



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월30일

(11) 등록번호 10-1345365

(24) 등록일자 2013년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01G 9/16 (2006.01) A01G 9/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7010114

(22) 출원일자(국제) 2007년10월11일

심사청구일자 2012년10월11일

(85) 번역문제출일자 2009년05월18일

(65) 공개번호 10-2009-0083380

(43) 공개일자 2009년08월03일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2007/054145

(87) 국제공개번호 WO 2008/047275

국제공개일자 2008년04월24일

(30) 우선권주장

06122555.3 2006년10월19일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001095383 A

JP2004321074 A

JP2006280252 A

전체 청구항 수 : 총 12 항

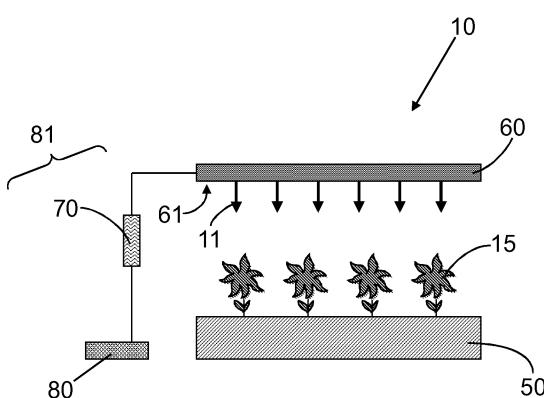
심사관 : 이규안

(54) 발명의 명칭 식물 재배 장치

(57) 요 약

본 발명은 장착 수단(30) 및 적어도 두 개의 선반 수단(40, 40')을 구비하고, 각각의 선반 수단(40, 40')은 캐리어 요소(50) 및 발광 소자(60)를 포함하며, 발광 소자(60)는 캐리어 요소(50)의 아래에 배치되고 캐리어 요소(50)의 위에는 식물(15)이 성장하도록 배치될 수 있으며, 선반 수단들(40, 40')은 장착 수단(30) 내에 차곡차곡 배치되고, 선반 수단(40, 40') 중 위쪽 선반 수단의 발광 소자(60)는 선반 수단(40, 40') 중 다음번 아래에 있는 선반 수단의 캐리어 소자(50)로 적어도 부분적으로 향하는 빛을 방출하며, 발광 소자(60)는 적어도 하나의 OLED(61)로 구성되는, 식물(15)을 재배하기 위한 랙(20) 및 대응되는 식물 재배 장치(10)에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

장착 수단(30) 및 적어도 두 개의 선반 수단(40, 40')을 구비하는, 식물(15)을 재배하기 위한 랙(20)으로서,

각각의 선반 수단(40, 40')은 캐리어 요소(50) 및 발광 소자(60)를 포함하고,

상기 발광 소자(60)는 상기 캐리어 요소(50) 아래에 배치되고 상기 캐리어 요소(50) 위에는 식물(15)이 성장하도록 배치될 수 있으며,

상기 선반 수단들(40, 40')은 상기 장착 수단(30) 내에 차곡차곡 배치되고,

상기 선반 수단(40, 40') 중 위쪽 선반 수단의 상기 발광 소자(60)는, 상기 선반 수단(40, 40') 중 다음번 아래에 있는 선반 수단의 상기 캐리어 요소(50) 위로 적어도 부분적으로 향하는 빛을 방출하며,

상기 발광 소자(60)는 적어도 하나의 OLED(61)로 구성되고,

상기 선반 수단(40, 40')은 상기 OLED(61)로부터 열을 전도시켜 보내는 히트 싱크의 역할을 하는

식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 OLED는 적어도 부분적으로 평면의 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 발광 소자(60)는 상기 부착된 캐리어 요소(50)의 밑면의 대부분을 덮는 OLED들(61)의 배열로 구성되는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 OLED들(61)의 배열은 OLED들(61)의 적어도 두 개의 서로 다른 그룹으로 구성되며, 상기 OLED들(61)의 제1 그룹은 성장 빛(a grow light)을 전달하고 상기 OLED들(61)의 제2 그룹은 상기 식물(15)을 위한 제어 빛(a control light)을 전달하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 장착 수단(30) 또는 상기 선반 수단(40, 40')은 상기 OLED(61)를 위한 드라이버, 전력 공급 장치의 적어도 일부분 및 적어도 하나의 전력선을 포함하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 장착 수단(30) 및 상기 선반 수단(40, 40')은 플러그 요소 또는 소켓 요소를 포함하며, 상기 장착 수단(30) 및 상기 선반 수단(40, 40')은 결합될 수 있고, 그 결과 상기 플러그 요소와 상기 소켓 요소는 상기 전력 공급 장치를 위한 연결을 형성하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 캐리어 요소(50)는 상기 식물(15)을 위한 급수 장치(33)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 캐리어 요소(50)는 상기 식물(15)이 성장할 수 있는 흙 또는 기질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 발광 소자(60)는 상기 아래에 있는 선반 수단(40, 40')으로 연장되고, 상기 식물(15)의 옆의 적어도 일부분을 덮는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 랙(20)은 제1 레일 시스템(21)을 포함하며, 적어도 하나의 제1 레일이 상기 장착 수단(30)에 배치되고 상기 제1 레일은 상기 선반 수단(40, 40')에 부착되는 적어도 하나의 바퀴를 포함하는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 선반 수단(40, 40')은 제2 레일 시스템(42)을 포함하고,

