

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0121945
(43) 공개일자 2022년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B03C 3/08 (2006.01) B03C 3/38 (2006.01)
B03C 3/51 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B03C 3/08 (2013.01)
B03C 3/383 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0025490
(22) 출원일자 2021년02월25일
심사청구일자 2021년02월25일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
한방우
대전광역시 서구 둔산북로 160 (둔산동)
이건희
서울특별시 관악구 낙성대역8길 49 (봉천동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
조영현

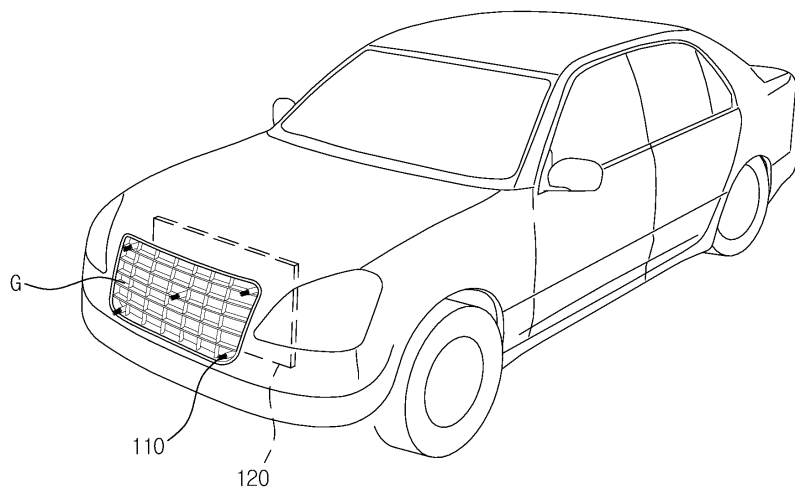
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 차량용 외부 미세먼지 집진장치

(57) 요약

본 발명은 차량용 외부 미세먼지 집진장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 차량용 외부 미세먼지 집진장치는 차량 주행시 오염공기가 유입되는 유입유로; 상기 유입유로의 상류 측에 배치되고, 직류 고전압 방전에 의해 단극의 이온을 발생시켜 상기 유입유로로 유입되는 오염공기 중의 미세입자를 하전시키는 방전극을 구비한 하전부; 및 상기 오염공기의 이동 방향에 대하여 상기 하전부보다 하류 측에 배치되고 정전기력을 이용해 상기 하전부에서 하전된 미세입자를 포집하는 집진판을 구비한 집진부;를 포함하며, 상기 방전극은 상기 유입유로의 상류 측을 향해 이온을 방출하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B03C 3/51 (2013.01)

B03C 2201/30 (2013.01)

(72) 발명자

김상복

세종특별자치시 달빛로 211 (아름동)

박인용

대전광역시 유성구 신성남로 91-7 (신성동)

홍기정

서울특별시 마포구 마포대로20길 26 (공덕동)

김학준

대전광역시 유성구 가정로 65, 107동 804호 (신성동, 대림두레아파트)

김용진

대전광역시 유성구 엑스포로 448

이예완

대전광역시 유성구 노은로 416 (하기동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1130

과제번호 MT1130

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업부-국가연구개발사업(IV)

연구과제명 대기 미세먼지 대응 상호협력형 공기정화 자동차 (2/2)

기 여 율 1/1

과제수행기관명 한국기계연구원

연구기간 2020.06.01 ~ 2021.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

차량 주행시 오염공기가 유입되는 유입유로;

상기 유입유로의 상류 측에 배치되고, 직류 고전압 방전에 의해 단극의 이온을 발생시켜 상기 유입유로로 유입되는 오염공기 중의 미세입자를 하전시키는 방전극을 구비한 하전부; 및

상기 오염공기의 이동 방향에 대하여 상기 하전부 보다 하류 측에 배치되고 정전기력을 이용해 상기 하전부에서 하전된 미세입자를 포집하는 집진판을 구비한 집진부;를 포함하며,

상기 방전극은 상기 유입유로의 상류 측을 향해 이온을 방출하는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 방전극은 탄소섬유 다발로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 방전극은 복수 마련되고 상호 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 집진판은 복수의 전극을 포함하고, 상기 복수의 전극의 표면에는 유전체 성질을 가지는 코팅층이 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 복수의 전극은, 고전압이 인가되는 제1전극과, 상기 제1전극과의 사이에 전기장을 형성하도록 상기 제1전극과 이격 배치되는 제2전극으로 구분되고,

상기 제1전극과 제2전극은 이격된 공간으로 오염공기가 통과할 수 있도록 서로 나란하게 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제1전극과 제2전극은 복수 마련되고 서로 교대로 번갈아 배치되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 유입유로는 전방 차량의 주행 중 발생하는 미세입자를 포함하는 공기가 유입되도록 차량의 전면부에 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 방전극은 상기 유입유로의 전면 개구에 마련되는 라디에이터 그릴에 고정되는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 외부 미세먼지 집진장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 차량과 같은 도심 이동오염원에서 배출되는 미세먼지가 공기 중으로 확산되기 전에 포집할 수 있으며, 차량의 디자인을 손상 시키지 않는 동시에 공기정화장치의 추가로 인하여 차량의 공기저항이 증가하는 것을 방지할 수 있는 차량용 외부 미세먼지 집진장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미세먼지는 화석연료 연소, 공장 제조공정, 교통수단의 배기가스, 건설현장에서 직접적으로 발생되거나, 화석연료의 연소에 의해 발생하는 황산화물, 질소산화물 등의 대기오염물질이 대기 중의 수증기, 암모니아 등과 결합하는 화학반응을 통해서 발생된다.

[0003] 산업의 발전으로 인해 한반도 전역에서 고농도 미세먼지의 발생이 빈번해짐에 따라 국민 건강에 대한 우려가 커지고 있다.

