



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월27일
 (11) 등록번호 10-1801119
 (24) 등록일자 2017년11월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 3/00 (2006.01) *A61L 9/22* (2006.01)
B60H 3/06 (2006.01) *H01T 19/04* (2006.01)
H01T 23/00 (2015.01)
- (52) CPC특허분류
B60H 3/0071 (2013.01)
A61L 9/22 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0171584
- (22) 출원일자 2015년12월03일
 심사청구일자 2015년12월03일
- (65) 공개번호 10-2017-0065724
- (43) 공개일자 2017년06월14일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP10236154 A*
 JP2008036168 A*
 JP2003039944 A*
 KR1020130072098 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 경북대학교 산학협력단
 대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)
- (72) 발명자
 김진규
 대구광역시 수성구 동대구로 274 3동 1109호 (범어동, 공전맨션)
- (74) 대리인
 특허법인 해담

전체 청구항 수 : 총 7 항

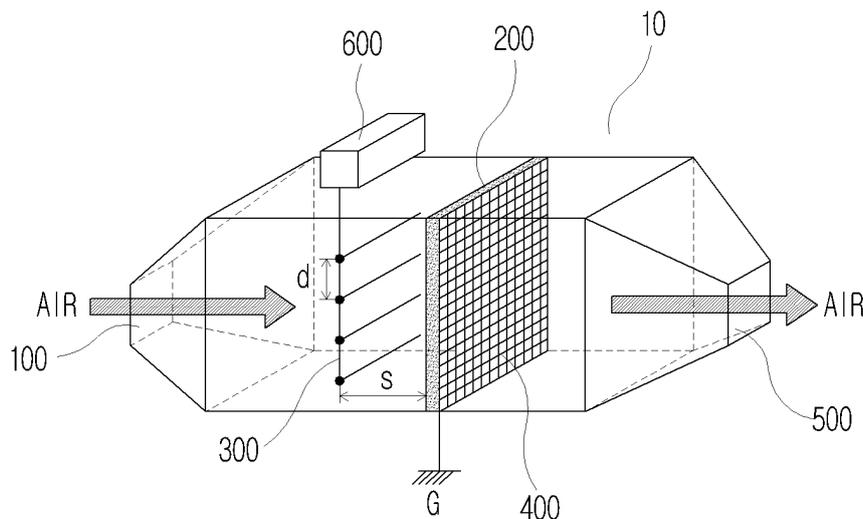
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 **비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치**

(57) 요약

본 발명은 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 코로나 방전을 통한 비열 플라즈마로 오존을 발생시켜 오존의 강한 산화작용을 통해 공기 정화용 필터를 살균 처리함으로써 보다 위생적이고 지속적인 관리가 가능하며, 인가되는 전압의 크기를 제어하여 정전필터의 정전기를 재충전해 필

(뒷면에 계속)
대표도 - 도1



터의 정화력을 최상으로 유지할 수 있고 인체에 유익한 음이온을 발생시켜 쾌적한 실내 공기 상태를 구현하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에 관한 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 차량의 실내에 설치되면서, 공기를 유입하는 공기 유입부와, 공기를 정화하는 필터부 및, 상기 필터부에서 정화된 공기를 차량의 실내로 배출하는 공기배출부를 포함하여 구성되어 차량의 실내 공기를 청정하게 유지하는 장치에 있어서, 상기 필터부의 전면에 형성되는 방전 전극부와, 상기 필터부의 후면에 형성되는 유도 전극부 및, 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 전압을 인가하여 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 의한 방전을 통해 오존을 발생시킴으로써 상기 필터부를 살균하는 전원 제어부를 포함하여 구성되고, 상기 방전 전극부는 다수의 선전극이 동일한 간격을 갖도록 배치되어 구성되며, 선전극 간의 간격이 상기 방전 전극부와 유도 전극부 사이의 간격 보다 크게 되도록 선전극 개수가 설정되며, 상기 전원 제어부는 사용자에게 의해 입력되는 정보를 근거로 상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 인가되는 전압의 크기를 조절하여 정전기 충전 모드와 음이온 발생 모드 및 오존 살균 모드로 단계별 작동을 수행하되, 방전 개시 전압을 인가하여 방전을 발생시킴으로써 오존 살균 동작을 수행하고, 전압의 크기가 사용자에게 의해 입력되는 정보에 따라 방전 개시 전압 보다 작은 레벨의 제1 전압으로 변경되면 필터부의 필터 섬유 표면적을 증가시킴으로써 정전기 충전 동작을 수행하며, 상기 제1 전압보다 높으면서 방전 개시 전압보다는 작은 레벨의 제2 전압으로 변경되면 음이온 발생 동작을 수행하도록 구성됨과 더불어, 상기 전원 제어부는 상기 차량의 실내공기조화기에 부착된 송풍 팬의 작동에 연동되어, 실내공기조화기의 작동 여부에 따라 자동으로 장치의 온/오프 동작 상태를 설정하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B60H 3/0608 (2013.01)

