



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월16일
(11) 등록번호 10-2566939
(24) 등록일자 2023년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 8/80 (2021.01) A61L 9/20 (2006.01)
F24F 11/52 (2018.01) F24F 110/40 (2018.01)
F24F 13/20 (2006.01) F24F 13/28 (2006.01)
F24F 8/108 (2021.01) F24F 8/22 (2021.01)

(73) 특허권자
지상뉴메텍 주식회사
경상북도 구미시 비산로 33 (비산동)

(52) CPC특허분류
F24F 8/80 (2021.01)
A61L 9/20 (2013.01)

(72) 발명자
지상근
경상북도 구미시 봉곡서로 87-8 (봉곡동)

(21) 출원번호 10-2022-0082033

(74) 대리인
최경수

(22) 출원일자 2022년07월04일
심사청구일자 2022년07월04일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020210108855 A*
KR1020220000126 A*
KR1020220058099 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 3 항

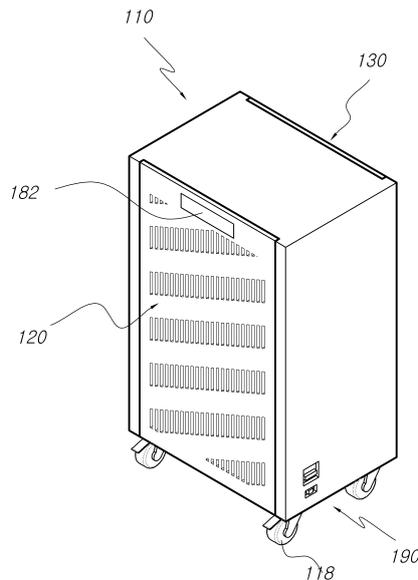
심사관 : 이형우

(54) 발명의 명칭 공기 정화 살균장치

(57) 요약

본 발명은 공기 정화 살균장치에 관한 발명으로, 전면 및 배면에 개구를 형성하는 4면 타워 형상의 금속재로 이루어져 심부에 챔버(111)를 형성하고 하부에는 이동수단(118)을 구비하는 메인바디(110)와, 메인바디(110)의 전면 및 후면 각각에 상응하는 판상 망구조로 형성하여 개구 상에 탈부착하도록 구비하는 프론트커버(120) 및 리어(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



커버(130)와, 메인바디(110)의 후면 내측에 장착하여 상기 리어커버(130)의 외부에서 메인바디(110)의 내부로 공기를 유입하고 상기 프론트커버(120) 외부로 송풍하도록 구비하는 송풍모듈(140)과, 리어커버(130)의 내측에서 상기 송풍모듈(140)과의 사이에 장착하여 송풍모듈(140)에 의해 유입되는 공기의 부유미립자를 여과하도록 구비하는 프리필터(150)와, 메인바디(110)의 심부에 형성하는 챔버(111)에 장착하여 자외선을 조사하도록 구비하는 자외선모듈(160)과, 프론트커버(120)의 내측에 장착하고 상기 자외선모듈(160)과 상호 작용하여 챔버(111)로 유입된 공기를 살균 및 소취하도록 구비하는 메인필터(170)를 포함하고, 메인필터(170)는 이산화티타늄을 표면에 코팅하여 형성한 기능성 복합필터로 구성함에 따라 가정이나 사무실, 병원, 및 각종 산업 현장에 이동식으로 비치하여 오염물질을 효율적으로 정화하고 각종 악취 제거 및 살균 작용을 통해 실내 공기를 청정한 상태로 유지하도록 하는 것이 특징이다.

(52) CPC특허분류

F24F 11/52 (2018.01)

F24F 13/20 (2013.01)

F24F 13/28 (2013.01)

F24F 8/108 (2023.08)

F24F 8/22 (2021.01)

A61L 2209/14 (2013.01)

F24F 2013/205 (2013.01)

F24F 2110/40 (2023.05)

F24F 2221/125 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전면 및 후면에 개구를 형성하는 4면 타워 형상의 금속재로 이루어지고 하부에는 이동수단(118)을 구비하는 메인바디(110)와,

상기 메인바디(110)의 전면 및 후면 각각에 상응하는 판상 망구조로 형성하여 개구 상에 탈부착하도록 구비하는 프론트커버(120) 및 리어커버(130)와,

상기 메인바디(110)의 후면 내측에 장착하여 상기 리어커버(130)의 외부에서 메인바디(110)의 내부를 거쳐 프론트커버(120) 외부 방향으로 공기를 송풍하도록 구비하는 송풍모듈(140)과,

상기 리어커버(130)의 내측에서 상기 송풍모듈(140)과의 사이에 장착하여 구비하는 프리필터(150)를 포함하는 공기 정화 살균장치에 있어서,

상기 메인바디(110)는,

송풍모듈(140)의 내측에서 심부에 일정 크기의 공간을 형성하여 상기 프리필터(150)에 의해 여과된 공기가 채워진 상태로 송풍되도록 구비하는 챔버(111)와,

챔버(111)의 내측에서 하나 또는 복수를 장착하여 챔버(111) 내에 채워진 공기에 자외선을 조사하도록 구비하는 자외선모듈(160)과,

챔버(111)를 사이에 두고 송풍모듈(140)과 이격하여 프론트커버(120)의 내측에 장착하고 이산화티타늄을 표면에 코팅하여 형성한 기능성 복합필터로 구비하는 메인필터(170)와,

메인필터(170)를 통과하는 공기의 유입측 및 배출측 압력 차이를 감지하도록 구비하는 차압센서(171)를 포함하고,

상기 메인바디(110)의 내측에는,

후면에서 전면을 향하는 송풍 방향으로 상기 리어커버(130), 프리필터(150), 송풍모듈(140), 챔버(111) 내의 자외선모듈(160), 메인필터(170), 프론트커버(120)가 순차로 탑재되도록 제1마운트 내지 제6마운트(112~117)를 구비하고,

상기 자외선모듈(160)은, 상기 메인필터(170)의 일측으로 260 ~ 280nm의 UV-C를 조사하는 LED램프로 구비하여 이산화티타늄과 반응하여 공기중 세균 및 바이러스, 악취, 휘발성 유기 화합물을 저감하도록 구비하고,

상기 메인필터(170)는, 상기 자외선모듈(160)과의 반응에 의해 챔버(111) 내에서 살균 및 소취된 공기를 여과하여 프론트커버(120)로 배출되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 공기 정화 살균장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1마운트(112)는, 후면 개구 상에서 상기 리어커버(130)의 측면부를 수용하는 다단 구조를 형성하여 탈부착하도록 구비하고,