적어도 하나의 제2 레일(43)이 상기 선반 수단(40, 40')에 배치되고 상기 제2 레일(43)은 상기 발광 소자(60)에 부착되는 적어도 하나의 코일형 수단(63)을 가지는 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 OLED(61)는 기판 및 보호층을 포함하며, 이들 모두는 상기 방출된 빛에 대하여 적어도 부분적으로 투명한 것을 특징으로 하는, 식물을 재배하기 위한 랙(20).

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 식물 재배 장치 및 식물을 재배하기 위한 랙(rack)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 원예 식물 생산 온실은 연중 연장된 시간 동안 식물을 재배하기 위하여 종종 낮의 길이를 연장하기 위한 인공

광원을 갖추고 있다. 이에 따라 생산자는 요구에 따라 시장에 식물을 출하할 수 있게 된다. 온실의 공간은 비싸므로, 어떤 식물 또는 씨를 조밀한 랙(compact racks)에서 재배하는 것이 바람직한데, 이 조밀한 랙에서 식물들은 선반에서 자라고 몇 개의 선반이 차곡차곡 배치될 수 있다. 그러한 배치는 대부분의 일광을 아래쪽 선반에 있는 식물들로부터 차단하기 때문에, 인공 조명이 필요하다. 오늘날 백열 전구, 고압 나트륨 전구, 형광 가스 방전 램프(fluorescent gas discharge lamps) 등 몇 가지 종류의 식물 램프가 온실에서 사용된다. 이러한 광원들은 모두 점광원(point source)이고 빛을 햇빛이 식물을 조명하는 것처럼 균일하게 분배하지 못한다는 단점을 갖는다.

[0003] JP 2004/321074 A에, 전계발광(electroluminescence) 광원을 사용하여 식물을 재배하는 방법이 설명되어 있다. 유기 전계발광 시트를 사용하는 광원은 식물을 조명하기 위한 더 넓은 면적의 발광 소자가 만들어질 수 있다는 장점을 갖는다. 불행하게도, 전계발광 광원은 비싸고 매우 비효율적이라고 알려져 있다. 따라서, 설명된 식물을 재배하는 방법은 온실에서의 원예 식물 생산에 적절하지 않다.

미국특허 제3,772,827호에 식물 접시 관개 시스템이 설명되어 있다. 이 관개 시스템은 복수의 식물 지지 접시를 포함하는데, 각각의 접시 밑에 조명 선반이 위치된다. 불행히도, 설명된 조명 선반은, 비싸고 쉽게 손상될 수 있다고 알려진 재배 광튜브를 사용한다.

발명의 상세한 설명

[0004] 본 발명은 위에서 언급된 단점을 제거하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로, 저비용으로 운영되는, 효율적이고 넓은 면적의 조명을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

[0005] 또한, 목적은 본 발명의 제1항에 의해 교시되는 식물을 재배하기 위한 랙에 의해 달성될 수 있다. 이 목적은 또한 본 발명의 제14항에 의해 교시되는 식물 재배 장치에 의해서도 달성될 수 있다. 식물 재배를 위한 랙 및 식물 재배 장치의 유리한 실시예가 하위 청구항들에 정의된다.

[0006] 본 발명의 목적은 장착 수단 및 적어도 두 개의 선반 수단(shelve means)을 가진 식물 재배를 위한 랙에 의해 달성될 수 있는데, 각각의 선반 수단은 캐리어 요소 및 발광 소자를 포함하고, 발광 소자는 캐리어 요소 아래에 배치되며, 캐리어 요소 위에 식물이 성장하도록 배치될 수 있고, 선반 수단들은 장착 수단 내에 차곡차곡 배치되며, 위쪽 선반 수단의 발광 소자는 다음 아래의 선반 수단의 캐리어 요소 상으로 적어도 부분적으로 향하는 빛을 방출하고, 발광 소자는 적어도 하나의 OLED로 구성되며, 선반 수단은 OLED로부터 빛을 전도시켜 보내는 히트 싱크의 역할을 한다. 일실시예에서, OLED는 적어도 부분적으로 평면 형태를 포함한다. 다른 일실시예에서, 선반 수단들은 서로 다를 수 있다.

