



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0047227
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B03C 3/016 (2006.01) B03C 3/02 (2006.01)
B03C 3/155 (2006.01) B03C 3/36 (2006.01)
B03C 3/68 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B03C 3/016 (2013.01)
B03C 3/025 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0129416

(22) 출원일자 2018년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

센서클라우드주식회사

경기도 수원시 권선구 수성로 8, 202호(구운동, 경기중소기업성장지원센터)

(72) 발명자

전인국

경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 136동 806호 (조원동, 수원한일타운아파트)

(74) 대리인

김현중

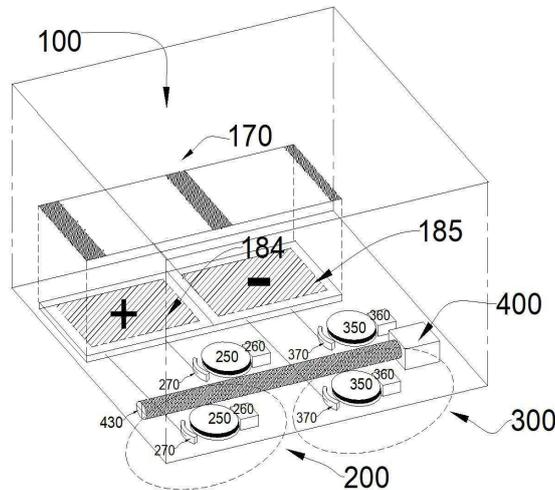
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 미세 먼지 집진 시트, 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 마찰력에 의해 생성되는 정전기력을 이용하여 대기중에 부유하고 있는 미세 먼지를 집진하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 모터의 회전력에 의하여 정전기 발생부에 동력을 제공한 이후에, 음전하의 정전기와 양전하의 정전기를 동시에 유도하여 대기중에 부유하고 있는 미세 먼지를 음전하(-)와 양전하(+)로 대전된 정전기판을 이용해 집진하는 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다. 뿐만 아니라, 붕소(Boron), 질소(nitrogen), 알루미늄(Aluminium) 성분이 포함되어 물리적 흡착력 및 화학적 흡착력을 향상시킬 뿐만 아니라, 실리카겔(Silica-Gal) 또는 활성탄 성분이 포함되어, 흡습력을 제공하는 집진 시트(sheet) 및 이의 교체 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

B03C 3/155 (2013.01)

B03C 3/36 (2013.01)

B03C 3/68 (2013.01)

B04C 9/00 (2013.01)

B04C 2009/001 (2013.01)

B04C 2009/002 (2013.01)

B04C 2009/005 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

미세 먼지 흡입 모듈(module);

상기 미세 먼지 흡입부의 후단에 구비되는 미세 먼지 제거 모듈;을 포함하여 구성되며,

상기 미세 먼지 흡입 모듈은

상기 미세 먼지 흡입 모듈의 입구에 구비되는 메쉬(mesh)망;

상기 메쉬망의 후단에 구비되는 팬(fan);

상기 팬의 후단에 구비되는 초음파 발생부;를 포함하여 구성되며,

상기 미세 먼지 제거 모듈은

제1 정전기판;

제2 정전기판;

하나 이상의 제1 정전기 발생부;

하나 이상의 제2 정전기 발생부;

상기 제1 정전기판과 상기 제1 정전기 발생부 사이를 연결하고, 상기 제2 정전기판과 상기 제2 정전기 발생부 사이를 연결하는 정전기 유도선;

집진 시트(sheet);를 포함하여 구성되고,

상기 집진 시트는

상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구에 대응되는 필터(filter) 영역;

상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역;

상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역;

상기 집진 시트의 양 끝단 각각, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역의 사이, 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역의 사이에 구비되는 수분 흡수 영역;을 포함하여 이루어지고,

상기 제1 집진 영역은 상기 제1 정전기판의 상측을 모두 커버(cover)하고, 상기 제2 집진 영역은 제2 정전기판의 상측을 모두 커버하여, 상기 필터 영역은 상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구를 모두 커버하며,

상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔(Silica Gel) 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄(aluminum), 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 미세 먼지 흡입 모듈은

상기 배쉬망의 후단에 구비되는 가열 부재;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가열 부재는 열전소자인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 미세 먼지 흡입 모듈은

상기 팬의 후단에 구비되는 사이클론(cyclone)부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 미세 먼지 흡입 모듈의 출구는 벤추리(venturi)관 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 정전기 발생부는

상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제1 회전 마찰 부재;

상기 제1 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제1 고정 마찰 부재;

상기 제1 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기판과 연결되는 제1 정전기 유도 부재;를 포함하여 이루어지고,

상기 제2 정전기 발생부는

상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제2 회전 마찰 부재;

상기 제2 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제2 고정 마찰 부재;

상기 제2 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제2 정전기판과 연결되는 제2 정전기 유도 부재;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고,

상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며,

상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고,

상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형결, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드 (celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 미세 먼지 제거 모듈은

상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양을 측정하는 집진 감지 센서;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 집진 감지 센서는 포토(photo) 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치.

청구항 12

필터 영역;

제1 집진 영역;

제2 집진 영역;

상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역 사이, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이와 양 끝단에 구비되는 수분 흡수 영역;을 포함하고,

상기 필터 영역, 상기 제1 집진 영역, 상기 제2 집진 영역 또는 상기 수분 흡수 영역에는 붕소, 질소, 알루미늄 (aluminum), 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 집진 시트.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 집진 시트.

청구항 14

팬이 작동하는 단계;

초음파 발생부가 작동하는 단계;

모터가 작동하는 단계;

동력 전달축이 상기 모터가 작동함에 따라 함께 회전하는 단계;

상기 동력 전달축이 회전함에 따라 하나 이상의 제1 정전기 발생부의 제1 회전 마찰부재와 하나 이상의 제2 정전기 발생부의 제2 회전 마찰 부재가 함께 회전하는 단계;

상기 제1 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제1 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하고, 상기 제2 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제2 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하는 단계;

제1 정전기 유도 부재가 상기 제1 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되고, 제2 정전기 유도 부재가 상기 제2 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계;

정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기관이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계;를 포함하며,

상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고,

상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며,

상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고,

상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형꽃, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드(celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기관이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에,

제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계;

상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 더 포함하고,

상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 황성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법.

청구항 17

제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계;

상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집

진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 포함하고,

상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 집진 감지 센서는 포토 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마찰력에 의해 생성되는 정전기력을 이용하여 대기중에 부유하고 있는 미세 먼지를 집진하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 모터의 회전력에 의하여 정전기 발생부에 동력을 제공한 이후에, 대기중에 부유하고 있는 미세 먼지를 음전하(-)와 양전하(+)로 대전된 정전기판을 이용해 집진하는 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다. 뿐만 아니라, 붕소(Boron), 질소(nitrogen), 알루미늄(Aluminium) 성분이 포함되어 물리적 흡착력 및 화학적 흡착력을 향상시킬 뿐만 아니라, 실리카겔(Silica-Gel) 또는 활성탄 성분이 포함되어, 흡습력을 제공하는 집진 시트(sheet)를 내부에 구비한 정전기를 이용한 미세 먼지 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 도면 1도는 미세 먼지의 크기를 머리카락의 굵기와 비교하여 보여주는 도면이다.
- [0004] 미세 먼지란 주로 석탄, 석유, 등의 화학연료를 태울 때나 공장, 자동차 등의 배출가스를 통해서 흩날려 내려오는 입자상 물질을 말한다. 미세 먼지는 입자의 크기에 따라 입경(10 μ m) 미만을 일컫는 미세 먼지(TD)와 입경(2.5 μ m) 미만을 일컫는 초 미세 먼지(TTD)로 분류된다. 도면 1도에서 보는 바와 같이 사람의 머리카락(M)의 지름이 직경(50~70 μ m) 라는 것을 감안하였을 때, 초 미세 먼지(TTD)로 분류되는 입경(2.5 μ m) 미만의 먼지의 경우 사람의 머리카락(M)의 (1/20~1/30)배에 불과할 정도로 상당히 작은 크기라는 것을 알 수 있다.
- [0005] 이처럼 미세 먼지(TD)는 눈에 보이지 않을 만큼 매우 작기 때문에 대기 중에 머물러 있으며, 호흡기를 거쳐 폐 등에 침투하거나 혈관을 따라 체내로 이동하여 들어감으로써 건강에 나쁜 영향을 줄 수 있다.
- [0006] 2013년 세계보건기구 산하의 국제암연구소(IARC, International Agency for Research on Cancer)에서 미세 먼지(TD)를 사람에게 발암이 확인된 1군 발암물질로 지정하였다. 미세 먼지(TD) 및 초 미세 먼지(TTD)가 인체에 유해하다는 것이 널리 알려진 만큼, 미세 먼지(TD), 초 미세 먼지(TTD)를 집진하는 장치에 대한 발명 및 수요가 꾸준하게 증가하고 있는 추세이다.
- [0007] 도면 2도는 출원인이 기등록한 정전기를 이용한 집진 장치의 내부를 보여주는 도면이다.
- [0008] 도면 2도의 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 기술은 아주 작은 입경(약 0.05 μ m)을 가진 미세 입자 까지도 집진할 수 있는 장점이 있으며, 에너지 소비량이 적는데 반해 집진 효율이 큰 방법 중 하나이다. 그러나, 정전기를 이용한 집진 장치는 단일 극성을 가진 미세 먼지만을 집진할 수 있었다. 더욱 상세히 설명하자면, 미세 먼지의 극성은 주로 음전하(-)의 극성을 가지는 것이 일반적이다. 하지만, 대전열에 따라 양전하(+)의 극성을 가지는 성분을 포함한 미세 먼지가 존재할 경우, 정전기에 의해 미세 먼지가 흡습되지 못하는 현상이 생겨 집진 효율에 편차가 존재할 수 있다.
- [0009] 또한, 정전기를 이용한 집진 장치는 내부에 침투되는 수증기에 따라 집진 효율의 편차가 존재할 가능성이 있다. 이는 수증기와의 전자 교환으로 대전체가 방전되는 원리 때문이다. 습한 날씨 일수록 정전기가 발생하지 않는 현상도 이러한 원리에서 발생하는 현상 중 하나이다. 따라서, 수증기의 유입 정도에 따라 정전기의 발생 효율이 변동되지 않는 발명이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 제1 정전기 판과 제2 정전기판에 정전기를 유도하여 미세 먼지의 극성에 상관없이 집진하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 습도 센서를 구비하여 미세 먼지 집진 장치 내부의 습도를 측정된 이후에, 습도에 따라 모터의 회전속도를 조절하여, 정전기 생성 효율이 감소되는 현상을 방지하는 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 미세 먼지 집진 시트에 집진된 먼지를 측정하는 집진 감지 센서를 구비하여 집진 시트의 교체주기 정보가 송출되어 편의성을 향상시킨 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0014] 또한, 미세 먼지의 흡착력을 향상시키는 붕소, 질소, 알루미늄과 같은 재질을 포함하여 흡착력을 향상시킨 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0015] 또한, 집진 장치에 실리카 겔 또는 활성탄 성분과 같은 재질을 포함하여 흡습력을 향상시킨 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0016] 또한, 집진 시트의 교체가 원활하게 이루어 질 수 있도록 고안되어 편의성을 향상시킨 미세 먼지 집진 시트 및 이의 교체 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제1 정전기판; 제2 정전기판; 하나 이상의 제1 정전기 발생부; 하나 이상의 제2 정전기 발생부; 상기 제1 정전기판과 상기 제1 정전기 발생부 사이를 연결하고, 상기 제2 정전기판과 상기 제2 정전기 발생부 사이를 연결하는 정전기 유도선;을 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0018] 또한, 상기 제1 정전기 발생부 및 상기 제2 정전기 발생부와 연결되는 동력 전달축; 상기 동력 전달축에 회전력을 전달하는 모터(motor);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0019] 또한, 상기 제1 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제1 회전 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제1 고정 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기판과 연결되는 제1 정전기 유도 부재; 를 포함하여 이루어지고, 상기 제2 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제2 회전 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제2 고정 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제2 정전기판과 연결되는 제2 정전기 유도 부재;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0020] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어(gear) 결합되어 회전하고, 상기 제1 고정 마찰 부재는 상기 제1 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 상기 제2 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0021] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 원형이며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 원형인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0022] 또한, 상기 제1 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되고, 상기 제2 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제2 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0023] 또한, 상기 제1 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제1 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제2 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.

로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.

