



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년06월21일  
 (11) 등록번호 10-1749177  
 (24) 등록일자 2017년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B05B 15/12 (2006.01) B01D 53/04 (2006.01)  
 B01D 53/96 (2006.01) B01J 20/34 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B05B 15/1248 (2013.01)  
 B01D 53/0407 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0128228  
 (22) 출원일자 2016년10월05일  
 심사청구일자 2016년10월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020130104486 A\*  
 KR1020090130320 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)씨앤지테크**  
 울산 울주군 웅촌면 고연공단2길 69,  
 (72) 발명자  
**홍은표**  
 부산광역시 기장군 정관읍 정관3로 51, 212동  
 1103호(정관롯데캐슬2차)  
 (74) 대리인  
**김민태**

전체 청구항 수 : 총 6 항

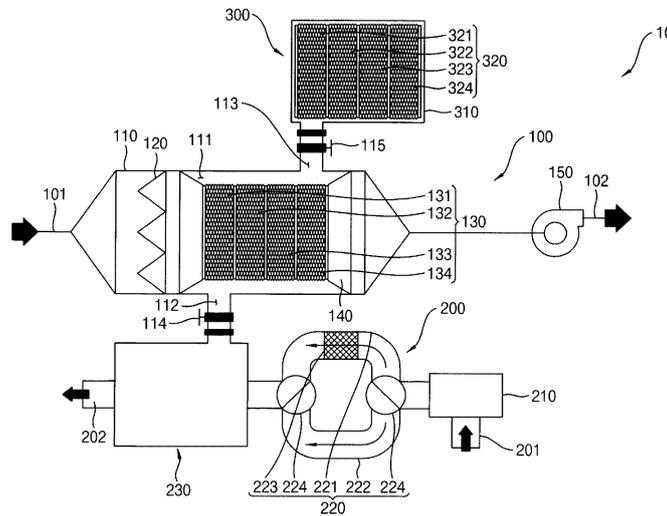
심사관 : 강우석

**(54) 발명의 명칭 입자상 또는 가스상 오염물질 제거용 교환형 흡착 및 재생 장치**

**(57) 요약**

입자상 또는 가스상 오염물질 제거용 교환형 흡착 및 재생 장치는 흡착모듈, 탈착모듈 및 공급모듈을 포함한다. 상기 흡착모듈은 흡착챔버, 상기 흡착 챔버에 수납되어 입자상 오염물질을 제거하는 필터부, 및 상기 흡착 챔버에 수납되어 가스상 오염물질을 흡착하여 제거하는 흡착부재를 포함한다. 상기 탈착모듈은 상기 흡착모듈과 연결되어 가스상 오염물질이 흡착된 상기 흡착부재를 제공받고, 상기 흡착부재에 흡착된 가스상 오염물질을 탈착한다. 상기 공급모듈은 상기 흡착모듈과 연결되어 추가흡착부재를 제공한다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

**B01D 53/96** (2013.01)

**B01J 20/3483** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015000110003

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 한국산업선진화기술개발사업

연구과제명 조선소 등 대규모 도장공정 VOCs 및 HAPs 제거용 Movable Module형 흡착시스템과 농축 재  
생시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)씨엔지테크

연구기간 2015.10.01 ~ 2017.09.30

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

흡착챔버, 상기 흡착 챔버에 수납되어 입자상 오염물질을 제거하는 필터부, 및 상기 흡착 챔버에 수납되어 가스상 오염물질을 흡착하여 제거하는 흡착부재를 포함하는 흡착모듈;

상기 흡착챔버의 외부에 배치되며 상기 흡착모듈과 연결되어 가스상 오염물질이 흡착된 상기 흡착부재를 제공받고, 상기 흡착부재에 흡착된 가스상 오염물질을 탈착하는 탈착모듈; 및

상기 흡착챔버의 외부에 상기 탈착모듈과 분리되도록 배치되어 추가흡착부재를 제공하는 공급모듈을 포함하고,

상기 흡착모듈은,

상기 흡착챔버의 전단에 개폐가 가능하도록 연결되어, 상기 흡착부재를 상기 탈착모듈로 제공하는 제1 연결부; 및

상기 흡착챔버의 후단에 개폐가 가능하도록 연결되어, 상기 공급모듈로부터 상기 흡착부재를 제공받는 제2 연결부를 포함하고,

상기 흡착챔버에는 복수의 흡착부재들이 가스상 오염물질의 진행방향에 대하여 일렬로 적층되어 배치되고, 상기 탈착모듈은 상기 복수의 흡착부재들 중 상기 진행방향에 대하여 맨 전단(前段)에 위치한 흡착부재를 제공받으며,

상기 맨 전단의 흡착부재가 상기 탈착모듈로 제공되는 경우, 상기 흡착부재들은 상기 흡착챔버의 내에서 상기 가스상 오염물질의 인입방향으로만 이동되고,

상기 공급모듈에는 복수의 추가흡착부재들이 적층되어 수납되고, 상기 탈착모듈에는 상기 흡착부재가 복수개가 적층되어 수납되며,

상기 흡착모듈 내부에서 상기 입자상 오염물질 또는 상기 가스상 오염물질이 진행되는 방향은, 상기 탈착모듈 내부에서 열풍 또는 냉풍이 진행되는 방향과 서로 반대인 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 흡착모듈은,

상기 흡착챔버의 후단에 구비되어, 상기 흡착부재들을 상기 가스상 오염물질의 인입방향으로 이동시키는 이송부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 공급모듈의 상기 추가흡착부재들 중 어느 하나가 상기 흡착챔버로 제공되는 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 탈착모듈은,

상기 제1 연결부와 연결된 탈착챔버; 및

상기 탈착챔버의 전단에 연결되어 상기 탈착챔버로 열풍 또는 냉풍을 제공하는 통로유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 통로유닛은,

