

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0050413 (43) 공개일자 2016년05월11일
<hr/>		
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A01G 9/00 (2006.01) A01G 27/00 (2006.01) A01G 7/00 (2006.01) A01G 9/24 (2006.01) B01D 53/75 (2006.01)	(71) 출원인 충남대학교산학협력단 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)	
(21) 출원번호 10-2014-0148484	(72) 발명자 박종석 대전광역시 유성구 온천북로33번길 22-8, 309호 (봉명동)	
(22) 출원일자 2014년10월29일 심사청구일자 없음	손종화 경기도 용인시 기흥구 강남동로 20, 504동 1301호 (구갈동, 강남마을코오롱하늘채아파트)	
	(74) 대리인 이처영, 장제환	

전체 청구항 수 : 총 8 항

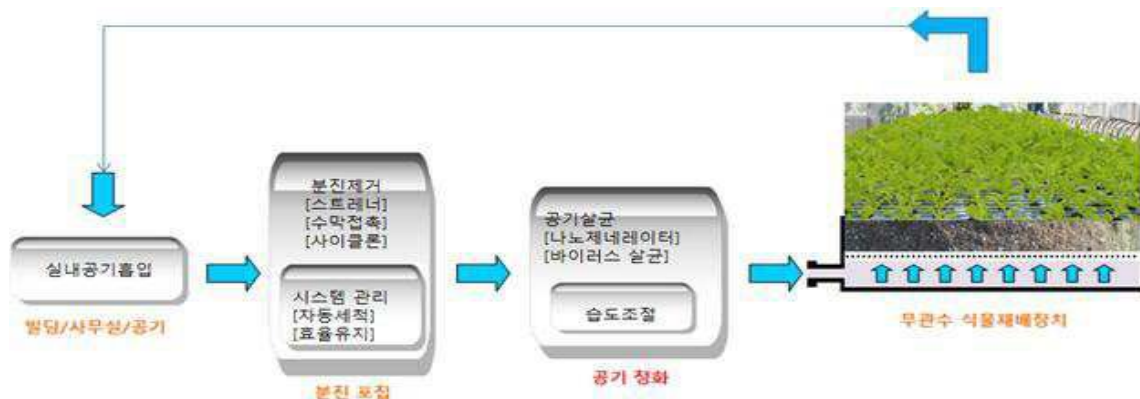
(54) 발명의 명칭 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템

(57) 요약

본 발명은 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 습윤상태의 공기를 무관수 식물 재배장치에 공급하여 정화한 뒤, 이를 공급하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템은 무관수 시스템을 이용하므로 기존의 관수형 식물 정화장치에 비하여 식물이 균일하고 빠르게 성장하므로 다량의 공기를 정화가능하고, 부수적으로 효율적인 식물 재배에 유용하다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013-PJ00984702

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 국립농업과학원

연구사업명 농업공동연구 국책기술개발

연구과제명 당귀의 최적 환경조건 구명 및 작부체계 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2013.09.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

다음의 구성을 포함하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템:

- (a) 정화대상 공기를 흡입하는 공기 흡입수단;
- (b) 흡입된 공기에서 부유물질을 제거하는 사이클론 집진기;
- (c) 상기 사이클론 집진기에서 배출되는 공기에서 이물질을 제거하는 스트레너;
- (d) 상기 스트레너에서 배출되는 공기의 습도를 조절하는 습도조절수단;
- (e) 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 상토 및 상토에 식재된 식물로 이루어진 재배장치의 하부에서 공급하는 식물 무관수 재배장치; 및
- (f) 상기 식물 무관수 재배장치에서 식물로 정화된 공기를 흡입하여 실내로 배출하는 수단.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 습도 조절수단은

- (i) 스트레너 주변에 뒤집어진 U형상으로 배치된 분사노즐; 및
- (ii) 상기 분사노즐을 회전시키는 모터;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

- (g) 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 가열하는 히터; 및
- (h) 상기 가열된 공기를 살균하는 자외선 램프;

를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 다음의 구성을 가지는 물 재생장치를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템:

