



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

(45) 공고일자 2010년05월12일  
 (11) 등록번호 10-0957771  
 (24) 등록일자 2010년05월06일

(51) Int. Cl.  
**A61L 9/22** (2006.01) **B01J 21/06** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0098693  
 (22) 출원일자 2009년10월16일  
 심사청구일자 2009년10월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100477060 B1  
 KR100684924 B1  
 US06635156 B1  
 Surface and Coatings Technology 120-121  
 (1999) 319-330

(73) 특허권자  
**윤해이엔씨(주)**  
 서울 영등포구 여의도동 14-21 엘지에클라트빌딩 430호  
 (72) 발명자  
**김부열**  
 서울특별시 영등포구 여의도동 14-21 엘지 에클라트빌딩 430호  
 (74) 대리인  
**민동식**

전체 청구항 수 : 총 4 항

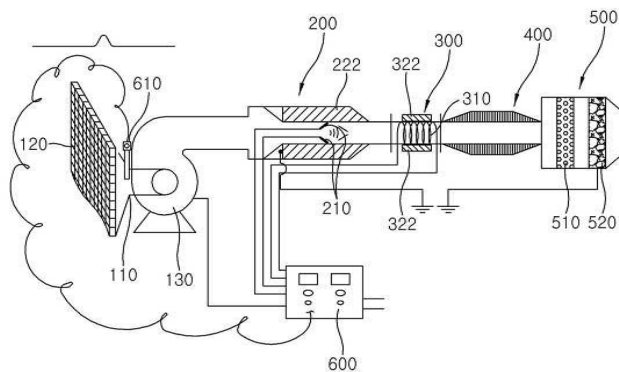
심사관 : 노은주

**(54) 실내용 공기정화 및 살균 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 실내공기를 아크(arc)방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 하우스의 흡기관에 형성되는 분진 제거용 전처리 필터, 상기 전처리 필터에 인접 형성되는 에어펌프, 상기 에어펌프에 의해 흡입된 기체를 여기하는 아크방전기를 수용하는 방전 지지판의 내주면에 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 촉매가 코팅되고 외주면이 전자파 차폐재로 포용 형성되는 아크방전부, 상기 아크방전부에서 이송된 기체에 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하는 유도 코일을 수용하는 유도 코일 지지판의 내주면에 자성체가 코팅되고 외주면에 영구자석이 형성되는 자기장 처리부, 상기 자기장 처리부에 연결되는 소음기, 상기 소음기와 연결된 배기관에 내재되는 오존 제거용 필터 및 정전기 제거용 금속필터가 포함되며, 실내공기를 아크방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리하되, 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하고 아크 활성화 분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장함으로써 공기정화 및 살균효율이 대폭 향상되며, 아크방전으로 발생하는 소음을 소음기에서 저감하고, 오존 및 정전기를 오존 제거용 필터 및 정전기 제거용 금속필터에서 각각 제거함으로써 실내공기의 정화 및 살균에 매우 적합하게 구성되는 실내용 공기정화 및 살균 장치를 제공한다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하우징 일측에 형성되는 흡기관;

상기 흡기관에 형성되는 분진 제거용 전처리 필터;

상기 분진 제거용 전처리 필터에 인접하여 형성되는 에어펌프;

상기 에어펌프에 의해 흡입된 오염기체를 여기하도록 아크방전기가 형성되고 상기 아크방전기를 수용하는 방전 지지판의 내주면에 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 촉매층이 형성되고 외주면에 전자파 차폐층이 형성되는 아크방전부;

상기 아크방전부에서 이송된 기체에 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하도록 유도 코일이 형성되고 상기 유도 코일을 수용하는 유도 코일 지지판의 내주면에 자성층이 형성되고 외주면이 영구자석으로 포용되는 자기장 처리부;

상기 자기장 처리부에 연결되어 내주면에 흡음재가 형성되거나 또는 복수의 소음 저감용 배플이 형성되는 소음기;

상기 소음기와 연결된 배기관에 내재되며 다공성 담체에 MnO<sub>2</sub>, CuO, 제올라이트로 이루어지는 균으로부터 적어도 하나 이상의 오존 분해 촉매가 담지되어 이루어지는 오존 제거용 필터; 및

상기 오존 제거용 필터에 인접하여 형성되며 동(銅) 또는 스테인레스 스틸 재질로 이루어져서 접지되는 정전기 제거용 금속필터를 포함하는 실내용 공기정화 및 살균 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 아크방전부의 방전 지지판의 외주면에 전도성 카본, 및 카본섬유 부직포로 이루어지는 균으로부터 하나 이상 선택되는 반사형 전자파 차폐재가 포용되어 전자파 차폐층이 구성되는 것을 특징으로 하는 실내용 공기정화 및 살균 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 배기관에 내재되는 정전기 제거용 금속필터는 동 와이어 또는 스테인레스 스틸 와이어가 3차원 구조로 배열되거나 또는 3차원 구조로 엉켜져서 구성되는 것을 특징으로 하는 실내용 공기정화 및 살균 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 흡기관에서 오염기체의 오염물질을 측정하도록 형성되는 오염 감지 센서; 및

상기 오염 감지 센서에서 측정된 오염물질 측정 결과에 의거하여 아크방전부의 아크방전기, 및 자기장 처리부의 유도 코일의 작동을 제어하도록 구성되는 제어부가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 실내용 공기정화 및 살균 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001]

