



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월22일  
(11) 등록번호 10-2668501  
(24) 등록일자 2024년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01G 9/02 (2019.01) A01G 9/24 (2006.01)  
C02F 1/00 (2023.01) F21Y 115/10 (2016.01)  
F24F 3/16 (2021.01) F24F 8/175 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
A01G 9/025 (2013.01)  
A01G 9/246 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0124503  
(22) 출원일자 2023년09월19일  
심사청구일자 2023년09월19일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110024703 A\*  
KR1020200073732 A\*  
KR1020220051544 A\*  
KR1020220060903 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
충남대학교 산학협력단  
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)  
(72) 발명자  
박종석  
대전광역시 서구 둔산로 201, 302동 205호 (둔산동, 국화아파트)  
김영국  
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 402동 1004호 (전민동, 엑스포아파트)  
(74) 대리인  
최규환

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 안용오

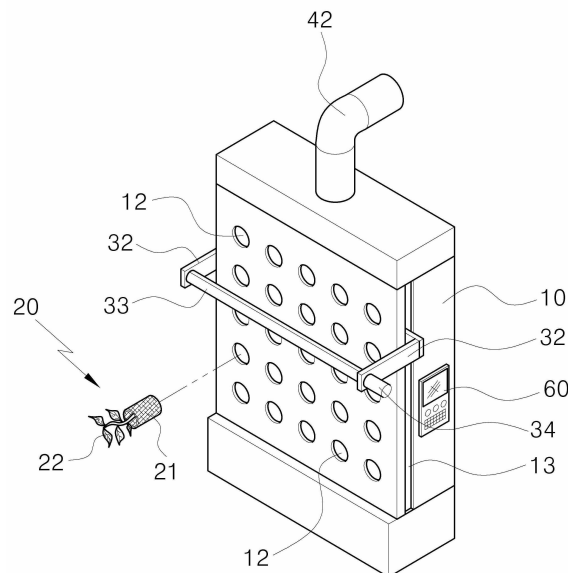
(54) 발명의 명칭 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치

(57) 요약

본 발명은 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 근권부의 공기를 빨아들이는 이송부의 이송팬을 설치하여 공기가 직접 식물체와 근권부를 통과함으로써, 식물의 광합성 및 호흡을 이용하여 공기 중에 포함된 미세먼지를 제거하여 공기를 정화시키고, 실내 공기에 포함된

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이산화탄소를 제거한 뒤, 정화된 공기를 건물 공조 시스템과 연계하여 건물 공조 시 외부공기의 유입을 최소화하여 건물유지 관리 에너지 비용을 절감시키며, 조명부의 LED부가 소정각도로 회동하면서 조명부가 상,하로 구동됨으로써, 식물체에 보다 균일한 광환경을 제공하여 식물의 성장 및 유지 관리가 용이하고, 근권부에서 정화된 공기를 이송부에 의해 건물의 공조 시스템에 전달함으로써, 기존에 공조에 쓰이는 에너지 소비가 절약되어 건물 전체의 관리 에너지 비용을 절감할 수 있으며, 정화된 공기를 건물의 공조 시스템과 연계시켜 내보내면 공조대상의 실내공기는 낮은 CO2 농도를 나타낼 것이고, 이렇게 낮아진 실내공기 CO2 조건에 기반하여 실내공기질 기준 1000ppm을 넘지 않는 범위에서 관리하기 쉬워지며, 외부공기를 도입하여 섞어주는 횟수가 줄어들 수 있기에 건물의 공조에 정화된 공기를 제공하여 공조 에너지 비용을 낮추는 특징이 있다.

(52) CPC특허분류

*A01G 9/247* (2013.01)

*A01G 9/249* (2019.05)

*C02F 1/008* (2013.01)

*F24F 3/16* (2023.08)

*F24F 8/175* (2023.08)

*C02F 2303/04* (2013.01)

*F21Y 2115/10* (2021.08)

(72) 발명자

**박진수**

대전광역시 유성구 문화원로37번길 54, 201호 (궁동)

**이동연**

대전광역시 서구 청사서로 41, 106동 1102호 (월평동, 백합아파트)

**남민지**

대전광역시 유성구 온천북로33번길 22-4, 603호 (봉명동, 신영 미소랑 도시형생활주택)

**이용재**

대전광역시 유성구 진잠로42번길 88, 205동 1306호 (원내동, 진잠타운아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| 과제고유번호      | 1711179294              |
| 과제번호        | 00155857                |
| 부처명         | 과학기술정보통신부               |
| 과제관리(전문)기관명 | 정보통신기획평가원               |
| 연구사업명       | 인공지능융합혁신인재양성(R&D)       |
| 연구과제명       | 인공지능융합혁신인재양성(충남대학교)     |
| 기 여 율       | 1/1                     |
| 과제수행기관명     | 충남대학교산학협력단              |
| 연구기간        | 2023.01.01 ~ 2023.12.31 |

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부에 중공부(11)가 형성되고, 전면부에는 식물의 식재를 위한 복수의 결합홀(12)이 배열 형성되는 본체부(10)와;

식물이 직접적으로 식재된 상태에서 상기 본체부(10)의 결합홀(12)에 결합되어 후단부가 본체부(10)의 중공부(11)에 구비되고, 상기 식물에 의해 실내의 공기를 정화하는 근권부(20)와;

상기 본체부(10)의 일측에 연결 형성되고, 상기 본체부(10)의 수직 길이방향을 따라 상,하로 구동되어 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 조명부(30)와;

상기 본체부(10)의 내,외측에 형성되어 실내 공기를 근권부(20)를 관통하도록 유입시키고, 상기 근권부(20)에서 정화되어 유입된 공기가 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송부(40)와;

상기 본체부(10)의 내부에 구비되어 근권부(20)의 식물에 물을 공급하는 물공급부(50);를 포함하여 구성되고,

상기 조명부(30)는, 상기 본체부(10)의 내측 또는 외측에 설치되어 지지부(32)를 상,하로 구동시키는 구동부(31)와;

상기 구동부(31)의 기어에 연결되어 본체부(10)의 전면부 측으로 돌출 형성되고, 상기 구동부(31)에 의해 상,하로 구동되는 한쌍의 지지부(32)와;

상기 한쌍의 지지부(32) 사이에 연결되어 본체부(10)의 전면에 위치하고, 상기 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 LED부(33);를 포함하여 구성되고,

상기 지지부(32)는 구동장치에 의해 전,후방으로 길이조절이 가능하여 식물체(22)의 크기와 길이에 따라 본체부(10)의 전면부와와의 간격이 조절됨으로써, LED부(33)가 식물체(22)와 접촉되지 않고 일정한 간격을 유지할 수 있으며,

