



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월17일  
(11) 등록번호 10-2267005  
(24) 등록일자 2021년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F24F 3/16 (2021.01) B03C 3/155 (2006.01)  
B03C 3/34 (2006.01) F24F 11/00 (2018.01)  
F24F 13/20 (2006.01) F24F 13/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
F24F 8/192 (2021.01)  
B03C 3/155 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0033273

(22) 출원일자 2020년03월18일

심사청구일자 2020년03월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011050962 A\*

KR100826320 B1\*

KR100535705 B1

KR101043967 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한남대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(72) 발명자

이승호

대전광역시 유성구 배울2로 6 꿈에그린 101동 902호

김종민

대전광역시 유성구 유성대로1184번길 11-24 에이스퀘어 A305호

(74) 대리인

특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 11 항

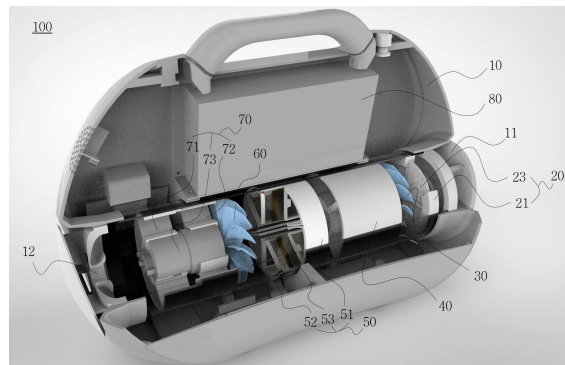
심사관 : 이형우

(54) 발명의 명칭 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

(57) 요약

본 발명은 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 미카 플레이트를 적용함으로써 저전력의 특성을 가지며, 공기의 빠른 흡입 및 배출을 통해 공기정화에 소요되는 시간을 단축하고, 공기정화능이 향상된 공기청정기에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

- B03C 3/34* (2013.01)
- F24F 11/0001* (2018.01)
- F24F 13/20* (2013.01)
- F24F 13/28* (2013.01)
- F24F 8/10* (2021.01)
- F24F 8/22* (2021.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019BG042010105
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	LINC+산학공동기술(지식)개발사업
연구과제명	제트 엔진 블로어가 적용된 저온플라즈마 공기청정기 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	한남대학교
연구기간	2019.07.01 ~ 2019.12.31

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

실내 공기를 집진하여 정화하는 공기청정기(100)에 있어서,  
 외관을 형성하며 내부용적을 갖는 외부 하우징(10)과;  
 상기 외부 하우징(10)의 일측면에 형성되어 외부 공기가 흡입되는 공기흡입구(11)와;  
 상기 외부 하우징(10)의 타측면에 형성되어 정화된 공기가 배출되는 공기토출구(12)와;  
 상기 외부 하우징(10) 내에 장착되는 내부 하우징(90)의 안쪽에 배치되며, 상기 공기흡입구(11)의 후방에 위치하여 상기 공기흡입구(11)로부터 유입된 공기의 오염원을 1차적으로 제거하는 제1 필터부(20)와;  
 상기 제1 필터부(20)의 후방에 위치하여 공기를 흡입 및 순환시키는 제1 송풍팬(30)과;  
 상기 제1 송풍팬(30)의 후방에 위치하여 상기 제1 송풍팬(30)에 회전동력을 제공하는 제1 구동모터부(40)와;  
 상기 제1 구동모터부(40)의 후방에 위치하여 공기 중 미세먼지, 유기화합물, 박테리아 또는 바이러스를 유전체 장벽 방전을 통해 제거하는 플라즈마 필터부(50)와;  
 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 위치하여 공기를 순환 및 배출시키는 제2 송풍팬(60)과;  
 상기 제2 송풍팬(60)의 후방에 위치하며 상기 공기토출구(12)와 인접하는, 상기 제2 송풍팬(60)에 회전동력을 제공하는 제2 구동모터부(70)를; 포함하며,  
 상기 플라즈마 필터부(50)는, 중앙이 관통 형성된 원통형 케이스(51)의 양측 외주면에 둘레방향을 따라 전선이 삽입되는 전선 홈이 구비되고, 상기 케이스(51)의 내주면에 소정 간격 떨어져 배치되는 한 쌍의 격벽이 방사형으로 등간격 다수 개 형성되며, 상기 격벽은 측면에 복수 개의 개구부를 가지고, 상기 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 유전체(53)와 복수 개의 전극(52)이 고정되어 배치되며, 상기 유전체(53)는 복수 개의 전극(52) 사이에 위치하고, 상기 유전체(53)는 미카(mica) 플레이트인 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 제1 필터부(20)는,  
 원형판의 일면에 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 가지며, 상기 원형판의 외주면을 따라 소정 높이의 벽이 형성되는 제1 필터케이스(21);  
 상기 제1 필터케이스(21)의 내측 벽면 높이와 동일한 두께를 갖는 원형판의 일면에 상기 제1 필터케이스(21)와 동일한 크기의 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 가지며, 상기 제1 필터케이스(21)와 개구부의 위치를 동일하게 하여 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워져 고정 결합되는 제2 필터케이스(22); 및  
 상기 제1 필터케이스(21)와 제2 필터케이스(22)의 사이에 삽입되는 카본필터(23);를 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 제1 구동모터부(40)는,

구동원인 제1 모터(43);

상기 제1 모터(43)의 뒷부분을 수용하며, 중앙이 관통 형성되고, 외측면에 제1 모터(43)에서 발생하는 열을 배출하기 위한 다수의 공기순환구를 구비하는 원통 형상의 내측 하우징과; 상기 내측 하우징의 외측면에 상기 공기순환구의 사이에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통 형상이며, 전면 외주면을 따라 제2 모터케이스(42)의 끼움부와 결합되는 끼움턱을 구비하는 외측 하우징을; 갖는 제1 모터케이스(41); 및

상기 제1 모터(43)의 앞부분을 수용하며, 후면부는 개구되고, 전면부는 제1 모터(43) 전면부를 돌출하기 위해 원형으로 개구되며, 상기 개구된 원형의 외주면을 따라 방사형으로 배치되는 다수의 축을 가지고, 상기 축에 상기 제1 모터(43)와의 결합을 위한 복수 개의 홈을 구비하는 원통 형상의 내측 하우징과; 상기 내측 하우징의 외측면에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통 형상이며, 후방 외주면을 따라 상기 제1 모터 케이스(41)와 결합되는 끼움부가 구비되는 외측 하우징을; 갖는 제2 모터케이스(42);를 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 공기청정기(100)는 오존 제거를 위한 UV 램프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 전극(52)은 격자 플레이트 형태이며, 전극(52) 재료로 철, 구리 또는 주석을 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 7**

제3항에 있어서, 제1 필터부(20)는 프리필터, 탈취필터, 헤파필터 또는 이들의 조합을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 공기청정기(100)는 공기청정기(100)의 동작을 제어하는 제어부(80)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 내부 하우징(90)은 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 공기청정기(100)는 수평 방향으로 공기를 흡입 및 배출하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기

**청구항 11**

공기청정기(100)를 제조하는 방법에 있어서,

- 1) 일측면에 공기흡입구(11)가 형성되고, 타측면에 공기토출구(12)가 형성되는 외부 하우징(10)을 제조하는 단

계;

- 2) 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지는 원통형의 내부 하우징(90)을 제조하는 단계;
- 3) 제1 필터케이스(21)의 함몰된 내부 공간에 카본필터(23)를 장착하고, 제2 필터케이스(22)를 상기 카본필터(23)가 장착된 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워 결합시켜 제1 필터부(20)를 제조하는 단계;
- 4) 제1 모터케이스(41)의 원통 형상의 내측 하우징에 제1 모터(43)의 뒷부분을 끼우고, 제1 모터(43)의 앞부분을 제2 모터케이스(42)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제1 모터케이스(41)의 끼움턱과 상기 제2 모터케이스(42)의 끼움부를 결합시켜 제1 구동모터부(40)를 제조하는 단계;
- 5) 상기 제2 모터케이스(42)의 전면부로 돌출된 제1 모터(43)에 제1 송풍팬(30)을 결합시키는 단계;
- 6) 원통형 케이스(51)의 내주면에 배치된 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 복수 개의 전극(52) 사이에 위치한 유전체(53)를 끼워 플라즈마 필터부(50)를 제조하는 단계;
- 7) 제3 모터케이스(71)의 원통 형상의 내측 하우징에 제2 모터(73)의 뒷부분을 끼우고, 제2 모터(73)의 앞부분을 제4 모터케이스(72)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제3 모터케이스(71)의 끼움턱과 상기 제4 모터케이스(72)의 끼움부를 결합시켜 제2 구동모터부(70)를 제조하는 단계;
- 8) 상기 제4 모터케이스(72)의 전면부로 돌출된 제2 모터(73)에 제2 송풍팬(60)을 결합시키는 단계;
- 9) 상기 내부 하우징(90)의 내부에 상기 제1 필터부(20)를 고정하는 단계;
- 10) 상기 제1 송풍팬(30)이 결합된 제1 모터부(40)를, 상기 제1 필터부(20)의 후방에 상기 제1 송풍팬(30)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계;
- 11) 상기 제1 모터부(40)의 후방에 상기 플라즈마 필터부(50)를 고정하는 단계;
- 12) 상기 제2 송풍팬(60)이 결합된 제2 모터부(70)를, 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 상기 제2 송풍팬(60)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계;
- 13) 상기 제1 필터부(20)가 상기 공기흡입구(11)와 인접하게 하여, 내부장치가 고정된 상기 내부 하우징(90)을 상기 외부 하우징(10)의 내부에 장착하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기 제조방법