[0007] 본 발명은 장착 수단과 적어도 두 개의 선반 수단으로 구성되는 랙을 개시한다. 장착 수단은 두 개의 선반 수단을 위한 고정구(fixture)의 기능을 하는데, 선반 수단들은 랙에서 재배될 식물 또는 씨를 보관한다. 적어도 두 개의 선반 수단이 차곡차곡 배치됨에 따라, 아래쪽 선반 수단에 있는 식물을 위한 일광은 차단된다. 이 경우에, 광소자의 인공 빛이 필요하다. 따라서, 선반은 캐리어 요소 및 발광 소자를 포함하도록 의도되었다. 위에 설명된 식물 재배 장치에 반하여, 발광 소자는 캐리어 요소 아래에 위치된다. 몇 개의 선반 수단을 차곡차곡 배치함에 따라, 위쪽 선반 수단의 발광 소자는 아래쪽 선반 수단의 캐리어 요소를 비춘다. 넓은 면적의 OLED들을 사용함에 따라, 선반 수단의 식물들은 균일하게 조명될 수 있고, 나아가 OLED들은 식물의 흡수 스펙트럼에 맞추어질 수 있다.

[0008] 유기 발광 다이오드는 기판 위에 상이한 재료층들을 증착시킴으로써 만들어질 수 있다. 따라서 넓은 OLED를 만드는 것이 이론적으로 가능하고, 따라서 본 발명의 경우, 캐리어 요소의 밀면이 하나의 넓은 OLED에 의해 덮일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 작은 크기, 예를 들어 30 x 30 cm의 OLED를 생산하는 것이 더 싸고, 하나의 OLED가 고장이 났을 때 더 쉽게 교체될 수 있도록 한다. 추가로, OLED의 배열이 사용된다면 개개의 OLED 소자들이 켜지고 꺼질 수 있다. 따라서, 발광 소자에 의해 발생되는 빛의 양은 식물 또는 씨의 요구사항에 맞추어질 수 있다. 만약 배열의 입도(granularity)가 그렇게 높지 않다면, 발광 소자는 빛의 균일한 분산이라는 이점과 빛 출력의 개별적인 조정이 가능하다는 이점을 겸비할 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, OLED의 배열은 OLED의 적어도 두 개의 서로 다른 그룹들로 구성되는데, OLED의 제1 그룹은 재배 빛(grow light)을 전달하고, OLED의 제2 그룹은 식물을 위한 제어 빛(control light)을 전달한다. 식물의 순수한 성장(sheer growth)은, 클로로필 A 또는 B에 의해 흡수되는 광장을 가진 빛의 양에 주로 의존한다고 알려져 있다. 식물의 큰 성장(generous growth)을 얻기 위해서는, 발광 소자의 OLED의 제1 그룹이 서로 다른 광장으로 방출하는 적어도 두 종류의 OLED로 구성되어야 한다. 제1 종류의 OLED는 400nm에서

500nm 사이의 파장을 갖는 청색광 영역으로 방출하는 것이 바람직하다. 더 나아가, 제2 종류의 OLED는 600nm와 700nm 사이의 적색광 영역으로 방출해야 한다. 다른 바람직한 일실시예에서, OLED의 제1 그룹에 의해 방출되는 재배 빛은 약 80%에서 90%의 적색광과 10%에서 20%의 청색광으로 구성될 수 있다.

[0010] 설명된 재배 빛에 더해, 제어 빛이 식물의 성장을 조종하기 위해 사용되어야 한다. 식물의 성장은, 그것이 크던 작고 조밀하던, 상이한 색들의 빛으로 식물을 조명함으로써 제어될 수 있다. 많은 양의 청색광(400nm에서 500nm)을 사용하면 큰 식물을 얻을 수 있고, 적은 양의 청색광을 사용하면 작고 조밀한 식물을 얻을 수 있다고 알려져 있다. 더 나아가, 녹색 스펙트럼의 빛은 식물이 번식하는 경향을 증가시킨다. 식물로 방출되는 파장의 종류를 제어함으로써, 식물이 성장하는 방법 또는 방식이 제어될 수 있다. 이 실시예는 또한 오늘날 사용되는 보통의 식물 램프에 비해 OLED가 가지는 이점을 보여준다. 보통의 식물 램프들은 넓은 방출 스펙트럼을 가지고, 따라서 모든 종류의 파장의 빛을 방출한다. 이에 반해, OLED는 매우 작은 방출 대역을 가지므로 식물 위로 방출되는 빛의 파장과 양은 정밀하게 제어될 수 있다. OLED는, 예를 들어 개화, 생장, 증식 등과 같은 식물 제어를 위해 사용될 수 있다.

[0011] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 장착 수단 및/또는 선반 수단은 OLED를 위한 드라이버, 적어도 하나의 전력선 및 전력 공급 장치의 적어도 일부분을 포함한다. OLED를 위한 전력 공급 장치의 일부분을 선반 수단에 통합함으로써, 각각의 발광 소자로 개별적인 전류와 전압을 공급하는 것이 가능하다. 랙의 발광 소자를 분리하여 작동시키는 것은, 서로 다른 종류의 식물 또는 씨들이 재배되는 경우 각각의 선반 수단의 조명을 개별적으로 제어할 수 있다는 이점을 가진다. 조명의 시간 및 길이뿐 아니라 방출되는 OLED의 파장도 변할 수 있다. 따라서, 식물 또는 씨의 종류에 따라, 서로 다른 방출 스펙트럼을 가지고 그에 따라 서로 다른 전력 공급 장치를 요구하는 OLED가 사용될 수 있다. 이러한 모듈 설계에 반해, 장착 수단에 내장되는 하나의 전력 공급 장치만을 사용하는 것은 비용 효율이 매우 높다는 이점을 갖는다. 더 나아가, 전체 랙에 동일한 양의 전류와 전압이 공급되는 것이 보장된다.