H01T 19/04 (2013.01)

H01T 23/00 (2013.01)

A61L 2209/212 (2013.01)

H05H 2240/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 실내에 설치되면서, 공기를 유입하는 공기 유입부와, 공기를 정화하는 필터부 및, 상기 필터부에서 정화된 공기를 차량의 실내로 배출하는 공기배출부를 포함하여 구성되어 차량의 실내 공기를 청정하게 유지하는 장치에 있어서,

상기 필터부의 전면에 형성되는 방전 전극부와, 상기 필터부의 후면에 형성되는 유도 전극부 및, 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 전압을 인가하여 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 의한 방전을 통해 오존을 발생시킴으로써 상기 필터부를 살균하는 전원 제어부를 포함하여 구성되고,

상기 방전 전극부는 다수의 선전극이 동일한 간격을 갖도록 배치되어 구성되며, 선전극간의 간격이 상기 방전 전극부와 유도 전극부 사이의 간격 보다 크게 되도록 선전극 개수가 설정되며,

상기 전원 제어부는 사용자에게 의해 입력되는 정보를 근거로 상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 인가되는 전압의 크기를 조절하여 정전기 충전 모드와 음이온 발생 모드 및 오존 살균 모드로 단계별 작동을 수행하되, 방전 개시 전압을 인가하여 방전을 발생시킴으로써 오존 살균 동작을 수행하고, 전압의 크기가 사용자에게 의해 입력되는 정보에 따라 방전 개시 전압 보다 작은 레벨의 제1 전압으로 변경되면 필터부의 필터 섬유 표면적을 증가시킴으로써 정전기 충전 동작을 수행하며, 상기 제1 전압보다 높으면서 방전 개시 전압보다는 작은 레벨의 제2 전압으로 변경되면 음이온 발생 동작을 수행하도록 구성됨과 더불어,

상기 전원 제어부는 상기 차량의 실내공기조화기에 부착된 송풍 팬의 작동에 연동되어, 실내공기조화기의 작동 여부에 따라 자동으로 장치의 온/오프 동작 상태를 설정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 의한 방전은 코로나 방전(corona discharge)인 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 방전 전극부 및 유도 전극부의 전극은 스테인리스 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 방전 전극부는 상기 선전극의 수가 최대 7개인 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 유도 전극부는 그물전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 방전 전극부와 상기 유도 전극부의 간격은 22 내지 26mm로 형성된 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 전압의 크기를 사용자가 조절하기 위해 모드 선택 버튼이 구비되는 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 코로나 방전을 통한 비열 플라즈마로 오존을 발생시켜 오존의 강한 산화작용을 통해 공기 정화용 필터를 살균 처리함으로써 보다 위생적이고 지속적인 관리가 가능하며, 인가되는 전압의 크기를 제어하여 정전필터의 정전기를 재충전해 필터의 정화력을 최상으로 유지할 수 있고 인체에 유익한 음이온을 발생시켜 쾌적한 실내 공기 상태를 구현하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 오늘날 현대인들은 대부분의 시간을 실내에서 보내기 있기 때문에 실내공기 오염 및 정화에 많은 관심을 가지고 있다. 실내공기 오염의 발생 요인은 곰팡이, 부유분진, 석면, 각종 미생물 등과 같은 내부 발생 오염 요인과 미세먼지, 황사 등과 같이 외부 유입 오염 요인으로 분류할 수 있다. 실내 중에서도 특히 차량 내부에서 탄화수소와 이산화탄소의 존재량은 차량 외부의 도로에서 측정된 값보다 2배 내지 10배에 달하는 수준이고, 운행되는 차량이 많은 출퇴근 시간에 이러한 공기 오염은 더욱 심각한 상황이 된다.

