



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월15일
 (11) 등록번호 10-2000366
 (24) 등록일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B01D 46/00 (2006.01) B01D 45/08 (2006.01)
 B60H 3/06 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B01D 46/0027 (2013.01)
 B01D 45/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0172824
 (22) 출원일자 2017년12월15일
 심사청구일자 2017년12월15일
 (65) 공개번호 10-2019-0071914
 (43) 공개일자 2019년06월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004089852 A*
 JP2009028586 A*
 KR1020110038322 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한양대학교 산학협력단
 서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)
 (72) 발명자
육세진
 서울특별시 도봉구 마들로 551, 108동 1403호 (창동, 쌍용아파트)
허지은
 강원도 원주시 봉화로 67, 106동 703호 (봉화산e-편한세상아파트)
 (74) 대리인
박상열

전체 청구항 수 : 총 5 항

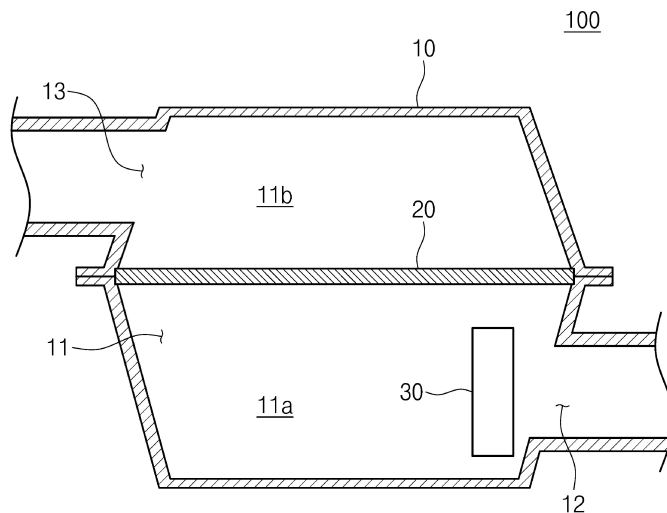
심사관 : 김상준

(54) 발명의 명칭 **공기 정화 장치**

(57) 요약

공기 정화 장치가 개시된다. 공기 정화 장치는 내부 공간, 상기 내부 공간으로 공기가 유입되는 유입구, 상기 내부 공간으로부터 공기가 유출되는 유출구를 갖는 필터 하우징; 상기 내부 공간에 위치하며, 상기 내부 공간을 상기 유입구와 연통되는 제1공간과 상기 유출구와 연통되는 제2공간으로 분리하는 필터; 및 상기 제1공간에 위치하고, 상기 유입구에서 유입되는 공기에 포함된 입자를 포집하는 컵 임팩터를 포함하되, 상기 컵 임팩터는 내부에 포집 공간이 형성되고, 상기 유입구와 마주하는 제1 면에 공기가 상기 포집 공간으로 유입되는 제1 개구가 형성되며, 상기 포집 공간을 사이에 두고 상기 제1 면과 마주하는 제2 면을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 46/0002 (2013.01)

B60H 3/06 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017R1A2B2006927

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 (재)한국연구재단

연구사업명 이공분야기초연구사업 / 중견연구자지원사업 / 중견연구(총연구비3억초과~5억이하)

연구과제명 병실 내 공기감염 저감을 위한 환기 시스템 설계

기 여 율 1/1

주관기관 (재)한국연구재단

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

내부 공간, 상기 내부 공간으로 공기가 유입되는 유입구, 상기 내부 공간으로부터 공기가 유출되는 유출구를 갖는 필터 하우징;

상기 내부 공간에 위치하며, 상기 내부 공간을 상기 유입구와 연통되는 제1공간과 상기 유출구와 연통되는 제2공간으로 분리하는 필터; 및

상기 제1공간에 위치하고, 상기 유입구에서 유입되는 공기에 포함된 입자를 포집하는 컵 임팩터를 포함하되,

상기 컵 임팩터는 내부에 포집 공간이 형성되고, 상기 유입구와 마주하는 제1 면에 공기가 상기 포집 공간으로 유입되는 제1 개구가 형성되며, 상기 포집 공간을 사이에 두고 상기 제1 면과 마주하는 제2 면을 가지고,