[0012] 장착 수단 또는 선반 수단에 통합될 수 있는 드라이버가 램프의 광서클(light circle), 광품질, 및 광량을 제어하기 위해 사용될 수 있다. 드라이버는 전류 증폭 회로 및 바람직한 과형(예를 들어, 구형파, 삼각파, 정현파 또는 펄스)을 출력하는 과형 발생 및 제어 회로를 포함할 수 있다. 또한, 과형의 크기, 주파수 및 블리티 비(duty ratio)는 과형 발생 및 제어 회로에 의하여 조절될 수 있다.

[0013] 식물을 재배하기 위한 랙의 다른 바람직한 일실시예에서, 장착 수단 및 선반 수단은 플러그 요소 또는 소켓 요소를 포함하고, 장착 수단 및 선반 수단은 결합될 수 있으며, 그 결과 플러그 요소와 소켓 요소는 전력 공급 장치를 위한 연결을 형성한다. 이 실시예는 랙의 모듈 설계를 가능하게 하는데, 각각의 선반 수단은 장착 수단에 개별적으로 연결될 수 있다. 두 개의 연결 요소인 플러그와 소켓은 전력 공급 장치의 일부분으로만 사용될 수 있는 것은 아니다. 그들은 각각의 선반 수단(특히 각각의 발광 소자)을 작동 및/또는 제어하는 컴퓨터 제어 시스템의 일부분일 수도 있다. 예를 들어, 플러그 요소 및 소켓 요소는 USB, 직렬 또는 병렬과 같은 알려진 인터페이스의 부분일 수 있다. 온도, 방출된 빛, 또는 흡의 습도를 위한 센서와 함께, 온실은 각각의 랙에 연결된 하나의 컴퓨터에 의해 제어될 수 있다. 이 완전한 제어 시스템의 일부분으로, 캐리어 요소는 식물을 위한 급수 장치를 포함할 수 있다. 이 급수 장치는 랙에 장착된 더 큰 급수 시스템에 연결될 수 있다. 컴퓨터 제어 밸브를 사용함으로써 조절된 관개가 가능해진다. 따라서, 하나의 랙 안의 각각의 선반 수단으로 공급되는 물의 양은 각각의 선반 수단에 배치되는 식물의 종류에 따라 변할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 캐리어 요소는 식물이 성장할 수 있는 흙 또는 기질(substrate)을 포함한다. 식물을 개별적인 화분(pot)에 심는 방법 또는 큰 화단에 심는 방법이 알려져 있다. 두 방법의 경우 모두 본 발명의 캐리어 요소에 실현될 수 있다. 추가적으로, 캐리어 요소는 영양 유체(nutrient fluid) 같은 기질로 채워질 수 있다. 이러한 유체들은 먼지와 진흙이 더 적게 발생되고 온실의 환경이 더 깨끗하다는 장점을 가지므로, 잡초의 잠재적인 영향 없이 더 균일한 성장이 얻어질 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 바람직한 일실시예에서, 선반 수단은 OLED로부터 열을 전도시켜 보내는 히트 싱크(heat sink)의 역할을 한다. OLED의 전류 소비는 매우 낮지만, 이는 열을 발생시킨다. OLED로부터 열을 회수하기 위해서, 선반 수단은 장착 수단의 히트 싱크로의 브리지 기능을 할 수 있다. 이를 모두는 가열되고 큰 면을 갖는 재료로 만들어질 수 있다. 따라서, 한편으로 장착 수단 및 선반 수단의 재료의 가열, 그리고 다른 한편으로 이 두 수단으로부터 주변으로의 열의 방사는 OLED가 적절한 온도 수준으로 유지되도록 한다. 추가적으로, 다른 바람직한 일실시예에서, 선반 수단은 OLED의 열을 위에 배치된 캐리어 요소로 고르게 분배한다. OLED로부터 방출된 열은 이 선반 수단, 특히 식물이 자라는 흙 또는 기질을 포함하는 캐리어 요소를 가열하는데 사용된다. 이 실

시에는 추운 계절에도 사용되는 온실에 특히 유용하다. 보통 식물은 높은 주위 온도가 제공되는 경우 더 잘 성장한다. 온실을 가열하는 비용을 줄이기 위해, OLED에 의해 방출되는 열이 식물이 효율적으로 성장하기 위해 필요한 온도를 제공하는데 사용될 수 있다.

[0016] OLED를 거의 모든 종류의 기관에 만들 수 있기 때문에, 발광 소자 설계의 자유도는 크다. 따라서, 평면의 시트 같은 디자인 이외에, 발광 소자는 곡면, u-형 또는 박스형 디자인을 가질 수도 있다. 바람직한 일실시예에서, 발광 소자는 아래의 선반 수단까지 연장되어, 식물의 옆의 적어도 일부분을 덮는다. 이 실시예는, 식물이 다소간 식물을 둘러싸는 근접한 발광 소자를 필요로 하는 경우에 적합하다. 그에 의하여, 매우 의도된 빛의 흐름이 얻어질 수 있다.