- [0024] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리고, 상기 제2 회전 마찰 부재와 제2 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0025] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고, 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며, 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0026] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형견, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드(celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0027] 또한, 상기 제1 정전기판 및 상기 제2 정전기판의 상측에 구비되는 집진 시트;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0028] 또한, 상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0029] 또한, 상기 집진 시트는 상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역; 상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역; 상기 집진 시트의 양 끝단 각각과 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이에 구비되는 수분 흡수 영역;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0030] 또한, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔(Silica Gel) 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0031] 또한, 습도 센서(sensor); 상기 습도 센서가 측정한 습도 값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0032] 또한, 상기 제어부는 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 모터의 회전 속도를 감소시키는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0033] 또한, 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양을 측정하는 집진 감지 센서;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0034] 또한, 상기 집진 감지 센서는 포토(photo) 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0035] 또한, 본 발명은 제1 집진 영역; 제2 집진 영역; 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이와 양 끝단에 구비되는 수분 흡수 영역;을 포함하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0036] 또한, 상기 제1 집진 영역, 상기 제2 집진 영역 또는 상기 수분 흡수 영역에는 붕소, 질소, 알루미늄(aluminum), 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0037] 또한, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0038] 또한, 본 발명은 모터가 작동하는 단계; 동력 전달축이 상기 모터가 작동함에 따라 함께 회전하는 단계; 상기 동력 전달축이 회전함에 따라 하나 이상의 제1 정전기 발생부의 제1 회전 마찰부재와 하나 이상의 제2 정전기 발생부의 제2 회전 마찰 부재가 함께 회전하는 단계; 상기 제1 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제1 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하고, 상기 제2 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제2 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하는 단계; 제1 정전기 유도 부재가 상기 제1 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되고, 제2 정전기 유도 부재가 상기 제2 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도

부재와 연결된 제1 정전기판과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기판이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

- [0039] 또한, 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기판과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기판이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에, 제어부가 습도 센서가 측정한 습도값을 전달받는 단계; 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0040] 또한, 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계는 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 감소시킴으로써 달성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0041] 또한, 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기판과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기판이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에, 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0042] 또한, 본 발명은 제어부가 습도 센서가 측정한 습도값을 전달받는 단계; 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 모터의 회전 속도를 조절하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0043] 또한, 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계는 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 감소시킴으로써 달성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0044] 또한, 본 발명은 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0045] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제1 고정 마찰 부재는 상기 제1 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 상기 제2 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0046] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 원형이며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 원형인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0047] 또한, 상기 제1 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되고, 상기 제2 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0048] 또한 상기 제1 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제1 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제2 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0049] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리고, 상기 제2 회전 마찰 부재와 제2 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한

미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

- [0050] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고, 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며, 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0051] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형견, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드(celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0052] 또한, 상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0053] 또한, 상기 집진 시트는 상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역; 상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역; 상기 집진 시트의 양 끝단 각각과 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이에 구비되는 수분 흡수 영역;를 포함하여 이루어지며, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0054] 또한, 상기 집진 감지 센서는 포토 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0055] 또한, 본 발명은 미세 먼지 흡입 모듈(module); 상기 미세 먼지 흡입부의 후단에 구비되는 미세 먼지 제거 모듈;을 포함하여 구성되며, 상기 미세 먼지 흡입 모듈은상기 미세 먼지 흡입 모듈의 입구에 구비되는 메쉬(mesh)망; 상기 메쉬망의 후단에 구비되는 팬(fan); 상기 팬의 후단에 구비되는 초음파 발생부; 를 포함하여 구성되며,상기 미세 먼지 제거 모듈은 제1 정전기판;제2 정전기판; 하나 이상의 제1 정전기 발생부; 하나 이상의 제2 정전기 발생부;상기 제1 정전기판과 상기 제1 정전기 발생부 사이를 연결하고, 상기 제2 정전기판과 상기 제2 정전기 발생부 사이를 연결하는 정전기 유도선; 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0056] 또한, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 집진 시트(sheet);를 더 포함하여 구성되고, 상기 집진 시트는 상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구에 대응되는 필터(filter) 영역; 상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역; 상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역;을 포함하여 이루어지고, 상기 제1 집진 영역은 상기 제1 정전기판의 상측을 모두 커버(cover)하고, 상기 제2 집진 영역은 제2 정전기판의 상측을 모두 커버하여, 상기 필터 영역은 상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구를 모두 커버하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0057] 또한, 상기 집진 시트는 상기 집진 시트의 양 끝단 각각, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역의 사이, 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역의 사이에 구비되는 수분 흡수 영역;을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0058] 또한, 상기 미세 먼지 흡입 모듈은 상기 메쉬망의 후단에 구비되는 가열 부재;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0059] 또한, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 상기 제1 정전기 발생부 및 상기 제2 정전기 발생부와 연결되는 동력 전달축; 상기 동력 전달축에 회전력을 전달하는 모터(motor); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0060] 또한, 상기 제1 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제1 회전 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제1 고정 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기판과 연결되는 제1 정전기 유도 부재; 를 포함하여 이루어지고, 상기 제2 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제2 회전 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제2 고정 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제2 정전기판과 연결되는 제2 정전기 유도 부재; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다
- [0061] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어(gear) 결합되어 회전하고, 상기 제1 고정 마찰 부재

는 상기 제1 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하며,

- [0062] 상기 제2 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 상기 제2 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0063] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 원형이며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 원형인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0064] 또한, 상기 제1 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되고, 상기 제2 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며, 상기 제2 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0065] 또한, 상기 제1 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제1 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제2 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0066] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리고, 상기 제2 회전 마찰 부재와 제2 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0067] 또한, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 습도 센서(sensor); 상기 습도 센서가 측정된 습도 값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 제어부; 를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0068] 또한, 상기 제어부는 상기 습도 센서가 측정된 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정된 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 모터의 회전 속도를 감소시키는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0069] 또한, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양을 측정하는 집진 감지 센서;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0070] 또한, 본 발명은 필터 영역; 제1 집진 영역; 제2 집진 영역; 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역 사이, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이와 양 끝단에 구비되는 수분 흡수 영역;을 포함하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0071] 또한, 본 발명은 팬이 작동하는 단계; 초음파 발생부가 작동하는 단계; 모터가 작동하는 단계; 동력 전달축이 상기 모터가 작동함에 따라 함께 회전하는 단계; 상기 동력 전달축이 회전함에 따라 하나 이상의 제1 정전기 발생부의 제1 회전 마찰부재와 하나 이상의 제2 정전기 발생부의 제2 회전 마찰 부재가 함께 회전하는 단계; 상기 제1 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제1 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하고, 상기 제2 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제2 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하는 단계; 제1 정전기 유도 부재가 상기 제1 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되고, 제2 정전기 유도 부재가 상기 제2 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기관이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0072] 또한, 팬이 작동하는 단계 이후에, 가열 부재를 통하여 미세 먼지 흡입 모듈로 흡입되는 공기가 가열하는 단계; 상기 팬을 통과한 공기가 사이클론부를 통과하는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0073] 또한, 초음파 발생부가 작동하는 단계 이후에, 미세 먼지 흡입 모듈로 흡입된 공기가 벤츄리관 형태로 제작되는 미세 먼지 흡입 모듈의 출구를 통과하여, 집진 시트의 필터 영역을 거쳐 미세 먼지 제거 모듈 내로 유입되는 단계; 가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0074] 또한, 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재

와 연결된 제2 정전기판이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에, 제어부가 습도 센서가 측정한 습도값을 전달받는 단계; 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0075] 또한, 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계는 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 감소시킴으로써 달성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0076] 또한, 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기판과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기판이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에, 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0077] 또한, 본 발명은 제어부가 습도 센서가 측정한 습도값을 전달받는 단계;

[0078] 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 모터의 회전 속도를 조절하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0079] 또한, 상기 제어부가 상기 습도 센서가 측정한 습도값을 기반으로 상기 모터의 회전 속도를 조절하는 단계는 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 이상이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 증가시키고, 상기 습도 센서가 측정한 습도 값이 기설정된 값 미만이면 상기 제어부가 상기 모터의 회전 속도를 감소시킴으로써 달성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0080] 또한, 본 발명은 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0081] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제1 고정 마찰 부재는 상기 제1 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 상기 동력 전달축과 기어 결합되어 회전하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 상기 제2 회전 마찰 부재의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0082] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재는 원형이며, 상기 제2 회전 마찰 부재는 원형인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0083] 또한, 상기 제1 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되고, 상기 제2 정전기 유도 부재는 호형으로 형성되며 상기 제1 고정 마찰 부재와 대칭되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0084] 또한, 상기 제1 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제1 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하고, 상기 제2 고정 마찰 부재는 탄성 부재의 탄성력에 의하여 상기 제2 회전 마찰 부재에 밀착 접촉하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0085] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리고, 상기 제2 회전 마찰 부재와 제2 고정 마찰 부재는 마찰재료로서 상이한 재료를 사용하며, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료는 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료보다 더 전하를 잘 잃어버리는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0086] 또한, 상기 집진 시트는 미세 먼지 제거 모듈의 입구에 대응되는 필터 영역; 상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역; 상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역; 상기 집진 시트의 양 끝단 각각, 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역 사이, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이에 구비되는 수분 흡수 영역; 를 포함

하여 이루어지며, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

- [0087] 또한, 본 발명은 미세 먼지 흡입 모듈(module); 상기 미세 먼지 흡입부의 후단에 구비되는 미세 먼지 제거 모듈; 을 포함하여 구성되며, 상기 미세 먼지 흡입 모듈은 상기 미세 먼지 흡입 모듈의 입구에 구비되는 메쉬(mesh)망; 상기 메쉬망의 후단에 구비되는 팬(fan); 상기 팬의 후단에 구비되는 초음파 발생부; 를 포함하여 구성되며, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 제1 정전기판; 제2 정전기판; 하나 이상의 제1 정전기 발생부; 하나 이상의 제2 정전기 발생부; 상기 제1 정전기판과 상기 제1 정전기 발생부 사이를 연결하고, 상기 제2 정전기판과 상기 제2 정전기 발생부 사이를 연결하는 정전기 유도선; 집진 시트(sheet); 를 포함하여 구성되고, 상기 집진 시트는 상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구에 대응되는 필터(filter) 영역; 상기 제1 정전기판에 대응되는 제1 집진 영역; 상기 제2 정전기판에 대응되는 제2 집진 영역; 상기 집진 시트의 양 끝단 각각, 상기 제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역의 사이, 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역의 사이에 구비되는 수분 흡수 영역; 을 포함하여 이루어지고, 상기 제1 집진 영역은 상기 제1 정전기판의 상측을 모두 커버(cover)하고, 상기 제2 집진 영역은 제2 정전기판의 상측을 모두 커버하여, 상기 필터 영역은 상기 미세 먼지 제거 모듈의 입구를 모두 커버하며, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔(Silica Gel) 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0088] 또한, 상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄(aluminum), 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0089] 또한, 상기 미세 먼지 흡입 모듈은 상기 메쉬망의 후단에 구비되는 가열 부재; 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0090] 또한, 상기 가열 부재는 열전소자인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0091] 또한, 상기 미세 먼지 흡입 모듈은 상기 팬의 후단에 구비되는 사이클론(cyclone)부; 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0092] 또한, 상기 미세 먼지 흡입 모듈의 출구는 벤추리(venturi)관 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0093] 또한, 상기 제1 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제1 회전 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제1 고정 마찰 부재; 상기 제1 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기판과 연결되는 제1 정전기 유도 부재; 를 포함하여 이루어지고, 상기 제2 정전기 발생부는 상기 동력 전달축과 결합되어 함께 회전하는 제2 회전 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 밀착 접촉하는 제2 고정 마찰 부재; 상기 제2 회전 마찰 부재와 이격되어 설치되며, 상기 정전기 유도선을 통하여 상기 제2 정전기판과 연결되는 제2 정전기 유도 부재; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0094] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고, 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며, 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0095] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형견, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드(celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0096] 또한, 상기 미세 먼지 제거 모듈은 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양을 측정하는 집진 감지 센서; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0097] 또한, 상기 집진 감지 센서는 포토(photo) 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 제공하고자 한다.
- [0098] 또한, 본 발명은 필터 영역; 제1 집진 영역; 제2 집진 영역; 상기 필터 영역과 상기 제1 집진 영역 사이, 상기

제1 집진 영역과 상기 제2 집진 영역 사이와 양 끝단에 구비되는 수분 흡수 영역; 을 포함하고,

- [0099] 상기 필터 영역, 상기 제1 집진 영역, 상기 제2 집진 영역 또는 상기 수분 흡수 영역에는 붕소, 질소, 알루미늄(aluminum), 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0100] 또한, 상기 수분 흡수 영역에는 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 집진 시트를 제공하고자 한다.
- [0101] 또한, 본 발명은 팬이 작동하는 단계; 초음파 발생부가 작동하는 단계;모터가 작동하는 단계; 동력 전달축이 상기 모터가 작동함에 따라 함께 회전하는 단계; 상기 동력 전달축이 회전함에 따라 하나 이상의 제1 정전기 발생부의 제1 회전 마찰부재와 하나 이상의 제2 정전기 발생부의 제2 회전 마찰 부재가 함께 회전하는 단계; 상기 제1 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제1 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하고, 상기 제2 회전 마찰 부재가 회전함에 따라 상기 제2 고정 마찰 부재와 마찰이 발생하는 단계; 제1 정전기 유도 부재가 상기 제1 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되고, 제2 정전기 유도 부재가 상기 제2 회전 마찰 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기관이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계; 를 포함하며, 상기 제1 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱(plastic)이 사용되고, 상기 제1 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트(Ebonite)가 사용되며, 상기 제2 회전 마찰 부재의 마찰 재료로는 에보나이트가 사용되고, 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 유리 또는 플라스틱이 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0102] 또한, 상기 제1 회전 마찰 부재, 상기 제1 고정 마찰 부재, 상기 제2 회전 마찰 부재 또는 상기 제2 고정 마찰 부재의 마찰 재료로는 털가죽, 상아, 털형겔, 수정, 유리, 명주, 나무, 솜, 고무, 플라스틱, 금속, 유황, 셀룰로이드(celluloid), 에보나이트 중 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0103] 또한, 정전기 유도선을 통하여 상기 제1 정전기 유도 부재와 연결된 제1 정전기관과 상기 제2 정전기 유도 부재와 연결된 제2 정전기관이 각각 상기 제1 정전기 유도 부재와 상기 제2 정전기 유도 부재와 반대 극성으로 대전되는 단계 이후에, 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 더 포함하고, 상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0104] 또한, 본 발명은 제어부가 집진 감지 센서로부터 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값을 전달받는 단계; 상기 집진 시트에 집진된 먼지의 양에 대한 측정값이 기설정된 교체 값에 해당하는 경우 상기 제어부가 상기 집진 시트가 교체될 시기가 되었음을 나타내는 정보를 송출하는 단계;를 포함하고, 상기 집진 시트에는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나가 포함되는 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.
- [0105] 또한, 본 발명은 상기 집진 감지 센서는 포토 센서 또는 차압 측정 센서인 것을 특징으로 하는 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

발명의 효과

- [0107] 본 발명인 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치 및 이의 구동 방법, 미세 먼지 집진 시트 및 이의 교체 방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0108] 첫째, 음전하(-)의 극성을 가진 미세 먼지와 양전하(+)의 극성을 가진 미세 먼지를 모두 집진할 수 있어 미세 먼지의 집진 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0109] 둘째, 습도에 따라 모터의 회전 속도를 조절하여 정전기 발생 효율이 저하되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- [0110] 셋째, 집진 감지 센서를 이용하여 집진 시트의 교체주기를 예측하여, 간편하게 교체 작업을 진행 할 수 있어 편의성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0111] 넷째, 집진 시트에 붕소, 알루미늄, 질소, 활성탄과 같은 재질을 포함하여 미세먼지의 물리적 흡착력 및 화학적