- (i') 스트레너에 분사되어 이물질과 혼합된 물을 회수하여 저장하는 저장조;
- (ii') 상기 저장조에 마이크로 나노버블을 공급하여 저장된 물을 살균하며, 이물질을 부상시키는 나노버블 발생장치;
- (iii') 상기 저장조의 상부로 부상된 이물질을 회수하여 보관하는 슬러지 탱크;
- (iv') 저장조 하부의 물을 습도조절수단으로 공급하는 공급펌프.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 나노버블 발생장치는 다음의 구성을 구비하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템:

- (i) 유체가 유입되는 유입로;
- (ii) 상기 유입로의 타측과 연결되는 펌프몸체;
- (iii) 상기 유입로의 상부와 연결되는 기체흡입구;
- (iv) 상기 펌프몸체의 중심을 관통하여 회전하도록 설치되는 회전축;
- (v) 상기 회전축의 일측과 결합되는 임펠러;
- (vi) 상기 회전축의 타측과 결합되는 모터;
- (vii) 상기 펌프몸체의 왼쪽 상단에 결합되는 버블자켓;
- (viii) 상기 버블자켓의 하단 안쪽면에 결합되는 에어댐퍼;
- (ix) 상기 버블자켓의 중심을 관통하여 연결되는 토출관; 및
- (x) 상기 버블자켓의 일측과 연결되는 배출구.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 나노버블 발생장치는 상기 버블자켓의 상단 안쪽면에 결합되는 배플 및 상기 버블자켓과 상단에 연결되는 에어벤트를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 공기정화장치는 공기의 온도, 습도 및 공급량을 조절하는 제어 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템을 이용한 공기정화방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사이클론 집진기, 스트레너 및 식물 무관수 재배장치를 구비하는 공기정화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 약용 작물은 뿌리를 직접 이용하는 경우가 많다. 따라서 생장을 촉진시키며 수확시 편의를 위하여 보통의 경우 상토를 이용한 수경재배 시스템을 이용한다. 이러한 상토를 이용한 수경 재배 시스템에서 플러그 트레이에서 육묘를 하는 경우 뿌리부의 비정상적인 발육현상으로 품질의 균일화가 되지 않고, 뿌리부의 발달이 충실하지 못하여 초기 생육이 부진해 진다.

[0003] 이러한 현상을 뿌리 돌림 또는 뿌리 엉킴 현상이라고 한다. 이러한 뿌리돌림은 수경재배에 의하여 수분을 과량으로 공급하는 경우 뿌리의 생육이 저하되어 영양성분의 흡수가 줄어들게 되는 것이 그 원인으로 알려져 있다. 또한 플러그 트레이를 사용하는 수경재배에서 트레이 표면과 상토와의 인력과 반데르발스힘의 차이에 의한 수

분 불균형이 그 원인일 수 있다.

