



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0025844
(43) 공개일자 2022년03월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B03C 3/08 (2006.01) B03C 3/02 (2006.01)
B03C 3/41 (2006.01) B03C 3/47 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B03C 3/08 (2013.01)
B03C 3/025 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7002648
- (22) 출원일자(국제) 2020년07월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년01월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2020/056240
- (87) 국제공개번호 WO 2021/005463
국제공개일자 2021년01월14일
- (30) 우선권주장
19184760.7 2019년07월05일
유럽특허청(EPO)(EP)
- (71) 출원인
다이테크 에스에이
스위스, 6830 키아쑈, 비아 모따 18, 아리피다 에스에이 내
- (72) 발명자
바넬라, 살바토레
이탈리아, 61024, 몬테치카르도, 비아 루비아나 55
- (74) 대리인
박영순

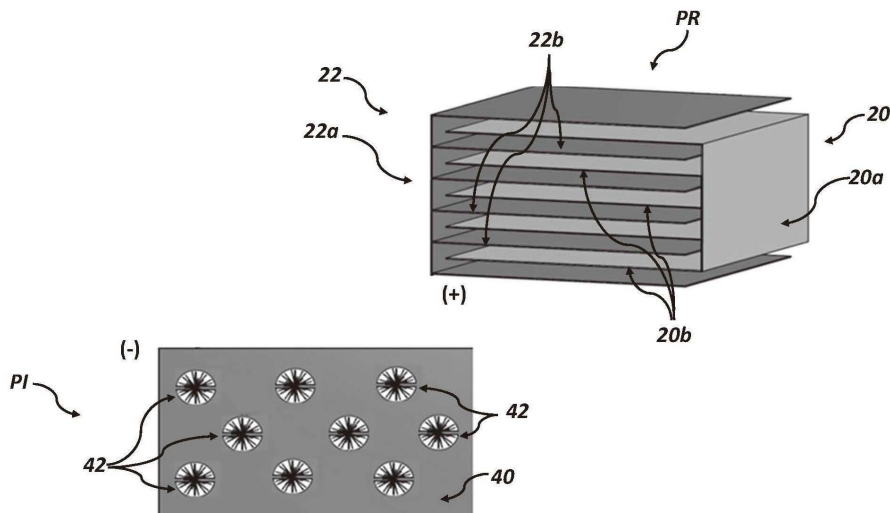
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 연소 공정에서 연기 및 배기가스에 존재하는 미립자들의 정화장치

(57) 요약

본 발명은 연소 공정에서 연기 및 배기가스에 존재하는 미립자의 정화장치에 관한 것으로서, 이는 이온화부(PI) 및 포집부(PR)를 포함한다. 상기 이온화부(PI)는 음전압이 인가되어 전자 구름을 생성하는 하나 이상의 팁(P)으로 구성된 공동(42, 52) 내부에 적어도 하나의 전자 방출기가 존재하는 천공부(40, 50)를 포함한다. 상기 음전압은 전력 정전압 발생기에 의해 공급된다. 연기와 배기가스는 이온화부(PI)를 통과하여 연기 및 배기가스 흐름에 존재하는 미립자들에 음전하를 전달한다. 상기 포집부(PR)는 전압이 인가되지 않고 또한 접지되지 않은 복수의 차폐판(20b)이 사이에 개재된 양의 부하를 가진 대향 이격된 복수의 플레이트(22b)를 포함하여 이미 음으로 하전된 미립자들을 수집한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B03C 3/12 (2013.01)

B03C 3/41 (2013.01)

B03C 3/47 (2013.01)

B03C 2201/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

연소 공정에서 연기 및 배기가스에 존재하는 미립자의 정화장치로서, 이온화부(PI) 및 포집부(PR)를 포함하고, 상기 이온화부(PI)는 음전압이 인가되어 전자 구름을 생성하는 하나 이상의 팁(P)으로 구성된 공동(42, 52) 내부에 적어도 하나의 전자 방출기가 존재하는 천공부(40, 50)를 포함하고, 상기 음전압은 전력 정전압 발생기에 의해 공급되고 이 발생기 안에는 연기와 배기가스가 이온화부(PI)를 통과하여 연기 및 배기가스 흐름에 존재하는 미립자들에 음전하를 전달하며, 또한

상기 포집부(PR)는 전압이 인가되지 않고 또한 접지되지 않은 복수의 차폐판(20b)이 사이에 개재된 양의 부하를 가진 대향 이격된 복수의 플레이트(22b)를 포함하여 이미 음으로 하전된 미립자들을 수집하는 것인 정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 포집부(PR)는 상호관통된 2개의 락 요소(20, 22)를 제공하는 것인 정화장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 포집부(PR)는 양으로 하전된 복수의 플레이트(22b) 및 전압에 연결되지 않고 접지되지도 않은 복수의 중간 플레이트(20b)를 제공하고, 상기의 플레이트는 집전판에 양전압이 공급되는 공통의 측면 지지판에 고정되는 것인 정화장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

제1 락 요소(20)는 측면 지지부(20a) 및 이 측면 지지부(20a)로부터 연장되는 복수의 차폐판(20b)을 포함하고, 제2 락 요소(22)는 측면 지지부(22a) 및 이 측면 지지부(22a)로부터 연장되는 복수의 플레이트(22b)를 포함하며, 상기 제1 락 요소(20)의 각 차폐판(20b)은 제2 락 요소(22)의 2개의 플레이트 사이에 개재되는 것인 정화장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

양전압이 제2 락 요소(22)에 인가되고 또한 차폐판이 있는 제1 락 요소(20)에는 어떤 장력도 인가되지 않으며, 또한 차폐판은 접지되지 않은 것인 정화장치.