흡착력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

- [0112] 다섯째, 집진 시트의 일부분에 실리카겔 또는 활성탄 성분을 구비하여 수분을 제거하여 정전기 발생부에 발생하는 정전기력이 일정하게 유지될 수 있도록 한다.
- [0113] 여섯째, 집진 시트의 교체 주기 정보를 제공한 이후에, 탈부착이 가능한 집진 시트가 구비되어 집진 시트의 교체 및 수리가 원활하므로, 편의성을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0114] 일곱째, 미세 먼지가 가장 먼저 유입되는 메쉬(mesh)망이 포함된 미세 먼지 흡입 모듈에는 실리카겔, 고흡수성 수지, 화산석, 활성탄 중 어느 하나 이상의 성분을 포함한 흡수부를 제공함으로써, 추가로 장치 내부에 녹이나 곰팡기 생기는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0115] 여덟째, 초음파 모듈에 의해 미세먼지가 서로 응집되어 부피를 증가시켜 집진 효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0116] 아홉째, 가열 부재가 공기를 가열하여 미세먼지와 함께 유입되는 수증기를 증발 시킨 이후에 수증기로 인해 대전체의 전하가 대전되는 것을 방지하여 집진 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0117] 열번째, 사이클론부에 의해 미세 먼지가 부피에 따라 필터링되어 미세 먼지 집진의 효율성을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0119] 도면 1도는 미세 먼지의 크기를 머리카락의 굵기와 비교하여 보여주는 도면이다.
- 도면 2도는 종래의 발명인 정전기를 이용한 집진 장치의 사시도를 보여주는 도면이다.
- 도면 3도는 코로나 방전의 원리를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 나타낸 도면이다.
- 도면 4도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 5도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도면 6도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 7도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 제1 고정 마찰 부재의 세부구성을 보여주는 도면이다.
- 도면 8도는 정전기 발생부와 정전기판의 세부구성을 확대하여 보여주는 도면이다.
- 도면 9도는 양전하의 극성을 가진 미세 먼지와 음전하의 극성을 가진 미세 먼지가 집진되는 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 10도는 물체를 마찰시킬 때 전하를 잘 잃어버리는 물질을 순서대로 나열한 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 11도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 집진 시트의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 12도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 집진 시트의 교체 방법을 보여주는 도면이다.
- 도면 13도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 추가로 구비되는 습도 센서의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 14도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 집진 감지 센서의 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 15도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 미세 먼지 흡입 모듈이 추가된 모습을 보여주는 도면이다.
- 도면 16도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 미세 먼지 흡입 모듈

의 변형된 모습이 추가된 모습을 보여주는 도면이다.

도면 17도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.

도면 18도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 모터의 회전 속도가 조절되는 순서를 보여주는 도면이다.

도면 19도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 집진 시트의 교체 시기가 판단되는 순서를 보여주는 도면이다.

도면 20도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 미세 먼지 흡입 모듈 장착시, 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.

도면 21도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 미세 먼지 흡입 모듈이 장착된 본 발명의 또다른 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0120] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들은 도면에 예시하고 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.
- [0121] 또한, 본 발명의 설명에서 "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되는 것이며, 어떠한 의미를 한정하기 위하여 사용되는 것이 아니다. 그리고, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하며, "포함 하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0122] 도면 3도는 코로나 방전의 원리를 이용한 미세 먼지 집진 장치를 나타낸 도면이다.
- [0123] 본 출원인이 기등록한 종래의 정전기를 이용한 미세 먼지 장치(10)의 경우, 미세 먼지의 극성에 관계 없이 집진되는 구조가 아니라는 특정 전하를 가진 미세 먼지는 집진되지 않을 가능성이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 코로나 방전(Corona Discharge) 기술이 이용되어 왔다. 코로나 방전을 이용한 미세 먼지 집진 장치(30)는 코로나 방전을 통하여 인위적으로 미세 먼지에 극성을 가한 이후에, 미세 먼지를 집진시키는 방법이다.
- [0124] 그러나, 코로나 방전 방식은 고전압을 인가함에 따라 전력 손실이 발생하는 단점과 더불어 대기 입자와 반응하여 오존(ozone) 화합물을 생성하여 인체의 건강에 해로울 수 있다는 단점이 있다. 따라서, 본 발명은 본 출원인이 기등록한 종래의 정전기를 이용한 미세 먼지 장치의(10)를 보완하며, 안전하게 사용이 가능한 미세 먼지 집진 장치를 발명하고자 한다.
- [0125] 도면 4도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0126] 본 발명에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치(100)는 도면 (A)의 1 또는 도면 (A)의 2와 같이 다양한 구현될 수 있으며, 외관의 크기에 제한을 받지 않는 구성으로 이루어 질 수 있다. 따라서, 공기청정장치의 보조 장치와 같은 용도로도 사용될 수 있으며, 독립적인 집진 장치로도 사용될 수 있다.
- [0127] 이에 따라, 도면(B)와 같이 차량 내부에 부착되는 형태로도 구현될 수 있다.
- [0128] 도면 5도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0129] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치(100)는 하나 이상의 제1 정전기 발생부(200), 하나 이상의 제2 정전기 발생부(300)를 포함하는 구성으로 이루어 질 수 있다. 제1 정전기 발생부(200)는 제1 회전 마찰 부재(250), 제1 고정 마찰 부재(260), 제1 정전기 유도 부재(270)를 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 제2 정전기 발생부(300)는 제2 회전 마찰 부재(350), 제2 고정 마찰 부재(360), 제2 정전기 유도 부재(370)가 포함하여 이루어질 수 있다. 이외에, 집진 시트(170)가 더 구비된 구성으로 이루어 질 수 있다. 이러한 구성요소들은 미세 먼지를 제거하기 위해 구성되었으므로 미세 먼지 제거 모듈(100a)이라 지칭할 수도 있다. 이외에, 미세 먼지를 흡입하기 위한 구성으로 이루어진 미세 먼지 흡입 모듈(100b)이 포함되어 이루어 질

수 있다.

- [0130] 도면 5도에서 보는 바와 같이 제1 정전기 발생부(200)와 제2 정전기 발생부(300)는 하나 이상 구비되는 구성으로 이루어 질 수 있다. 제1 정전기 발생부(200)와 제2 정전기 발생부(300)는 하나 이상 구비되어 있다면, 특정한 수를 한정하지 않고 구비 될 수 있다. 이에 더하여, 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치(100)는 또한, 집진 시트(170)의 하단에는 제1 정전기관(184) 및 제2 정전기관(185)이 설치되어 있을 수 있다.
- [0131] 또한, 제1 정전기 발생부(200), 제2 정전기 발생부(300)에 마찰 동력을 제공하는 동력 전달축(430), 동력 전달축(430)에 회전력을 제공하는 모터(400)를 더 포함하여 이루어 질 수 있다.
- [0132] 제1 회전 마찰 부재(250)는 동력 전달축(430)과 기어(gear) 결합되어 있을 수 있다. 따라서, 동력 전달축(430)이 회전시, 동력 전달축(430)의 회전력이 제1 회전 마찰 부재(250)에 전달되어 제1 고정 마찰 부재(260)와 정전기를 일으키는 구성으로 이루어 질 수 있다. 마찬가지로, 제2 정전기 발생부(300)도 제1 정전기 발생부(200)와 제2 회전 마찰 부재(350)는 동력 전달축(430)과 기어(gear) 결합되어, 제2 고정 마찰 부재(360)와 정전기를 일으키는 구성으로 이루어 질 수 있다. 그러나, 제1 정전기 발생부(200)는 제1 정전기관(184)이 양전하(+)로 대전되도록 정전기를 유도할 수 있으며, 제2 정전기 발생부(300)는 제2 정전기관(185)이 음전하(-)로 대전될 수 있다는 점에서 차이가 있다.
- [0133] 따라서, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)는 미세 먼지를 집진시키기 위해 음전하로 대전되는 제1 정전기관(184)과 양전하로 대전되는 제2 정전기관(185)이 모두 구비되어 미세 먼지의 극성에 상관없이 집진 할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.
- [0134] 도면 6도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 제1 회전 마찰 부재와 제1 고정 마찰 부재의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0135] 도면 6도에서는 제1 회전 마찰 부재(250)와 제1 고정 마찰 부재(260)에 대해 더욱 상세히 설명하고자 한다. 제1 정전기 발생부(200)의 제1 회전 마찰 부재(250)는 동력 전달축(430)과 기어의 형태로 결합되어 회전하는 구성이라는 것을 확인 할 수 있다. 반면, 제1 고정 마찰 부재(260)는 제1 회전 마찰 부재(250)의 기어가 형성되지 않은 외주면에 밀착 접촉하는 구성으로 이루어 질 수 있다. 따라서, 동력 전달축(430)으로부터 전달된 회전력에 의해 제1 회전 마찰 부재(250)가 회전하여 제1 고정 마찰 부재(260)와 마찰되는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 제1 회전 마찰 부재(250)가 제1 고정 마찰 부재(260)와 마찰되고, 전하가 대전되어 정전기가 유도 될 수 있다. 제2 회전 마찰 부재(350)와 제2 고정 마찰 부재(360)의 구성 및 동작도 이와 동일하다.
- [0136] 도면 7도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 제1 고정 마찰 부재의 세부구성을 보여주는 도면이다.
- [0137] 본 발명의 바람직한 설명을 위해 도면 7도의 도면을 (A)와 (B)로 나누어 설명하고자 한다. 제1 고정 마찰 부재(260)는 내부에 제1 탄성 부재(265)가 포함되어 이루어 질 수 있다. 제1 탄성 부재(265)는 도면(A)와 같이 제1 탄성 스프링(265a), 제1 마찰 패드(265b)로 이루어 질 수 있으며, 도면(B)와 같이 제1 탄성 스프링(265a), 제1 마찰 브러쉬(265c)로 이루어 질 수 있다. 그러나 제1 탄성 부재(265)는 제1 탄성 스프링(265a), 제1 마찰 패드(265b), 제1 마찰 브러쉬(265c)의 형태로 한정된 것은 아니다.
- [0138] 제1 고정 마찰 부재(260)는 제1 탄성 부재(265)에 의해 제1 회전 마찰 부재(250)와 밀착 접촉되는 구조라는 것을 알 수 있다. 제2 고정 마찰 부재(360) 및 제2 탄성 부재(365)의 세부구성도 이와 동일하게 구성될 수 있다.
- [0139] 도면 8도는 정전기 발생부와 정전기관의 세부구성을 확대하여 보여주는 도면이다.
- [0140] 본 발명에 따른 제1 정전기 유도 부재(270)는 제1 회전 마찰 부재(250)와 이격되어 설치된 것을 알 수 있다. 또한, 제1 정전기 유도 부재(270)는 정전기 유도선(500)을 따라 제1 정전기관(184)과 연결되어 있다는 것을 알 수 있다.
- [0141] 도면 8도에서는 제1 정전기관(184)과 제1 정전기 유도 부재(270) 사이를 연결하는 정전기 유도선(500)을 (500-1)과 (500-2)로 나타내었으며, 제2 정전기관(185)과 제2 정전기 유도 부재(370) 사이를 연결하는 정전기 유도선(500)을 (500-3)과 (500-4)로 나타내었다는 것을 알 수 있다. 앞서, 제1 정전기 발생부(200)와 제2 정전기 발생부(300)는 하나 이상 충족된다면 그 수를 제한하지 않는다고 기술하였다. 따라서, 정전기 유도선(500)도 하나 이상 충족된다면 그 수를 제한하지 않을 수 있다.