내부에 가열부재가 구비되어 열풍을 제공하는 제1 통로부;

상기 제1 통로부와 분기되며 냉풍을 제공하는 제2 통로부; 및

상기 제1 및 제2 통로부들을 선택적으로 개방 또는 폐쇄하는 밸브부를 포함하는 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 필터부는,

상기 흡착챔버의 전단에 위치하여 상기 입자상 오염물질이 먼저 제거되는 것을 특징으로 하는 교환형 흡착 및 재생장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 교환형 흡착 및 재생 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 조선소, 자동차 조립 공장 등의 도장 부스에서 대상물에 스프레이 방식으로 페인트를 도장하는 경우 발생하는 접착성 페인트 입자나 분진 등의 입자상 오염물질과, 휘발성 유기화합물(VOCs), 유해대기오염물질(HAPs) 등의 가스상 오염물질을 제거하기 위한 교환형 흡착 및 재생장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 조선소, 자동차 조립 공장 등의 도장 부스에서 대상물에 스프레이 방식으로 페인트를 도장하는 경우에는 접착성 페인트 입자나 분진 등의 입자상 오염물질과, 휘발성 유기화합물(VOCs), 유해대기오염물질(HAPs) 등의 가스상 오염물질이 다양하게 발생하며, 이러한 오염물질의 제거를 위한 다양한 기술들도 개발되고 있다.

[0003] 대표적으로 상용화된 기술들로 활성탄 이용 흡착기술, 축열식 연소법(RTO) 등이 있으나, 설치비용이 높으며 설치 장소가 제한적이고, 유지비용이나 2차 오염물질이 발생하는 등의 문제가 있다.

[0004] 즉, 종래 활성탄 이용 흡착기술의 경우, 유해성분만 선택적으로 제거하는 공정에서 활성탄 분진에 의한 2차 오염이 발생하며, 활성탄 교체주기가 극히 짧고 설치 규모가 크며, VOCs 또는 HAPs의 처리시 화재 발생의 가능성이 높은 문제가 있다.

[0005] 나아가, 가스 버너를 이용하여 600 ~ 800℃의 고온으로 가열하여 오염물질을 연소하여 분해하는 축열식 연소법(RTO)의 경우 초기 설비투자비가 높고, 저농도 또는 간헐적 운전시 에너지 소비량이 많으며, 연료로 사용되는

가스/오일의 연소에서 다이옥신, 질소화합물 등의 2차 오염물질이 발생하며, 유지비용이 높고 설치 규모가 큰 문제가 있다.

[0006] 한편, 상기 VOCs 또는 HAPs의 제거장치의 문제를 해결한 기술로, 대한민국 등록특허공보 제10-0966481호, 대한민국 등록특허공보 제10-1108096, 대한민국 등록특허공보 제10-0966481 등이 있으나, 여전히 도장 부스에서 발생하는 입자상의 물질을 효과적으로 제거하지 못하는 문제가 있으며, 이렇게 제거되지 않은 입자상 물질들은 흡착제에 고착되어 흡착제의 제거효율을 낮추게 되며, 장치의 압력손실을 높이는 문제를 야기하게 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0966481호
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1108096호
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 제10-0966481호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 입자상 또는 가스상 오염물질을 동시에 효과적으로 제거하며, 교환형 구조로 흡착부재를 탈착하여 재활용할 수 있는 입자상 또는 가스상 오염물질 제거용 교환형 흡착 및 재생 장치에 관한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 교환형 흡착 및 재생 장치는 흡착모듈 및 탈착모듈을 포함한다. 상기 흡착모듈은 흡착챔버, 상기 흡착 챔버에 수납되어 입자상 오염물질을 제거하는 필터부, 및 상기 흡착 챔버에 수납되어 가스상 오염물질을 흡착하여 제거하는 흡착부재를 포함한다. 상기 탈착모듈은 상기 흡착모듈과 연결되어 가스상 오염물질이 흡착된 상기 흡착부재를 제공받고, 상기 흡착부재에 흡착된 가스상 오염물질을 탈착한다. 상기 공급모듈은 상기 흡착모듈과 연결되어 추가흡착부재를 제공한다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 흡착모듈은, 상기 흡착챔버의 일 측에 구비되어 상기 흡착부재를 상기 탈착모듈로 제공하는 제1 연결부, 및 상기 흡착챔버의 다른 측에 구비되어 상기 공급모듈로부터 상기 흡착부재를 제공받는 제2 연결부를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 제1 연결부는 상기 흡착챔버의 전단에 연결되며, 상기 제2 연결부는 상기 흡착챔버의 후단에 연결될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 흡착챔버에는 복수의 흡착부재들이 가스상 오염물질의 진행방향에 대하여 적층되어 배치되고, 상기 탈착모듈은 상기 복수의 흡착부재들 중 맨 전단(前段)에 위치한 흡착부재를 제공받을 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 맨 전단의 흡착부재가 상기 탈착모듈로 제공되는 경우, 상기 흡착부재들은 상기 흡착챔버의 내에서 상기 가스상 오염물질의 인입방향으로 이동될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 흡착모듈은, 상기 흡착챔버의 후단에 구비되어, 상기 흡착부재들을 상기 가스상 오염물질의 인입방향으로 이동시키는 이송부재를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 공급모듈에는 복수의 추가흡착부재들이 적층되어 수납되고, 상기 추가흡착부재들 중 어느 하나가 상기 흡착챔버로 제공될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 탈착모듈은, 상기 제1 연결부와 연결되는 탈착챔버, 및 상기 탈착챔버의 전단에 연결되어 상기 탈착챔버로 열풍 또는 냉풍을 제공하는 통로유닛을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 통로유닛은, 내부에 가열부재가 구비되어 열풍을 제공하는 제1 통로부, 상기 제1 통로부와 분기되며 냉풍을 제공하는 제2 통로부, 및 상기 제1 및 제2 통로부들을 선택적으로 개방 또는 폐쇄하는 밸브부

를 포함할 수 있다.