상기 LED부(33)는 지지부(32)의 상,하 구동에 따라 본체부(10)의 전면부에 배열된 식물 전체에 고루 광원을 조사할 수 있으며,

상기 지지부(32)와 연결되는 LED부(33)의 일측에는 회동모터(34)가 연결되어 회동모터(34)에 의해 LED부(33)가 상,하 소정각도로 반복 회동되어 식물의 상,하부에 고루 광원을 조사하고,

상기 이송부(40)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 최상부에 형성되어 실내 공기를 본체부(10)의 중공부(11)로 유입시키면서 근권부(20)를 관통시켜 정화하고, 상기 근권부(20)에서 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송팬(41)과;

상기 이송팬(41)이 형성된 본체부(10) 외측에 일측이 관통 연결되고, 타측은 건물의 공조 시스템과 연결되어 이송팬(41)에 의해 이송되는 정화공기를 건물의 공조 시스템에 전달하는 이송덕트(42);를 포함하여 구성되며,

상기 물공급부(50)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 하부에 형성되고, 내부에 식물에 공급하는 물이 저장되는 저장탱크(51)와;

상기 저장탱크(51)와 연결된 상태에서 본체부(10)의 중공부(11) 상부까지 형성되어 저장탱크(51)의 물을 낙수시켜 근권부(20)에 공급하는 이송관(52)과;

상기 이송관(52)에 연결되어 저장탱크(51)의 물을 이송관을 통해 이송시키는 이송펌프(53);를 포함하여 구성되고,

상기 저장탱크(51)의 내부에는 저장된 물의 정화 및 식물의 성장을 억제하기 위한 물질이 배출되는 플라즈마 장치(54)가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오윌 장치.

## 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 근권부(20)는,

일측에 식재홈이 형성되고, 몸통에 다수개의 관통홀(23)이 형성되어 실내 공기 또는 물이 관통되는 배지부(21)와;

상기 배지부(21)의 식재홈에 식재되어 실내 공기를 정화하는 식물체(22);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치.

## 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 본체부(10)에는 설정된 조건에 따라 조명부(30), 이송부(40) 및 물공급부(50)를 제어하는 제어부(60)가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치.

## 청구항 4

삭제

## 청구항 5

삭제

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 근권부의 공기를 빨아들이는 이송부의 이송팬을 설치하여 공기가 직접 식물체와 근권부를 통과함으로써, 식물의 광합성 및 호흡을 이용하여 공기 중에 포함된 미세먼지를 제거하여 공기를 정화시키고, 실내 공기에 포함된 이산화탄소를 제거한 뒤, 정화된 공기를 건물 공조 시스템과 연계하여 건물 공조 시 외부공기의 유입을 최소화하여 건물유지 관리 에너지 비용을 절감시키는 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 일반적으로, 식물은 빛에너지를 이용해 이산화탄소와 물로부터 유기물을 합성하는 광합성 및 그 반대의 현상인 호흡을 한다.

[0004] 이때, 이산화탄소 및 산소가 포함된 공기는 식물의 잎에 형성된 기공을 통해 유입되며, 이과정에서 공기 중의 이물질까지 함께 유입된다.

[0005] 이와 같이 식물은 광합성 또는 호흡을 위해 공기를 유입하는 과정에서 이물질을 함께 흡수하기 때문에 다양한 공기정화장치에 활용되고 있으며, 공간 활용 및 공기 정화 효율을 높이기 위해 다수의 식물이 벽면에 배치되는

형태로 사용되고 있다.

- [0006] 하지만, 종래의 식물을 이용한 공기정화장치는 벽 등에 받침대를 진열하고 그 위에 화분 및 꽃병 등을 올려놓는 구조로 이루어져 있어서 공간 활용성이 떨어지며 사용자의 부주의 등으로 인해 화분 및 꽃병 등이 쉽게 파손되는 불편함이 있었다.
- [0007] 이러한 문제를 해결하기 위해 종래의 등록실용신안 제20-0474733호 "식물을 이용한 공기정화장치"에서는 다수의 포트를 단단으로 행과 열로 설치할 수 있도록 프레임을 구성하여 각 포트에 식물을 식재하여 벽을 따라 설치할 수 있도록 하는 공기 정화장치를 제안하였다.
- [0008] 그러나, 종래의 공기정화장치는 단순히 식물을 단단으로 식재할 수 있도록 하는 것에 목적을 두고 있는 것 일뿐 이므로 식물이 잘 성장할 수 있도록 하기 위한 유지 관리에 어려움이 따른다는 문제점이 있었다.
- [0009] 또한, 건물의 공조는 여러 기준을 가지고 운영되는데, 그 중 한가지가 CO2 농도가 1000ppm이 넘으면 외부공기를 혼합하여 온습도를 조절한 후에 다시 빌딩 각 공간으로 보내는 구조를 가지고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안 제20-0474733호
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2020-0063702호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,
- [0013] 근권부의 공기를 빨아들이는 이송부의 이송관을 설치하여 공기가 직접 식물체와 근권부를 통과함으로써, 식물의 광합성 및 호흡을 이용하여 공기 중에 포함된 미세먼지를 제거하여 공기를 정화시키고, 실내 공기에 포함된 이산화탄소를 제거한 뒤, 정화된 공기를 건물 공조 시스템과 연계하여 건물 공조 시 외부공기의 유입을 최소화하여 건물유지 관리 에너지 비용을 절감시키는 식물 바이오월 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0014] 또한, 조명부의 LED부가 소정각도로 회동하면서 조명부가 상,하로 구동됨으로써, 식물체에 보다 균일한 광환경을 제공하여 식물의 성장 및 유지 관리가 용이한 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0015] 또한, 근권부에서 정화된 공기를 이송부에 의해 건물의 공조 시스템에 전달함으로써, 기존에 공조에 쓰이는 에너지 소비가 절약되어 건물 전체의 관리 에너지 비용을 절감할 수 있는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0016] 또한, 정화된 공기를 건물의 공조 시스템과 연계시켜 내보내면 공조대상의 실내공기는 낮은 CO2 농도를 나타낼 것이고, 이렇게 낮아진 실내공기 CO2 조건에 기반하여 실내공기질 기준 1000ppm을 넘지 않는 범위에서 관리하기 쉬워지며, 외부공기를 도입하여 섞어주는 횟수가 줄어들 수 있기에 건물의 공조에 정화된 공기를 제공하여 공조 에너지 비용을 낮추는데 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 내부에 중공부가 형성되고, 전면부에는 식물의 식재를 위한 복수의 결합홀이 배열 형성되는 본체부와;
- [0019] 식물이 직접적으로 식재된 상태에서 상기 본체부의 결합홀에 결합되어 후단부가 본체부의 중공부와 관통되고, 상기 식물에 의해 실내의 공기를 정화하는 근권부와;
- [0020] 상기 본체부의 일측에 연결 형성되고, 상기 본체부의 수직 길이방향을 따라 상,하로 구동되어 근권부에 식재된 식물에 광원을 조사하는 조명부와;

