

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B01D 46/00

(11) 공개번호 특2001-0009613
(43) 공개일자 2001년02월05일

(21) 출원번호 10-1999-0028065

(22) 출원일자 1999년07월12일

(71) 출원인 손철수

(72) 발명자 대구 달서구 신당동 1000번지 건축공학과 2211호 704-701
손철수

(74) 대리인 대구 달서구 신당동 1000번지 건축공학과 2211호 704-701
심창섭, 김용인

심사청구 : 있음

(54) 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치 및 방법

요약

본 발명은 공기중의 오염 성분을 제거하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치 및 방법에 관한 것이다. 이를 위하여, 본 발명은 오염원으로부터 오염 공기를 흡입하는 흡입부와, 상기 흡입부와 한쪽 끝단이 연결되어 흡입된 상기 오염 공기를 정화하는 정화 처리부와, 상기 정화 처리부의 한쪽 끝단과 연결되어 정화된 공기를 외부 대기로 배출하는 배출부를 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 원심력에 의해 혼합 액체막을 형성하는 혼합 액체막 형성 단계와, 오염원에서 발생한 오염 공기를 흡입하는 흡입 단계와, 상기 흡입된 오염 공기를 정화 시키는 정화 처리 단계와, 상기 정화 처리 단계에 의해 정화된 정화 공기를 외부 대기로 배출시키는 배출 단계를 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법을 제공한다. 상기 공기 정화 장치 및 방법에 의해, 높은 경제성과 탁월한 정화 효율을 갖는 공기 정화가 수행될 수 있다.

대표도

도1

색인어

공기정화장치, 혼합액체, 원심력

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 공기 정화 장치의 일 실시예의 종단면도.

도 2는 본 발명에 따른 공기 정화 장치의 다중 처리단중 구간 I로 표시된 하나의 단을 확대하여 도시한 단면도.

도 3a, 3b, 3c는 본 발명에 따른 공기 정화 장치와 기존 공기 정화 장치 사이의 성능을 비교한 그래프.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------|------------------|
| 1 : 외부 케이스 | 5 : 구동 장치 |
| 10 : 흡입부 | 11 : 오염 공기 이송관 |
| 13 : 오염 공기 흡입구 | 15 : 오염 공기 흡입 통로 |
| 20 : 배출부 | 23 : 송풍 장치 |
| 25 : 정화 공기 배출구 | 27 : 정화 공기 배출 통로 |
| 30 : 정화 처리부 | 31 : 외관 |
| 33 : 내관 | 34 : 처리단(stage) |
| 35 : 처리액 주입구 | 37 : 처리액 방출구 |
| 39 : 제 1 내부 격벽 | 41 : 제 2 내부 격벽 |
| 43 : 돌출부 | 45 : 처리 흡입구 |

47 : 처리 배출구

49 : 내부 유동 통로

51 : 처리실

53 : 혼합 액체막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 공기 정화 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 오염 물질 제거 능력을 갖는 혼합 액체를 이용하여 공기중의 유해 물질을 제거하는 공기 정화 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 공기 정화 장치는 예를 들어, 환기나 공기 조화와 같은 공기 처리 공정에 사용된다. 공기 정화 장치의 기본적 기능은 공기중에 존재하는 인체 유해 물질 및 오염 물질을 인체의 거주 조건이나 공기 처리 기기의 처리 조건에 적합한 수준으로 감소시키는 것이다.

종래 공기 정화 기술은 크게 세 가지로 분류될 수 있다.

첫 번째는 건식 필터 방식으로서, 공기가 유동하는 덕트나 관로내에 일정 형태의 필터를 설치한 것이다. 제조된 필터의 모양, 크기, 형태에 따라 다양한 종류가 존재한다. 가장 일반적인 필터용 소재는 유리 섬유이고 셀룰로오스지, 면, 폴리우레탄 및 기타 다른 합성 물질이 또한 사용된다.

건식 필터 방식은 필터의 틈새를 통과하기에는 너무 큰 입자를 공기 유동으로부터 붙잡아 두는 저지 효과, 섬유 표면에 충돌하는 입자들 이 때에 발생하는 자연적 접촉력으로 붙잡아두는 충돌 효과, 공기중에 있는 미세 입자를 필터 통과시에 임의 방향으로 유동시켜 필터 섬유와 더 많은 충돌이 일어나게 하는 확산 효과 등의 원리를 이용하여 공기를 정화한다.

두 번째는 분무 방식으로서, 공기가 유동하는 덕트나 관로 내에 물을 분사하는 분무 장치를 설치한 것이다.

분무 방식은 분사되는 미세한 액적에 의해서 공기중에 유동하는 오염 물질을 포집하는 것으로, 또한 분사된 액적에 의해 유동 공기내의 습도를 조절하는 기능도 동시에 한다. 최근에는 고압 펌프를 이용한 초 미세 액적 분사로 순간 증발 현상을 일으켜 공기 냉각 효과를 부가적으로 하는 것들도 있다.