[0004] 이러한 차량 내부의 오염은 주변 차량에서 발생하는 유해 배기가스인 NOx, 미세먼지(PM), CO, SOx, HC 등 외부 유입 오염 요인에 따라 발생할 수 있으며, 이 물질들은 차량 실내로 유입되었을 때 운전자의 건강에 문제를 발생시킬 수 있고 운전에 대한 집중력을 감소시켜 사고의 원인이 된다. 뿐만 아니라 에어컨이나 섬유에서 서식하는 미생물성 물질, 담배연기, 방향제, 운전자나 동승자의 호흡에 의한 이산화탄소 발생 등 내부 발생 오염 요인 또한 차량 내부의 심각한 오염을 불러일으킨다.

[0005] 실제로 대부분의 운전자들이 주변 차량에서 발생하는 배기가스가 차창으로 유입되는 것을 막기 위하여 창을 닫고 환기시스템을 내부순환 모드로 설정하여 운전을 하는 경우가 많기 때문에, 상기 내부 발생 오염 요인에 의한 오염 현상은 더욱 심각한 이슈가 될 수 있고 이로 인한 운전자의 피해도 더 커질 수 있다.

[0006] 이들에 의한 실내 오염 문제를 해결하기 위해 방법으로 가장 일반적인 것이 바로 공기 청정 장치이다. 공기 청정 장치는 정화용 필터로 주로 정전필터를 이용하는 것이 보편적이다. 그런데 정전필터는 장기간 사용 시 필터와 공기통로 내부에 습기, 이물질의 축적 등에 의해 각종 세균이 증식할 가능성이 증가하게 되므로 이로 인해 오염된 공기가 공기 청정 장치의 외부로 방출될 우려가 있다.

[0007] 또한 정전필터가 장시간에 걸쳐 외부에 노출됨에 따라 필터에 하전된 정전하의 감소와 필터 섬유의 뭉침 현상 등에 의해 필터 표면적 감소가 일어나고, 이에 따라 필터 효과 또한 비약적으로 감소하게 되므로, 공기 청정 장치의 성능을 유지하기 위해서는 필터의 주기적인 교환이 필수적일 수 밖에 없었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제0754015 (2007.08.24 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 코로나 방전을 통한 비열 플라즈마로 오존을 발생시켜 오존의 강한 산화작용을 통해 공기 정화용 필터를 살균 처리함으로써 보다 위생적이고 지속적인 관리가 가능한 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치를 제공함에 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 단순한 구조의 코로나 방전 방식을 접목하여 효율적으로 공기 정화용 필터의 살균이 가능할 뿐 아니라, 인가되는 전압의 크기를 제어하여 정전필터의 정전기를 재충전하여 필터의 정화력을 최상으로 유지할 수 있고 인체에 유익한 음이온을 발생시켜 쾌적한 실내 공기 상태를 구현하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 차량의 실내에 설치되면서, 공기를 유입하는 공기 유입부와, 공기를 정화하는 필터부 및, 상기 필터부에서 정화된 공기를 차량의 실내로 배출하는 공기배출부를 포함하여 구성되어 차량의 실내 공기를 청정하게 유지하는 장치에 있어서, 상기 필터부의 전면에 형성되는 방전 전극부와, 상기 필터부의 후면에 형성되는 유도 전극부 및, 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 전압을 인가하여 상기 방전 전극부와 유도 전극부에 의한 방전을 통해 오존을 발생시킴으로써 상기 필터부를 살균하는 전원 제어부를 포함하여 구성되고, 상기 방전 전극부는 다수의 선전극이 동일한 간격을 갖도록 배치되어 구성되며, 선전극간의 간격이 상기 방전 전극부와 유도 전극부 사이의 간격 보다 크게 되도록 선전극 개수가 설정되며, 상기 전원 제어부는 사용자에게 의해 입력되는 정보를 근거로 상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 인가되는 전압의 크기를 조절하여 정전기 충전 모드와 음이온 발생 모드 및 오존 살균 모드로 단계별 작동을 수행하되, 방전 개시 전압을 인가하여 방전을 발생시킴으로써 오존 살균 동작을 수행하고, 전압의 크기가 사용자에게 의해 입력되는 정보에 따라 방전 개시 전압 보다 작은 레벨의 제1 전압으로 변경되면 필터부의 필터 섬유 표면적을 증가시킴으로써 정전기 충전 동작을 수행하며, 상기 제1 전압보다 높으면서 방전 개시 전압보다는 작은 레벨의 제2 전압으로 변경되면 음이온 발생 동작을 수행하도록 구성됨과 더불어, 상기 전원 제어부는 상기 차량의 실내공기조화기에 부착된 송풍 팬의 작동에 연동되어, 실내공기조화기의 작동 여부에 따라 자동으로 장치의 온/오프 동작 상태를 설정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치를 제공한다.

