



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월20일

(11) 등록번호 10-1570405

(24) 등록일자 2015년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01D 46/50 (2006.01) **B01D 46/00** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0066835

(22) 출원일자 2014년06월02일

심사청구일자 2014년06월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP11063608 A

JP2008055404 A

KR1020060080803 A

(73) 특허권자

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

장 순

전라남도 담양군 담양읍 향교신흥길 15-7

(72) 발명자

윤천한

경기 김포시 김포한강2로 103, 506동 1004호 (장기동, 초당마을우남퍼스트빌아파트)

장 순

전라남도 담양군 담양읍 향교신흥길 15-7

(74) 대리인

허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 민병욱

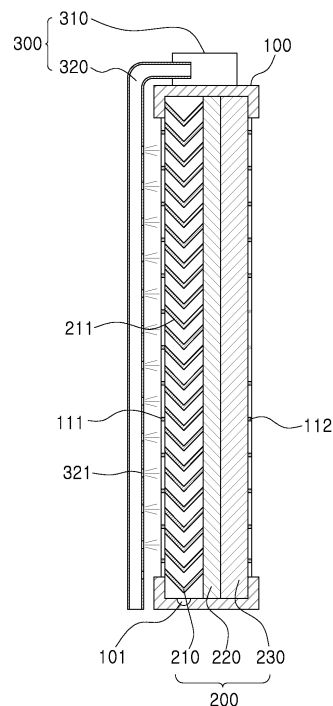
(54) 발명의 명칭 **제습 및 제전을 이용한 에어 클리너**

(57) 요약

본 발명은 에어 클리너에 관한 것으로, 공기 중의 습기를 제거하는 1차 필터와, 제전처리된 여과지로 이루어진 3차 필터를 포함하는 것으로 구성되어 케이크 현상의 발생을 효과적으로 억제할 수 있고, 정전기로 인한 화재 및 폭발의 위험성이 없는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너를 제공함에 있다. 이를 위한 본 발명은 일측을 통하여

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



공기가 유입되고, 또 다른 일측을 통하여 공기가 배출되는 구조를 갖는 프레임; 상기 프레임으로 유입되는 공기를 여과하도록 프레임의 내부에 설치되는 필터유닛을 포함하는 에어 클리너에 있어서, 상기 필터유닛은, V자형의 단면구조로서 V형의 꼭지점이 아래쪽을 향하고 더불어 상기 프레임의 내부에서 좌우 방향으로 연장되는 구조를 갖는 다수개의 메쉬형 여재가 적층된 것으로 이루어지며, 프레임의 공기 유입측에 배치되어 프레임으로 유입되는 공기 중의 습기와 이물질을 여과하는 1차 필터; 상기 1차 필터를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 1차 필터의 후단에 배치된 2차 필터; 및 상기 2차 필터를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 2차 필터의 후단에 배치되며, 제전처리된 여과지를 소재로 하여 구성된 3차 필터;로 구성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너를 제공한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2013-0597
부처명	교육과학기술부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업단지 캠퍼스 지원사업
연구과제명	조선대학교 산업단지 캠퍼스 지원사업
기 여 율	1/1
주관기관	조선대학교 산학협력단
연구기간	2013.07.01 ~ 2014.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

일측을 통하여 공기가 유입되고, 또 다른 일측을 통하여 공기가 배출되는 구조를 갖는 프레임(100); 상기 프레임(100)으로 유입되는 공기를 여과하도록 프레임(100)의 내부에 설치되는 필터유닛(200)을 포함하는 에어 클리너에 있어서,

상기 필터유닛(200)은,

V자형의 단면구조로서 V형의 꼭지점(V)이 아래쪽을 향하고 더불어 상기 프레임(100)의 내부에서 좌우 방향으로 연장되는 구조를 갖는 다수개의 메쉬형 여재(211)가 적층된 것으로 이루어지며, 프레임(100)의 공기 유입측에 배치되어 프레임(100)으로 유입되는 공기 중의 습기와 이물질을 여과하는 1차 필터(210);

상기 1차 필터(210)를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 1차 필터(210)의 후단에 배치된 2차 필터(220); 및