- [0021] 상기 본체부의 내,외측에 형성되어 실내 공기를 근권부를 관통하도록 유입시키고, 상기 근권부에서 정화되어 유입된 공기가 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송부와;
- [0022] 상기 본체부의 내부에 구비되어 근권부의 식물에 물을 공급하는 물공급부;
- [0023] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0024] 또한, 본 발명의 근권부는, 일측에 식재홈이 형성되고, 몸통에 다수개의 관통홀이 형성되어 실내 공기 또는 물이 관통되는 배지부와;
- [0025] 상기 배지부의 식재홈에 식재되어 실내 공기를 정화하는 식물체;
- [0026] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0027] 또한, 본 발명의 조명부는, 상기 본체부의 내측 또는 외측에 설치되어 지지부를 상,하로 구동시키는 구동부와;
- [0028] 상기 구동부에 기어로 연결되어 본체부의 전면부 측으로 돌출 형성되고, 상기 구동부에 의해 상,하로 구동되는 한쌍의 지지부와;
- [0029] 상기 한쌍의 지지부 사이에 연결되어 본체부의 전면에 위치하고, 상기 근권부에 식재된 식물에 광원을 조사하는 LED부;를 포함하여 구성되고,
- [0030] 상기 LED부는 지지부의 상,하 구동에 따라 본체부의 전면부에 배열된 식물 전체에 고루 광원을 조사할 수 있는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0031] 또한, 본 발명의 지지부와 연결되는 LED부의 일측에는 회동모터가 연결되어 회동모터에 의해 LED부가 상,하 소정각도로 반복 회동되어 식물의 상,하부에 고루 광원을 조사하는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0032] 또한, 본 발명의 이송부는, 상기 본체부의 중공부 상부에 형성되어 실내 공기를 근권부를 관통시켜 정화한 뒤, 본체부의 중공부로 유입시키고, 상기 근권부에서 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송팬과;
- [0033] 상기 이송팬이 형성된 본체부 외측에 일측이 관통 연결되고, 타측은 건물의 공조 시스템과 연결되어 이송팬에 의해 이송되는 정화공기를 건물의 공조 시스템에 전달하는 이송덕트;
- [0034] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0035] 또한, 본 발명의 물공급부는, 상기 본체부의 중공부 하부에 형성되고, 내부에 식물에 공급하는 물이 저장되는 저장탱크와;
- [0036] 상기 저장탱크와 연결된 상태에서 본체부의 중공부 상부까지 형성되어 저장탱크의 물을 낙수시켜 근권부에 공급하는 이송관과;
- [0037] 상기 이송관에 연결되어 저장탱크의 물을 이송관을 통해 이송시키는 이송펌프;
- [0038] 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0039] 또한, 본 발명의 저장탱크의 내부에는 저장된 물의 정화 및 식물의 성장을 억제하기 위한 물질이 배출되는 플라즈마 장치가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.
- [0040] 또한, 본 발명의 본체부에는 설정된 조건에 따라 조명부, 이송부 및 물공급부를 제어하는 제어부가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치에 관한 것이다.

### 발명의 효과

- [0042] 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치는 근권부의 공기를 빨아들이는 이송부의 이송팬을 설치하여 공기가 직접 식물체와 근권부를 통과함으로써, 식물의

광합성 및 호흡을 이용하여 공기 중에 포함된 미세먼지를 제거하여 공기를 정화시키고, 실내 공기에 포함된 이산화탄소를 제거한 뒤, 정화된 공기를 건물 공조 시스템과 연계하여 건물 공조 시 외부공기의 유입을 최소화하여 건물유지 관리 에너지 비용을 절감시키는 효과가 있다.

[0043] 또한, 조명부의 LED부가 소정각도로 회동하면서 조명부가 상,하로 구동됨으로써, 식물체에 보다 균일한 광환경을 제공하여 식물의 성장 및 유지 관리가 용이한 효과가 있다.

[0044] 또한, 근권부에서 정화된 공기를 이송부에 의해 건물의 공조 시스템에 전달함으로써, 기존에 공조에 쓰이는 에너지 소비가 절약되어 건물 전체의 관리 에너지 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0045] 또한, 정화된 공기를 건물의 공조 시스템과 연계시켜 내보내면 공조대상의 실내공기는 낮은 CO2 농도를 나타낼 것이고, 이렇게 낮아진 실내공기 CO2 조건에 기반하여 실내공기질 기준 1000ppm을 넘지 않는 범위에서 관리하기 쉬워지며, 외부공기를 도입하여 섞어주는 횟수가 줄어들 수 있기에 건물의 공조에 정화된 공기를 제공하여 공조 에너지 비용을 낮추는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 사시도이고,  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 측면도이고,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 측단면도이고,  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 근권부를 나타낸 부분 단면도이고,  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 조명부를 나타낸 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.

[0049] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)")등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, "제 1(first)", "제 2(second)"와 같은 용어는 설명을 위해 본원 및 첨부 청구항들에 사용되고 상대적인 중요성 또는 취지를 나타내거나 의미하는 것으로 의도되지 않는다.

[0050] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0051] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 측면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 바이오윌 장치를 나타낸 측단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 근권부를 나타낸 부분 단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 조명부를 나타낸 사시도이다.

[0052] 도 1 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오윌 장치는 본체부(10)와, 근권부(20)와, 조명부(30)와, 이송부(40)와, 물공급부(50)와, 제어부(60)로 구성된다.

[0054] 상기 본체부(10)는 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 내부에 중공부(11)가 형성되고, 상기 본체부(10)의 전면부에는 근권부(20)가 결합되는 복수의 결합홀(12)이 형성되며, 상기 결합홀(12)은 다수개가 본체부(10)의 전면에 종,횡으로 배열되어 형성된다. 이때, 상기 중공부(11)에는 공간을 구획하는 동시에 근권부(20)와, 조명부(30)와, 이송부(40)와, 물공급부(50)와, 제어부(60)를 받쳐주는 격벽(미도시)이 더 형성된다.