세 번째는 전기 집진 방식으로서, 공기가 유동하는 덕트나 관로내에 정전장 발생 장치를 설치한 것이다.

전기 집진 방식은 공기중에 유동하는 미세 오염 물질이 통과시에 가느다란 이온화 선에 의해 정전장(+ 전압)을 형성하여 이들 오염 물질이 (+)로 하전되게 하고, 이후 (-)전압이 걸린 집진 극판 사이를 통과 시에 전기적 인력으로 흡착하는 원리를 이용한다.

각각의 공기 정화 방식들은 요구되는 청정도, 설치되는 위치, 경제성 등에 의해 선택적으로 사용된다. 또한 이들 정화 방식들은 각각 단독으로 사용되기도 하지만 대부분의 경우 효율성을 위해 둘 또는 그 이상으로 복합적으로 사용된다.

이와 같은 상기 기존의 공기 정화 방식은 각각 오염 물질의 제거라는 공통의 효과를 가지기는 하나 여기에는 중요한 문제점들이 존재한다.

먼저, 건식 필터 방식은 필터에 엉겨붙는 오염 물질을 주기적으로 청소하거나 필터 그 자체를 교환해야 하는 단점이 있다. 게다가, 필터로부터 제거된 오염 물질과 사용 완료된 필터들은 또 다른 오염원이 될 수 있다.

그리고, 분무 방식은 공기 중에 유동하는 오염 물질을 제거하기 위해 지속적인 물의 분사가 요구되므로 물의 소비가 과도하게 이루어지는 단점을 갖는다. 부가적으로, 오염 물질의 포집에 사용된 물의 회수 장치와 회수된 물을 처리하는 장치가 요구된다.

또한, 전기 집진 방식은 공기중에 유동하는 오염 물질의 처리를 위해 복잡한 전기 장치가 요구되므로, 초기 설비 비용이 많이 요구되는 단점이 있다. 더욱이, 정전장 생성시 하전된 이온들이 발생하게 되는데, 이들의 인체에 대한 유해성도 아직 논란의 대상이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 구조가 간단하고 비용을 절감할 수 있는 공기 청정 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 다른 목적은 공기 정화 효율을 향상시킬 수 있는 공기 청정 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 오염원으로부터 오염 공기를 흡입하는 흡입부와, 상기 흡입부와 한쪽 끝단이 연결되어 상기 흡입부로부터 흡입된 상기 오염 공기를 정화하는 정화 처리부와, 상기 정화 처리부의 한쪽 끝단과 연결되어 상기 정화 처리부에서 정화된 정화된 공기를 외부 대기로 배출하는 배출부를 포함하여 구성되어 상기 정화 처리부의 회전에 의해 형성되는 혼합 액체막을 이용하여 상기 오염 공기를 정화 처리하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치를 제공한다.

부가적으로 본 발명은 상기 정화 처리부 외부에 위치하여 고속 회전하는 정화 처리부를 보호하는 외부 케이스와, 상기 정화 처리부를 회전 가능하도록 지지하는 베어링과, 상기 정화 처리부와 전동축으로 회전 가능하게 연결되어 상기 정화 처리부에 회전 동력을 공급하는 구동 장치를 더욱 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치를 제공한다.

그리고, 상기 정화 처리부의 소정 위치에 혼합 액체가 주입 및 방출되는 처리액 주입구와 처리액 방출구를 더욱 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 정화 처리부내에 일정 높이를 가지고, 원주 방향을 따라 연장되는 원판형의 돌출부를 더욱 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

다른 한편, 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 구동 장치에 연결된 상기 정화 장치부의 회전에 따라, 원심력에 의해 상기 정화 장치부의 내주부, 즉, 각 처리단의 외관 내주면상에 혼합 액체막을 형성하는 혼합 액체막 형성 단계와, 상기 배출부에 있는 상기 송풍 장치에 의해 기압차를 발생시키고, 이에 의해 오염원에서 발생된 오염 공기를 상기 오염 공기 이송관, 오염 공기 흡입구, 오염 공기 흡입 통로를 통해 상기 정화 처리부로 흡입시키는 흡입 단계와, 상기 흡입 단계에 의해 흡입된 오염 공기를 처리 흡입구를 통해 상기 정화 처리부를 이루는 처리단중 하나의 처리실에 유입시켜, 혼합 액체막과의 접촉을 통해 정화 시키는 정화 처리 단계와, 상기 정화 처리 단계에 의해 상기 처리 배출구를 통해 배출된 정화된 정화 공기를 상기 정화 공기 배출 통로, 정화 공기 배출구, 송풍 장치를 거쳐 최종적으로 상기 정화 공기 최종 배출구를 통해 외부 대기로 배출시키는 배출 단계를 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법을 제공한다.