## 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 유전체(53)로 미카(mica) 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기 제조방법

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 공기순환을 빠르게 하여 신속하게 공기를 정화할 수 있으며, 저전력 방전이 가능한 저온 플라즈마 공기청정기에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근 고도화된 산업화, 공업화, 도시화와 더불어 기후변화 등에 따른 환경오염의 가속화로 미세먼지 발생이 국제적 이슈로 대두되면서 깨끗한 공기는 삶의 질을 높이는 데 있어 필수 조건으로 자리잡고 있다. 특히 대다수의 현대인이 대부분의 시간을 실내에서 보내는 점에 있어, 실내 생활공간에서의 미세먼지나 유해가스 등에 대한 인체 유해성이 문제시되고 있으며, 이에 따라 인체 건강에 영향을 미치는 실내 공기 상태의 중요성이 더욱 부각되고 있다.

[0003] 현재 실내외 공기 수준 및 환경은 지구 온난화와 높은 대기 오염 발생 비율로 인해 심각한 문제에 직면해 있으며, 특히 대도시 및 인근 도시 주변의 오염 정도는 더욱 심한 상황이다. 유해가스 및 미립자와 같은 대기 오염

물질은 실내 공기 질에 큰 영향을 미치는데, 건물, 가구, 벽 및 바닥재로부터 발생하는 위해 gas와 연관된 화학 오염 물질은 주로 이산화탄소, 이산화질소 및 휘발성 유기화합물질과 관련되며, 생물학적 오염 물질인 박테리아, 바이러스, 곰팡이 및 집 먼지 진드기는 창문 및 창문 프레임 또는 틈을 통해 실내로 유입될 수 있다. 이에 따라 실내로 유입되거나 실내에서 배출되는 공기 중의 유해물질을 제거하기 위한 공기청정기에 대한 수요가 증가하고 있다.

- [0004] 공기청정기는 공기 중의 오염물질을 제거하는 방식에 따라 기계식, 전기식, 복합식으로 분류될 수 있다. 기계식은 건식과 습식으로 나뉘는데, 정화 속도가 빠른 반면 운전소음이 크고 소비전력이 높다.
- [0005] 전기식은 전기집진식, 이온식, 플라즈마식, UV/광촉매식으로 구분된다. 전기집진식은 고압방전을 사용하여 공기 중의 오염입자를 (+)로 대전시키고 (-)전극으로 흡착시킴으로써 오염물질을 포집하는 방식으로, 오염입자 제거 효과가 뛰어나며 소비전력이 기계식에 비해 낮은 편이나, 공기정화 속도가 느리다. 또한 건식 전기집진기술은 고온 운전시 효율 저하, 불균일 방전, 초미세입자 집진 한계, 악취 저감 효과 미비, 흙 및 오일 미스트 점착 등의 문제가 보고되었으며, 습식 전기집진기술은 전극의 불균일한 세정, 과다 전력 사용, 방전효율 저하 및 다량의 물 사용 등 개선의 필요성이 요구된다.
- [0006] 한편, 이온식은 필터를 사용하지 않으며, 고전압으로 생성된 음이온이 먼지나 유해물질에 흡착되어 중화시키는 방식으로, 유지비용이 거의 들지 않고 반영구적으로 사용할 수 있으나, 이 또한 공기정화 속도가 느린 단점이 있다.
- [0007] UV/광촉매식은 광촉매에 자외선을 조사하여 생성된 OH 라디칼 및 활성산소의 산화/환원으로 유해물질을 제거하는 기술로서, 광촉매로는 주로 반도체 재료인 TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, ZnO, WO<sub>3</sub> 등이 사용된다. UV/광촉매식은 유해물질 제거 효율이 뛰어난 장점이 있으나, 광촉매가 활성을 잃었을 경우 수증기를 포함한 공기로 재생시켜야 하는 문제가 있으며, 광촉매 표면에 반응의 중간체나 생성물이 흡착되거나 많이 존재하는 경우에는 촉매 활성이 저하되는 문제가 있다.
- [0008] 한편, 플라즈마는 고온 플라즈마에서 저온 플라즈마에 이르기까지 여러 용도로 생활과 산업에 이용되고 있으며, 환경 개선을 위해 플라즈마를 이용하기 위한 연구 및 개발이 활발히 이루어지고 있는 실정이다. 특히 저온 플라즈마는 산업상 중요 기술로 자리잡고 있으며, 공기청정기와 산업용 유해가스 및 멸균처리를 위한 용도로 활용되고 있다.
- [0009] 유전체 배리어 방전(Dielectric barrier discharge; DBD)을 이용한 저온 플라즈마 공기정화 방식은 상온에서 일정 간격의 유전체로 둘러싸인 도체전극에 교류(AC) 또는 펄스(pulse)형 고전압을 인가하여 플라즈마를 발생시키며, 이때 마이크로 방전을 형성하고 있는 고농도 전자들에 의해 전극 사이에 라디칼 및 이온들이 생성되는데, 이를 입자와 유해가스 제거에 이용하는 방식이다. 이러한 방식은 두 개의 전극으로 구성되어 있기 때문에 구조적으로 단순하여 대상체에 설치하는 과정에 있어 용이하며, 소형화가 가능하고, 다른 방식에 비해 소비전력이 적은 장점이 있다. 또한 자외선 대비 살균력이 훨씬 높아 입자 제거 효율을 극대화 할 수 있으며, 파손 위험이 전혀 없고, 플라즈마에서 발생된 이온은 강한 산화능력과 더불어 단시간 내에 산소로 환원되기 때문에 잔류 오염물질을 발생시키지 않는 이점이 있다.
- [0010] 상기와 같은 특성으로 인해 최근에는 필터와 플라즈마를 병용한 복합 형태의 공기정화기술이 개발되고 있다. 한편, 플라즈마를 발생시키기 위한 유전체 및 전극의 재료와 형상, 배치 등은 플라즈마 작동 성능에 큰 영향을 미치며, 소비 전력의 감소는 에너지 효율 측면에서 큰 이득을 제공할 수 있다. 이에 따라 고효율성 및 공기정화능이 우수한 공기청정기의 개발이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 공기의 빠른 흡입 및 배출을 통한 고속 공기순환으로 공기정화 시간을 단축하고, 효율성이 향상되며, 저전력으로 작동가능한 저온 플라즈마 공기청정기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 다른 측면에서 본 발명은 상기 공기청정기의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명은 실내 공기를 집진하여 정화하는 공기청정기(100)에 있어서,
- [0014] 외관을 형성하며 내부용적을 갖는 외부 하우징(10)과;
- [0015] 상기 외부 하우징(10)의 일측면에 형성되어 외부 공기가 흡입되는 공기흡입구(11)와;
- [0016] 상기 외부 하우징(10)의 타측면에 형성되어 정화된 공기가 배출되는 공기토출구(12)와;
- [0017] 상기 외부 하우징(10) 내에 장착되는 내부 하우징(90)의 안쪽에 배치되며, 상기 공기흡입구(11)의 후방에 위치하여 상기 공기흡입구(11)로부터 유입된 공기의 오염원을 1차적으로 제거하는 제1 필터부(20)와;
- [0018] 상기 제1 필터부(20)의 후방에 위치하여 공기를 흡입 및 순환시키는 제1 송풍팬(30)과;
- [0019] 상기 제1 송풍팬(30)의 후방에 위치하여 상기 제1 송풍팬(30)에 회전동력을 제공하는 제1 구동모터부(40)와;
- [0020] 상기 제1 구동모터부(40)의 후방에 위치하여 공기 중 미세먼지, 유기화합물, 박테리아 또는 바이러스를 유전체 장벽 방전을 통해 제거하는 플라즈마 필터부(50)와;
- [0021] 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 위치하여 공기를 순환 및 배출시키는 제2 송풍팬(60)과;
- [0022] 상기 제2 송풍팬(60)의 후방에 위치하며 상기 공기토출구(12)와 인접하는, 상기 제2 송풍팬(60)에 회전동력을 제공하는 제2 구동모터부(70)를; 포함하며,
- [0023] 상기 플라즈마 필터부(50)는, 유전체(53)로 미카(mica) 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기(100)를 제공한다.
- [0024] 상기 플라즈마 필터부(50)는, 중앙이 관통 형성된 원통형 케이스(51)의 양측 외주면에 둘레방향을 따라 전선이 삽입되는 전선 홈이 구비되고, 상기 케이스(51)의 내주면에 소정 간격 떨어져 배치되는 한 쌍의 격벽이 방사형으로 등간격 다수 개 형성되며, 상기 격벽은 측면에 복수 개의 개구부를 가지고, 상기 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 유전체(53)와 복수 개의 전극(52)이 고정되어 배치되며, 상기 유전체(53)는 복수 개의 전극(52) 사이에 위치하고, 상기 유전체(53)는 미카(mica) 플레이트인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 제1 필터부(20)는,
- [0026] 원형판의 일면에 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 가지며, 상기 원형판의 외주면을 따라 소정 높이의 벽이 형성되는 제1 필터케이스(21);
- [0027] 상기 제1 필터케이스(21)의 내측 벽면 높이와 동일한 두께를 갖는 원형판의 일면에 상기 제1 필터케이스(21)와 동일한 크기의 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 가지며, 상기 제1 필터케이스(21)와 개구부의 위치를 동일하게 하여 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워져 고정 결합되는 제2 필터케이스(22); 및
- [0028] 상기 제1 필터케이스(21)와 제2 필터케이스(22)의 사이에 삽입되는 카본필터(23);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 제1 구동모터부(40)는,
- [0030] 구동원인 제1 모터(43);
- [0031] 상기 제1 모터(43)의 뒷부분을 수용하며, 중앙이 관통 형성되고, 외측면에 제1 모터(43)에서 발생하는 열을 배출하기 위한 다수의 공기순환구를 구비하는 원통형상의 내측 하우징과; 상기 내측 하우징의 외측면에 상기 공기순환구의 사이에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통형상이며, 전면 외주면을 따라 제2 모터케이스(42)의 끼움부와 결합되는 끼움턱을 구비하는 외측 하우징을; 갖는 제1 모터케이스(41); 및
- [0032] 상기 제1 모터(43)의 앞부분을 수용하며, 후면부는 개구되고, 전면부는 제1 모터(43) 전면부를 돌출하기 위해 원형으로 개구되며, 상기 개구된 원형의 외주면을 따라 방사형으로 배치되는 다수의 축을 가지고, 상기 축에 상기 제1 모터(43)와의 결합을 위한 복수 개의 홈을 구비하는 원통형상의 내측 하우징과; 상기 내측 하우징의 외측면에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통형상이며, 후방 외주면을 따라 상기 제1 모터케이스(41)와 결합되는 끼움부가 구비되는 외측 하우징을; 갖는 제2 모터케이스(42);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 전극(52)은 격자 플레이트 형태이며, 전극(52) 재료로 철, 구리 또는 주석을 포함하고, 상기 제1 필터부(20)는 프리필터, 탈취필터, 해파필터 또는 이들의 조합을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.



