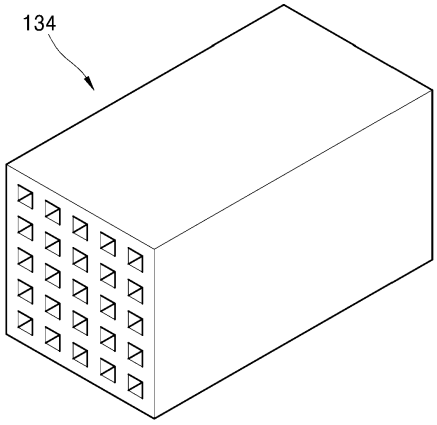
도면1



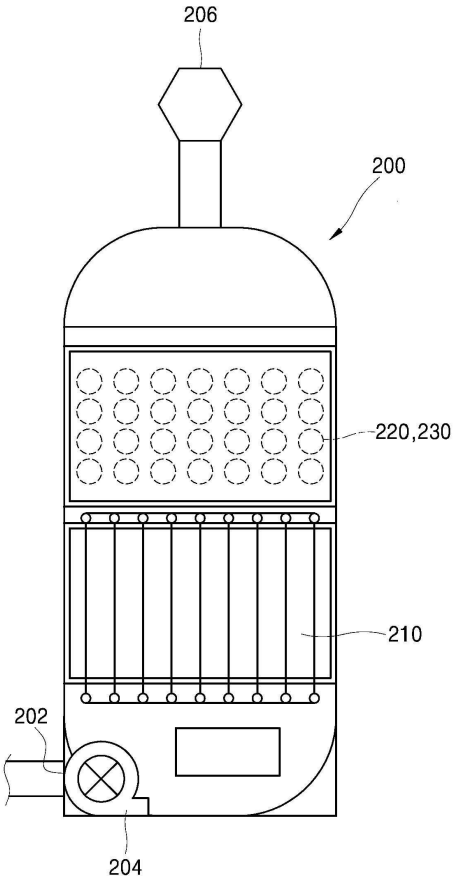
도면2



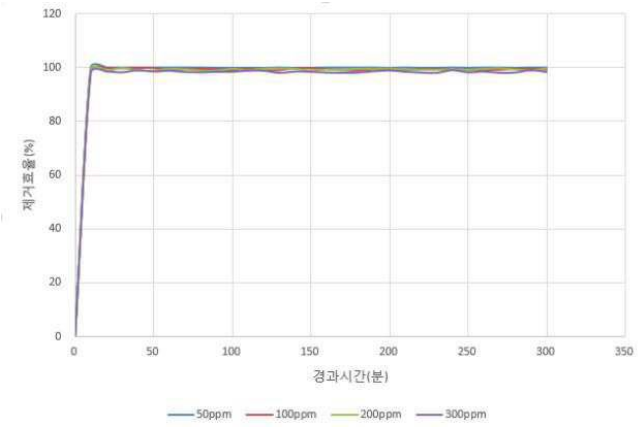
도면3



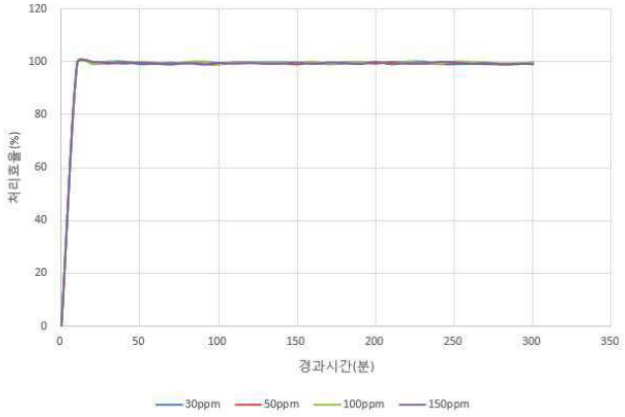
도면4



도면5


120
100
80
60
40
20
0
제거효율(%)
0
50
100
150
200
250
300
350
경과시간(분)
50ppm
100ppm
200ppm
300ppm

도면6


120
100
80
60
40
20
0
처리효율(%)
0
50
100
150
200
250
300
350
경과시간(분)
30ppm
50ppm
100ppm
150ppm