[0004] 미세먼지는 입자의 크기가 $10\mu\text{m}$ 이하인 먼지로서, 직경이 큰 먼지와 달리 미세먼지는 크기가 너무 작아 코의 점막을 통해 걸러지지 않고 폐포까지 직접 침투하여 기관지염, 천식 등의 호흡기 질환의 원인이 되며, 인체의 면역기능을 악화시킨다.

[0005] 실제 많은 연구결과에 따르면 미세분진 농도와 조기 사망률이 상관관계에 있는 것으로 조사되었으며, 이러한 이유로 세계보건기구(WHO)에서는 미세분진을 1급 발암물질로 지정되었으며, 해가 갈수록 오염이 심각해지는 동시에 위험성이 강조되고 있어 근래 심각한 사회문제로 대두되고 있다.

[0006] 이러한 미세먼지는 대략 30~50%가 중국발 황사 및 스모그에 의한 것으로 알려져 있고, 나머지는 국내 자체의 오염원으로부터 발생하고 있는 것으로, 그 중 매연을 포함하고 있는 차량의 배기가스에서도 상당량의 미세먼지가 배출되고 있어 고농도의 미세먼지가 예보되는 경우 심각하게는 차량 2부제와 같은 자구책을 강구하기도 한다.

[0007] 이와 같은 문제점을 해소하기 위하여, 대한민국 등록특허공보 제10-1925825호에서는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 공기가 유입되는 유입구(11) 및 공기가 배출되는 배출구(12)가 개방되게 형성된 함체 형태로 되어, 자동차의 차체 외부에 설치되는 하우징(10)과, 상기 하우징(10) 내부에 전방에서 후방으로 하향 경사지게 설치되어 상기 유입구(11)를 통해 유입된 공기 중의 미세먼지를 걸러내는 복수의 필터부재 및, 상기 하우징(10)의 전방 하부면에 설치되며, 좌우방향으로 연장된 복수개의 돌기(31)가 전방에서 후방으로 연속적으로 배열된 수직재질의 빗물유입방지매트(30)를 포함하는 "운행중인 자동차를 활용한 도시 미세먼지 제거장치"가 제안되었다.

[0008] 상기와 같은 종래기술은 자동차의 상부에 설치되는 필터를 이용하여 공기 중의 미세먼지를 걸러내는 방식을 취하고 있는데, 필터식 공기정화장치의 경우 자동차 운행에 의해 발생하는 높은 유속으로 인한 필터 압력손실이 크고, 차량 외부에 장착되는 형태로써 차체 공기 저항이 증가하여 처리 가능 공기량이 작고 연비손실이 크다는 단점이 존재한다. 더불어 차량 디자인이 손상되어 보급 및 확산에 제약이 있다는 단점이 있다. 또 다른 차량형 공기정화장치로는 전기집진기나 백필터 등의 집진장치를 차에 싣고 주변의 오염된 공기를 흡입하여 정화하는 특수차량이 있는데, 특수차량의 경우에는 그 숫자가 매우 작으며 이미 확산 희석된 미세먼지를 흡입하여 처리하므로 경제적 효능이 저하된다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1925825호 (2018년12월07일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 차량과 같은 도심 이동오염원에서 배출되는 미세먼지가 공기 중으로 확산되기 전에 포집할 수 있으며, 차량의 디자인을 손상 시키지 않는 동시에 공기정화장치의 추가로 인하여 차량의 공기저항이 증가하는 것을 방지할 수 있는 차량용 외부 미세먼지 집진장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 차량 주행시 오염공기가 유입되는 유입유로; 상기 유입유로의 상류 측에 배치되고, 직류 고전압 방전에 의해 단극의 이온을 발생시켜 상기 유입유로로 유입되는 오염공기 중의 미세입자를 하전시키는 방전극을 구비한 하전부; 및 상기 오염공기의 이동 방향에 대하여 상기 하전부보다 하류 측에 배치되고 정전기력을 이용해 상기 하전부에서 하전된 미세입자를 포집하는 집진판을 구비한 집진부;를 포함하며, 상기 방전극은 상기 유입유로의 상류 측을 향해 이온을 방출하는 것을 특징으로 하는 차량용 외부 미세먼지 집진장치에 의해 달성된다.