상기 포집 공간에는 일 면이 상기 제1 개구를 향해 배치되고, 이와 마주하는 타면이 상기 제2 면과 소정 거리 이격하여 배치되어, 상기 제1개구를 통해 상기 포집 공간으로 유입된 공기가 충돌한 후 흐름 방향이 전환되어 상기 제1개구를 통해 외부로 흘러나게 하며, 그 과정에서 공기에 포함된 입자들이 상기 포집 공간의 바닥면에 포집되게 하는 포집판이 위치되고,

상기 제1 개구는 상기 유입구보다 크고, 상기 제2 면보다 작은 넓이를 갖고,

상기 제2 면에는, 상기 제1 개구 및 상기 포집판보다 작은 넓이를 가지고, 상기 제1 면에서 상기 제2 면을 향하는 방향으로, 상기 포집판과 중첩되는 영역에 위치하는 제2 개구가 형성되는 공기 정화 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 포집판은 가로 방향 폭이 상기 제1 개구보다 큰 폭을 가져 가로 방향 양측단이 각각 상기 제1개구의 외측에 위치하거나, 세로 방향 높이가 상기 제1 개구보다 큰 높이를 가져 상단이 상기 제1 개구보다 높게 위치하고 하단이 상기 제1 개구보다 낮게 위치하는 공기 정화 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 포집판의 일 면은 타원면으로 제공된 공기 정화 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 포집판의 일 면에는 요철이 형성된 공기 정화 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제2 개구는 복수 개 형성되며, 복수의 열과 행으로 배열되는 공기 정화 장치.

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 정화 장치에 관련된 것으로, 보다 상세하게는 공기에 포함된 입자를 관성충돌에 의해 포집하는 공기 정화 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공기를 여과하여 입자상 물질을 제거하는 방법으로 에어필터를 사용한다. 에어필터에 입자상 물질이 많이 쌓이면 필터로 공기가 통과할 수 있는 유로 면적을 좁히게 되므로, 필터 차압이 상승하여 여과되는 공기의 유량이 감소하거나 또는 유동을 발생하기 위한 펌프의 동력이 더 많이 필요하게 된다.

[0003] 차량용 엔진 에어필터를 예로 들면, 에어필터에 먼지가 많이 쌓여 차압이 증가하면 엔진으로 유입되는 공기의 유량이 줄어들어 연소 기능이 저하될 수 있다. 또한 에어필터가 여과지를 이용하기 때문에 날카로운 물질이 유입되어 필터에 걸러질 경우 필터를 파손시켜 엔진으로 유입되어 실린더 및 엔진 내부의 마모가 발생할 수 있으며 결과적으로 엔진의 수명을 단축시킨다는 단점이 있다.

[0004] 차량용 캐빈 에어필터를 예로 들면, 객실로 유입되는 공기를 정화하기 위해 사용되는 캐빈 에어필터에 먼지가 많이 쌓이면 객실 내부로 유입되는 공기 유량이 감소하여 환기 효율과 냉난방 효율이 감소할 수 있다. 또는, 교환주기가 지난 필터를 계속 사용하면, 공기가 여과되는 과정에서 필터에 쌓인 오염물질에 의해 오염되어 객실 내부로 유입될 수 있으므로 인체에 각종 질환을 발생시켜 건강에 해를 끼치는 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 차량용 엔진 에어필터나 캐빈 에어필터는 주행 거리가 어느 정도 이상이 되면 필터를 교체해주어야 한다. 필터에 크기가 큰 마이크로 입자가 많이 쌓일수록 필터 유로가 막히는 효과가 커지므로 필터의 수명이 그만큼 짧아진다. 또한 에어필터는 재활용이 되지 않아서 환경오염의 문제가 발생한다.

[0006] 건물 외부의 공기는 이물질, 자동차 매연, 미세먼지 등에 의해 오염되어 있으므로, 이를 정화하기 위해 건물 공조장치의 유입구 부분에 필터가 사용된다. 건물 공조장치용 필터는 정기적인 세척 및 관리가 필요하며, 외부에서 유입되는 입자상 물질 중 큰 먼지가 필터 표면에 쌓여서 필터의 차압이 증가하는 문제점이 있다.