- [0018] 일 실시예에서, 상기 흡착모듈 내부에서 상기 입자상 오염물질 또는 상기 가스상 오염물질이 진행되는 방향은, 상기 탈착모듈 내부에서 상기 열풍 또는 냉풍이 진행되는 방향과 서로 반대일 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 탈착챔버는, 내부에 상기 흡착부재가 복수개가 적층되어 수납될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 필터부는, 상기 흡착챔버의 전단에 위치하여 상기 입자상 오염물질이 먼저 제거될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명의 실시예들에 의하면, 흡착모듈이 입자상 오염물질을 제거하는 필터부 및 가스상 오염물질을 제거하는 흡착부재를 모두 포함하는 바, 종래기술과 달리 입자상 또는 가스상 오염물질을 동시에 제거할 수 있어 특히, 도장부스 등에서 발생하는 VOCs와 HAPs를 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 흡착모듈과 연결된 탈착모듈을 구비하여, 흡착부재를 일정 시기마다 탈착할 수 있으며, 이렇게 탈착된 흡착부재는 추후 재활용할 수 있으므로, 비용 절감이 가능하다.
- [0023] 또한, 상기 흡착부재는 복수개가 서로 적층되어 흡착을 수행하므로 흡착 성능이 우수하며, 맨 전단에 위치하여 가장 흡착을 많이 수행한 흡착부재에 대하여 탈착을 우선적으로 수행하므로 동일한 탈착 공정을 통해 보다 효과적인 탈착으로 흡착부재의 재생 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 탈착을 위해 상기 흡착부재가 이동하여 빈 공간은 상기 공급모듈에 저장된 추가흡착부재가 공급되어 채워지므로, 탈착 공정 중에도 흡착 공정을 수행할 수 있어 공정 시간이 절약될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 탈착모듈 및 상기 공급모듈 모두 복수의 흡착부재들 및 복수의 추가흡착부재들이 수납될 수 있으므로, 상기 흡착부재의 탈착이 필요할 때마다 효과적으로 교환을 수행할 수 있어, 공정 효율이 향상된다.
- [0026] 또한, 상기 탈착모듈은 열풍 및 냉풍을 선택적으로 제공함으로써 탈착 효과를 높일 수 있으며, 탈착 후 바로 상기 흡착챔버로 제공되어 흡착을 다시 수행할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치를 도시한 평면도이다.  
 도 2a 내지 도 2g는 도 1의 교환형 흡착 및 재생장치에서 흡착부재의 탈착 및 공급 단계를 도시한 공정도들이다.  
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치를 도시한 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.
- [0029] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의

미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치를 도시한 평면도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치(10)는 흡착모듈(100), 탈착모듈(200) 및 공급모듈(300)을 포함한다.
- [0035] 상기 흡착모듈(100)은 인입되는 오염물질의 입자상 오염물질 및 가스상 오염물질을 제거하며, 상기 탈착모듈(200)은 상기 흡착모듈(100)의 오염물질 제거로 사용되는 흡착부재의 오염물질을 탈착하여 재생시키고, 상기 공급모듈(300)은 상기 흡착모듈(100)로 흡착부재를 공급한다.
- [0036] 보다 구체적으로, 상기 흡착모듈(100)은 흡착챔버(110), 필터부(120), 흡착부재(130), 이송부재(140) 및 제1 팬부(150)를 포함하며, 상기 탈착모듈(200)은 제2 팬부(210), 통로유닛(220) 및 탈착챔버(230)를 포함하고, 상기 공급모듈(300)은 공급챔버(310) 및 추가흡착부재들(320)을 포함한다.
- [0037] 상기 흡착모듈(100)은 제1 인입부(101)를 통해 인입된 가스상 오염물질 및 입자상 오염물질을 제거하여 제1 유출부(102)를 통해 배출한다. 즉, 상기 가스상 오염물질 및 입자상 오염물질은 상기 제1 인입부(101)로부터 상기 제1 유출부(102)의 방향으로 이동한다.
- [0038] 상기 흡착챔버(110)는 상기 제1 인입부(101) 및 상기 제1 유출부(102)의 사이에 위치하며, 상기 흡착챔버(110)의 전단(前段, 제1 인입부(101) 방향의 맨 앞단)에는 상기 필터부(120)가 구비된다.
- [0039] 이 경우, 상기 필터부(120)는 정전기를 부여한 정전여과필터를 포함할 수 있으며, 이에 따라, 상기 필터부(120)를 통해 입자상 오염물질이 먼저 제거될 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 흡착챔버(110)에서 상기 필터부(120)의 후단에는 흡착공간(111)이 형성되며, 상기 흡착공간(111)에는 상기 흡착부재(130)가 수납된다.
- [0041] 이 경우, 상기 흡착부재(130)는 복수의 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134)을 포함하며, 상기 복수의 흡착부재들은 상기 오염물질의 진행방향을 따라 복수의 층으로 적재되도록 배치될 수 있다. 그리하여, 상기 오염물질은 복수의 흡착부재들(131, 132, 133, 134)을 차례로 통과하며 상기 오염물질 중 가스상 오염물질이 제거된다.
- [0042] 상기 흡착부재들은 상기 가스상 오염물질을 흡착하여 제거하는 것으로, 상기 흡착부재들은 활성탄, 제올라이트(zeolite) 등의 흡착제를 포함할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 실시예에서는 상기 흡착부재들이 4개가 서로 적층된 예를 도시하였으나, 상기 흡착부재들의 개수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0044] 상기 흡착부재들(131, 132, 133, 134)은 필요에 따라 상기 탈착모듈(200)에 의해 상기 흡착부재들에 흡착된 가스상 오염물질들이 탈착된다.
- [0045] 이와 같이 상기 흡착부재들이 탈착되기 위해서는, 상기 흡착부재들(131, 132, 133, 134) 각각은 상기 탈착모듈(200)로 이동되어야 하며, 이를 위해 본 실시예에서는 상기 흡착챔버(110)의 측부에 제1 연결부(112)가 구비된다.
- [0046] 한편, 상기 흡착부재들(131, 132, 133, 134) 중 가장 전단에 위치한 흡착부재(예를 들어, 도 1에서는 제1 흡착부재(131))가 상기 가스상 오염물질을 가장 많이 흡착하게 되며 이에 따라 우선적으로 상기 탈착모듈(200)로 이동되어 탈착이 수행되는 것이 바람직하다.
- [0047] 따라서, 상기 제1 연결부(112)는 가장 전단에 위치한 흡착부재(도 1에서는 제1 흡착부재(131))가 배치되는 위치의 측부방향으로 상기 흡착챔버(110)에 연결되며, 이에 따라, 상기 제1 흡착부재(131)는 상기 탈착모듈(200)로 이동되어 탈착이 수행된다.
- [0048] 한편, 본 실시예에서는 상기 탈착모듈(200)로 상기 제1 흡착부재(131)가 이동됨에 따라, 상기 흡착공간(111)은 비워지게 되며, 상기 흡착공간(111)의 빈 공간으로 상기 공급모듈(300)로부터 추가흡착부재(320)가 공급된다.
- [0049] 이 경우, 상기 공급모듈(300)과 상기 흡착모듈(100)은 제2 연결부(113)를 통해 연결되며, 상기 제2 연결부(113)