[0012] 여기서, 상기 방전극은 탄소섬유 다발로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 방전극은 복수 마련되고 상호 이격 배치되는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 집진판은 복수의 전극을 포함하고, 상기 복수의 전극의 표면에는 유전체 성질을 가지는 코팅층이 형성되는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 상기 복수의 전극은, 고전압이 인가되는 제1전극과, 상기 제1전극과의 사이에 전기장을 형성하도록 상기 제1전극과 이격 배치되는 제2전극으로 구분되고, 상기 제1전극과 제2전극은 이격된 공간으로 오염공기가 통과할 수 있도록 서로 나란하게 배치되는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 제1전극과 제2전극은 복수 마련되고 서로 교대로 번갈아 배치되는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 유입유로는 전방 차량의 주행 중 발생하는 미세입자를 포함하는 공기가 유입되도록 차량의 전면부에 형성되는 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 상기 방전극은 상기 유입유로의 전면 개구에 마련되는 라디에이터 그릴에 고정되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 차량과 같은 도심 이동오염원에서 배출되는 미세먼지가 공기 중으로 확산되기 전에 포집할 수 있으며, 차량의 디자인을 손상 시키지 않는 동시에 공기정화장치의 추가로 인하여 차량의 공기저항이 증가하는 것을 방지할 수 있는 차량용 외부 미세먼지 집진장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래 차량용 미세먼지 제거장치의 사용상태를 나타낸 사시도,
 도 2는 종래 차량용 미세먼지 제거장치의 단면도,
 도 3은 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 사시도,
 도 4는 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 평면도,
 도 5는 도 3에 도시된 방전부의 구성도,
 도 6은 본 발명에 이용되는 방전부의 오존 농도 발생량을 나타낸 그래프,
 도 7은 도 3에 도시된 집진부의 구성도이고,
 도 8 및 도 9는 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 작용을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0022] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 외부 미세먼지 집진장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 첨부도면 중, 도 3은 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 사시도, 도 4는 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 평면도, 도 5는 도 3에 도시된 하전부의 구성도, 도 6은 본 발명에 이용되는 하전부의 오존 농도 발생량을 나타낸 그래프, 도 7은 도 3에 도시된 집진부의 구성도이다.
- [0024] 상기 도면에 도시된 바와 같은 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치는 유입유로, 하전부(110) 및 집진부(120)를 포함한다.
- [0025] 상기 유입유로는 차량 주행시 공기가 유입될 수 있는 것으로서, 차량 전면부의 라디에이터 그릴(G)과 라디에이터의 사이 영역으로 설정하는 것이 바람직하며, 이에 따라 전방 차량의 주행 중 발생하는 미세입자(P)가 포함된 오염공기가 효과적으로 유입되도록 할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 차량의 외관을 손상시키지 않는 것은 물론, 차량의 공기저항을 증가시키지 않으므로 공기 저항 증가로 인한 연비 저하의 우려가 없다.
- [0026] 상기 하전부(110)는 고전압 방전에 의해 단극의 이온(I)을 발생시켜 상기 유입유로로 유입되는 공기중의 미세입자(P)를 하전시키는 방전극(111) 및 상기 방전극(111)에 고전압을 인가하는 제1전원부(112)를 포함하며, 상기 방전극(111)은 상기 유입유로의 전면 개구에 마련되는 라디에이터 그릴(G)상에 고정될 수 있다.
- [0027] 여기서, 상기 방전극(111)은 탄소섬유 다발로 이루어지고, 상기 유입유로의 상류 측을 향해 이온(I)을 방출할 수 있도록 차량의 주행 방향을 향하도록 배치되며, 상기 제1전원부(112)로부터 고전압을 인가받을 수 있도록 상기 제1전원부(112)와 전기적으로 연결된다.
- [0028] 이러한 방전극(111)은 복수 마련되고 상기 유입유로의 전면 개구에 배치되는 라디에이터 그릴(G) 상에 상호 이격된 상태로 고정된다. 예컨대, 방전극(111)은 도 3과 같이 라디에이터 그릴(G)의 중앙과 각 모서리에 배치될 수 있으며, 이 외에도 오염공기 중의 미세입자(P)를 효과적으로 하전시키기 위해 다양한 형태로 배치될 수 있다.
- [0029] 또한, 본 실시예에서는 상기 방전극(111)이 라디에이터 그릴(G)에 직접 고정되는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 상기 방전극(111)을 유입유로 상에 위치시키기 위한 별도의 지지프레임을 추가로 구비하는 것도 가능할 것이다.
- [0030] 예컨대, 상기 방전극(111)을 구성하는 탄소섬유 다발은 300여개 이상의 탄소섬유로 이루어지고, 상기 탄소섬유는 5~10 μ m 직경으로 이루어질 수 있으며, 상기 방전극(111)에는 5~10kV의 고전압이 인가될 수 있으며, 음극 인가시 음이온이 생성되고 양극 인가시 양이온이 생성될 수 있다.
- [0031] 상기와 같이 방전극(111)을 5~10 μ m의 미세한 탄소섬유 다발로 구성하는 경우, 일반적인 편형 코로나 전극보다 상대적으로 낮은 인가전압으로도 국부적으로 높은 전기장을 형성할 수 있으므로 에너지 소비량을 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 일반적인 전기집진장치에 비해 상대적으로 낮은 전압에서도 방전이 일어나므로 인체에 유해한 오존을 발생시키지 않을 수 있다.(도 6 참조)
- [0032] 상기 집진부(120)는 상기 하전부(110)의 하류 측에 배치되고 정전기력을 이용해 상기 하전부(110)에서 하전된 미세입자(P)를 집진하는 집진판 및 상기 집진판에 고전압을 인가하는 제2전원부(123)를 포함하며, 상기 라디에이터 그릴(G)과 마주하는 라디에이터의 전면부에 배치될 수 있고, 집진 성능을 향상시키기 위해 복수 마련되어 유로를 따라 중첩 배치될 수 있다.
- [0033] 상기 집진판은 복수의 전극을 포함하고, 상기 복수의 전극 표면에는 유전체 성질을 가지는 코팅층(C)이 형성된다. 이에 따라 전극의 부식을 방지하고 표면에 집진된 미세입자(P)를 용이하게 세척할 수 있다.
- [0034] 상기 복수의 전극은, 상기 제2전원부(123)와 전기적으로 연결되어 고전압이 인가되는 제1전극(121)과, 상기 제1전극(121)과의 사이에 전기장을 형성하도록 접지되고 상기 제1전극(121)과 이격 배치되는 제2전극(122)으로 구분되며, 얇은 판 또는 필름 형태로 이루어질 수 있다.
- [0035] 상기 제1전극(121)과 제2전극(122)은 이격된 사이 공간으로 오염공기가 통과할 수 있도록 서로 나란하게 배치되고, 복수 마련되어 교대로 번갈아 배치된다.