본 발명은 오염된 실내공기를 아크방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리하는 장치에 관한 것으로, 상세하게는 실내공기를 아크방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리하되, 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하고 아크 활성화분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장함으로써 공기정화 및 살균효율이 대폭 향상되며, 아크방전으로 발생하는 소음을 소음기에서 저감하고, 오존 및 정전기를 오존 제거용 필터 및 정전기 제거용 금속필터에서 각각 제거함으로써 실내공기의 정화 및 살균에 매우 적합하게 구성되는 실내용 공기정화 및 살균 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 1970년대 이후 각종 산업분야에서 에너지를 절감하고 에너지효율을 높이기 위한 노력의 일환으로 밀폐형 구조 및 에너지 절감형 구조로 건축되는 건물이 증가하였다. 또한, 2008년부터 시작된 고유가, 세계경제의 침체, 기후변화협약에 의한 탄소배출 억제 및 배출권 거래제 시행으로 인하여 건물의 밀폐화 및 에너지 소비 저감을 위한 다양한 방법이 적극적으로 실행되고 있으며, 이에 따라 건물 내부의 실내공기의 질이 악화되는 현상이 더욱 급속하게 촉진되고 있다.
- [0003] 실내환경의 문제는 인간활동에 의해 발생하는 각종 오염물질이 실내에 방출되어 실내환경을 오염시키는 현상, 즉 실내오염에 의한 문제라고 할 수 있다.
- [0004] 실내 공기 중에는 물리적, 화학적 및 생물학적으로 다양한 오염물질이 존재할 수 있다. 이러한 오염물질들은 외부공기의 유입, 담배연기, 난방기, 오븐, 취사도구, 시멘트, 세정제, 건축자재, 페인트 등과 같은 복합적인 배출원에 기인하므로 그 배출량 역시 오염물질에 따라 상당한 편차를 나타내는 것으로 알려져 있다.
- [0005] 예를 들면, 서울시내에 위치한 한 백화점의 실내공기 질을 측정, 분석한 결과, 탄산가스(CO<sub>2</sub>) 779 PPM, 이산화질소(NO<sub>2</sub>) 40 PPM, 포름알데히드(HCHO) 0.16 PPB, 총부유분진(TSP) 0.023  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고, 미생물은 진균류 297 CFu/m<sup>3</sup>, 총세균 1622 CFu/m<sup>3</sup>의 높은 수치로 나타났다. 또한, 산업계 공장의 사무실에서는 공정가스가 유입되어 암모니아(NH<sub>3</sub>), 황화수소(H<sub>2</sub>S), 벤젠(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) 등과 같은 각종 악취성 유해물질이 유입되어 건강장애를 유발하는 것으로 조사되었다.
- [0006] 이러한 실내오염을 해결하기 위해서 종래에는 복수의 필터군이 형성된 공기청정기로 주로 미세분진을 제거하는 방법을 사용하였으며, 근래에는 미세분진제거 필터 외에 카본 등이 담지된 탈취필터, 은나노 카본 등이 담지된 항균필터 등을 채택한 공기청정기로 탈취, 살균을 실시할 수 있으나, 실내에서 사용하는 공기청정기의 구조적 특성으로 인하여 필터류에 카본, 및 은나노 카본을 충분하게 담지할 수 없어서 탈취 및 세균살균에 대한 효과가 미흡하고 이들 필터류를 주기적으로 교체해야 하는 문제점이 있다.
- [0007] 공기 중의 악취를 제거하는 일반적인 방법은 산업계에서 주로 사용되는 방법으로서 세정수 분무의 세정탑, 충전된 카본층을 통과시켜서 악취를 제거하는 흡착탑, 소각처리법 등이 실시되고 있으나, 이러한 장치들은 고유의 특성으로 인하여 실내공기 정화용으로 사용할 수 있을 정도로 소형화하는 것이 사실상 불가능하다. 또한, 세정탑은 친수성 물질의 악취제거에만 효과가 있으며, 흡착탑은 흡착제인 카본을 주기적으로 교체하여야 하며, 소각처리법은 도시가스(LNG)를 연소시켜야 하는 문제점이 있어서 실내공기 정화용으로 채택하는 것이 매우 곤란하다.
- [0008] 또한, 오염공기 중의 세균을 살균하는 방법으로서, 오존이 물에 용해되어 제조된 오존수를 오염공기에 분무하여 세균을 살균하는 장치가 개시되어 있으나, 오존발생기, 오존용해기, 배오존 처리기 등이 포함되어야 하기 때문에 장치가 복잡하고 고가이며, 특히 배기되는 오존이 적합하게 처리되지 못할 경우에는 실내로 방출된 오존이 재실자의 호흡기계통에 손상을 주게 되며, 오존이 대기로 방출되면 광화학 스모그를 형성하여 대기환경을 오염시킬 수 있다.
- [0009] 상기와 같이 오존을 사용하여 공기를 정화하는 장치 또는 방법에 대하여, 한국 등록실용신안공보 제0434060호(고안의 명칭 : 오존수, 플라즈마, 촉매를 이용한 고효율 악취제거장치 및 그 방법)에서는 오존수조에 악취제거를 위하여 오존펌프로 펌핑하고 분사노즐로 분사하여 공기를 정화하며, 데미스트로 수분을 제거한 후 배출시키도록 구성되는 악취제거장치 및 그 방법이 개시되어 있으나, 이러한 악취제거장치는 정화 용기 내부에서 상승하는 공기에 오존수를 분사하여 정화하는 구성으로서, 정화 용기가 대형화되는 것이 불가피하여 소형화하는 것이 곤란하므로 산업용으로만 사용되고 있으며, 가정이나 기타 실내 용도로는 적용할 수 없는 문제점이 있다.
- [0010] 또한, 한국 공개특허공보 제2008-96973호(발명의 명칭 : 오존무 분사장치)에서는 오존을 물과 함께 공기 중에 분사함으로써 공기 정화 성능을 얻는 오존무 분사장치가 개시되어 있으나, 이러한 오존무 분사장치는 직접 대기 중에 오존을 분사하는 방식이어서 실내습도를 높이게 되며, 오존이 물에 용해되는 것이 아니라 오존과 물이 각각 분사되므로 습도가 높은 실내에서는 사용할 수 없고, 주변의 사람이나 물건, 장치 등에 직접 수분을 분사하는 것이어서 사용에 부담을 느끼게 될 뿐만 아니라, 직접 분사되는 오존으로 인한 유해성을 발생시키게 되는 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 한국 등록실용신안공보 제0428872호(고안의 명칭: 오존수 제조장치를 구비한 실내 살균 및 공기 살균 정

화기)에서는 식품 재료나 각종 기구를 오존수로 살균함에 있어서 오존수를 연속적으로 공급하면서 오존수의 함유농도와 함유시간이 충분히 지속될 수 있도록 하며, 실내의 원하는 장소에 이동 설치하여 실내의 공기를 정화하는 한편 실내 전체를 소독할 수 있는 오존수 제조장치를 구비한 실내 살균 소독 및 공기 살균정화기가 개시되어 있으나, 이러한 실내 살균 소독 및 공기 살균정화기는 오존가스를 실내 공기에 직접 배출하는 방식이므로, 상기 배출된 오존가스가 인체에 피해를 입히게 될 가능성이 크다는 문제점이 있다.