[0055] 여기서, 상기 본체부(10)는 상부면에 이송부(40)의 이송덕트(42)가 연통되도록 연통홀(미도시)이 형성되고, 상기 본체부(10)의 전면 또는 양측면에는 조명부(30)의 지지부(32)가 본체부(10)의 내측에서 외측으로 돌출되도록 연결구(13)가 형성된다.

- [0056] 또한, 상기 연결구(13)는 본체부(10)의 수직 길이방향으로 길게 형성되어 조명부(30)의 지지부(32)가 상,하로 구동시, 연결구(13)를 따라 구동된다.
- [0058] 상기 근권부(20)는 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 식물이 직접적으로 식재된 상태에서 상기 본체부(10)의 결합홀(12)에 결합되는데, 이때, 상기 근권부(20)의 후단부가 본체부(10)의 중공부와 관통되도록 위치한 상태에서, 상기 이송부(40)에 의해 실내 공기가 근권부(20)를 관통하면서 상기 식물에 의해 실내의 공기를 정화한다.
- [0059] 여기서, 상기 근권부(20)는 도 4에서처럼, 배지부(21)와, 식물체(22)로 구성되고, 상기 배지부(21)는 일측에 식재홈(미도시)이 형성되고, 상기 배지부(21)의 몸통에는 다수개의 관통홀(23)이 형성되며, 상기 관통홀(23)을 통해 실내 공기 또는 물이 관통된다.
- [0060] 그리고, 상기 배지부(21)의 성분은 원예용 상토 중량대비 + 바이오차(숯 개념) 30~50%의 혼합 비율로 배지를 만들고, 바이오차는 식물체의 생장을 억제하는 기능을 가진다. 그래서 관엽식물이 빨리 자라지 못하도록 억제한다.
- [0061] 또한, 상기 식물체(22)는 배지부(21)의 식재홈에 식재되어 실내 공기를 정화하는 관엽식물으로써, 광합성 및 호흡을 이용하여 공기 중에 포함된 미세먼지, 이물질, 냄새 등을 흡착시켜 정화한다. 이때, 상기 식물체(22)는 실내에서 자생하기에 너무 빠르지 않고 느리게 자라게 한다.
- [0062] 그리고, 상기 식물체(22)는 배지부(21)의 식재홈에 식재시, 배지부(21)의 식재홈에 고정되기 위해 토양, 스펀지 등의 고정부재(24)에 고정된 상태로 배지부(21)의 식재홈에 식재되고, 상기 고정부재(24)는 물을 흡수할 수 있는 소재로 이송부(40)를 통해 이송된 물을 흡수하여 식물체(22)에 공급한다.
- [0064] 상기 조명부(30)는 도 1 내지 도 2 및 도 5에 도시한 바와 같이, 본체부(10)의 일측에 연결 형성되고, 상기 본체부(10)의 수직 길이방향을 따라 상,하로 구동되어 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하도록 구동부(31)와, 지지부(32)와, LED부(33)로 구성된다.
- [0065] 상기 구동부(31)는 본체부(10)의 내측 또는 외측에 설치되어 지지부(32)를 상,하로 구동시키는데, 상기 구동부(31)는 지지부(32)를 상,하로 구동시키기 위한 레일부, 모터부, 기어부로 구성된다.
- [0066] 여기서, 상기 레일부는 본체부(10)의 내측면 또는 외측면에 수직 길이방향으로 길게 형성되어 지지부(32)의 구동을 가이드하고, 상기 레일부에는 모터부와 연결되는 기어부가 연결되며, 상기 기어부는 지지부(32)와 연결된다.
- [0067] 그리고, 상기 모터부의 작동에 의해 기어부는 레일부를 따라 이동되면서 기어부에 연결된 지지부(32)를 레일부를 따라 구동시키는데, 상기 레일부 대신에 체인부로 대체하여 기어부를 이동시킬 수 있다. 이때, 상기 모터부는 제어부(60)의 제어에 의해 작동된다.
- [0068] 상기 지지부(32)는 바(bar) 형태로 되는데, 상기 구동부(31)의 기어부에 연결되어 본체부(10)의 전면부 측으로 돌출 형성되고, 상기 지지부(32)는 한쌍으로 형성되며, 상기 지지부(32)는 구동부(31)의 설치 위치에 따라 다른데, 상기 구동부(31)가 본체부(10)의 내측면에 설치되어 있다면 상기 지지부(32)는 기어부에 연결된 상태에서 본체부(10)의 양측면에 형성된 연결구(13)를 관통하여 본체부(10)의 전면부 측까지 돌출 형성된다. 즉, 상기 지지부(32)는 본체부(10)의 양측면에서 각각 대칭되도록 돌출 형성된다.
- [0069] 여기서, 상기 지지부(32)는 별도의 구동장치(미도시)에 의해 전,후방으로 길이조절이 가능하여 식물체(22)의 크기와 길이에 따라 본체부(10)의 전면부와는 간격이 조절됨으로써, LED부(33)가 식물체(22)와 접촉되는 않고 일정한 간격을 유지할 수 있다.
- [0070] 상기 LED부(33)는 한쌍의 지지부(32) 사이에 수평으로 연결되어 본체부(10)의 전면부 전방에 위치하여 상기 근권부(20)에 식재된 식물체(22)에 광원을 조사한다. 이때, 상기 LED부(33)의 광원은 본체부(10)의 전면부 측으로 조사하는데, 상기 지지부(32)의 상,하 구동에 따라 본체부(10)의 전면부에 배열된 식물체(22) 전체에 고루 광원을 조사할 수 있고, 상기 LED부(33)는 제어부(60)의 제어에 의해 작동된다.
- [0071] 여기서, 상기 LED부(33)의 LED는 빛을 발하는 반도체소자, 발광 다이오드를 뜻하며, 이는 화합물 반도체의 특성을 이용해 전기 신호를 적외선 또는 빛으로 변환시켜 신호를 보내고 받는데 사용되는 반도체의 일종이다. 적색광, 청색광, 백색광을 활용하여 소자 하나씩 색을 다르게 할수 있다. 또한 조명을 별도로 구성할 수 있어 식물의 성장에 맞게 적색광, 청색광, 백색광을 조합할 수 있는데, 본 발명에서는 광합성을 촉진시키는 적색과 청색광 보다는 적절히 억제를 시켜야 하기 때문에 LED를 cool 화이트광/백색광(80%)+청색광(20% 미만)을 믹스해서 적

용하기에 식물체의 생육을 적절히 억제한다.