3)는 가장 후단에 위치한 흡착부재(도 1에서는 제4 흡착부재(134)가 배치되는 위치의 측부방향으로 상기 흡착챔버(110)에 연결된다.

- [0050] 또한, 상기 제2 연결부(113)는 상기 제1 연결부(112)의 연장 방향과 반대 방향으로 연장되어, 상기 탈착모듈(200)과 상기 공급모듈(300)은 서로 다른 방향으로 상기 흡착모듈(100)에 연결된다.
- [0051] 한편, 상기 흡착챔버(110)로 제공되는 추가흡착부재(320)의 경우, 후술하겠으나, 상기 적층된 흡착부재들(131, 132, 133, 134) 중 맨 후단(도 1에서는 제4 흡착부재(134))으로 제공되는 것이 바람직하며, 이에 따라 상기 제2 연결부(113)는 상기 흡착부재들 중 맨 후단(도 1의 제4 흡착부재(134))의 측부 방향으로 상기 흡착챔버(110)에 연결된다.
- [0052] 나아가, 상기 제1 및 제2 연결부들(112, 113) 각각에는 상기 흡착부재 또는 상기 추가흡착부재의 이동시 상기 제1 및 제2 연결부들(112, 113) 각각을 개방하거나, 상기 흡착부재 또는 상기 추가흡착부재가 이동되지 않는 경우 상기 제1 및 제2 연결부들(112, 113) 각각을 폐쇄하는, 제1 및 제2 개폐부들(114, 115)이 설치된다.
- [0053] 한편, 본 실시예에서는 상기 흡착부재(130) 및 상기 추가 흡착부재(320)는 명칭만을 달리할 뿐, 각각은 실질적으로 동일한 흡착부재에 해당되며 상기 흡착부재(130)는 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134) 각각을 의미하며, 상기 추가흡착부재(320)는 제5 내지 제8 흡착부재들(321, 322, 323, 324) 각각을 의미한다.
- [0054] 이 경우, 상기 흡착부재(130) 및 상기 추가흡착부재(320)의 개수는 다양하게 변경될 수 있음은 자명하다.
- [0055] 상기 이송부재(140)는 상기 흡착챔버(110)의 후단에 구비되며, 상기 흡착부재들(131, 132, 133, 134)을 상기 오염물질이 이동하는 방향에 반대 방향으로 이동시킨다.
- [0056] 즉, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 제1 흡착부재(131)가 상기 탈착모듈(200)로 제공되면, 상기 제1 흡착부재(131)가 위치하던 공간이 비워지게 되며, 이 때 상기 이송부재(140)는 상기 제2 내지 제4 흡착부재들(132, 133, 134)을 상기 오염물질이 이동하는 방향에 반대 방향으로 이동시킨다.
- [0057] 그리하여, 상기 제1 흡착부재(131)가 위치하던 공간에는 상기 제2 흡착부재(132)가 위치하게 되며, 상기 제4 흡착부재(134)가 위치하던 공간이 비워지게 된다.
- [0058] 이 후, 상기 제4 흡착부재(134)가 위치하던 공간으로는, 앞서 설명한 바와 같이 상기 공급모듈(300)에서 제공되는 제5 흡착부재(321)가 이동되어 채워지게 된다.
- [0059] 이 경우, 상기 흡착부재들의 흡착, 탈착 및 교환 공정에 대하여는 후술한다.
- [0060] 상기 제1 팬부(150)는 상기 제2 유출부(102)에 구비되어, 상기 제1 인입부(101)로부터 상기 제1 유출부(102)로 상기 오염물질의 이동을 유도한다.
- [0061] 한편, 상기 탈착모듈(200)은 앞서 설명한 바와 같이, 상기 흡착모듈(100)의 일 측부에 연결되어, 상기 흡착부재(130)에 흡착된 가스상 오염물질을 탈착하여 상기 흡착부재(130)를 재생한다.
- [0062] 상기 탈착모듈(200)도 탈착을 위한 공기가 인입되는 제2 인입부(201) 및 탈착 공정 수행후 유출되는 제2 유출부(202)를 포함하는데, 도시된 바와 같이, 상기 탈착모듈(200)에서의 탈착 공정을 위한 공기의 흐름은 상기 흡착모듈(100)에서의 오염물질의 흐름과는 반대이다.
- [0063] 그리하여, 한쪽방향으로 이동되는 오염물질을 필터링한 상기 흡착부재(130)로부터 상기 오염물질의 이동방향과 반대방향으로 공기를 제공함으로써 상기 오염물질에 대한 탈착을 보다 용이하게 수행할 수 있다.
- [0064] 상기 제2 팬부(210)는 상기 제2 인입부(201)로부터 상기 제2 유출부(202)까지로의 공기의 흐름을 강제한다.
- [0065] 상기 통로유닛(220)은 상기 제2 팬부(210)와 연결되어, 상기 제2 인입부(201)를 통해 제공되는 공기를 열풍 또는 냉풍으로 변환하여 선택적으로 제공한다.
- [0066] 즉, 상기 통로유닛(220)은 제1 통로부(221), 상기 제1 통로부(221)와 분기되는 제2 통로부(222), 및 상기 제1 및 제2 통로부들(221, 222)의 분기점에 위치하는 밸브부(224)를 포함한다.
- [0067] 그리하여, 상기 밸브부(224)의 밸브 전환을 통해 상기 제2 인입부(201)로 인입된 공기를 상기 제1 통로부(221) 또는 상기 제2 통로부(222)로 선택적으로 제공한다.
- [0068] 이 경우, 상기 제1 통로부(221)에는 가열부재(223)가 구비되어 상기 제1 통로부(221)를 통과한 공기는 가열되고, 이에 따라 열풍이 제공된다.