상기 2차 필터(220)를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 2차 필터(220)의 후단에 배치되며, 제전처리된 여과지를 소재로 하여 구성된 3차 필터(230);로 구성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프레임(100)에 설치되어 압축공기 공급원으로부터 압축공기를 제공받는 에어 헤더(310); 및

상기 프레임(100)의 전방에 배치되며, 상기 에어 헤더(310)로부터 제공되는 압축공기를 1차 필터(210)를 향해 분사하는 하나 이상의 분사관(320);으로 구성된 에어 펄싱 장치(300)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 메쉬형 여재(211)는 스테인리스 스틸을 소재로 하여 구성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 2차 필터(220)는 폴리에틸렌폼을 소재로 하여 구성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 3차 필터(230)의 기공은 2차 필터(220)의 기공 보다 작은 크기로 형성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 공기를 여과하는데 사용되는 에어 클리너에 관한 것으로, 보다 상세하게는 그물망 구조를 가지며 V자형으로 절곡된 다수개의 메쉬형 여재가 적층된 것으로 이루어진 1차 필터와, 폴리에틸렌폼을 소재로 하여 구성된 2차 필터와, 제전처리된 여과지를 소재로 하여 구성된 3차 필터를 포함하는 것으로 구성된 제습 및 제전을

이용한 에어 클리너에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 에어 클리너는 공기를 필터에 통과시켜 먼지와 세균을 없애고 나쁜 냄새를 제거하는데 사용되는 장치로서, 가정, 병원, 공공시설, 그리고 공장 등 다양한 장소에 사용되고 있다.
- [0003] 한편, 가장 일반적인 형태의 에어 클리너는 일측면으로 공기를 유입되고 타측면으로 공기를 배출하는 구조를 갖는 프레임의 내부에 필터를 설치한 것으로 구성되며, 에어 클리너가 사용되는 장소에 따라 망 또는 여과지로 필터를 구성하거나, 활성탄소를 비롯한 각종 기능성 여재를 조합하여 필터를 구성하고 있다.
- [0004] 이러한 에어 클리너를 개선함에 있어서, 개발자들은 주로 필터의 통기저항을 최소화하면서 이물질의 포집 효율을 극대화하는 방식으로 개발을 진행하고 있다.
- [0005] 그러나, 에어 클리너에 사용되는 필터는 공기를 여과하는 과정에서 공기에 포함된 습기에 지속적으로 노출되며, 이로 인하여 먼지와 같이 이물질이 필터의 표면에 축적되는 케이크 현상이 발생하게 된다. 결국 필터의 통기저항을 최소화하고 이물질을 포집 효율을 극대화하는 방향으로 필터의 설계가 진행된 경우에도 에어 클리너의 사용에 따른 케이크 현상의 발생으로 인하여 필터의 통기저항이 감소하는 것을 피할 수 없다.
- [0006] 따라서, 종래의 에어 클리너의 경우 필터의 잦은 교체 또는 유지보수가 요구되는 문제점이 있다.
- [0007] 또한, 에어 클리너의 사용 중, 필터의 표면에 쌓이는 먼지와 같은 분진이나 여과지와 같이 비전도성 물질로 이루어진 필터에는 정전기가 축적되고, 이처럼 분진이나 필터에 축적된 정전기가 특정 상황에서 일시에 방전되어 화재나 폭발을 유발하여 인적 그리고 물적 피해를 야기하게 되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제0945633호 (2010.03.04. 공고)
- (특허문헌 0002) 공개특허공보 제10-2001-0049815호 (2001.06.15. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 공기 중의 습기를 제거하는 1차 필터와, 제전처리된 여과지로 이루어진 3차 필터를 포함하는 것으로 구성되어 케이크 현상의 발생을 효과적으로 억제할 수 있고, 정전기로 인한 화재 및 폭발의 위험성이 없는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은 일측을 통하여 공기가 유입되고, 또 다른 일측을 통하여 공기가 배출되는 구조를 갖는 프레임; 상기 프레임으로 유입되는 공기를 여과하도록 프레임의 내부에 설치되는 필터유닛을 포함하는 에어 클리너에 있어서, 상기 필터유닛은, V자형의 단면구조로서 V형의 꼭지점이 아래쪽을 향하고 더불어 상기 프레임의 내부에서 좌우 방향으로 연장되는 구조를 갖는 다수개의 메쉬형 여재가 적층된 것으로 이루어지며, 프레임의 공기 유입측에 배치되어 프레임으로 유입되는 공기 중의 습기와 이물질을 여과하는 1차 필터; 상기 1차 필터를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 1차 필터의 후단에 배치된 2차 필터; 및 상기 2차 필터를 거쳐 여과된 공기를 여과하도록 2차 필터의 후단에 배치되며, 제전처리된 여과지를 소재로 하여 구성된 3차 필터;로 구성된 것을 특징으로 하는 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너를 제공한다.
- [0011] 한편 상기 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너에 있어서, 상기 프레임에 설치되어 압축공기 공급원으로부터 압축공기를 제공받는 에어 헤더; 및 상기 프레임의 전방에 배치되며, 상기 에어 헤더로부터 제공되는 압축공기를 1차 필터를 향해 분사하는 하나 이상의 분사관;으로 구성된 에어 필싱 장치가 더 포함될 수 있다.