청구항 6

전술한 항들 중 하나 이상에 있어서,

이온화부(PI)의 천공부는 천공관(40)으로 구성되고, 상기의 형성된 적어도 하나의 전기 방출기는 전자 방출을 위해 음전압이 인가되는 하나 이상의 팁(P)에 의해 형성된 각 공동(42) 내부에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

공동(42)은 원형이며, 또한 하나 이상의 팁(P)에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하는 직경 리브(44)를 갖는 것인 정화장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

공동(42)은 원형이며, 또한 각각 하나 이상의 팁(P)에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하는 것으로서 서로 직교하는 2개의 직경 리브(44)를 갖는 것인 정화장치.

청구항 9

제6항 또는 7항에 있어서,

각 리브(44)는, 상이한 길이를 갖고 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정하는 복수의 필라멘트로 구성된 팁(P) 터프트에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 또한 상기 터프트는 리브(44)에 대해 양 측면으로부터 연장되며, 따라서 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 상류 및 하류 양측에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 10

제6항 또는 7항에 있어서,

각 리브(44)는, 동등한 길이를 갖고 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정하는 복수의 필라멘트로 구성된 팁(P) 번들에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 또한 상기 필라멘트들은 리브(44)에 대해 양 측면으로부터 연장되며, 따라서 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 상류 및 하류 양측에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 11

제1항 내지 4항 중 하나 이상에 있어서,

이온화부(PI)의 천공부는 정사각형 혹은 직사각형 공동(52)을 가진 격자(50)로 구성되고, 상기 형성된 적어도 하나의 전자 방출기는 전자 방출을 위해 음전압이 인가되는 하나 이상의 팁(P)에 의해 형성된 각 공동(52)에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 적어도 하나의 전자 방출기는 격자를 구성하는 분기체의 교차점 상에 및/또는 정사각형 공동의 측면을 따라 배열되는 것인 정화장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

격자(50)의 각 분기체 혹은 분기체의 각 교차점은, 상이한 길이를 갖고 자유 단부가 팁(P)을 한정하는 복수의 필라멘트로 구성된 팁(P) 터프트에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 따라서 팁(P)은 격자(50)를 둘러싸는 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

격자(50)의 각 분기체 혹은 분기체의 각 교차점은, 동등한 길이를 갖고 자유 단부가 팁(P)을 한정하는 복수의 필라멘트로 구성된 팁(P) 번들에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 따라서 팁(P)은 격자(50)를 둘러싸는 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재하는 것인 정화장치.

청구항 15

전술한 항들 중 하나 이상에 있어서,

상기 전력 정전압 발생기는 입력 전압을 갖고 지면으로부터 들어올려지며, 또한 최고 30KV 및 그 이상의 전압이 출력 단자에 인가되는 것인 정화장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

지면(T)에 연결된 제2 전력 정전압 발생기로부터 생성된 음전압이 이온화부(PI)의 천공부(40, 50)에 인가되는 것인 정화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고밀도 연소 공정에서 흡 기체 (연기) 및 배기가스에 존재하는 미립자들을 정화하기 위한 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명에 따른 시스템은 연소 공정에서 연기와 배기가스에 관련하여 이의 감소 효율을 개선하는 것을 목표로 한다. 여기서 제안된 해결 방안은 높은 연소 온도의 연소 공정에서 배기가스 혹은 연기의 여과에 주로 관여한다.

배경 기술

[0002] 연기 및 배기가스에 존재하는 미립자의 정화를 위한 다수의 해결 방안이 당업계에 공지되어 있다. 그러나 고밀도 미립자가 존재하는 경우 이러한 공지된 해결책으로는 양호한 결과를 얻을 수 없다.

[0003] 하나는 양전압으로 다른 하나는 음전압으로 하전된 2개의 플레이트를 이용하는 공지된 방안에서 미립자 감소 효율은 인가된 전기장의 값에 의해 제한된다. 이 값은 두 플레이트 사이의 방전에 도달하지 않고 인가할 수 있는 최대값으로 제한된다. 이는 방전이 있을 때 피해야 할 매우 부정적인 조건인 오존이 생성되기 때문이다.

