



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0161779
(43) 공개일자 2022년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 8/175 (2021.01) F24F 13/20 (2006.01)
F24F 8/108 (2021.01) F24F 8/60 (2021.01)
(52) CPC특허분류
F24F 8/175 (2021.01)
A01G 24/44 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2021-0069938
(22) 출원일자 2021년05월31일
심사청구일자 2021년05월31일

(71) 출원인
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
유병조
경기도 수원시 권선구 권광로 55, 111동 803호(권선동, 권선자이 이편한세상)
최현석
경기도 용인시 수지구 심곡로 16, 504동 304호 (상현동, 서원마을5단지금호베스트빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김현재

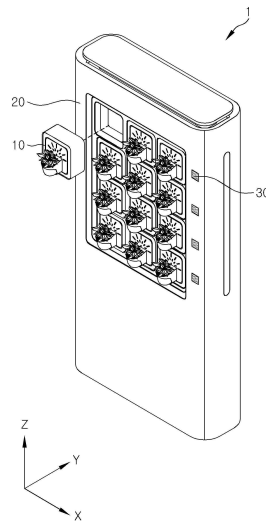
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 식물 융합 공기 정화 장치 및 공기 정화 모듈

(57) 요약

공기 청정 기능을 갖는 수경 재배 식물과 융합되어 공기의 여과 뿐 아니라 식물의 호흡 작용을 이용해 공기를 정화(purify)하는 식물 융합 공기 정화 장치가 제공된다. 상기 공기 정화 장치는 하우징 내에 배치된 흡기팬 유닛; 상기 하우징 내에서, 상기 흡기팬 유닛 상에 배치된 필터 유닛; 및 상기 필터 유닛 상에 배치되고 하우징과 결합되는 전면 커버로서, 홀더를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01G 31/02 (2019.02)
A01G 9/025 (2013.01)
C05F 11/00 (2013.01)
F24F 13/20 (2013.01)
F24F 8/108 (2021.01)
F24F 8/60 (2021.01)
F24F 2013/205 (2013.01)

(72) 발명자

장지연

충청남도 천안시 동남구 터미널9길 13, 105동 120
 3호(신부동, 동아아파트)

김진성

경기도 안양시 만안구 안양로332번길 33, 1502호(
 안양동, 마르빌하이츠)

민자경

경기도 포천시 소흘읍 죽엽산로631번길 53

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711119472
과제번호	2020M3F8A1080232
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	국민공감·국민참여R&SD선도사업(R&D)
연구과제명	자연식물생태계 융합형 공기청정기 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국생산기술연구원
연구기간	2020.06.01 ~ 2021.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

하우징 내에 배치된 흡기팬 유닛;

상기 하우징 내에서, 상기 흡기팬 유닛 상에 배치된 필터 유닛; 및

상기 필터 유닛 상에 배치되고 하우징과 결합되는 전면 커버로서, 홀더를 포함하는 전면 커버를 포함하는 공기 정화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 홀더에 삽입된 식재 블록을 더 포함하되,

상기 전면 커버는 관통홀을 가지고,

상기 필터 유닛, 상기 관통홀 및 상기 식재 블록의 식물은 적어도 부분적으로 중첩하도록 배치된 공기 정화 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하우징과 전면 커버가 결합될 때, 상기 하우징의 가장자리를 따라 흡기구가 형성되도록 결합되고, 일 시점에서, 상기 흡기구는 상기 관통홀을 둘러싸는 형상인 공기 정화 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

정화 대상 공기는 상기 흡기구를 통해 유입된 후 상기 필터 유닛을 거쳐 상기 관통홀로 배출되도록 구성된 공기 정화 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 홀더에 삽입되는 식재 블록으로서, 식물이 양액 조성물에 의해 재배(nutriculture)되도록 구성된 식재 블록을 더 포함하되,

상기 양액 조성물은, 윗나무 추출물, 마늘 추출물 및 누룩 추출물을 포함하는 공기 정화 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 양액 조성물은 은행나무 견과 추출물, 호두 추출물, 탈지땅콩 추출물, 해바라기 씨앗 추출물, 녹각 추출물, 감자 추출물 및 복숭아 추출물을 더 포함하는 공기 정화 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 양액 조성물은 곰솔잎 추출물, 인삼잎 추출물, 가갈근속지황 추출물, 가시오가피 추출물, 싸리나무잎 추출물, 소나무잎 추출물, 개다래나무순 추출물, 황기잎 추출물, 복분자 추출물, 하수오 추출물, 왕질경이잎 추출물, 삼백초 추출물, 녹차 추출물, 생강 뿌리 추출물, 천궁뿌리 추출물, 산사자잎 추출물, 돌배나무 열매 추

출물 및 산작약 뿌리 추출물을 더 포함하는 공기 정화 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 양액 조성물은,

상기 옷나무 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%,

상기 마늘 추출물 1.5wt% 내지 3.0wt%, 및

상기 누룩 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%를 포함하는 공기 정화 장치.

청구항 9

복수의 공기 정화 장치로서, 제1항에 따른 공기 정화 장치; 및

상기 복수의 공기 정화 장치가 각각 삽입될 수 있는 복수의 삽입구를 갖는 스탠드를 포함하는 공기 정화 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 공기 정화 장치는 적어도 부분적으로 중력 방향으로 중첩 배치되고,

상기 공기 정화 장치는 식재 블록을 포함하되, 상측으로 갈수록 식재 블록의 기울어진 각도가 점차 커지는 공기 정화 모듈.

청구항 11

제9항에 있어서,

가스 센서, 미세먼지 농도 센서, 온도 센서 및 습도 센서로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 센서 유닛을 더 포함하되,

상기 복수의 공기 정화 장치는 중력 방향으로 중첩 배치되어 제1 공기 정화 장치 및 제2 공기 정화 장치를 포함하고,

상기 센서 유닛은 상기 중력 방향을 따라 복수개 구비되어 제1 센서 유닛 및 제2 센서 유닛을 포함하고,

상기 제1 센서 유닛과 제2 센서 유닛의 어느 측정값에 소정 기준 이상의 차이가 있을 경우, 상기 제1 센서 유닛과 상응하는 제1 공기 정화 장치의 흡기팬 유닛이 동작하되, 상기 제2 공기 정화 장치의 흡기팬 유닛은 동작하지 않는 공기 정화 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 정화 장치 및 공기 정화 모듈, 그리고 이를 위한 식물 재배 양액 조성물에 관한 것이다. 상세하게는, 공기 정화 기능을 갖는 수경 재배 식물과 융합되어 공기의 여과뿐 아니라 식물의 호흡 작용을 이용해 공기를 정화(purify)하는 식물 융합 공기 정화 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 미세먼지 문제 등의 공기 오염 문제가 크게 대두되고 있으며, 미세먼지와 인과 관계가 있는 다양한 질환이 꾸준히 보고되고 있다. 미세먼지 등으로 인해 야외 공기 질이 좋지 않을 경우 실내의 공기 질에도 영향을 주게 된다. 대기 오염 및 미세먼지의 심각성으로 인해 일반 가정에서도 공기 정화 장치를 사용하는 것이 점차 일반화되고 있다.