[0012] 이러한 문제점을 해결하여 실내 용도로 사용하기 위하여, 상호 이격된 복수의 전극에서 발생하는 아크방전을 이용하여 실내공기를 정화하는 소형 장치에 대한 연구개발이 진행되고 있다.

[0013] 한국 공개특허공보 제2005-102600호(발명의 명칭 : 플라즈마 탈취 살균기)에서는 복수개의 전극에서 발생하는 슬라이딩 아크 플라즈마, 및 광촉매필터에서 발생하는 플라즈마 산화이온에 의해 각종 휘발성 유기화합물, 냄새 및 세균 등 유해 물질을 함유한 오염 공기를 실시간으로 산화 분해하는 플라즈마 탈취 살균기가 개시되어 있다. 이러한 플라즈마 탈취 살균기는 이론상으로 아크방전에 의한 슬라이딩 아크 플라즈마, 및 광촉매필터에서 발생하는 플라즈마 산화이온에 의해 오염물질을 제거할 수 있으나, 실제로는 아크방전에 의하여 발생하는 오염공기의 여기상태가 극히 단시간에 종료되기 때문에 오염 공기에 함유된 유해 물질의 산화 분해효율이 매우 부족할 뿐만 아니라, 아크방전 시 발생하는 전자파를 차폐하는 수단 및 오존을 제거하는 수단이 구비되지 않아서 전자파와 오존이 인체에 심각한 악영향을 미치기 때문에 실내공기의 정화에 사용하는 것이 적합하지 않다.

[0014] 또한, 한국 공개특허공보 제2008-4018호(발명의 명칭 : 축사용 공기정화장치 및 이에 적용되는 오존발생기의 압모니움 염 제거장치)에서는 아크방전에 의해 오존을 발생하는 한쌍의 전극관 및 산화작용을 유발하는 산화촉매층이 포함된 오존발생수단이 구비되어, 상기 오존발생수단에서 발생하는 오존에 의해 축사의 악취, 유해가스를 산화시켜서 제거하는 축사용 공기정화장치가 개시되어 있다. 이러한 공기정화장치는 아크방전에 의하여 발생하는 오염공기의 여기상태가 극히 단시간에 종료되기 때문에 오염 공기에 함유된 유해 물질의 산화 분해효율이 매우 부족하고, 아크방전 시 발생하는 전자파를 차폐하는 수단 및 소음을 저감하는 수단이 구비되지 않아서 전자파와 소음이 인체에 유해할 뿐만 아니라, 아크방전 시 발생하는 오존이 대기중으로 배출되기 때문에 환경에 악영향을 미친다.

[0015] 또한, 한국 등록특허공보 제10-0840935호(발명의 명칭 : 플라즈마와 바이오 필터 하이브리드 여과장치)에서는 플라즈마 반응부에 물과 유해가스를 동시에 공급하여 플라즈마 유해가스 분해 성능을 향상시키고 이 유체노즐 분사 및 플라즈마 방전을 통하여 미세한 물입자와 산소를 바이오 여과부로 끌고루 공급하여 미생물의 유해가스 정화 기능을 향상시키는 플라즈마와 바이오 필터 하이브리드 여과장치가 개시되어 있다. 이러한 플라즈마와 바이오 필터 하이브리드 여과장치 역시 아크방전에 의하여 발생하는 오염공기의 여기상태가 극히 단시간에 종료되기 때문에 오염 공기에 함유된 유해 물질의 산화 분해효율이 매우 부족하고, 아크방전 시 발생하는 전자파를 차폐하는 수단, 오존을 제거하는 수단, 및 소음을 저감하는 수단이 구비되지 않아서 전자파, 오존, 소음이 인체에 심각한 악영향을 미치기 때문에 실내공기의 정화에 사용하는 것이 적합하지 않다.

[0016] 결론적으로, 종래의 아크방전을 이용하여 실내공기를 정화하는 소형 장치는 실제적으로 아크방전에 의하여 발생하는 오염공기의 여기상태가 극히 단시간에 종료되기 때문에 오염 공기에 함유된 유해 물질의 산화 분해효율이 매우 부족하고, 아크방전 시 발생하는 전자파를 차폐하는 수단, 오존을 제거하는 수단, 및 소음을 저감하는 수단이 구비되지 않아서 전자파, 오존, 소음이 인체에 심각한 악영향을 미치기 때문에 실내공기의 정화에 사용하는 것이 적합하지 않다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0017] 따라서, 본 발명의 목적은 오염된 실내공기를 아크방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리되, 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하고 아크 활성분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장함으로써 공기정화 및 살균효율이 대폭 향상되며, 아크방전으로 발생하는 소음을 소음기에서 저감하고, 오존 및 정전기를 오존 제거용 필터 및 정전기 제거용 금속필터에서 각각 제거함으로써 실내공기의 정화 및 살균에 매우 적합하게 구성되는 실내용 공기정화 및 살균 장치를 제공하는데 있다.