- [0069] 한편, 상기 제2 통로부(222)는 상기 제2 인입부(201)로 인입된 공기가 냉풍인 경우 별도의 냉방부재를 구비하지 않으나, 도시하지는 않았으나 냉방부재를 구비하여 상기 제2 통로부(222)를 통과한 공기를 냉각하여, 냉풍을 제공할 수 있다.
- [0070] 이와 같이, 상기 통로유닛(220)을 통해 열풍과 냉풍이 선택적으로 제공됨에 따라, 상기 통로유닛(220)의 후단에 배치된 상기 탈착챔버(230)의 내부에 위치한 상기 흡착부재(130)는 열풍에 의해 가열되어 오염물질이 탈착된 이후, 냉풍에 의해 냉각된 후 상기 흡착모듈(100)로 다시 제공될 수 있다.
- [0071] 상기 탈착챔버(230)는 수납공간을 형성하며, 상기 수납공간에는 전술한 상기 흡착부재(130)가 위치하게 된다.
- [0072] 즉, 상기 흡착부재(130) 각각은 상기 제1 연결부(112)를 통해 상기 탈착챔버(230)로 제공되며, 상기 탈착챔버(230)에서 오염물질이 탈착되어 재생된다.
- [0073] 본 실시예에서, 상기 탈착챔버(230)는 소정의 공간을 형성하여 복수의 흡착부재들(130)이 수납될 수 있다. 이와 같이, 복수의 흡착부재들(130)이 수납된 상태에서 지속적으로 탈착 공정이 수행됨에 따라, 탈착 효과가 더욱 향상될 수 있다.
- [0074] 또한, 도시하지는 않았으나, 상기 탈착챔버(230)에서 탈착된 흡착부재들은 별도의 저장 공간으로 제공되거나 또는 상기 공급모듈(300)로 복수개가 일체로 제공될 수 있다.
- [0075] 도 2a 내지 도 2g는 도 1의 교환형 흡착 및 재생장치에서 흡착부재의 탈착 및 공급 단계를 도시한 공정도들이다.
- [0076] 도 2a를 참조하면, 상기 교환형 흡착 및 재생장치(10)에서, 상기 흡착공간(111)에 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134)이 적층 배치된 상태에서 상기 제1 인입부(101)로 인입된 오염물질에 대하여 흡착을 수행한다.
- [0077] 이 후, 일정 시간 동안 흡착이 수행되면, 도 2b를 참조하면, 상기 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134) 중 오염물질에 대한 가장 많은 흡착을 수행한 제1 흡착부재(131)를 상기 탈착모듈(200)의 탈착챔버(230)로 이동시킨다.
- [0078] 이를 위해, 상기 제1 개폐부(114)는 개방되며, 상기 제1 연결부(112)를 통해 상기 제1 흡착부재(131)가 상기 탈착챔버(230)로 이동된다.
- [0079] 이 후, 도 2c를 참조하면, 상기 제1 흡착부재(131)가 상기 탈착챔버(230)에서 탈착을 통해 재생되는 동안, 상기 이송부재(140)는 상기 제2 내지 제4 흡착부재들(132, 133, 134)을 상기 오염물질의 이동방향에 반대되는 방향으로 이동시킨다.
- [0080] 한편, 상기 제1 흡착부재(131)는 상기 탈착챔버(230)의 내부에서 상기 오염물질의 이동방향에 반대되는 방향으로 상기 탈착챔버(230)의 일 끝단으로 이동된 상태로 탈착이 수행될 수 있다.
- [0081] 이 후, 도 2d를 참조하면, 상기 이송부재(140)는 상기 흡착부재들을 이송시키고 최초 위치로 복귀하며, 상기 제2 개폐부(115)가 개방된다.
- [0082] 그리하여, 상기 공급챔버(310)에 수납된 추가흡착부재들 중 제5 흡착부재(321)가 상기 흡착공간(111)으로 이동한다.
- [0083] 이 후, 도 2e를 참조하면, 상기 공급챔버(310)에 위치하던 상기 제5 흡착부재(321)가 상기 흡착공간(111)으로 이동하게 되며, 이에 따라 상기 흡착공간(111)에는 상기 흡착부재들(132, 133, 134, 321)이 다시 채워져 오염물질에 대한 흡착을 수행하게 된다.
- [0084] 이 후, 도 2f를 참조하면, 상기 공급챔버(310)에 잔류한 제6 내지 제8 흡착부재들(322, 323, 324)은 상기 제2 연결부(113)로 추가로 이동되기 위해 상기 공급챔버(310)의 전단 측으로 이동하게 된다.
- [0085] 이상과 같이, 상기 제1 흡착부재(131)에 대한 탈착 및 상기 제5 흡착부재(321)로의 교환이 수행된 후, 상기와 동일한 순서로, 제2 내지 제4 흡착부재들(132, 133, 134)은 상기 제6 내지 제8 흡착부재들(322, 323, 324)로 차례로 교환된다.
- [0086] 그리하여, 도 2g를 참조하면, 상기 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134)은 상기 탈착챔버(230)에 순서대로 적층되며, 상기 제5 내지 제8 흡착부재들(321, 322, 323, 324)이 상기 흡착챔버(111)의 내부로 위치하여,