[0007] 따라서, 크기가 큰 마이크로 입자가 필터에 쌓이기 전에 미리 제거할 수 있다면 필터의 유로가 좁아지는 속도를 늦춤으로써 필터의 사용 기간을 더욱 길게 연장하는 것이 가능하다. 한편, 바이러스가 기생하는 입자 크기 또는 미생물의 크기도 대체로 마이크로미터 크기이므로, 이러한 마이크로 입자를 미리 제거하여 필터에 쌓이지 않도록 유도하게 되면, 필터에 해로운 오염물질이 쌓이는 것을 예방할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 공기 중에 포함된 마이크로 입자를 미리 포집함으로써, 필터의 사용 기간이 연장될 수 있는 공기 정화 장치를 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 공기 중에 포함된 마이크로 입자를 효과적으로 포집할 수 있는 공기 정화 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 공기 정화 장치는 내부 공간, 상기 내부 공간으로 공기가 유입되는 유입구, 상기 내부 공간으로부터 공기가 유출되는 유출구를 갖는 필터 하우징; 상기 내부 공간에 위치하며, 상기 내부 공간을 상기 유입구와 연통되는 제1공간과 상기 유출구와 연통되는 제2공간으로 분리하는 필터; 및 상기 제1공간에 위치하고, 상기 유입구에서 유입되는 공기에 포함된 입자를 포집하는 컵 임팩터를 포함하되, 상기 컵 임팩터는 내부에 포집 공

간이 형성되고, 상기 유입구와 마주하는 제1 면에 공기가 상기 포집 공간으로 유입되는 제1 개구가 형성되며, 상기 포집 공간을 사이에 두고 상기 제1 면과 마주하는 제2 면을 갖는다.

- [0011] 또한, 상기 제1 개구는 상기 유입구보다 크고, 상기 제2 면보다 작은 넓이를 가질 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 포집 공간에 위치하며, 일 면이 상기 제1 개구를 향해 배치되고, 이와 마주하는 타면이 상기 제2 면과 소정 거리 이격하여 배치되는 포집판을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 포집판은 가로 방향 폭과 세로 방향 높이 중 적어도 어느 하나가 상기 제1 개구의 가로 방향 폭과 세로 방향 높이 보다 클 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 포집판의 일 면은 타원면으로 제공될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 포집판의 일 면에는 요철이 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제2 면에는, 상기 제1 개구 및 상기 포집판보다 작은 넓이를 갖는 제2 개구가 형성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제2 개구는 복수 개 형성되며, 복수의 열과 행으로 배열될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제2 개구는 상기 제1 면에서 상기 제2 면을 향하는 방향으로, 상기 포집판과 중첩되는 영역에 위치할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 공기 중에 포함된 마이크로 입자가 관성충돌에 의해 컵 임팩터에 포집되고, 마이크로 입자가 제거된 공기가 필터를 통과함으로써 필터의 유로가 좁아지는 속도가 늦어지고, 필터 차압이 크게 낮아지므로 필터의 사용 수명이 연장될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 공기 중에 포함된 마이크로 입자의 관성충돌에 의해 입자들이 컵 임팩터에 포집되고, 재비산이 방지되므로 입자 포집 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 공기 정화 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 A-A'에 따른 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이다.
- 도 5는 도 4의 B-B'에 따른 단면도이다.
- 도 6는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제6 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 배면도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 공기 정화 장치와 기존의 공기 정화 장치간에 시간에 따른 필터 차압 변화를 비교한 그래프이다.
- 도 12는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 입자 포집 효율을 나타내는 그래프이다.
- 도 13은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 컵 임팩터에서의 재비산 비율을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될