- [0004] 이와 같은 문제로 트레이 표면은 구리계 화합물로 표면을 처리하거나, 염분농도가 3-10%정도 비율로 수용성 페인트에 적당히 섞어서 고착시키는 기술이 소개되었다. 이러한 기술의 경우 구리계 화합물은 중금속으로 환경친화적이지 못하며, 염분처리 수용성페인트의 경우 수명이 짧고 가격이 저렴하지 못하다.
- [0005] 이러한 수경재배에 의한 뿌리 돌림을 방지하기 위하여 일반적인 관수법으로 두상관수를 하게 되면 식물공장과 같은 시스템에서는 물이 바닥에 떨어져 더러워지고, 잎에 물이 묻게 되어 광합성 효율이 떨어질 수 있다. 점적관수의 경우도 1방울씩 특정 위치에 떨어지므로 지하부의 수분 분포 균일도가 떨어지게 되는 단점이 있다.
- [0006] 무관수 시스템은 수경재배나 관수법에 의한 재배의 단점을 극복하기 위한 것으로 추가적인 수분의 공급 없이 토양에 함유된 수분, 지하 용출수 또는 공기 중의 수분을 이용해서 식물을 재배하는 것을 말한다. 이러한 무관수 시스템은 수분의 공급량이 적어 뿌리의 생장이 최대화 되며, 이에 따라 영양분의 흡수가 많아져 작물의 수확량도 최대화 될 수 있다. 하지만 적절한 양의 수분을 지속적으로 공급해야 하므로 환경이 통제된 온실을 필요로 한다.
- [0007] 공기 정화장치는 공기중의 오염물질을 제거하여 신선한 공기를 공급하는 장치를 의미하는 것으로 물리적인 필터를 사용하는 건식과 액체를 이용하여 정화하는 습식, 화학반응을 이용하는 화학식으로 구별된다.
- [0008] 건식정화방법은 물리적인 필터나 흡착제를 이용하여 공기중의 오염물을 제거하므로 공기 중의 습도나 조성 변화 없이 공기를 정화할 수 있지만, 미세먼지를 제거하는 경우 필터의 효율이 급격히 감소하며, 분자의 형태로 공기 중에 존재하는 오염물질의 제거가 어렵다.
- [0009] 대한민국 공개특허 2014-0074707에서는 필터가 분리 가능한 공기정화장치에 관하여 개시하고 있다. 이 발명은 필터의 분리가 용이하도록 하여 필터 오염시 쉽게 새로운 필터로 교환 가능한 장점을 가지지만, 필터만을 사용하므로 미세먼지나 화학 오염물질의 제고가 어렵다는 단점을 가진다.
- [0010] 습식정화방법은 액체와 공기를 접촉시켜 오염물을 제거하는 방법으로, 공기를 액체의 하단부로 공급하여 공기 중의 오염물이 액체에 흡착되도록 하거나 공기중에 액체를 분사하여 액체에 오염물질을 흡착시키는 방법이다. 이 방법은 액체의 종류에 따라 다양한 오염물질의 제거가 가능하며, 미세먼지도 효율적으로 제거 가능하지만, 공기 중의 습도를 올리거나 액체의 기화에 따른 공기의 조성변화가 있을 수 있으며, 오염된 액체를 처리하는데 많은 비용이 소모된다는 단점을 가진다.
- [0011] 대한민국 등록특허 제1003912호에서는 공기중에 물을 분사하여 공기중의 오염물질을 제거하는 장치에 관하여 기재하고 있다. 이 발명은 자연가습의 효과를 가지며, 미세먼지까지 흡착할 수 있다는 장점을 가지지만, 원하지 않는 습도의 상승이 있을 수 있으며, 오염된 액체의 처리가 곤란하다는 단점을 가진다.
- [0012] 화학식정화방법은 공기중의 오염물을 분해하거나 오염물과 반응하는 화학물질을 이용하여 공기를 정화하는 방법을 의미하는 것으로, 고농도의 오염물을 제거하는데 유용하게 사용될 수 있다. 하지만 화학약품을 지속적으로 사용해야 하므로 가정용으로는 적합하지 않으며, 반응이 완료된 화학약품을 처리하는 비용 또한 높다는 단점을 가진다.
- [0013] 기존의 공기정화 방법은 하나의 방식을 이용하여 공기를 정화하는 것으로 전체적인 시스템의 크기를 줄이고, 운영비용을 감소시켰지만, 최근에는 두가지 이상의 공기정화방법을 동시에 사용하여 효율을 높이고 있다, 예를 들어 습식공기정화장치 의 입구에 건식정화장치의 일종인 필터를 설치하여 1차적으로 공기를 걸러주는 방식이 일반화 되어 있다. 이 방법은 필터를 이용하여 1차적으로 크기가 상대적으로 큰 먼지를 분리하게 되므로 습식정화장치의 액체의 수명을 최대한 늘릴 수 있으며, 건식정화장치에서는 분리가 어려운 미세먼지도 분리가 가능하다.
- [0014] 또한 식물의 공기정화 기능을 이용한 공기정화장치도 개발되고 있다. 대한민국 공개특허 2014-0096403에서는 식물을 이용하여 공기중의 습도를 조절하고 오염물질을 제거할 수 있는 다단식 식물 재배장치에 관하여 기재하고 있다. 이 발명은 초음파가습기를 이용하여 수분을 공급하는 것으로 식물을 재배하며, 환풍기를 이용하여 외부의 공기를 식물에 공급하는 것으로 식물이 실내공기의 오염물을 흡착할 수 있도록 하고 있지만, 초음파 기기의 설치에는 추가적인 비용이 소모되며, 식물에 수분이 불균일하게 공급되어 생장의 차이가 날수 있다는 단점을 가진다.
- [0015] 이에, 본 발명자들은 상기 문제점을 해결하기 위하여 예의 노력한 결과, 식물 무관수 재배장치를 구비하는 공기정화장치를 착안하였으며, 이 공기정화장치가 식물의 균일하고 빠른 생장을 유도하며, 공기정화에 탁월한 성능