상기 제2마운트(113)는, 상기 제1마운트(112)의 내측에서 상기 프리필터(150)의 측면부를 지지하여 탈부착하도록 구비하고,

상기 제3마운트(114)는, 상기 제2마운트(113)의 내측에서 상기 송풍모듈(140)의 케이스(141)의 측면부를 지지하여 고정하도록 구비하고,

상기 제4마운트(115)는, 상기 제3마운트(114)의 내측에서 상기 메인바디(110)의 챔버(111) 내측 4면 중 하나 이상에 상기 자외선모듈(160)을 결합하여 챔버(111)를 향해 고정하도록 구비하고,

상기 제5마운트(116)는, 전면 개구 상에서 상기 프론트커버(120)의 측면부를 수용하는 다단 구조를 형성하여 탈

부착하도록 구비하고,

상기 제6마운트(117)는, 상기 제5마운트(116)의 내측에서 상기 메인필터(170)의 측면부를 결합하여 고정하도록 구성하는 것을 특징으로 하는 공기 정화 살균장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 송풍모듈(140)은,

메인바디(110)의 제3마운트(114)에 상응하는 사각 프레임을 형성하고 중공부를 구비하는 케이스(141)와,

케이스(141)의 중공부 상에 결합하여 메인바디(110)의 외부로부터 공기를 모터팬(143)에 집중하여 송풍하도록 구비하는 벨마우스(142)와,

케이스(141)의 일측에 장착하여 상기 벨마우스(142)의 후단에 밀착하고 BLDC제어기(144)를 탑재하여, 메인바디(110)의 리어커버(130) 외부로부터 일정 압력으로 공기를 흡입하여 프론트커버(120) 방향으로 공기를 송풍하도록 구비하는 모터팬(143)을 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 정화 살균장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 정화 살균장치에 관한 발명으로, 더욱 상세하게는 가정이나 사무실, 병원, 및 각종 산업 현장에 이동식으로 비치하여 오염된 공기를 정화하고 각종 악취 제거 및 살균 작용을 통해 실내 공기를 청정한 상태로 유지하도록 이루어지는 공기 정화 살균장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 공기 정화 장치는 공기 중에 포함되어 있는 먼지와 같은 부유 미립자나 유해 가스 등의 오염물질을 제거하여 공기의 청정도를 유지하기 위한 장치이다.

[0003] 공기 정화 장치는 여과재에 공기를 통과시켜 오염물질을 제거하며 여과재의 종류 또는 여과 방식에 따라서 장치의 성능이 결정된다.

[0004] 통상적인 공기 정화 장치에 의한 여과 방식은 주로 직물, 종이, 유리섬유 등의 소재로 이루어지는 필터를 통해 오염물질을 여과하는 방식, 공기의 흐름 속에 대량의 물을 살포하여 오염물질 제거하는 방식, 오염물질을 대전시킨 후 고전압 극판에 부착시켜 집진하는 방식, 악취 가스나 연기를 활성탄에 흡착하는 방식 등이 적용된다.

[0005] 공지된 기술의 일례로서, 한국등록실용신안 제 20 - 0288519 호에는 공기흡입구와 공기배출구를 일측에 형성하고 내부는 활성탄숯필터가 분리 구획되어 각각 설치된 제1,2차필터와 유리섬유여지오된 미세필터 및 초미세필터가 설치된 제3,4차필터를 순차적으로 통과되게 하고 공기배출구에 음이온발생기를 설치한 공기정화장치본체와, 케이스의 일측에 개폐 가능한 외부공기흡입구와 반대편에 송풍기를 각각 형성하고 송풍구는 공기정화장치본체의 공기흡입구와 공기공급관으로 연결하고 하부일측은 순환공급실을 형성하여 개폐밸브를 가진 순환관으로 실내와 연결된 송풍부로 이루어지는 공기정화장치를 구성한다.

[0006] 다른 예로서, 한국등록특허 제 10 - 0269743 호에는 본체의 하부측에 흡기구, 본체의 상부측에 배기구 및 송풍팬을 갖는 통풍로내에 하부측으로부터 차례로, 방전에 의해서 흡기구로부터의 공기중의 분진을 대전시킴과 동시

에, 상부에로의 이온바람을 발생시키는 방전유니트와, 대전한 분진을 포집하는 집진유니트와, 송풍팬 운전시에 있어서의 공기중의 분진을 포집하는 집진필터를 구비함과 동시에, 집진유니트와 집진필터 사이의 통풍로에 연통하여, 그 근방에 이온바람 운전시에는 배기구가 되고, 팬 운전시에는 흡기구가 되는 개방구부를 형성하는 공기청정기를 구성한다.