- [0072] 또한, 상기 한쌍의 지지부(32)와 연결되는 LED부(33)의 일측에는 회동모터(34)가 연결되어 회동모터(34)에 의해 LED부(33)가 상,하 소정각도의 반경으로 반복 회동되어 식물의 상,하부에 고루 광원을 조사하고, 상기 소정각도는 약 30도 각도로 상,하 회동된다. 이때, 상기 회동모터(34)는 지지부(32)에 고정된 상태에서 LED부(33)를 회동시키고, 상기 제어부(60)의 제어에 의해 작동된다.
- [0074] 상기 이송부(40)는 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본체부(10)의 내,외측에 형성되어 실내 공기를 근권부(20)를 관통하도록 유입시키고, 상기 근권부(20)에서 정화되어 유입된 공기가 건물의 공조 시스템에 이송시키도록 이송관(41)과, 이송덕트(42)로 구성된다.
- [0075] 상기 이송관(41)은 본체부(10)의 중공부(11) 최상부에 형성되어 실내 공기를 본체부(10)의 중공부(11)로 유입시키는데, 상기 실내 공기는 근권부(20)를 관통하면서 근권부(20)의 배지부(21)와 식물체(22)에 의해 정화한 뒤, 본체부(10)의 중공부(11)로 유입되고, 상기 근권부(20)에서 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 이송시킨다.
- [0076] 여기서, 상기 이송관(41)은 본체부(10)의 중공부(11) 상부 중 연통홀 측에 형성되어 정화된 공기를 연통홀을 통해 이송덕트(42)에 전달한다.
- [0077] 상기 이송덕트(42)는 이송관(41)이 형성된 본체부(10) 외측에 일측이 관통 연결되는데, 상기 본체부(10)의 연통홀에 연통되도록 일측이 연결되고, 상기 이송덕트(42)의 타측은 건물의 공조 시스템과 연결되어 이송관(41)에 의해 이송되는 정화공기를 건물의 공조 시스템에 전달한다.
- [0078] 여기서, 정화된 공기를 이송덕트(42)를 통해 건물의 공조 시스템과 연계시켜 내보내면 공조 대상의 실내공기는 낮은 CO2 농도를 나타내고, 이렇게 낮아진 실내공기 CO2 조건에 기반하여 실내공기질 기준 1000ppm을 넘지 않는 범위에서 관리하기 쉬워지며, 건물의 공조 시스템에 외부공기를 도입하여 섞어주는 횟수가 줄어들 수 있기에 본 발명의 이송관(41)과 이송덕트(42)를 통해 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 제공하는 것이다.
- [0080] 상기 물공급부(50)는 도 3에 도시한 바와 같이, 본체부(10)의 내부에 구비되어 근권부(20)의 식물에 물을 공급하도록 저장탱크(51)와, 이송관(52), 이송펌프(53)로 구성된다.
- [0081] 상기 저장탱크(51)는 본체부(10)의 중공부(11) 하부에 형성되고, 상기 저장탱크(51)의 내부에는 식물체(22)에 공급하는 물이 저장된다.
- [0082] 여기서, 상기 저장탱크(51)의 내부에는 저장된 물의 정화 및 식물의 성장을 억제하기 위한 물질이 배출되는 플라즈마 장치(54)가 더 설치되고, 상기 플라즈마 장치(54)를 저장탱크(51)에 장착시킬 경우, 플라즈마수가 생성되어 물과 배지가 살균되고, OH-라디칼이 발생되어 미세먼지 등을 더 잘 처리할 수 있고, 식물의 성장에도 산화적 스트레스를 유발하여 성장을 적절히 유지하면서 키울 수 있다.
- [0083] 상기 이송관(52)은 저장탱크(51)와 연결된 상태에서 본체부(10)의 중공부(11) 상부까지 형성되어 저장탱크(51)의 물을 낙수시켜 근권부(20)에 공급한다.
- [0084] 여기서, 상기 이송관(52)은 저장탱크(51)와 연결되는 메인관과 상기 메인관에서 각각 분기되는 분기관으로 형성되고, 상기 분기관은 본체부(10)의 중공부(11) 상부까지 형성되는데, 근권부(20)의 중(縱) 열에 맞춰 각각 형성되어 물을 낙수시켜 종 별로 근권부(20)의 식물체(22)에 물을 공급한다. 이때, 상기 근권부(20)에 공급하고 남은 물은 그대로 낙수되어 저장탱크(51) 내에 유입되는 구조이다.
- [0085] 상기 이송펌프(53)는 이송관(52)의 일측에 연결되어 저장탱크(51)의 물을 이송관(52)을 통해 이송시키는 역할을 하고, 상기 이송펌프(53)는 저장탱크(51) 내부에 설치하거나 저장탱크(51)의 외부인 본체부(10)의 중공부(11) 내에 설치하여 이송관(52)과 연결된다.
- [0087] 상기 제어부(60)는 도 1 내지 도 2에 도시한 바와 같이, 본체부(10)의 일측면에 형성되어 사용자가 설정한 조건에 따라 조명부(30), 이송부(40) 및 물공급부(50)를 제어하도록 작동 시나리오가 프로그램되어 있다.
- [0088] 여기서, 상기 제어부(60)에는 공기질 정보 및 공기정화 시스템 가동 등의 현황, 시나리오 작동 일정 등을 확인할 수 있는 패널부(미도시)가 더 형성되고, 상기 제어부에는 제어 및 모니터링의 기능을 송수신하는 통신부(미도시)가 더 형성된다.
- [0089] 한편, 상기 본체부(10)의 외부면에는 실내 공기질 측정하여 판단하는 정보 수집용 복합 센서부(미도시)가 더 설치되고, 상기 정보 수집용 복합 센서부는 제어부(60)와 전기적으로 연결되어 측정된 정보를 제어부에 전달한다.

[0090] 또한, 상기 본체부(10)에서 근거리 외부의 공기질 정보를 수집할 수 있는 외부용 센서부(미도시)가 건물의 외벽 또는 외부에 설치되고, 상기 외부용 센서부는 제어부(60)와 전기적으로 연결되어 측정된 정보를 제어부(60)에 전달한다.