**과제 해결수단**

[0018] 상기와 같은 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에서는 하우징 일측에 형성되는 흡기관; 상기 흡기관에 형성되는 분진 제거용 전처리 필터; 상기 분진 제거용 전처리 필터에 인접하여 형성되는 에어펌프 또는 공기 흡입용 팬;

상기 에어펌프 또는 공기 흡입용 팬에 의해 흡입된 오염기체를 여기하도록 아크방전기가 형성되고 상기 아크방전기를 수용하는 방전 지지판의 내주면에 이산화티타늄 촉매층이 형성되고 외주면에 전자과 차폐층이 형성되는 아크방전부; 상기 아크방전부에서 이송된 기체에 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하도록 유도 코일이 형성되고 상기 유도 코일을 수용하는 유도 코일 지지판의 내주면에 자성층이 형성되고 외주면이 영구자석으로 포용되는 자기장 처리부; 상기 자기장 처리부에 연결되어 내주면에 흡음재가 형성되거나 또는 복수의 소음 저감용 배플이 형성되는 소음기; 상기 소음기와 연결된 배기관에 내재되며 다공성 담체에  $MnO_2$ ,  $CuO$ , 제올라이트로 이루어지는 균으로부터 적어도 하나 이상의 오존 분해 촉매가 담지되어 이루어지는 오존 제거용 필터; 및 상기 오존 제거용 필터에 인접하여 형성되며 동(銅) 또는 스테인레스 스틸 재질로 이루어져서 접지되는 정전기 제거용 금속필터를 포함하는 실내용 공기정화 및 살균 장치가 제공된다.

**효 과**

[0019] 본 발명에 의한 실내용 공기정화 및 살균 장치는 아크방전에 의해 공기를 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 병원균을 살균처리하며, 여기된 공기에 자기장을 인가하여 여기상태를 유지함으로써 공기정화 및 살균효율이 대폭 향상되는 효과를 지니고 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 아크방전 시 발생하는 소음을 소음기에서 저감하고, 오존을 오존 제거용 필터에서 제거하고, 정전기를 정전기 제거용 금속필터에서 제거함으로써 사람이 거주하는 실내공기의 정화 및 살균에 매우 적합하다는 특성을 지니고 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0021] 본 발명은 오염된 실내공기인 오염기체를 아크방전에 의해 여기하여 오염물질, 악취를 분해하고 살균처리되되, 자기장을 인가하여 여기상태를 유지하고 아크 활성화분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장하여 정화효율을 향상시키며, 아크방전으로 발생하는 소음, 오존, 정전기를 제거 또는 저감함으로써 실내공기의 정화 및 살균에 매우 적합한 특성을 지닌 실내용 공기정화 및 살균 장치를 제공하는 것을 기술사상으로 하고 있다.

[0022] 도면과 실시예를 참조하여 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치에 포함되는 전체 시스템 구성을 도시한 것이고, 도 2는 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치의 아크방전부의 단면을 도시한 것이고, 도 3은 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치의 자기장 처리부의 단면을 도시한 것이고, 도 4는 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치의 소음기의 일 실시예를 예시한 것이고, 도 5는 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치의 소음기의 다른 실시예를 예시한 것이고, 도 6은 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치의 소음기의 정전기 제거용 금속필터를 예시한 것이다.

[0024] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 하우징 일측에 형성되는 흡기관이 포함된다.

[0025] 실내용 공기정화 및 살균 장치의 주요 구성요소들을 포함하도록 일정한 체적의 하우징이 형성되고, 상기 하우징의 일측에 오염기체가 흡입되는 흡기관(110)이 형성된다. 상기 흡기관(110)으로 흡기된 오염기체가 아크방전에 의해 여기되어 오염물질, 악취가 분해되고 살균처리되며, 상기 여기된 상태인 공기에 자기장이 인가되어 여기상태가 유지되고 아크 활성화분자와 오염물질 사이의 접촉시간이 연장되므로 정화효율이 향상되는 것이다.

[0026] 그리고, 흡기관(110)으로 흡입되는 오염공기를 계측하여, 함유된 오염물질의 종류 및 함량을 측정하는 오염 감지 센서(610)가 형성되고, 상기 오염 감지 센서(610)에 연결되는 제어부(600)가 실내용 공기정화 및 살균 장치의 내부에 형성된다. 상기 흡기관(110)에 형성된 오염 감지 센서(610)에서 측정된 오염물질 측정 결과에 의거하여, 제어부(600)에서 아크방전부의 아크방전기(210), 및 자기장 처리부의 유도 코일(310)의 작동이 최적의 상태가 되도록 적절하게 제어함으로써 공기정화 및 살균효율을 향상시키는 동시에, 아크방전기(210) 및 유도 코일(310)의 불필요한 작동을 억제하여 에너지 소비를 저감하도록 구성된다.

[0027] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 흡기관에 형성되는 분진 제거용 전처리 필터가 포함된다.

[0028] 실내공기 중에는 물리적, 화학적 및 생물학적으로 다양한 오염물질이 존재하며, 이러한 오염물질들 중에는 분진이 포함되어 있다. 분진이 함유된 오염기체가 흡기관(110)으로 흡입되면, 상기 오염기체의 분진이 아크방전을 방해하여 오염기체가 충분히 여기되지 않을 뿐만 아니라, 분진으로 인하여 전극이 손상되는 현상이 발생하는 문

제가 있다.