- [0012] 한편 상기 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너에 있어서, 상기 메쉬형 여재는 스테인리스 스틸을 소재로 하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0013] 한편 상기 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너에 있어서, 상기 2차 필터는 폴리에틸렌폼을 소재로 하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0014] 한편 상기 제습 및 제전을 이용한 에어 클리너에 있어서, 상기 3차 필터의 기공은 2차 필터의 기공 보다 작은 크기로 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0015] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, 에어 클리너로 유입되는 공기 중의 습기가 1차 필터에서 제거되므로, 2차 필터와 3차 필터에서 습기로 인한 케이크 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 제전처리된 여과지를 이용하여 3차 필터가 구성됨으로서, 정전기에 의한 화재나 폭발을 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 에어 펄싱 장치를 이용하여 각 필터에 부착된 먼지 등의 이물질의 주기적으로 제거하여 줌으로서, 각 필터의 기공이 막히는 것을 방지할 수 있으며, 이를 통하여 통기저항의 증가를 억제하고, 이물질의 포집 효율을 최대상태로 유지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에어 클리너의 사시도,
 도 2 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에어 클리너의 단면도,
 도 3 은 본 발명에 따른 1차 필터의 구조를 보인 단면도,
 도 4 는 본 발명에 따른 메쉬형 여재의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에어 클리너의 사시도를, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에어 클리너의 단면도를, 도 3은 본 발명에 따른 1차 필터의 구조를 보인 단면도를, 도 4는 본 발명에 따른 메쉬형 여재의 사시도를 도시하고 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 에어 클리너는 서로 다른 종류의 여러 필터가 공기를 순차적으로 여과하도록 하되, 유입되는 공기 중의 습기를 우선적으로 제거하여 습기로 인해 케이크 현상이 발생하는 것을 억제하고, 더불어 제전처리된 여과지를 이용함으로써 정전기로 인한 화재나 폭발을 방지할 수 있도록 한 특징을 갖는 것으로, 프레임(100)과 필터유닛(200)으로 구성된다.
- [0022] 상기 프레임(100)은 에어 클리너의 기초적인 틀을 형성하면서 필터유닛(200)을 지지하는 것으로, 일측을 통하여 공기가 유입되고, 또 다른 일측을 통하여 공기가 배출되는 구조를 갖도록 구성되며, 바람직하게 프레임(100)의 전면이 개방되어 공기가 유입되고, 상기 전면과 평행한 배면이 개방되어 필터유닛(200)에 의해 여과된 공기가 배출되는 구조를 갖도록 구성된다.
- [0023] 한편, 프레임(100)에는 공기의 유입 및 배출을 위하여 개방된 측면을 커버하여 필터유닛(200)을 외부환경으로부터 보호하기 위한 크립프망(111,112)이 설치된다.
- [0024] 이러한 프레임(100)은 공기가 유동하는 경로 상에 설치되며, 예컨대 공조설비의 덕트 또는 공기청정기의 케이스 등에 설치될 수 있다.
- [0025] 상기 필터유닛(200)은 프레임(100)의 내측에 설치되어 프레임(100)으로 유입되는 공기를 여과하는 것으로, 1차 필터(210)와 2차 필터(220) 및 3차 필터(230)로 구성된다.
- [0026] 상기 1차 필터(210)는 프레임(100)으로 유입되는 공기 중의 습기를 다른 필터 보다 우선적으로 제거할 수 있도록

록 프레임(100)의 공기 유입측에 배치된다.