[0017] 원예 식물 생산 온실에서는, 많은 수의 상이한 식물 및 씨들이 같이 재배된다. 그러므로, 모듈 랙 시스템이 바람직한데, 이는 이미 그들의 최종 크기에 도달한 식물들을 교체할 수 있게 해준다. 이 모듈 구조는 본 발명의 다른 바람직한 일실시예의 부분인데, 여기서 랙은 제1 레일 시스템을 포함하고, 적어도 하나의 제1 레일이 장착 수단에 배치되고 제1 레일은 선반 수단에 부착된 적어도 하나의 바퀴를 지닌다. 제1 레일 시스템이라는 용어는 선반 수단이 장착 수단으로 선형적으로 삽입될 수 있도록 하는, 선형 운동 베어링 또는 슬라이드 같은 모든 종류의 기계적인 시스템을 포함한다. 제1 레일 시스템에 의해 달성되는 목표는 장착 수단을 분해할 필요 없이 선반 수단을 교체할 수 있도록 하는 것이다. 이 목적은, 예를 들어 두 개의 슬라이드를 장착 수단의 서로 반대쪽에 설치함으로써 달성될 수 있다. 이 슬라이드 위나 그 안에서, 공 또는 바퀴가 움직일 수 있고, 그들의 선형 움직임이 유도된다. 이러한 바퀴 또는 공을 선반 수단에 부착함으로써, 선반 수단이 장착 수단에 쉽게 삽입될 수 있고, 또한 빨리 교체될 수 있게 된다. 설명된 실시예는 식물이 완전히 성장한 경우 선반 수단의 교체를 가능하게 한다.

[0018] 모듈 구조의 개념 또한 본 발명의 다른 바람직한 일실시예의 부분이다. 이 실시예에 따라, 선반 수단은 제2 레일 시스템을 포함하는데, 적어도 하나의 제2 레일이 선반 수단에 배치되고 제2 레일은 발광 소자에 부착되는 적어도 하나의 코일형 수단을 지닌다. 위에 언급된 바와 같이, 제2 레일 시스템은 레일 자체에 한정되지 않는다. 오히려 발광 소자가 선반 수단으로 들어가고 나올 수 있도록 하는 모든 종류의 시스템을 포함한다. 보통 OLED는 매우 긴 듀티 사이클을 갖는다. 그럼에도 불구하고, 하나의 OLED가 고장난 경우 교체되어야 한다. 따라서, 설명된 모듈 시스템은, 선반 수단이 장착 수단 내에 장착되어 있는 동안에도 OLED 또는 OLED의 배열을 포함하는 발광 소자를 선반 수단으로부터 쉽게 빼낼 수 있도록 한다는 장점을 갖는다. 설명된 장점 외에도, 상이한 퍼크 파장을 갖는 상이한 종류의 OLED들을 발광 소자에 설치하는 것도 가능하다. 따라서, 발광 소자는 개별 OLED 세그먼트들을 수용하는 프레임으로 구성될 수 있는데, 이 각각의 OLED 세그먼트들은, 예를 들어 30 x 30cm일 수 있고 개별적으로 프레임에 연결된다. 따라서, 프레임의 각 부분이 각자의 소켓/플러그 연결을 가지는 것이 바람직하다.

[0019] 다른 일실시예에서, OLED는 기관 및 보호층(cover layer)을 포함하는데, 이들 모두는 적어도 부분적으로 양면으로 투명하다. 위에서 설명된 바와 같이, OLED는 기관에 서로 다른 층들을 중착시킴으로써 만들어진다. 종종이 층들은 보호층에 의해 덮여지는데, 이는 OLED를 바깥의 영향으로부터 보호한다. 기관 또는 보호층의 투명도에 따라, OLED는 하부 또는 상부 발광 장치이다. 바람직한 실시예에서, OLED는 양 방향으로 빛을 방출한다. 이는 선반 수단에 내장된 평면의 발광 소자가 아래의 선반 수단의 방향, 그리고 위쪽의 캐리어 요소의 방향으로 빛을 방출할 수 있다는 장점을 갖는다. 이는 영양 유체가 식물을 재배하기 위해 사용되는 경우 유익할 수 있다.

[0020] 전술한 식물 재배 장치 및 랙 내의 OLED의 사용뿐 아니라 청구된 구성요소들 및 설명된 실시예에서 본 발명에 따라 사용되는 구성요소들은, 크기, 모양, 기술 개념으로서의 재료 선택에 관하여 임의의 특례에 속하지 않고, 관련 분야에 알려진 선택 기준이 제한 없이 적용될 수 있다. 본 발명의 목적의 추가적인 세부사항, 특징 및 장점들이 하위 청구항들에 개시되고, 이어지는 각각의 도면들(예시적일 뿐임)은 본 발명에 따른 조명 장치의 바람직한 실시예를 도시한다.