- [0142] 본 발명에 따른 제1 회전 마찰 부재(250)는 제1 고정 마찰 부재(260)와 마찰된 이후에, 제1 정전기 유도 부재(270)에 의해 정전기 유도 현상에 따라 대전되는 구조로 이루어 질 수 있다. 만약, 제1 회전 마찰 부재(250)가 양극(+)으로 대전된다면, 제1 회전 마찰 부재(250)와 가까운 쪽인 제1 정전기 유도 부재(270)는 음극(-)으로 대전될 수 있다. 반면, 제1 정전기 유도 부재(270)와 전기적으로 연결된 제1 정전기관(184)은 제1 회전 마찰 부재(250)와 같은 전하 즉, 양극(+)으로 대전된다는 것을 알 수 있다. 따라서, 제1 회전 마찰 부재(250)는 제1 정전기관(270)이 양극으로 대전되도록 유도 할 수 있으며, 제2 회전 마찰 부재(350)는 제2 정전기관(185)이 음극으로 대전되도록 유도 할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0143] 도면 9도는 양전하의 극성을 가진 미세 먼지와 음전하의 극성을 가진 미세 먼지가 집진되는 모습을 보여주는 도면이다.
- [0144] 도면에 따른 본 발명의 바람직한 설명을 위해 음전하(-)의 극성을 가진 미세 먼지를(D1), 양전하(+)의 극성을 가진 미세 먼지를(D2)로 나타내고자 한다. 앞선 설명에 따라, 정전기 유도 현상에 의해 양전하의 극성으로 대전된 제1 정전기관(184)은 음전하의 극성을 가진 미세 먼지(D1)를 집진시킬 수 있으며, 음전하의 극성으로 대전된 제2 정전기관(185)은 양전하의 극성을 가진 미세 먼지(D2)를 집진시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치(100)는 미세 먼지의 극성에 관계없이 집진시킬 수 있는 효과를 기대할 수 있다.
- [0145] 도면 10도는 물체를 마찰시킬 때 전하를 잘 잃어버리는 물질을 순서대로 나열한 모습을 보여주는 도면이다.
- [0146] 도면 10도에 따라 양전하로 대전되기 쉬운 물질 즉, 전하를 잘 잃어버리는 물질인 털가죽부터 에보나이트(Ebonate)까지 순서대로 나열하였다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 제1 정전기 발생부(200) 및 제2 정전기 발생부(300)는 도면 10도에 나타난 재료들이 포함되어 이루어 질 수 있다.
- [0147] 그러나, 원활하게 마찰력을 일으키기 제1 회전 마찰 부재(250)는 제1 고정 마찰 부재(260)보다 전하를 더 잘 잃어버리는(즉, 양전하로 대전되기 쉬운) 물질이 사용될 수 있다. 반면, 제2 고정 마찰 부재(360)는 제2 회전 마찰 부재(350)보다 전하를 더 잘 잃어버리는 물질이 사용될 수 있다.
- [0148] 예를들어, 제1 고정 마찰 부재(260)에 음전하(-)로 대전되기 쉬운 물질인 에보나이트(Ebonite)가 사용될 경우, 제1 회전 마찰 부재(250)는 에보나이트보다 전하를 더 잘 잃어버리는 성질을 가진(즉, 상대적으로 양전하(+)로 대전되기 쉬운 성질을 가진) 유리, 플라스틱(plastic)이 사용될 수 있다. 따라서, 제1 고정 마찰 부재(260)는 음전하(-)로 대전되며, 제1 회전 마찰 부재(250)은 양전하(+)로 대전될 수 있다.
- [0149] 반면, 제2 회전 마찰 부재(350)가 음전하(-)로 대전되기 쉬운 물질인 에보나이트가 사용될 경우, 제2 고정 마찰 부재(260b)는 에보나이트보다 전하를 더 잘 잃어버리는 성질(즉, 양전하(+)로 대전되기 쉬운)을 가진 유리, 플라스틱(plastic)이 사용될 수 있다. 따라서, 제2 고정 마찰 부재(360)은 양전하(+)로 대전되며, 제2 회전 마찰 부재(350)은 음전하(-)로 대전될 수 있다.
- [0150] 결과적으로, 제1 정전기 유도부(200)와 연결된 제1 정전기관은 양극(+)으로 대전될 수 있으며, 제2 정전기 유도부(300)와 연결된 제2 정전기관은 음극(-)으로 대전될 수 있다.
- [0151] 도면 11도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 집진 시트의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0152] 본 발명에 따른 집진 시트(170)은 제1 정전기관(184) 및 제2 정전기관(185) 위에 설치되는 형태로 이루어 질 수 있다.
- [0153] 집진 시트(170)는 제1 집진 영역(171), 제2 집진 영역(172), 수분 흡수 영역(173)으로 나뉘어 질 수 있다. 특히, 수분 흡수 영역(173)은 하나의 특정한 영역을 지칭하지 않으며, 도면 11도 예시와 같이 (173a), (173b), (173c), (173d)구간으로 나뉘어 질 수 있다. (173a), (173b), (173c), (173d)구간은 본 발명의 바람직한 설명을 위해 임의로 지칭한 구간이며, 일정한 구간으로 지칭하지 않을 수 있다. 이외에, 집진 시트(170)는 필터 영역(174)이 추가된 구성으로 이루어 질 수 있다.
- [0154] 집진 시트(170)는 붕소, 질소, 알루미늄, 활성탄 중 어느 하나의 재료가 포함되어 있을 수 있다.
- [0155] 붕소와 질소 첨가물이 포함된 집진 시트(170)는 미세 먼지에 대한 물리적 흡착력이 향상될 수 있으며, 알루미늄 첨가물이 포함된 집진 시트(170)는 미세 먼지에 대한 화학적 흡착력이 향상되어 집진 시트(170)의 미세 먼지 흡착력이 향상 될 수 있다.
- [0156] 수분 흡수 영역(173)에는 실리카 겔(Silica Gel) 또는 활성탄 성분이 포함되어 있을 수 있다. 실리카 겔은 황산

과 규산나트륨의 반응에 의해 만들어지는 튼튼한 그물조직의 규산입자로, 표면적이 매우 넓어 물이나 알코올 등을 흡수하는 능력이 매우 뛰어나 제습제로 많이 사용된다. 또한, 활성탄도 공기 중의 수분 흡수 제거 능력이 뛰어난 것 뿐 아니라, 악취 또는 박테리아 등의 제거에도 뛰어난 능력이 있다.

- [0157] 본 발명에 따른 집진 시트(170)의 수분 흡수 영역(173)은 실리카 겔 또는 활성탄 성분이 포함되어 수분을 흡수할 수 있는 효과가 있으며, 수분에 의한 정전기의 생성 능력 저하를 방지 및 수분으로 인한 녹 방지를 예방할 수 있는 효과가 있다. 참고로, 수분 제거제로 활성탄 성분이 선택될 경우에는 반드시 수분 흡수 영역(173)에만 구비되어 있을 필요는 없으며, 집진 시트(170) 전면에 걸쳐 골고루 포함되도록 변형 설계될 수 있다.
- [0158] 도면 12도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 집진 시트의 교체 방법을 보여주는 도면이다.
- [0159] 본 발명에 대한 바람직한 설명을 위해 집진 시트(170)에 제1 집진 영역(171), 제2 집진 영역(172), 수분 흡수 영역(170)이 포함된 도면을 (A), 집진 시트(170)에 필터(filter) 영역이 포함된 도면을 (B)라 지칭하여 설명하고자 한다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 집진 시트(170)에 미세 먼지가 기설정된 질량 및 용량 이상으로 집진될 시 교체할 수 있도록 고안되었다. 집진 시트(170)에 제1 집진 영역(171), 제2 집진 영역(172), 수분 흡수 영역(170)이 포함된 도면(A)에 경우, 집진 시트(170)의 형태 그대로 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)에 삽입할 수 있으나, 집진 시트(170)에 필터영역(174)이 포함된 도면(B)에 경우, 집진 시트(170)를 삽입하는 단계(1) 이후에, 미세 먼지 흡입 모듈(100b)을 닫는 단계(2)로 장착 될 수 있다. 미세 먼지 흡입 모듈(100b)을 닫으면 집진 시트(170)의 필터 영역(174)이 자연스럽게 물리적 필터로써 작용될 수 있다.
- [0160] 따라서, 사용자는 집진 시트(170)를 자유롭게 교체 하여 집진 시트(170)의 세척 및 수리 작업을 원활하게 진행할 수 있어 편의성이 향상된 발명으로 볼 수 있다.
- [0161] 도면 13도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 추가로 구비되는 습도 센서의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0162] 이는 수증기와의 전자교환으로 대전체가 방전되는 원리 때문에 의한 비효율성을 방지하기 위해 본 발명인 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)는 내부에 습도 센서(750)를 구비하여 습도를 측정 한 이후에, 제어부(700)에 측정 정보를 송신할 수 있다. 습도 센서(750)로부터 습도 측정 정보를 수신한 제어부(700)는 습도 센서(750)가 측정한 값이 기설정된 값 이상이면 모터(400)의 회전 속도를 증가시킬 수 있다.
- [0163] 모터(400)의 회전 속도가 증가한 이후에, 제1 회전 마찰 부재(250) 및 제2 회전 마찰 부재(350)의 회전 속도는 증가하여, 제1 회전 마찰 부재(250)와 제1 고정 마찰 부재(260)가 생성하는 마찰력이 상승될 수 있으며, 제2 회전 마찰 부재(350)와 제2 고정 마찰 부재(360)가 생성하는 마찰력도 상승될 수 있다. 따라서, 제1 정전기판(184) 및 제2 정전기판(185)에 유도되는 정전기력이 증가되어, 습도가 높아지더라도 정전기력이 감소되는 현상을 방지할 수 있다. 반대로, 습도 센서(750)가 측정한 값이 기설정된 값 이하이면, 제어부(700)는 모터(400)의 회전 속도를 감소시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)는 습도가 높아짐에 따라 정전기 생성 효율이 저하되어 집진 효율이 저하되는 현상을 방지할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.
- [0164] 도면 14도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 집진 감지 센서의 모습을 보여주는 도면이다.
- [0165] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 집진 감지 센서(770)는 집진 시트(170)의 내측과 외측의 차압을 측정하는 방식인 차압 측정 센서(774) 및 포토(photo) 센서를 포함하여 이루어 질 수 있다. 집진 감지 센서(800)가 집진 시트(170)에 집진 미세먼지의 양을 측정한 이후에, 측정된 정보는 제어부(700)로 수신될 수 있다. 집진 시트(170)에 집진된 미세 먼지의 정보를 수신한 제어부(750)는 기설정된 미세 먼지의 양에 따라 집진 시트(170)의 교체주기를 사용자에게 알려 줄 수 있다.
- [0166] 따라서, 집진 감지 센서(770)는 집진 시트(170)에 집진된 미세 먼지가 집진된 정도를 측정 하여 교체 주기를 파악할 수 있는 효과가 있다고 볼 수 있다. 집진 감지 센서(770)는 제1 집진 영역(171)과 제2 집진 영역(172)의 끝단 또는 집진 감지 센서(770)는 제1 집진 영역(171)과 제2 집진 영역(172)의 사이에 설치되어 미세 먼지가 집진된 정도를 정밀하게 감지할 수 있도록 배치되어 있을 수 있다. 이외에, 미세 먼지의 집진 양을 정밀하게 감지할 수 있다면 특정한 위치를 한정하지 않고 배치할 수 있다.
- [0167] 도면 15도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 미세 먼지 흡입 모듈

이 추가된 모습을 보여주는 도면이다.

- [0168] 본 발명의 바람직한 설명을 위해 미세 먼지 흡입 모듈(100b)과 미세 먼지 제거 모듈(100a)이 연결된 모습으로 형성된 도면을 바탕으로 설명하고자 한다. 미세 먼지 흡입 모듈(100b)의 입구에 구비된 메쉬(mesh)망(910), 메쉬망(910)의 후단에 구비되는 팬(fan)(920), 팬(920)의 후단에 구비되는 초음파 발생부(930)가 포함되어 이루어질 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 초음파 모듈(930)은 미세 먼지 흡입 모듈(100b)로 흡입되는 미세 먼지의 직경을 증가시켜 미세 먼지를 집진 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0169] 이외에, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 미세 먼지 흡입 모듈(100b)은 가열 부재(935)가 더 구비된 구성으로 이루어질 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 가열 부재(935)는 미세먼지와 함께 부유하는 수증기를 열을 가하여 증발시킬 수 있다. 따라서, 수증기에 의해 녹이 스는 것을 방지하는 효과 및 정전기 생성 효율 저하를 예방하는 효과가 있다. 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 가열 부재(935)는 열전 소자가 포함되어 이루어질 수 있다. 그러나, 수증기를 증발시키는 기능을 구비하고 있다면 열전 소자 이외에 부재도 충분히 이용될 수 있다.
- [0170] 도면 16도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치에 미세 먼지 흡입 모듈의 변형된 모습이 추가된 모습을 보여주는 도면이다.
- [0171] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 미세 먼지 흡입 모듈(100b)은 메쉬망(910), 팬(920), 초음파 발생부(930) 이외에, 사이클론부(940), 벤츄리관(950)이 더 포함된 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0172] 사이클론부(940)는 미세 먼지를 유입 시킨 이후에 미세 먼지의 경도에 따라, 경도가 큰 미세 먼지는 사이클론부(940)의 하단으로, 경도가 작은 미세 먼지는 사이클론부(940)의 상단으로 분리시켜 집진 효율을 더욱 상승시키는 효과가 있다. 또한, 미세 먼지 흡입 모듈(100b)의 후단은 벤츄리관(950)의 형태로 이루어져 있을 수 있다. 따라서, 벤츄리관(950)은 미세 먼지 흡입 모듈(100b)의 후단에 위치해 있으며, 미세 먼지가 미세 먼지 제거 모듈(100a)로 유입시 미세 먼지의 운동 에너지를 감소 시키는 효과가 있다.
- [0173] 도면 17도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.
- [0174] 도면 17도에 따라 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치(100)가 구동되는 단계는 모터(400)가 회전하는 단계(S17-1), 모터(400)의 회전에 의해 동력 전달축(430)이 회전하는 단계(S17-2)로 이어질 수 있으며, 동력 전달축(430)에 의해 회전력이 전달되어 제1 회전 마찰 부재(250) 및 제2 회전 마찰 부재(350)가 회전하는 단계(S17-3)로 이루어질 수 있다.
- [0175] 제1 회전 마찰 부재(250) 및 제2 회전 마찰 부재(350)가 회전하는 단계(S17-3)가 회전할 경우, 제1 고정 마찰 부재(260), 제2 고정 마찰 부재(360) 각각과 마찰되어 서로 대전될 수 있다. 이후에, 제1 정전기 유도 부재(270) 및 제2 정전기 유도 부재(370)가 대전되는 단계(S17-4)로 이루어질 수 있다. 제1 정전기 유도 부재(270) 및 제2 정전기 유도 부재(370)는 정전기 유도선(500)을 따라 제1 정전기관(184) 및 제2 정전기관(185)과 연결되므로 제1 정전기관(184)은 제1 정전기 유도 부재(270)과 반대되는 극성으로 대전되며, 제2 정전기관(185)은 제2 정전기 유도 부재(370)와 반대되는 극성으로 대전되는 단계(S17-5)로 이어질 수 있다.
- [0176] 도면 18도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 모터의 회전 속도가 조절되는 순서를 보여주는 도면이다.
- [0177] 도면 18도에 습도 센서(750)로부터 제어부(700)가 습도값을 수신하는 단계 단계(S18-1) 이후에, 기설정된 습도값의 초과여부를 판단하여 모터(400)의 회전 속도를 조절하는 단계(S18-2)로 이어질 수 있다. 이후, 모터(400)의 회전속도를 조절하여 동력 전달축(430)에 동력을 전달하는 단계(S18-3)으로 이어질 수 있다. 만약, 제어부(700)가 수신한 습도 정보가 기설정된 값 이상이라면 모터(400)의 회전 속도가 증가하도록 제어할 수 있다. 모터(400)의 회전 속도가 증가하면, 동력 전달축(430)에 전달되는 동력이 증가하게 되며, 더 많은 정전기력을 생산할 수 있다. 따라서, 습한 날씨에서 수증기에 의해 제1 정전기관(184) 및 제2 정전기관(185)의 전자교환으로 인해 정전기 발생효율이 감소하는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0178] 반면, 제어부(700)가 수신한 습도 정보가 기설정된 값 이하라면 모터(400)의 회전 속도는 감소하도록 제어할 수 있다. 모터(400)의 회전 속도가 감소하면 모터(400)를 회전하는데 소비되는 전기가 절약되는 효과가 있다.
- [0179] 도면 19도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 집진 시트의 교체 시기가 판단되는 순서를 보여주는 도면이다.
- [0180] 도면 19도에 따라, 제1 정전기관(184) 및 제2 정전기관(185)가 대전되어 미세 먼지가 집진 되는 단계(S19-1) 이

후에, 집진 시트(170) 내외부의 미세 먼지 집진량을 측정하는 단계(S19-2)로 이어질 수 있으며, 집진 시트(170)의 집진량을 측정한 이후에 미세 먼지의 집진량에 따라 집진 시트(170)의 교체 시기를 판단하는 단계(S19-3)으로 이어질 수 있다.