[0003] 일반적으로 공기 청정기, 공기 정화 장치는 공기 중의 먼지나 병원체를 걸러 내어 공기를 깨끗하게 정화하는 장치를 총칭한다. 그러나 종래의 공기 정화 장치는 공기 중의 불순물을 여과(filter)하는 수준에 그치고 있어 실내 공기를 쾌적하게 하는데 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2020-0046707호, 2020.05.07.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 밀폐된 공간에서 장시간 머무르게 될 경우 공기 중의 이산화탄소 농도가 증가할 수 있다. 또, 새집 증후군(sick house syndrome) 등과 같이 공기 중의 실내 유해 가스와 관련한 문제가 대두되고 있다. 알려진 것과 같이 벤젠, 톨루엔, 클로로폼(chloroform), 아세톤 등은 일상 생활 속에서 접할 수 있는 실내 유해 가스이다.
- [0006] 그러나 전술한 바와 같이 종래의 공기 정화 장치는 공기 중의 불순물을 여과하는 수준에 그치고 있다. 따라서 필터 보다 더 작은 크기의 불순물을 거르지 못할 뿐 아니라 위와 같은 실내 유해 가스, 축적되는 이산화탄소, 또는 불쾌감을 느끼게 하는 냄새를 야기하는 분자 수준의 물질을 필터링할 수 없는 한계가 있다.
- [0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래와 같은 필터링 기능은 물론, 식물의 호흡 작용을 이용하여 공기 질을 개질(reforming)할 수 있는 공기 정화 장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 전술한 공기 정화 장치를 이용한 공기 정화 모듈을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 장시간 식물이 성장할 수 있는 식물 재배용 양액 조성물을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화 장치는, 하우징 내에 배치된 흡기팬 유닛; 상기 하우징 내에서, 상기 흡기팬 유닛 상에 배치된 필터 유닛; 및 상기 필터 유닛 상에 배치되고 하우징과 결합되는 전면 커버로서, 홀더를 포함하는 전면 커버를 포함한다.
- [0012] 몇몇 실시예에서, 상기 공기 정화 장치는 상기 홀더에 삽입된 식재 블록을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 이 때 상기 전면 커버는 관통홀을 가지고, 상기 필터 유닛, 상기 관통홀 및 상기 식재 블록의 식물은 적어도 부분적으로 중첩하도록 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 하우징과 전면 커버가 결합될 때, 상기 하우징의 가장자리를 따라 흡기구가 형성되도록 결합되고, 일 시점에서, 상기 흡기구는 상기 관통홀을 둘러싸는 형상일 수 있다.
- [0015] 정화 대상 공기는 상기 흡기구를 통해 유입된 후 상기 필터 유닛을 거쳐 상기 관통홀로 배출되도록 구성될 수 있다.
- [0016] 몇몇 실시예에서, 상기 공기 정화 장치는 상기 홀더에 삽입되는 식재 블록으로서, 식물이 양액 조성물에 의해 재배(nutriculture)되도록 구성된 식재 블록을 더 포함하되, 상기 양액 조성물은, 옷나무 추출물, 마늘 추출물 및 누룩 추출물을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 양액 조성물은 은행나무 견과 추출물, 호두 추출물, 탈지땅콩 추출물, 해바라기 씨앗 추출물, 녹각 추출물, 감자 추출물 및 복숭아 추출물을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또, 상기 양액 조성물은 곰솔잎 추출물, 인삼잎 추출물, 가갈근속지황 추출물, 가시오가피 추출물, 싸리나무잎 추출물, 소나무잎 추출물, 개다래나무순 추출물, 황기잎 추출물, 복분자 추출물, 하수오 추출물, 왕질경이잎 추출물, 삼백초 추출물, 녹차 추출물, 생강 뿌리 추출물, 천궁뿌리 추출물, 산사자잎 추출물, 돌배나무 열매 추출물 및 산작약 뿌리 추출물을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 양액 조성물은, 상기 옷나무 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%, 상기 마늘 추출물 1.5wt% 내지 3.0wt%, 및 상기

누룩 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%를 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화 모듈은 복수의 공기 정화 장치로서, 전술한 공기 정화 장치; 및 상기 복수의 공기 정화 장치가 각각 삽입될 수 있는 복수의 삽입구를 갖는 스탠드를 포함한다.
- [0021] 상기 복수의 공기 정화 장치는 적어도 부분적으로 중력 방향으로 중첩 배치되고, 상기 공기 정화 장치는 식재 블록을 포함하되, 상측으로 갈수록 식재 블록의 기울어진 각도가 점차 커질 수 있다.
- [0022] 몇몇 실시예에서, 상기 공기 정화 모듈은 가스 센서, 미세먼지 농도 센서, 온도 센서 및 습도 센서로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 센서 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또, 상기 복수의 공기 정화 장치는 중력 방향으로 중첩 배치되어 제1 공기 정화 장치 및 제2 공기 정화 장치를 포함하고, 상기 센서 유닛은 상기 중력 방향을 따라 복수개 구비되어 제1 센서 유닛 및 제2 센서 유닛을 포함할 수 있다.
- [0024] 이 때 상기 제1 센서 유닛과 제2 센서 유닛의 어느 측정값에 소정 기준 이상의 차이가 있을 경우, 상기 제1 센서 유닛과 상응하는 제1 공기 정화 장치의 흡기팬 유닛이 동작하되, 상기 제2 공기 정화 장치의 흡기팬 유닛은 동작하지 않을 수 있다.
- [0025] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따르면, 식물의 공기 청정 기능과 필터 유닛을 이용한 공기 정화 장치를 융합하여 공기 중 부유하는 미세 입자상 물질의 필터는 물론 공기를 개질할 수 있다.
- [0027] 특히 공기 정화 장치에서 필터링된 후 배기되는 공기의 유로 경로를 식물 상에 있도록 하여 정화된 공기와 식물의 접촉 시간과 접촉량을 극대화할 수 있다.
- [0028] 또한 스탠드를 이용해 복수의 식재 블록이 구비된 공기 정화 장치를 배열함으로써 마치 플랜트 월(plant-wall)과 같이 조경할 수 있으며, 심미감을 향상시키고 녹화 기능을 제공할 수 있다.
- [0029] 뿐만 아니라 복수의 공기 정화 장치의 유지 보수 및 관리성이 향상됨은 물론, 양액 조성물을 이용한 양액 재배를 가능케할 수 있다. 본 발명에 따른 양액의 경우 식물 생장을 원활하게 보조함은 물론 양액의 교체 등 관리상의 이점을 제공할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화 모듈을 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 공기 정화 모듈의 센서 유닛과 공기 정화 장치의 전기적 연결을 나타낸 모식도이다.
- 도 3은 도 1의 공기 정화 장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 공기 정화 장치의 분해사시도이다.
- 도 5는 도 4의 전면 커버 부근을 나타낸 분해사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 정화 장치의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 공기 정화 모듈을 나타낸 측면도이다.
- 도 8 내지 도 10은 실험예를 설명하기 위한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기