- [0029] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명에서는 흡기관(110)의 입구 또는 내부에 오염기체를 여과하여 분진을 분리하는 분진 제거용 전처리 필터(120)가 형성된다. 흡기관(110)에 장착된 분진 제거용 전처리 필터(120)에 의해 오염기체가 여과되어 분진이 분리 제거되며, 상기와 같이 분진이 분리된 상태인 오염기체가 아크방전부(200)로 이송되어 아크방전에 의해 여기되므로, 분진으로 인한 전극 손상이나 방전효율 저하가 발생하지 않는다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 분진 제거용 전처리 필터에 인접하여 형성되는 에어펌프 또는 공기 흡입용 팬이 포함된다.
- [0031] 흡기관(110) 내부에서 분진 제거용 전처리 필터(120)와 인접한 위치에 실내공기를 흡입하여 아크방전부(200)로 이송하는 에어펌프(130) 또는 공기 흡입용 팬이 형성된다. 상기와 같이 흡기관(110)의 내부에 장착된 에어펌프(130) 또는 공기 흡입용 팬은 공기정화 및 살균 시스템으로 오염기체를 흡입하고, 상기 공기정화 및 살균 시스템에서 정화 및 살균처리된 공기를 다시 실내로 배출하는데 소요되는 압력을 제공하도록 구성된다.
- [0032] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 에어펌프 또는 공기 흡입용 팬에 의해 흡입된 오염기체를 여기하도록 아크방전기가 형성되고 상기 아크방전기를 수용하는 방전 지지관의 내주면에 이산화티타늄 촉매층이 형성되고 외주면에 전자파 차폐층이 형성되는 아크방전부가 포함된다.
- [0033] 흡기관(110)에 연결되어 에어펌프(130) 또는 공기 흡입용 팬에 의해 이송된 오염기체에 고전압을 인가하여 고에너지 상태로 여기시키는 동시에, 이산화티타늄 촉매에 의해 산화처리함으로써 상기 오염기체에 함유된 오염물질을 분해하고 세균을 살균처리하는 아크방전부(200)가 형성된다.
- [0034] 이러한 아크방전부(200)는 복수의 아크방전 전극으로 이루어져서 오염기체를 여기하도록 아크방전하여 아크 방전대를 형성하는 아크방전기(210), 및 상기 아크방전기(210)를 포용하는 금속 재질의 방전 지지관(220)으로 이루어지고, 상기 방전 지지관(220)의 내주면에는 오염물질에 대하여 강력한 산화기능을 지닌 이산화티타늄 촉매가 코팅되어 이산화티타늄 촉매층(221)이 형성되고 방전 지지관(220)의 외주면에는 기 공지된 전자파 차폐재로 이루어지는 전자파 차폐층(222)이 형성되는 구조를 이루게 된다.
- [0035] 아크방전부의 방전 지지관(220)에 내장된 아크방전기(210)는 복수의 아크방전 전극으로 이루어져서, 고전압이 인가된 아크방전기(210)의 아크방전 전극과 아크방전 전극 사이에서 방전되면서 고에너지 전자가 생성되고, 상기 생성된 고에너지 전자가 집속되어 아크방전 전극과 아크방전 전극 사이에서 아크 방전대가 형성된다.
- [0036] 아크방전부(200)로 유입된 오염기체는, 아크방전기(210)의 아크방전 전극과 아크방전 전극 사이의 아크 방전대를 통과하면서 고에너지 전자에 의해 여기 상태로 전환되어 오염기체 중의 오염물질이 분해되고 세균이 살균된다. 구체적으로 아크방전기(210)의 아크방전 전극에서 아크가 방전되어 생성되는 고에너지 전자에 의해 오염기체에서 산화력이 매우 강력한 활성산소, 활성질소, 수소원자, CH<sub>3</sub>라디칼, OH라디칼 등의 아크 활성분자가 발생하게 되며, 상기 아크 활성분자가 오염기체의 오염물질과 직접 접촉하면서 상기 오염물질을 1차 산화시켜서 인체에 무해한 화합물로 변환시키는 것이다.
- [0037] 그런데, 상기와 같이 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 아크 활성분자가 오염기체의 오염물질과 직접 접촉하면서 상기 오염물질을 산화시켜서 인체에 무해한 화합물로 변환시키는 과정에서 강력한 가시광선과 자외선, 인체에 유해한 전자파, 85~88 데시벨의 소음, 오존 및 정전기가 발생하게 되는 것이 필연적이다. 이러한 가시광선과 자외선, 전자파, 소음, 오존 및 정전기를 대폭 저감 내지 제거하지 않으면 실내 용도의 공기정화 및 살균장치로 사용하는 것이 매우 곤란하다.
- [0038] 따라서, 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 가시광선과 자외선을 오염기체의 오염물질을 2차 산화하는데 재활용함으로써, 상기 오염물질을 인체에 무해한 화합물로 변환시키는 기능을 지닌 이산화티타늄 촉매층(221)이 아크방전부(200)에 형성된다. 구체적으로, 아크방전부(200)에서 아크방전기(210)를 수용하는 방전 지지관(220)의 내주면에 가시광선과 자외선에 의한 산화작용이 탁월한 이산화티타늄 촉매를 코팅하여 일정한 두께의 이산화티타늄 촉매층(221)을 형성한다. 상기와 같이 방전 지지관(220)의 내주면에 형성되는 이산화티타늄 촉매층(221)은 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 가시광선과 자외선에 의해 산화기능이 활성화되며, 이산화티타늄 촉매층(221)의 활성화된 산화기능에 의해 오염기체의 오염물질이 2차 산화되어 인체에 무해한 화합물로 변환되는 것이다.
- [0039] 그리고, 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 전자파는 오염기체에 함유된 오염물질의 분해를 어느 정도

촉진하는 기능을 지니고 있으나, 인체에는 매우 유해하다는 문제가 있다. 따라서, 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 전자파를 차폐하도록 상기 아크방전기(210)를 수용하는 방전 지지관(220)의 외주면에 전자파 차폐재로 이루어지는 전자파 차폐층(222)이 형성된다. 전자기기에서 발생하는 전자파를 차폐하는 전자파 차폐재는, 전도성 재질로 이루어져서 전자파를 반사하는 기능을 지닌 반사형 전자파 차폐재 또는 반전도성 재질로 이루어져서 전자파를 흡수하는 기능을 지닌 흡수형 전자파 차폐재로 구분되는데, 본 발명에서는 전자파를 반사하는 기능을 지닌 반사형 전자파 차폐재가 사용되어 방전 지지관(220)의 외주면에 전자파를 반사하는 전자파 차폐층(222)을 형성하는 것이, 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 전자파를 반사하여 아크방전부(200) 외부로 유출되는 것을 차단하는 동시에 상기 반사된 전자파가 오염물질 분해를 촉진할 수 있다는 측면에서 바람직하다.