수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

- [0023] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0024] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.
- [0025] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 "연결"은 복수의 구성 요소들 간접적으로 연결하는 것, 및 직접적으로 연결하는 것을 모두 포함하는 의미로 사용된다.
- [0026] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0027] 본 발명은 유입되는 공기에 포함된 입자를 포집함으로써 필터의 사용수명을 연장시킬 수 있는 공기 정화 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 공기 정화 장치는 차량용 엔진 공기 정화 장치, 차량용 캐빈 공기 정화 장치, 건물 공조 장치, 클린룸용 공기 정화 장치, 그 밖의 필터를 통한 공기 정화가 요구되는 각종 공기 정화 장치에 적용될 수 있다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 공기 정화 장치를 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 공기 정화 장치(100)는 필터 하우징(10), 필터(20), 그리고 컵 임팩터(30)를 포함한다.
- [0030] 필터 하우징(10)은 내부 공간(11)과, 상기 내부 공간(11)으로 공기가 유입되는 유입구(12), 그리고 상기 내부 공간(11)에서 공기가 유출되는 유출구(13)를 갖는다. 유입구(12)에서 유입된 공기는 내부 공간(11)을 거쳐 유출구(13)를 통해 필터 하우징(10) 외부로 유출된다.
- [0031] 필터(20)는 필터 하우징(10)의 내부 공간(11)에 위치한다. 필터(20)는 내부 공간(11)의 일 방향 단면 전체를 커버하는 면적으로 제공된다. 이에 의해, 필터 하우징(10)의 내부 공간(11)은 필터(20)를 기준으로 유입구(12)와 연통되는 제1공간(11a)과 유출구(13)와 연통되는 제2공간(11b)으로 구분된다. 공기가 제1공간(11a)에서 제2공간(11b)으로 필터(20)를 통과하는 과정에서 공기에 포함된 입자는 필터(20)에 포집된다.
- [0032] 컵 임팩터(30)는 제1공간(11a)에서 유입구(12)에 인접 위치하며, 유입구(12)에서 유입되는 공기에 포함된 입자를 관성충돌(Inertial impaction)에 의해 포집한다. 컵 임팩터(30)는 크기가 상대적으로 큰 입자를 포집한다. 컵 임팩터(30)에는 수 내지 수십 마이크로 입자가 포집될 수 있다. 컵 임팩터(30)에서 크기가 큰 입자가 1차 포집되므로, 필터(20)로 유입되는 공기에는 상대적으로 작은 크기의 입자들이 주로 포함된다. 작은 입자들은 큰 입자들에 비해 상대적으로 필터(20)의 유로들을 좁히는 속도가 느리므로, 필터(20)의 사용 수명이 연장될 수 있다. 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 컵 임팩터를 설명한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 2의 A-A'에 따른 단면도이다.
- [0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 컵 임팩터(30)는 소정 부피를 갖는 입체 형상으로, 내부에 포집 공간(31)이 형성된다. 실시 예에 의하면, 컵 임팩터(30)는 직육면체 형상을 가진다. 컵 임팩터(30)의 형상은 이에 한정되지 않으며 다양하게 변경될 수 있다.
- [0035] 컵 임팩터(30)는 제1면(32)과 제2면(33)을 갖는다. 제1면(32)은 유입구(12)와 마주 배치되는 면이고, 제2면(33)은 제1면(32)과 마주하는 면이다. 제1면(32)과 제2면(33)은 동일한 면적으로 제공될 수 있다. 제1면(32)에는 제1개구(34)가 형성된다. 제1개구(34)는 유입구(12)에 상응하거나 그보다 크고, 제1 및 제2 면(32, 33)보다 작은 넓이를 갖는다. 제1개구(34)를 통해 포집 공간(31)과 제1공간(11a)이 연통된다.