술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 즉, 본 발명이 제시하는 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있다. 아래 설명하는 실시예들은 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0033] 도면에 도시된 구성요소의 크기, 두께, 폭, 길이 등은 설명의 편의 및 명확성을 위해 과장 또는 축소될 수 있으므로 본 발명이 도시된 형태로 제한되는 것은 아니다.
- [0034] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0035] 공간적으로 상대적인 용어인 '위(above)', '상부(upper)', '상(on)', '아래(below)', '아래(beneath)', '하부(lower)' 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 '아래(below 또는 beneath)'로 기술된 소자는 다른 소자의 '위(above)'에 놓일 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 '아래'는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서, '및/또는'은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. '내지'를 사용하여 나타낸 수치 범위는 그 앞과 뒤에 기재된 값을 각각 하한과 상한으로서 포함하는 수치 범위를 나타낸다. '약' 또는 '대략'은 그 뒤에 기재된 값 또는 수치 범위의 20% 이내의 값 또는 수치 범위를 의미한다.
- [0037] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화 모듈을 나타낸 사시도이다. 도 2는 도 1의 공기 정화 모듈의 센서 유닛과 공기 정화 장치의 전기적 연결을 나타낸 모식도이다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 공기 정화 모듈(1)은 스탠드(20) 및 스탠드(20)의 삽입구에 삽입 배치된 하나 이상의 공기 정화 장치(10)를 포함할 수 있다.
- [0040] 도 1 및 도 2는 스탠드(20)가 제1 방향(X)으로 3개, 제3 방향(Z)으로 4개의 삽입구를 가지고, 각 삽입구들에 공기 정화 장치(10)가 총 12개 삽입된 경우를 예시하고 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0041] 각 공기 정화 장치(10)는 서로 유체적으로 연결되지 않은 상태일 수 있다. 즉, 후술할 바와 같이 각 공기 정화 장치(10)는 흡기를 위한 구성요소를 각각 포함하며, 서로 유체적으로 연결되지 않을 수 있다. 이에 따라 공기 정화 장치(10)의 유지 관리 및 보수가 용이할 수 있다.
- [0042] 몇몇 실시예에서, 복수의 공기 정화 장치(10)의 적어도 일부들은 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 공기 정화 장치(10)들은 서로 배선의 일부를 공유하거나, 또는 후술할 센서의 일부를 공유할 수 있다. 반면, 어느 일부의 공기 정화 장치(10)들은 서로 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.
- [0043] 예컨대 도 2에서 가로로 배열된 공기 정화 장치(10)들은 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 반면 도 2에서 세로로 인접 배열된 공기 정화 장치(10)들은 서로 전기적으로 연결되지 않은 상태이며, 독립적으로 제어되거나 동작할 수 있다.
- [0044] 예시적인 실시예에서, 공기 정화 모듈(1)은 가스 센서, 미세먼지 농도 센서, 온도 센서 및 습도 센서로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 센서 유닛(30)을 더 포함할 수 있다.
- [0045] 복수의 센서 유닛들은 제3 방향(Z)으로 배열될 수 있다. 이 경우 복수의 센서 유닛들은 지면으로부터의 높이에 따라 서로 다른 데이터를 측정할 수 있다. 예를 들어, 센서 유닛이 VOC 가스 센서일 경우, 상대적으로 높은 레벨에 위치하는 제1 센서 유닛(30a)은 소정값 이상의 가스 농도를 검출하는 반면, 상대적으로 낮은 레벨에 위치하는 제2 센서 유닛(30b)은 제1 센서 유닛(30a)의 검출값에 비해 소정 기준 이상으로 낮은 값이 검출될 수 있다.

- [0046] 이 경우 제1 센서 유닛(30a)과 전기적으로 연결되어 상응하는 제1 공기 정화 장치(10a), 예컨대 제3 방향(Z)에서 가장 높은 위치의 하나 이상의 제1 공기 정화 장치(10a)는 흡기팬 유닛이 동작할 수 있다. 반면 제2 센서 유닛(30b)과 전기적으로 연결되어 상응하는 제2 공기 정화 장치(10b), 예컨대 제3 방향(Z)에서 가장 낮은 위치의 하나 이상의 제2 공기 정화 장치(10b)는 흡기팬 유닛이 동작하지 않을 수 있다.
- [0047] 이와 같이 어느 공간은 제3 방향(Z), 즉 중력 방향으로의 위치에 따라 미세 먼지 농도, 유해 가스의 농도, 온도 및/또는 습도 등이 상이할 수 있다. 따라서 본 실시예와 같이 제3 방향(Z)으로의 위치에 따라 센서 유닛(30)을 구비하고, 위치별 센서 유닛의 측정값에 기초하여 제3 방향(Z)으로 특정 위치의 공기 정화 장치(10)만을 동작시킬 수 있다. 따라서 소비 전력의 감소는 물론 흡기팬의 동작으로 인한 소음 등을 최소화하며 실내 공기 질을 개선할 수 있다.
- [0048] 후술할 바와 같이 각 공기 정화 장치(10)는 전면 상에 배치된 식재 블록을 포함할 수 있다. 식재 블록은 소정의 각도로 기울어진 상태일 수 있다.
- [0049] 이하, 도 3 내지 도 5를 더 참조하여 공기 정화 장치(10)에 대해 보다 상세하게 설명한다.
- [0050] 도 3은 도 1의 공기 정화 장치를 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 3의 공기 정화 장치의 분해사시도이다. 도 5는 도 4의 전면 커버 부근을 나타낸 분해사시도이다.
- [0051] 도 3 내지 도 5를 더 참조하면, 본 실시예에 따른 공기 정화 장치(10)는 하우징(100), 흡기팬 유닛(200), 필터 유닛(300) 및 전면 커버(400)를 포함할 수 있다.
- [0052] 하우징(100)은 흡기팬 유닛(200), 필터 유닛(300) 등을 수용하는 부재일 수 있다. 하우징(100)은 어느 하나의 공기 정화 장치(10)의 외관을 형성하는 부분일 수 있다. 또, 하우징(100) 내에는 배선, 배터리, 프로세서, 메모리 등의 다른 구성요소가 수용된 상태일 수 있다.
- [0053] 하우징(100) 내에는 흡기팬 유닛(200)이 배치될 수 있다. 흡기팬 유닛(200)은 공기 등의 유체가 일 방향에서 타측 방향으로 유동할 수 있도록 할 수 있다. 예를 들어, 흡기팬 유닛(200)은 공기 정화 장치(10)의 제2 방향(Y) 일측의 공기를 제2 방향(Y) 타측으로 유동하도록 유도할 수 있다.
- [0054] 흡기팬 유닛(200) 상에는 필터 유닛(300)이 배치될 수 있다. 필터 유닛(300)은 하우징(100) 내에 배치될 수 있다. 흡기팬 유닛(200)이 필터 유닛(300)은 제2 방향(Y)으로 중첩 배치될 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0055] 필터 유닛(300)은 미세 먼지 등 공기 중에 부유하는 미세한 입자상 물질 등이 흡착되기 용이한 소재를 포함하여 이루어질 수 있다. 또, 필터 유닛(300)은 대략 원통 형으로 말린 필름과 같이 구성되고, 필름 표면에 복수의 돌기를 구비하여 큰 표면적을 가질 수 있다. 이를 통해 미세 입자의 집진 효율을 극대화할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 흡기팬 유닛(200)이 공기를 공기 정화 장치(10)의 배면 측으로 흡인할 경우, 전면 측으로부터 유입된 공기는 필터 유닛(300)을 통과하여 흡기팬 유닛(200)에 의해 유동할 수 있다. 이에 따라 유입된 공기가 필터 유닛(300)과 접촉하며 미세 입자상 물질의 흡착이 이루어질 수 있다.
- [0057] 필터 유닛(300) 상에는 전면 커버(400)가 배치될 수 있다. 전면 커버(400)는 하우징(100) 내에 배치된 필터 유닛(300)과 흡기팬 유닛(200)을 커버하며, 하우징(100)과 함께 공기 정화 장치(10)의 외관을 형성할 수 있다. 하우징(100)과 전면 커버(400)의 결합 방법은 특별히 제한되지 않으나, 자석 등의 결합 부재를 이용할 수 있다.
- [0058] 예시적인 실시예에서, 전면 커버(400)는 복수의 관통홀(400h)을 가질 수 있다. 도 4 등은 관통홀(400h)이 전면 커버(400)의 대략 중심을 기준으로 방사상으로 연장된 경우를 예시하고 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 관통홀(400h)의 적어도 일부는 전술한 필터 유닛(300)과 제2 방향(Y)으로 중첩하도록 배치될 수 있다. 또, 관통홀(400h)은 후술할 식재 블록(500)의 식물(P)과 제2 방향(Y)으로 중첩할 수 있다.
- [0059] 또, 전면 커버(400)와 하우징(100)이 결합됨에 있어서, 전면 커버(400)와 하우징(100) 사이에 틈이 마련되고, 상기 틈을 통해 공기 정화 장치(10) 외부의 공기가 공기 정화 장치(10) 내부로 유입될 수 있다. 즉, 제1 방향(X)과 제3 방향(Z)이 속하는 평면 시점에서, 전면 커버(400)의 가장자리 및/또는 하우징(100)의 가장자리를 따라 대략 '口'자의 흡기구가 형성될 수 있다. 상기 흡기구는 평면 시점에서 관통홀(400h)을 둘러싸는 형상일 수 있다.
- [0060] 전면 커버(400)는 홀더(450)를 더 포함할 수 있다. 홀더(450)는 전면 커버(400)의 커버부와 물리적 경계 없이 일체로 형성될 수 있다. 홀더(450)는 식재 블록(500)이 삽입되기 위한 구성일 수 있다. 즉, 예시적인 실시예에