[0021] 본 발명의 목적은 또한 캐리어 요소 및 발광 소자를 구비하고(캐리어 요소 위에 식물이 성장하도록 배치될 수 있음), 전원 및 발광 소자와 연결되는 드라이버를 구비하는 식물 재배 장치에 의해 달성되는데, 발광 소자는 식물을 조명하기 위해 캐리어 요소로부터 떨어져 배치되고, 발광 소자는 적어도 하나의 OLED로 구성된다. OLED는 바람직하게는 적어도 부분적으로 평면의 형태를 포함한다. 발광 소자는 OLED에 의해 LED, 형광 램프, 백열 램프 등과 같은 다른 광원들도 포함할 수 있다. 발광 소자를 작동시키기 위한 작동 전력을 제공하기 위한 전원은 임의의 적합한 전원일 수 있다. 일실시예에서, 발광 소자는 캐리어 요소를 적어도 부분적으로 덮는다. 다른

일실시예에서, OLED는 적어도 부분적으로 평면의 형태를 포함한다.

[0022] 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광 다이오드(LED)의 특별한 형태인데, 발광 층이 특정 유기 구성요소의 박막을 포함한다. OLED의 장점은 높은 효율성에 있고, 따라서 OLED는 소유의 총 비용이 중요한 원예 응용에 더 적합하다. 이러한 OLED는 빛을 발생시키기 위해 유기 재료의 박막을 통과하는 전류를 이용한다. 방출되는 빛의 색깔 및 전류에서 빛으로의 에너지 변환의 효율성은 유기 박막 재료의 구성에 의해 결정된다. 그러나, OLED는 기판 재료를 캐리어층으로서 포함하는데, 이는 유리 또는 유기 재료로 만들어지거나, 금속박과 같은 불투과성(non transmittive) 재료로부터 만들어질 수 있다. 더 나아가, 유기 발광 다이오드는, 진기 전도성이고 광학적으로 투명한 산화물로 덮인 유리 기판 위의 적어도 하나의 유기 물질의 매우 얇은 층(층의 두께는 약 5-200nm)으로 구성된다. 이 전도성 층은 보통 ITO(Indium-Tin-Oxide)로 동작한다.

[0023] 보통 ITO층은 양극을 형성하고, 알루미늄층은 음극을 형성하는데, 알루미늄층은 두께가 약 100nm이고 따라서 ITO층과 유사한 두께를 갖는다. 그러한 두께의 알루미늄은 거울로 동작하며, 따라서 방출은 투명한 ITO 양극 및 투명한 기판을 통해서만 일어난다. 음극 금속이 부분적으로 투명할 만큼 얇다면, 일부의 빛은 음극을 통해서도 방출될 수 있다.

[0024] 개시된 식물 재배 장치는 상이한 응용들에 사용될 수 있고, 온실 조명에만 사용되는 것은 아니다. 따라서 식물 재배 장치는, 예를 들어 빌딩 또는 집에서 각각의 식물들을 비추는데 사용될 수 있다. 현대의 다층 빌딩은 종종 순전히 햇빛에 의하여만 비추어지는 큰 현관을 포함한다. 이러한 현관들에 좀더 우호적인 환경을 가능하게 하기 위해, 개시된 식물 재배 장치가 OLED의 인공 조명으로 식물을 비추기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 자연적이고 훌륭한 식물의 성장이 이루어질 수 있다. 설명된 식물 재배 장치의 추가적인 장점은 발광 소자가 설계상의 큰 자유도를 갖는다는 것이다. 따라서, 한편으로는, 각각 OLED의 발광 소자가 캐리어 요소의 평면에 평행하게 배치될 수 있다. 그에 의하여 캐리어 요소 및 식물의 매우 균일한 조명이 얻어질 수 있다. 다른 한편으로는, 발광 소자가 서로 다른 모양들로 형성될 수 있다. 따라서, 발광 소자는 식물의 일부분을 차단하는 스크린으로 장착될 수 있다. 이 실시예에서, OLED는 식물의 뒤에 배치될 수 있어서, 식물뿐 아니라 그 주위가 OLED에 의해 조명된다.

실시예

[0050] 도 1은 캐리어 요소(50) 및 발광 소자(60)를 구비하는 식물 재배 장치(10)의 개략적인 모습을 도시한다. 캐리어 요소(50) 안에는 흙 또는 기질이 내장될 수 있는데, 식물(15) 또는 씨가 그 안에서 성장하도록 재배될 수 있다. 캐리어 요소(50)로부터 조금 떨어진 위에 발광 소자(60)가 배치된다. 발광 소자(60) 내의 광원은 적어도 하나의 OLED(61)인데, 이는 적어도 부분적으로 평면의 형태를 갖는다. 추가적으로, 발광 소자(60)는 캐리어 요소(50)를 적어도 부분적으로 덮고 방출되는 빛(11)으로 식물(15)을 조명한다.