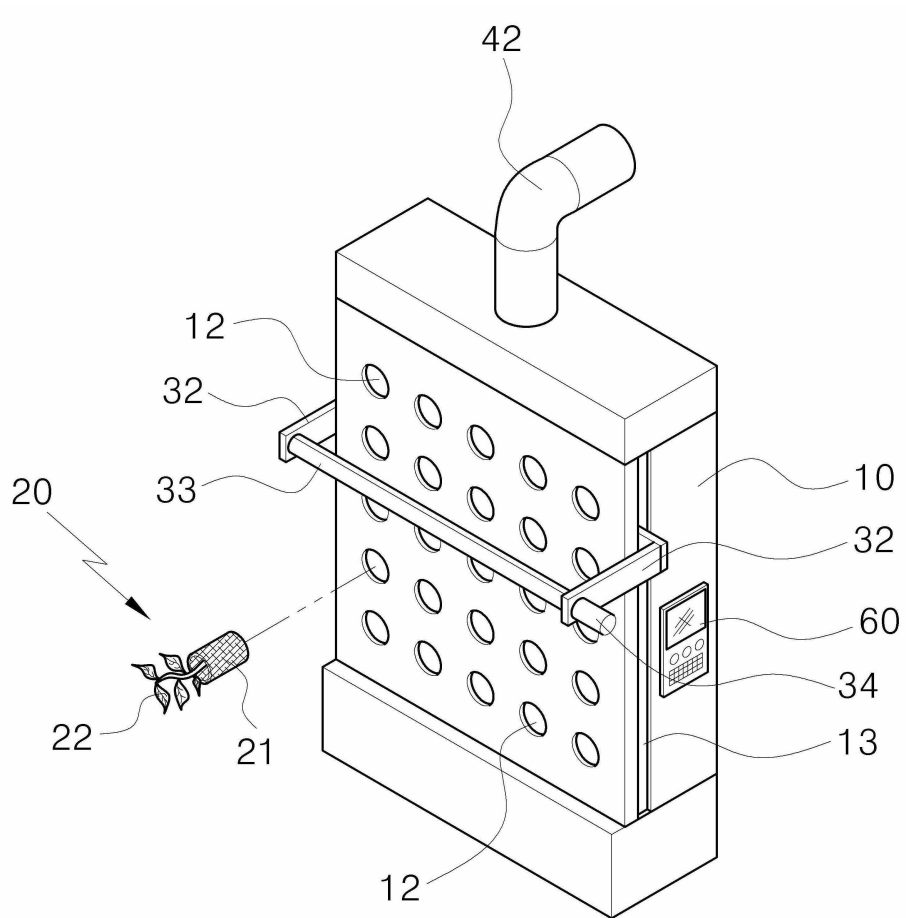
[0092] 상기에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

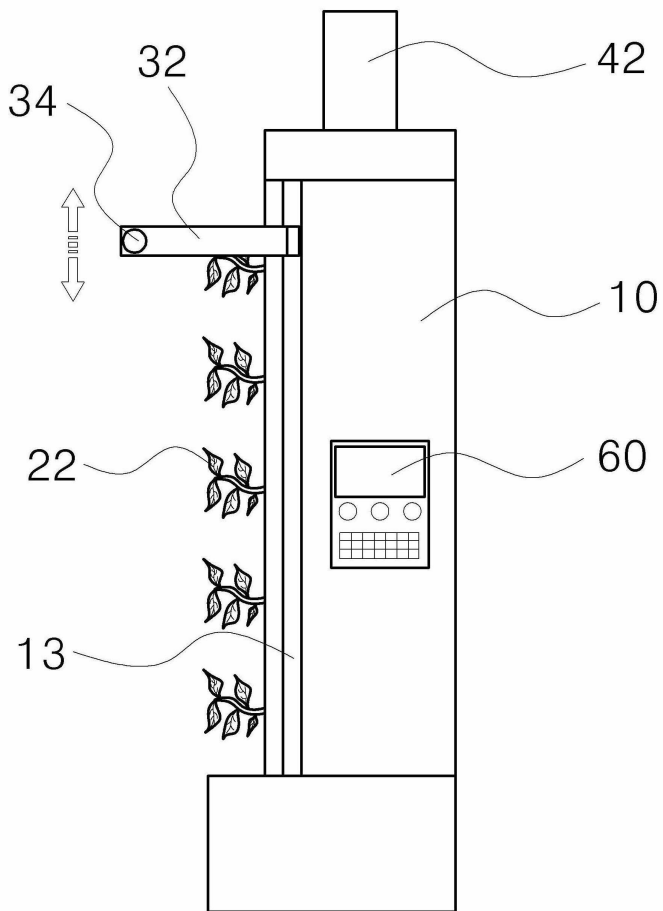
|        |              |           |
|--------|--------------|-----------|
| [0094] | 10 : 본체부     | 11 : 중공부  |
|        | 12 : 결합홀     | 13 : 연결구  |
|        | 20 : 근권부     | 21 : 배지부  |
|        | 22 : 식물체     | 23 : 관통홀  |
|        | 24 : 고정부재    |           |
|        | 30 : 조명부     | 31 : 구동부  |
|        | 32 : 지지부     | 33 : LED부 |
|        | 34 : 회동모터    |           |
|        | 40 : 이송부     | 41 : 이송팬  |
|        | 42 : 이송덕트    |           |
|        | 50 : 물공급부    | 51 : 저장탱크 |
|        | 52 : 이송관     | 53 : 이송펌프 |
|        | 54 : 플라즈마 장치 |           |
|        | 60 : 제어부     |           |