[0004] 따라서 현재 사용가능한 해결책의 문제를 극복 및 해결할 수 있고 또한 현재의 해결책에 존재하는 단점을 극복할 수 있는 해결 방안을 구하고 제안할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 특히 연소 공정에서 연기 및 배기가스와 관련하여 이의 감소 효율을 개선하기 위한 방안에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 따라서, 본 특허 출원은 공지된 종래 해결책의 상술한 문제점 및 다른 한계점들을 해결하는 구현예들을 포함하는 시스템을 제공한다.

[0007] 본원에서는 연소 공정의 연기 및 배기가스에 존재하는 미립자를 정화하기 위한 시스템에 대해 기술하며 이는 이온화부 및 포집부를 포함한다. 이온화부(PI)는 공동 내에 적어도 하나의 전자 방출기가 구비된 천공부를 포함하며 이는 고 음전압이 인가되어 전자 구름을 생성하는 하나 이상의 팁으로 구성된다. 음의 전력은 전력정전압 발생기에 의해 공급된다. 연기 및 배기가스는 이온화부를 통과하여 연기 및 배기가스의 흐름에 존재하는 미립자의 입자들에 음전하를 전달한다. 포집부는 양의 부하를 갖고 서로 대향 및 이격된 다수의 플레이트를 포함하여 이미 음으로 하전된 미립자들을 포집하게 되며, 이들 플레이트 사이에는 전압이 인가되지 않고 지면에 연결되지 않은 (즉, 접지되지 않은) 다수의 차폐판이 개재되어 있다.

[0008] 특히, 예시된 구현예에서 포집부는 서로를 관통하는 2개의 락 요소를 제공한다.

[0009] 보다 상세하게는, 상기 제1 락 요소는 측면 지지부 및 이 측면 지지부로부터 연장되는 복수의 차폐판을 포함하고, 상기 제2 락 요소는 측면 지지부 및 이 측면 지지부로부터 연장되는 복수의 플레이트를 포함하며, 이때 제1 락 요소의 각각의 차폐판은 제2 락 요소의 2개의 플레이트 사이에 개재된다.

[0010] 바람직하게는, 고 양전압이 제2 락 요소에 인가되고 차폐판이 존재하는 제1 락 요소에는 장력이 가해지지 않으며, 차폐판은 접지되지 않는다.

[0011] 또한, 양으로 하전된 플레이트 및 전압에 연결되지 않고 접지되지도 않은 중간 플레이트를, 포집판에 양전압을 공급하는 공통의 측면 지지판에 고정할 수도 있다.

[0012] 다양한 구현예에서, 이온화부의 천공부는 천공판으로 구성되며 여기서 형성된 적어도 하나의 전자 방출기가 각

공동내에 존재하고, 이러한 공동은 전자 방출을 위해 음전압이 인가되는 하나 이상의 팁에 의해 형성된 것이다.

- [0013] 일부의 구현예에서, 공동은 원형이고 또한 하나 이상의 팁에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하는 직경 리브를 갖는다.
- [0014] 대안적인 구현예에서, 원형 공동은 각각 하나 이상의 팁에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하는 서로 직교하는 2개의 직경 리브를 갖는다.
- [0015] 다양한 구현예에서, 각각의 리브는 자유 단부가 팁을 한정하는 상이한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성된 팁 터프트(tuft; 다발)에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 이때 상기의 터프트는 리브에 대해 양측으로부터 연장되며 따라서 팁은 플레이트 공동의 상류와 하류 양측에 존재한다.
- [0016] 대안적인 구현예에서, 각각의 리브는 자유 단부가 팁을 한정하는 동등한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성된 팁 번들(bundle)에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하고, 이때 상기의 필라멘트들은 리브에 대해 양측으로부터 연장되며 따라서 팁은 플레이트의 공동의 상류와 하류 양측에 존재한다.
- [0017] 대안적인 구현예에서, 이온화부의 천공부는 정사각형 혹은 직사각형 공동이 있는 그리드(격자)로 구성되며, 이때 이들 각각의 공동에는 적어도 하나의 전자 방출기가 존재하고 또한 각 공동은 전자 방출을 위해 음전압이 인가되는 적어도 하나의 팁에 의해 형성된다.
- [0018] 일부 구현예에서, 상기 적어도 하나의 전자 방출기는 격자를 구성하는 분기체(branch) 들의 교차점 상에 및/또는 정사각형 공동의 측면을 따라 배열된다.
- [0019] 다양한 구현예들에서, 격자의 각 분기체 혹은 분기체의 각 교차점은 길이가 상이한 복수의 필라멘트로 구성된 팁 터프트에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하며, 상기 필라멘트의 자유 단부가 팁을 한정하고, 따라서 이들 팁은 격자 둘레에 있는 공동들의 상류 및 하류 양측에 존재한다.
- [0020] 대안적인 구현예에서, 격자의 각 분기체 혹은 분기체의 각 교차점은 동등한 길이를 가진 복수의 필라멘트로 구성된 팁 번들(bundle)에 의해 형성된 적어도 하나의 전자 방출기를 수용하며, 상기 필라멘트의 자유 단부가 팁을 한정하고, 따라서 이들 팁은 격자 둘레에 있는 공동들의 상류 및 하류 양측에 존재한다.
- [0021] 전력 정전압 발생기는 모든 입력 전압을 가지며 4KV 내지 30KV 사이의 전압이 출력 단자에 인가된다.
- [0022] 또는, 제2 전력 정전압 발생기에서 나오는 음전압이 이온화부의 천공부에 인가된다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 추가적인 특징 및 이점은 첨부도면에 도시된 도면과 함께 비제한적인 예로서 제공된 하기의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 시스템의 일 구현예를 도시한다.
- 도 2a, 2b, 2c 및 2d는 천공관이 구비된 시스템의 이온화부에 관한 일부 구현예를 도시한다.
- 도 3a, 3b, 3c 및 3d는 격자나 창살이 있는 시스템의 이온화부에 관한 일부 구현예를 도시한다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 시스템의 구현예들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 설명에 따른 각 부재들을 도면에 나타내며 이는 적절한 경우 통상적인 기호로 표시되고, 본 발명의 구현예의 이해와 관련된 특정 세부사항만을 나타내므로, 본원에 주어진 설명을 참조하여 당업자에게 즉시 명백해질 세부사항들은 강조하지 않는다.
- [0026] 본 발명은 미립자 밀도가 높은 모든 경우에 적용될 수 있다.
- [0027] 본원에 기술된 해결 방안은 주로 연소 공정에서 연기 및 배기가스의 여과에 중점을 둔다.
- [0028] 물론 본원의 장치는 토목 현장뿐만 아니라 공기정화를 필요로 하는 모든 실내에도 적용할 수 있다.
- [0029] 본원에 기술된 해결 방안은 현재까지 제안된 기존의 해결책과 관련하여 상당한 혁신적 특징을 보여준다.