오염물질에 대한 흡착공정을 수행하게 된다.

- [0087] 또한, 상기 탈착챔버(230)에서 오염물질이 탈착되어 재생된 제1 내지 제4 흡착부재들(131, 132, 133, 134)은 별도의 이송 수단을 통해 상기 공급챔버(310)로 다시 제공되고, 상기와 같은 순환이 반복될 수 있다.
- [0088] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치를 도시한 평면도이다.
- [0089] 본 실시예에 의한 교환형 흡착 및 재생장치(20)는 도 1을 참조하여 설명한 교환형 흡착 및 재생장치(10)와 탈착 챔버의 형상을 제외하고는 실질적으로 동일하므로 동일한 참조번호를 사용하며 중복되는 설명은 생략한다.
- [0090] 도 3을 참조하면, 상기 교환형 흡착 및 재생장치(20)에서, 상기 탈착챔버(240)에는 하나의 흡착부재만 수납될 수 있으며, 이에 따라 하나의 흡착부재에 대하여만 탈착을 수행하게 된다.
- [0091] 그리하여, 상기 하나의 흡착부재에 대한 탈착이 종료되면 상기 흡착부재는 별도의 저장부 또는 상기 공급모듈(300)로 제공된다.
- [0092] 이와 같이 하나의 흡착부재에 대하여만 탈착을 수행하는 경우, 상기 탈착부재(240)로 제공되는 탈착용 열풍 또는 온풍이 집중적으로 하나의 흡착부재에만 인가될 수 있는 바, 탈착의 효과가 높은 장점이 있다.
- [0093] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 흡착모듈이 입자상 오염물질을 제거하는 필터부 및 가스상 오염물질을 제거하는 흡착부재를 모두 포함하는 바, 종래기술과 달리 입자상 또는 가스상 오염물질을 동시에 제거할 수 있어 특히, 도장부스 등에서 발생하는 VOCs와 HAPs를 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 흡착모듈과 연결된 탈착모듈을 구비하여, 흡착부재를 일정 시기마다 탈착하여 재활용할 수 있으므로, 비용 절감이 가능하다.
- [0095] 또한, 상기 필터부는 정전여과필터로서 100nm 이하의 초미세입자까지 효과적으로 제공할 수 있다.
- [0096] 또한, 상기 흡착부재는 복수개가 서로 적층되어 흡착을 수행하므로 흡착 성능이 우수하며, 맨 전단에 위치하여 가장 흡착을 많이 수행한 흡착부재에 대하여 탈착을 우선적으로 수행하므로 동일한 탈착 공정을 통해 보다 효과적인 탈착으로 흡착부재의 재생 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0097] 또한, 상기 탈착모듈에 의해 재생된 흡착부재의 경우 상기 흡착챔버의 후단부로 다시 제공되므로 상기 흡착챔버에 구비된 흡착부재들은 순서대로 흡착 및 탈착의 과정을 거치며 재생되어 활용될 수 있어, 재생 효과 및 비용 절감이 가능하다.
- [0098] 또한, 상기 탈착모듈은 열풍 및 냉풍을 선택적으로 제공함으로써 탈착 효과를 높일 수 있으며, 탈착 후 바로 상기 흡착챔버로 제공되어 흡착을 다시 수행할 수 있다.
- [0099] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**산업상 이용가능성**

