



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0084692
(43) 공개일자 2023년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E06B 9/56 (2006.01) A01M 1/22 (2006.01)
A01M 1/24 (2006.01) B03C 3/38 (2023.01)
B03C 3/68 (2006.01) B03C 3/74 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E06B 9/56 (2013.01)
A01M 1/223 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0172656

(22) 출원일자 2021년12월06일

심사청구일자 2021년12월06일

(71) 출원인

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대로 20(퇴촌동)

(72) 발명자

박홍규

경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 123동 1003호(상남동, 대동아파트)

(74) 대리인

양성보

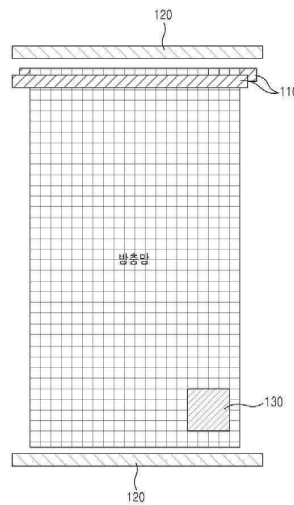
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 미세먼지 제거 방충망 및 그 동작 방법

(57) 요약

미세먼지 제거 방충망 및 그 동작 방법이 제시된다. 본 발명에서 제안하는 미세먼지 제거 방충망은 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 고전압 발생부, 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 전기신호에 의한 진동을 발생시키는 압전 필름 및 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 에어 브러셔를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01M 1/24 (2013.01)
B03C 3/38 (2023.02)
B03C 3/38 (2023.02)
B03C 3/47 (2013.01)
B03C 3/68 (2023.02)
B03C 3/74 (2013.01)
E06B 2009/524 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711125957
과제번호	2016-0-00318-006
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	Grand ICT연구센터지원사업
연구과제명	IoT 및 지능정보 기반 동남권 제조 IT 기술 혁신 및 인재양성
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부산대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 고전압 발생부;

상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 전기신호에 의한 진동을 발생시키는 압전 필름; 및

이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 에어 브러셔

를 포함하는 미세먼지 제거 방충망.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고전압 발생부는,

방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치되는 한 쌍의 전극 바(bar)의 형태이고, 한 쌍의 전극 바 각각은 (+)전극 및 (-)전극을 나타내는

미세먼지 제거 방충망.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고전압 발생부는,

상기 한 쌍의 전극 바 사이에 방전침을 포함하고, 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시켜 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거하고, 모기를 포함하는 벌레의 침입을 방지하는

미세먼지 제거 방충망.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고전압 발생부는,

창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어 방충망의 상단부터 하단까지 슬라이딩 이동하는

미세먼지 제거 방충망.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 고전압 발생부는,

스위칭 소자에서의 손실을 최소화시키고, 전력 효율 및 전력 밀도를 높이기 위한 승압형 비절연 스위칭 컨버터를 포함하는

미세먼지 제거 방충망.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 고전압 발생부는,

유전체 분리판을 적용한 전기 집진 방법을 이용하는
미세먼지 제거 방충망.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 압전 필름은,
방충망에 부착되어 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어하는
미세먼지 제거 방충망.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 압전 필름은,
상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어내는
미세먼지 제거 방충망.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 에어 브러셔는,
방충망의 상단에 배치되어 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출하는 이온화 공기 생성부; 및
방충망의 하단에 배치되어 상기 이온화 공기 생성부에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워
를 수행한 후의 공기를 흡입하는 이온화 공기 흡입부
를 포함하는 미세먼지 제거 방충망.