- [0034] 또한, 상기 공기청정기(100)는 오존 제거를 위한 UV 램프를 더 포함할 수 있으며, 공기청정기(100)의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 내부 하우징(90)은 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지며, 상기 공기청정기(100)는 수평 방향으로 공기를 흡입 및 배출하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 상기 공기청정기(100)는 상기 제1 필터부(20) 후방에 기능성 필터를 추가로 더 포함할 수 있다. 상기 기능성 필터는 필터의 표면이 히드록시기를 갖는 디아조늄염으로 개질된 고분자 필터에 금속이 착물형태로 담지된 것을 특징으로 하며, 휘발성 유기화합물과 악취 제거 및 항균 효능을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 또한, 본 발명은 다른 측면에서, 1) 일측면에 공기흡입구(11)가 형성되고, 타측면에 공기토출구(12)가 형성되는 외부 하우징(10)을 제조하는 단계;
- [0038] 2) 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지는 원통형의 내부 하우징(90)을 제조하는 단계;
- [0039] 3) 제1 필터케이스(21)의 함몰된 내부 공간에 카본필터(23)를 장착하고, 제2 필터케이스(22)를 상기 카본필터(23)가 장착된 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워 결합시켜 제1 필터부(20)를 제조하는 단계;
- [0040] 4) 제1 모터케이스(41)의 원통 형상의 내측 하우징에 제1 모터(43)의 뒷부분을 끼우고, 제1 모터(43)의 앞부분을 제2 모터케이스(42)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제1 모터케이스(41)의 끼움턱과 상기 제2 모터케이스(42)의 끼움부를 결합시켜 제1 구동모터부(40)를 제조하는 단계;
- [0041] 5) 상기 제2 모터케이스(42)의 전면부로 돌출된 제1 모터(43)에 제1 송풍팬(30)을 결합시키는 단계;
- [0042] 6) 원통형 케이스(51)의 내주면에 배치된 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 복수 개의 전극(52) 사이에 위치한 유전체(53)를 끼워 플라즈마 필터부(50)를 제조하는 단계;
- [0043] 7) 제3 모터케이스(71)의 원통 형상의 내측 하우징에 제2 모터(73)의 뒷부분을 끼우고, 제2 모터(73)의 앞부분을 제4 모터케이스(72)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제3 모터케이스(71)의 끼움턱과 상기 제4 모터케이스(72)의 끼움부를 결합시켜 제2 구동모터부(70)를 제조하는 단계;
- [0044] 8) 상기 제4 모터케이스(72)의 전면부로 돌출된 제2 모터(73)에 제2 송풍팬(60)을 결합시키는 단계;
- [0045] 9) 상기 내부 하우징(90)의 내부에 상기 제1 필터부(20)를 고정하는 단계;
- [0046] 10) 상기 제1 송풍팬(30)이 결합된 제1 모터부(40)를, 상기 제1 필터부(20)의 후방에 상기 제1 송풍팬(30)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계;
- [0047] 11) 상기 제1 모터부(40)의 후방에 상기 플라즈마 필터부(50)를 고정하는 단계;
- [0048] 12) 상기 제2 송풍팬(60)이 결합된 제2 모터부(70)를, 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 상기 제2 송풍팬(60)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계; 및
- [0049] 13) 상기 제1 필터부(20)가 상기 공기흡입구(11)와 인접하게 하여, 내부장치가 고정된 상기 내부 하우징(90)을 상기 외부 하우징(10)의 내부에 장착하는 단계;를 포함하는 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기 제조방법을 제공하며,
- [0050] 상기 유전체(53)로 미카(mica) 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0051] 본 발명에 따른 공기청정기는 유전체로 미카 플레이트를 적용함으로써 소비 전력을 줄여 에너지 효율이 우수하며, 강력한 출력으로 공기를 빠르게 흡입 및 배출하여 공기정화 시간을 단축시킴에 따라 효율성이 향상된다. 또한 실내 유해물질, 먼지, 냄새 등을 복합적으로 필터링하여 공기정화 효과를 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기청정기(100)의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기청정기(100) 내부의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 필터부(20)의 사시도이다.



도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 필터부(50)의 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 필터부(50)의 일부과절 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 구동모터부(40)의 사시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 필터부(20) 및 제1 구동모터부(40)의 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 담배연기 공기정화 효능을 평가한 결과를 나타낸 것이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생 유무 및 필터별 담배연기 공기정화 효능을 평가한 결과를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0053] 이하, 본 발명의 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기에 대한 구체적인 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0055] 도 1은 본 발명에 따른 공기청정기(100)의 사시도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기(100)는 외관을 형성하며 내부용적을 갖는 외부 하우징(10)과; 상기 외부 하우징(10)의 일측면에 형성되어 외부 공기가 흡입되는 공기흡입구(11)와; 상기 외부 하우징(10)의 타측면에 형성되어 정화된 공기가 배출되는 공기토출구(12)와; 상기 외부 하우징(10) 내에 장착되는 내부 하우징(90)의 안쪽에 배치되며, 상기 공기흡입구(11)의 후방에 위치하여 상기 공기흡입구(11)로부터 유입된 공기의 오염원을 1차적으로 제거하는 제1 필터부(20)와; 상기 제1 필터부(20)의 후방에 위치하여 공기를 흡입 및 순환시키는 제1 송풍팬(30)과; 상기 제1 송풍팬(30)의 후방에 위치하여 상기 제1 송풍팬(30)에 회전동력을 제공하는 제1 구동모터부(40)와; 상기 제1 구동모터부(40)의 후방에 위치하여 공기 중 미세먼지, 유기화합물, 박테리아 또는 바이러스를 유전체 장벽 방전을 통해 제거하는 플라즈마 필터부(50)와; 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 위치하여 공기를 순환 및 배출시키는 제2 송풍팬(60)과; 상기 제2 송풍팬(60)의 후방에 위치하며 상기 공기토출구(12)와 인접하는, 상기 제2 송풍팬(60)에 회전동력을 제공하는 제2 구동모터부(70)를; 포함한다.
- [0056] 도 2는 본 발명에 따른 공기청정기(100) 내부의 사시도이다.
- [0057] 상기 내부 하우징(10)은 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지는 구조인 것이 바람직하며, 수평 방향으로 공기를 흡입 및 배출하는 것이 바람직하다. 상기 구조는 제트엔진 블로우(jet engine blow)를 접목한 것으로, 상기 제트엔진(jet engine)은 엔진의 흡입구 부분에 공기를 유입시키는 커다란 팬이 장착되어 있는 구조인 터보팬 엔진을 의미한다. 터보팬 엔진은 팬을 통해 압축기뿐 아니라 엔진 본체를 둘러싼 바이패스 덕트로도 공기를 보내며, 덕트로 보내진 공기는 배기구를 빠져나가기 전 연소된 공기와 혼합되어 분출되고, 이로써 터보팬 엔진은 효율이 좋으며 소음이 덜하다. 터보팬 엔진은 터빈에서 얻은 동력을 앞쪽의 거대한 팬에 연결하여 돌림으로써 훨씬 더 많은 양의 공기를 흡입할 수 있어 엄청난 양의 공기를 흡입하고 압축해 터빈 내부의 적은 공기만으로도 엄청난 추진력을 낼 수 있다. 이러한 원리로 터보팬 엔진은 터보제트만큼 빠른 속도를 내면서 효율적이다. 본 발명은 상기 제트엔진 블로우를 적용함으로써 강력한 출력으로 공기를 빠르게 흡입하고 내부 플라즈마에 응압시켜 공기가 수 초간 내부에 존재하다가 빠르게 외부로 방출되므로, 공기 흐름 속도가 극대화되며, 공기순환이 가속화됨으로써 공기정화 시간이 단축될 수 있다.
- [0058] 도 3은 본 발명에 따른 제1 필터부(20)의 사시도이다.
- [0059] 도 3에서 보는 바와 같이, 상기 제1 필터부(20)는, 상기 외부 하우징(10) 내에서 공기흡입구(11)의 후방에 장착되며, 제1 필터케이스(21), 제2 필터케이스(22) 및 카본필터(23)를 포함한다.
- [0060] 상기 제1 필터케이스(21)는 원형판의 일면에 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 가지며, 상기 원형판의 외주면을 따라 소정 높이의 벽이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0061] 상기 제2 필터케이스(22)는 상기 제1 필터케이스(21)의 내측 벽면 높이와 동일한 두께를 갖는 원형판의 일면에 상기 제1 필터케이스(21)와 동일한 크기의 십자형으로 균등하게 사분할 된 개구부를 갖는 것이 바람직하다.
- [0062] 상기 제2 필터케이스(22)는 상기 제1 필터케이스(21)와 개구부의 위치를 동일하게 하여 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워져 고정 결합되는 것이 바람직하다.
- [0063] 상기 카본필터(23)는 상기 제1 필터케이스(21)와 제2 필터케이스(22)의 사이에 삽입되는 것이 바람직하다. 상기