[0181] 집진 시트(170)의 교체 시기를 판단하는 이후에, 집진 시트(170)의 교체 시기를 송출 하는 단계(S19-4)로 이어질 수 있으며, 집진 시트(170)의 교체 시기를 송출받은 사용자는 집진 시트(170)를 교체 및 수리할 수 있어 편의성을 제공할 수 있다.

[0182] 도면 20도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 미세 먼지 흡입 모듈이 장착시, 정전기를 이용한 미세 먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.

[0183] 도면 20도에 따라 미세 먼지가 대기중에 부유하고 있을 때, 팬(920)을 작동시켜 입세 먼지를 흡입하는 단계(S20-1) 이후에, 초음파 발생부(930)가 작동하여 미세 먼지를 집진시키는 단계(S20-2)로 이어질 수 있다. 보다 구체적으로 초음파 발생부(930)가 작동하여 미세 먼지를 집진시키는 단계(S20-2)는 미세 먼지에 에너지를 가하여 직경이 큰 미세 먼지로 응집될 수 있도록 유도 할 수 있도록 하는 단계이다. 이에 따라, 조대해진 미세 먼지는 집진 시트(170)의 필터 영역(174)에 가장 먼저 집진되며 미세 먼지 제거 모듈(100a)로 유입되기 전에 제거될 수 있는 효과가 있다. 이후에, 모터(400)가 작동되는 단계(S20-3) 이후 과정은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)의 구동 순서와 동일 하다는 것을 알 수 있다.

[0184] 도면 21도는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 미세 먼지 흡입 모듈 장착시, 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치의 구동 순서를 보여주는 도면이다.

[0185] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 미세 먼지 흡입 모듈(100b)이 추가될 경우, 팬(920)이 회전하여 미세 먼지를 빨아들이는 단계(S21-1) 이후에, 사이클론부(940)를 통하여 미세 먼지가 입경에 따라 분류되는 단계(S21-2)로 이어질 수 있으며, 가열 부재(935)가 가열되어 미세 먼지 가열 및 수증기를 증발 시키는 단계(S21-3) 이후에, 초음파 발생부(930)를 통과하여 미세 먼지를 조대하게 응집 시키는 단계(S21-4)로 이어질 수 있다. 이후에 벤추리관(950)을 통과하여, 미세 먼지 흡입 모듈(100b)의 출구로 배출되어, 미세 먼지 제거 모듈(100a)의 집진 시트(170)에 구비되어 있는 필터 영역(174)을 통과하는 단계(S21-5)로 이어질 수 있다. 이하(S21-6) 이후 단계는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100) 및 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 미세 먼지 흡입 모듈(100b) 장착시, 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치(100)의 구동 순서와 동등하므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[0186] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예 및 본 발명의 또 다른 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양 하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

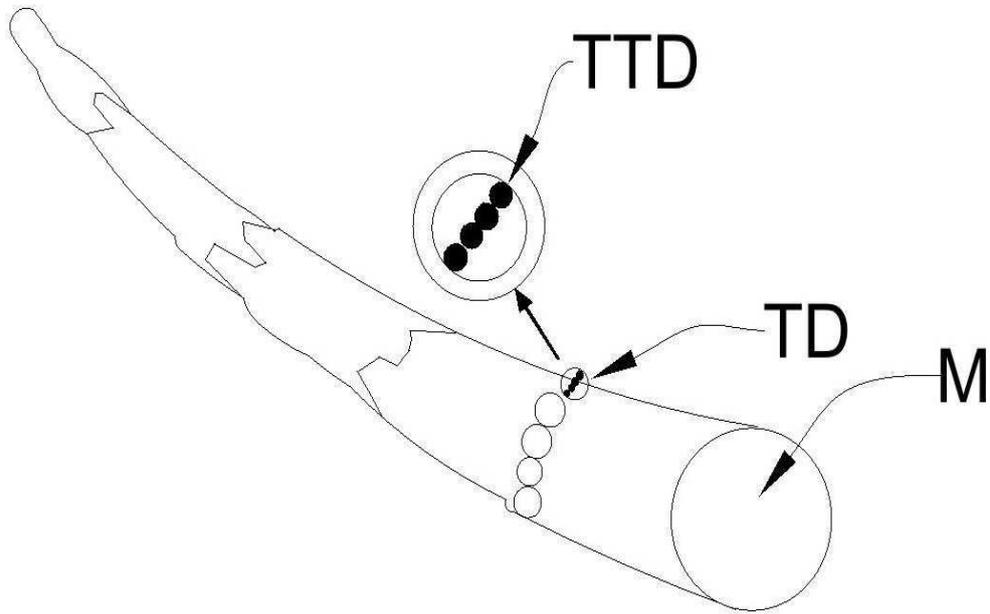
부호의 설명

- [0188] 10: 본 출원인이 기등록한 종래의 정전기를 이용한 미세 먼지 장치
- 30: 코로나 방전의 원리를 이용한 미세먼지 집진장치
- 100 정전기를 이용한 미세먼지 집진 장치
- 100a: 미세 먼지 제거 모듈
- 100b: 미세 먼지 흡입 모듈
- 170: 집진 시트
- 171: 제1 집진 영역
- 172: 제2 집진 영역
- 173: 수분 흡수 영역
- 174: 필터 영역
- 184: 제1 정전기판

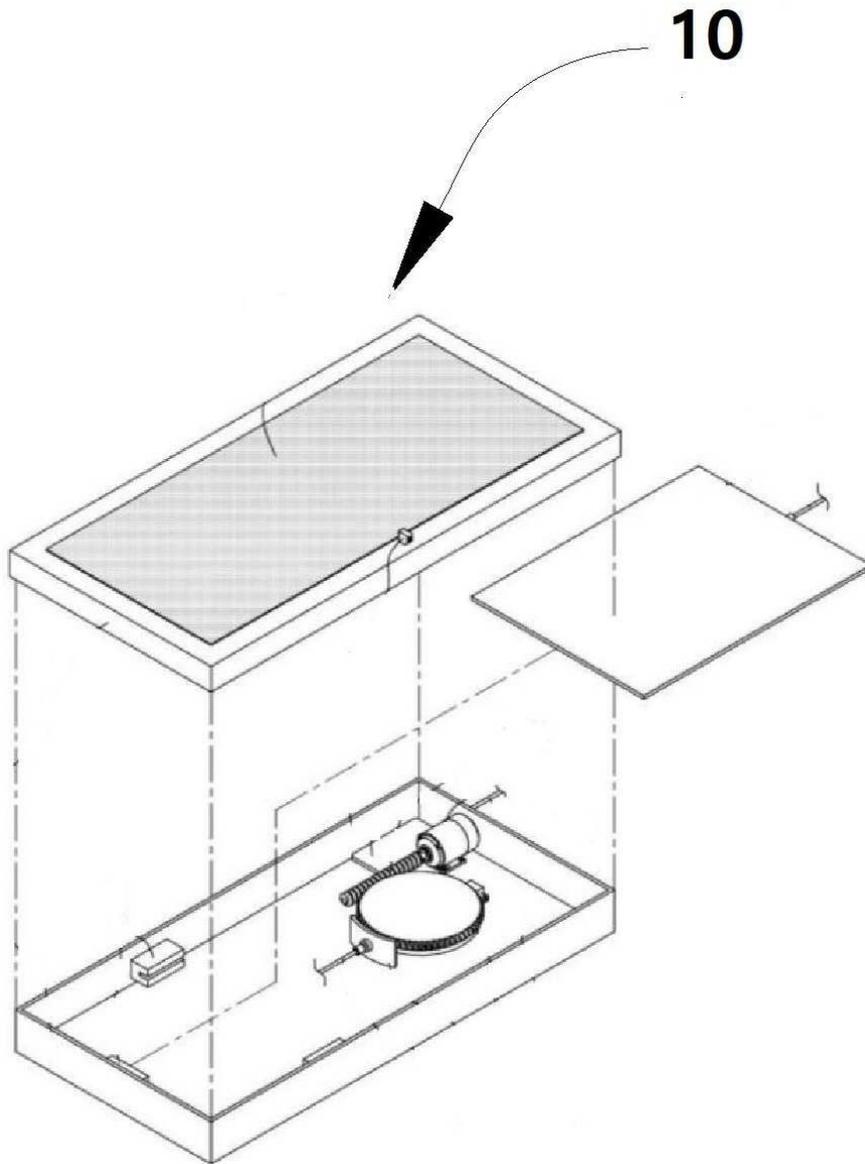
- 185: 제2 정전기관
- 200: 제1 정전기 발생부
- 250: 제1 회전 마찰 부재
- 260: 제1 고정 마찰 부재
- 265: 제1 탄성 부재
- 265a: 제1 탄성 스프링
- 265b: 제1 마찰 패드
- 265c: 제1 마찰 브러쉬
- 270: 제1 정전기 유도 부재
- 300: 제2 정전기 발생부
- 350: 제2 회전 마찰 부재
- 360: 제2 고정 마찰 부재
- 365: 제2 탄성 부재
- 365a: 제2 탄성 스프링
- 365b: 제2 마찰 패드
- 365c: 제2 마찰 브러쉬
- 370: 제2 정전기 유도 부재
- 400: 모터
- 430: 동력 전달축
- 500: 정전기 유도선
- 700: 제어부
- 750: 습도 센서
- 770: 집진 감지 센서
- 774: 차압 측정 센서
- 775: 포토 센서
- 910: 메쉬망
- 920: 팬
- 930: 초음파 모듈
- 935: 가열 부재
- 940: 사이클론부
- 950: 벤츄리관