을 가지는 것을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템 및 공기정화방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (a) 정화대상 공기를 흡입하는 공기 흡입수단; (b) 흡입된 공기에서 부유물질을 제거하는 사이클론 집진기; (c) 사이클론 집진기에서 배출되는 공기에서 이물질을 제거하는 스트레너; (d) 스트레너에서 배출되는 공기의 습도를 조절하는 습도조절수단; (e) 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 상토 및 상토에 식재된 식물로 이루어진 재배장치의 하부에서 공급하는 식물 무관수 재배장치; 및 (f) 상기 식물 무관수 재배장치에서 식물로 정화된 공기를 흡입하여 실내로 배출하는 수단을 포함하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템 및 공기정화방법을 제공한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템은 무관수 시스템을 이용하므로 기존의 관수형 식물 정화장치에 비하여 식물이 균일하고 빠르게 성장하므로 다량의 공기를 정화가능하고, 부수적으로 효율적인 식물 재배에 유용하다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 공기정화 장치의 전체적인 구성을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 사이클론 집진기와 스트레너의 구성을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 나노버블 발생장치의 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 다른 식으로 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로, 본 명세서에서 사용된 명명법은 본 기술 분야에서 잘 알려져 있고 통상적으로 사용되는 것이다.

[0021] 본 발명에서는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템에서 식물이 효율적으로 재배되며, 효율적인 공기정화가 가능한 것을 확인하고자 하였다.

[0022] 본 발명에서는, 흡입된 공기를 사이클론 집진장치(6)를 이용하여 입자물질을 제거한 뒤, 스트레너(8)를 이용하여 공기중의 이물질을 제거하고 수분을 공급(7)하여 식물 무관수 재배장치로 공급(11)하였으며, 식물 무관수 재배장치에서 식물로 정화된 공기를 실내로 배출하였다. 그 결과 오염되지 않는 공기를 실내로 공급할 수 있으며, 기존의 관수형 식물 재배 장치에 비하여 식물의 생육도 빠르다는 것을 확인하였다.

[0023] 따라서, 본 발명은 일 관점에서, (a) 정화대상 공기를 흡입하는 공기 흡입수단(1); (b) 흡입된 공기에서 부유물질을 제거하는 사이클론 집진기(6); (c) 사이클론 집진기에서 배출되는 공기에서 이물질을 제거하는 스트레너(8); (d) 스트레너에서 배출되는 공기의 습도를 조절하는 습도조절수단(7); (e) 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 상토 및 상토에 식재된 식물로 이루어진 재배장치의 하부에서 공급하는 식물 무관수 재배장치; 및 (f) 상기 식물 무관수 재배장치에서 식물로 정화된 공기를 흡입하여 실내로 배출하는 수단을 구비하는 실내공기정화 기능을 겸한 식물 무관수 재배 시스템에 관한 것이다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 사이클론 집진장치(6)는 흡입된 공기에서 부유물질을 제거하는 장치인 것을 특징으로

할 수 있다. 사이클론집진장치는 원심력을 이용하여 유체를 밀도에 따라 분리하는 장치로, 본 발명에서는 원심력을 이용하여 공기와 공기중의 부유물질을 제거한다. 사이클론 집진장치에 공기를 접선 방향으로 공급하면 공기를 원심력에 의하여 회전하게 되며, 공기보다 밀도가 무거운 부유물질은 원통형의 외벽쪽으로 모이게 되어 최종적으로는 하단부로 배출된다. 밀도가 가벼운 공기는 사이클론 중심부에 설치된 공기 배출구를 통하여 상단부로 배출된다. 본 발명에 사용되는 사이클론 집진장치는 처리하는 공기의 양에 따라 다양한 크기의 사이클론 집진장치가 사용가능하며, 효율을 높이기 위하여 2~30개로 이루어진 다단형 사이클론 집진장치 역시 사용가능하다.