- [0027] 이러한 1차 필터(210)는 그물망 형태의 메쉬형 여재(211)가 다수개 적층된 것으로 구성된다.
- [0028] 한편, 각각의 메쉬형 여재(211)는 V자형의 단면구조를 갖도록 중앙부가 절곡된 구조로 형성되고, V형의 꼭지점(V)이 아래쪽을 향하고 더불어 프레임(100)의 내측에서 프레임(100)의 좌우방향으로 연장되는 구조를 갖도록 배치된다. 이러한 구조에 의하면, 각각의 메쉬형 여재(211)는 프레임(100)의 내측을 횡단하는 구조로서 프레임(100)으로 유입되는 공기와 마주하게 된다.
- [0029] 이와 같이 V자형의 단면구조를 갖는 다수개의 메쉬형 여재(211)는 상호 일정간격 이격된 구조를 갖도록 적층되어 1차 필터(210)를 구성하게 되며, 다수개의 메쉬형 여재(211)가 일정간격 이격된 채로 적층된 구조를 유지할 수 있도록 다수개의 메쉬형 여재(211)는 철사와 같이 얇은 선재 또는 별도의 지지틀에 의해 상호 결합되어 하나의 단위체를 구성하게 된다.
- [0030] 이러한 1차 필터(210)에 구조에 의하면, 프레임(100)의 유입되는 공기가 메쉬형 여재(211)와 충돌하면서 분산되고, 공기가 메쉬형 여재(211)와 충돌하는 과정에서 공기 중의 습기는 메쉬형 여재(211)의 표면에서 응집되며, 습기의 응집으로 인하여 메쉬형 여재(211)에 형성되는 물방울은 메쉬형 여재(211)의 꼭지점(V)으로부터 낙하하여 최종적으로 프레임(100)의 바닥으로 떨어지게 된다.
- [0031] 한편, 프레임(100)의 바닥에는 1차 필터(210)로부터 떨어지는 물방울을 외부로 배출하기 위한 드레인 구조가 형성될 수 있으며, 상기 드레인 구조는 프레임(100)의 바닥에 경사진 홈(101)을 형성하여 1차 필터(210)로부터 떨어지는 물방울이 프레임(100)의 어느 한쪽에 모여 외부로 배출되도록 구성될 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 1차 필터(210)를 구성하는 각각의 메쉬형 여재(211)는 내식성이 우수한 스테인리스 스틸을 소재로 하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 2차 필터(220)는 1차 필터(210)를 통해 여과된 공기를 추가적으로 여과하도록 1차 필터(210)의 후단에 배치된다.
- [0034] 이러한 2차 필터(220)는 1차 필터(210)에 이웃하는 특성 상 습기에 쉽게 노출되므로, 습기에 대한 저항성이 우수한 폴리에틸렌폼을 소재로 하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 3차 필터(230)는 2차 필터(220)를 통해 여과된 공기를 추가적으로 여과하도록 3차 필터(230)의 후단에 배치된다.
- [0036] 이러한 3차 필터(230)는 2차 필터(220) 보다 작은 크기의 기공을 갖도록 구성되어 공기를 최종적으로 여과하게 된다. 예컨대 폴리에틸렌폼을 소재하여 구성되는 2차 필터(220)의 기공 크기는 150 μ m로 구성되고, 3차 필터(230)의 기공 크기는 20 μ m로 구성된다.
- [0037] 한편, 3차 필터(230)는 공기를 최종적으로 여과하는 특성 상, 표면에는 많은 양의 미세 먼지가 잔류하게 되므로, 정전기에 의한 화재나 폭발의 방지를 위하여 제전처리된 여과지를 소재로 하여 구성된다.
- [0038] 한편, 상기 제전처리된 여과지는 제전성 물질로 형성된 코팅층을 갖는 공지의 제전섬유로 구성될 수도 있고, 지속적인 제전성의 유지를 위해서는 제전성 물질이 섬유 자체에 함유된 제전섬유로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0039] 한편, 1차 필터(210)의 전방에서 1차 필터(210)를 향하여 고압의 공기를 분사하여 1차 필터(210)와 2차 필터(220) 및 3차 필터(230)에 부착된 먼지 등의 이물질질을 털어내도록 하는 에어 펄싱 장치(300)가 더 포함되며, 이러한 에어 펄싱 장치(300)는 에어 헤더(310)와 분사관(320)으로 구성된다.
- [0040] 상기 에어 헤더(310)는 프레임(100)에 설치되며, 공지의 공기압축기와 같은 압축공기 공급원과 연결되어 압축공기를 제공받아 분사관(320)으로 공급하는 기능을 제공하게 된다.
- [0041] 상기 분사관(320)은 프레임(100)의 전방에 위치하도록 배치되고, 상기 에어 헤더(310)와 연결되어 압축공기를 제공받으며, 에어 헤더(310)로부터 제공되는 압축공기를 1차 필터(210)를 향하여 분사하기 위한 다수개의 노즐공(321)이 형성된 것으로 구성된다.
- [0042] 이러한 분사관(320)은 프레임(100)의 전방에서 프레임(100)을 수직방향 또는 수평방향으로 횡단하는 구조를 갖도록 배치되며, 에어 클리너의 크기에 따라 하나로 구성되거나 다수개로 구성될 수 있다.