- [0036] 상기 제1전극(121)은 한 쌍의 제2전극(122) 사이 영역에 배치되고, 서로 나란하게 배치된 제1전극(121)과 제2전극(122)의 상단과 하단은 각각 절연물질로 이루어지는 지지바에 지지될 수 있다.
- [0037] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 하전부(110)는 고전압이 인가되는 방전극(111)을 감싸 차량과 전기적으로 절연시킬 수 있는 절연하우징을 더 포함하는 것이 바람직하며, 상기 절연하우징은 차량의 주행방향과 마주하는 전면에 개구부가 형성되고, 상기 개구부는 커버에 의해 선택적으로 개폐될 수 있도록 구성하여 내부에 수용된 방전극(111)을 선택적으로 노출시킴으로써, 빗물이나 세척수 등에 의해 탄소섬유 다발로 이루어진 방전극(111)이 손상되는 것을 방지하는 것이 바람직할 것이다.
- [0039] 지금부터는 상술한 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 제1실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [0040] 첨부도면 중, 도 8 및 도 9는 본 발명 차량용 외부 미세먼지 집진장치의 작동을 나타낸 단면도이다.
- [0041] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 유입유로는 차량의 전면부에 형성되어 전방 차량의 주행 시 발생하는 미세입자(P)가 포함된 오염공기가 오염 발생원 근처에 위치하는 후속 차량의 유입유로로 유입되도록 할 수 있다. 이와 같이, 앞서 주행하는 차량에서 발생하는 오염공기가 뒤에서 주행하는 차량의 전면부에 형성된 유입유로를 통해 유입되면, 유입유로의 상류 측에 배치된 하전부(110)에서 이온(I)을 발생시켜 오염공기 중의 미세입자(P)를 하전시키고, 유입유로의 하류 측에 배치된 집진부(120)에서 하전된 미세입자(P)를 포집하므로, 오염 발생원 근처에서 미세입자(P)가 확산되기 전에 포집할 수 있어 미세입자(P)의 확산을 방지할 뿐만 아니라 미세입자(P)의 제거 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0042] 아울러, 상기 유입유로를 통해 유입되는 공기 중에는 선행 차량에서 발생하는 미세입자 뿐만 아니라 주변 대기 중에 포함된 미세먼지도 포함되고, 상기 하전부 및 집진부에서는 이러한 미세먼지까지 하전 및 집진할 수 있으므로, 도로 주변의 공기 질을 더욱 개선할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 유입유로 내에 설치되는 하전부(110)는 차량 전면부에 위치하는 라디에이터 그릴(G)에 배치되고, 집진부(120)는 라디에이터 그릴(G)의 후방에 위치하는 라디에이터의 전면부에 배치됨에 따라, 외부로 노출되지 않아 기존 차량의 외관을 손상시키지 않는 것은 물론, 공기저항을 증가시키지 않으므로 공기 저항 증가로 인한 연비 저하를 방지할 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 하전부(110)는 유입유로의 유입 개구측에 마련된 라디에이터 그릴(G)에 배치되고, 상기 집진부(120)는 상기 라디에이터 그릴(G)의 후방, 즉 유입유로의 하류 측에 위치하는 라디에이터의 전면부에 배치된다.
- [0045] 즉, 차량의 주행시 유입유로의 전면 개구부를 통해 외부로부터 오염공기가 유입되는 과정에서, 하전부(110)의 방전극(111)에서 방출되는 이온(I)에 의해 오염공기 중의 미세입자(P)가 하전된다. 이때, 상기 방전극(111)은 상기 유입유로의 상류 측을 향하는 방향, 즉 차량의 주행 방향을 향하도록 배치되어 오염공기가 유입되는 방향을 향해 이온(I)을 방출함에 따라, 미세입자(P)와 이온(I)이 충돌하는 하전 시간과 거리를 증가시키게 되므로, 미세입자(P)의 하전효율을 향상시킬 수 있다.
- [0046] 아울러, 상기 하전부(110)를 통과하면서 하전된 미세입자(P)는 상기 유입유로의 하류 측에서 라디에이터의 전면부에 배치된 집진부(120)에서 포집될 수 있다.
- [0047] 상기 집진부(120)는 복수의 제1전극(121)과 제2전극(122)이 서로 교대로 번갈아 배치되는데, 제1전극(121)에는 제2전원부(123)를 통해 방전극(111)과 동일한 극성의 고전압이 인가되고 제2전극(122)은 접지됨에 따라, 제1전극(121)과 제2전극(122) 사이에 전기장이 형성된다. 이러한 상태에서 제1전극(121)과 제2전극(122) 사이 공간으로 유입되는 단극 하전된 미세입자(P)는 전기장을 따라 제2전극(122) 측으로 이동하여 제2전극(122)의 표면에 포집된다.
- [0048] 한편, 상기 제1전극(121)과 제2전극(122)의 표면에는 각각 유전체 성질을 갖는 코팅층(C)이 형성된다. 유전체 성질을 가지는 코팅층(C)은 전기적으로 절연체이나 전기장 내에 놓였을 때에 표면에 전하가 분리되는 성질을 갖는다. 따라서, 제1전극(121)에 고전압을 인가하고 제2전극(122)을 접지하면 제1전극(121)의 코팅층(C) 표면과 제2전극(122)의 코팅층(C) 표면 사이에는 전위차에 의한 정전기력이 발생하게 되고, 이러한 정전기력에 의해 이온(I) 하전된 미세입자(P)가 제1전극(121)과 제2전극(122) 사이 공간을 통과하는 과정에서 제2전극(122)의 코팅층(C) 표면에 포집될 수 있다. 예컨대, 제1전극(121)과 방전극(111)에 각각 양극 고전압을 인가하면 양이온으로 하전된 미세입자(P)가 제2전극(122)에 집진되고, 제1전극(121)과 방전극(111)에 각각 음극 고전압을 인가하면

음이온으로 하전된 미세입자(P)가 제2전극(122)에 집진될 수 있다.

[0049] 아울러, 상기 제1전극(121)과 제2전극(122)은 코팅층(C)에 의해 보호되므로 부식이 방지될 뿐만 아니라 코팅층(C) 표면에 포집된 미세입자(P)의 세척이 용이하다.

[0050] 또한, 본 실시예의 집진부(120)는 기존의 필터 방식이 아닌 전기 집진 방식을 이용하여 미세입자(P)를 포집하므로, 종래의 필터 방식과 같이 차량의 공기 저항이 증가하는 것을 방지할 수 있다.