- [0036] 유입구(12)에서 유입되는 공기(g)는 제1개구(34)를 통해 포집 공간(31)으로 유입되고 제2면(33)과 충돌한다. 제2면(33)에 충돌된 공기(g)는 흐름 방향이 전환되어 제1개구(34)를 통해 제1공간(11a)으로 흘러나간다. 공기(g)가 제2면(33)과 충돌하는 과정에서 공기(g)에 포함된 입자(P)들이 함께 충돌하며, 관성충돌에 의해 입자(P)들이 컵 임팩터(30)의 바닥면에 포집된다. 제1개구(34)가 제1 및 제2 면(32, 33)보다 작은 넓이를 가지므로, 컵 임팩터(30)에 포집된 입자(P)들의 재비산이 최소화될 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 제2실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이고, 도 5는 도 4의 B-B'에 따른 단면도이다.
- [0038] 도 4 및 도 5를 참조하면, 공기 정화 장치(100)는 포집판(40)을 더 포함한다. 포집판(40)은 소정 면적을 갖는 두께가 얇은 판으로, 포집 공간(31) 내에 제공된다. 포집판(40)은 제1개구(34)보다 작은 면적을 가질 수 있다. 포집판(40)은 일 면이 제1개구(34)와 마주하고, 이와 마주하는 타면이 제2면(33)과 마주하도록 배치된다. 포집판(40)은 제2면(33)과 소정 거리 이격하여 위치한다. 포집판(40)은 사각형, 원형, 타원형, 삼각형 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0039] 컵 임팩터(30)의 제2면(33)에는 제2개구(35)가 형성된다. 제2개구(35)는 제1개구(34) 및 포집판(40) 보다 작은 면적을 가지며, 제1면(32)에서 제2면(33)을 향하는 방향으로 포집판(40)과 중첩되는 위치에 위치한다. 제2개구(35)는 포집판(40)의 중심영역과 중첩되는 지점에 위치할 수 있다. 제2개구(35)는 포집공간(31) 내의 공기(g2)가 제1공간(11a)으로 유출되는 통로를 제공한다. 제2개구(35)는 사각형, 원형, 타원형, 삼각형 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 도면에는 나타나지 않았으나, 제2개구(35)의 둘레를 따라 격벽이 형성될 수 있다. 격벽은 제2면(33)에서 포집 공간(31) 측으로 소정 높이로 돌출될 수 있다. 격벽은 제2개구(35)로 이동되는 공기에 포함된 입자를 추가 포집한다.
- [0040] 공기(g)는 제1개구(34)를 통해 포집 공간(31)으로 유입되고 포집판(40)의 일 면과 충돌한다. 포집판(40)과 충돌한 공기(g1)의 대부분은 흐름 방향이 전환되어 제1개구(34)를 통해 외부로 흘러나가며, 일부는 제2개구(35)로 유입된다. 공기(g)에 포함된 입자들은 포집판(40)과의 관성충돌에 의해 컵 임팩터(30)의 바닥면에 포집된다. 공기(g)가 포집판(40)과 충돌하는 과정에서, 포집판(40)의 전방과 후방에는 큰 차압이 발생한다. 차압 발생은 포집된 입자들의 재비산 요인이 될 수 있다. 제2개구(35)는 포집판(40)의 전방에 머무르는 공기가 포집판(40)의 후방으로 흐르도록 유도하며, 이에 의해 포집판(40)의 전방과 후방에서의 차압 발생이 최소화된다. 이는 포집된 입자들의 재비산을 예방한다.
- [0041] 도 6는 본 발명의 제3실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이고, 도 7은 본 발명의 제4실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 정면도이다.
- [0042] 도 6을 참조하면, 포집판(40)은 가로 방향 폭이 세로 방향 높이보다 큰 직사각형 판으로 제공된다. 포집판(40)은 제1개구(34)보다 큰 폭을 가지며, 일 측단과 타 측단이 각각 제1개구(34)의 외측에 위치한다.
- [0043] 도 7을 참조하면, 포집판(40)은 세로 방향 높이가 가로 방향 폭보다 큰 직사각형 판으로 제공된다. 포집판(40)은 제1개구(34)보다 큰 높이를 가지며, 상단이 제1개구(34)보다 높게 위치하고, 하단이 제1개구(34)보다 낮게 위치한다.
- [0044] 도 8은 본 발명의 제5실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 단면도이다.
- [0045] 도 8을 참조하면, 포집판(40)은 제1개구(34)와 마주하는 일 면이 오목한 타원면으로 제공된다. 실시 예에 의하면, 타원면은 타원의 장·단축 비가 대략 2이다. 이러한 타원면은 평평한 면에 비해 입자 포집 효율을 향상시키고 입자들의 재비산을 방지한다.
- [0046] 도 9는 본 발명의 제6실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 단면도이다.
- [0047] 도 9를 참조하면, 포집판(40)은 제1개구(34)와 마주하는 일 면에 요철(41)이 형성된다. 요철(41)은 균일한 형상, 불균일한 형상, 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있다. 요철(41)은 입자 포집 효율을 향상시키며, 포집판(40)의 전방과 후방간에 차압 발생을 최소화한다.
- [0048] 도 10은 본 발명의 제7실시 예에 따른 컵 임팩터를 나타내는 배면도이다.
- [0049] 도 10을 참조하면, 컵 임팩터(30)의 제2면(33)에는 제2개구(35)들이 복수 개 형성된다. 제2개구(35)들은 복수의 열과 행으로 배열된다. 제2개구(35)들은 포집판(40)과 중첩되는 영역 내에 위치한다.
- [0050] 복수 개의 제2개구(35)들은 포집판(40)의 전방으로부터 후방으로의 공기 흐름을 촉진하여 포집판(40)의 전방과

후방에서의 차압 발생을 최소화한다.