[0007] 또 다른 예로서, 한국등록특허 제 10 - 1098468 호에는 하부 양측에 흡입구를, 상부에 토출구를 형성하고, 내부 중앙에 다수개의 흡입공을 대향시켜 설치한 통합도관을 그 양측에 집진실을 구획되게 형성한 케이싱과, 통합도관의 각 흡입공에 원통형의 제1하우징과, 제1하우징과 길이는 동일하고 소경부와 대경부를 테이퍼부로 연결하여 제1하우징내에 동일 축선으로 소경부의 외주면에는 필터 삽입 공간부를, 대경부의 외주면에는 통기로가 형성되게 삽입한 제2하우징과, 필터 삽입 공간부 및 대경부에 제1 및 제2필터를 설치한 공기청정 필터와, 케이싱의 상부에 설치한 흡입팬으로 이루어지는 공기정화기를 구성한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안 제 20 - 0288519 호 (2002.09.11)
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 제 10 - 0269743 호 (2000.10.16)
- (특허문헌 0003) 한국등록특허 제 10 - 1098468 호 (2011.12.26)
- (특허문헌 0004) 한국등록특허 제 10 - 0253427 호 (2000.04.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 종래 기술이 적용되는 공기 정화 장치는 활성탄 필터, 유리섬유 필터를 이용한 여과 방식, 물을 이용한 습식 제거 방식, 전기 집진식과 같은 정화 구성을 적용하고 있다.
- [0010] 그러나, 종래 기술의 공기 정화 장치에 적용되는 활성탄 필터는 필터 교체 시기를 경과하면 자칫 활성탄에 흡착되었던 오염물질이 실내로 재확산되어 공기를 더 오염시키게 되는 단점이 있다. 또한, 유리섬유 필터는 유리섬유 자체의 위험성으로 인해 공기중에 입자화되어 흡입할 경우 각종 건강문제를 야기할 수 있으며 폐기물처리가 어려운 등 친환경적이지 못한 단점이 있다.
- [0011] 아울러, 종래 기술의 공기 정화 장치에 적용되는 습식 여과 방식은 물을 수시로 교체하지 않을 경우 악취 및 세균의 온상이 되므로 관리가 쉽지 않고 장치 내부 부품에 대한 세척을 수시로 해야하며 세척이 어려운 부위의 오염을 막기 위해 살균제 등의 화학약품을 사용함에 따른 유해성 위험이 있는 문제가 있다.
- [0012] 또한, 종래 기술에 따른 전기 집진식 공기 정화 장치 역시 집진기의 청결 상태를 유지하지 못할 경우 먼지가 다시 공기중에 확산되므로 수시로 청소를 해주어야 하며, 전기로 음이온을 발생하는 과정에서 오존이나 활성산소가 기준치 이상으로 발생할 경우 인체에 유해한 영향을 미치는 문제점이 있다.
- [0013] 한편, 종래 기술에 따른 공기 정화 장치는 여과제의 종류에 따라서 먼지 등의 오염물질을 여과할 수 있으나 각종 바이러스나 세균, 휘발성 유기화합물, 악취 등의 정화 및 살균 기능에는 취약한 단점이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이에 본 발명에서는 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서,
- [0015] 전면 및 배면에 개구를 형성하는 4면 타워 형상의 금속재로 이루어져 심부에 챔버(111)를 형성하고 하부에는 이동수단(118)을 구비하는 메인바디(110)와,
- [0016] 상기 메인바디(110)의 전면 및 후면 각각에 상응하는 판상 망구조로 형성하여 개구 상에 탈부착하도록 구비하는 프론트커버(120) 및 리어커버(130)와,
- [0017] 상기 메인바디(110)의 후면 내측에 장착하여 상기 리어커버(130)의 외부에서 메인바디(110)의 내부로 공기를 유

입하고 상기 프론트커버(120) 외부로 송풍하도록 구비하는 송풍모듈(140)과,

[0018] 상기 리어커버(130)의 내측에서 상기 송풍모듈(140)과의 사이에 장착하여 송풍모듈(140)에 의해 유입되는 공기의 부유미립자를 여과하도록 구비하는 프리필터(150)를 포함하고,

[0019] 상기 메인바디(110)에는,

[0020] 챔버(111)의 내측에 하나 또는 복수를 장착하여 자외선을 조사하도록 구비하는 자외선모듈(160)과,

[0021] 프론트커버(120)의 내측에 장착하고 상기 자외선모듈(160)과 상호 작용하여 챔버(111)로 유입된 공기를 살균 및 소취하도록 구비하는 메인필터(170)를 포함하고,

[0022] 상기 메인필터(170)는 이산화티타늄을 표면에 코팅하여 형성한 기능성 복합필터로 구성함으로써 가정이나 사무실, 병의원, 및 각종 산업 현장에 이동식으로 비치하여 오염물질을 효율적으로 정화하고 각종 악취 제거 및 살균 작용을 통해 실내 공기를 청정한 상태로 유지할 수 있는 목적 달성이 가능하다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 오염된 공기를 정화하고 각종 악취 제거 및 살균 작용을 통해 실내 공기를 청정한 상태로 유지하도록 이루어지는 공기 정화 살균장치를 제공한다.

[0024] 특히, 본 발명은 금속재로 이루어진 사각 박스 타입의 구조를 형성하여 제조가 용이하면서 견고한 내구성을 도출하며, 내부 부품의 효과적인 배치 및 교체가 가능하여 설치 및 유지보수, 사용상의 용이성을 제공할 수 있는 이점이 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 유량에 따라 적정 압력으로 공기를 송풍하면서 초미세먼지와 같은 부유미립자에 대한 정화는 물론, 각종 세균 및 바이러스, 암모니아, 톨루엔, 아세트알데히드, 이산화탄소, 휘발성 유기 화합물 등에 의한 악취 및 인체에 유해한 오염물질을 효율적으로 저감하는 성능을 도출하는 이점이 있다.

[0026] 따라서, 본 발명은 가정이나 사무실은 물론, 호텔, 병의원 등 공공장소 뿐만 아니라 정밀 작업실, 클린룸, 전자 기계실 등 각종 산업 현장에서도 이동식으로 원하는 장소에 비치하여 간편하게 사용할 수 있으므로 공간 활용성을 증진하고 ESG 이슈에 적극 대응할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 개략적인 사시도 및 정면도.

도 3은 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 분해 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 개략적인 내부 배치 단면도.

도 5는 본 발명의 시험 예 1에 의한 유량에 따른 압력 손실 시험 그래프.

도 6은 본 발명의 시험 예 2에 의한 자외선 파장 시험 그래프.

도 7은 본 발명의 시험 예 3에 의한 초미세먼지 농도 저감 시험 그래프.

도 8은 본 발명의 시험 예 4에 의한 본 발명과 종래 기술의 정화 효율 비교 시험 그래프.

도 9는 본 발명의 시험 예 5에 의한 라돈 가스 저감 시험 그래프.

도 10은 본 발명의 시험 예 6에 의한 살균 시험 이미지.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 공기 정화 살균장치의 바람직한 실시 예에 따른 구성과 작용을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 하기의 설명에서 당해 기술분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략될 수 있다. 아울러 하기의 설명은 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 들어 설명하는 것이므로 본 발명은 하기 실시 예에 의해 한정되는 것이 아니며 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 제공될 수 있음은 당연하다 할 것이다.

[0029] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 개략적인 사시도 및 정면도, 도 3은 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 분해 사시도, 도 4는 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치의 개략적인 내부 배치 단면도, 도 5

는 본 발명의 시험 예 1에 의한 유량에 따른 압력 손실 시험 그래프, 도 6은 본 발명의 시험 예 2에 의한 자외선 과장 시험 그래프, 도 7은 본 발명의 시험 예 3에 의한 초미세먼지 농도 저감 시험 그래프, 도 8은 본 발명의 시험 예 4에 의한 본 발명과 종래 기술의 정화 효율 비교 시험 그래프, 도 9는 본 발명의 시험 예 5에 의한 라돈 가스 저감 시험 그래프, 도 10은 본 발명의 시험 예 6에 의한 살균 시험 이미지를 도시한 것이다.