부가적으로 본 발명은 각 정화 처리 단계사이에, 이전 처리단의 처리 배출구를 통해 배출된 처리된 오염 공기를 내부 유동 통로, 다음 처리단의 처리 흡입구를 통해 다음 처리단으로 이송시키는 이송 단계를 더욱 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법을 제공한다.

따라서, 상기와 같은 본 발명에 의해, 간단한 기계적 구조와 처리 방법이 제공되어 장치의 사용 및 유지에 있어 경제성이 향상될 수 있고, 원심력에 의한 혼합 액체막을 형성하고 오염 공기를 다단 처리하여 정화 효율이 향상될 수 있다.

상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면과 함께 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 1은 본 발명에 따른 혼합 액체를 이용한 공기 청정 장치의 일 실시예의 길이방향 단면을 도시하고 있고, 도 2는 본 발명에 따른 공기 청정 장치의 다중 처리단중 하나의 단에 대한 단면을 도시하고 있다. 그리고 상기 도시된 공기 청정 장치 내부의 오염 공기 유동이 왼쪽에서 오른쪽으로 화살표에 의해 순차적으로 표시되어 있다. 이를 참조하여 본 발명에 따른 공기 정화기의 구성은 다음과 같이 설명될 수 있다.

도 1에서 참조하면, 본 발명에 따른 공기 청정 장치는 오염 공기를 흡입하는 흡입부(10), 정화된 공기를 배출하는 배출부(20), 그리고 양 끝단이 상기 흡입부(10) 및 배출부(20)에 연결되고, 회전에 의한 원심력으로 혼합 액체막을 형성하여 오염 공기를 정화하는 정화 처리부(30)로 구성된다.

또한 상기 고속 회전하는 정화 처리부(30)를 보호하기 위해 외부 케이스(1)가 그 외부를 감싸고 있고, 베어링(3)은 상기 정화 처리부(30)를 회전 가능하도록 지지한다. 구동 장치(5)로부터 나온 전동축(7)은 상기 정화 처리부(30)와 회전 가능하도록 연결되어, 상기 구동 장치(5) 회전시 정화 처리부(30)에 동력을 전달한다.

상기 설명된 공기 정화기의 전체 구성에 따른 각각의 구성 요소들을 설명하면 다음과 같다.

상기 흡입부(10)는 오염 발생원으로부터 오염된 공기가 이송되는 오염 공기 이송관(11)과, 오염 공기 흡입 통로로 상기 이송된 오염 공기가 흡입되는 오염 공기 흡입구(13)와, 상기 흡입된 오염 공기가 정화 처리부(30) 내부로 유동되어 들어가는 오염 공기 흡입 통로(15)를 포함하여 구성된다.

상기 오염 공기 흡입 통로(15)는 정화 처리부(30)에서 축 방향으로 바깥쪽으로 연장된 내관(33) 일부의 내부에 형성되어 외부 공기와 정화 처리부(30)를 연결한다. 상기 연장된 내관(33)을 관통하여 오염 공기 흡입구(13)가 형성되고, 연장된 내관(33)의 외주상에 오염 공기 흡입구(13)가 연결된다.

한편, 상기 흡입부(10)는 오염 발생원의 종류 및 크기등에 따라 그 형태는 변화할 수 있으나, 오염 공기 흡입구(13) 및 오염 공기 흡입 통로(15)를 포함하는 연장된 내관(33)이 정화 처리부(10)와 함께 회전하므로 오염 공기 이송관(11)등과 접촉하지 않도록 설계되는 것이 바람직하다.

또한 상기 오염 공기 흡입구(13)의 크기, 형태, 개수는 오염 발생원에서 생성된 오염 공기량에 따라 적절하게 조절되는 것이 바람직하다.

오염 공기를 정화 처리하는 상기 정화 처리부(10)는 장치의 외형을 이루는 외관(31)과, 상기 외관(31)의 내부에 위치하여 처리되는 오염 공기의 내부 유동 통로를 형성하는 내관(33)과, 상기 외관(31) 및 내관(33)등으로 이루어져 오염 공기를 정화 처리하는 다수의 처리단(34)으로 구성된다.

상기 처리단(34)은 도 1의 구간(I)으로 도시되며 도 2를 참조하여 더욱 상세하게 다음과 같이 설명된다.

상기 처리단(34)은 기본적으로 오염 공기를 정화 처리하는 처리실(51)과, 내부적으로 상기 처리단(34) 사이를 연결하는 내부 유동 통로(49)와, 상기 처리실(51) 및 상기 내부 유동 통로(49)를 연결하는 처리 흡입구(45)와 처리 배출구(47)로 구성된다.