- [0030] 본원에 기술된 정화장치는 도 1에 도시된 바와 같이 2개 부재로 구성된다.
- [0031] 제1 부재는 이온화부(혹은 전리부, PI)라고 하며 전원장치로부터 공급된 음의 공급전력으로부터 시작하여 전자 구름을 생성한다.
- [0032] 이온화부(PI)에서는 연기 혹은 미립자를 함유하고 반드시 정화해야 하는 배기가스가 교차된다.
- [0033] 이온화부(PI)는 이를 통과하는 연기 및 배기가스의 흐름에 존재하는 미립자들에 음전하를 전달하는 역할을 한다.
- [0034] 특히, 미립자 오염 입자들은 교차하는 전자 구름에 의해 음이온화된다. 따라서 연기와 배기가스의 흐름이 통과하는 동안 이온화부(PI)에서 방출된 전자가 미립자 오염 입자들과 결합하여 음이온화한다.
- [0035] 정화장치를 구성하는 제2 부재는 포집부(PR)라고 하며, "음으로 하전된" 미립자들이 함유된 연기 및 배기가스의 흐름과 교차하고 또한 미립자들을 수집하기 위한 것이다.
- [0036] 특히 포집부(PR)는 미립자로부터 공기를 정화하기 위해, 이온화된 미립자들을 포집 및 포획하는 것을 목적으로 한다.
- [0037] 포집부(PR)에는 양의 극성이 부여되고, 이온화부(PI)에서 이미 음으로 하전된 미립자가 상기 포집부에 증착된다.
- [0038] 따라서 여과 시스템은 이온화부(PI)와 포집부(P)로 구성된다.
- [0039] 이온화부(PI)는 상이한 형상을 가질 수 있는 전자 방출원으로 구성된다. 특히, 전자 방출원은 이온화부를 통과하는 연기에 존재하는 미립자들에 음전하를 전달한다.
- [0040] 한편, 포집부(PR)는 이온화부(PI)를 통과하는 음으로 하전된 미립자를 함유하는 연기가 교차하는 구조를 가지고 있다.
- [0041] 포집부에 인가된 양전압은 이온화부(PI)에 전력을 공급하는 동일한 전원장치에 의해 생성되고, 또한 포집부(P R)에서 음이온화된 미립자를 끌어당기는 전기장을 결정한다.
- [0042] 보다 구체적으로, 제1 부재 혹은 이온화부(PI)는 천공판 또는 천공격자로 구성된다. 공동의 중심에는 음전압이 인가되는 하나 이상의 팁(P)으로 구성된 전자 방출기가 존재한다.
- [0043] 전자를 방출하는 팁 혹은 복수의 팁(P)을 유지하는 지지부는, 상기의 팁 혹은 복수의 팁이 정사각형 모서리나 분기체의 교차부에 적용되는 정사각형 공동 또는 기타의 형상을 가진 철망 등과 같이, 다양한 재질과 형상으로 제작될 수 있다.
- [0044] 제2 부재 혹은 포집부(PR)는 전원장치에서 생성된 양전압이 인가되는 적절한 거리에 배치된 일련의 평행판으로 구성된 구조를 갖는다.
- [0045] 특히, 포집부(PR)의 구조는 서로 대향 이격된 복수의 플레이트를 제공한다. 음으로 하전된 입자와 더불어 이온화부(PI)에서 배출되는 연기 혹은 배기가스의 흐름은 연통을 통과하거나 대향 플레이트 사이에 둘러싸인 내부를 통과하게 된다..
- [0046] 특히 도면에 도시된 구현예에서, 포집부(PR)는 상호 관통하는 2개의 랙 요소(20, 22)를 제공한다. 특히, 제1 랙 요소(20)는 측면 지지부(20a) 및 측면 지지 부(20a)로부터 연장되는 복수의 플레이트(20b)를 포함한다. 마찬가지로, 제2 랙 요소(22)는 또한 측면 지지부(22a) 및 측면 지지부(22a)으로부터 연장되는 복수의 플레이트(22b)를 포함한다.
- [0047] 제2 랙 요소(22)는 전원에 의해 발생된 양전압에 연결된다.
- [0048] 그러므로 특히 포집부(PR)는 양으로 충전된 플레이트가 있는 부재(22), 또한 전압이 인가되지 않고 또한 접지되지 않은 것으로서 서로 연결되거나 연결되지 않은 차폐판들이 구비되는 부재(20)를 포함한다.
- [0049] 물론 이 여과 시스템의 부재들을 구성하는 재료는 상기 여과 시스템을 통과하는 연기 및 배기가스를 견디기에 적합해야 한다. 특히, 이온화부(PI) 및 포집부(PR)는 상기 여과 시스템이 연기나 배기가스의 흐름과 교차할 때 도달하는 고온을 견뎌야 한다.
- [0050] 더욱이, 최적의 결과를 위해 상술한 것과 같은 다중 여과 시스템을 병렬로 배치하여 다량의 연기를 정화처리하