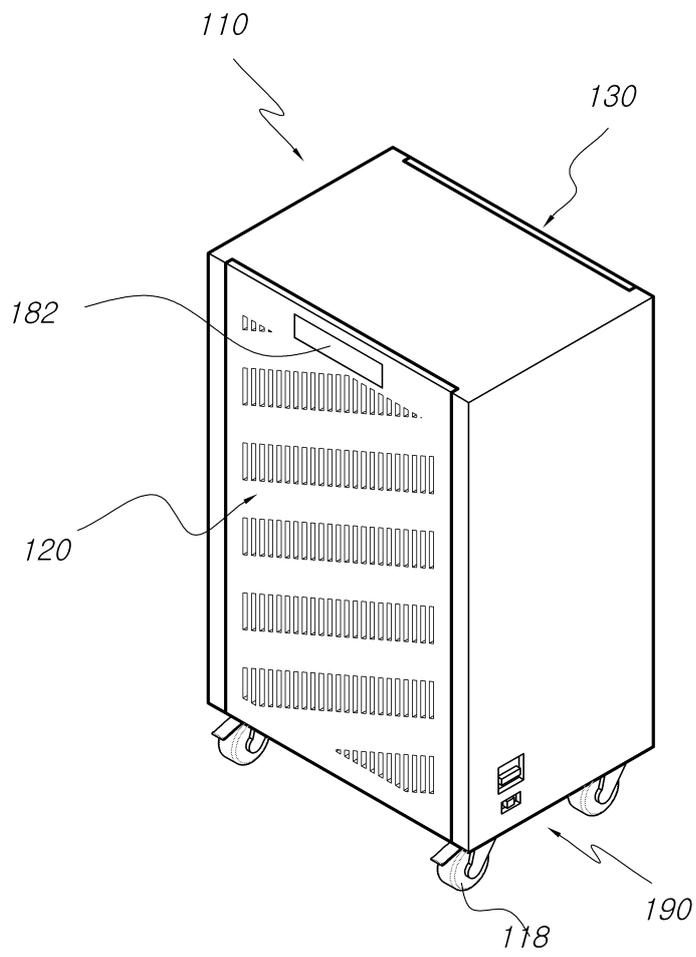
- [0030] 본 발명의 기술이 적용되는 공기 정화 살균장치는 가정이나 사무실, 병원, 및 각종 산업 현장에 적용하여 실내 오염된 공기를 정화하고 각종 악취 제거 및 살균 작용을 통해 실내 공기를 청정한 상태로 유지하도록 이루어지는 공기 정화 살균장치에 관한 것임을 주지한다.
- [0031] 이를 위한 본 발명의 공기 정화 살균장치는 메인바디(110)와, 메인바디(110)에 탈부착하는 프론트커버(120) 및 리어커버(130)와, 메인바디(110)의 내부에 탑재하는 송풍모듈(140), 프리필터(150), 자외선모듈(160), 메인필터(170), 상태제어부(180)를 포함하여 구성하며, 구체적으로는 하기와 같다.
- [0032] 상기 메인바디(110)는 전면 및 배면에 개구를 형성하는 4면 타워 형상의 금속재로 이루어져 심부에 챔버(111)를 형성하고 하부에는 이동수단(118)을 구비하도록 구성한다.
- [0033] 상기 메인바디(110)는 경량 금속 소재를 사각 형상으로 간편하게 성형 제조하여 내구성을 가지도록 구비한다.
- [0034] 상기 메인바디(110)는 내부 부품의 주기적인 교체가 요구되는 공기 정화 살균 장치의 특성을 반영하여 전면 및 후면을 개구하는 형태로 마련함으로써 사용 편의성을 확보한다.
- [0035] 상기 메인바디의 일측에는 텀블러스위치 및 콘센트를 포함하는 전원제어부(190)를 구비한다.
- [0036] 상기 메인바디(110)의 하부에는 예컨대 캐스터와 같은 이동수단(118)을 탑재하여 클린룸 등 산업 현장에서도 이동식으로 원하는 곳에 비치하여 사용하도록 구성한다.
- [0037] 상기 메인바디(110)의 내측에는 제1마운트 내지 제6마운트(112~117)를 구비하여 각 부품이 최적의 성능을 구현하도록 배치한다.
- [0038] 상기 제1마운트(112)는 상기 메인바디(110)의 배면 개구 상에서 후술하게 될 리어커버(130)의 측면부를 수용하는 다단 구조를 형성하여 탈부착하도록 구비한다.
- [0039] 상기 제1마운트(112)와 리어커버(130) 사이에는 예컨대 핸들나사나 레버와 같은 소정의 결합수단을 마련하여 원활한 탈부착이 가능하도록 구성한다.
- [0040] 상기 제2마운트(113)는 상기 제1마운트(112)의 내측에서 후술하게 될 프리필터(150)의 측면부를 지지하여 탈부착하도록 구비한다.
- [0041] 상기 제2마운트(113)는 상기 메인바디(110)의 내부 후측에서 예컨대 다단 구조를 형성하여 프리필터(150)의 측면부를 지지하도록 구비하거나 브래킷 구조를 형성하여 측면부를 탈부착 가능하도록 고정하는 형태로 구성한다.
- [0042] 상기 제1마운트(112) 및 제2마운트(113)는 각각에 위치하는 리어커버(130) 및 프리필터(150) 사이에 공기의 원활한 흐름을 도출하도록 일정 간격을 이격하여 형성하도록 구성한다.
- [0043] 상기 제3마운트(114)는 상기 제2마운트(113)의 내측에서 후술하게 될 송풍모듈(140)의 케이스(141)의 측면부를 지지하여 고정하도록 구비한다.
- [0044] 상기 제3마운트(114)는 상기 메인바디(110)의 내측 4면에 소정의 브래킷 구조를 형성하여 송풍모듈(140)의 케이스(141)를 고정하도록 구성한다. 제3마운트(114)에는 소정의 진동저감수단을 구비하여 송풍모듈(140)에 의한 진동이나 소음의 발생을 최소화하도록 구성함이 바람직할 것이다.
- [0045] 상기 제4마운트(115)는 상기 제3마운트(114)의 내측에서 상기 메인바디(110)의 챔버(111) 내측 4면 중 하나 이상에 후술하게 될 자외선모듈(160)을 결합하여 심부를 향해 고정하도록 구비한다.
- [0046] 상기 제4마운트(115)는 상기 메인바디(110)의 심부에서 내측면 상에 소정의 브래킷 구조를 형성하여 자외선모듈(160)을 결합, 고정하도록 구비한다. 필요에 따라서 상기 메인바디(110)의 내측 상면 1개소에 제4마운트(115)를 구비하거나, 내측 상, 하면, 또는 상, 하, 좌, 우 4면에 제4마운트(115)를 구비하여 자외선모듈(160)이 심부를 향해 자외선을 조사하도록 구성한다.
- [0047] 상기 제5마운트(116)는 상기 메인바디(110)의 전면 개구 상에서 상기 프론트커버(120)의 측면부를 수용하는 다단 구조를 형성하여 탈부착하도록 구비한다.