- [0043] 상기와 같이 구성된 본 발명의 에어 클리너에 의하여 공기가 여과되는 과정을 설명하도록 한다.
- [0044] 에어 클리너의 프레임(100)으로 유입되는 공기는 가장 먼저 1차 필터(210)로 유입된다.
- [0045] 상기 1차 필터(210)는 V자형의 단면구조를 갖는 메쉬형 여재(211)로 구성되는 바, 1차 필터(210)로 유입되는 공기는 메쉬형 여재(211)와 충돌하면서 분산되고, 이러한 과정에서 공기 중에 포함된 습기는 메쉬형 여재(211)의 표면에 응집되며, 메쉬형 여재(211)의 표면에 응집되는 습기는 점차적으로 하나의 덩어리를 형성하며 하부로 떨어지게 된다.
- [0046] 이처럼 에어 클리너로 유입되는 공기는 1차 필터(210)를 거치는 과정에서 우선적으로 습기가 제거되므로, 습기로 인하여 먼지 등의 이물질이 필터에 고착되는 케이크 현상이 2차 필터(220)와 3차 필터(230)에서 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0047] 아울러 1차 필터(210)는 비교적 입자크기가 큰 이물질을 습기와 함께 여과하게 된다.
- [0048] 한편, 1차 필터(210)를 통과한 공기는 2차 필터(220)에 의해 다시 한 번 여과과정을 거치게 되며, 2차 필터(220)는 폴리에틸렌폼으로 소재로 하여 구성되는 바, 1차 필터(210)측의 습기가 3차 필터(230)로 전달되는 것을 차단하여 3차 필터(230)를 습기로부터 보호하는 기능을 더불어 제공하게 된다.
- [0049] 상기 3차 필터(230)는 2차 필터(220)에 비하여 작은 크기의 기공을 갖는 필터로서, 2차 필터(220)에서 여과되지 못한 미세한 입자크기의 이물질을 여과하게 되며, 이러한 3차 필터(230)를 거친 공기는 프레임(100)의 배면을 통하여 배출된다.
- [0050] 한편, 상기 3차 필터(230)는 시간이 경과함에 따라 먼지와 같이 미세한 입자크기를 갖는 이물질의 상당량이 표면에 잔류하게 되므로, 정전기로 인한 화재나 폭발의 가능성이 있으나, 본 발명은 3차 필터(230)가 제전처리된 여과지로 구성되어 정전기를 제거함에 따라 누적된 먼지 등의 이물질로 인한 화재나 폭발의 위험이 없다.
- [0051] 한편, 상기 에어 펄싱 장치(300)는 사전에 설정된 시간 간격으로 작동하여 1차 필터(210)를 향하여 고압의 공기를 분사하게 되며, 이처럼 1차 필터(210)로 분사되는 공기에 의하여 1차 필터(210)에 부착된 이물질이나 1차 필터(210)에 응집된 습기를 털어내게 되며, 이와 마찬가지로 분사관(320)으로부터 분사된 공기가 2차 필터(220) 및 3차 필터(230)로 순차적으로 유동하면서 각 필터에 부착된 이물질을 털어내게 되므로, 결국 각 필터의 기공이 막힘에 따라 통기저항이 증가하는 것을 억제하고 이물질의 포집 효율을 최대상태로 유지할 수 있게 된다.
- [0052] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