서, 홀더(450)에는 식재 블록(500)이 삽입될 수 있다. 식재 블록(500)은 화분 케이스, 화분 케이스 내에 배치된 허니콤 패드(미도시) 및 식물(plant)를 포함하고, 식물(P)에 영양과 수분을 제공하는 양액 조성물(미도시)을 더 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 식재 블록(500)은 화분 케이스 내에 허니콤 패드를 배치하고, 허니콤 패드를 이용해 식물이 양액 조성물을 빨아들일 수 있게 구성할 수 있다. 이를 통해 양액 조성물의 효율적인 흡수와 함께, 식물의 뿌리가 양액 조성물과 직접 장시간 동안 접촉하여 뿌리가 썩는 등의 문제를 방지할 수 있다.

[0061] 예시적인 실시예에서, 식재 블록(500)의 성장을 위한 양액 조성물은 옷나무 추출물, 마늘 추출물 및 누룩 추출물을 포함할 수 있다. 구체적으로, 양액 조성물은 상기 옷나무 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%, 상기 마늘 추출물 1.5wt% 내지 3.0wt%, 및 상기 누룩 추출물 3.0wt% 내지 7.0wt%를 포함할 수 있다. 양액 조성물 중의 옷나무 추출물, 마늘 추출물 및 누룩 추출물이 식물의 성장을 크게 증진시킬 수 있다. 이에 대해서는 실험예와 함께 후술한다.

[0062] 몇몇 실시예에서, 식재 블록(500)의 양액 재배를 위한 양액 조성물은 은행나무 견과 추출물, 호두 추출물, 탈지 땅콩 추출물, 해바라기 씨앗 추출물, 녹차 추출물, 감자 추출물 및 복숭아 추출물을 더 포함할 수 있다. 또 몇몇 실시예에서, 바람직하게는 상기 양액 조성물은 곰솔잎 추출물, 인삼잎 추출물, 가갈근속지황 추출물, 가시오가피 추출물, 싸리나무잎 추출물, 소나무잎 추출물, 개다래나무순 추출물, 황기잎 추출물, 복분자 추출물, 하수오 추출물, 왕질경이잎 추출물, 삼백초 추출물, 녹차 추출물, 생강 뿌리 추출물, 천궁뿌리 추출물, 산사자잎 추출물, 돌배나무 열매 추출물 및 산작약 뿌리 추출물을 더 포함할 수 있다. 상기 양액 조성물의 각 성분이 갖는 효능에 대해서는 실험예와 함께 후술한다.

[0063] 본 실시예에 따른 공기 정화 장치(10)는 전면 커버(400)의 홀더(450)에 삽입된 식재 블록(500)을 포함하여 식재 블록(500)의 식물 등의 유지 관리를 보다 용이하게 할 수 있다. 즉, 필요에 따라 화분 케이스를 포함하는 식재 블록(500)을 손쉽게 공기 정화 장치(10)로부터 분리할 수 있다. 또, 공기 정화 장치(10)의 수리를 위해 분해 등이 필요한 경우에도, 식재 블록(500)을 홀더(450)로부터 제거하고, 하우징(100)으로부터 전면 커버(400)를 분리하는 것만으로 손쉽게 분해가 가능할 수 있다.

[0064] 특히 본 실시예와 같이 식재 블록(500)을 양액 재배하는 경우, 흙먼지 등이 발생하지 않아 식물이 공기 질을 되려 저하시키는 문제를 해결할 수 있다. 또, 양액 조성물이 위치하는 공간을 공기 정화 장치(10)의 내부 전자 기기들과 완전히 분리할 수 있어 양액 조성물의 누수 등으로 인한 공기 정화 장치(10)의 손상을 방지할 수 있다.

[0065] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 대해 설명한다. 다만 전술한 실시예와 동일하거나, 극히 유사한 구성에 대한 설명은 생략하며, 이는 첨부된 도면으로부터 본 기술분야에 속하는 통상의 기술자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[0066] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 정화 장치의 단면도이다.

[0067] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 공기 정화 장치(11)는 하우징(101), 흡기팬 유닛(201), 필터 유닛(300) 및 전면 커버(400)를 포함하되, 유로 형성 부재(600)를 더 포함할 수 있다.

[0068] 전술한 바와 같이 하우징(101) 및 전면 커버(400)는 공기 정화 장치(11)의 외관을 형성할 수 있다. 전면 커버(400)는 관통홀(400h)을 가질 수 있다. 하우징(101)과 전면 커버(400)의 사이는 흡기구를 형성하며, 흡기구를 통해 외부의 공기가 유입될 수 있다.

[0069] 공기의 유입은 흡기팬 유닛(201)을 이용해 수행될 수 있다. 도 6은 2개의 흡기팬 유닛(201)이 상측과 하측에 각각 배치된 경우를 예시하고 있으나 본 발명이 이에 제한되지 않음은 물론이다.

[0070] 한편, 하우징(101) 상에는 유로 형성 부재(600)가 배치될 수 있다. 구체적으로, 하우징(101)의 지지부(101a) 상에 유로 형성 부재(600)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 유로 형성 부재(600)의 배면은 돌기를 가지고, 하우징(101)의 지지부(101a)는 홈을 가지며, 돌기와 홈의 맞물림을 이용해 유로 형성 부재(600)의 위치를 고정할 수 있다.

[0071] 도 6의 단면도 상에서 하우징(101)과 지지부(101a)가 이격된 것으로 표현하였으나, 하우징(101)과 지지부(101a)는 물리적 경계 없이 일체로 형성될 수 있다. 하우징(101)과 지지부(101a) 사이의 이격 공간을 통해 외부의 공기가 흡기팬 유닛(201) 측으로 유동할 수 있다.

[0072] 유로 형성 부재(600) 상에는 필터 유닛(300)이 배치될 수 있다. 구체적으로, 유로 형성 부재(600)는 복수의 유로홀(600h)을 가지고, 필터 유닛(300)은 유로홀(600h)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 이에 따라 유로 형성 부재(600)는 흡기팬 유닛(201)에 의해 흡인 및/또는 유입된 공기가 유로홀(600h)을 통해 필터 유닛(300)을 거쳐 전

면 커버(400)의 관통홀(400h)로 배출되는 유로를 형성할 수 있다. 즉, 본 실시예에서, 전면 커버(400)의 관통홀(400h)은 배기구 내지는 배출구와 같이 기능할 수 있다.