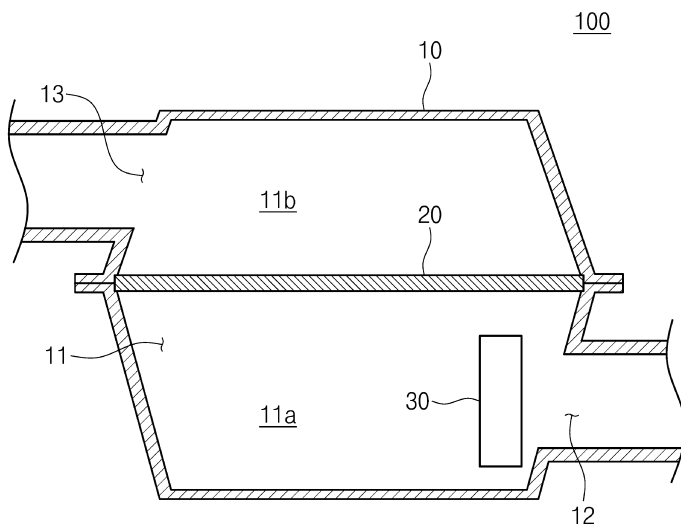
- [0051] 상술한 컵 임팩터(30)에서의 입자 포집은 필터(20)에 포집되는 입자 수를 감소시켜 필터 차압을 크게 낮춘다. 이는 필터(20)의 사용 기간을 길게 가져가게 하고, 필터(20)의 교체 주기를 연장시킨다.
- [0052] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 공기 정화 장치와 기존의 공기 정화 장치간에 시간에 따른 필터 차압 변화를 비교한 그래프이다. 그래프 (A)는 컵 임팩터가 제공되지 않는 기존의 공기 정화 장치에서의 필터 차압 변화 그래프이고, 그래프 (B)는 도 2의 컵 임팩터가 제공된 공기 정화 장치에서 필터 차압 변화 그래프이고, 그래프 (C)는 도 4 내지 10과 같이 컵 임팩터 내에 포집판이 제공된 공기 정화 장치에서 필터 차압 변화 그래프이다.
- [0053] 도 11을 참조하면, 그래프 (B)가 그래프 (A)에 비해 필터 차압이 서서히 상승함을 알 수 있다. 이는 컵 임팩터에서 마이크로 입자를 제거함에 따라 필터의 유로들이 좁아지는 속도가 느려지기 때문이다. 또한, 그래프 (C)가 그래프 (B)에 비해 필터 차압이 서서히 상승함을 알 수 있다. 이는 컵 임팩터 내에 포집판이 제공되는 경우, 마이크로 입자들의 포집 효율이 향상되기 때문이다.
- [0054] 도 12는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 입자 포집 효율을 나타내는 그래프이다. 도 12를 참조하면, 0~10um 입자 크기에서 제2개구는 입자 포집 효율을 향상시킴을 알 수 있다. 그리고 제2개구의 개수 증가는 6~10um 입자 크기에서 입자 포집 효율을 향상시킴을 알 수 있다.
- [0055] 도 13은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 컵 임팩터에서의 재비산 비율을 나타내는 그래프이다. 도 13을 참조하면, 제2개구의 제공으로 컵 임팩터에 포집된 입자들의 재비산이 감소됨을 알 수 있다.
- [0056] 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

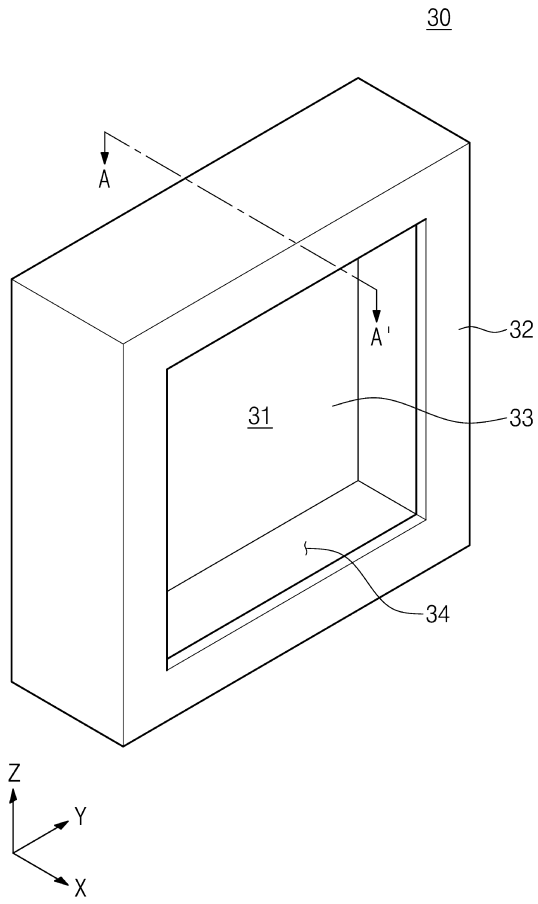
- [0057] 100: 공기 정화 장치
- 10: 필터 하우징
- 20: 필터
- 30: 컵 임팩터
- 40: 포집판