청구항 10

고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 단계;
상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 압전 필름을 통해
전기 신호에 의한 진동을 발생시키는 단계; 및
에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 단계
를 포함하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 단계는,
방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치되는 한 쌍의 전극 바(bar)의 형태이고, 한 쌍의
전극 바 각각이 (+)전극 및 (-)전극을 나타내는 상기 고전압 발생부가 창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어
방충망의 상단부터 하단까지 슬라이딩 이동하는
미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 단계는,
상기 한 쌍의 전극 바 사이에 방전침을 포함하는 상기 고전압 발생부가 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시

켜 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거하고, 모기를 포함하는 벌레의 침입을 방지하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 압전 필름을 통해 전기 신호에 의한 진동을 발생시키는 단계는,

방충망에 부착되는 압전 필름을 통해 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어하고, 상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어내는

미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 단계는,

방충망의 상단에 배치되는 상기 에어 브러셔의 이온화 공기 생성부를 통해 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출하는 단계

를 포함하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 단계는,

방충망의 하단에 배치되는 상기 에어 브러셔의 이온화 공기 흡입부를 통해 상기 이온화 공기 생성부에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워를 수행한 후의 공기를 흡입하는 단계

를 포함하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세먼지 제거 방충망 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건물이나 주택에는 통풍 및 환기를 위하여 창문이 설치된다. 그러나 창문 개방 시 외부로부터 모기, 나방, 파리 등과 같은 해충이 침입하게 되므로, 이러한 해충들의 실내 유입을 방지하도록 창문에 방충망을 설치하고 있다.

[0003] 그러나 이러한 방충망은 최근들어 심해지고 있는 황사나 미세먼지, 초미세먼지(이하, 미세먼지라 함) 등을 차단할 수 없다. 방충망의 구멍을 통해 유입되는 미세먼지 등은 실내 공기 질에 심각한 악영향을 미치는 실정이다. 그래서 소정 입자크기의 미세먼지 유입을 방지할 수 있도록 방충망 대신 또는 방충망과 함께 미세먼지 차단망을 이중구조로 설치하는 경우가 많아지고 있다.

[0004] 방충망은 금속이나 수지재질의 실을 교차하여 형성된 다수의 망목(網目)에 의해 외부 공기는 유입되고 이물질은 차단되는데, 곤충이나 벌레와 같이 비교적 크기가 큰 이물질과 달리, 크기가 작은 미세먼지를 차단하기 위해서는 망목 크기를 작게 하는 것이 필요하다.

[0005] 이를 구현하기 위하여 다양한 방충망이 제안되었는데, 국내 한국공개특허 제2017-0058139호에는 복수 개의 망체로 이루어져 망체를 수평으로 이동하여 망목의 크기를 조절할 수 있는 방충망이 개시되어 있다. 이러한 종래기술에 의한 방충망은 망목크기 제어를 통해 보다 작은 크기의 이물질도 차단할 수 있는 장점을 가지고 있으나, 복수 개의 망체 및 별도의 망체 이동수단이 필요하여 구조가 복잡하고 제조에 부담이 있으며, 특히 망목크기를

작게 할 경우 공기흐름이 원활하지 않다는 문제점이 있었다.

[0006] 한국공개특허 제10-2019-0113203호에서는 방충망의 일측에 미세먼지 차단방충망을 설치하여 미세먼지를 차단하도록 하는 미세먼지 차단방충망이 공개되고 있다. 이러한 종래기술은 방충망과 차단방충망이 2중으로 프레임에 고정된 구조이다. 즉 기존 방충망의 내측에 차단방충망을 설치하는 구조이다.

[0007] 그러나 이러한 종래기술은 차단방충망이 창문 프레임에 고정된 상태이다. 그렇기 때문에, 오랜 사용에 따라서 차단 방충망에 미세먼지 등이 그대로 달라붙을 수 있어, 그때마다 차단 방충망을 분해 후 청소해야 하는 불편한 점이 있다. 만약 청소를 하지 않는 경우 방충망의 미세한 통로를 먼지 등이 막아, 미세먼지를 차단할 수는 있지만 환기나 통풍 기능이 전혀 수행되지 못하는 문제를 초래하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2021-0067335호(2021.06.08.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 미세먼지 유입을 방지하면서 고정된 상태의 방충망에 미세먼지가 달라붙어 환기 및 통풍 기능에 문제가 발생하는 것을 해결하기 위해 아크방전을 이용하여 미세먼지를 제거하고, 압전 필름을 통해 진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어내며, 에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행함으로써 미세먼지 유입을 방지 및 방충망 세척을 동시에 수행할 수 있는 미세먼지 제거 방충망 및 그 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 미세먼지 제거 방충망은 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 고전압 발생부, 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 전기신호에 의한 진동을 발생시키는 압전 필름 및 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 에어 브러셔를 포함한다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치되는 한 쌍의 전극 바(bar)의 형태이고, 한 쌍의 전극 바 각각은 (+)전극 및 (-)전극을 나타낸다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 상기 한 쌍의 전극 바 사이에 방전침을 포함하고, 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시켜 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거하고, 모기를 포함하는 벌레의 침입을 방지한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어 방충망의 상단부터 하단까지 슬라이딩 이동한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 스위칭 소자에서의 손실을 최소화시키고, 전력 효율 및 전력 밀도를 높이기 위한 승압형 비절연 스위칭 컨버터를 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 유전체 분리판을 적용한 전기 집진 방법을 이용한다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름은 방충망에 부착되어 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어한다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름은 상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어낸다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔는 방충망의 상단에 배치되어 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출하는 이온화 공기 생성부 및 방충망의 하단에 배치되어 상기 이온화 공기 생성부에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워를 수행한 후의 공기를 흡입하는 이온화 공기 흡입부를 포함한다.