도면

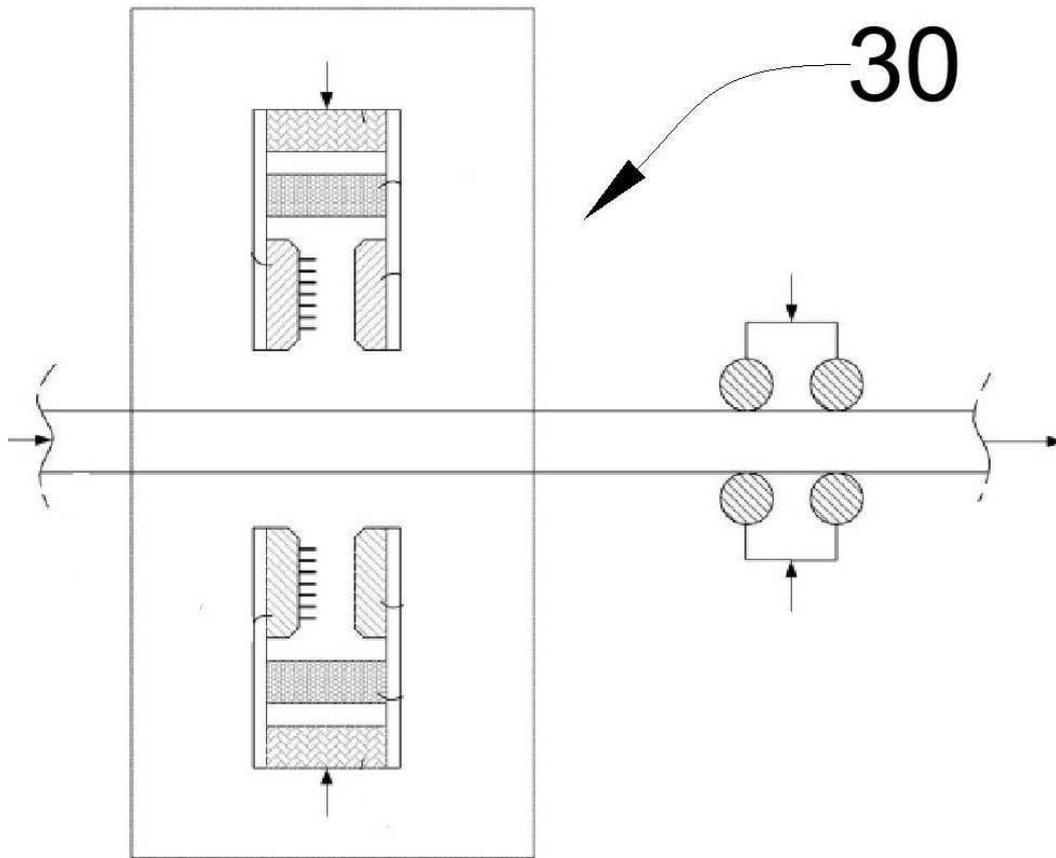
도면1



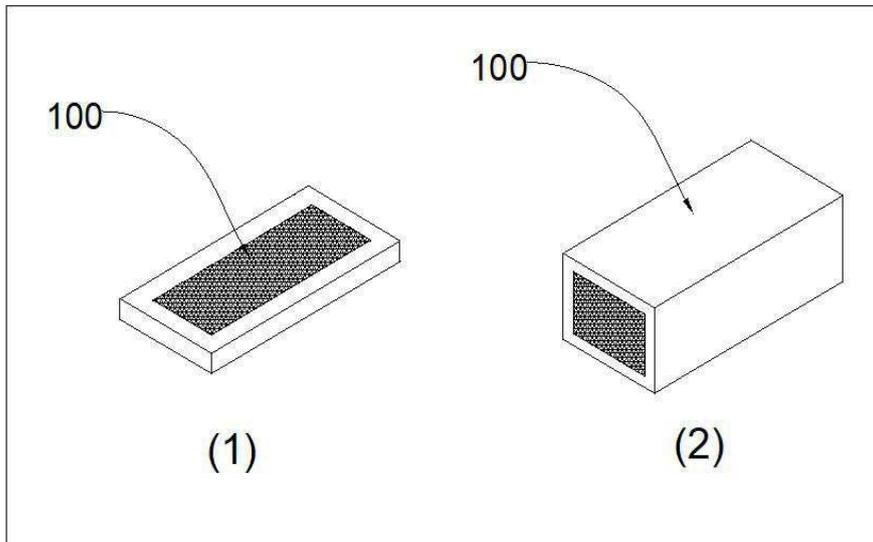
도면2



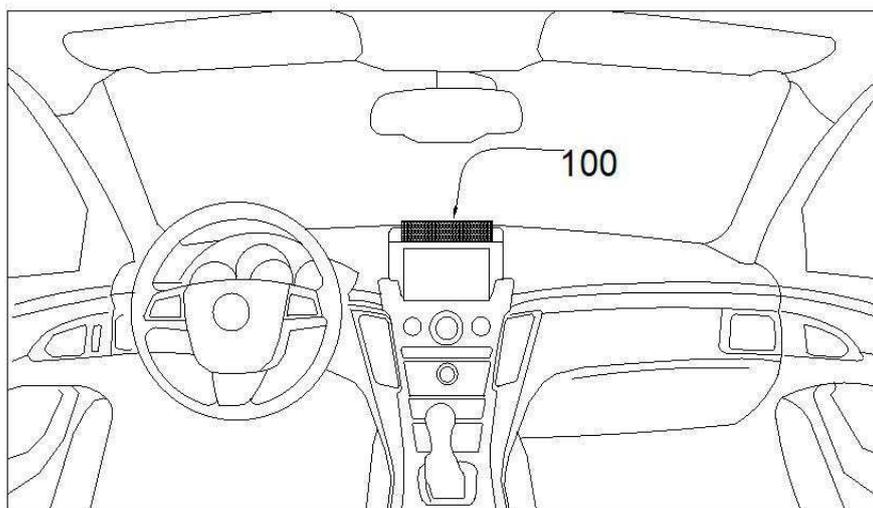
도면3



도면4

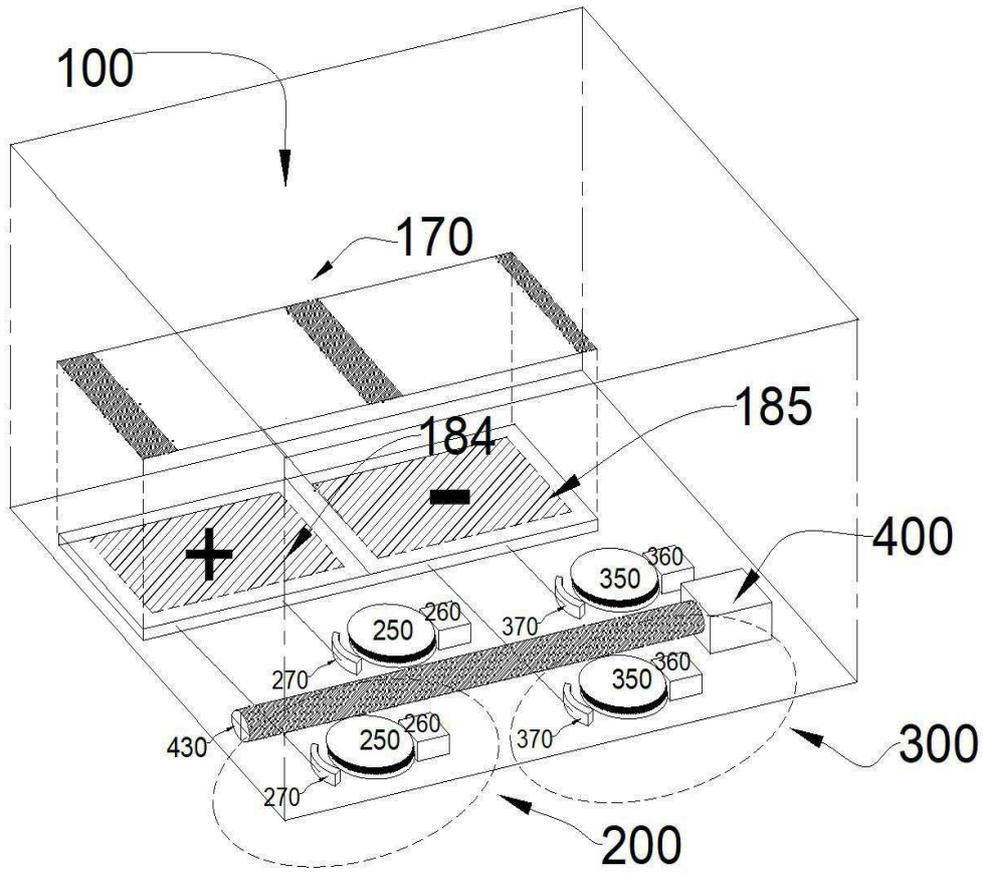


(A)

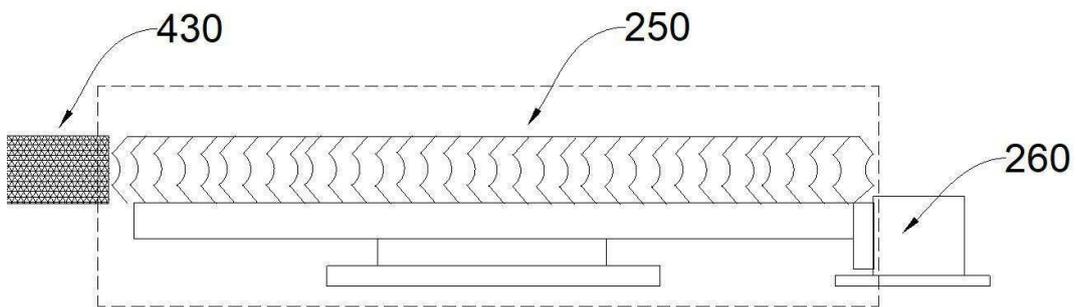


(B)

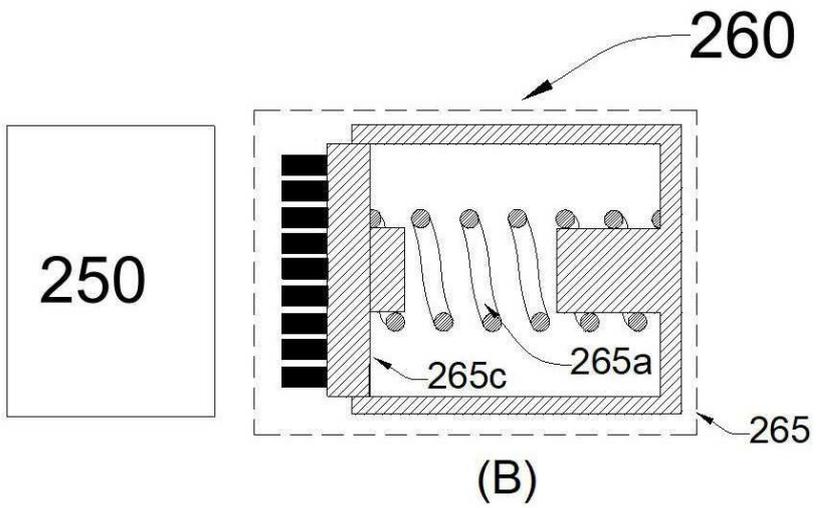
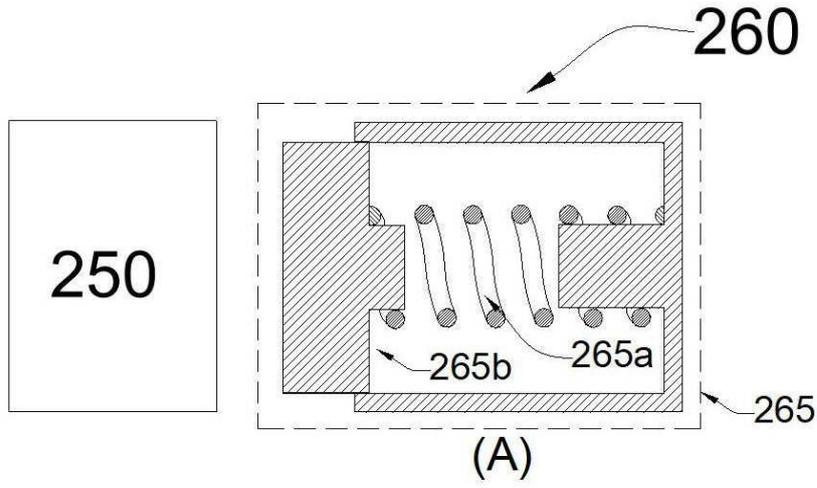
도면5