도면

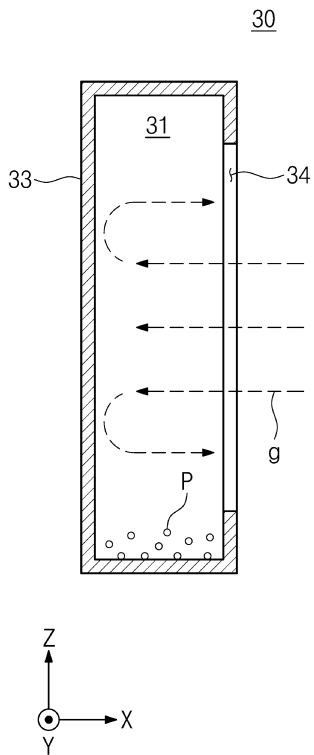
도면1



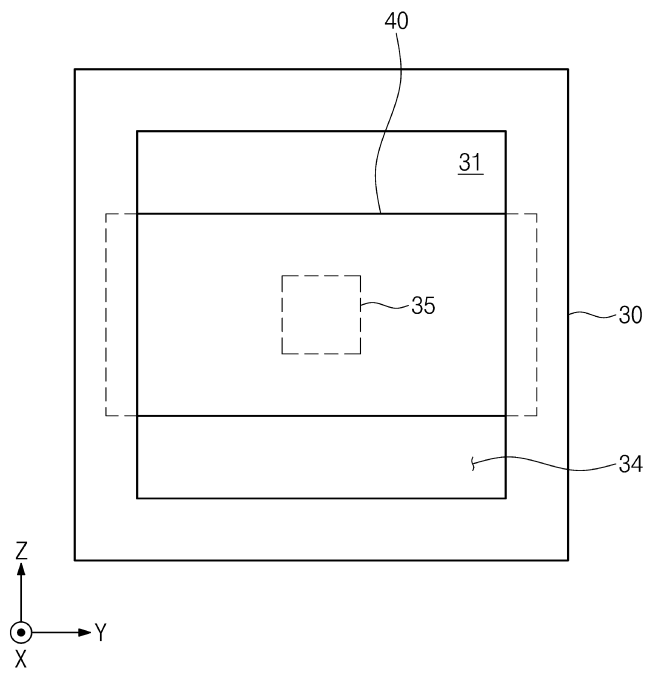
도면2



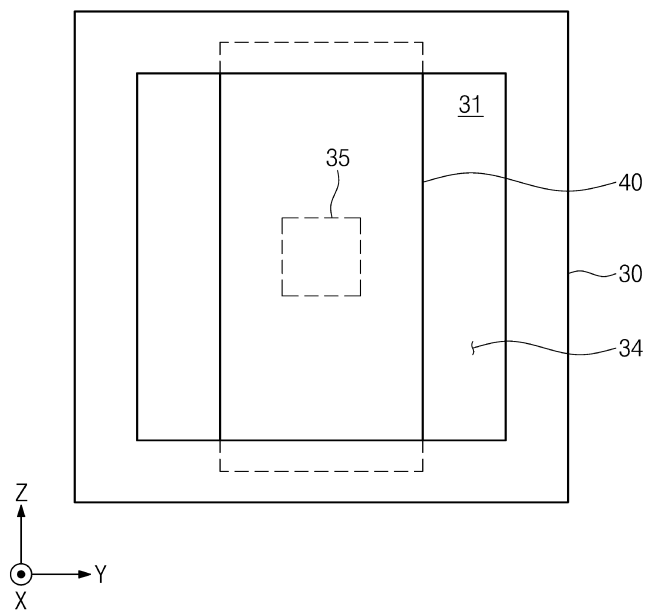
도면3



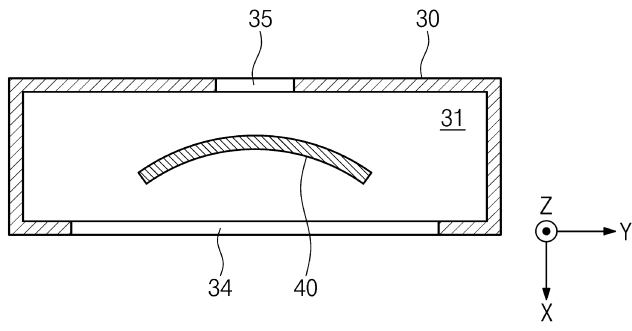
도면6