[0019] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법은 고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 단계, 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 압전 필름을 통해 전기 신호에 의한 진동을 발생시키는 단계 및 에어 브러서를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예들에 따르면 미세먼지 유입을 방지하면서 고정된 상태의 방충망에 미세먼지가 달라붙어 환기 및 통풍 기능에 문제가 발생하는 것을 해결하기 위해, 제안하는 미세먼지 제거 방충망 및 그 동작 방법을 통해 아크방전을 이용하여 미세먼지를 제거하고, 압전 필름을 통해 진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어내며, 에어 브러서를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행함으로써 미세먼지 유입을 방지 및 방충망 세척을 동시에 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세먼지 제거 방충망의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고전압 발생부를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 에어 브러서를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 필름을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세먼지 제거 방충망의 구성을 나타내는 도면이다.

[0025] 제안하는 미세먼지 제거 방충망은 고전압 발생부(110), 에어 브러서(120), 압전 필름(130)을 포함한다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시킬 수 있다.

[0027] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치될 수 있다. 이러한 고전압 발생부(110)는 한 쌍의 전극 바(bar)의 형태일 수 있고, 한 쌍의 전극 바 각각은 (+)전극 및 (-)전극을 나타낸다.

[0028] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 한 쌍의 전극 바 사이에 방전침을 포함하고, 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시킬 수 있다. 이러한 아크방전을 이용하여 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거할 수 있다. 뿐만 아니라, 모기 등을 포함하는 벌레의 침입을 방지할 수도 있다.

[0029] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어 방충망의 상단부터 하단까지 스캔하도록 슬라이딩 이동할 수 있다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 스위칭 소자에서의 손실을 최소화시키고, 전력 효율 및 전력 밀도를 높이기 위한 승압형 비절연 스위칭 컨버터를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(110)는 유전체 분리판을 적용한 전기 집진 방법을 이용할 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러서(120)는 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행할 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러서(120)는 이온화 공기 생성부 및 이온화 공기 흡입부를 포함한다.

[0033] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러서(120)의 이온화 공기 생성부는 방충망의 상단에 배치되어 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출한다.

[0034] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러서(120)의 이온화 공기 흡입부는 방충망의 하단에 배치되어 상기 이온화 공기 생성부에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워를 수행한 후의 공기를 흡입한다.

[0035] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름(130)은 상기 고전압 발생부(110)에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세

먼지의 잔여물을 털어내기 위해 전기신호에 의한 진동을 발생시킬 수 있다.

- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름(130)은 방충망에 부착되어 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어한다. 압전 필름(130)은 상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어낼 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고전압 발생부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 한 쌍의 전극 바(bar)(211, 212)를 포함할 수 있다. 이러한 한 쌍의 전극 바 각각은 (+)전극 및 (-)전극을 나타낸다.
- [0040] 한 쌍의 전극 바(211, 212) 각각은 방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치될 수 있다. 다시 말해, 예를 들어 제1 전극 바(211)는 방충망의 실내측 면에 배치되고, 제2 전극 바(212)는 방충망의 실외측 면에 배치될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시킬 수 있다.
- [0042] 제1 전극 바(211) 및 제2 전극 바(212)은 아크방전을 발생시키기 위해 미리 정해진 간격을 유지하면서 상호 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 한 쌍의 전극 바(211, 212) 사이에 방전침을 포함할 수 있다. 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시키고, 이러한 아크방전을 이용하여 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거할 수 있다. 뿐만 아니라, 모기 등을 포함하는 벌레의 침입을 방지할 수도 있다.
- [0044] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어 방충망의 상단부터 하단까지 스캔(220)하도록 슬라이딩 이동할 수 있다. 상기 고전압 발생부(210)의 슬라이딩 이동 방법은 온/오프 스위치를 통한 자동 슬라이딩 방법 또는 블라인드 방식과 같은 수동 슬라이딩 방법을 통해 이동시킬 수 있다. 뿐만 아니라 IoT 장치와 연동하여 날씨, 시간 또는 방충망의 오염 정도에 따라 자동으로 이동시킬 수도 있다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 스위칭 소자에서의 손실을 최소화시키고, 전력 효율 및 전력 밀도를 높이기 위한 승압형 비절연 스위칭 컨버터를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부(210)는 유전체 분리판을 적용한 전기 집진 방법을 이용할 수 있다.
- [0047] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 에어 브러셔를 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔(310)는 이온화 공기 생성부(311) 및 이온화 공기 흡입부(312)를 포함한다.
- [0049] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔(310)는 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔(310)의 이온화 공기 생성부(311)는 방충망의 상단에 배치되어 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출한다. 이온화 공기 생성부(311)는 실내에 공급되는 외기 및 재순환된 공기 내에 존재할 수 있는 오염 물질을 제거 하기 위한 이온화된 공기를 생성하기 위해 양극 전극 및 음극 전극의 조합이 일반적으로 사용될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔(310)의 이온화 공기 흡입부(312)는 방충망의 하단에 배치되어 상기 이온화 공기 생성부(311)에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워를 수행한 후의 공기를 흡입한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 압전 필름을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름(410)은 방충망에 부착되어 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어한다. 압전 필름(410)은 상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어낼 수 있다.
- [0055] 종래의 해머와 전자석 타격을 이용한 추타장치를 이용해 분진을 제거하는 것이 아니라, 본 발명의 실시예에 따

른 압전 필름(410)에 의한 미세 진동에너지를 통해 탈진효율을 더욱 향상시킬 수 있으며, 환경 친화적인 에너지(기계적 진동)를 사용하여 경제적 측면과 환경적 측면을 동시에 개선하는 효과가 있다.

- [0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 제안하는 미세먼지 제거 방충망의 동작 방법은 고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시키는 단계(510), 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 압전 필름을 통해 전기 신호에 의한 진동을 발생시키는 단계(520) 및 에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행하는 단계(530)를 포함한다.
- [0059] 단계(510)에서, 고전압 발생부를 통해 미세먼지를 제거하기 위한 아크방전을 발생시킨다.
- [0060] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 방충망을 중심으로 방충망의 양면 외측 각각에 마주보도록 배치될 수 있다. 이러한 고전압 발생부는 한 쌍의 전극 바(bar)의 형태일 수 있고, 한 쌍의 전극 바 각각은 (+)전극 및 (-)전극을 나타낸다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 한 쌍의 전극 바 사이에 방전침을 포함하고, 상기 방전침을 통해 아크방전을 발생시킬 수 있다. 이러한 아크방전을 이용하여 고전압의 전기장에 의한 집진작용에 의해 미세먼지를 제거할 수 있다. 뿐만 아니라, 모기 등을 포함하는 벌레의 침입을 방지할 수도 있다.
- [0062] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 창문의 레일에 이동 가능하도록 결합되어 방충망의 상단부터 하단까지 슬라이딩 이동할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 스위칭 소자에서의 손실을 최소화시키고, 전력 효율 및 전력 밀도를 높이기 위한 승압형 비절연 스위칭 컨버터를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 고전압 발생부는 유전체 분리판을 적용한 전기 집진 방법을 이용할 수 있다.
- [0064] 단계(520)에서, 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 압전 필름을 통해 전기 신호에 의한 진동을 발생시킨다.
- [0065] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔는 이온화 공기 생성부 및 이온화 공기 흡입부를 포함한다.
- [0066] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔의 이온화 공기 생성부는 방충망의 상단에 배치되어 방충망의 에어샤워를 위한 이온화된 공기를 방출한다.
- [0067] 본 발명의 실시예에 따른 에어 브러셔의 이온화 공기 흡입부는 방충망의 하단에 배치되어 상기 이온화 공기 생성부에서 방출되는 이온화된 공기를 이용하여 방충망의 에어샤워를 수행한 후의 공기를 흡입한다.
- [0068] 단계(530)에서, 에어 브러셔를 통해 이온화된 공기를 이용한 에어샤워 및 포집을 수행한다.
- [0069] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름은 상기 고전압 발생부에서 발생된 아크방전을 통해 제거된 미세먼지의 잔여물을 털어내기 위해 전기신호에 의한 진동을 발생시킬 수 있다.
- [0070] 본 발명의 실시예에 따른 압전 필름은 방충망에 부착되어 가변된 파형의 출력신호를 생성하여 진동 주파수를 제어한다. 압전 필름은 상기 진동 주파수에 따른 미세진동을 발생시켜 미세먼지의 잔여물을 털어낼 수 있다.
- [0072] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서