[0040] 구체적으로, 아크방전부의 방전 지지관(200)의 외주면에 전자파 반사 및 차폐 기능이 탁월하고 유연성을 지닌 전도성 카본, 및 카본섬유 부직포로 이루어지는 균으로부터 하나 이상 선택되는 반사형 전자파 차폐재가 포용되어 일정한 두께의 전자파 차폐층(222)이 구성된다. 방전 지지관(200)의 외주면에 형성된 전자파 차폐층(222)은 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 전자파를 반사하여 아크방전부(200) 외부로 유출되는 것을 차단함으로써 인체에 악영향을 미치는 것을 방지하는 동시에, 상기 반사된 전자파가 아크방전부(200) 내부에서 오염물질이 분해되는 것을 촉진함으로써 오염물질의 제거효율을 향상시키게 된다.

[0041] 이 외에도, 아크방전기(210)의 아크방전으로 발생하는 85~88 데시벨의 소음은 후술하는 소음기(400)에서 대폭 저감되며, 오존은 후술하는 오존 제거용 필터(510)에서 분해되어 제거되며, 정전기는 후술하는 정전기 제거용 금속필터(520)에 의해 접지되어 제거되므로, 소음, 오존, 정전기가 실내 거주자에게 영향을 미치지 않게 된다.

[0042] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 아크방전부에서 이송된 기체에 자기장을 인가하여 여기 상태를 유지하도록 유도 코일이 형성되고 상기 유도 코일을 수용하는 유도 코일 지지관의 내주면에 자성층이 형성되고 외주면이 영구자석으로 포용되는 자기장 처리부가 포함된다.

[0043] 아크방전기(210)의 아크방전 전극에서 발생하는 고에너지 전자에 의해 오염기체를 여기 상태로 전환하여 오염물질을 분해하고 세균을 살균하는 효과를 지니고 있으나, 실제로는 아크에 의해 발생하는 아크 활성분자가 대단히 랜덤하게 활동하기 때문에 아크 활성분자와 오염물질 사이의 접촉시간이 짧고 접촉효율이 저하될 뿐만 아니라 아크 활성분자의 수명이 짧아서 오염물질을 제대로 분해할 정도로 여기 상태가 충분히 지속되지 않기 때문에, 인체에 영향을 주지 않을 정도로 오염기체를 충분하게 정화하고 살균하는 효과를 기대하는 것이 곤란하다.

[0044] 그런데, 아크방전에 의해 생성된 아크 활성분자에 자기장을 인가하게 되면 상기 아크 활성분자의 수명이 크게 연장되고, 이에 따라 아크 활성분자를 포함하는 오염기체의 여기 상태를 그만큼 지속할 수 있는 특성을 지니고 있다.

[0045] 상기와 같은 특성을 이용하여, 본 발명에서는 아크방전부(200)에서 아크방전에 의해 여기된 오염기체의 여기 상태를 연장하며, 상기와 같이 여기 상태가 연장된 오염기체를 정렬하고 특정한 방향으로 유도함으로써, 오염기체에 포함된 아크 활성분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장하고 접촉효율을 향상시키도록 자기장을 인가하는 자기장 처리부(300)가 형성된다.

[0046] 이러한 자기장 처리부(300)는 여기 상태인 오염기체에 자기장을 인가하여 전기 쌍극자 모멘트에 의해 특정한 방향으로 진행시키는 유도 코일(310), 및 상기 유도 코일(310)을 포용하는 자기장이 통하는 금속 재질의 유도 코일 지지관(320)으로 이루어지고, 상기 유도 코일 지지관(320)의 내주면에는 자성체 분말이 코팅되어 자성층(321)이 형성되고 상기 유도 코일 지지관(320)의 외주면은 영구자석(322)으로 포용되는 구조를 이루게 된다.

[0047] 자기장 처리부의 유도 코일 지지관(320)에 내장되는 유도 코일(310)은 아크방전부(200)에서 아크방전에 의해 여기된 오염기체에 솔레노이드 자기장을 인가하여 아크 활성분자의 수명을 연장시킴으로써 여기 상태를 지속하도록 지원하는 동시에, 상기 여기 상태인 오염기체를 정렬하고 쌍극자 모멘트에 의해 특정한 방향으로 진행시켜서 오염기체에 포함된 아크 활성분자와 오염물질 사이의 접촉시간을 연장시키게 되는 것이다.

[0048] 그리고, 유도 코일 지지관(320)의 내주면에 형성된 자성층(321) 및 외주면에 형성된 영구자석(322)이 여기 상태인 오염기체에 자기장을 인가하여 상기 오염기체에 함유된 아크 활성분자의 수명을 크게 연장하고, 이에 따라 아크 활성분자를 포함하는 오염기체의 여기 상태를 그만큼 지속할 수 있도록 지원한다.

[0049] 상기와 같이 유도 코일(310)에서 인가되는 솔레노이드 자기장에 의해 여기 상태인 오염기체가 정렬되고 쌍극자 모멘트에 의해 특정한 방향으로 진행되어 오염기체에 포함된 아크 활성분자와 오염물질 사이의 접촉시간이 연장되며, 유도 코일 지지관(320)의 자성층(321) 및 영구자석(322)에서 인가되는 자기장에 의해 오염기체에 함유된

아크 활성분자의 수명이 크게 연장되고 이에 따라 아크 활성분자를 포함하는 오염기체의 여기 상태가 그만큼 지속됨으로써, 오염기체를 충분하게 정화하고 살균하는 효과를 제공하게 된다.