카본필터(23)는 미세먼지를 포함하는 공기 오염원을 1차적으로 필터링하며, 항균 기능을 갖는다.

- [0064] 또한, 상기 제1 필터부(20)는 프리필터, 탈취필터, 헤파필터 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다. 상기 프리필터는 공기 중에서 입자가 큰 각종 생활먼지, 동물의 털, 황사, 꽃가루, 보푸라기 등을 걸러주는 역할을 하며, 상기 탈취필터는 각종 생활 냄새, 악취 및 유해가스인 아세트산, 암모니아, 아세트알데히드 등을 감소시키는 역할을 하고, 상기 헤파필터는 공기 중의 미세먼지를 걸러주는 역할을 한다.
- [0065] 도 4는 본 발명에 따른 플라즈마 필터부(50)의 사시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 플라즈마 필터부(50)의 일부 파절 사시도이다.
- [0066] 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 상기 플라즈마 필터부(50)는, 중앙이 관통 형성된 원통형 케이스(51)의 양측 외주면에 둘레방향을 따라 전선이 삽입되는 전선 홈이 구비되고, 상기 케이스(51)의 내주면에 소정 간격 떨어져 배치되는 한 쌍의 격벽이 방사형으로 등간격 다수 개 형성되며, 상기 격벽은 측면에 복수 개의 개구부를 가지고, 상기 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 유전체(53)와 복수 개의 전극(52)이 고정되어 배치되며, 상기 유전체(53)는 복수 개의 전극(52) 사이에 위치한다.
- [0067] 상기 유전체(53)는 미카(mica) 플레이트인 것이 바람직하다.
- [0068] 상기 미카(mica)는 운모 또는 돌비닐이라고도 하며, 층상규산염 광물의 하나로 화강암의 주 구성성분이다. 판상의 층상구조를 가지며, 보통은 육각 판상의 결정형을 이루고, 또한 인상(鱗狀), 섬유상, 주상(柱狀)을 이룬다. 미카는 광물 중에서 조개집이 가장 완전하며, 탄력이 강하고, 열전도도와 전기전도도가 낮으며, 고열에 견디는 성질이 있어 단열재 및 절연체에 많이 이용된다.
- [0069] 상기 미카 플레이트는 공기의 방향과 동일선상인 수평 방향으로 위치하는 것이 바람직하다.
- [0070] 상기 전극(52)은 격자 플레이트 형태인 것이 바람직하며, 전극(52) 재료로 철, 구리 또는 주석이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0071] 상기 플라즈마 필터부(50)는 제1 구동모터부(40)의 후방에 위치하며, 공기 중 미세먼지, 유기화합물, 박테리아 또는 바이러스를 유전체 장벽 방전을 통해 제거할 수 있다.
- [0072] 상기 유전체 장벽 방전(Dielectric Barrier Discharge, DBD)은 저온 플라즈마의 일종으로, 일정한 간격의 유전체로 둘러싸인 도체전극에 교류(AC) 또는 펄스(pulse)형 고전압을 인가하여 플라즈마가 발생한다. 전압이 인가되면 전극 주변을 감싸고 있는 전하축적(build-up) 현상으로 인해 유전체 배리어에 쌓여 있던 전자가 방출되면서 전극들 사이에 많은 수의 마이크로 방전이 형성되며, 마이크로 방전을 형성하고 있는 고농도 전자들에 의해 전극 사이에 높은 에너지를 가진 전자나 이온, 오존(O<sub>3</sub>)과 산화물 등의 활성종이 발생하는데, 이러한 반응 활성종들은 반응성이 커서 공기 중 유해물질의 분해를 촉진하는 살균효과를 나타내며, 휘발성유기화합물과 냄새를 제거한다. 또한 고에너지 전자는 직접적인 전자충돌의 형태로 유기화합물 내의 화학결합을 파괴할 수 있으며, 오존은 강한 산화작용을 한다. 이러한 플라즈마는 자외선 대비 살균력이 훨씬 높고 파손 위험이 전혀 없으며, 플라즈마에서 발생된 이온은 강한 산화능력과 더불어 단시간 내에 산소로 환원되기 때문에 잔류 오염물질을 발생시키지 않는다. 저온 플라즈마는 저전압에도 일정전압까지 평균적인 음이온이 지속적으로 생성되어 공기정화 효율이 우수하다.
- [0073] 도 6은 본 발명에 따른 제1 구동모터부(40)의 사시도이다.
- [0074] 도 6을 참조하면, 상기 제1 구동모터부(40)는, 제1 모터(43), 제1 모터케이스(41) 및 제2 모터케이스(42)를 포함한다. 상기 제1 모터케이스(41)와 제2 모터케이스(42)의 내부에 상기 제1 모터(43)가 수용되며, 제1 모터케이스(41)와 제2 모터케이스(42)는 전체 결합방식으로 결합되어 고정되고, 제1 모터케이스(41)의 전면에는 상기 제1 송풍팬(30)이 결합된다.
- [0075] 상기 제1 모터(43)는 구동원의 역할을 한다.
- [0076] 상기 제1 모터케이스(41)는, 상기 제1 모터(43)의 뒷부분을 수용하며, 중앙이 관통 형성되고, 외측면에 제1 모터(43)에서 발생하는 열을 배출하기 위한 다수의 공기순환구를 구비하는 원통형상의 내측 하우징; 및 상기 내측 하우징의 외측면에 상기 공기순환구의 사이에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통형상이며, 전면 외주면을 따라 제2 모터케이스(42)의 끼움부와 결합되는 끼움턱을 구비하는 외측 하우징;으로 구성된다.
- [0077] 상기 제2 모터케이스(42)는, 상기 제2 모터(43)의 앞부분을 수용하며, 후면부는 개구되고, 전면부는 제1 모터

(43) 전면부를 돌출하기 위해 원형으로 개구되며, 상기 개구된 원형의 외주면을 따라 방사형으로 배치되는 다수의 축을 가지고, 상기 축에 상기 제1 모터(43)와의 결합을 위한 복수 개의 홈을 구비하는 원통 형상의 내측 하우징; 및 상기 내측 하우징의 외측면에 방사형으로 배치되는 다수의 축과 내측면이 연결되는 원통 형상이며, 후방 외주면을 따라 상기 제1 모터케이스(41)와 결합되는 끼움부가 구비되는 외측 하우징;으로 구성된다.

[0078] 또한 상기 제2 구동모터부(70)는 상기 제1 구동모터부(40)와 동일한 구성을 갖는 것이 바람직하며, 상기 제2 구동모터부(70)는 제2 모터(73), 제3 모터케이스(71) 및 제4 모터케이스(72)를 포함한다. 상기 제3 모터케이스(71)는 상기 제1 모터케이스(41)와 구조와 동일한 구조를 가지며, 제4 모터케이스(72)는 제2 모터케이스(42)의 구조와 동일한 구조를 갖는다. 상기 제3 모터케이스(71)의 전면에는 상기 제2 송풍팬(60)이 결합된다.