(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0073] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

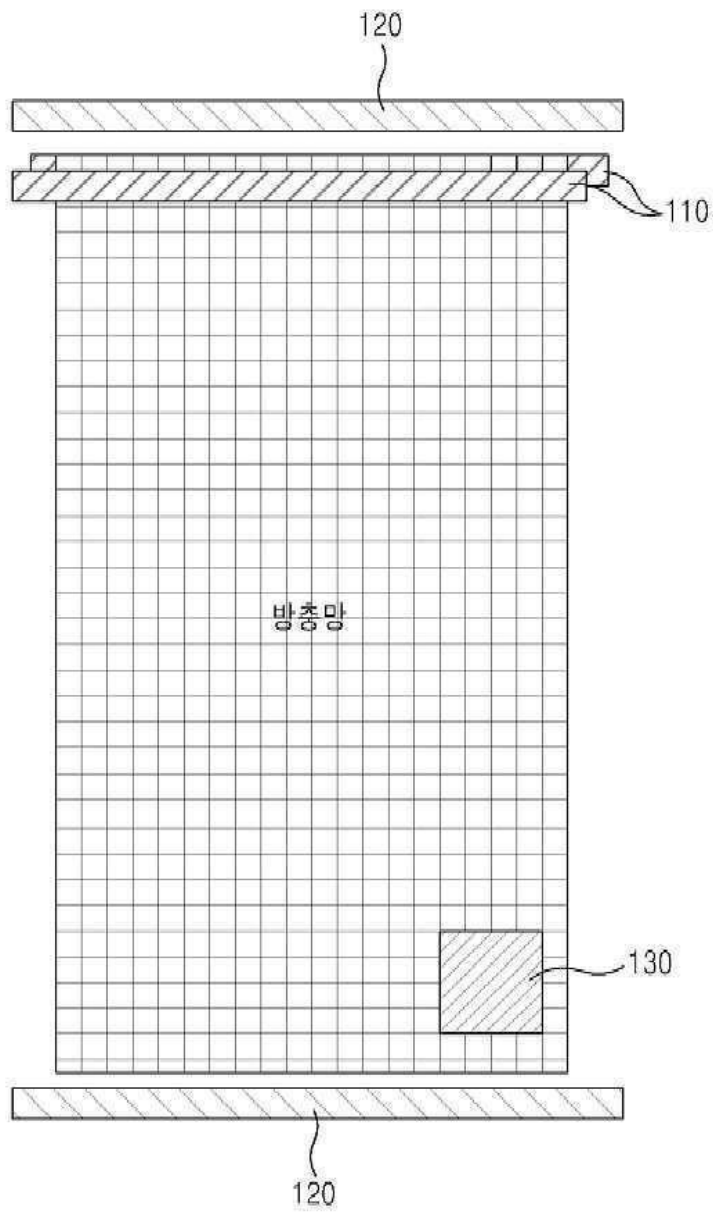
[0074] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0075] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