상기 처리실(51)은 상기 외관(31) 및 내관(31)의 일부와 이 사이를 밀폐하는 2 개의 제 1 내부 격벽에

의해 형성되고, 상기 내부 유동 통로(49)는 상기 처리단(34)의 중앙부근에서 내관 내부를 폐쇄하는 제 2 내부 격벽에 의해 형성된다. 상기 내부 유동 통로(49)는 상기 처리실(51)의 하단에 인접 배치되고, 상기 처리 흡입구(45)와 처리 배출구(47)는 상기 처리단(34)의 양 끝단에 각각 위치하여 상기 내관(33)에 형성된다.

따라서, 상기 처리 흡입구(45) 및 처리 배출구(47)가 상기 처리실(51)내부의 오염 공기 유동량을 결정하므로, 이들의 크기 및 개수는 오염 발생원에서 생성된 오염 공기량에 따라 적절하게 조절되는 것이 바람직하다.

부가적으로, 상기 정화 처리부(30)의 구조가 원형관이므로 길이방향 단면을 도시한 도 1 및 도 2에서 상기 처리실(51) 및 다른 구성 요소들이 회전축에 대칭으로 나타나는 것은 이해 가능하다.

상기 처리단(34)을 도 2를 참조하여 더 자세히 설명하면, 영역 분리 부재인 제 1 내부 격벽(39)은 상기 외관(31)과 내관(33)사이에서 원주 방향을 따라 확장되어 상기 처리실(51)을 형성하고, 각 처리단(34)을 구분하기 위해 상기 외관(31)과 내관(33)사이를 완전히 밀폐한다. 만일, 정화 처리부(30)가 단일 처리단으로 이루어지는 경우에는, 이러한 제 1 내부 격벽(39)은 외관(31)의 일부로 대체 되기도 한다.

또 다른 영역 분리 부재인 제 2 내부 격벽(41)은 상기 내관(33)내부를 폐쇄하여 오염 공기의 다단 처리를 위해 다음 처리단으로의 유동 통로가 되는 상기 내부 유동 통로(49)를 형성한다. 만일, 정화 처리부(30)가 단일 처리단으로 이루어지는 경우에는, 각 처리단(34)을 연결하는 상기 내부 유동 통로(49)들은 각각 오염 공기 흡입 통로(15)와 정화 공기 배출 통로(27)가 되기도 한다.

부가적으로, 상기 외관(31)상에는 오염 공기를 정화하는 혼합 액체막이 상기 처리실(53)에 유입 및 유출되는 처리액 주입구(35)와 처리액 방출구(37)가 형성된다. 이러한 처리액 주입구(35) 및 처리액 방출구(37)는 소정의 위치에 각 처리단(34)별로 설치된다.

일반적으로 상기 처리액 주입구(35)와 처리액 방출구(37)에는 고속 회전 작동시 오염된 혼합 액체의 누출을 막기 위해 폐쇄 수단이 사용되며, 별도의 조작없이 외부에서 혼합 액체의 주입이 가능하고 고속 회전시 역류 방지가 가능한 일방향 체크 밸브가 설치되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 내관(33)상에는 처리실(51)을 폐쇄하지 않는 일정 높이를 가지고, 원주 방향을 따라서 연장되는 원판형의 돌출부(43)가 형성될 수 있다. 상기 돌출부(43)는 상기 처리 흡입구(45)로부터 흡입되는 오염 공기가 곧바로 상기 처리실(51)내부에 형성되는 혼합 액체막(53)과 접촉하도록 내부 유동을 형성한다.

따라서 처리되는 오염 공기량과 이에 따라 주입되는 혼합 액체량으로부터 계산되는 혼합 액체막(53)의 두께에 기초하여, 이러한 돌출부(43)가 적당한 높이를 갖고, 처리 효율 증가에 유효한 돌출부(43)과 혼합 액체막(53)사이 간격이 유지되도록 설계되는 것이 바람직하다.

그리고, 오염 공기와 혼합 액체막사이의 긴밀한 접촉 상태를 계속적으로 유지시키기 위해, 상기 돌출부(43)들을 상기 내관(33)상에 길이 방향으로 적당한 간격을 가지고 배치하는 것이 더욱 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에 대한 도 1과 도 2에는, 3 개의 상기 돌출부(43)가 배치된 것 도시되어 있다.

다시 도 1을 참조하면, 상기 배출부(10)는 상기 정화 처리부(30)로부터 정화된 공기가 유동하여 나오는 정화 공기 배출 통로(27)와, 상기 정화된 공기가 배출되는 정화 공기 배출구(25)와, 정화된 공기를 흡입, 유도하는 송풍 장치(23)로 구성된다. 또한, 상기 정화 처리부(30)는 회전하는 상기 송풍 장치(23)를 보호하는 배출부 케이스(21)와 상기 송풍 장치(23)에 의하여 유도되는 정화된 공기가 외부로 배출되는 정화 공기 최종 배출구(29)를 더욱 포함하여 구성된다.