[0025] 본 발명에 있어서, 스트레너(8)는 사이클론 집진장치에서 배출되는 공기에서 이물질질을 제거하는 것을 특징으로 할 수 있다. 사이클론 집진장치에서 배출되는 공기는 스트레너의 중심부로 공급되어 스트레너 측면으로 배출된다. 이때 스트레너의 측면은 메쉬로 되어 있어 사이클론 집진기를 통과한 공기중의 이물질질을 한번 더 제거하게 된다. 메쉬 눈의 크기를 20~5mm인 것이 바람직하지만 공기의 오염도 및 처리용량에 따라 조절가능하다.

[0026] 본 발명에 있어서, 상기 습도 조절수단(7)은 스트레너(8)에 물을 분사하여 스트레너를 통과하는 공기에 수분을 공급하는 것을 특징으로 할 수 있다. 사이클론 집진기(6)와 스트레너(8)를 통과한 공기는 식물 무관수 재배장치로 공급(11)되며, 무관수 재배를 위하여 공기중에 수분이 많은 상태로 공급되는 것이 바람직하다. 따라서 스트레너에 물을 분사하여 스트레너를 통과하는 공기의 습도를 올려 식물 무관수 재배시스템으로 공급하는 것이 바람직하다. 상기 습도 조절수단은 (i) 스트레너 주변에 뒤집어진 U형상으로 배치된 분사노즐(7); 및 (ii) 상기 분사노즐을 회전시키는 모터(12)로 구성되어 스트레너(8) 주변을 회전하면서 수분을 균일하게 공급하는 것이 바람직하며, 이때 분사노즐의 회전속도는 1~30rpm인 것이 바람직하지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한 이 스트레너에 분사되는 물은 공기와 분리된 스트레너 내부의 이물질질을 세척하는 역할도 동시에 수행할 수 있으며, 분사된 물은 물 재생장치를 거쳐 순환하게 된다.

[0027] 본 발명에 있어서, 상기 공기정화장치는 (g) 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 가열하는 히터(9); (h) 상기 가열된 공기를 살균하는 자외선 램프(10)를 추가로 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다. 식물 무관수 재배장치로 공급되는 공기는 식물의 생육을 돕고 병충해를 방지하기 위하여 일정한 온도를 유지하며, 살균되는 것이 바람직하다. 따라서 스트레너를 통과한 공기는 히터(9)에 의하여 온도가 조절되며, 자외선 램프(10)를 이용하여 살균하는 것이 바람직하다. 이때 히터와 자외선 램프는 시중에서 판매되는 어떠한 형상의 히터와 자외선 램프여도 무방하다.

[0028] 본 발명에 있어서, 상기 공기정화장치는 (i`) 상기 분사되어 이물질과 혼합된 물을 회수하여 저장하는 저장조(4); (ii`) 상기 저장조에 마이크로 나노버블을 공급하여 저장된 물을 살균하며, 이물질질을 부상시키는 나노버블 발생장치(5); (iii`) 상기 저장조의 상부로 부상된 이물질질을 회수하여 보관하는 슬러지 탱크(3); (iv`) 저장조 하부의 물을 습도조절수단으로 공급하는 물 공급펌프(2)를 포함하는 물 재생장치를 추가로 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 스트레너(8)에 분사된 물은 스트레너(8)의 내부에 이물질질을 세척하여 아래로 흘러내리게 된다. 이러한 세척수를 외부로 배출하는 경우 환경오염의 우려가 있으며, 스트레너(8)에 재분사하는 경우 스트레너(8)의 수명을 단축하게 된다. 따라서 세척수를 저장하는 저장조(4)에 마이크로 나노버블을 공급(5)하여 오염물질질을 부상처리하게 되며, 부상된 부유물은 슬러지 탱크(3)에 모아 처리할 수 있다. 저장조(4) 하부에는 물 공급펌프(2)를 구비하여 오염물질이 처리된 세척수를 재순환하여 스트레너에 분사하는 것이 바람직하다.