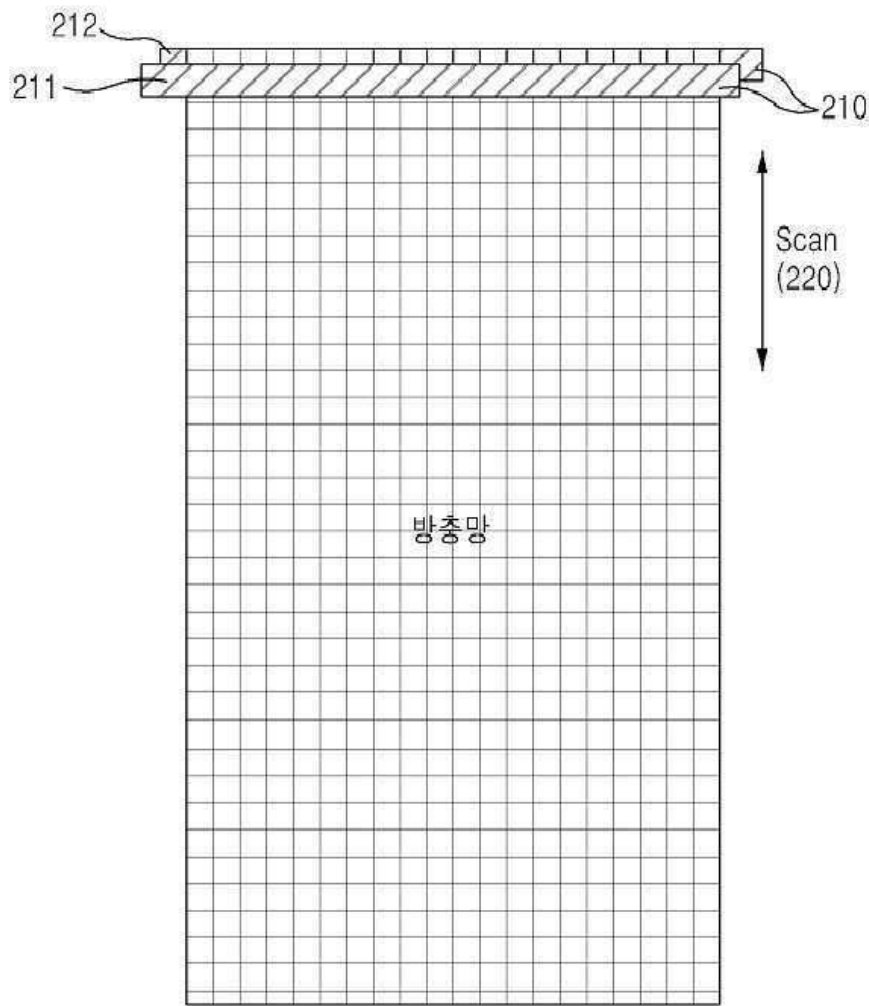
[0076] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