상기 정화 공기 배출 통로(27)는 정화 처리부(30)에서 축 방향으로 바깥쪽으로 연장된 내관(33) 일부의 내부에 형성되어 외부 공기와 정화 처리부(30)를 연결한다. 상기 연장된 내관(33)을 관통하여 정화 공기 배출구(25)가 형성되고, 연장된 내관(33)의 외주상에 송풍 장치(23)가 장착된다.

여기서 상기 송풍 장치(23)의 성능은 오염 발생원에서 생성된 오염 공기량 및 상기 정화 처리부(30)를 구성하는 처리단(34)의 갯수에 따라 적당한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 공기 정화 장치는 흡입부(10), 배출부(20), 정화 처리부(30)로 이루어지는 비교적 간단한 기계적 구조를 갖고 있음을 알 수 있다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 공기 정화 장치의 작동을 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 구동 장치(5)가 회전하기 시작하면, 전동축(7)에 의해 상기 구동 장치(5)에 연결된 정화 장치부(30)도 회전하기 시작한다. 그리고, 정화 장치부(30)의 회전이 소정의 회전수에 이르면, 원심력에 의해 정화 장치부(30)의 내부, 즉 각 처리단(34)의 외관(31)상에는 혼합 액체막(53)이 형성된다.

이와 동시에 연장된 내관(33)의 외주상에 장착된 송풍 장치(23)도 회전하여 정화 장치부(30)와 외부 대기사이에는 기압차가 발생한다. 이러한 기압차에 의해 오염원에서 발생한 오염 공기는 흡입부(10)의 오염 공기 이송관(11)을 따라 오염 공기 흡입구(13)로 이송되고, 상기 오염 공기 흡입구(13)를 통해 오염 공기 흡입 통로(15)내부로 들어가며, 상기 오염 공기 흡입 통로(15)를 통해 정화 처리부(30)로 유동한다.

상기와 같이 흡입 단계를 거친 오염 공기는 처리 흡입구(45)를 통해 정화 처리부(30)를 이루는 처리단(34)중 하나의 처리실(51)에 유입되고, 상기 처리실(51)내에서 혼합 액체막(53)과 접촉하여 정화 처리된다. 이 정화 처리는 오염 물질의 성질에 따라 혼합 액체막(53)과의 접촉에 의한 오염 물질의 흡수, 희석, 용해, 분해등의 단계를 거쳐 이루어진다.

본 발명에 따른 혼합 액체의 구성 성분에 있어서, 주성분은 H_2O 이고 처리되는 오염 공기의 성분에 따라 $FeSO_4$, $LiOH$, $NaOH$ 등의 혼합 성분이 혼합된다. 그러므로 대표적인 오염 공기의 기체 성분, 즉 SO_x , NO_x , CO_x , C 계열등은 상기 혼합 액체에 의해 희석되고, 상기 혼합 성분과의 화학 반응에 의해 분해된다. 또한 오염 공기의 고체 성분인 분진 및 기타 미립자 등은 상기 혼합 액체의 주성분인 H_2O 에 흡수된다.

따라서 상기 혼합 액체는 기본적으로 쉽게 구할 수 있는 H_2O 를 주성분으로 하여 약간의 처리약품만을 첨가하여 사용하므로 다른 정화 방식에 비해 유지 방법 및 비용에 있어 장점을 가진다.

혼합 액체내의 혼합 성분들의 조성비는 오염 상태에 따라 조절될 수 있으며, 이에 따라 오염 공기 처리 성능이 좌우된다. 따라서, 혼합 성분의 종류 및 최적 조성비는 오염 공기의 조성 및 오염 정도에 따라 변화하므로 이에 대한 자세한 설명은 생략한다. 덧붙여 혼합 액체의 제조 방법도 그 오염 공기의 조성비에 맞게 유해 가스 처리 공학에 이미 많은 처리 방법이 나와 있으므로, 생략한다.

또한 상기 오염 공기 처리 단계 중 처리실(51) 내부에는 처리실(51)을 폐쇄하지 않는 일정 높이를 가지고, 원주 방향을 따라서 연장되는 돌출부(43)가 형성될 수 있다. 상기 돌출부(43)는 처리 흡입구(45)로부터 상기 혼합 액체막(53)까지 직선 유동 통로를 형성시켜 유입된 오염 공기를 바로 혼합 액체막에 근접시켜 처리될 수 있게 한다.