[0013] 그리고, 상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 의한 방전은 코로나 방전(corona discharge)인 것이 바람직하고, 상기 방전 전극부 및 유도 전극부의 전극은 스테인리스 재질로 형성되며, 상기 방전 전극부는 한 개 이상의 선전극으로 이루어지되 상기 선전극의 수가 최대 7개인 것이 좋고, 상기 유도 전극부는 그물전극으로 이루어지며, 이 때 상기 방전 전극부와 상기 유도 전극부의 간격은 22 내지 26mm로 형성될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 전원 제어부에서는 상기 방전 전극부 및 유도 전극부에 인가되는 전압의 크기를 사용자가 조절할 수 있는데, 상기 전원 제어부에서 조절하는 전압의 크기에 따라, 정전기 충전 모드, 음이온 발생 모드 및 오존 살

균 모드로 단계별 작동이 가능하다. 이를 위해, 상기 전압의 크기를 사용자가 조절하기 위해 모드 선택 버튼이 구비되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 오존의 강한 산화작용을 통해 공기 정화용 필터를 살균 처리함으로써 차량용 실내 공기 청정 장치의 필터를 보다 위생적이고 지속적으로 관리할 수 있는 효과가 있다. 그리고 단순한 구조의 코로나 방전 방식을 접목하기 때문에 생산 비용이 적게 들면서도 효율적으로 공기 정화용 필터의 살균이 가능할 뿐 아니라, 정전필터의 정전기를 재충전하여 필터의 정화력을 최상으로 유지할 수 있기 때문에 필터의 교환 주기를 최대한 늦출 수 있어 비용 절감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치의 구성도이다.
 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에서 필터부의 섬유에 정전기가 감소한 상태를 도시한 도면이다.
 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치에서 정전기 충전 모드를 통해 필터부의 섬유에 정전기가 충전된 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 한편, 이에 앞서 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)의 구성도이다.
 [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)는, 공기 유입부(100), 필터부(200), 방전 전극부(300), 유도 전극부(400), 공기 배출부(500) 및 전원 제어부(600)를 포함하여 이루어질 수 있다.
 [0024] 전체적으로 본 발명에 따른 차량용 실내 공기 청정 장치(10)를 살펴 보면, 공기 유입부(100)에서는 실내 및 외부를 통해 차량으로 들어오는 공기가 유입되고, 유입된 공기는 정전필터 등으로 이루어진 필터부(200)를 통과하면서 정화가 이루어지며, 정화된 공기는 공기 배출구를 통해 차량 실내로 배출이 되는 것이 기본적인 공기 정화 및 순환의 동작 구조이다.
 [0025] 여기에 필터부(200)의 전면에 방전 전극부(300)가, 필터부(200)의 후면에 유도 전극부(400)가 형성되어, 전원 제어부(600)로부터 전압이 인가되면 방전이 이루어 지면서 오존이 발생되고, 발생된 오존에 의해 필터부(200)를 살균할 수 있는 것이 본 발명의 가장 큰 특징이 되는 것이다.
 [0027] 전극부의 자세한 구조를 설명하기에 앞서, 정전필터 등의 공기 정화용 필터의 살균 방법에 대해 간단히 정리하도록 하겠다. 일반적으로 실내 공기 정화용 필터의 세균 살균 방법으로는 조사법(UV법), 가스법, 전기 방전법 등이 있는데, 이 중 전기 방전에 의한 비열 플라즈마로 발생하는 오존(O₃)을 이용한 살균법은 바로 오존의 강한 산화작용을 이용하는 것이다.
 [0028] 비열 방전 플라즈마에 의해 발생된 오존은 강한 산화능력과 더불어 단시간 내에 산소로 환원되기 때문에 잔류 오염 물질을 발생시키지 않는다는 장점이 있어, 대기 오염 물질의 제거, 수질 정화, 살균, 탈취 등 산업 전반에 걸쳐 다방면으로 응용되고 있다. 오존 살균의 경우, 일반적으로 많이 알려져 있는 대장균, 고초균, 포도상구균 등과 같은 세균들을 살균할 수 있다.
 [0029] 오존은 불소 다음으로 강력한 산화력을 가지는데, 이러한 산화력으로 인해 살균, 탈취, 착색, 유무기물과의 반