[0079] 도 7은 본 발명에 따른 제1 필터부(20) 및 제1 구동모터부(40)의 분해 사시도이다.

[0080] 또한, 본 발명에 따른 공기청정기(100)는 플라즈마 필터부(50)에서 발생하는 오존을 제거하기 위해 UV 램프를 더 포함할 수 있다. 저온 플라즈마에서 전자와의 충돌에 의해 발생하는 오존은 산화력이 강해 눈을 자극하고 물에 난용성이므로 쉽게 심부까지 도달하여 폐수종, 폐출혈 등을 유발시키며, DNA나 RNA에 작용하여 유전인자에 변화를 일으킬 수 있어, 이러한 오존을 제거하기 위한 용도로 UV 램프를 더 포함할 수 있다.

[0081] 또한, 본 발명에 따른 공기청정기(100)는 공기청정기(100)의 동작을 제어하는 제어부(80)를 더 포함하는 것이 바람직하며, 상기 제어부(80)는 플라즈마를 발생하기 위한 전원과 공기청정기(100)를 구동하기 위한 전원을 공급하며, 플라즈마 및 풍량의 세기를 조절하는 역할을 수행한다.

[0082] 또한, 상기 공기청정기(100)는 상기 제1 필터부(20) 후방에 기능성 필터를 추가로 더 포함할 수 있다. 상기 기능성 필터는 고분자 필터 표면에 히드록시기를 갖는 디아조늄염이 그래프트 중합되어 필터 표면이 개질되며, 상기 표면 개질된 고분자 필터에 금속이 착물형태로 담지된 것이 바람직하다. 상기 기능성 필터는 휘발성 유기화합물과 악취 제거 및 항균 효능을 가져 공기 오염입자를 2차적으로 제거할 수 있다.

[0083] 상기 고분자 필터는 당 분야에서 일반적으로 사용하는 것으로 고분자를 소재로 하여 필터가 가능한 것이면 특별히 제한되지 않는다. 구체적으로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리우레탄, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 스티렌-부타디엔 고무 및 니트릴-부타디엔 고무로 이루어진 군에서 선택되는 어느 1종 이상의 소재일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0084] 상기 히드록시기를 갖는 디아조늄염은 당 분야에서 일반적으로 사용되는 방법으로 제조되거나, 시판되는 제품을 이용할 수 있다. 일례로, 히드록시기를 갖는 방향족 1차 아민을 아질산으로 디아조화하여 얻을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0085] 상기 금속은 은, 구리, 금, 아연 및 백금으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 1종 이상인 것이 바람직하다.

[0087] 또한, 본 발명은 다른 측면에서, 고품속 저전력 저온 플라즈마 공기청정기 제조방법을 제공한다.

[0088] 본 발명에 따른 공기청정기 제조방법은,

[0089] 1) 일측면에 공기흡입구(11)가 형성되고, 타측면에 공기도출구(12)가 형성되는 외부 하우징(10)을 제조하는 단계;

[0090] 2) 중앙으로부터 양측으로 갈수록 넓어지는 원통형의 내부 하우징(90)을 제조하는 단계;

[0091] 3) 제1 필터케이스(21)의 함몰된 내부 공간에 카본필터(23)를 장착하고, 제2 필터케이스(22)를 상기 카본필터(23)가 장착된 상기 제1 필터케이스(21)의 내부 공간에 끼워 결합시켜 제1 필터부(20)를 제조하는 단계;

[0092] 4) 제1 모터케이스(41)의 원통 형상의 내측 하우징에 제1 모터(43)의 뒷부분을 끼우고, 제1 모터(43)의 앞부분을 제2 모터케이스(42)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제1 모터케이스(41)의 끼움턱과 상기 제2 모터케이스(42)의 끼움부를 결합시켜 제1 구동모터부(40)를 제조하는 단계;

[0093] 5) 상기 제2 모터케이스(42)의 전면부로 돌출된 제1 모터(43)에 제1 송풍팬(30)을 결합시키는 단계;

[0094] 6) 원통형 케이스(51)의 내주면에 배치된 다수 개의 한 쌍의 격벽 사이마다 복수 개의 전극(52) 사이에 위치한 유전체(53)를 끼워 플라즈마 필터부(50)를 제조하는 단계;

[0095] 7) 제3 모터케이스(71)의 원통 형상의 내측 하우징에 제2 모터(73)의 뒷부분을 끼우고, 제2 모터(73)의 앞부분을 제4 모터케이스(72)의 원통 형상의 내측 하우징에 끼운 후 상기 제3 모터케이스(71)의 끼움턱과 상기 제4 모

터케이스(72)의 끼움부를 결합시켜 제2 구동모터부(70)를 제조하는 단계;

- [0096] 8) 상기 제4 모터케이스(72)의 전면부로 돌출된 제2 모터(73)에 제2 송풍팬(60)을 결합시키는 단계;
- [0097] 9) 상기 내부 하우징(90)의 내부에 상기 제1 필터부(20)를 고정하는 단계;
- [0098] 10) 상기 제1 송풍팬(30)이 결합된 제1 모터부(40)를, 상기 제1 필터부(20)의 후방에 상기 제1 송풍팬(30)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계;
- [0099] 11) 상기 제1 모터부(40)의 후방에 상기 플라즈마 필터부(50)를 고정하는 단계;
- [0100] 12) 상기 제2 송풍팬(60)이 결합된 제2 모터부(70)를, 상기 플라즈마 필터부(50)의 후방에 상기 제2 송풍팬(60)이 인접하도록 배치하여 고정하는 단계; 및
- [0101] 13) 상기 제1 필터부(20)가 상기 공기흡입구(11)와 인접하게 하여, 내부장치가 고정된 상기 내부 하우징(90)을 상기 외부 하우징(10)의 내부에 장착하는 단계;를 포함한다.
- [0102] 상기 제조방법에서, 상기 유전체(53)로 미카(mica) 플레이트를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0104] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세히 설명하나, 본 발명의 범위가 하기 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[0106] **실시예 1. 담배연기 공기정화 효능 평가**

[0107] 50×50×30 cm 아크릴 케이스에 담배를 태워 넣어 공기정화능을 시험하였다. 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 공기청정기를 사용한 경우 1시간 경과 후 공기가 정화되었으나, 타사 공기청정기((주)캠트리)를 동일한 조건으로 실험한 결과, 24시간이 지난 후에도 담배를 넣기 전의 미세먼지 농도 값에 도달하지 못하는 결과를 보였다. 이에 따라 본 발명의 공기청정기의 공기정화능이 우수하며, 빠른 시간 내에 공기정화가 가능함을 확인하였다.

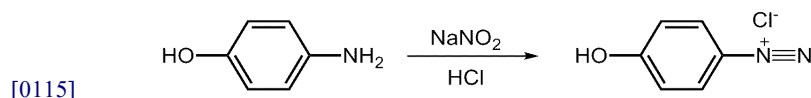
[0109] **실시예 2. 필터별 담배연기 공기정화 효능 평가**

[0110] 본 발명에 따른 공기청정기의 제1 필터부에 각각 카본필터, 헤파필터 및 베이스필터를 장착하여 필터별 공기정화 효능을 비교하였으며, 또한 각 필터별 저온 플라즈마 발생 여부에 따른 공기정화 효능도 비교하였다. 실험방법은 상기 실시예 1과 동일하게 수행하였으며, 측정결과를 도 9에 나타내었다.

[0111] 그 결과, 세 필터 모두 저온 플라즈마를 발생시켰을 때가 저온 플라즈마를 발생시키지 않았을 때보다 정화 후의 미세먼지 농도가 더 낮게 나타났으며, 공기정화 시간 또한 감소하였다. 또한 카본필터일 때 공기정화 시간이 가장 길었으며, 베이스필터일 때 가장 빠르게 정화되었고, 이 경우 시간상으로 약 30분 정도의 차이를 보였다. 이로써 필터의 밀도가 높을수록 공기의 정화구역이 길어지는 것을 알 수 있었다. 또한 저온 플라즈마를 발생시키지 않았을 때 대체적으로 필터 통과 후 정화되는 구역의 미세먼지 농도가 올라가고, 정화되는 시간은 길어지는 결과를 보였다. 결과적으로 저온 플라즈마를 가동시키며 베이스필터를 장착하였을 때 공기정화 효과가 가장 우수하였으며, 그 결과 10분 내로 깨끗한 상태로 돌아가는데 있어, 0.075 m<sup>2</sup>의 공기정화를 진행했으므로, 대략 1평당 30분 안에 공기정화가 완료될 것으로 사료된다.