그리고 상기 돌출부(43)가 내관(33)상에 길이 방향으로 배열되어 또 하나의 유동 통로가 혼합 액체막(53)을 따라 형성되므로, 오염 공기는 처리실(51)내에서 지속적으로 혼합 액체막(53)에 접촉 상태를 유지하며 처리된다. 이러한 요건들에 의해 오염 공기는 처리실(51)내에서 완전하게 정화 처리된다.

또한 상기 처리 단계 중 발생하는 오염된 혼합 액체는 소정의 사용 시간 후에 처리액 방출구(37)의 일방향 체크 밸브를 통해 용이하게 완전하게 방출되고 새로운 혼합 액체가 처리액 주입구(39)의 일방향 체크 밸브를 통해 주입 가능하다.

이와 같은 일차 처리 단계 후에 처리된 오염 공기는 처리 배출구(47)를 통해 내부 유동 통로(49)로 유출되고, 상기 내부 유동 통로(49)내부를 통해 이송되며, 부가적인 처리를 위해 인접한 처리단(34)의 처리 흡입구(45)로 유입된다.

상기 처리 단계와 이송 단계에 의해 일련의 처리단(34)을 거친 오염 공기는 오염 물질이 제거된 정화 공기가 되고, 이 정화 공기는 최종적으로 정화 처리부(30)의 마지막 처리단(34)의 처리 배출구(47)를 통해 정화 공기 배출 통로(27)로 유출된다. 이 후 정화 공기는 상기 정화 공기 배출 통로(27)로부터 정화 공기 배출구(25)를 통해 송풍 장치(23)로 유출되고, 상기 송풍 장치(23)를 경유하여 정화 공기 최종 배출구(29)를 통해 외부 대기로 배출된다.

상술된 바와 같이, 본 발명에 따른 공기 정화 장치의 오염 물질 처리는 흡입단계, 배출 단계, 정화 처리 단계에 의해 용이하게 수행됨을 알 수 있다. 또한 앞서 언급된 간단한 기계적 구조 및 용이한 처리 단계에 의해 기존의 방법에 비해 상당히 높은 처리 효율을 나타낼 수 있다.

이에 대하여, 도 3a, 3b, 3c는 본 발명에 따른 공기 정화 장치와 기존 공기 정화 장치의 정화 성능을 실험하여 얻어진 결과를 비교하여 나타낸 그래프이다.

이 실험은 자동차 배기 가스에 대해 수행된 것으로서, 본 발명에 따른 정화 장치는 정화 처리부(30)에 있어 도면에 도시된 것과 같이 3개의 돌출부(43)를 갖는 하나의 처리단을 적용하였고, 기타 구성 요소에 있어 앞서 설명된 것과 동일하다. 혼합 액체는 $NaOH$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, H_2O 의 조성을 갖는 혼합 액체를 사용하였다.

그 결과는 도 3a, 3b, 3c에 나타나는 것과 같이, 기존 공기 정화 장치에 의한 오염 물질 잔류량은 탄화수소의 경우 110ppm, 일산화탄소의 경우 0.6% 이었으나, 본 발명에 따른 공기 정화 장치에 의한 오염 물질 잔류량은 각각 10ppm, 0.1%로 감소되었다. 특히 분진에 있어 기존 공기 정화 장치의 잔류량 30%에서 2%로 급격히 감소되었음을 알 수 있다.

이 실험에 있어 오차 범위는 각 실험마다 동일하므로 이 결과의 차이만을 보아도 본 발명에 따른 공기 정화 장치의 성능을 충분히 알 수 있다.

본 명세서 전반에 걸쳐 설명된 실시 예에서는 다중 처리단을 갖는 공기 정화 장치만을 도시 및 설명하고 있으나, 오염 공기량 및 이에 함유된 오염 성분에 따라 임의 개수의 처리단을 갖는 공기 정화 장치를 구성하는 것이 가능하다.

예를 들어, 정화 처리하고자 하는 오염 성분의 숫자에 따라 이에 동일한 개수의 처리단과 혼합 액체를 포함하는 공기 정화 장치가 구성되는 것이 가능하다. 그리고 정화 효율 향상을 위해 한 오염 성분을 처리하는 혼합 액체 및 처리단 몇몇개를 하나의 단위로 묶어 각각 배열하는 것도 가능하다.

그리고, 전술한 실험에서처럼 여러 오염 성분을 처리할 수 있는 혼합 액체를 포함하는 단일 처리단 등과 같은 다양한 실시예의 변형이 가능하다.

본 명세서에서 단지 하나의 실시 예가 설명되었음에도 불구하고, 본 발명이 그 취지와 범주에서 벗어남이 없이 많은 다른 특정 형태로 구체화될 수도 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 당업자들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 따라서, 본 발명은 여기서 주어진 상세한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

발명의 효과

이상에서 언급된 본 발명의 효과는 다음과 같다.