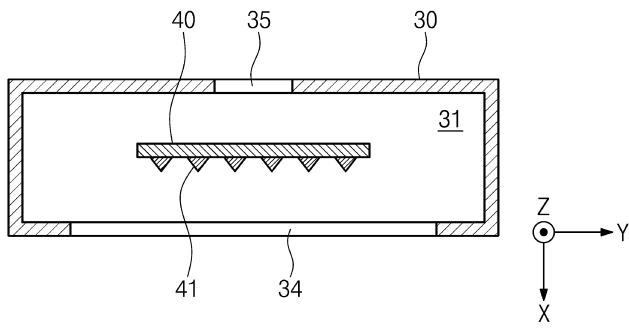
도면7



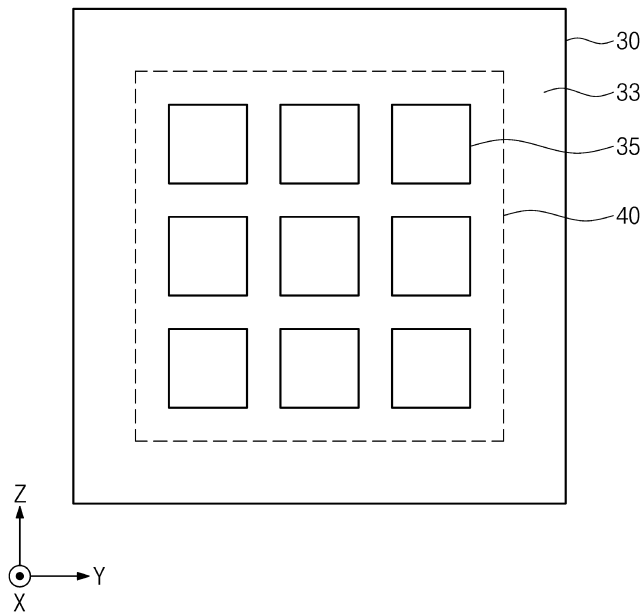
도면8



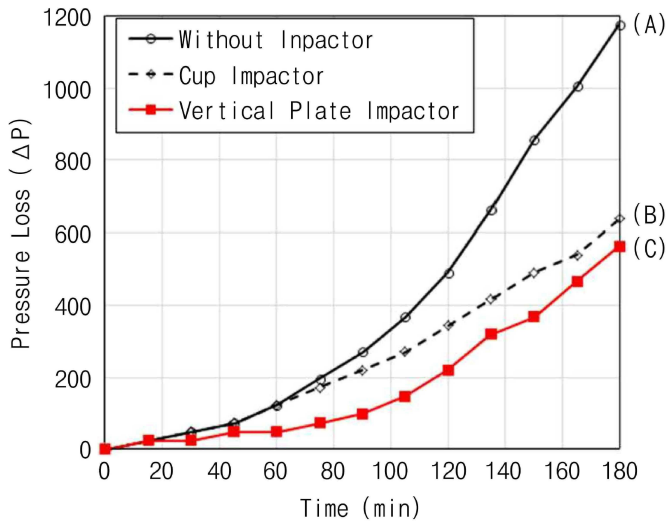
도면9



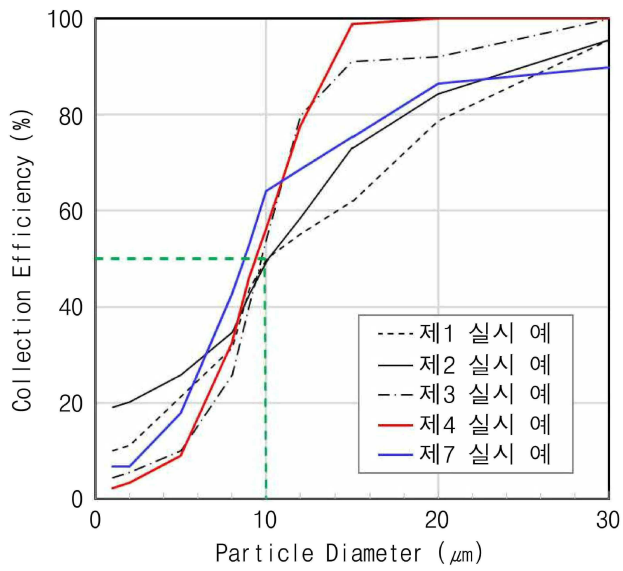
도면10



도면11



도면12



도면13