거나 직렬로 배치하여 함유된 미립자의 더 높은 감소값을 얻을 수 있다.

- [0051] 공지의 해결책에서, 정화 장치는 하나는 양전압으로 다른 하나는 음전압으로 하전된 2개의 플레이트로 제작되었으며, 미립자 감소 효율은 전기장의 최대값에 의해 제한되었다. 특히, 전기장의 최대 도달 가능값은 상대적 의존성으로 두 플레이트 사이에서 방전에 도달하지 않은 상태에서 최대 적용가능값으로 제한되었다. 이러한 상황은 반드시 피해야한다.
- [0052] 본원에서 기술한 해결방안은 양전압이 인가되는 복수의 플레이트를 사용하여 연기 및 배기가스에 존재하는 음으로 하전된 미립자들을 제거할 수 있도록 한다.
- [0053] 정화 시스템은 높은 감소 수율을 달성하기 위해 고안 및 최적화되었다.
- [0054] 대안적인 구현예에서, 전원장치는 지면(접지)에서 위로 들어올려진다. 양극 단자(+)는 집전판(22b)에 전원을 공급하고 제2 단자(-)는 전기 시스템의 지면(T)에 연결된다.
- [0055] 음전압은 동일한 지면(T)(접지)에 연결된 제2 전원장치에서 방출되어 이온화부(PI)의 플레이트(40)에 인가된다.
- [0056] 상기 2개의 구현예는 높은 감소 효율에 도달하도록 허용하는 고전기장을 생성하는 고전압을 인가할 수 있도록 한다.
- [0057] 도 2a, 2b, 2c 및 2d를 참조하여, 이온화부(PI)의 가능한 몇가지 구현예에 대해 기술한다.
- [0058] 특히, 이온화부(PI)는 천공판(40)으로 구성될 수 있으며 이 각각의 공동(42)에는 전자 방출 또는 제로 전압을 위해 다소 높은 음전압이 인가되는 하나 이상의 팁(P)이 구비되어 있다. 이들 구현예에서, 공동(42)은 원형 및 상이한 기하학적 구조를 가질 수 있다. 보다 상세하게는, 도 2a 및 2b에서 원형 공동(42)은 서로 직교하는 2개의 직경 리브를 갖는 반면에 도 2c 및 2d에서 원형 공동(42)은 단일 직경 리브(44)를 갖는다.
- [0059] 도 2에서, 상부는 천공판(40) 상의 공동(42)의 정면도이고, 하부는 수평 리브(44)를 따라 도시한 측면면도이다.
- [0060] 도 2a에서, 서로 등간격 방식으로 배열된 각 리브(44)를 위한 3개의 팁(P) 터프트가 도시되어 있다. 특히, 중앙의 터프트는 2개의 리브 사이에서 공유된다. 또한, 상기 터프트는 각각 팁(P)을 한정하는 자유 단부가 있는 상이한 길이의 복수의 필라멘트로 구성된다. 예시된 구현예에서, 터프트는 리브(44)에 대해 양측으로 연장된다. 즉, 터프트는 리브(44)에 존재하는 공동 내에 수용된 상이한 길이를 갖는 필라멘트로 구성되며 이의 자유 단부는 팁(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 상류 및 하류 모두에 존재한다. 또한, 팁(P)이 공동(42)의 상류에만 존재하거나 하류에만 존재하는 또다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0061] 물론, 본 상세한 설명에서 사용된 "상류" 및 "하류"라는 용어는 연기 혹은 배기가스의 흐름 방향에서 "전" 또는 "후"에 발견되는 부분을 지칭한다.
- [0062] 도 2b에 도시된 구현예에서, 서로 등간격 방식으로 배열된 각 리브(44)에 대하여 3개의 팁 번들(P)이 있다. 특히, 중앙 번들은 2개의 리브 사이에서 공유된다. 이들 번들은 각각 동일한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며, 이들의 자유 단부는 팁(P)을 한정한다. 예시된 구현예에서, 번들은 리브(44)에 존재하는 공동으로부터 시작하여 일방향으로 연장되는 동일한 길이를 갖는 필라멘트로 이루어지며, 이의 자유 단부는 팁(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 하류에만 존재한다. 또한, 팁(P)이 공동(42)의 상류에만 존재하거나 또는 상류와 하류 양측에 모두 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0063] 도 2c에서 단일 리브(44)에 단일 팁(P) 터프트가 존재한다. 특히, 터프트는 리브(44)의 중심, 결과적으로 공동(42)의 중심에 위치한다. 터프트는 상이한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정한다. 예시된 구현예에서, 터프트는 리브(44)에 대해 양측으로 연장된다. 즉, 터프트는 리브(44)에 존재하는 공동 내에 수용되는 상이한 길이의 필라멘트들로 구성되며 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 상류와 하류 양측에 존재한다. 또한 팁(P)이 공동(42)의 상류에만 혹은 하류에만 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0064] 도 2d에 도시된 실시예에서, 리브(44) 상에 단일의 팁 번들(P)이 존재하고, 특히 이 팁 번들은 리브(44)의 중심, 결과적으로 공동(42)의 중심에 위치한다. 이 번들은 동일한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정한다. 예시된 구현예에서, 번들은 리브(44)에 존재하는 중심 공동으로부터 시작하여 일방향으로 연장하는 동등한 길이의 필라멘트들로 구성되며 이의 자유 단부가 팁(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 팁(P)은 천공판(40)의 공동(42)의 하류에만 존재한다. 또한 팁(P)이 공동(42)의 상류에만 혹은 상류와 하류 양측에 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.