응 등의 성질을 갖는다. 오존의 살균력은 오존 농도 0.4ppm에서 4분 동안 대부분의 세균, 바이러스, 곰팡이를 사멸시킬 정도로 강하다. 고농도일수록 오존의 살균력은 크게 증가하며, 수초 내에 세포벽을 파괴하여 cytoplasm을 분해하고 재생을 불가능하게 하는 정도의 위력이 있다. 뿐만 아니라 오존은 악취 제거에도 큰 효과를 보인다.

- [0030] 지금까지 연구된 오존 발생 장치에는 유전체 장벽 방전, 전위 방전, 펄스 코로나 방전, 표면 방전, 무성 방전, 글로우 방전 등 다양한 방식을 이용한 장치가 연구되고 있으나, 이 중 코로나 방전 방식이 가장 단순한 구조를 가지면서 강한 불평등전계를 형성하여 오존을 효율적으로 발생시킬 수 있는 방법으로 알려져 있다. 이에 따라 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서도, 방전 전극부(300) 및 유도 전극부(400)에 의한 방전은 불평등전계에 의한 코로나 방전(corona discharge)인 것을 특징으로 한다.
- [0032] 보다 구체적으로, 본 발명의 실시예에서 상기 방전 전극부(300)는 스테인리스 재질로 형성된 한 개 이상의 선전극으로 이루어질 수 있다. 직경 0.2mm 내외, 길이 230mm 내외의 stainless 402 재질로 제작된 선전극을 사용할 수 있는데, 선전극이 복수 개일 경우 각 선전극의 간격(d)은 동일하게 설치되어야 한다.
- [0033] 또한 본 발명에서 상기 유도 전극부(400)는 스테인레스 재질로 형성된 그물전극으로 이루어지는 것이 바람직하다. 선전극과 그물전극 사이에 필터부(200)가 삽입되는 형상이 되는 것인데, 이 때 방전 전극부(300)와 유도 전극부(400)의 간격(s)은 22 내지 26mm로 설치하는 것이 좋다.
- [0034] 이렇게 선전극으로 이루어진 방전 전극부(300)와 그물전극으로 이루어진 유도 전극부(400) 사이의 불평등전계에 의한 코로나 방전이 이루어짐에 따라 오존이 발생할 수 있게 되는 것이다. 원활한 코로나 방전의 발생을 위하여 각 선전극의 간격(d)이 방전 전극부(300)와 유도 전극부(400)의 간격(s)에 비해 충분히 클 수 있도록, 선전극의 개수는 최대 7개를 넘지 않는 것이 바람직하다.
- [0035] 동일한 인가전압 하에서는 선전극의 개수가 증가할수록 오존 발생량도 증가함은 물론이다. 사실 필터부(200)의 정전필터를 살균하는 데에는 약 2ppm 정도의 낮은 농도의 오존만 있어도 충분하기 때문에, 선전극이 한 개만 있어도 살균에는 문제가 없고 오히려 전력 효율 면에서는 좋다고 할 수 있다. 그러나 필터부(200)의 필터에서 발생하는 표면 방전을 살균에 함께 이용하기 위해서는 표면 방전을 넓게 일으킬 수 있도록 선전극의 개수가 더 많아져야 하는 것이다.
- [0036] 본 발명에서 코로나 방전이 일어나는 구조를 보면, 전원 제어부(600)를 통해 방전 전극부(300)의 선전극에 직류 고전압을 인가하면 코로나 방전 개시전압 이후에 방전 전류가 급격히 증가하다가, 절연과피전압 이상의 전압이 인가되면 절연과피가 되는 코로나 방전 특성이 나타나게 된다. 이렇게 선전극 인근에서 불평등전계에 의한 코로나 방전이 발생한 이후, 인가전압이 더욱 상승하게 되면 코로나 방전에 의해 발생한 이온들이 필터부(200)의 필터 상에 충분히 축적된다.
- [0037] 이 후부터는 이렇게 축적된 이온들이 필터부(200)의 기공을 통해 유도전극부로 이동하여 표면 방전이 발생할 수 있게 된다. 즉, 본 발명에서는 양 전극부의 방전 뿐 아니라, 필터부(200) 상의 표면 방전에 의해서도 오존이 발생할 수 있게 되므로, 오존 발생의 효율은 더욱 증가하게 되는 것이다.
- [0039] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서 필터부(200)의 섬유에 정전기가 감소한 상태를 도시한 도면, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서 정전기 충전 모드를 통해 필터부(200)의 섬유에 정전기가 충전된 상태를 도시한 도면이다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서는 필터부(200)의 필터 섬유에 정전기를 충전시키는 것이 가능하다.
- [0042] 먼저 본 발명에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서는 전원 제어부(600)에서 상기 방전 전극부(300) 및 유도 전극부(400)에 인가되는 전압의 크기를 사용자가 조절할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이렇게 전원 제어부(600)에서 조절하는 전압의 크기에 따라, 정전기 충전 모드, 음이온 발생 모드 및 오존 살균 모드로 단계별 작동이 가능한 것이다. 이렇게 전압의 크기를 사용자가 조절하기 위해서는 모드 선택 버튼(미도시)을 차량의 조작 버튼과 연동되도록 구비하여 사용자가 쉽게 조작 가능하도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- [0043] 필터부(200)에서 사용되는 정전필터는 장시간에 걸쳐 외부에 노출됨에 따라 필터에 하전된 정전하의 감소와 필터 섬유의 뭉침 현상 등에 의해 도 2a에 도시된 바와 같이 필터 표면적 감소가 일어나고, 이에 따라 필터 효과