[0051] 도 1에 따르면, 발광 소자(60)는 드라이버(70)와 전원(80)에 연결되어 있다. 두 요소들(70, 80)은 모두 발광 소자(60)를 작동시키기 위한 전력 공급 장치(81)의 일부분이다. 발광 소자(60)는 배열에 배치된 하나 또는 몇 개의 OLED를 포함할 수 있다. OLED는 예를 들어 30 x 30cm 또는 더 넓은 크기를 갖는 넓은 면적의 광원이므로, 큰 발광 소자(60)조차도 적은 수의 OLED(61)로 쉽게 덮일 수 있다. 발광 소자(60)는 프레임 구조를 포함하여, 각각의 OLED(61)가 개별적으로 장착될 수 있다. 추가적인 실시예에서, 프레임 구조는 각각의 OLED(61) 마다 전기 회로에 연결하기 위한 전기 커넥터를 포함한다. 따라서, 모든 OLED(61)에 개별적으로 필요한 전압 및/또는 전류가 제공될 수 있다. 그에 의하여 발광 소자(60)에 의해 방출되는 빛(11)의 형태와 양은 식물(15)의 필요에 따라 조절될 수 있다.

[0052] 도 2는 장착 수단(30) 및 복수의 선반 수단(40)을 구비하는 식물(15)을 재배하기 위한 랙(20)을 도시한다. 각각의 선반 수단(40)은 캐리어 요소(50) 및 발광 소자(60)를 포함한다. 위에 설명된 식물 재배 장치(10)와는 대조적으로, 발광 소자(60)는 캐리어 요소(50)의 아래에 배치된다. 복수의 선반 수단을 차곡차곡 위치시킴으로써 랙(20)이 얻어지는데, 랙은 식물(15)을 재배하기 위한 넓은 장소를 제공하지만 온실에서 한정된 공간만을 필요로 한다. 그러한 배치에서 선반 수단(40)은 아래쪽 선반 수단들(40)의 식물로부터 대부분의 햇빛을 차단할 것이므로, 인공 조명이 필요하다. 도 2에 따르면, 위쪽 선반 수단(40)의 발광 소자(60)가 빛(11)을 방출하는데, 빛은 적어도 부분적으로는 다음 아래의 선반 수단(40)의 캐리어 요소(50) 위로 향한다. 위에 설명된 바와 같이, 알려진 랙의 단점을 극복하기 위한 본 발명의 하나의 특징은 적어도 하나의 OLED(61)를 사용하는 것이다. 유기 발광 다이오드에 기초한 조명 장치는 일반적으로 매우 얇아서, 다층 OLED(61)도 몇 밀리미터 단위의 두께만을 갖는다. 캐리어 요소(50)의 높이와 비교해볼 때, 발광 소자(60)의 높이는 무시할만하거나 (발광 소자의 높이가 전력 공급 장치에 의해 좌우되는 경우에도) 여전히 작다. 이것 때문에, 도시된 랙(20)에 장착될 수 있

는 선반 수단의 수는 인공 광원을 갖지 않는 종래의 랙과 동일하다.

[0053] 도 3에 랙(20)의 다른 바람직한 일실시예가 도시되어 있는데, 이는 장착 수단(30) 내에 차곡차곡 배치된 복수의 선반 수단(40')을 포함한다. 각각의 선반 수단(40')은 장착 수단(30)에 배치된 플러그 요소(32)에 연결될 수 있는 소켓 요소(44)를 포함한다. 플러그 요소(32) 및 소켓 요소(44)는 발광 소자(60)와 함께 전력 공급 장치(81)에 연결된다. 달성가능한 전기 연결은 선반 수단(40')을 교체하는 경우에 쉽게 분리되고 설정될 수 있다. 이 교체를 쉽게 하기 위해, 랙(20)은 제1 레일 시스템(21)을 포함하는데, 이는 장착 수단(30)에 배치되는 제1 레일(31), 및 선반 수단(40')에 부착되는 적어도 하나의 바퀴(41)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 제1 레일은 복수의 바퀴(41)를 유도하는 두 개의 레일 가이드로 구성되는데, 이는 선반 수단(40')의 두 개의 반대쪽의 긴 면에 장착된다. 한편으로는, 제1 레일 시스템(21)이 장착 수단(30)에 대한 선반 수단(40')의 수직 위치를 고정시킨다. 다른 한편으로는, 제1 레일 시스템(21)은 선반 수단(40')을 장착 수단(30)으로부터 수평으로 빼고 넣을 수 있도록 한다.

[0054] 모듈 랙(20)의 개념을 더 확장하기 위해, 선반 수단(40')은 제2 레일 시스템(42)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 발광 소자(60)는 선반 수단(40')으로부터 빼 수 있는 서랍과 같이 만들어져 있다. 따라서, 선반 수단은 선반 수단(40')의 바닥에 위치되는 제2 레일(43)을 포함한다. 제2 레일(43)은 발광 소자(60)에 부착되는 코일형 수단(63)을 유도하는 기능을 한다. 제2 레일 시스템(42)을 사용함으로써 발광 소자(60)를 쉽게 교체할 수 있게 된다.