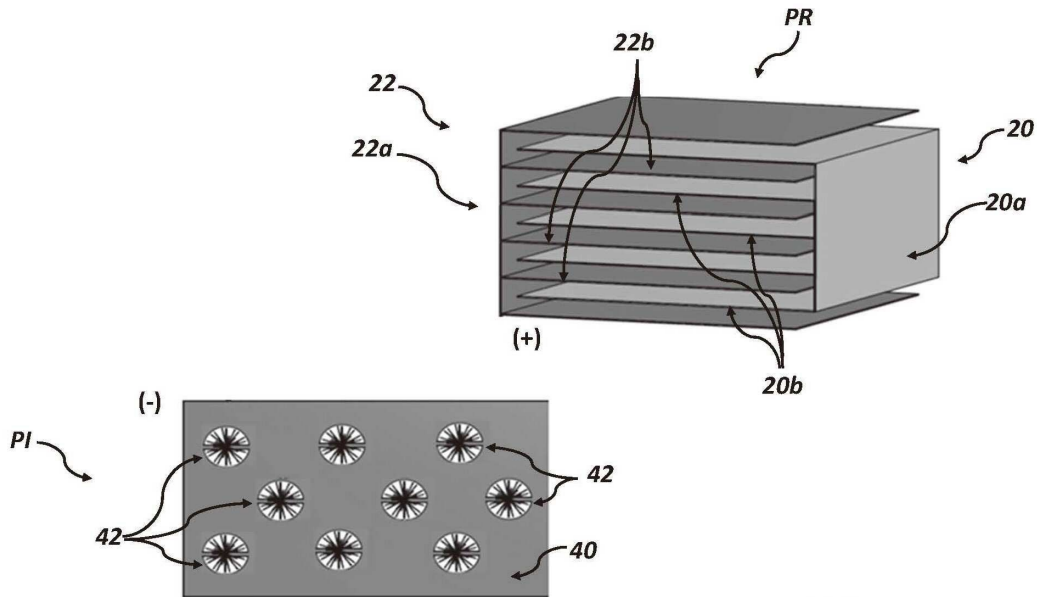
- [0065] 또한, 수개의 리브가 구비되고 공동(42)을 소분할하거나, 대안적으로, 틱(P)의 터프트 혹은 번들이 도면들에서 예시한 실시예들과는 상이한 방식으로 배열되는 또다른 구현예들도 제공할 수 있다. 또는, 터프트와 번들을 교대로 배열한 복합적인 해결 방안도 예상할 수 있다. 더욱더, 공동에 관하여 다양한 기하학적 구조 (예, 타원형)를 고려할 수도 있다.
- [0066] 대안적인 실시예는 플레이트(40) 대신에 그리드(격자: 50)를 제공하고 원형 공동(42) 대신에 정사각형 또는 직사각형 공동(52)을 제공한다.
- [0067] 도 3a, 3b, 3c 및 3d를 참조하면, 이온화부(PI)는 틱이나 복수의 틱(P)이 매쉬 혹은 격자를 구성하는 분기체들의 교차점에 적용되거나 (도 3c 및 도 3d) 및/또는 정사각형의 측면들을 따라 및 분기체의 교차점에 적용되는 (도 3a 및 도 3b) 정사각형 공동 또는 다른 형상을 가진 철망과 같이, 상이한 재료 및 형상으로 제작될 수 있다. 어떤 경우에서나, 내부에 존재하는 틱(P)으로부터 전자 방출을 야기하기 위한 명확한 목적에 따라 매쉬 혹은 격자(50)에 기준 전압 (음전압 혹은 제로 전압)을 인가한다.
- [0068] 도 3에서, 상부는 상대적인 정사각형 공동(52)을 갖는 매쉬부 혹은 격자(50)의 정면도이고 하부는 격자(50)의 분기체를 따라 도시한 측면도이다.
- [0069] 도 3a에서, 격자(50)의 각 분기체에 대해 복수의 틱(P) 터프트가 제공된다. 특히, 정사각형 공동(52)을 한정하는 격자(50)의 각 분기체 시그먼트에 혹은 공동(52)의 각 측면에, 3개의 터프트가 서로 등간격으로 배열된다. 특히, 교차점에 배열된 터프트는 서로 직교하는 2개의 분기체 사이에서 공유된다. 터프트는 상이한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며 이의 단부는 틱(P)을 한정한다. 도 3a에 도시한 구현예에서, 터프트는 분기체에 대해 양측으로 연장된다. 즉, 터프트는 격자(50)의 분기체 상에 존재하는 공동 내에 수용된 상이한 길이를 갖는 필라멘트들로 구성되며 이의 단부는 틱(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 틱(P)은 격자(50)를 둘러싸는 4개의 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재한다. 또한 틱(P)이 공동(52)의 상류에만 존재하거나 하류에만 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0070] 도 3b에 도시된 구현예에서, 격자(50)의 각 분기체에 대하여 복수의 틱(P) 번들이 존재한다. 틱(P) 번들은 서로에 대해 등간격으로 배열된다. 특히, 2개의 분기체의 교차점에 있는 번들은 2개의 교차하는 직교 분기체들 사이에서 공유된다. 번들은 동일한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며, 이의 자유 단부는 틱(P)을 한정한다. 