도면

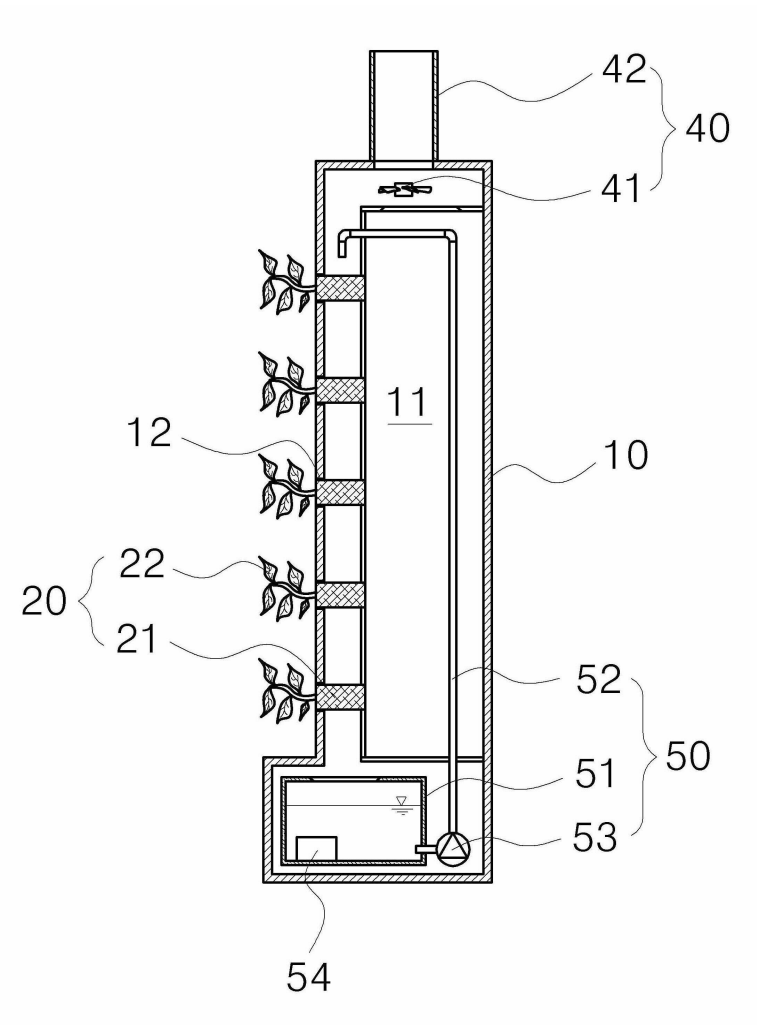
도면1



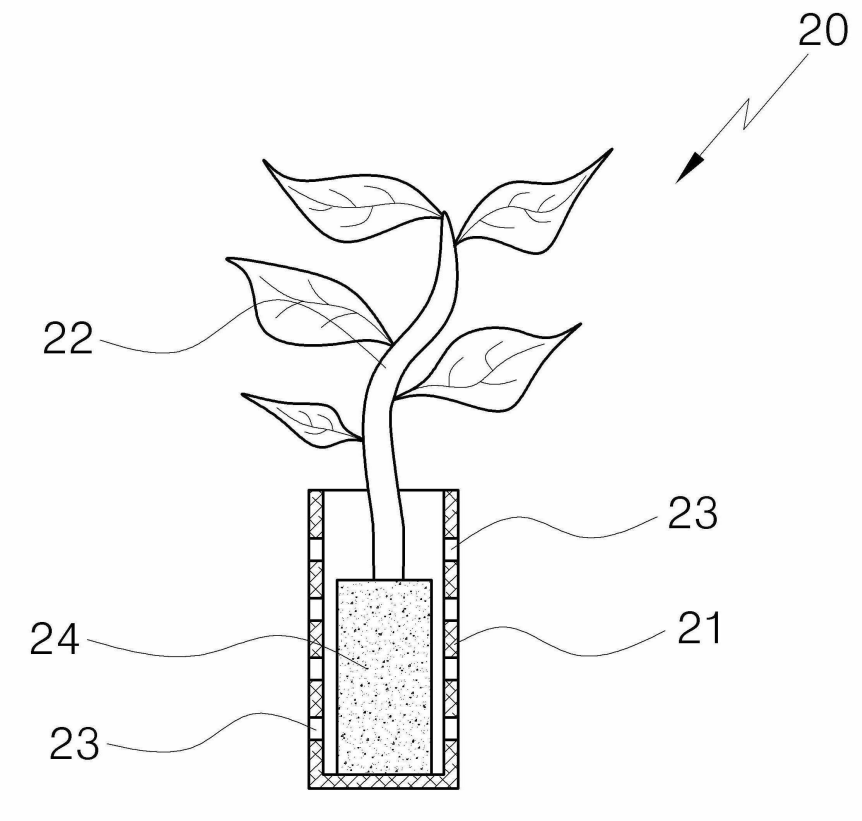
도면2



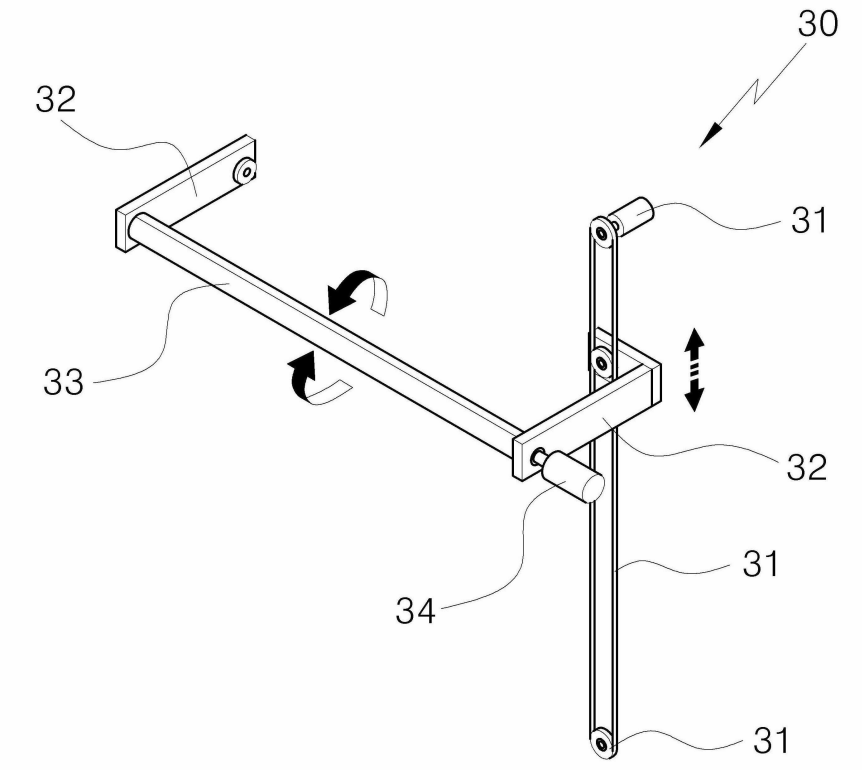
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

내부에 중공부(11)가 형성되고, 전면부에는 식물의 식재를 위한 복수의 결합홀(12)이 배열 형성되는 본체부(10)와;

식물이 직접적으로 식재된 상태에서 상기 본체부(10)의 결합홀(12)에 결합되어 후단부가 본체부(10)의 중공부(11)에 구비되고, 상기 식물에 의해 실내의 공기를 정화하는 근권부(20)와;

상기 본체부(10)의 일측에 연결 형성되고, 상기 본체부(10)의 수직 길이방향을 따라 상,하로 구동되어 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 조명부(30)와;

상기 본체부(10)의 내,외측에 형성되어 실내 공기를 근권부(20)를 관통하도록 유입시키고, 상기 근권부(20)에서 정화되어 유입된 공기가 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송부(40)와;