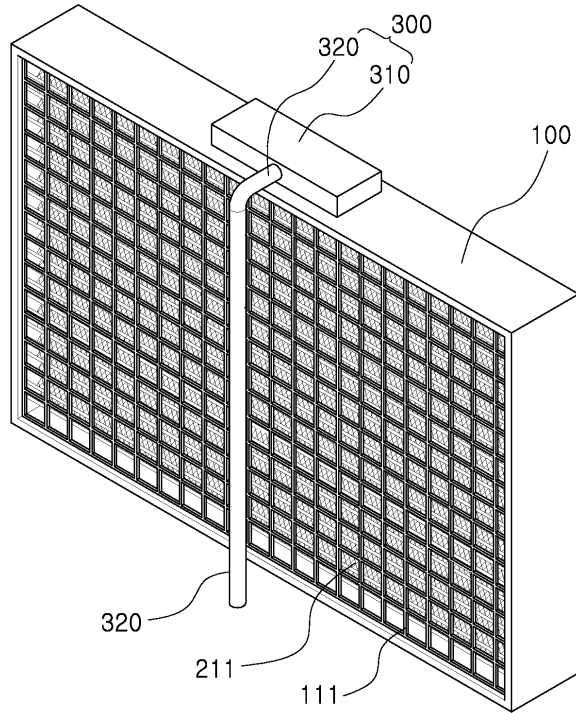
부호의 설명

- [0053] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

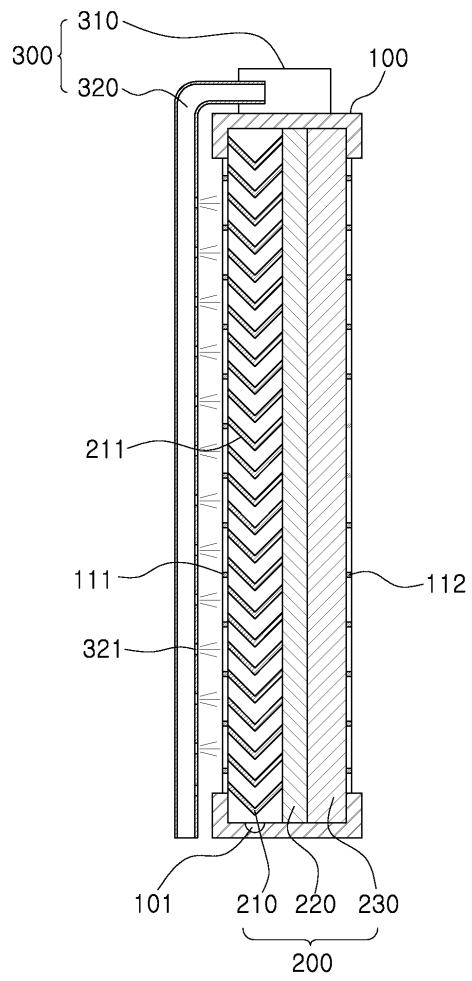
100: 프레임	200: 필터유닛
210: 1차 필터	211: 메쉬형 여재
220: 2차 필터	230: 3차 필터
300: 에어 펄싱 장치	310: 에어 헤더
320: 분사관	

도면

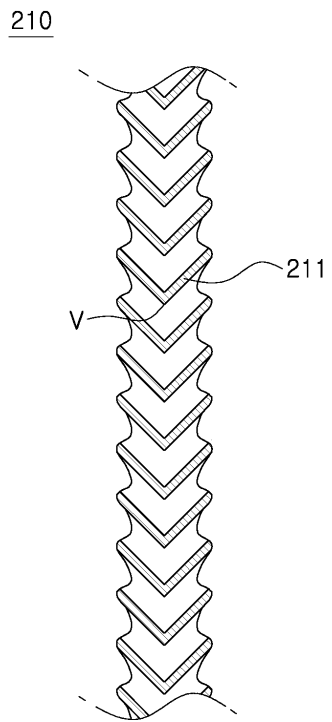
도면1



도면2



도면3



도면4