또한 비약적으로 감소하게 된다. 이 때 전원 제어부(600)에서 상대적으로 오존이 발생할 정도의 크기보다는 작은 전압이 인가되면, 필터에 정전력을 부여할 수 있어 도 2b에 도시된 바와 같이 필터 섬유를 전방향으로 뻗게 하는 것이 가능하다. 즉, 필터 섬유의 표면적을 증가시킴으로써 필터부(200)의 미세입자 포집 능력이 저하되는 것을 방지하는 것이다.

[0044] 본 발명의 실시예에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서 정전기 충전 모드를 주기적으로 이용하여 필터부(200)의 정화력을 최상으로 유지할 수 있게 된다. 여기에 더하여, 인가전압을 조금 더 높여서 음이온 발생 모드가 되면 인체에 유익한 음이온을 발생시켜 쾌적한 실내 환경을 유도할 수 있게 된다.

[0045] 가장 강한 정도의 인가전압이 가해지는 오존 살균 모드에서는, 전술한 바와 같이 필터부(200)의 오존 살균이 이루어진다. 즉, 본 발명에 따른 비열 플라즈마를 이용한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)는 단순한 구조의 코로나 방전 방식을 접목하여 효율적으로 공기 정화용 필터를 살균하는 것이 가능할 뿐 아니라, 인가되는 전압의 크기를 세세하게 제어하여 정전필터의 정전기를 재충전하여 필터의 정화력을 최상으로 유지할 수 있고 인체에 유익한 음이온을 발생시켜 쾌적한 실내 공기 상태를 구현하는 것이 가능하다.

[0047] 본 발명의 다른 실시예에서, 방전 전극부(300) 및 유도 전극부(400)로 이루어진 비열 플라즈마 발생 장치의 작동은 자동차의 실내공기조화기에 부착된 송풍 팬의 작동에 연동시켜, 공기조화기가 작동 될 때는 항상 자동으로 운전되고 그 외의 시간에는 운전을 정지시켜 불필요한 전력의 낭비를 피할 수 있게 할 수도 있다.

[0048] 또한 차량용 실내 공기 청정 장치(10)를 통과한 공기 중에 잔류하는 오존이 있으면 자동차 실내로 오존이 유입되게 되어 인체에 유해하기 때문에 잔류오존을 제거하기 위한 수단이 필요하게 되고 이를 위해서는 공기 배출부(500) 측에 오존 제거부를 별도로 구비할 수도 있다. 오존 제거부는 오존 흡착성이 우수한 카본 등과 별도의 필터 등을 조합하여 설치하는 방식으로 구비할 수 있을 것이다.