첫째, 기존 정화 방식과 비교시 간단한 기계적 구조와 처리 방법에 의해 제작비용 및 유지비용을 감소시키고, 간단한 조작 방법 및 간편한 유지 방법을 제공하므로, 장치의 사용 및 유지에 있어 경제성을 향상시키는 효과가 있다.

둘째, 기존의 정화 방식과 비교시 원심력에 의해 다양한 처리 능력을 갖는 형성하고, 이를 이용하여 오염 공기를 다단 처리하므로, 정화 효율을 향상시키는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

오염원으로부터 오염 공기를 흡입하는 흡입부와;

상기 흡입부와 한쪽 끝단이 연결되어 상기 흡입부로부터 흡입된 상기 오염 공기를 정화하는 정화 처리부와;

상기 정화 처리부의 한쪽 끝단과 연결되어 상기 정화 처리부에서 정화된 정화된 공기를 외부 대기로 배출하는 배출부를 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정화 처리부 외부에 위치하여 고속 회전하는 정화 처리부를 보호하는 외부 케이스와;

상기 정화 처리부를 회전 가능하도록 지지하는 베어링과,

상기 정화 처리부와 전동축으로 회전 가능하게 연결되어 상기 정화 처리부에 회전 동력을 공급하는 구동 장치를 더욱 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 정화 처리부가:

상기 정화 처리부의 외형을 이루고, 그 내부 표면에 혼합 액체막이 형성되는 외관과;

상기 외관 내부에 위치하고, 처리되는 오염 공기의 내부 유동 통로를 형성하는 내관과;

상기 외관 및 내관 등으로 이루어져 오염 공기를 정화하는 처리단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 처리단이:

상기 외관 및 내관 사이에 형성되고 그 내부에서 오염 공기를 처리하는 처리실과;

상기 내관 내부에 형성되어 상기 처리실에 인접배치되고, 내부적으로 상기 처리단을 연결하는 내부 유동 통로와;

상기 내관을 관통하여 형성되고, 상기 처리실과 상기 내부 유동 통로를 연결하는 처리 흡입구와 처리배출구를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 처리실이:

상기 외관의 일부 및 내관의 일부와;

상기 외관 및 내관 사이 위치하여 밀폐하는 2개의 제 1 내부 격벽 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 내부 유동 통로가 상기 내관 내부를 상기 처리단의 중앙부에서 폐쇄하는 제 2 내부 격벽에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 7

제 4 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 처리단이 상기 외관상의 소정의 위치에 혼합 액체가 주입 및 방출되는 처리액 주입구와 처리액 방

출구를 더욱 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 처리단이 상기 처리실내의 내관상에 일정 높이를 가지고 원주 방향을 따라 연장되는 원판형의 돌출부를 더욱 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 돌출부가 상기 처리실내로 주입되는 혼합액량에 비례하여 생성되는 혼합액막 두께와 일정 간격을 유지하는 높이를 갖고, 길이 방향으로 일정 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 장치.

청구항 10

구동 장치에 연결된 상기 정화 장치부의 회전에 따라, 원심력에 의해 상기 정화 장치부의 내주부, 즉, 각 처리단의 외관 내주면상에 혼합 액체막을 형성하는 혼합 액체막 형성 단계와;

상기 배출부에 있는 상기 송풍 장치에 의해 기압차를 발생시키고, 이에 의해 오염원에서 발생된 오염 공기를 상기 오염 공기 이송관, 오염 공기 흡입구, 오염 공기 흡입 통로를 통해 상기 정화 처리부로 흡입시키는 흡입 단계와;

흡입된 오염 공기를 처리 흡입구를 통해 상기 정화 처리부를 이루는 처리단중 하나의 처리실에 유입시켜, 혼합 액체막과의 접촉을 통해 정화 시키는 정화 처리 단계와;

상기 처리 배출구를 통해 배출된 정화된 정화 공기를 상기 정화 공기 배출 통로, 정화 공기 배출구, 송풍 장치를 거쳐 최종적으로 상기 정화 공기 최종 배출구를 통해 외부 대기로 배출시키는 배출 단계를 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

각 정화 처리 단계사이에, 이전 처리단의 처리 배출구를 통해 배출된 처리된 오염 공기를 내부 유동 통로, 다음 처리단의 처리 흡입구를 통해 다음 처리단으로 이송시키는 이송 단계를 더욱 포함하여 구성되는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 혼합 액체가 주성분은 H₂O이고, 처리되는 오염 공기의 성분에 따라 혼합 성분은 FeSO₄, LiOH, NaOH 등을 갖는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 오염 성분 중 기체 성분인 SO_x, NO_x, CO_x, C 등은 혼합 성분에 의해 희석, 분해되고, 고체 성분인 분진 및 기타 미립자 등은 주성분에 의해 흡수되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 돌출부에 의해 상기 처리 흡입구로부터 상기 혼합 액체막까지 직선 유동 통로를 형성시켜 흡입된 오염 공기를 바로 혼합 액체막에 근접시켜 처리하는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