- [0048] 상기 제5마운트(116)와 프론트커버(120) 사이에는 예컨대 핸들나사나 레버와 같은 소정의 결합수단을 마련하여 원활한 탈부착이 가능하도록 구성한다.
- [0049] 상기 제6마운트(117)는 상기 제5마운트(116)의 내측에서 후술하게 될 메인필터(170)의 측면부를 결합하여 고정하도록 구비한다.
- [0050] 상기 제6마운트(117)는 상기 메인바디(110)의 내부 전측에서 예컨대 다단 구조를 형성하여 메인필터(170)의 측면부를 지지하도록 구비하거나 브래킷 구조를 형성하여 측면부를 탈부착 가능하도록 고정하는 형태로 구성한다.
- [0051] 상기 제6마운트(117) 및 제5마운트(116)는 각각에 위치하는 메인필터(170) 및 프론트커버(120) 사이에 공기의 원활한 흐름을 도출하도록 일정 간격을 이격하여 형성하도록 구성한다.
- [0052] 상기 메인바디(110)에는 공기 정화 살균장치의 작동 상태를 디스플레이 및 제어하도록 상태제어부(180)를 구비한다.
- [0053] 상기 상태제어부(180)는 상기 프론트커버(120)의 상측에 터치패널(182)을 부착하고 PCB(181)를 탑재하여 후술하게 될 송풍모듈(140) 내지 메인필터(170)의 작동 상태를 체크 및 조작하거나 전원제어부(190)와 연동하여 장치를 제어하도록 구성한다.
- [0054] 상기 프론트커버(120) 및 리어커버(130)는 상기 메인바디(110)의 전면 및 후면 각각에 상응하는 관상 망구조로 형성하여 공기를 유입 및 배출하도록 구비한다.
- [0055] 상기 프론트커버(120) 및 리어커버(130)는 각각 상기 메인바디(110)의 제1마운트(112) 및 제5마운트(116)에 탈부착 가능하도록 구비하여 내부 부품 등의 유지 관리시 상기 메인바디(110)의 전, 후면 개구를 마감 또는 개방하도록 구비한다.
- [0056] 상기 송풍모듈(140)은 상기 메인바디(110)의 후면 내측에 장착하여 상기 리어커버(130)의 외부에서 메인바디(110)의 내부로 공기를 유입하고 상기 프론트커버(120) 외부로 송풍하도록 구비한다.
- [0057] 상기 송풍모듈(140)은 상기 메인바디(110)의 제3마운트(114)에 고정하여 먼 곳의 공기를 메인바디(110)로 강력하게 흡입하고 일정 압력을 유지하면서 일 방향으로 송풍하도록 구비하며, 케이스(141)와, 벨마우스(142)와, 모터팬(143)을 포함한다.
- [0058] 상기 케이스(141)는 상기 메인바디(110)의 제3마운트(114)에 상응하는 사각 프레임을 형성하고 중공부를 구비한다.
- [0059] 상기 벨마우스(142)는 상기 케이스(141)의 중공부 상에 결합하여 상기 메인바디(110)의 외부로부터 공기를 모터팬(143)에 집중하여 송풍이 이루어지도록 구성한다. 벨마우스(142)의 일측에는 소정의 가드커버를 구비하여 후술하게 될 프리필터(150)의 교체시 안전을 확보하도록 구비한다.
- [0060] 상기 모터팬(143)은 케이스(141)의 일측에 장착하여 상기 벨마우스(142)의 후단에 밀착하고 BLDC제어기(144)를 탑재하여 메인바디(110)의 후측에서 전측으로 공기를 송풍하도록 구비한다.
- [0061] 상기 모터팬(143)은 BLDC타입을 적용하여 소음 및 발열을 최소화하고 본 발명의 공기 정화 살균장치를 산업용에 적합하도록 내구성을 확보하도록 구성한다.
- [0062] 상기 프리필터(150)는 상기 리어커버(130)의 내측에서 상기 송풍모듈(140)과의 사이에 장착하여 송풍모듈(140)에 의해 유입되는 공기의 부유미립자를 여과하도록 구비한다.
- [0063] 상기 프리필터(150)는 상기 메인바디(110)의 제2마운트(113)에 탈부착 가능하도록 구비한다. 프리필터(150)는 메쉬, 부직포, 미세공극을 형성하는 폴리머 소재로 이루어지는 주지 관용의 필터를 적용하여 비교적 직경이 큰 입자를 1차적으로 여과하도록 구성한다.
- [0064] 상기 자외선모듈(160)은 챔버(111)의 내측에 하나 또는 복수를 장착하여 자외선을 조사하도록 구비한다.
- [0065] 상기 자외선모듈(160)은 상기 메인바디(110)의 챔버(111) 내측 4면 중 하나 또는 그 이상에 구비하는 제4마운트(115)에 고정하여 챔버(111)를 향해 자외선을 조사하도록 구비한다.
- [0066] 상기 자외선모듈(160)은 후술하게 될 이산화티타늄이 코팅된 메인필터(170)의 일측으로 260 ~ 280nm의 UV-C를 조사하는 LED램프로 구비하여 발열을 최소화하면서 안정적으로 자외선을 공급하여 공기중 세균 및 바이러스, 악취, 휘발성 유기 화합물을 포함하는 오염물질을 저감하도록 구성한다.