[0073] 만일 본 실시예와 달리, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니나 관통홀(400h)이 흡기구와 같이 기능하고 전면 커버(400)와 하우징(101) 사이의 공간이 배기구로 기능할 경우, 흡기팬 유닛(201)과 필터 유닛(300) 사이의 유로 길이가 증가함에 따라 흡인 효율이 감소할 수 있다. 또, 필터 유닛(300)이 평면상 충분한 크기를 갖도록 구성함에 따라, 흡기팬 유닛(201)의 후단에 위치한 유로의 폭이 상대적으로 작을 수 있다. 상기 후단에 위치한 유로는 하우징(101)과 지지부(101a) 사이의 공간, 하우징(101)의 측벽과 유로 형성 부재(600) 사이의 공간 등을 의미할 수 있다. 이 경우 흡기팬 유닛(201)의 동작 시간이 경과함에 따라 차압이 발생하여 흡기 효율이 더욱 감소함은 물론 소음 등이 유발될 수 있다.

[0074] 그러나 본 실시예와 같이 관통홀(400h)이 배기구와 같이 기능하되, 평면 시점에서, 예컨대 제1 방향(X)와 제3 방향(Z)이 속하는 평면 시점에서 관통홀(400h)을 유입구가 둘러싸도록 구성함으로써 위와 같은 문제를 해결할 수 있다. 즉, 유로 경로 상에서 흡기팬 유닛(201) 보다 전방에 위치한 유로, 즉 유입구를 가장자리 내지는 테두리 측에 배치하되 폭을 좁게 만들고, 반면 흡기팬 유닛(201) 보다 후방에 위치한 유로, 즉 흡기팬 유닛(201)에서 필터 유닛(300), 그리고 배출구인 관통홀(400h)에 이르는 공간을 충분히 확보함으로써 공기 정화 장치(11)의 소형화를 달성하면서도 우수한 공기 유동 효율을 달성하고 소음을 감소시킬 수 있다.

[0075] 본 실시예에서, 유로 형성 부재(600)의 유로홀(600h), 필터 유닛(300), 전면 커버(400)의 관통홀(400h) 및 식재 블록(500)의 식물(P)은 서로 중첩하도록 배치될 수 있다. 따라서 필터 유닛(300)에 의해 미세 입자상 물질 등이 걸러진 공기는 관통홀(400h)을 통해 배출되며 식물과 온전히 접할 수 있다.

[0076] 앞서 설명한 것과 같이 통상의 필터 유닛(300)은 미세 입자상의 물질만을 필터링할 수 있고, 유해 가스 분자 물질, 악취를 야기하는 분자 물질, 나아가 이산화탄소 등의 실내에 축적되는 가스를 개질할 수 없는 문제가 있다. 따라서 본 발명은 공기 정화 장치(11)의 유로 설계 변경을 통해 공기 정화 장치(11)가 배출하는 공기를 식물과 효과적으로 접촉시킬 수 있다. 이를 통해 식물의 호흡 작용 등을 통해 이산화탄소의 농도를 감소시키고, 산소의 농도를 증가시키는 등의 효과를 달성할 수 있다.

[0077] 또, 전면 커버(400)의 관통홀(400h)을 통해 정화된 공기가 배출됨에 따라 식물이 배출되는 공기에 의해 흔들리는 등의 심미적 효과를 제공할 수 있다. 흔히 실내의 식물은 공기의 유동이 적기 때문에 야외의 식물과 달리 바람에 흔들리는 등 싱그러움을 느끼기 어렵다. 또한 실내에 비해 야외에서 식물이 더 잘 성장하는 이유는 여러가지가 있지만, 그 중 바람에 의한 영향에 의해 야외의 식물이 더 튼튼하게 성장할 수 있다는 보고도 있다.

[0078] 본 실시예에 따른 경우 공기 정화 장치(11)가 자연스럽게 배출하는 공기의 흐름을 이용해 식물이 공기의 유동에 따라 흔들리는 시각적 효과를 제공할 수 있으며, 식물의 성장을 보조할 수 있을 것으로 기대된다.

[0079] 도면으로 표현하지 않았으나, 본 실시예에 따른 공기 정화 장치(11)는 복수개로 구비되어 스탠드(미도시)와 함께 공기 정화 모듈로 제공될 수 있다.

[0080] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 공기 정화 모듈을 나타낸 측면도이다.

[0081] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 공기 정화 모듈(3)은 스탠드(20) 및 스탠드(20)에 삽입 배치된 복수의 공기 정화 장치(10)를 포함할 수 있다. 도 7은 제3 방향(Z)으로 중첩한 복수의 공기 정화 장치(10)만을 도시하였으나, 공기 정화 장치(10)는 제1 방향(X)으로도 복수개가 배열될 수 있다.

[0082] 예시적인 실시예에서, 제3 방향(Z)으로 배열된 복수의 공기 정화 장치(10)들의 식재 블록의 기울어진 정도는 상이할 수 있다. 이는 공기 정화 장치(10)의 전면 커버의 홀더의 기울기 각도를 이용하여 조절할 수 있다.

[0083] 예를 들어, 상측에 위치한 공기 정화 장치(10)의 식재 블록은 상대적으로 많이 기울어지고, 하측에 위치한 공기 정화 장치(10)의 식재 블록은 상대적으로 적게 기울어질 수 있다. 후술할 바와 같이 식재 블록은 공기 정화 장치(10)에서 배출되는 공기와 접촉하며 공기 질 개선에 기여할 수 있다. 이 때 상측에 위치한 공기 정화 장치(10)는 천정에 인접하기 때문에, 실내 공간 내에서의 공기의 순환 등을 고려할 때 하측에 위치한 공기 정화 장치(10)와 상이한 방향으로 식재 블록이 배치되는 것이 바람직할 수 있다.

[0084] 이하, 본 발명의 실험예 등에 대해 설명한다.

[0085] **[실험예]**

[0086] 도 8에 도시된 것과 같이 화분 케이스 내에 허니콤 패드를 삽입하고, 허니콤 패드에 식물을 식재하였다. 양액

재배를 위한 식물로는 스킨답서스(*Epipremnum aureum*)와 파키라(*Guiana chestnut*)를 선택하였다. 스킨답서스와 파키라 모두 실내 생육이 상대적으로 용이한 것으로 알려져 있다.

[0087] 대조군의 식재 블록은 시중의 양액 조성을 이용해 생육하였다. 반면 실험에 1에 따른 식재 블록은 하기 표 1의 조성물을 발효하여 이용하고, 실험에 2에 따른 식재 블록은 하기 표 2의 조성물을 발효하여 이용하였다.

[0088] 즉, 하기 표 1 및 표 2와 같은 산야초들을 건조 후 분말화하여 표 1 및 표 2의 조성물과 같이 배합하였다. 그리고 혼합된 분말들을 팩에 넣고, 상기 팩과 솥을 정제수에 넣어 발효하였다. 산패를 방지하기 위해 3일 간격으로 10시간씩 산소를 공급하였다. 발효는 총 180일 동안 수행하였다. 그리고 발효된 발효액의 이물질을 제거하여 맑은 액상의 물질을 수득하였다.

[0089] 그리고 스킨답서스 및 파키라가 식재된 대조군, 실험에 1, 실험에 2의 총 6개의 화분을 태양광에 적당히 노출되는 실내에 배치하고, 최초 식재로부터 시간 경과에 따른 생육 상태를 확인하였다. 그리고 스킨답서스와 파키라의 생육 결과를 각각 도 9 및 도 10에 나타내었다. 사진의 촬영 시점은 하기 표 3에 나타내었다. 도 9 및 도 10에서, 좌측이 대조군, 가운데가 실험에 1, 우측이 실험에 2이다.