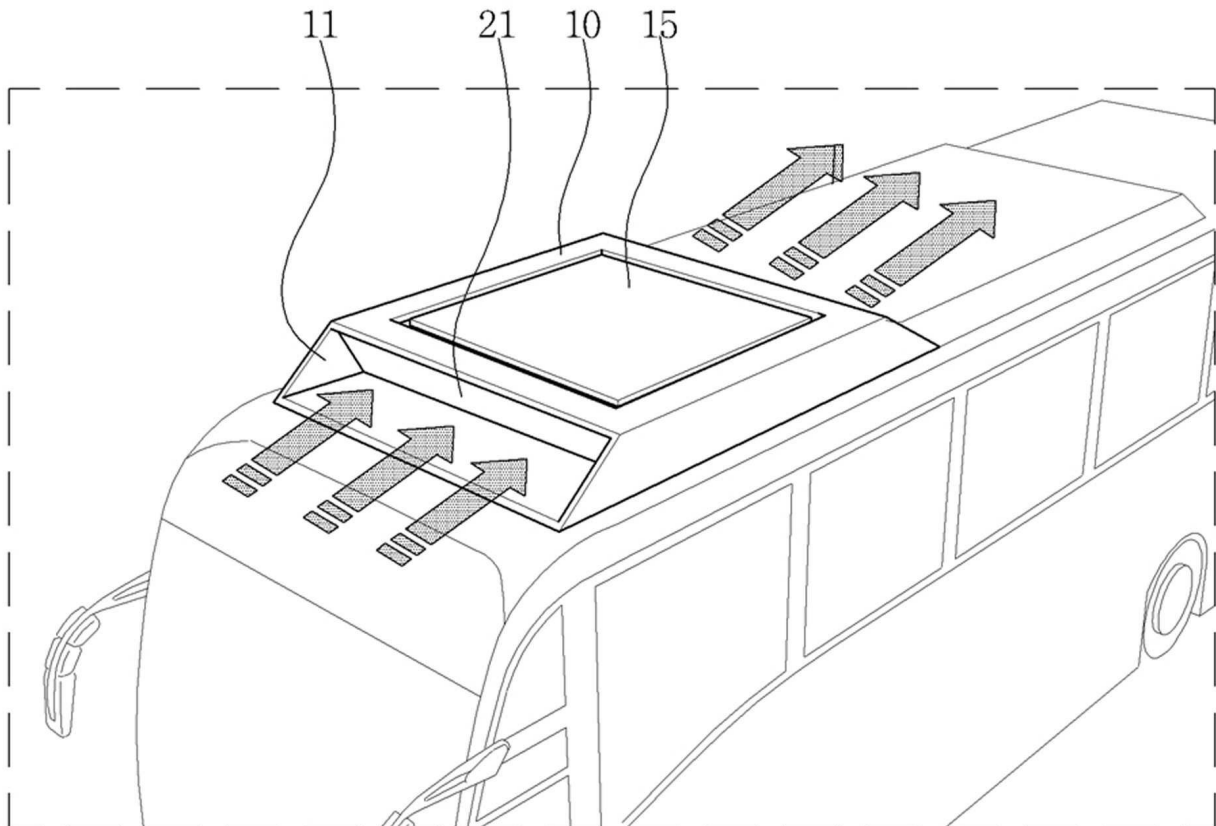
[0052] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

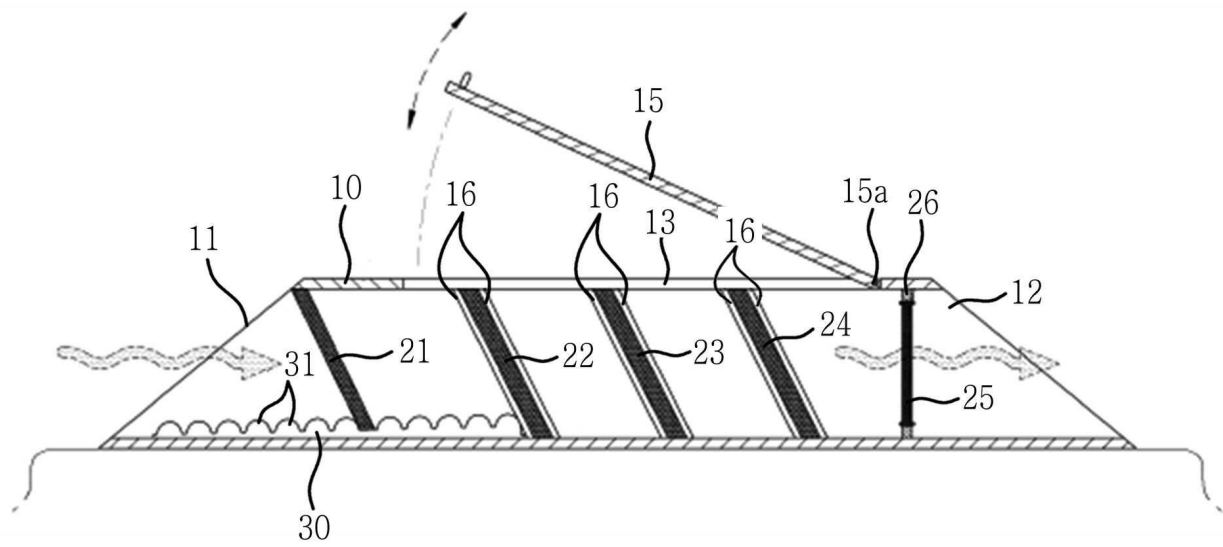
[0053] 110:하전부, 111:방전극, 112:제1전원부,
120:집진부, 121:제1전극, 122:제2전극,
123:제2전원부, C:코팅층, G:라디에이터 그릴,
P:미세입자, I:이온