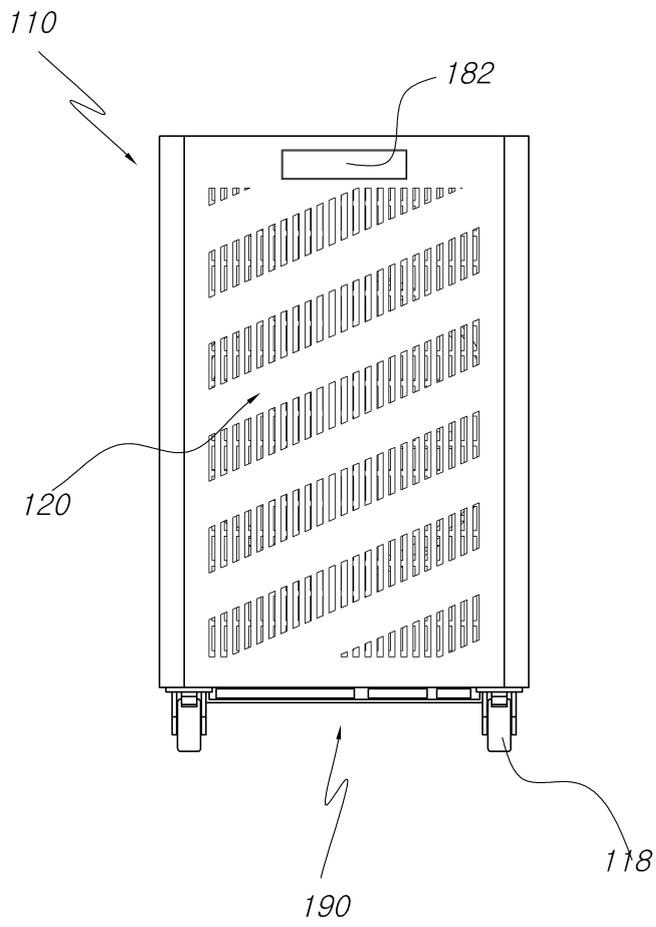
- [0067] 상기 메인필터(170)는 상기 프론트커버(120)의 내측에 장착하고 상기 자외선모듈(160)과 상호 작용하여 챔버(111)로 유입된 공기를 살균 및 소취하도록 구비하도록 구비한다.
- [0068] 상기 메인필터(170)는 상기 메인바디(110)의 제4마운트(117)에 탈부착 가능하도록 구비하여 상기 제4마운트(115)에 구비하는 자외선모듈(160)로부터 UV-C를 공급받도록 구비한다.
- [0069] 상기 메인필터(170)는 이산화티타늄을 표면에 코팅하여 형성한 기능성 복합필터로 구성한다.
- [0070] 상기 메인필터(170)는 광에너지를 흡수하여 유기물질을 산화시키는 화학적 특성을 가지는 이산화티타늄(TiO₂)을 기능성 복합필터의 표면에 코팅하여 형성한다.
- [0071] 상기 메인필터(170)는 직경 0.3 μ m 미만의 초미세먼지를 여과 가능한 성능을 구현하도록 구비하되, 이산화티타늄 코팅에 의해 내구성 및 내마모성을 확보하고 무독성으로 인체 및 환경에 무해하도록 구비한다.
- [0072] 상기 메인필터(170)는 상기 자외선모듈(160)에 의한 UV-C와의 화학 반응에 의해 항균 및 항바이러스, 악취 및 필터 자체의 레지오넬라균 등에 의한 냄새, 라돈가스, 포름알데히드 등 휘발성 유기 화합물을 포함하는 오염물질을 분해하여 깨끗한 실내 공기를 유지하도록 구성한다.
- [0073] 상기 메인바디(110)의 일측에는 상기 메인필터(170)를 통과하는 공기의 유입측 및 배출측 압력 차이를 감지하도록 구비하는 차압센서(171)를 포함한다.
- [0074] 상기 차압센서(171)는 상기 메인필터(170)에 유입되는 공기의 압력과, 메인필터(170)를 통과하여 유출되는 공기의 압력차를 감지하고 상기 상태제어부(180)와 연동하여 메인필터(170)의 교체 시기를 측정 및 표시하도록 구성한다.
- [0075] 이하에서는 전술한 바와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명을 포함하는 시험 예를 구성하고 그에 따른 작용 효과에 대해서 면밀하게 파악하고자 한다.
- [0076] <시험 예 1>
- [0077] 본 발명에 의한 공기 정화 살균장치의 유량(풍량)에 따른 외기 정압을 측정하고 그 효과를 확인하였다. 본 시험은 KS B-6740에 따른 클린룸용 에어필터 성능 시험방법에 따라 실시하였다.
- [0078] 하기 도 5의 표 및 그래프에 표시된 바와 같이 본 발명의 공기 정화 살균장치는 유량에 따른 압력 손실을 최소화하면서 안정적인 압력을 도출하여 99.97%의 효율을 도출하는 것을 확인할 수 있다.
- [0079] <시험 예 2>
- [0080] 본 발명에 의한 공기 정화 살균장치의 자외선모듈(160)에 의한 UV-C의 유해성을 확인하기 위하여 과장 범위를 측정하고 그 효과를 확인하였다.
- [0081] 하기 도 6의 그래프에 표시된 바와 같이 본 발명은 260 ~ 280nm 범위의 UV-C를 조사하는 것을 확인할 수 있으며, 240nm 이하에서는 인체에 유해한 오존과 활성산소가 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- [0082] <시험 예 3>
- [0083] 본 발명에 의한 공기 정화 살균장치에 의한 PM 2.5 수준의 초미세먼지에 대한 정화 성능을 시험하고 그 효과를 확인하였다.
- [0084] 본 발명은 송풍모듈(140)에 의해 공기를 메인바디(110)로 강력하게 흡입 및 배출하는 과정에서 1차로 프리필터(150)에 의해 큰 먼지 입자를 초기 필터링하고, 자외선모듈(160) 및 메인필터(170)에 의해 하기 도 7의 그래프에 표시된 바와 같이 직경 2.5 μ m 미만의 초미세먼지의 농도를 현저하게 저감하는 것을 확인할 수 있다.
- [0085] 따라서, 본 발명의 공기 정화 살균장치는 초미세먼지, 담배연기, 동물체취, 꽃가루 및 기타 유해물질의 정화가 가능하며, 그 밖에도 악취를 유발하는 휘발성 유기 화합물의 일종인 포름알데히드, 트리메틸아민, 암모니아에 대해서도 탈취 효과를 가진다.
- [0086] <시험 예 4>
- [0087] 본 발명에 따른 공기 정화 살균장치에 적용되는 이산화티타늄을 표면에 코팅하여 형성한 메인필터(170)와, 종래의 통상적인 필터의 미세먼지 정화 효율을 측정하고 그 효과를 비교하였다.
- [0088] 하기 도 8의 그래프에 표시된 바와 같이 본 발명의 메인필터(170)(적색바)는 0.3 μ m ~ 10 μ m의 미세먼지 분해 효