[0029] 본 발명에 있어서 상기 나노버블 발생장치(5)는 (i) 유체가 유입되는 유입로(53); (ii) 상기 유입로(53)의 타측과 연결되는 펌프몸체(51); (iii) 상기 유입로(53)의 상부와 연결되는 기체흡입구(60); (iv) 상기 펌프몸체(51)의 중심을 관통하여 회전하도록 설치되는 회전축(61); (v) 상기 회전축(61)의 일측과 결합되는 임펠러(52); (vi) 상기 회전축(61)의 타측과 결합되는 모터(미도시); (vii) 상기 펌프몸체(51)의 왼쪽 상단에 결합되는 버블자켓(54); (viii) 상기 버블자켓(54)의 하단 안쪽면에 결합되는 에어댐퍼(58); (ix) 상기 버블자켓(54)의 중심을 관통하여 연결되는 토출관(55); 및 (x) 상기 버블자켓(54)의 일측과 연결되는 배출구(57) 로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0030] 본 발명에 있어서 상기 나노버블 발생장치(5)는 상기 버블자켓(54)의 상단 안쪽면에 결합되는 배플(56) 및 상기 버블자켓(54)과 상단에 연결되는 에어벤트(59)를 추가로 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0031] 본 발명에 있어서, 상기 공기정화장치는 공기의 온도, 습도 및 공급량을 조절하는 제어 수단(14)을 추가로 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 히터, 자외선 램프등을 각각 조절하여 온도, 습도등을 조절할 수 있지만, 운전의 편의를 위하여 제어 수단을 설치하여 한곳에서 동시에 제어하는 것이 바람직하다.

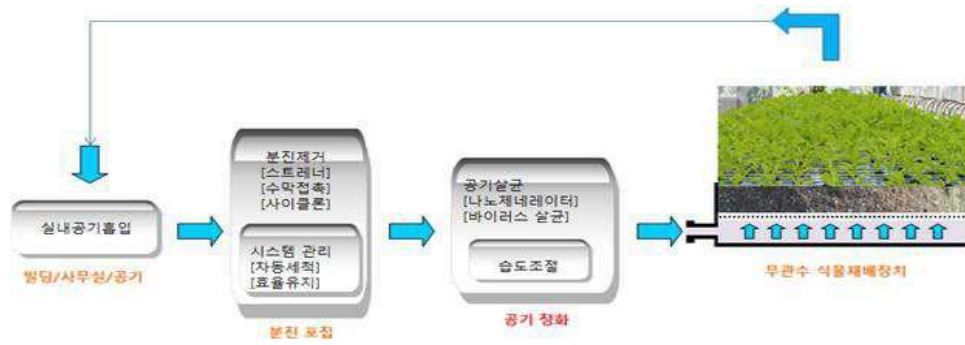
- [0032] 본 발명에 있어서, 상기 식물 무관수 재배장치는 상기 스트레너에서 배출되는 공기를 상토 및 상토에 식재된 식물로 이루어진 재배장치의 하부에서 공급하여 식물을 생육하는 것을 특징으로 할 수 있다. 무관수 재배장치는 상토와 상토에 식재된 식물로 이루어져 있다. 상토는 일반적인 흙이나 배양토등 식물재배가 가능한 일정이상의 공극을 가지는 물질을 제한 없이 사용가능하며, 상토에 식재되는 식물은 상추, 배추 또는 시금치와 같은 엽채류인 것이 바람직하지만 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 스트레너에서 배출되는 공기는 습윤상태로 다량의 수분을 함유하고 있다. 따라서 이러한 습윤 공기를 식물 무관수 재배장치의 상토 하부에서 공급하여, 추가적인 수분의 공급없이 식물을 재배할 수 있다. 또한 식물이 수분을 사용하는 것에 의하여 공기중의 적정 수분이 유지되므로, 일반적인 습식 정화장치의 단점인 공기의 습도가 올라다는 문제점도 극복 가능하다. 부수적으로 무관수법을 이용하여 식물을 재배하므로 식물의 성장 속도가 빨라 효과적인 식물의 성장에도 유리하다.
- [0033] 본 발명의 용어 무관수는 관수 없이 식물을 재배하는 방식을 의미하는 것으로 추가적인 물공급 없이 공기중의 수분, 상토의 용출수 등으로 식물을 재배하는 것을 의미한다. 이러한 무관수 시스템은 수분의 공급량이 적어 뿌리의 생장이 최대화 되며, 이에 따라 영양분의 흡수가 많아져 작물의 수확량도 최대화 될 수 있다. 하지만 적절한 양의 수분을 지속적으로 공급해야 하므로 환경이 통제된 온실을 필요로 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 있어서, 상기 공기정화장치는 상기 식물 무관수 재배장치에서 식물로 정화된 공기를 실내로 배출하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 식물에 의하여 정화되고 습도가 조절된 공기는 실내로 배출할 수 있다. 또한 실내의 공기를 흡입하여 공기정화장치로 공급하는 경우 외부 공기오염에 관계없이 내부의 공기를 순환하여 사용가능하다. 아울러 식물을 사용하여 공기를 정화하므로 이산화탄소가 산소로 전환되어 쾌적한 공기를 느낄 수 있다.
- [0035] 따라서, 본 발명은 다른 관점에서, 상기 공기정화장치를 이용한 공기정화 방법에 관한 것이다.
- [0036] 오염된 공기는 흡입되어 사이클론 집진기에서 1차적으로 이물질이 제거된다. 이후 이물질이 제거된 공기는 스트레너 하부로 주입되며, 스트레너를 통과하는 동안 이물질이 추가로 제거되고, 습도조절수단에 의하여 수분이 공급된다. 이후 수분이공급된 공기는 적절한 온도로 가열하고 자외선 램프에 의하여 살균된 뒤, 무관수 재배장치의 상토 하부로 공급된다. 무관수 재배장치는 상토 하부에서 공급되는 공기속의 수분에 의하여 식물을 재배하며, 공급되는 공기는 식물과 흙에 의하여 정화된 뒤, 실내로 공급된다.
- [0037] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시 양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