도면

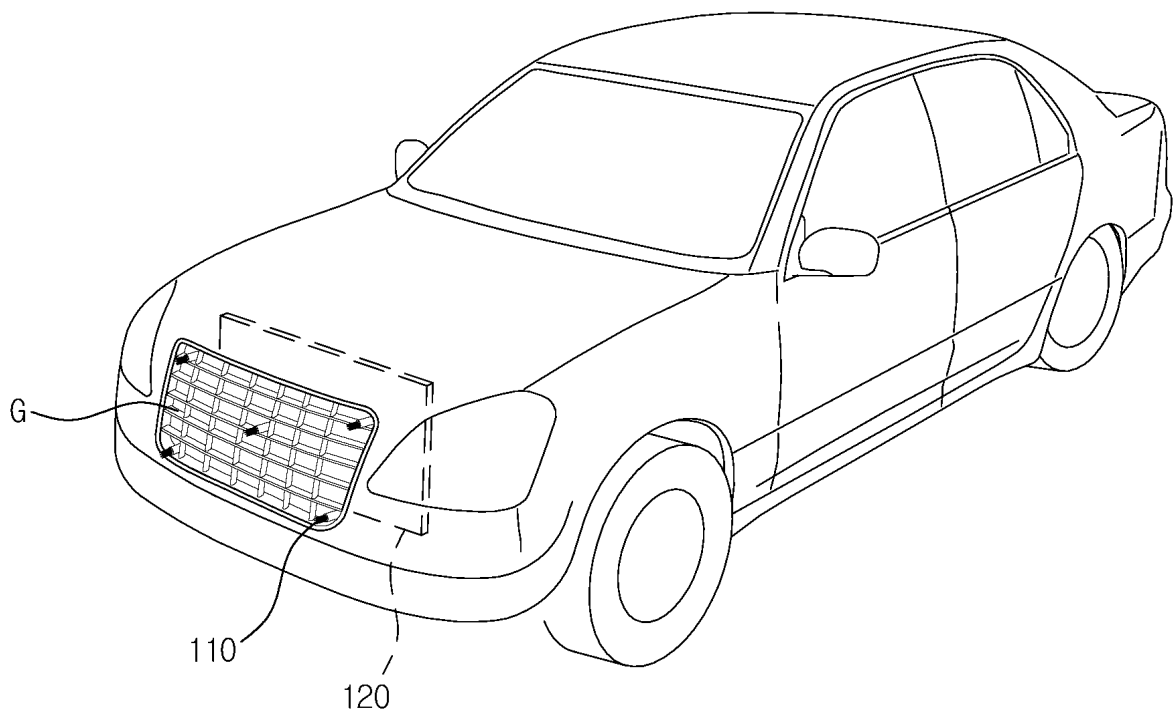
도면1



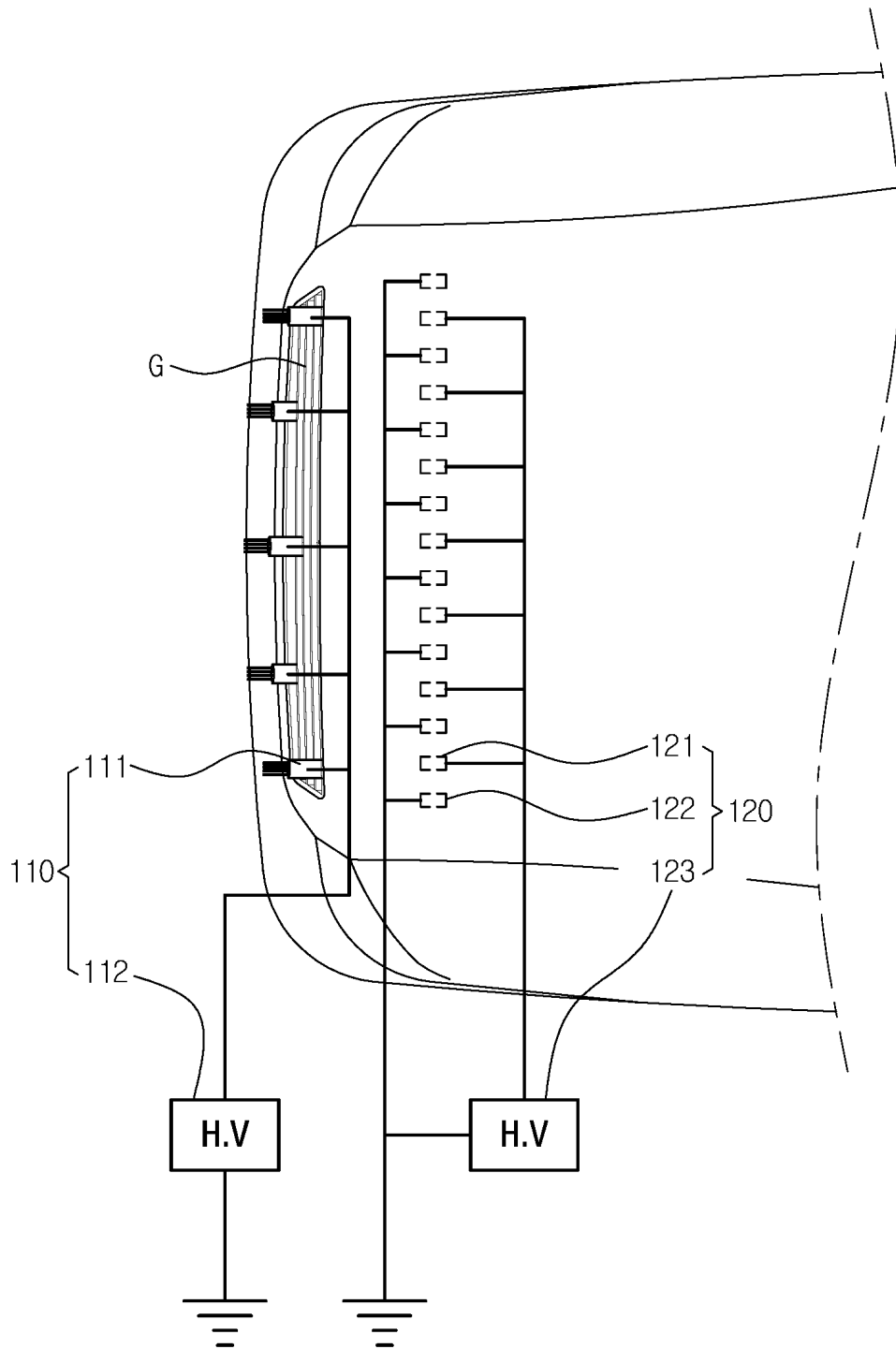
도면2