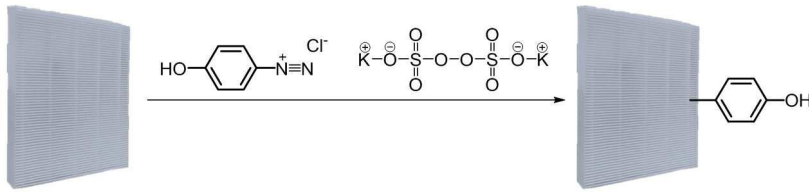
[0113] **실시예 3. 기능성 필터 제조**

[0114] 1) 히드록시기를 갖는 디아조늄염 제조



[0116] 얼음조(Ice bath)하에서, 2 L 반응용기에 0.2 M HCl 1 L를 넣고 300 rpm으로 교반하였다. 여기에 4-aminophenol 2.1826 g을 가한 후 20 mL/min 연동펌프(peristaltic pump)를 이용하여 0.02 M NaNO<sub>2</sub> 250 mL를 소량씩 천천히 가하였다. 이후에 300 rpm으로 2시간 동안 교반하여 히드록시기를 갖는 디아조늄염을 제조하였다.

[0117] 2) 기능기가 포함된 고분자 필터 제조

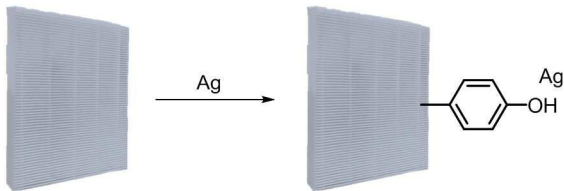


[0118]

[0119] 5 cm × 5 cm × 0.3 cm 크기의 다공율이 20%인 폴리에틸렌 부직포(대산물산, 폴리에틸렌)를 MeOH로 10분 동안 세척한 후 진공오븐을 사용하여 70℃에서 3시간 동안 건조하였다.

[0120] 별도로 핫플레이트(hot plate) 상에 70℃의 항온수조(water bath)를 준비하고, 상기 항온수조에 500 mL 플라스크를 담근 후 상기에서 제조한 히드록시기를 갖는 디아조늄염 100 mL를 가하였다. 여기에 상기 건조된 폴리에틸렌 부직포를 추가하여 적신 후 교반하였다. 이후에 히드록시기를 갖는 디아조늄염 1몰에 대하여 황산칼륨을 0.03몰을 가한 후 500 rpm으로 1시간 동안 교반하여 그래프트 중합하였다. 상기 교반이 완료된 후 부직포를 꺼내 증류수로 세척하고 진공오븐을 사용하여 70℃에서 3시간 동안 건조하였다.

[0121] 3) 금속착물형 고분자 필터 제조



[0122]

[0123] 넓적 바닥 플라스크(flat bottom flask)에 0.2 mM 질산은 용액 250 mL를 가하고, 여기에 상기에서 제조된 기능이 포함된 폴리에틸렌 부직포를 넣고 1시간 동안 교반하였다. 이후에 상기 기능이 포함된 폴리에틸렌 부직포를 꺼내 증류수로 세척한 후 진공오븐을 이용하여 70℃에서 3시간 동안 건조하였다.

[0125] 결론적으로, 본 발명에 따른 공기청정기는 제트 엔진 블로우 방식을 적용하여 빠르게 공기를 흡입 및 배출함에 따라 고속으로 공기순환이 가능하여 공기정화 시간을 단축시킬 수 있다. 또한 저온 플라즈마 방식을 적용하고, 유전체로서 미카(mica) 플레이트를 사용함에 따라 전력 소모를 줄일 수 있다. 이에 기존 제품 대비 저전력 및 고효율성을 구현함으로써 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 사료된다.

[0127] 이상, 본 발명을 예시적으로 설명하였으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

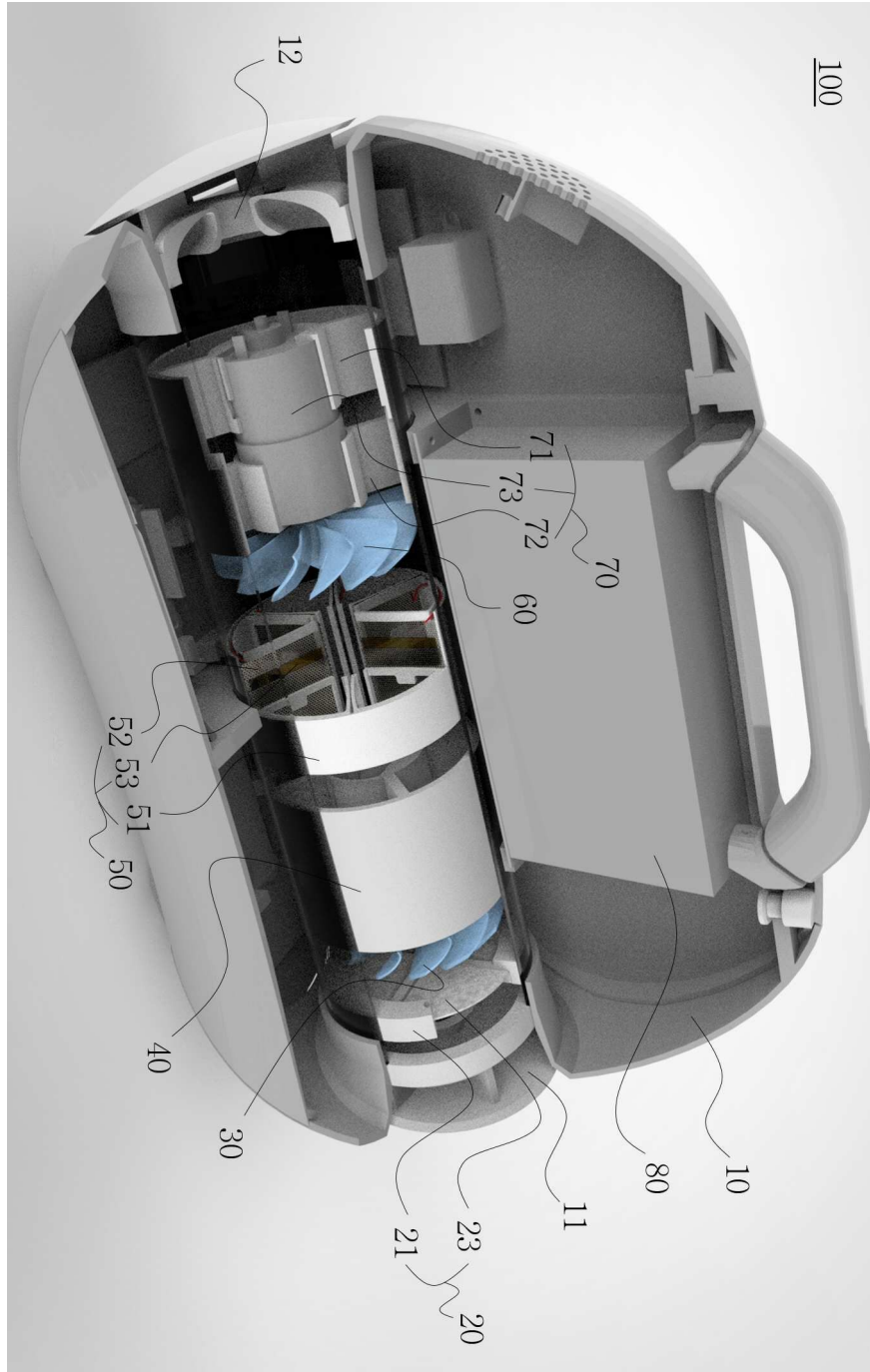
- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| [0128] 10: 외부 하우징 | 11: 공기흡입구    |
| 12: 공기토출구         | 20: 제1 필터부   |
| 21: 제1 필터케이스      | 22: 제2 필터케이스 |
| 23: 카본필터          | 30: 제1 송풍팬   |
| 40: 제1 구동모터부      | 41: 제1 모터케이스 |
| 42: 제2 모터케이스      | 43: 제1 모터    |
| 50: 플라즈마 필터부      | 51: 케이스      |