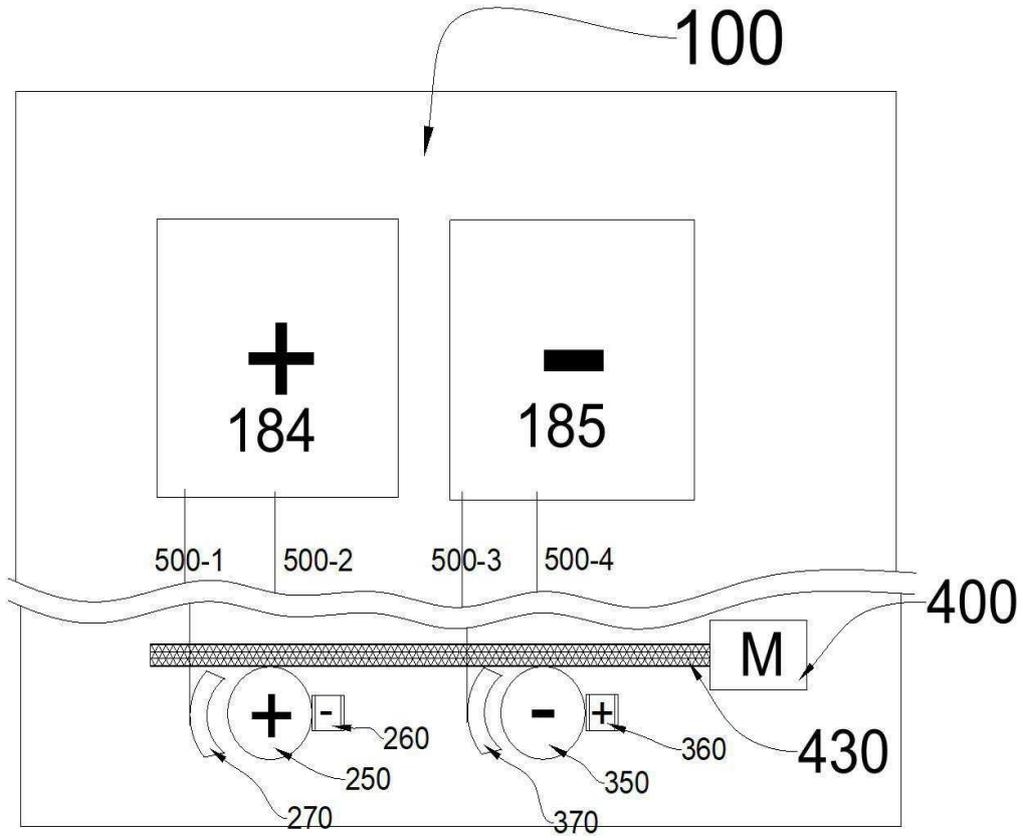
도면6



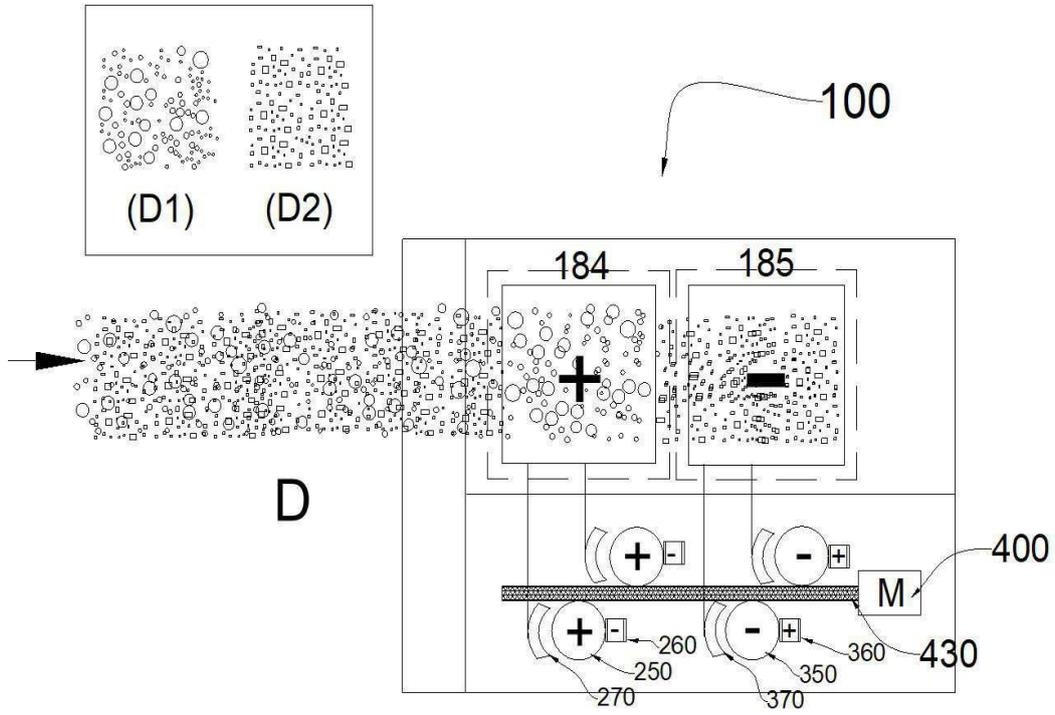
도면7



도면8



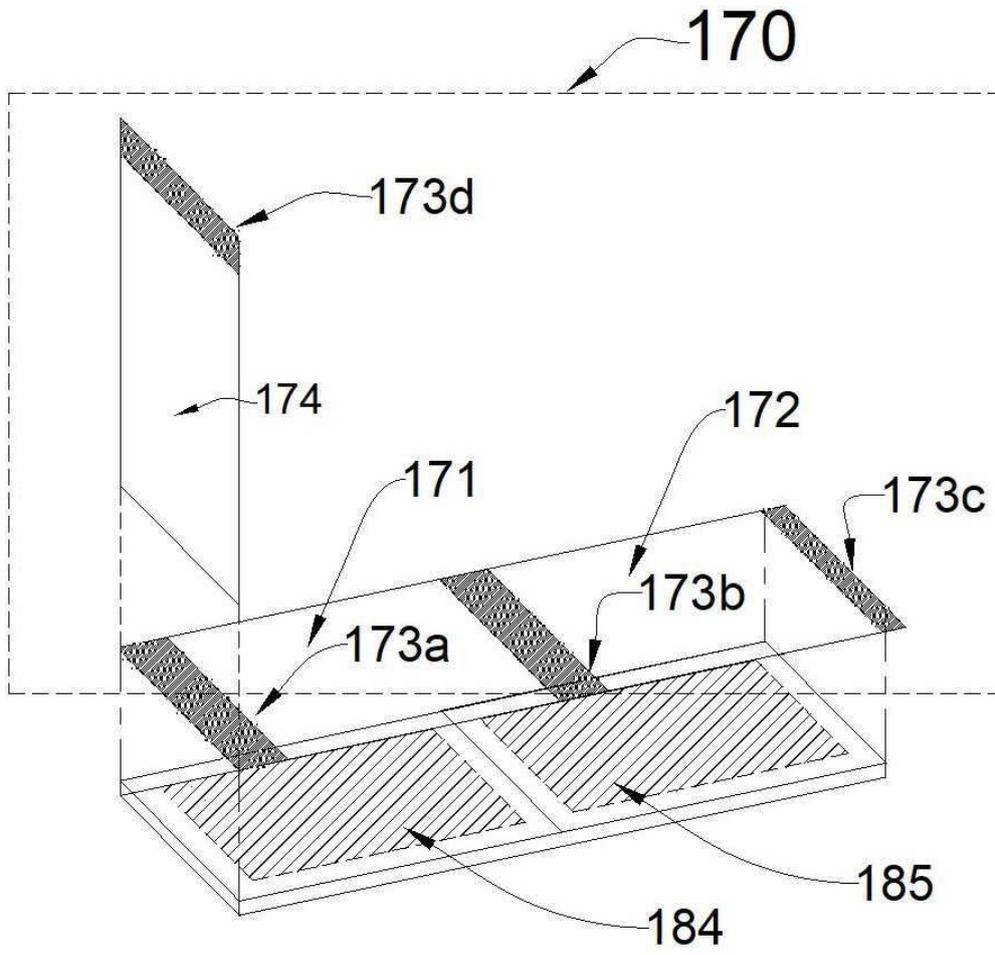
도면9



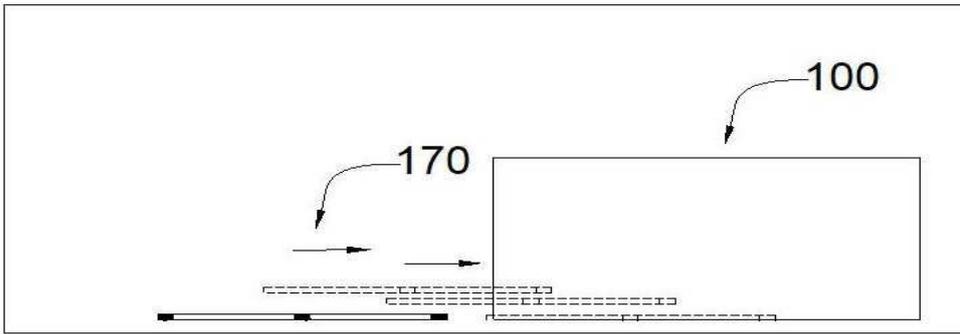
도면10



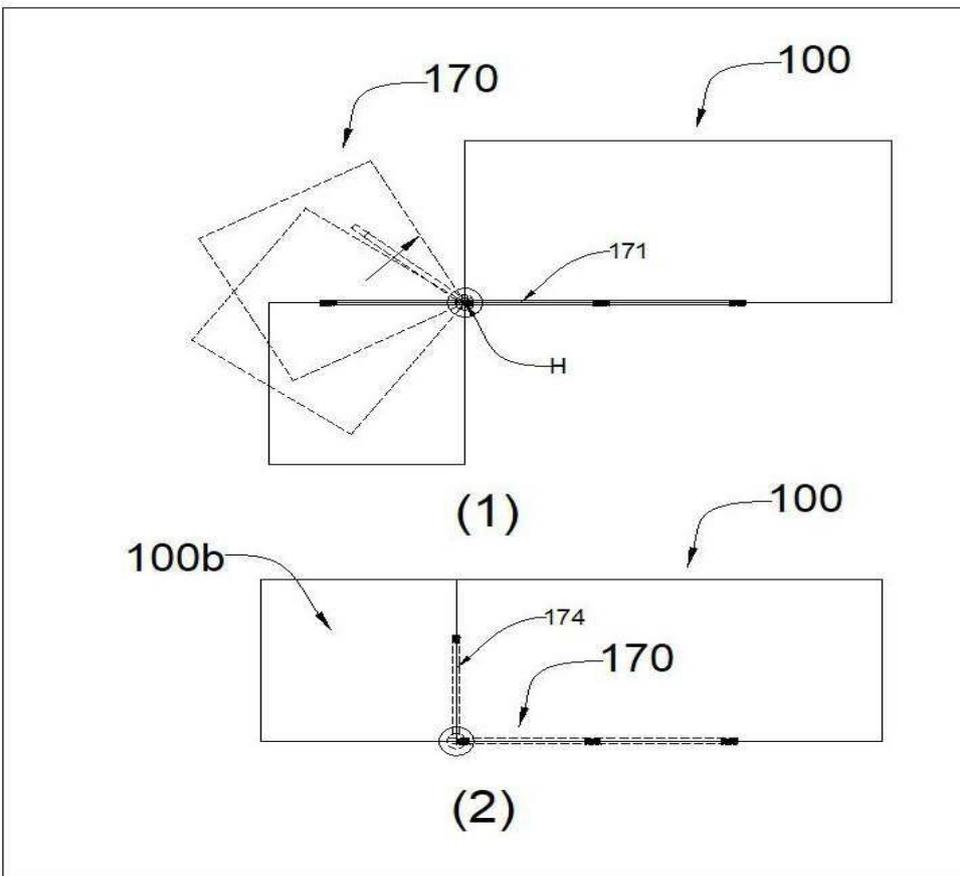
도면11



도면12

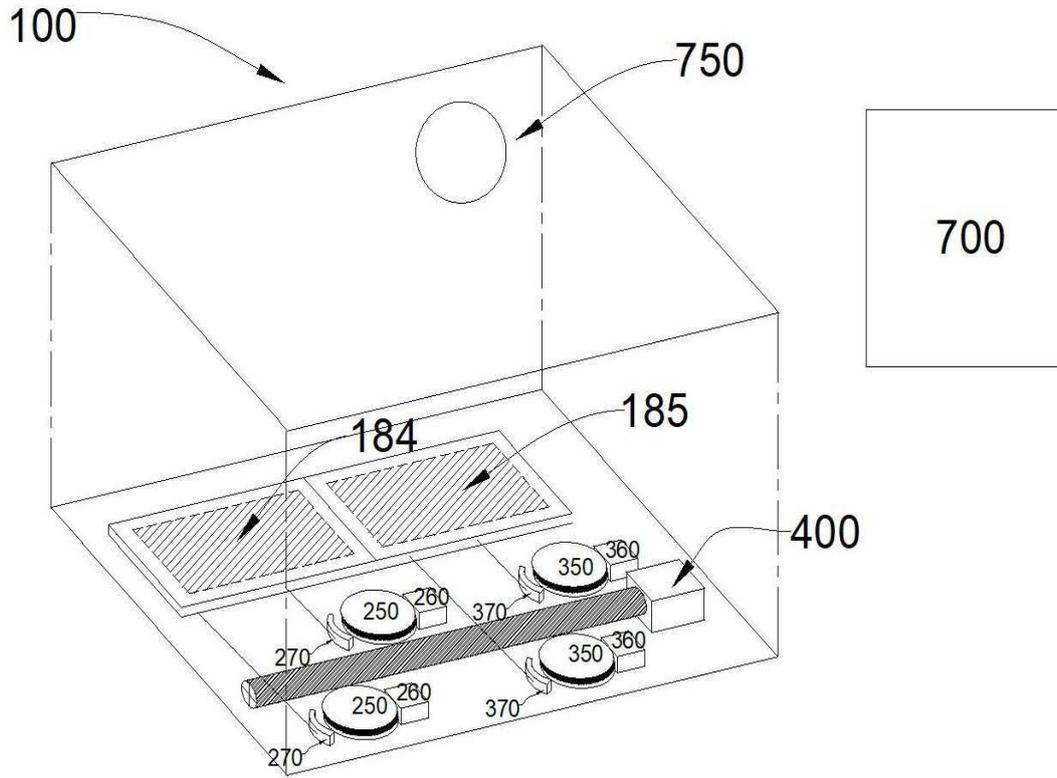


(A)

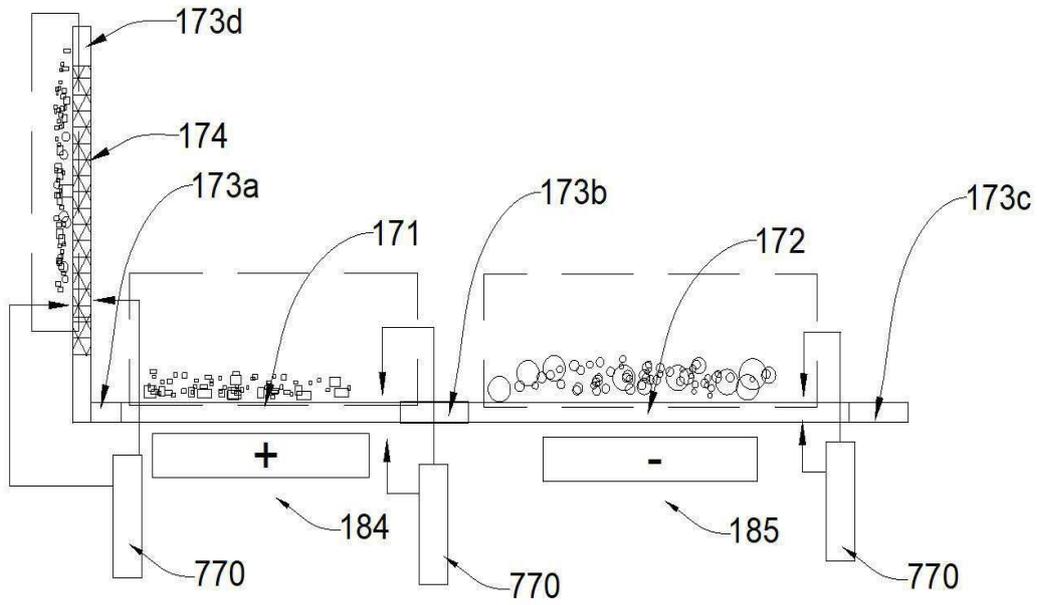


(B)