부호의 설명

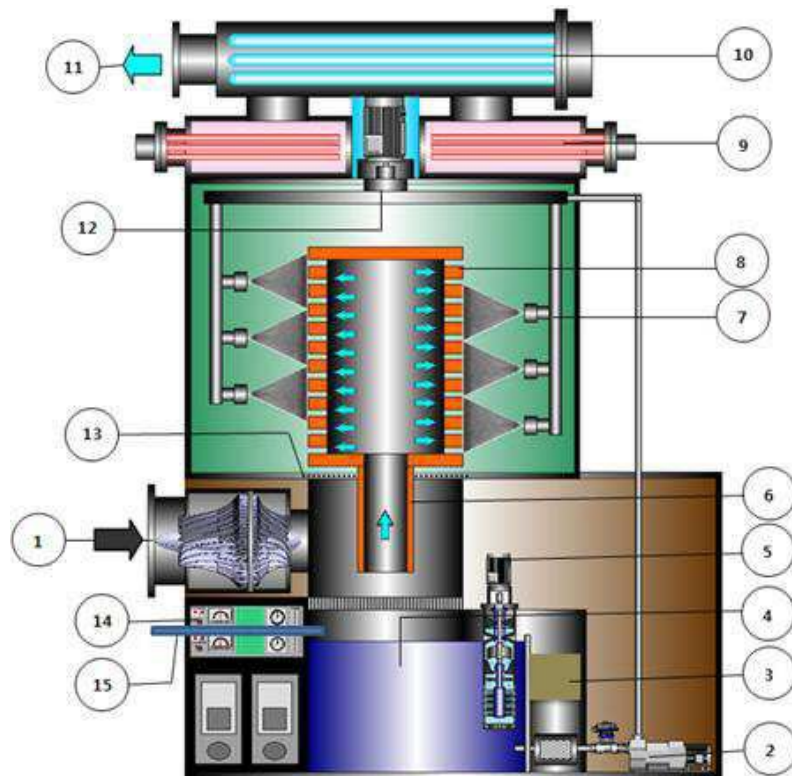
- [0038]
- | | |
|---------------|--------------|
| 1 : 공기유입구 | 2 : 물 공급펌프 |
| 3 : 슬러지 탱크 | 4 : 저장조 |
| 5 : 나노버블 발생장치 | 6 : 사이클론 집진기 |
| 7 : 분사노즐 | 8 : 스트레너 |
| 9 : 히터 | 10 : 자외선 램프 |
| 11 : 공기배출구 | 12 : 모터 |
| 13 : 타공판 | 14 : 제어 수단 |
| 15 : 세척수 공급 | 51 : 펌프몸체 |
| 52 : 임펠러 | 53 : 유입로 |
| 54 : 버블자켓 | 55 : 토출관 |
| 56 : 배플 | 57 : 배출구 |
| 58 : 에어댐퍼 | 59 : 에어벤트 |
| 60 : 기체흡입구 | 61 : 회전축 |

도면

도면1



도면2



도면3