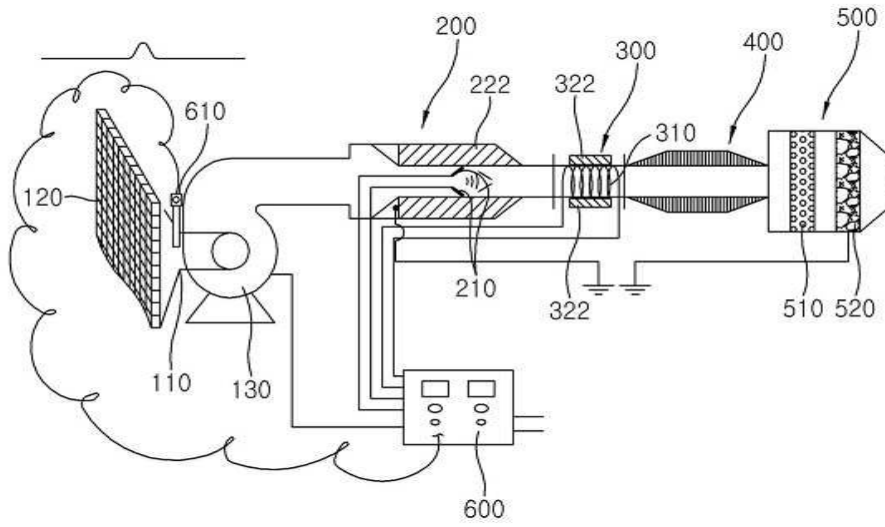
- [0050] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 자기장 처리부에 연결되어 소음기 배관(410)의 내주면에 흡음재가 형성되거나 또는 복수의 소음 저감용 배플이 형성되는 소음기가 포함된다.
- [0051] 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 85~88 데시벨의 소음이 발생하게 되며, 이러한 소음이 실내 거주자의 불쾌감을 유발하기 때문에, 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 소음을 대폭 저감하지 않으면 실내 용도의 공기정화 및 살균장치로 사용하는 것이 매우 곤란하다.
- [0052] 이에 따라, 본 발명에서는 자기장 처리부(300)와 연결되어 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 소음을 흡수 또는 완화하여 저감하는 소음기(400)이 형성된다.
- [0053] 구체적으로 자기장 처리부(300)와 연결된 소음기 배관(410)의 내부면에 흡음재(420)가 형성되거나, 또는 복수의 소음 저감용 배플(430)이 형성되어 소음기(400)가 구성된다. 이러한 소음기(400)는 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 소음을 흡음재(420)로 흡수하여 저감하거나, 또는 복수의 소음 저감용 배플(430)에 의해 완화하여 저감하도록 구성된다.
- [0054] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 소음기와 연결된 배기관에 내재되며 다공성 담체에 MnO<sub>2</sub>, CuO, 제올라이트로 이루어지는 균으로부터 적어도 하나 이상의 오존 분해 촉매가 담지되어 이루어지는 오존 제거용 필터가 포함된다.
- [0055] 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 아크방전대에서 오존이 발생하게 되는데, 이러한 오존이 실내 거주자의 건강에 심각한 악영향을 미치기 때문에, 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 오존을 제거하지 않으면 실내 용도의 공기정화 및 살균장치로 사용하는 것이 매우 곤란하다.
- [0056] 이에 따라, 본 발명에서는 소음기(400)와 연결되는 정화 및 살균 처리된 공기를 배기하는 배기관(500)이 형성되며, 상기 배기관(500)의 내부에 정화 및 살균처리된 공기로부터 오존을 분해하여 제거하는 오존 제거용 필터(510)가 형성된다.
- [0057] 구체적으로 소음기(400)와 연결된 배기관(500)의 내부에, 공기가 투과할 수 있는 다공성 담체를 기체로 하고 상기 다공성 담체에 오존 분해 기능이 탁월한 MnO<sub>2</sub>, CuO, 제올라이트로 이루어지는 균으로부터 적어도 하나 이상의 오존 분해 촉매가 담지되어 이루어지는 오존 제거용 필터가 형성된다. 상기와 같이 배기관(500)에 내재된 오존 제거용 필터(510)는 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 오존을 분해하도록 구성된다.
- [0058] 또한, 본 발명의 실내용 공기정화 및 살균 장치는 상기 오존 제거용 필터에 인접하여 형성되며 동 또는 스테인레스 스틸 재질로 이루어져서 접지되는 정전기 제거용 금속필터가 포함된다.
- [0059] 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 아크방전대에서 정전기가 발생하게 되는데 이러한 정전기가 실내 거주자의 건강에 악영향을 미치기 때문에, 아크방전기(210)에서 아크방전할 때 발생하는 정전기를 제거하지 않으면 실내 용도의 공기정화 및 살균장치로 사용하는 것이 매우 곤란하다.
- [0060] 이에 따라, 본 발명에서는 소음기(400)와 연결된 배기관(500)의 내부에서 오존 제거용 필터(510)와 인접한 위치에, 정화 및 살균처리된 공기로부터 정전기를 수거하고 접지하여 제거하는 정전기 제거용 금속필터(520)가 형성된다.
- [0061] 구체적으로 소음기(400)와 연결된 배기관(500)의 내부에, 동 또는 스테인레스 스틸 재질로 이루어지고 접지되는 정전기 제거용 금속필터(520)가 형성된다. 배기관(500)에 내재된 정전기 제거용 금속필터(520)가 정화 및 살균 처리된 공기에 포함된 정전기를 수거하고 접지하여 제거한다.
- [0062] 공기를 투과하는 동시에 상기 공기에 포함된 정전기를 수거 접지하여 제거하도록, 동 와이어 또는 스테인레스 스틸 와이어가 2차원 구조의 그물망 형태로 구성되는 정전기 제거용 금속필터(520)를 사용할 수 있으나, 본 발명에서는 동 와이어 또는 스테인레스 스틸 와이어가 3차원 구조로 배열되거나 또는 3차원 구조로 엉켜져서 구성되는 정전기 제거용 금속필터(520)를 사용하는 것이, 상기 정전기 제거용 금속필터(520)와 정화 및 살균처리된 공기 사이의 접촉 면적 및 접촉 시간이 대폭 증가되어 정전기 제거 효과를 크게 향상시킬 수 있다는 측면에서 바람직하다.
- [0063] 상기와 같이 정전기 제거용 금속필터(520)에 의해 정전기가 제거된 상태인 공기가 배기관(500)을 통하여 실내로