도면

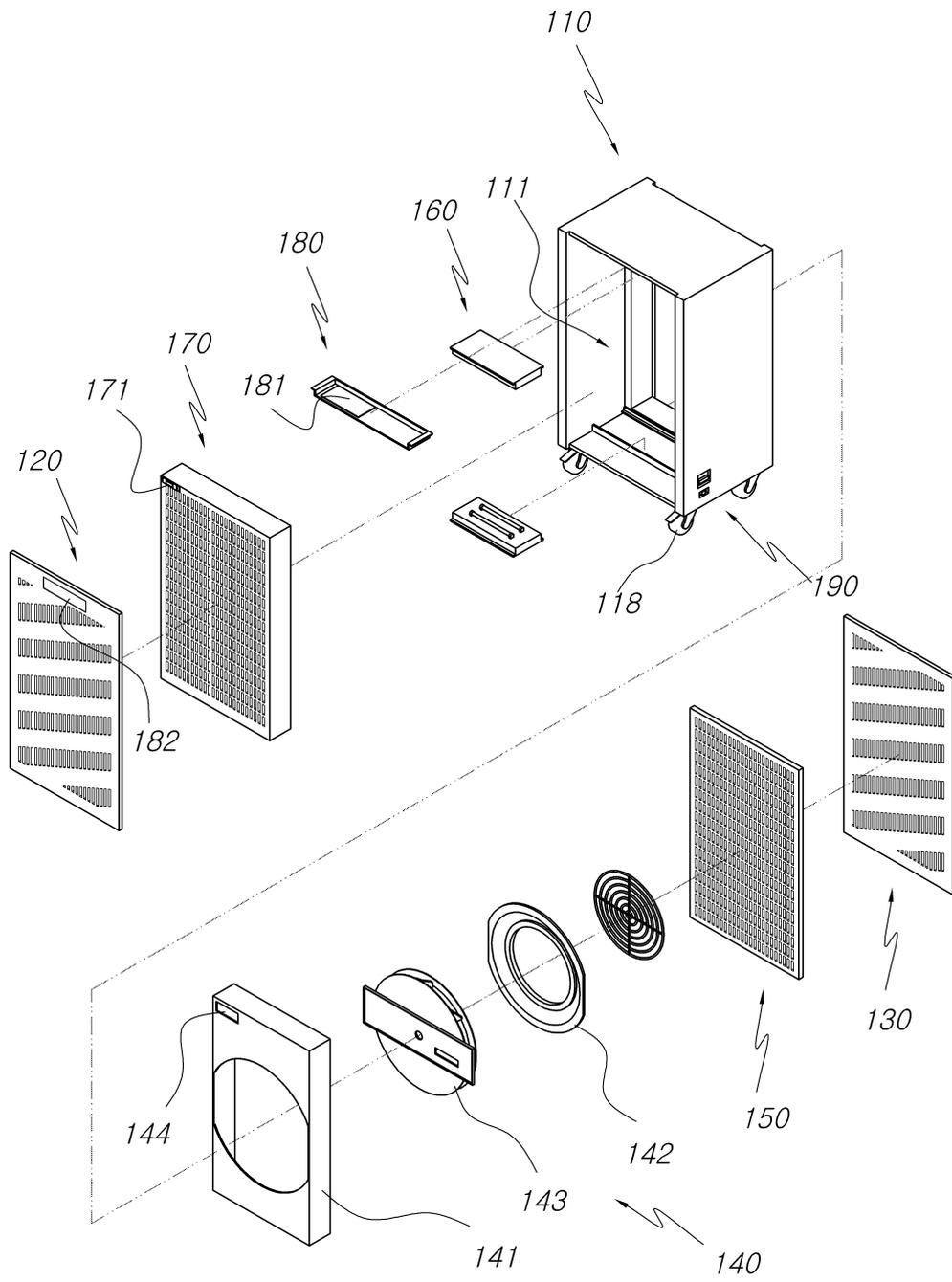
도면1



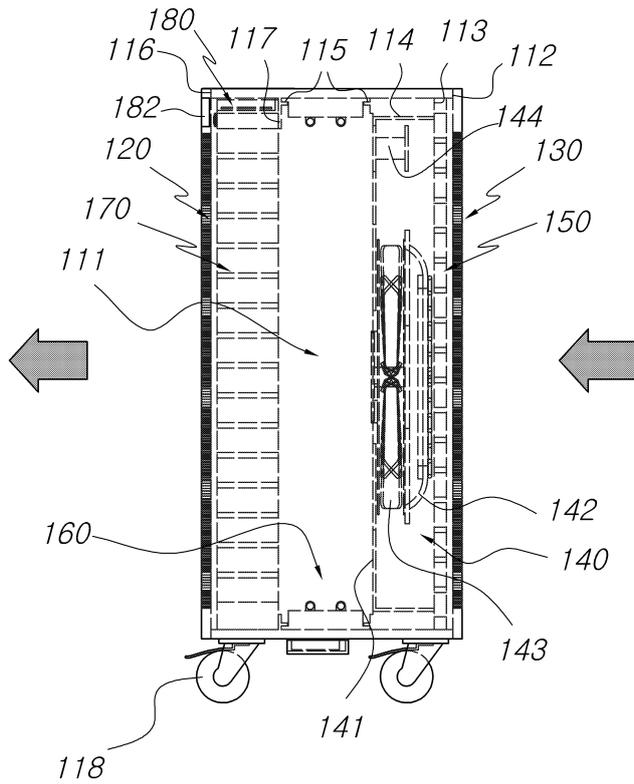
도면2



도면3



도면4



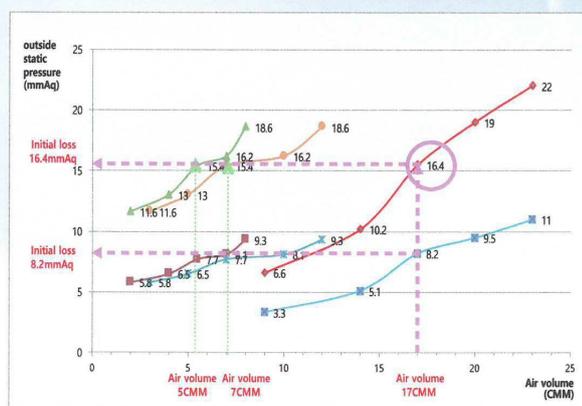
도면5

Spec: KS B-6740

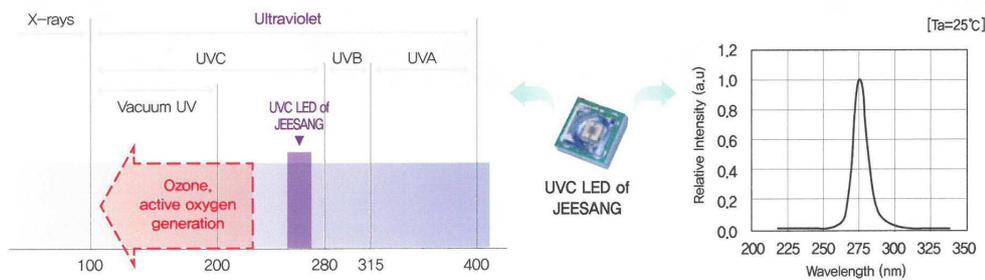
Size : 520 x 800 x 120 HEPA (202MODEL)
 450 x 685 x 75 HEPA (213MODEL)
 350 x 500 x 75 HEPA (212MODEL)

Efficiency : 99.97% at 0.3 μ m

Air volume (CMM)	Air volume (CMM)	Air volume (CMM)	Pressure loss (mmAq)			
			Early 202	Early 213/212	last period 202	last period 213/212
9	5	2	3.3	5.8	6.6	11.6
14	7	4	5.1	6.5	10.2	13
17	9	5	8.2	7.7	16.4	15.4
20	10	7	9.5	8.1	19	16.2
23	13	8	11	9.3	22	18.6

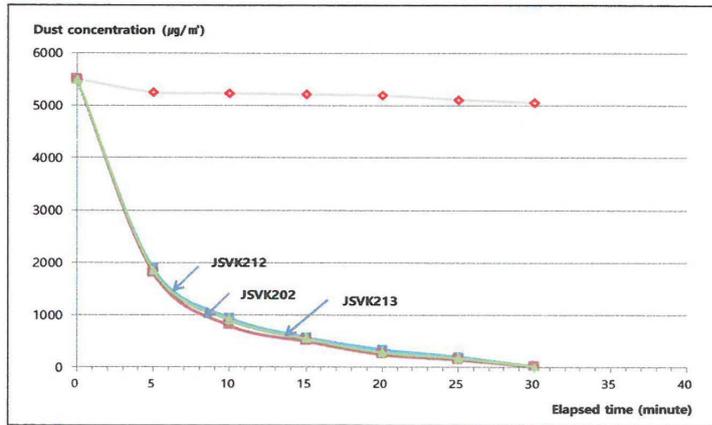


도면6