표 1

[0090]

원재료명	사용범위 / 원산지	배합비율(wt%)
옻나무	새순/국내	5
마늘	뿌리/국내	2
누룩	국내	5
은행나무견과	알맹이/국내	1
호두	알맹이/국내	1
탈지땅콩	알맹이/국내	1
해바라기씨앗	알맹이/국내	1
감자	알맹이/국내	1
녹각	국내, 러시아	1
복숭아	씨앗/국내	1

표 2

[0091]

원재료명	사용범위 / 원산지	배합비율(wt%)
옻나무	새순/국내	5
마늘	뿌리/국내	2
누룩	국내	5
은행나무견과	알맹이/국내	1
호두	알맹이/국내	1
곰솔잎	잎사귀/국내	1
인삼잎	줄기와 잎/국내	1
가갈근속지황	뿌리/국내	1
가시오가피	나무/국내	1
싸리나무잎	잎사귀/국내	1
탈지땅콩	알맹이/국내	1
해바라기씨앗	알맹이/국내	1
감자	알맹이/국내	1
구주소나무잎	잎사귀/국내	1
개다래나무순	새순/국내	1
황기잎	잎사귀/국내	1
복분자	열매/국내	1
건조하수오	뿌리/국내	1
왕질경이잎	잎사귀/국내	1
건조삼백초	잎사귀/국내	1
건조녹차	잎사귀/국내	1
생강뿌리	뿌리/국내	1
천궁뿌리줄기	뿌리, 줄기/국내	1
녹각	국내, 러시아	1
서양산사자잎	잎사귀/국내	1

복숭아	씨앗/국내	1
돌배나무열매	열매/국내	1
산작약뿌리	뿌리/국내	1

표 3

촬영 일자	도면
2021.02.15	도 9a, 도 10a
2021.02.23	도 9b, 도 10b
2021.03.02	도 9c, 도 10c
2021.03.08	도 9d, 도 10d
2021.03.15	도 9e, 도 10e
2021.03.23	도 9f, 도 10f
2021.03.30	도 9g, 도 10g
2021.04.05	도 9h, 도 10h

[0092]

[0093]

이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다.

[0094]

따라서 본 발명의 범위는 이상에서 예시된 기술 사상의 변경물, 균등물 내지는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

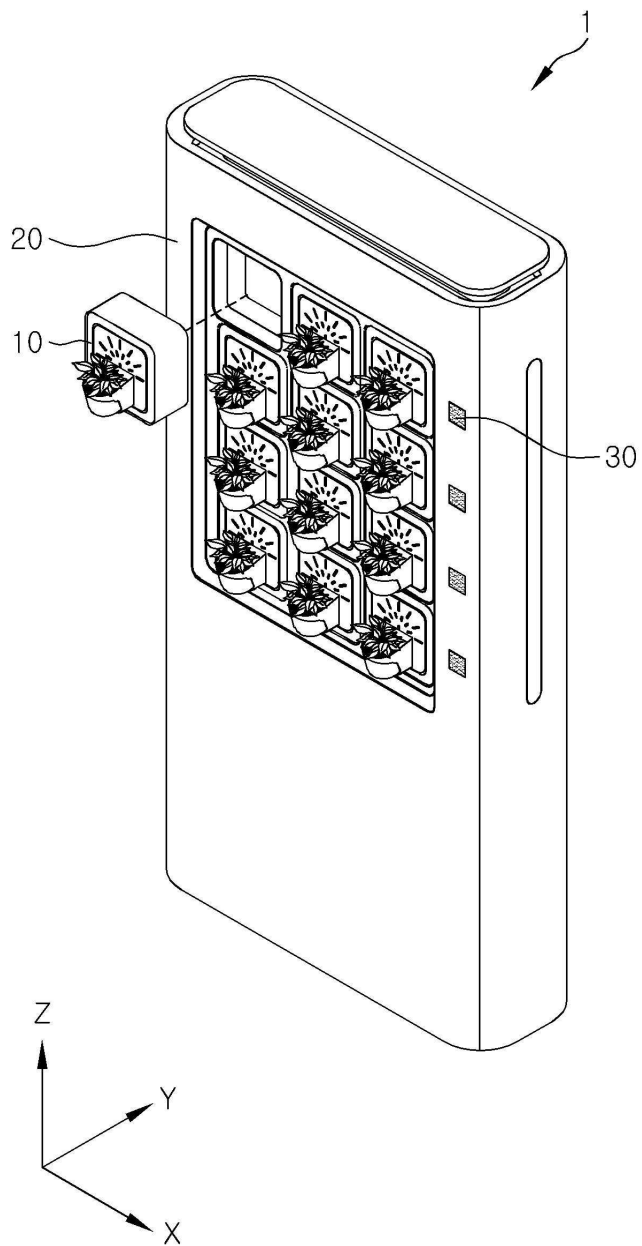
부호의 설명

[0095]

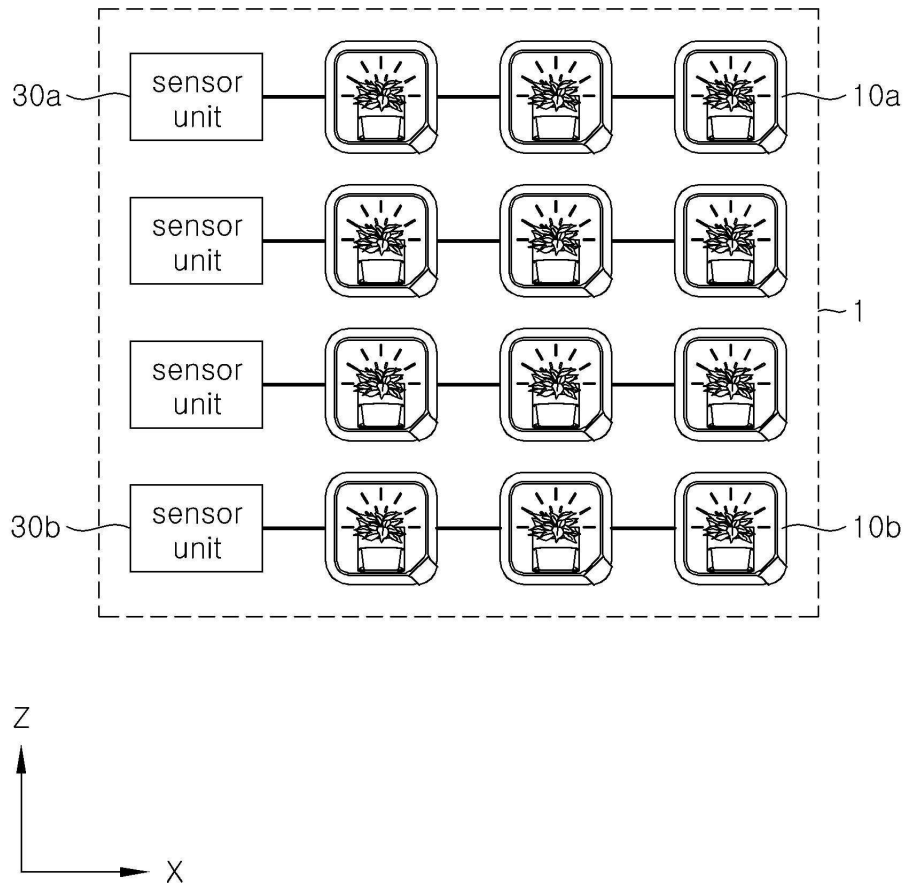
- 1: 공기 정화 모듈
- 10: 공기 정화 장치
- 20: 스탠드
- 100: 하우징
- 200: 흡기팬 유닛
- 300: 필터 유닛
- 400: 전면 커버
- 500: 식재 블록