상기 본체부(10)의 내부에 구비되어 근권부(20)의 식물에 물을 공급하는 물공급부(50);를 포함하여 구성되고,

상기 조명부(30)는, 상기 본체부(10)의 내측 또는 외측에 설치되어 지지부(32)를 상,하로 구동시키는 구동부(31)와;

상기 구동부(31)의 기어에 연결되어 본체부(10)의 전면부 측으로 돌출 형성되고, 상기 구동부(31)에 의해 상,하로 구동되는 한쌍의 지지부(32)와;

상기 한쌍의 지지부(32) 사이에 연결되어 본체부(10)의 전면에 위치하고, 상기 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 LED부(33);를 포함하여 구성되고,

상기 지지부(32)는 구동장치에 의해 전,후방으로 길이조절이 가능하여 식물체(22)의 크기와 길이에 따라 본체부(10)의 전면부와와의 간격이 조절됨으로써, LED부(33)가 식물체(22)와 접촉되는 않고 일정한 간격을 유지할 수 있으며,

상기 LED부(33)는 지지부(32)의 상,하 구동에 따라 본체부(10)의 전면부에 배열된 식물 전체에 고루 광원을 조사할 수 있으며,

상기 지지부(32)와 연결되는 LED부(33)의 일측에는 회동모터(34)가 연결되어 회동모터(34)에 의해 LED부(33)가 상,하 소정각도로 반복 회동되어 식물의 상,하부에 고루 광원을 조사하고,

상기 이송부(40)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 최상부에 형성되어 실내 공기를 본체부(10)의 중공부(11)로 유입시키면서 근권부(20)를 관통시켜 정화하고, 상기 근권부(20)에서 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송팬(41)과;

상기 이송팬(41)이 형성된 본체부(10) 외측에 일측이 관통 연결되고, 타측은 건물의 공조 시스템과 연결되어 이송팬(41)에 의해 이송되는 정화공기를 건물의 공조 시스템에 전달하는 이송덕트(42);를 포함하여 구성되며,

상기 물공급부(50)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 하부에 형성되고, 내부에 식물에 공급하는 물이 저장되는 저장탱크(51)와;

상기 저장탱크(51)와 연결된 상태에서 본체부(10)의 중공부(11) 상부까지 형성되어 저장탱크(51)의 물을 낙수시켜 근권부(20)에 공급하는 이송관(52)과;

상기 이송관(52)에 연결되어 저장탱크(51)의 물을 이송관을 통해 이송시키는 이송펌프(53);를 포함하여 구성되고,

상기 저장탱크(51)의 내부에는 저장된 물의 정화 및 식물의 성장을 억제하기 위한 물질이 배출되는 플라즈마 장치(54)가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오윌 장치.

【변경후】

내부에 중공부(11)가 형성되고, 전면부에는 식물의 식재를 위한 복수의 결합홀(12)이 배열 형성되는 본체부(10)

0)와;

식물이 직접적으로 식재된 상태에서 상기 본체부(10)의 결합홀(12)에 결합되어 후단부가 본체부(10)의 중공부(11)에 구비되고, 상기 식물에 의해 실내의 공기를 정화하는 근권부(20)와;

상기 본체부(10)의 일측에 연결 형성되고, 상기 본체부(10)의 수직 길이방향을 따라 상,하로 구동되어 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 조명부(30)와;

상기 본체부(10)의 내,외측에 형성되어 실내 공기를 근권부(20)를 관통하도록 유입시키고, 상기 근권부(20)에서 정화되어 유입된 공기가 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송부(40)와;

상기 본체부(10)의 내부에 구비되어 근권부(20)의 식물에 물을 공급하는 물공급부(50);를 포함하여 구성되고,

상기 조명부(30)는, 상기 본체부(10)의 내측 또는 외측에 설치되어 지지부(32)를 상,하로 구동시키는 구동부(31)와;

상기 구동부(31)의 기어에 연결되어 본체부(10)의 전면부 측으로 돌출 형성되고, 상기 구동부(31)에 의해 상,하로 구동되는 한쌍의 지지부(32)와;

상기 한쌍의 지지부(32) 사이에 연결되어 본체부(10)의 전면에 위치하고, 상기 근권부(20)에 식재된 식물에 광원을 조사하는 LED부(33);를 포함하여 구성되고,

상기 지지부(32)는 구동장치에 의해 전,후방으로 길이조절이 가능하여 식물체(22)의 크기와 길이에 따라 본체부(10)의 전면부와와의 간격이 조절됨으로써, LED부(33)가 식물체(22)와 접촉되지 않고 일정한 간격을 유지할 수 있으며,

상기 LED부(33)는 지지부(32)의 상,하 구동에 따라 본체부(10)의 전면부에 배열된 식물 전체에 고루 광원을 조사할 수 있으며,

상기 지지부(32)와 연결되는 LED부(33)의 일측에는 회동모터(34)가 연결되어 회동모터(34)에 의해 LED부(33)가 상,하 소정각도로 반복 회동되어 식물의 상,하부에 고루 광원을 조사하고,

상기 이송부(40)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 최상부에 형성되어 실내 공기를 본체부(10)의 중공부(11)로 유입시키면서 근권부(20)를 관통시켜 정화하고, 상기 근권부(20)에서 정화된 공기를 건물의 공조 시스템에 이송시키는 이송팬(41)과;

상기 이송팬(41)이 형성된 본체부(10) 외측에 일측이 관통 연결되고, 타측은 건물의 공조 시스템과 연결되어 이송팬(41)에 의해 이송되는 정화공기를 건물의 공조 시스템에 전달하는 이송덕트(42);를 포함하여 구성되며,

상기 물공급부(50)는, 상기 본체부(10)의 중공부(11) 하부에 형성되고, 내부에 식물에 공급하는 물이 저장되는 저장탱크(51)와;

상기 저장탱크(51)와 연결된 상태에서 본체부(10)의 중공부(11) 상부까지 형성되어 저장탱크(51)의 물을 낙수시켜 근권부(20)에 공급하는 이송관(52)과;

상기 이송관(52)에 연결되어 저장탱크(51)의 물을 이송관을 통해 이송시키는 이송펌프(53);를 포함하여 구성되고,

상기 저장탱크(51)의 내부에는 저장된 물의 정화 및 식물의 성장을 억제하기 위한 물질이 배출되는 플라즈마 장치(54)가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 건물 에너지 절감 및 실내 미적 환경개선을 위한 식물 바이오월 장치.