도 4b에 도시된 구현예에서, 번들은 분기체에 존재하는 공동에서 시작하여 양방향으로 연장되는 동등한 길이를 갖는 필라멘트로 이루어지며, 이의 자유 단부는 틱(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 틱(P)은 격자(50)의 2개의 분기체의 교차점에 있는 4개의 인접한 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재한다. 또한 틱(P)이 공동(52)의 상류에만 존재하거나 하류에만 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0071] 도 3c에서, 격자(50)의 서로 교차하는 2개의 직교 분기체의 교차점에 배열된 틱(P)의 터프트가 있다. 특히, 각 터프트는 격자(50)를 구성하는 2개의 분기체 사이의 교차점에 위치한다. 또한, 각 터프트는 상이한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며 이의 자유 단부가 틱(P)을 한정한다. 도 3c에 도시한 구현예에서, 각 터프트는 분기체들의 교차점에 대해 양측으로 연장된다. 또한, 각 터프트는 격자(50)를 형성하는 2개의 분기체의 교차점에 존재하는 공동 내에 수용되는 상이한 길이를 갖는 필라멘트들로 구성되며 이의 자유 단부가 틱(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 틱(P)은 터프트를 둘러싸는 격자(50)의 4개의 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재한다. 또한 틱(P)이 공동(52)의 상류에만 존재하거나 하류에만 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0072] 도 3d에 도시된 구현예에서, 번들은 교차하는 격자(50)의 2개의 직교 분기체의 교차점에 배열된다. 특히, 각 번들은 격자(50)를 구성하는 2개의 분기체 사이의 교차점에 위치한다. 각 번들은 동일한 길이를 갖는 복수의 필라멘트로 구성되며 이의 자유 단부가 틱(P)을 한정한다. 도 3d에 도시된 구현예에서, 번들은 격자(50)를 형성하는 2개의 분기체의 교차점에 존재하는 중심 공동으로부터 시작하여 양 방향으로 연장하는 동등한 길이를 가진 필라멘트들로 구성되며, 이의 자유 단부가 틱(P)을 한정한다. 이러한 방식에서, 틱(P)은 격자(50)의 인접한 4개의 공동(52)의 상류 및 하류 양측에 존재한다. 또한, 틱(P)은 번들에 인접한 4개의 공동(52)의 상류에만 존재하거나 하류에만 존재하는 다른 구현예들도 제공할 수 있다.
- [0073] 또한, 틱(P)의 터프트나 번들이 상기 도 3에 예시된 실시예들에 관련하여 상이하게 분포되어 있는 추가적인 구현예들도 제공할 수 있다. 더욱이, 공동(52)에 관하여 상이한 기하학적 구조 (예, 직사각형, 삼각형, 원형, 타원형)도 고려할 수 있다.
- [0074] 이미 언급한 바와 같이, 이러한 여과 시스템을 구성하는 재료는 이것을 통과하는 연기와 배기가스를 견디기에 적합해야 한다.