도면

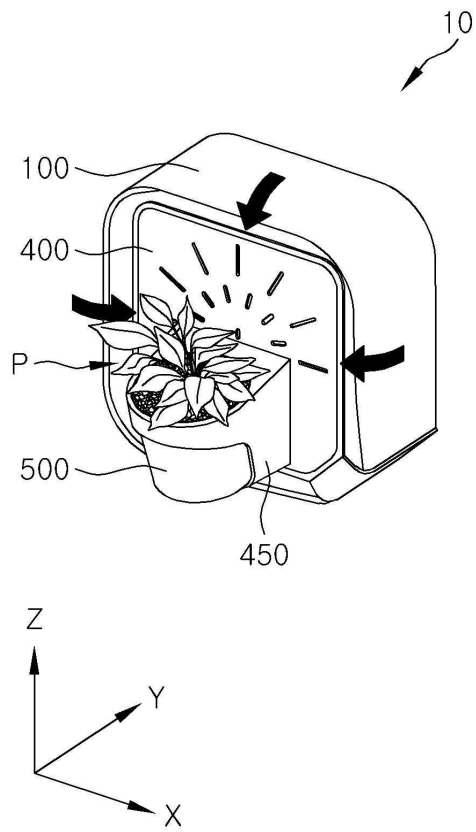
도면1



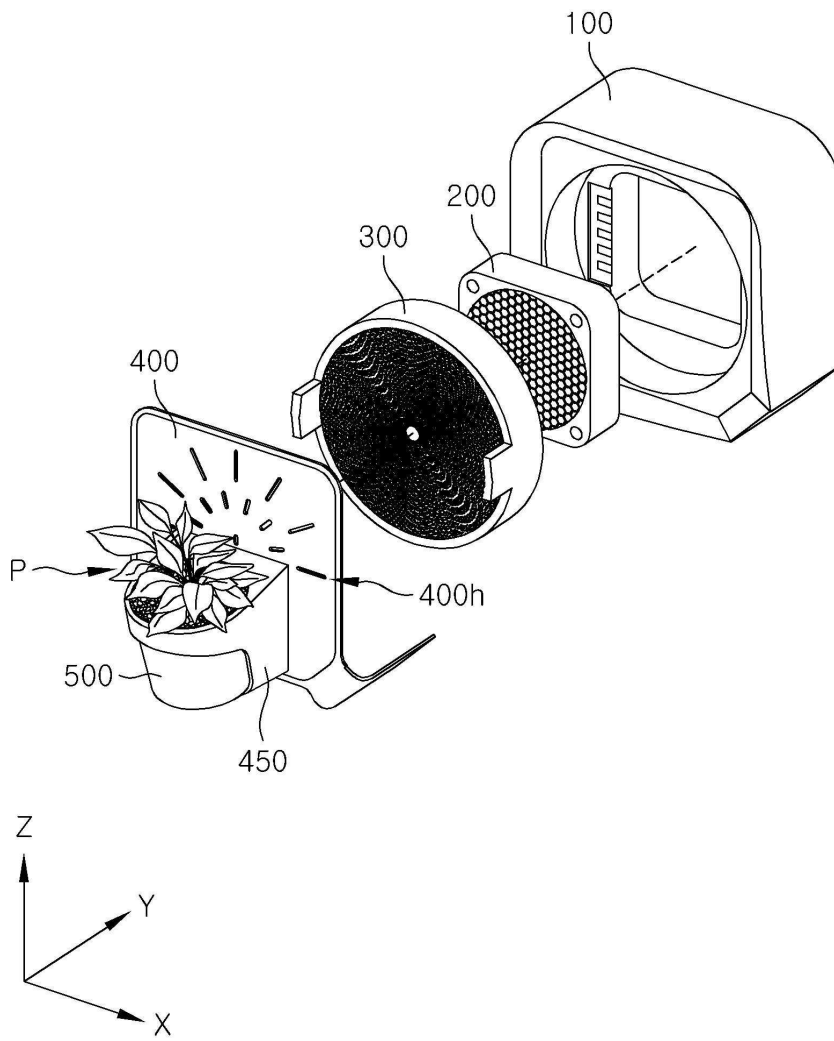
도면2



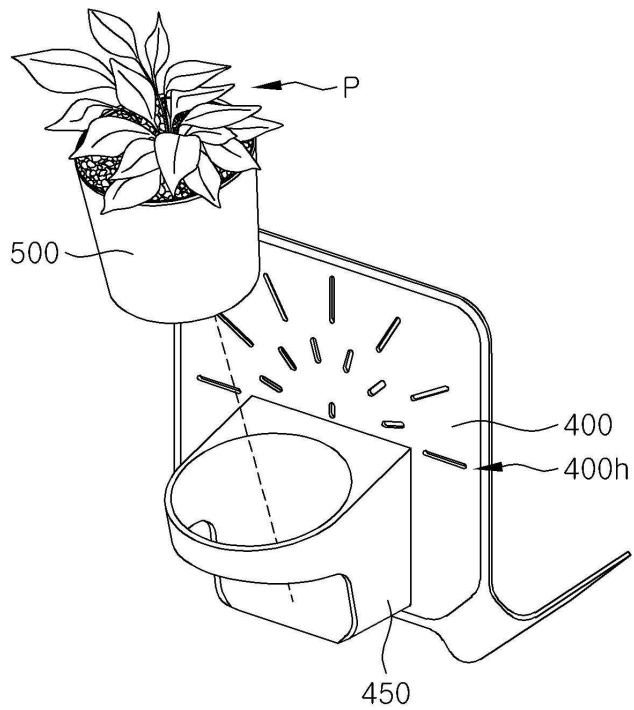
도면3



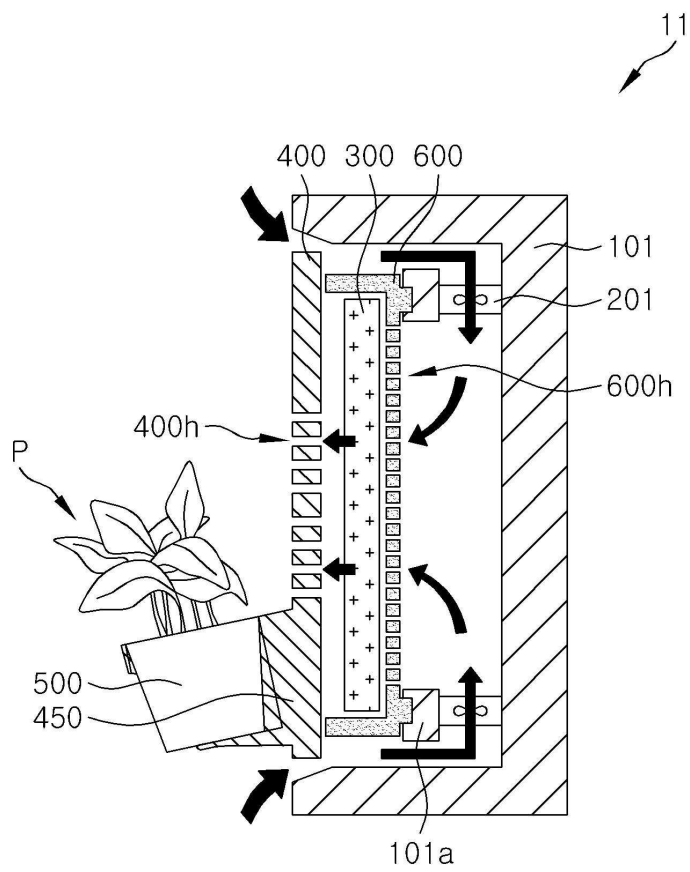
도면4



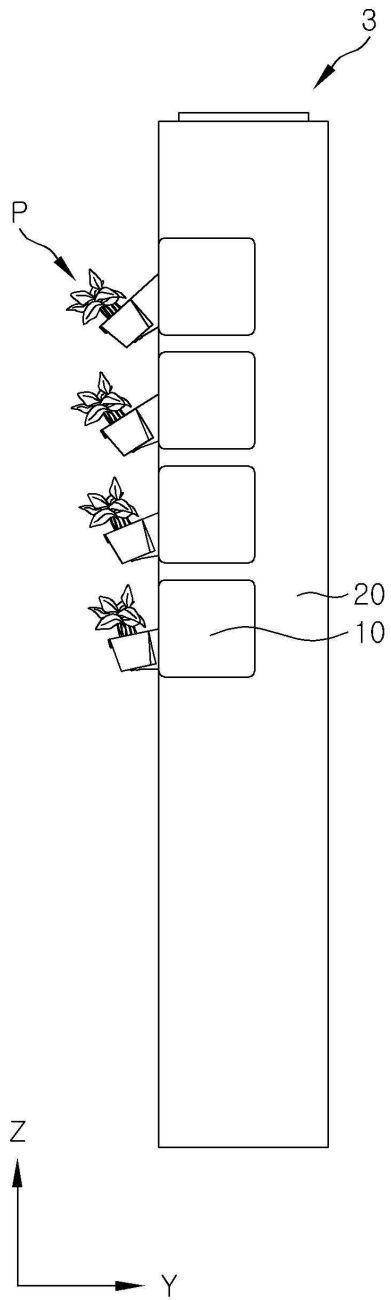
도면5



도면6



도면7



도면8