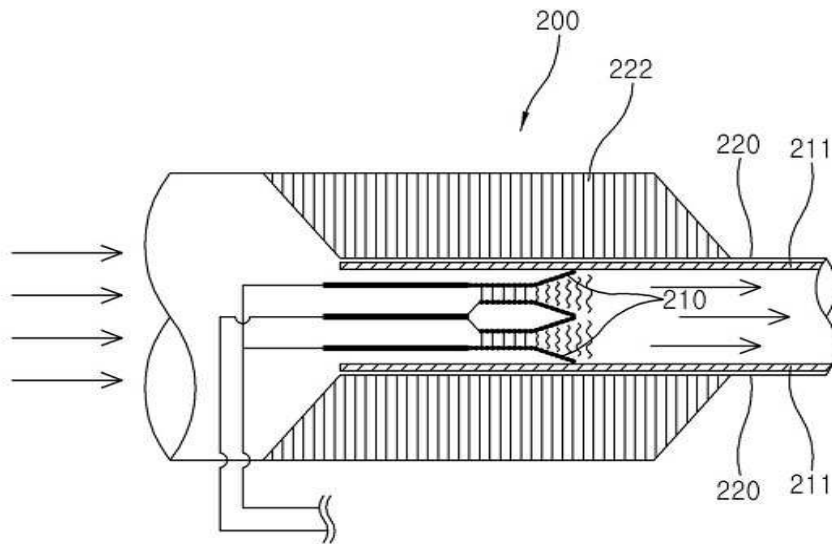


도면

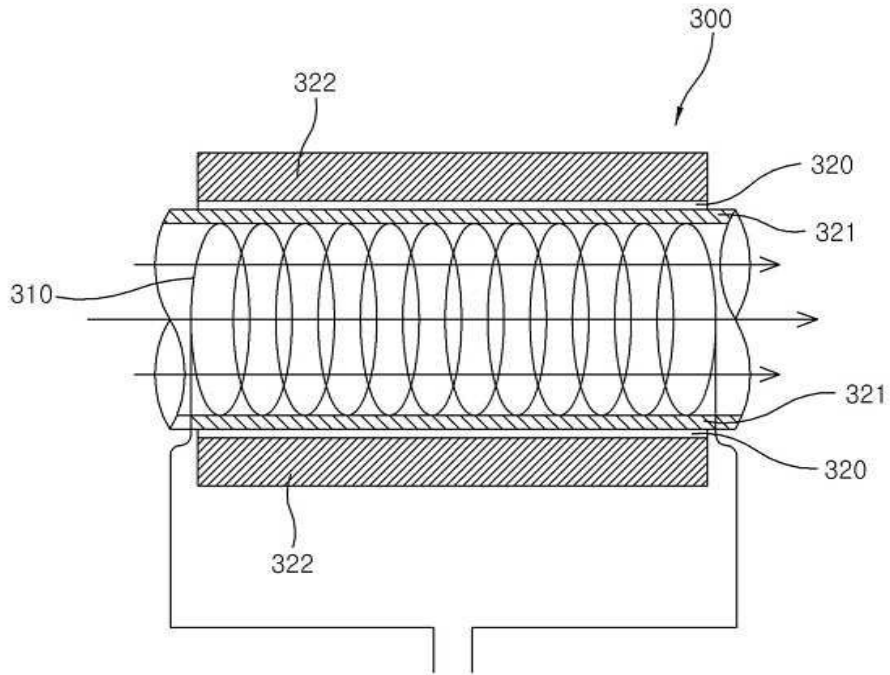
도면1



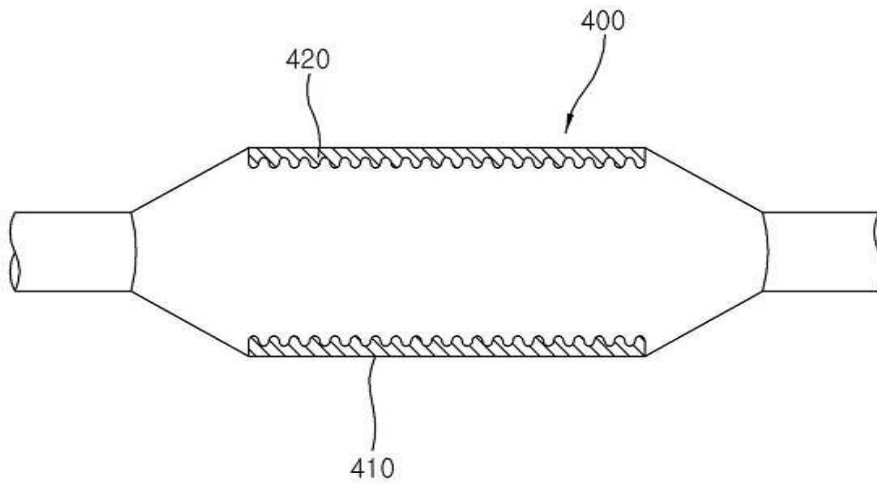
도면2



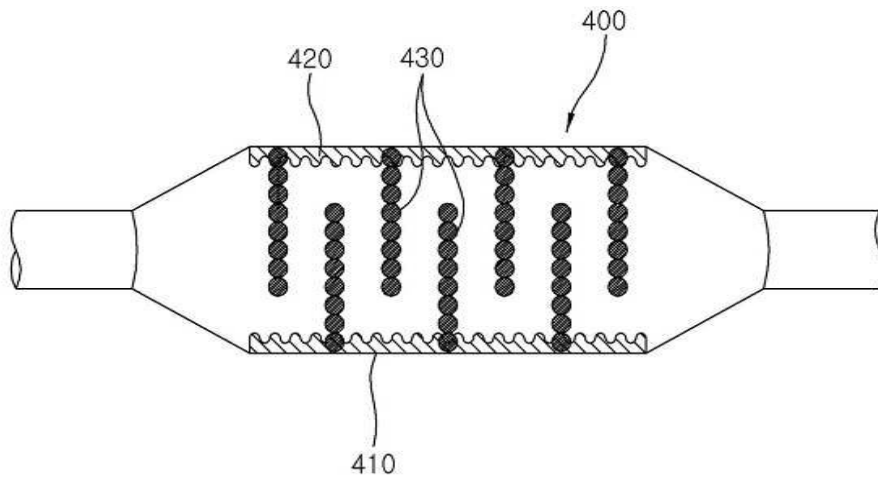
도면3



도면4



도면5



도면6