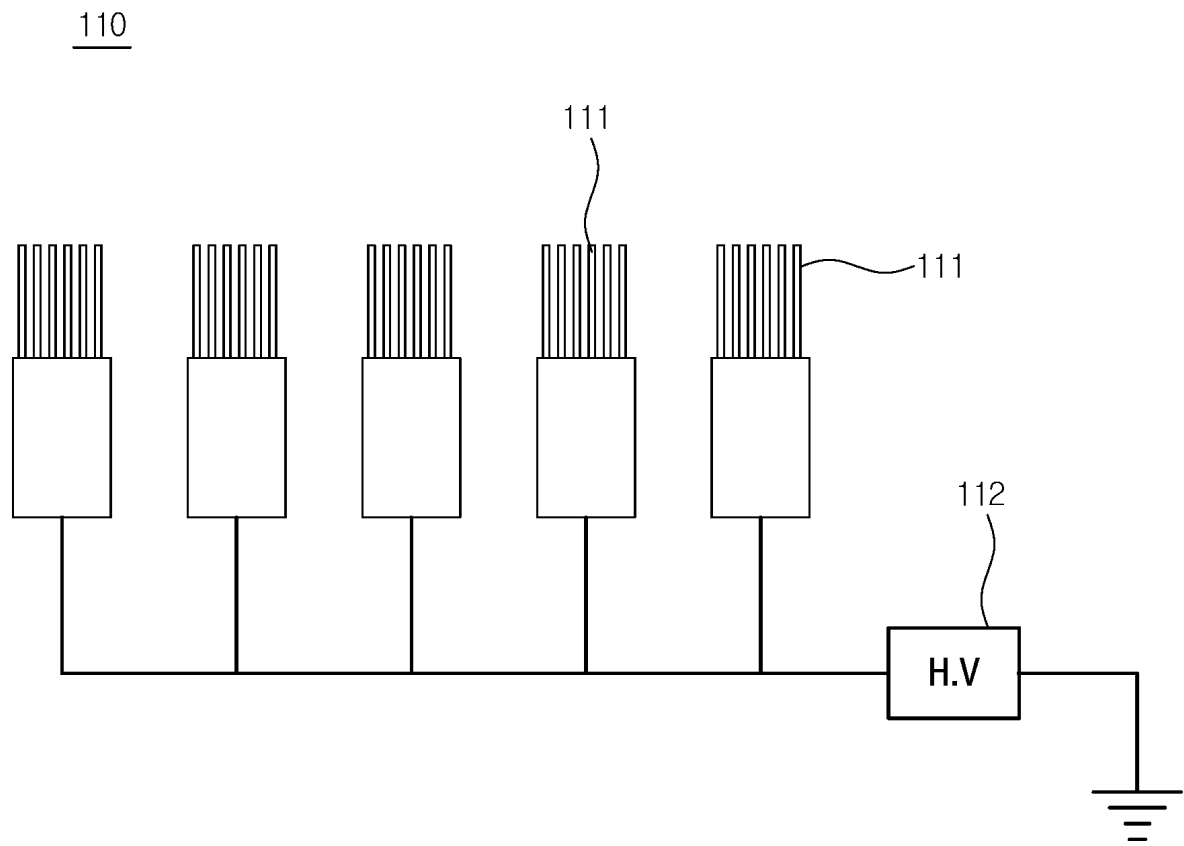
도면3



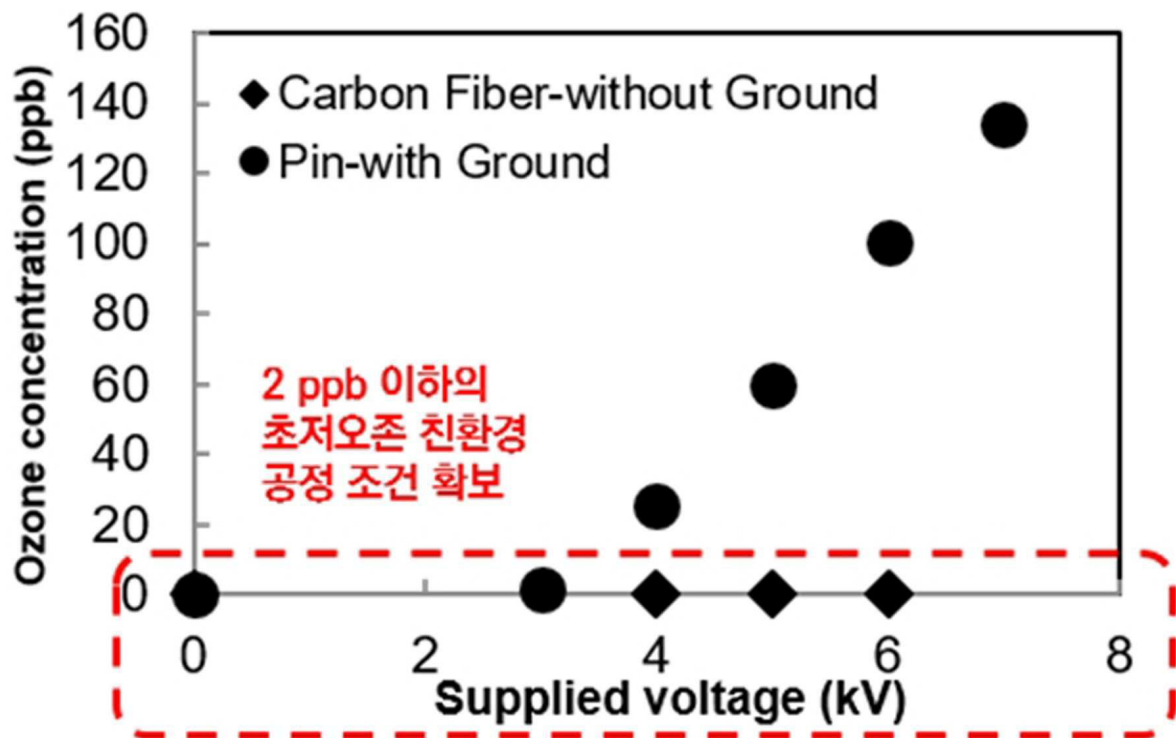
도면4



도면5