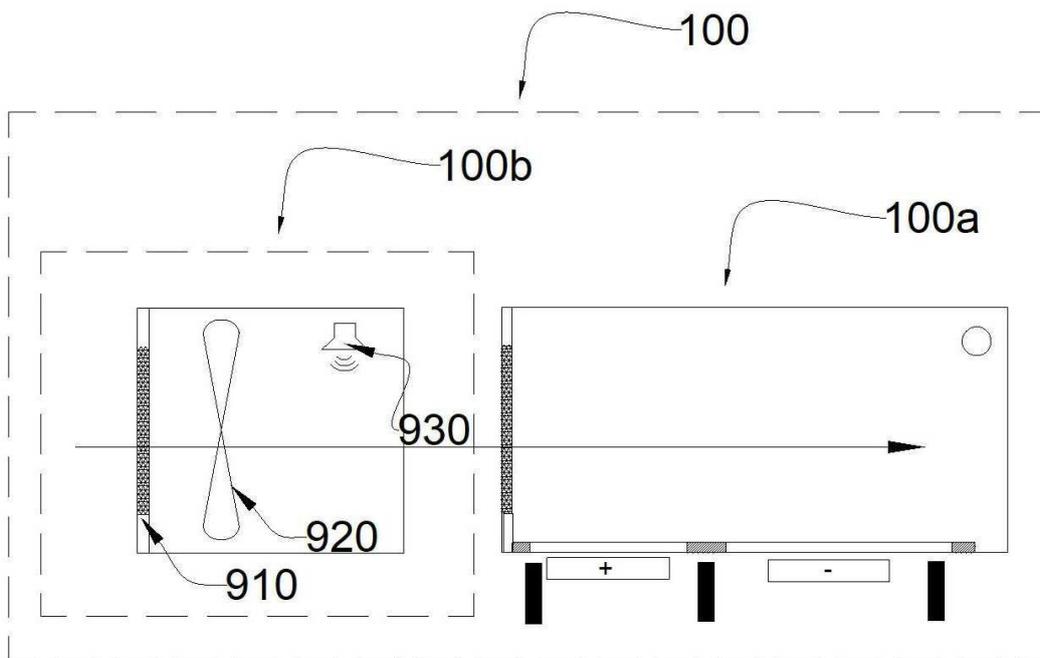
도면13



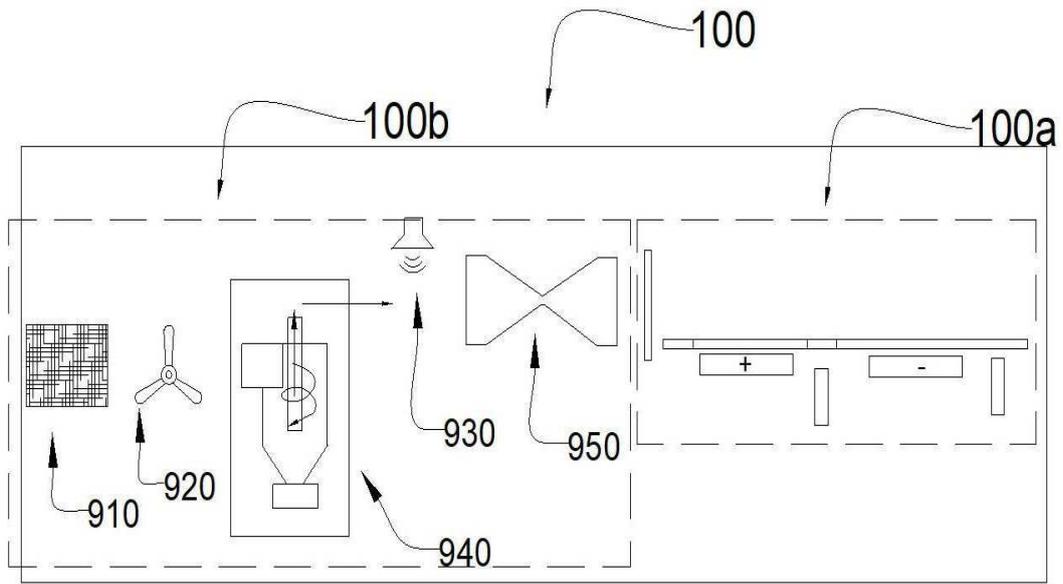
도면14



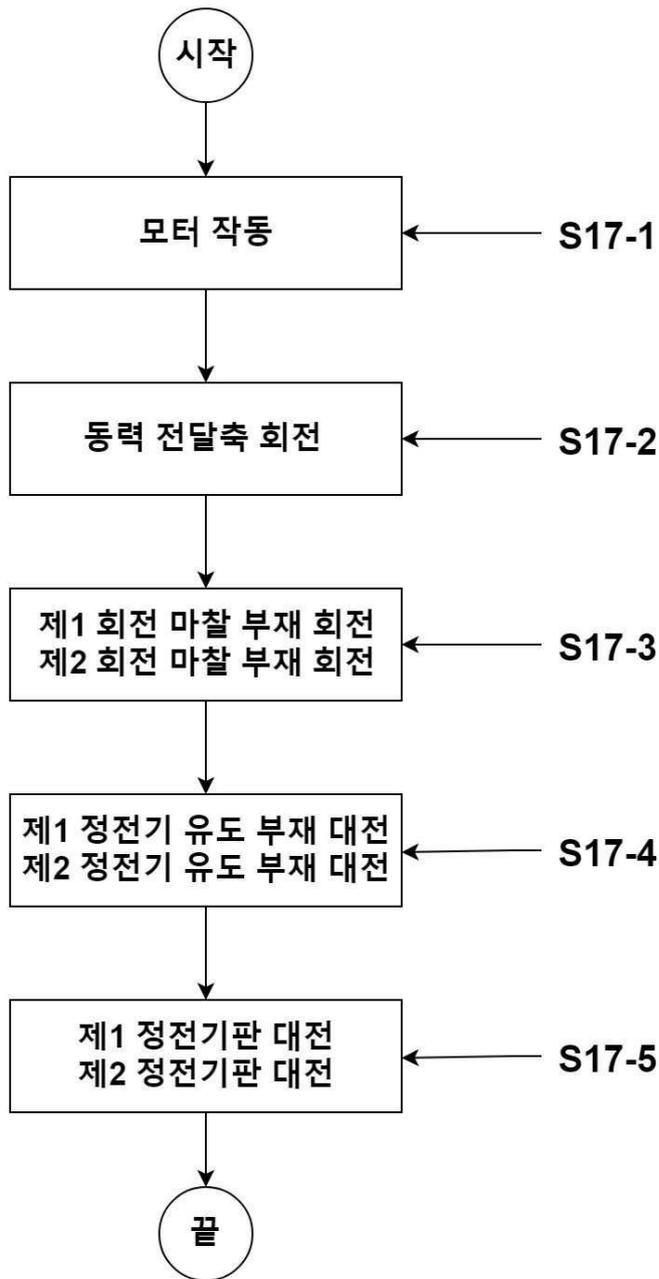
도면15



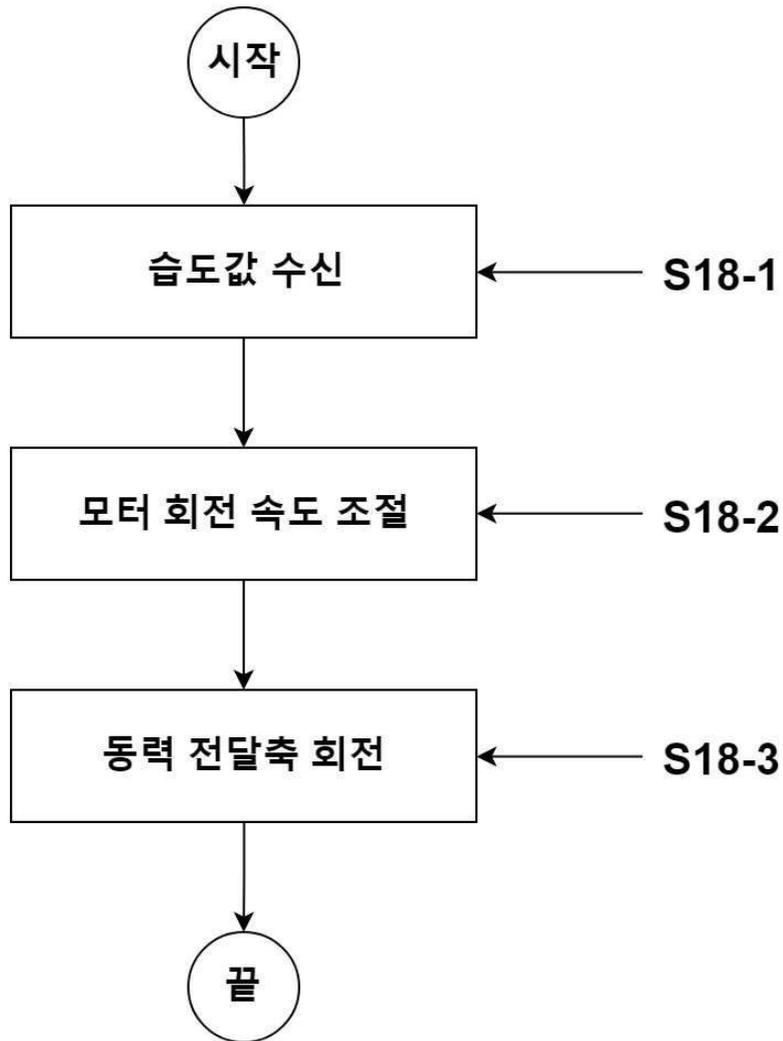
도면16



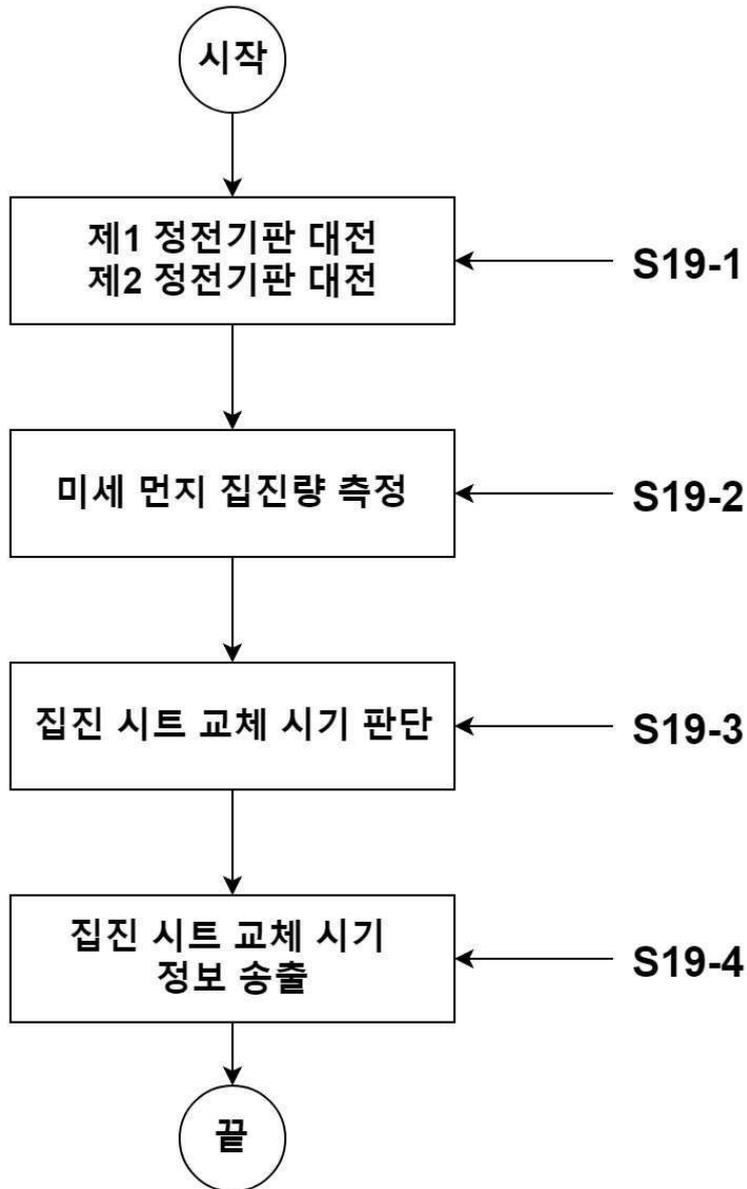
도면17



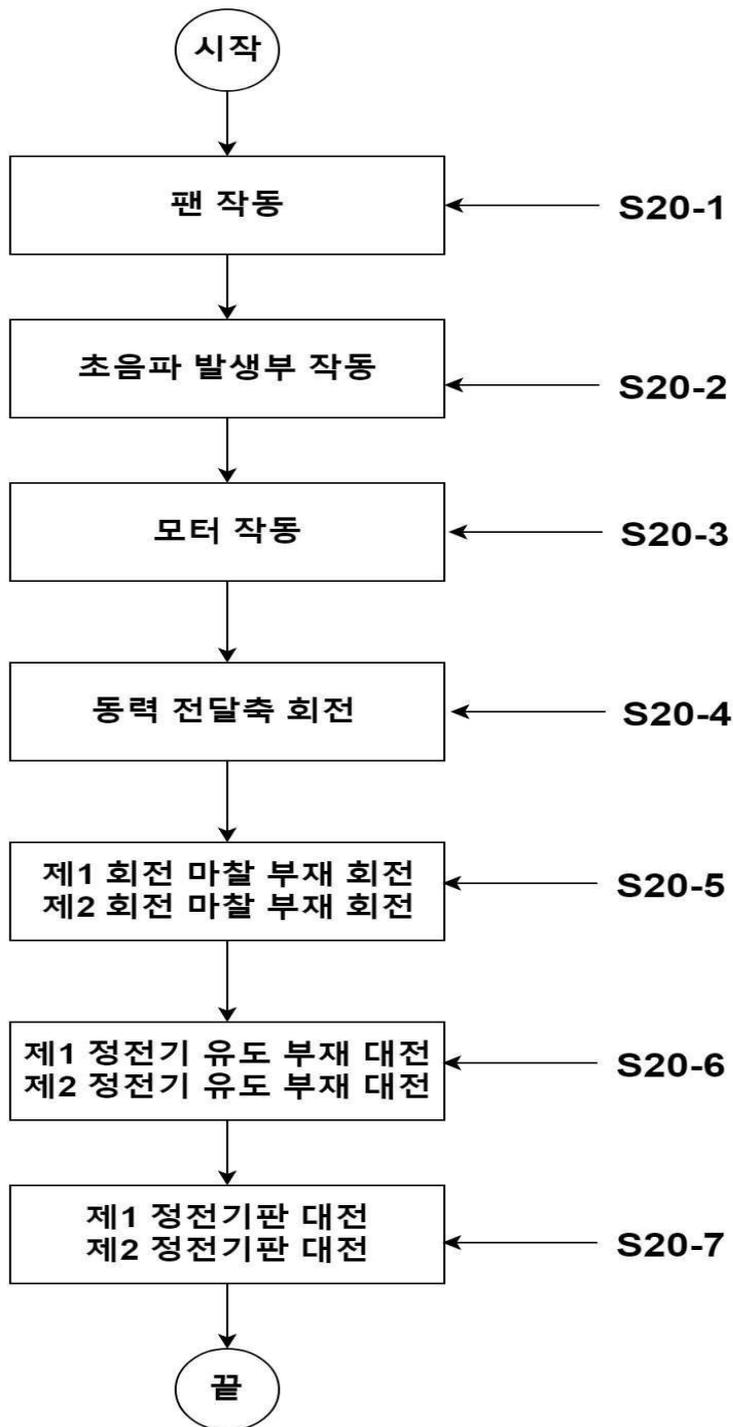
도면18



도면19



도면20



도면21