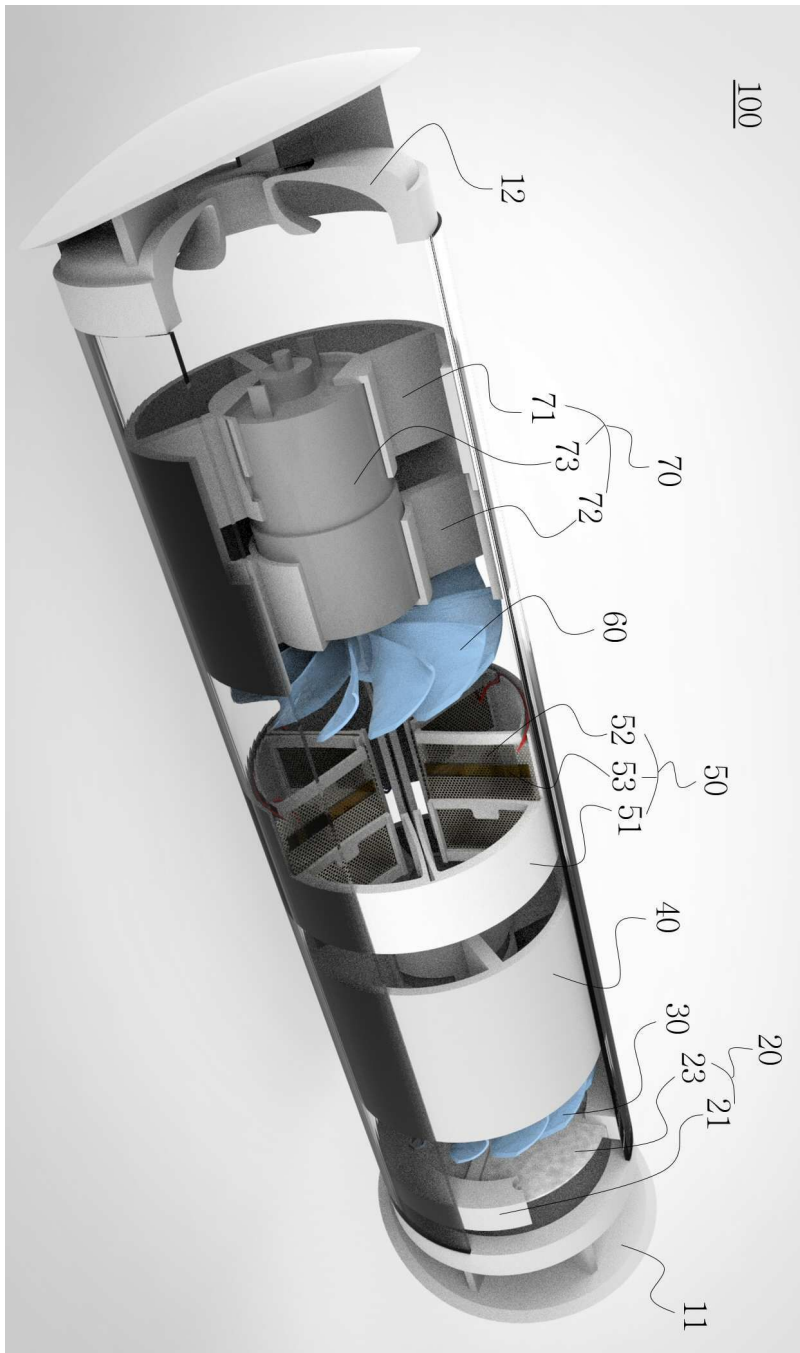
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 52: 전극       | 53: 유전체      |
| 60: 제2 송풍팬   | 70: 제2 구동모터부 |
| 71: 제3 모터케이스 | 72: 제4 모터케이스 |
| 73: 제2 모터    | 80: 제어부      |
| 90: 내부 하우징   | 100: 공기청정기   |