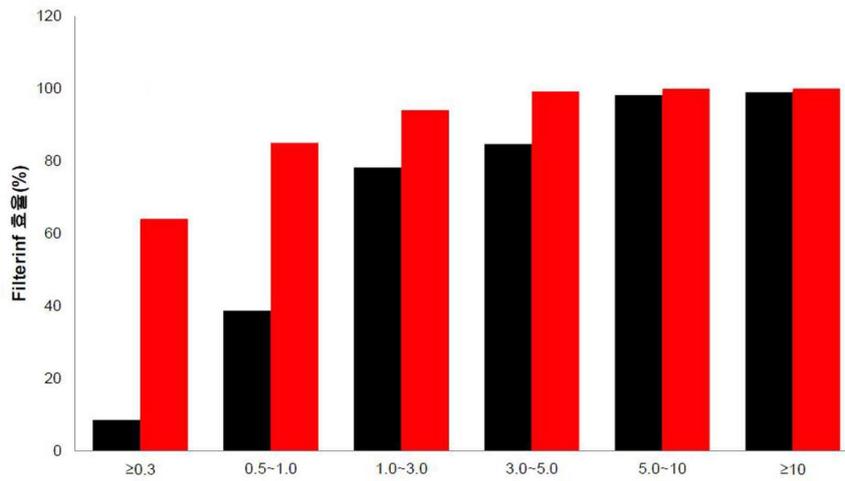
도면7

<PM 2.5 dust collection performance test>

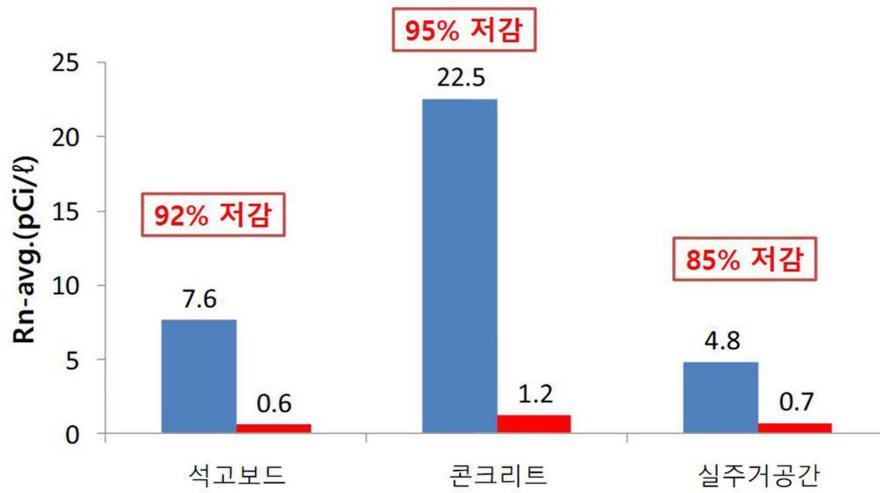


※ This is a self-test result based on KS B 6740.
It may differ from the actual usage environment.

도면8



도면9



도면10



<10⁴ strains>

PKG		5mW (Mini Chip-30mA)		10mW (Small Chip-60mA)		Remark
D	T	3535	4545	3535	4545	
30mm	1min					Sterilization X Sterilization O
	2min					
	3min					
50mm	1min					
	2min					
	3min					

UV X	10 minutes	30 minutes	60 minutes	120 minutes
	 74% reduction	 84% reduction	 86% reduction	 91% reduction

도면11

삭제

도면12

삭제

도면13

삭제

도면14

삭제

도면15

삭제

도면16

삭제

도면17

삭제

도면18

삭제

도면19

삭제

도면20

삭제

도면21

삭제

도면22

삭제