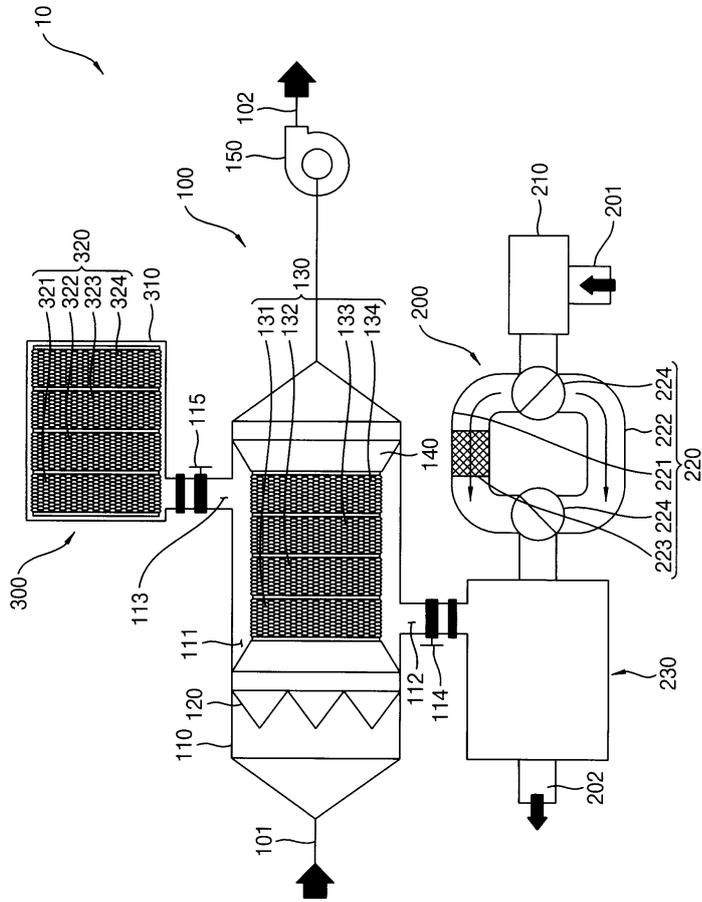
- [0100] 본 발명에 따른 교환형 흡착 및 재생장치는 입자상 또는 가스상 오염물질이 동시에 발생하는 조선소, 자동차 조립공장의 도장부스에 사용될 수 있는 산업상 이용 가능성을 갖는다.

**부호의 설명**

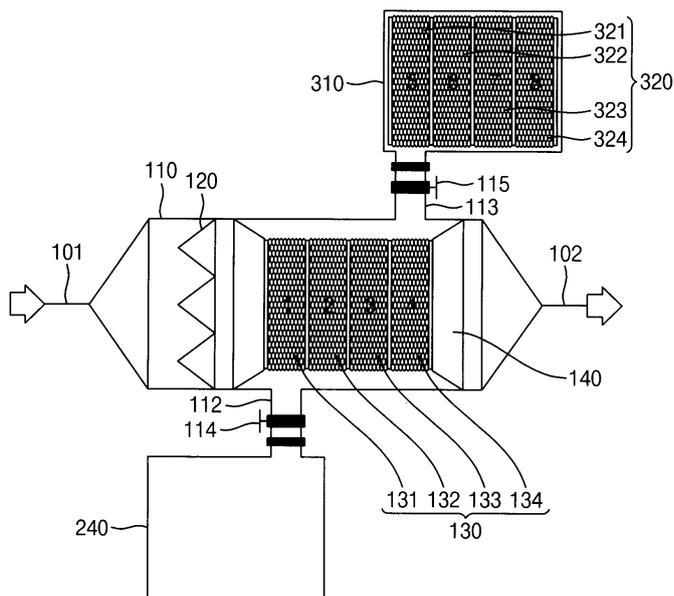
- [0101] 10 : 교환형 흡착 및 재생장치      100 : 흡착모듈
- 110 : 흡착챔버                      120 : 필터부
- 130 : 흡착부재                      140 : 이송부재
- 150 : 제1 팬부                      200 : 탈착모듈
- 210 : 제2 팬부                      220 : 통로유닛
- 230 : 제1 탈착챔버                240 : 제2 탈착챔버
- 300 : 공급모듈                      320 : 추가흡착부재