[0075]

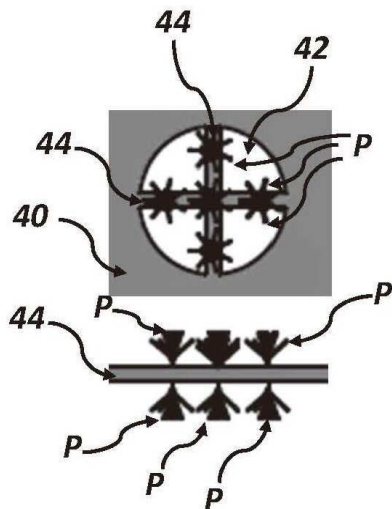
물론 본 발명의 원리를 침해함이 없이, 구성 및 구현예의 세부사항은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 오로지 예로서 설명되고 예시된 것과 관련하여 광범위하게 변경될 수 있다.

도면

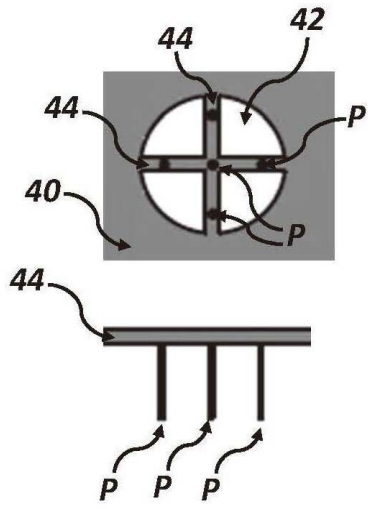
도면1



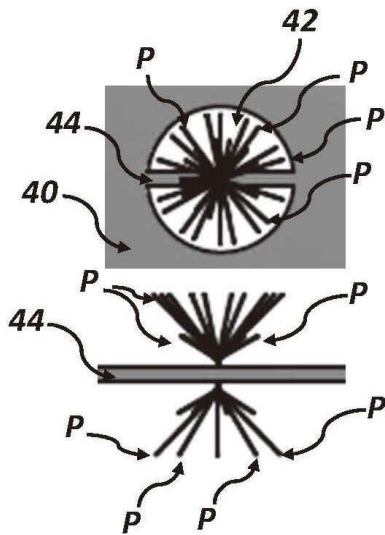
도면2a



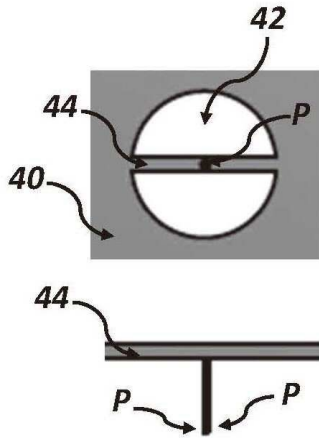
도면2b



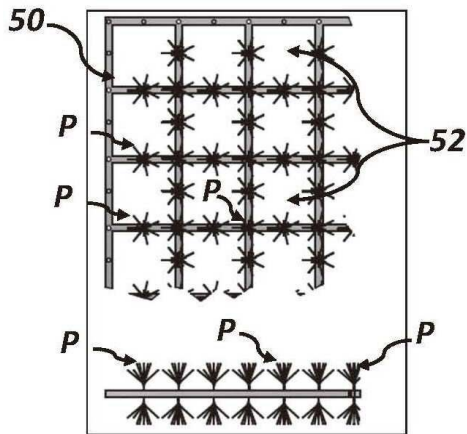
도면2c



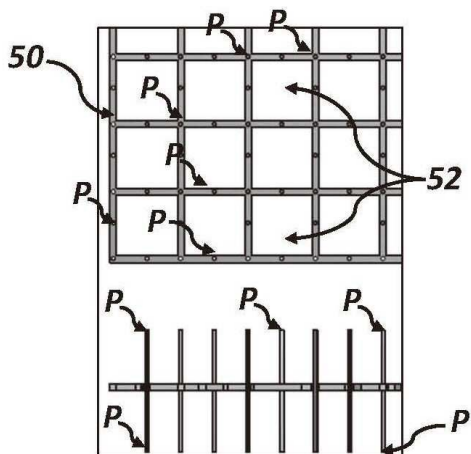
도면2d



도면3a



도면3b



도면5