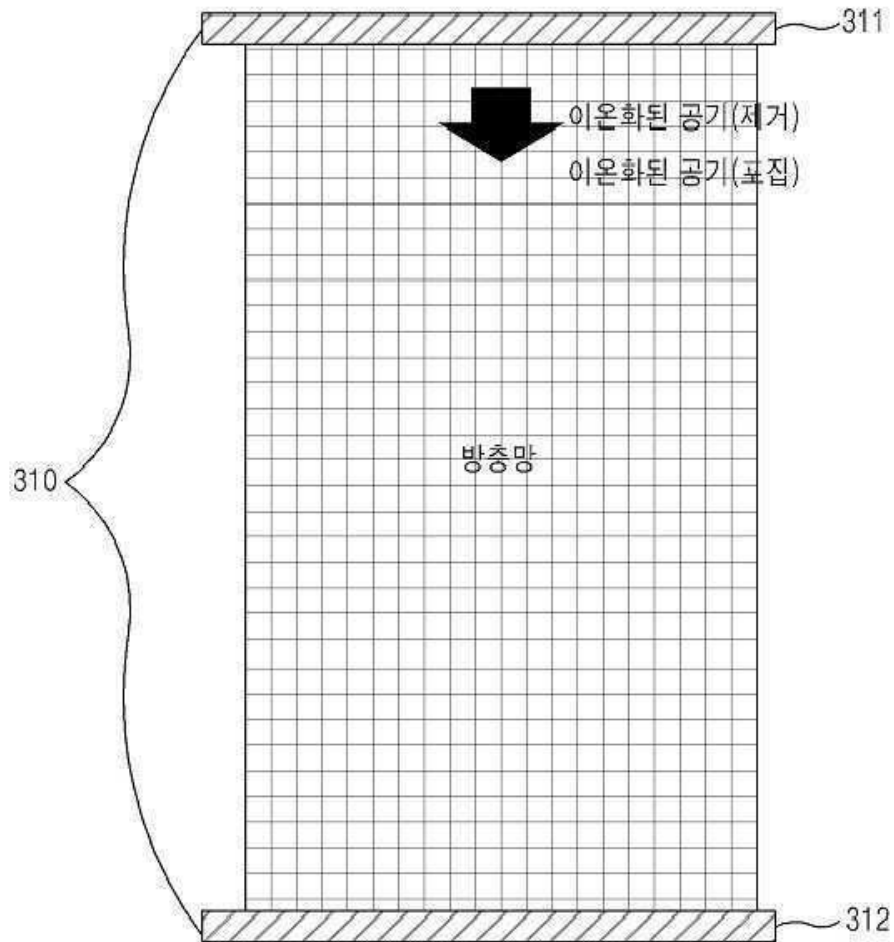
도면1



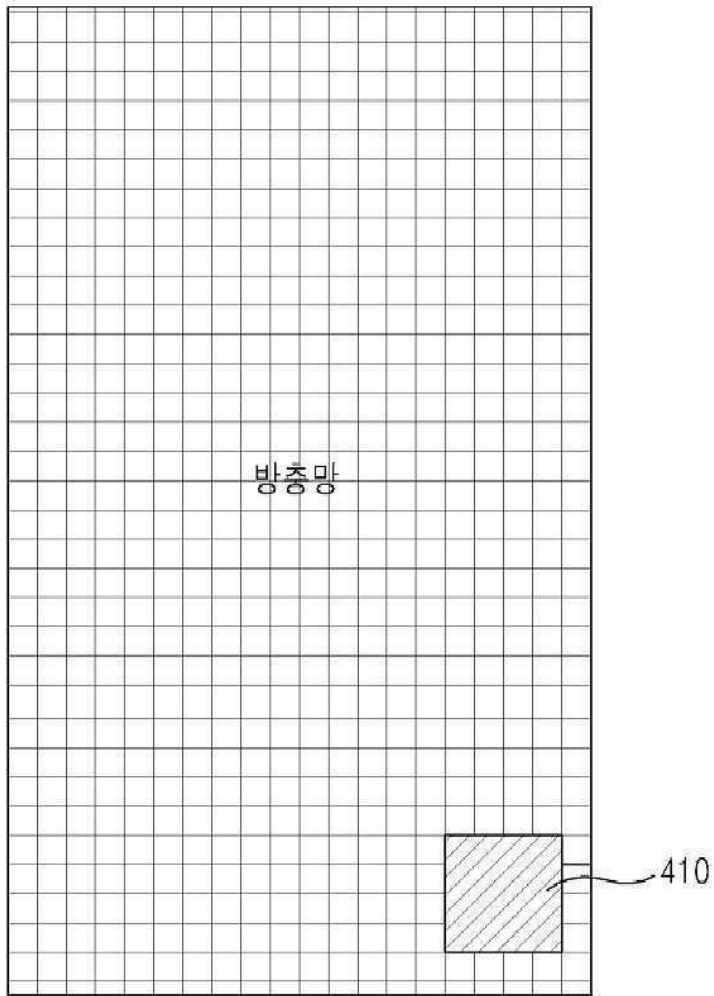
도면2



도면3



도면4



도면5