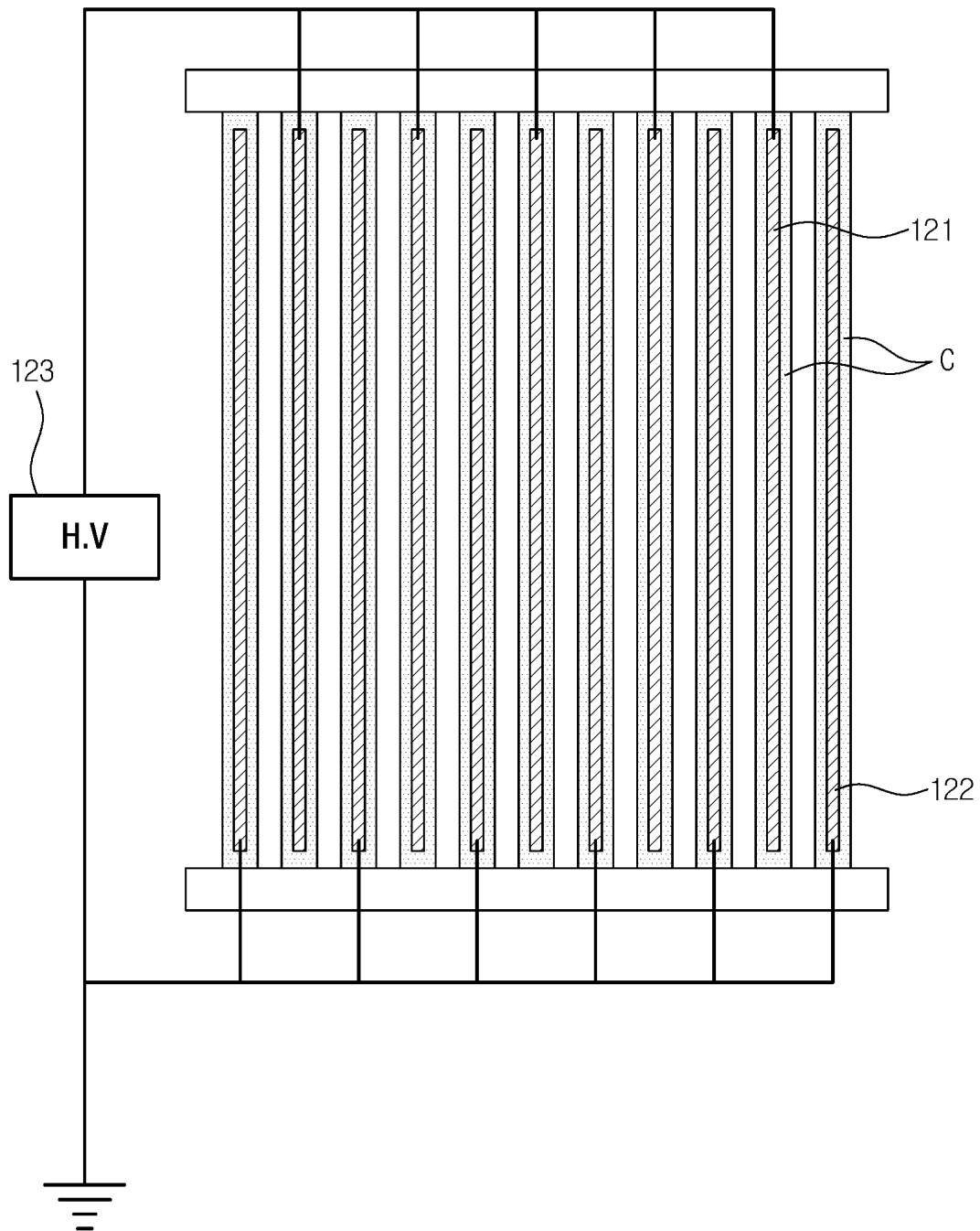


도면6

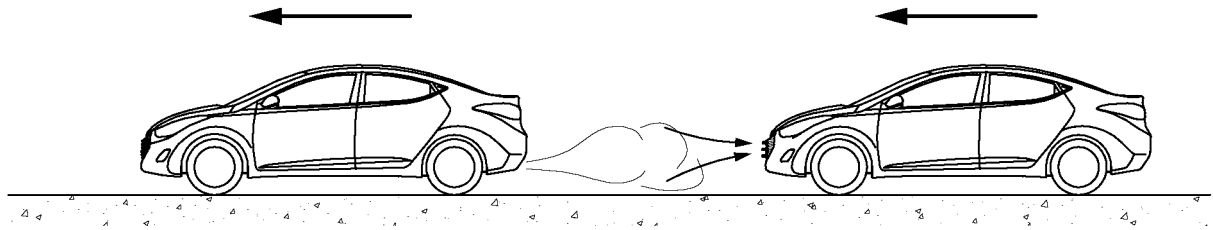


도면7

120



도면8



도면9