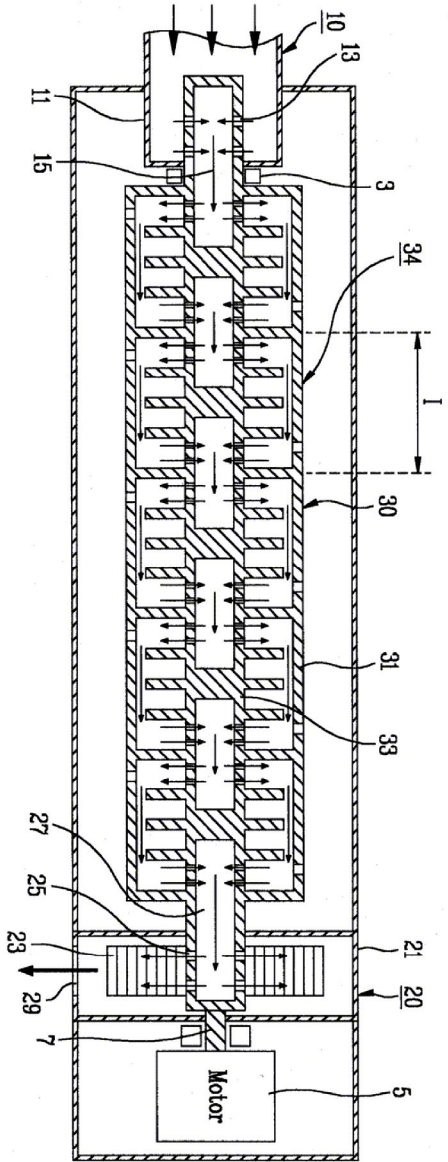
청구항 15

제 14 항에 있어서,

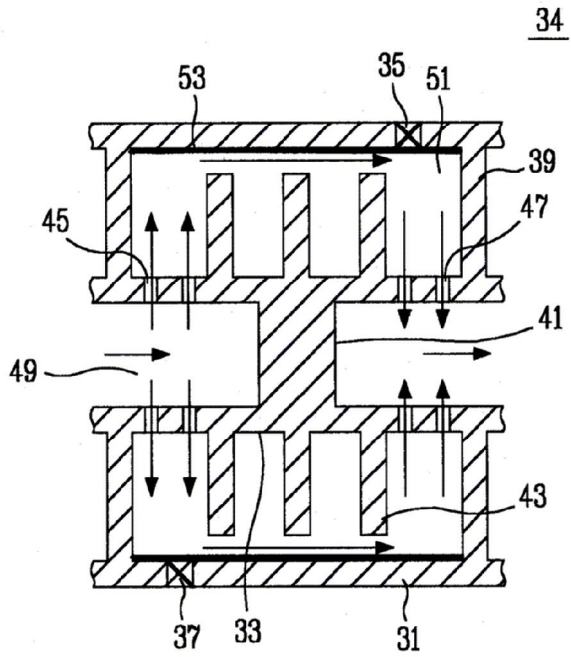
상기 처리실내의 내관상에 일정 높이를 유지하며 길이방향으로 일정간격을 갖고 배열되는 다수개의 상기 돌출부에 의해 혼합 액체막을 따라 유동 통로가 형성되고, 이에 의해 오염 공기가 지속적으로 혼합 액체막에 접촉 상태를 유지하며 처리되는 것을 특징으로 하는 혼합 액체를 이용한 공기 정화 방법.

도면

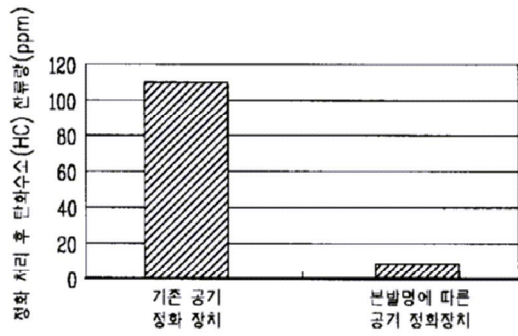
1면도



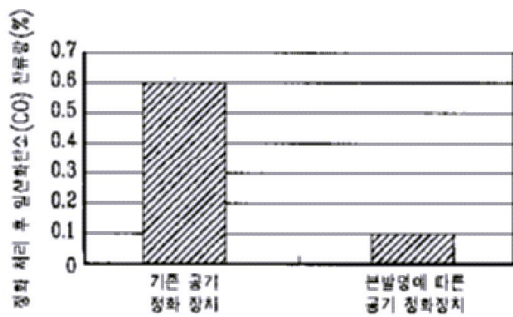
도면2



도면3a



도면3b



도면3c