[0049] 아울러 본 발명에 따른 차량용 실내 공기 청정 장치(10)에서 발생하는 오존은 공기 배출부(500)로부터 차량의 각 실내부로 배출될 수 있도록 공기의 유동로를 연장 형성하여, 필터부(200) 뿐 아니라 차량 내부의 잡냄새 제거, 시트 및 실내 내장재 등의 살균까지 처리될 수 있도록 구비 가능하다. 우기(雨期)이거나 습기가 많은 환경일 경우 이렇게 오존을 통한 실내 청정 처리는 운전자에게 쾌적한 운경 환경을 제공할 수 있다. 물론, 오존이 직접 인체에 영향을 미치게 되면 안 되므로 운전자가 차량에 탑승하지 않은 상태에서 작동해야 할 것이다. 예컨대 밤에 차량을 주차해 놓았을 때 이러한 기능을 실행시키면 바람직할 것이며, 이를 위해 타이머 기능을 추가할 수 있을 것이다.

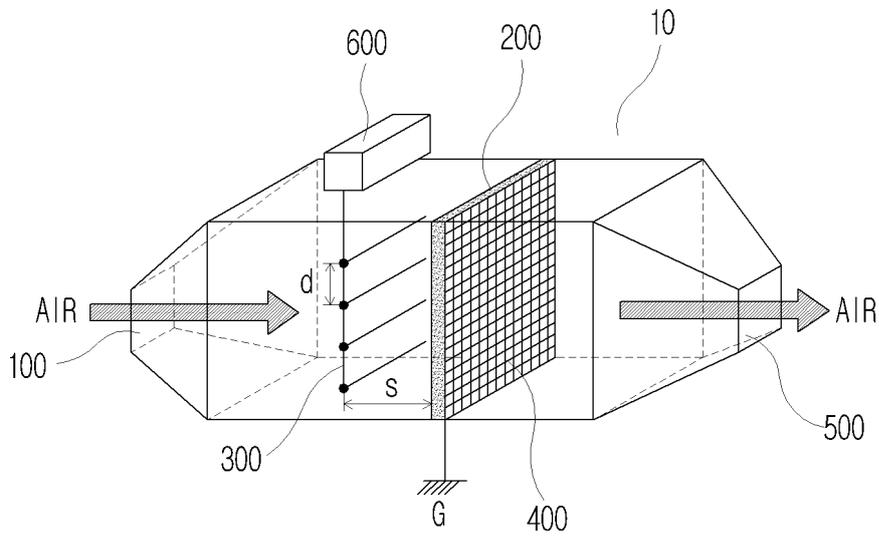
[0051] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어 졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허등록청구의 범위는 본 발명의 요지에서 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

부호의 설명

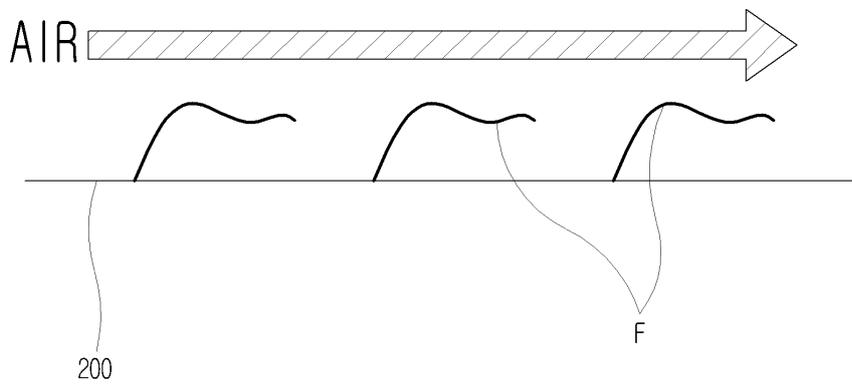
- [0053] 10 : 차량용 실내 공기 청정 장치
- | | |
|--------------|--------------|
| 100 : 공기 유입부 | 200 : 필터부 |
| 300 : 방전 전극부 | 400 : 유도 전극부 |
| 500 : 공기 배출부 | 600 : 전원 제어부 |

도면

도면1



도면2a



도면2b