[0055] 식물(15)을 관개하기 위해, 급수 장치(33)가 랙(20)에 설치될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 급수 장치(33)의 일부분은 장착 수단(30) 내에 배치된다. 플러그 요소(32) 및 소켓 요소(44)와의 연결을 통하여, 장착 수단(30)의 급수 장치(33)는 선반 수단(40')에 배치된 급수 장치(33)에 연결될 수 있다. 컴퓨터 제어 멤브를 사용함으로써 각각의 선분 수단(40')의 모든 식물(15)의 개별적인 관개가 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 식물 재배 장치의 개략적인 모습을 도시하는 도면.

[0026] 도 2는 장착 수단과 몇 개의 선반 수단을 포함하는, 식물을 재배하기 위한 랙을 도시하는 도면.

[0027] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른, 식물을 재배하기 위한 랙의 개략적인 모습을 도시하는 도면.

[0028] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0029] 10: 식물 재배 장치

[0030] 11: 발광 소자(60)에 의해 방출된 빛

[0031] 15: 식물

[0032] 20: 식물을 재배하기 위한 랙

[0033] 21: 제1 레일 시스템

[0034] 30: 장착 수단

[0035] 31: 제1 레일

[0036] 32: 플러그 요소

[0037] 33: 급수 장치

[0038] 40, 40': 선반 수단

[0039] 41: 바퀴

[0040] 42: 제2 레일 시스템

[0041] 43: 제2 레일

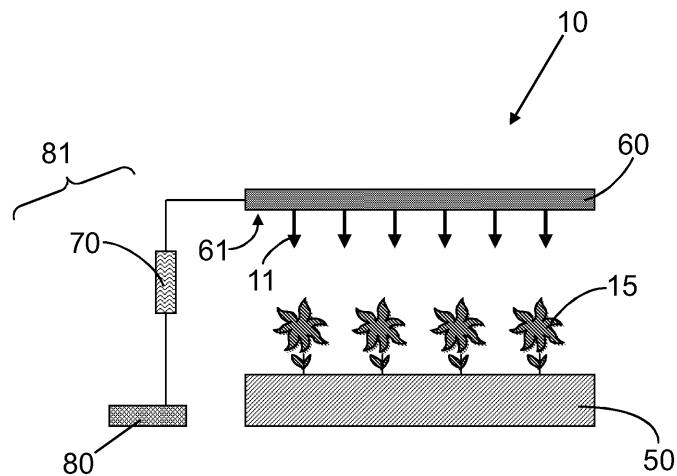
[0042] 44: 소켓 요소

[0043] 50: 캐리어 요소

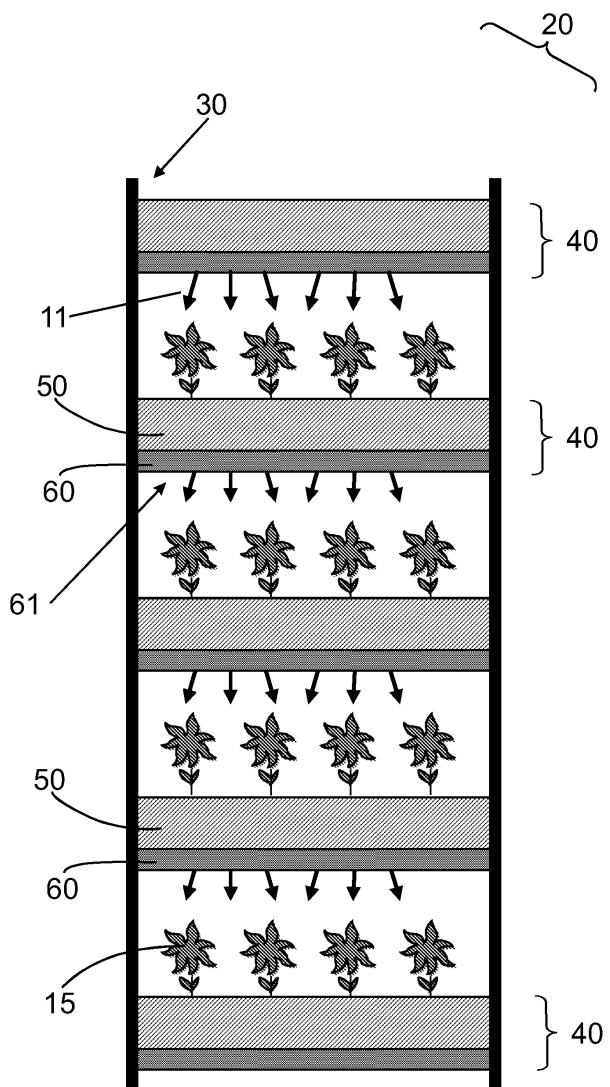
- [0044] 60: 발광 소자
- [0045] 61: OLED
- [0046] 63: 코일형 수단
- [0047] 70: 드라이버
- [0048] 80: 전원
- [0049] 81: 전력 공급 장치

도면

도면1



도면2



도면3