도면

도면1

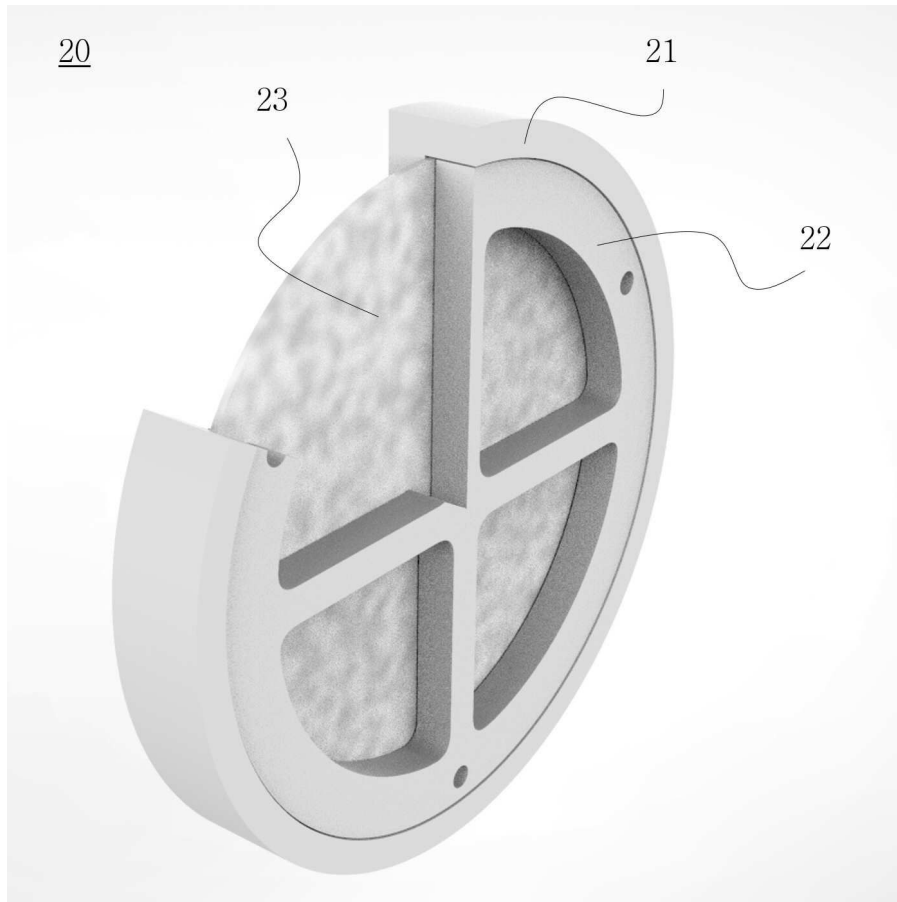


도면2

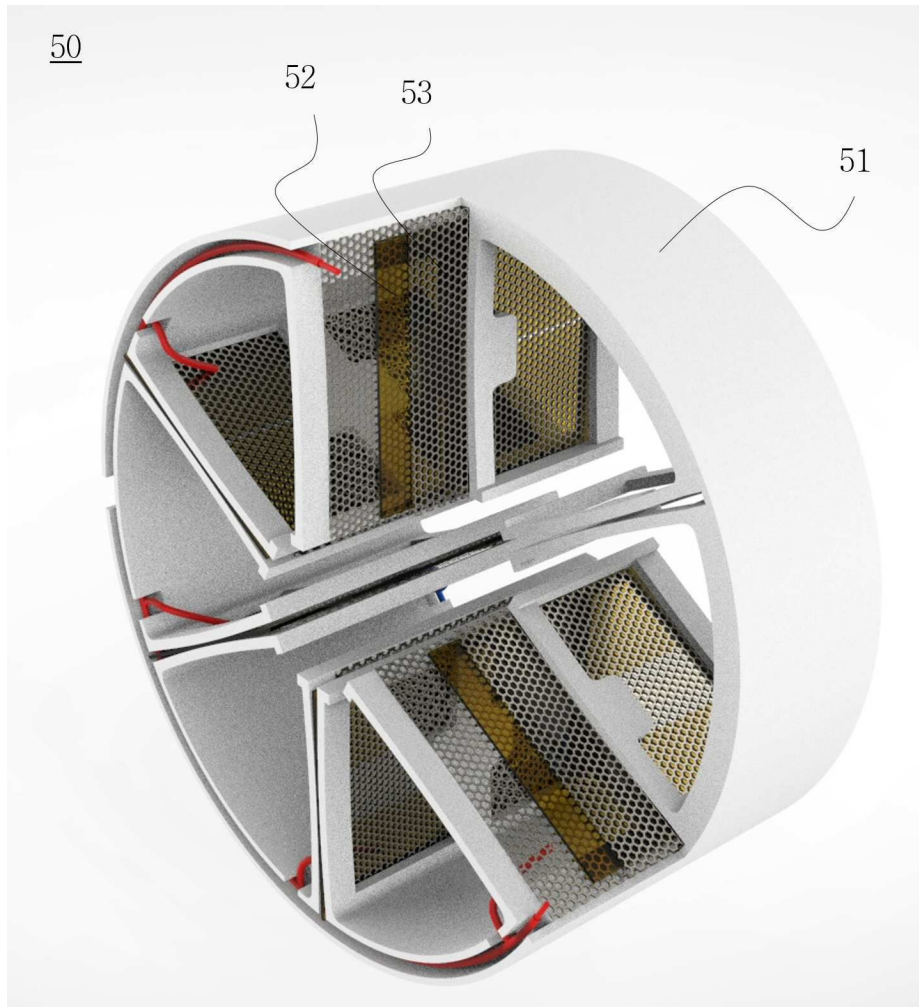




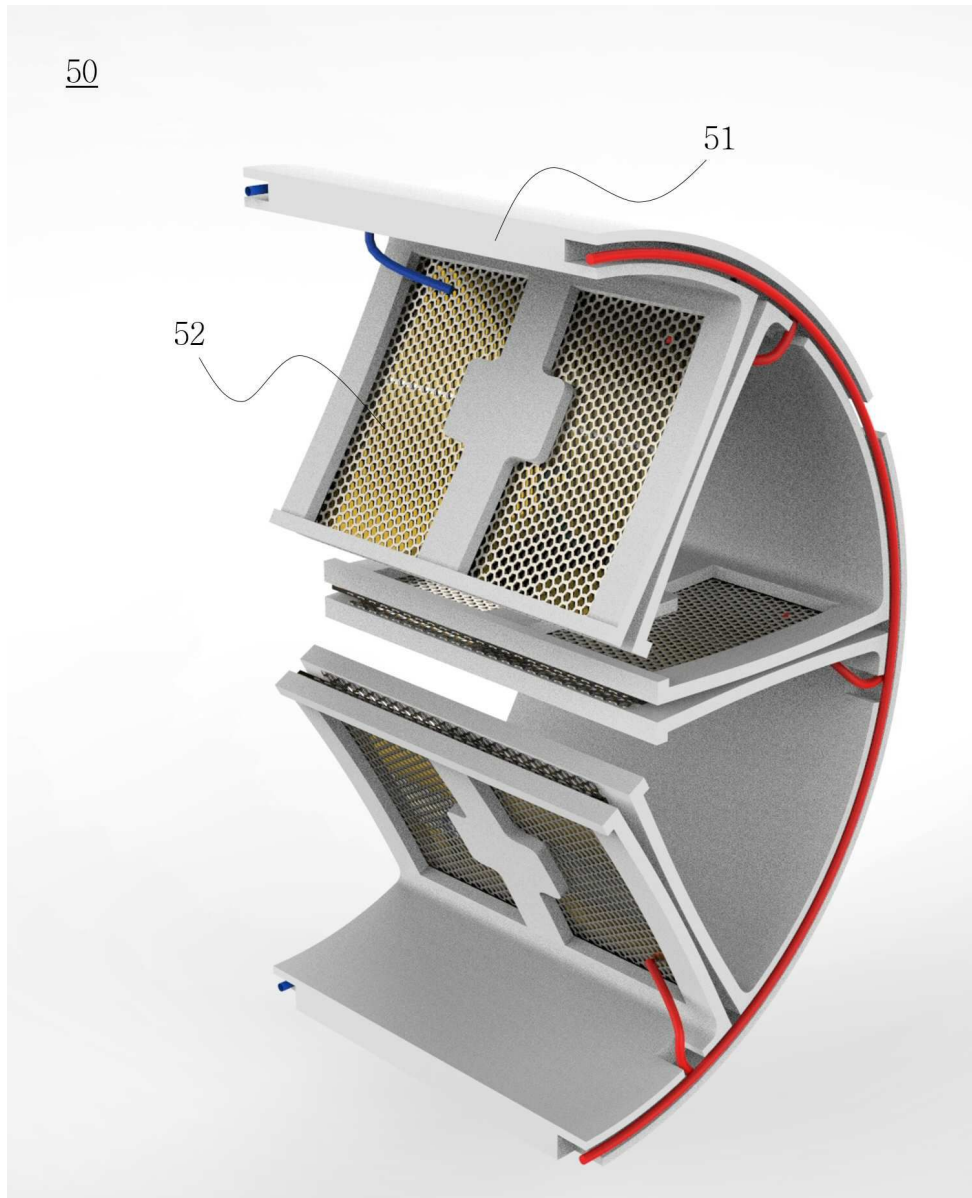
도면3



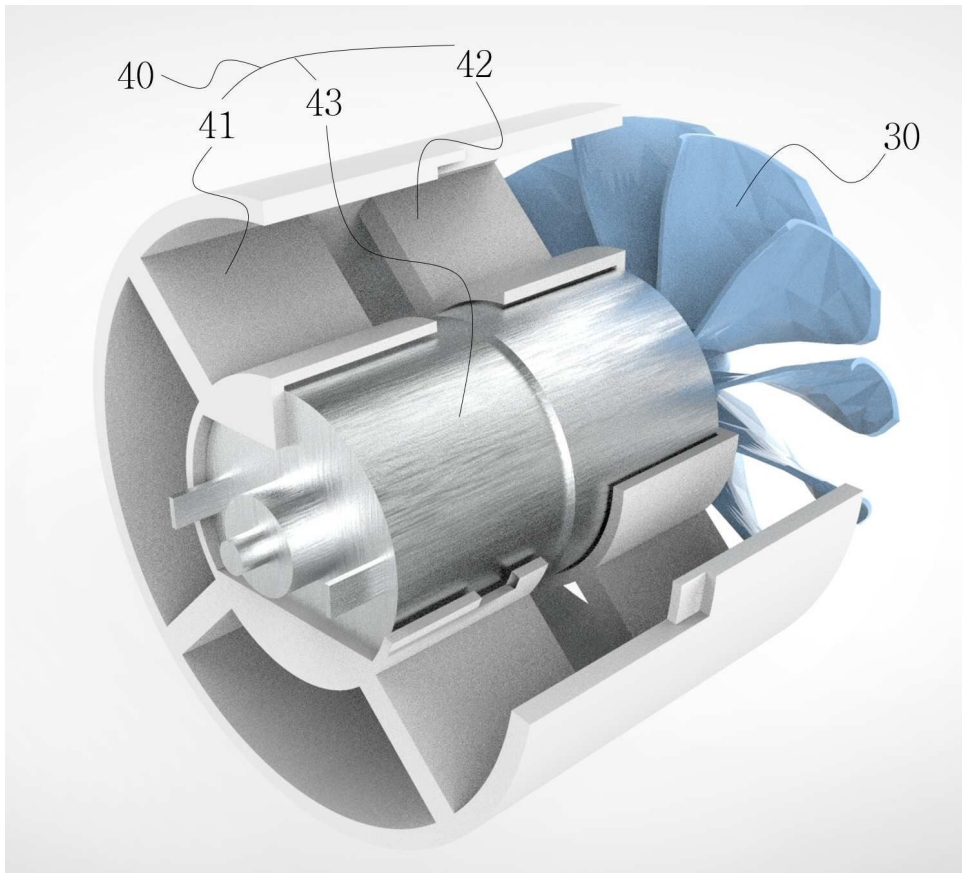
도면4



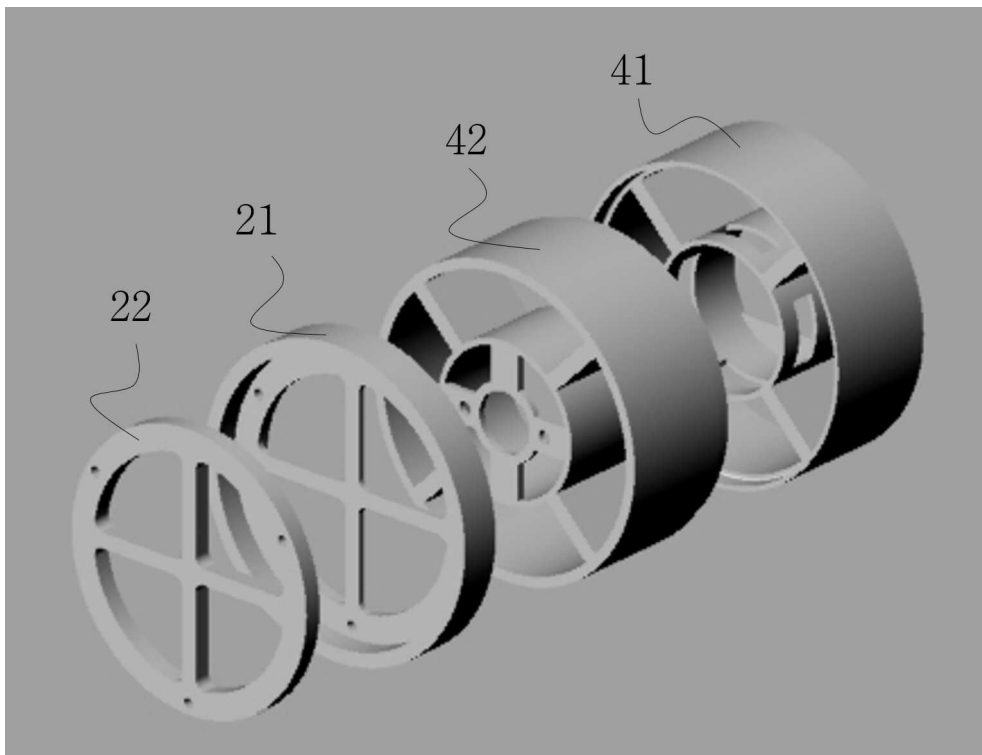
도면5



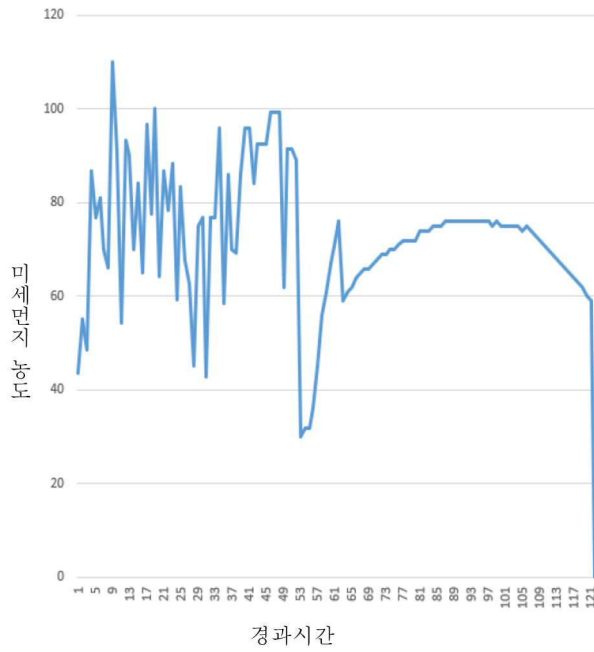
도면6



도면7



도면8



도면9