도면

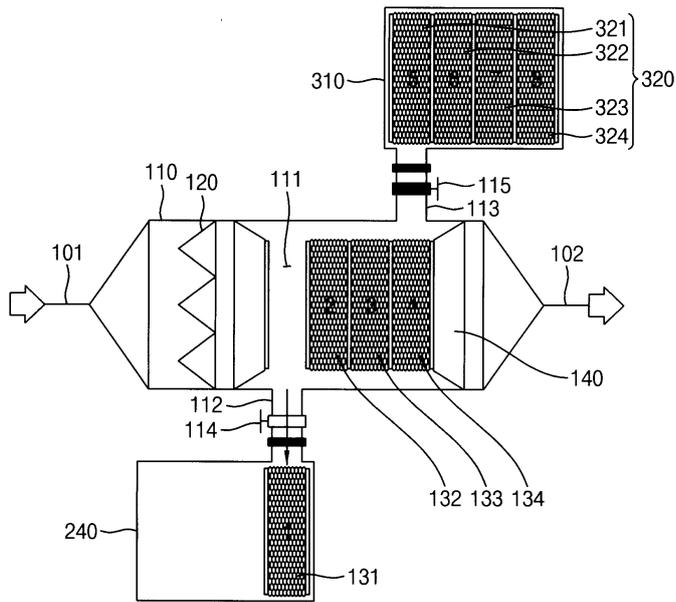
도면1



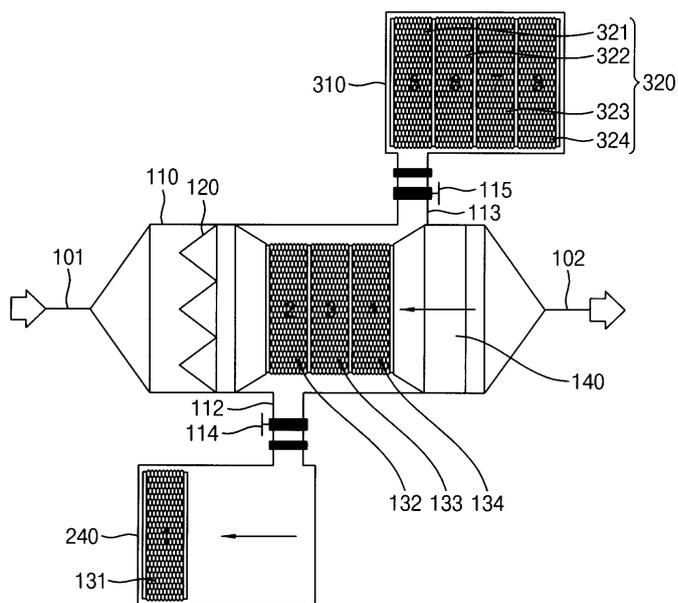
도면2a



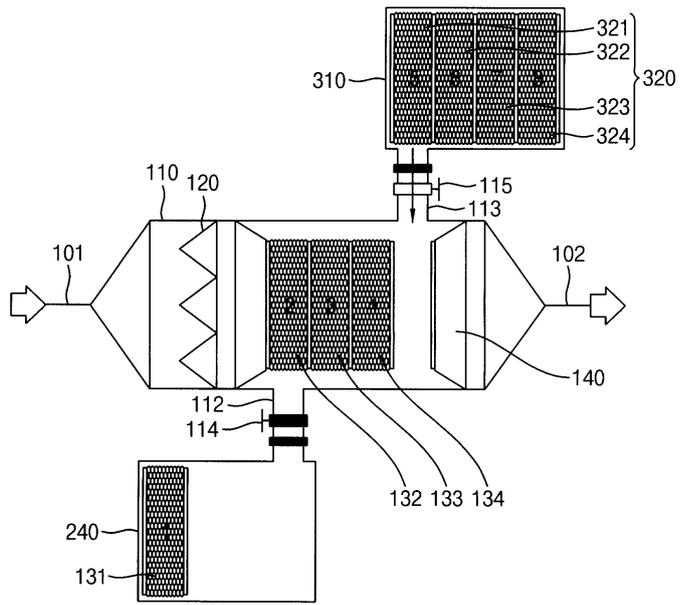
도면2b



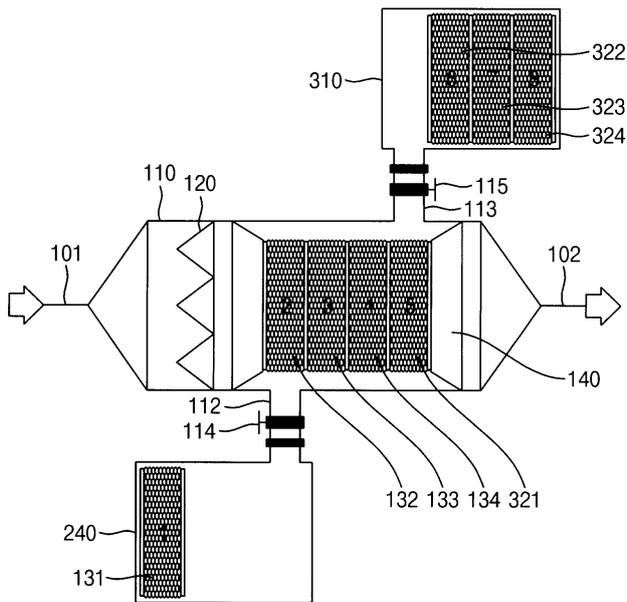
도면2c



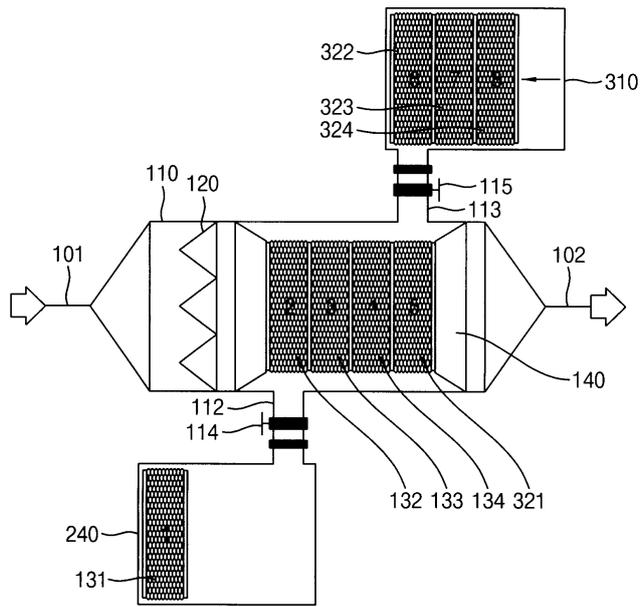
도면2d



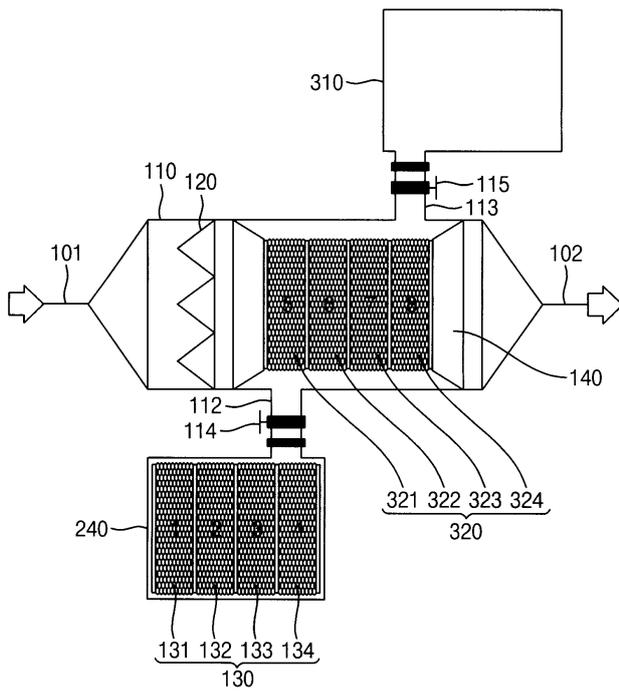
도면2e



도면2f



도면2g



도면3