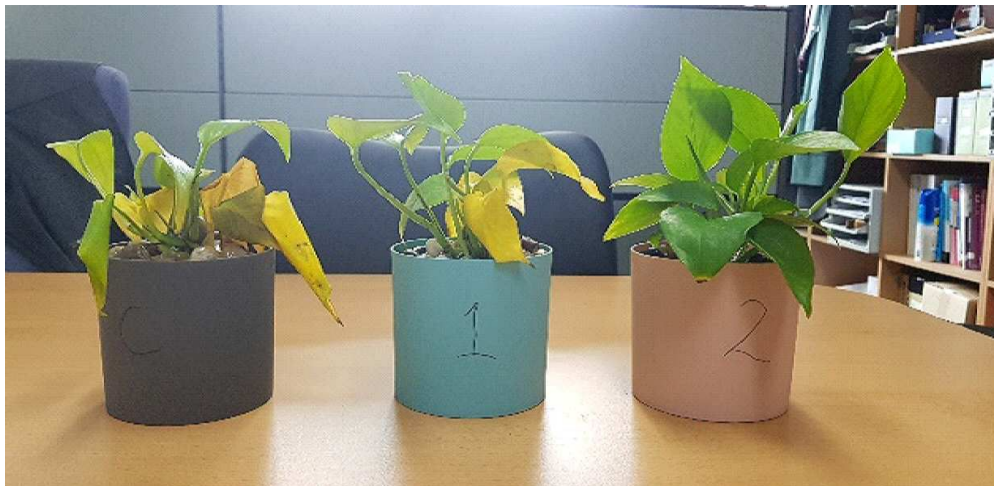
도면9a



도면9b



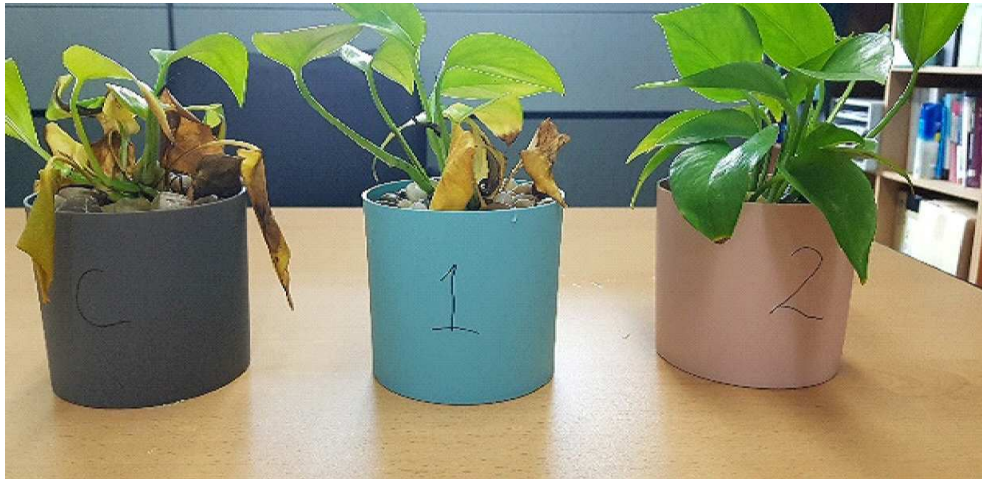
도면9c



도면9d



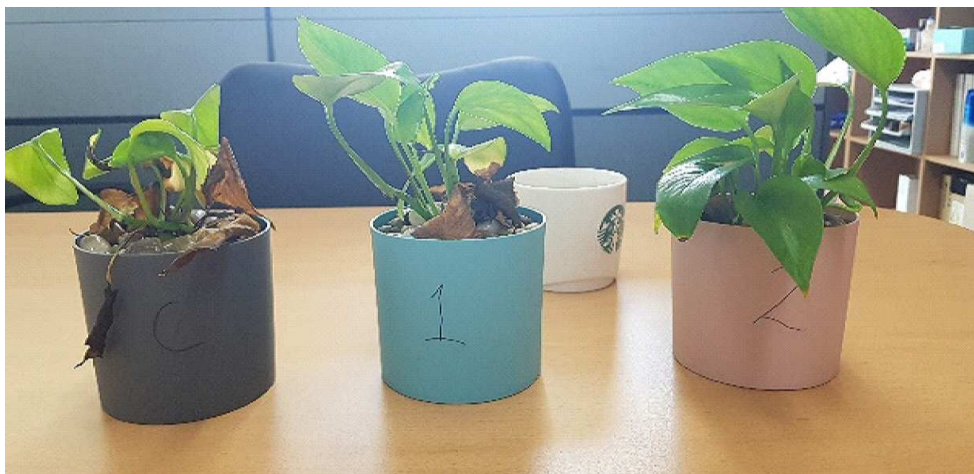
도면9e



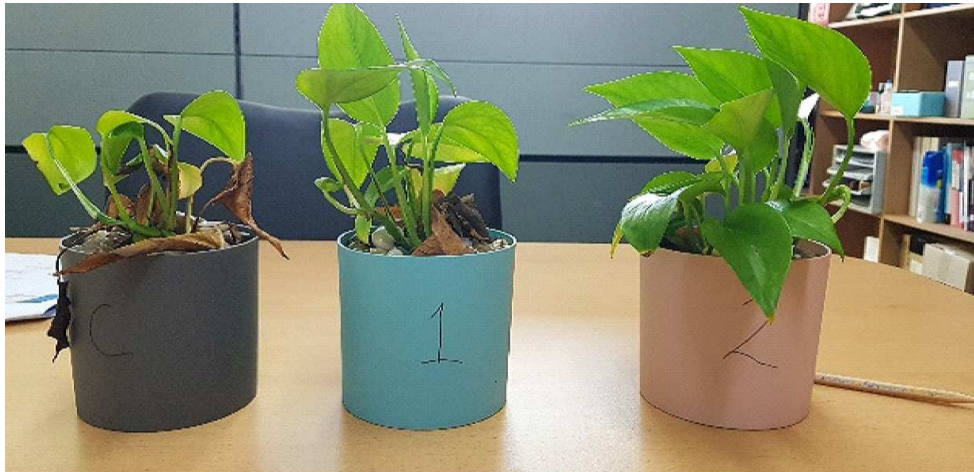
도면9f



도면9g



도면9h



도면10a



도면10b



도면10c



도면10d



도면10e



도면10f



도면10g



도면10h

