



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022081  
(43) 공개일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01G 31/04 (2006.01) A01G 27/00 (2006.01)  
A01G 31/00 (2018.01) A01G 7/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A01G 31/042 (2019.05)  
A01G 27/003 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0097754  
(22) 출원일자 2018년08월22일  
심사청구일자 2018년08월22일

(71) 출원인  
고요한  
충청남도 공주시 계룡면 윗난대이길 106-41  
(72) 발명자  
고요한  
충청남도 공주시 계룡면 윗난대이길 106-41  
(74) 대리인  
김순웅

전체 청구항 수 : 총 12 항

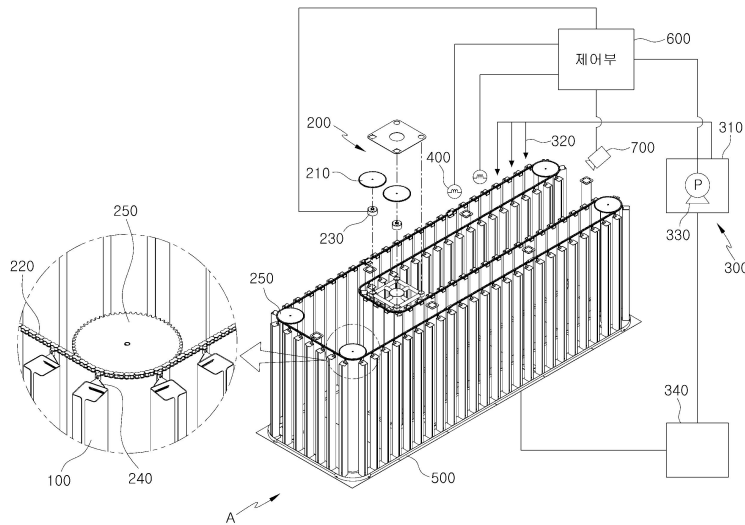
(54) 발명의 명칭 자동화 수직형 식물재배장치

(57) 요약

본 발명의 자동화 수직형 식물재배장치는, 재배용 배지가 내부에 수용되도록 채널 형태로 이루어지며 수직으로 설치된 복수의 재배 튜브; 상기 복수의 재배 튜브를 순환시키는 구동부; 상기 순환하는 재배 튜브에 양액을 공급하는 관개 공급수단; 및 상기 배지에 인공 광원을 공급하는 LED;가 포함되는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, LED와 같은 인공 광원과 관개 공급수단 위치로 식물을 이동하여 에너지 소비를 줄여줌과 동시에 인공 광원과 관개 공급수단이 설치 수량을 대폭 줄여주어 설치비용이 감소되는 효과를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*A01G 27/008* (2013.01)

*A01G 31/045* (2019.05)

*A01G 7/045* (2013.01)

*A01G 2031/006* (2013.01)

*Y02P 60/216* (2015.11)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

재배용 배지가 내부에 수용되도록 채널 형태로 이루어지며 수직으로 설치된 복수의 재배 튜브;  
상기 복수의 재배 튜브를 순환시키는 구동부;  
상기 순환하는 재배 튜브에 양액을 공급하는 관개 공급수단; 및  
상기 배지에 인공 광원을 공급하는 LED;가 포함되는 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 구동부는 구동력을 발생시키는 구동부재와, 상기 구동부재의 구동력을 전달받아 재배 튜브의 경로를 따라 순환하며 상기 복수의 재배 튜브가 등 간격으로 복수개 설치된 이동부재로 구성된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,  
상기 구동부재는 구동스프로킷으로 구성되며, 상기 이동부재는 상기 구동스프로킷과 맞물려 구동되는 체인으로 구성되며, 상기 체인과 재배 튜브는 연결부재에 의해 연결된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,  
상기 재배 튜브의 경로 변환구간에는 이동부재와 맞물리는 종동부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
상기 관개 공급수단과 LED는 재배 튜브의 순환경로에 고정 설치된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
상기 재배 튜브의 하부에 설치되는 가이드 부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 관개 공급수단은

양액이 보관되는 메인탱크와, 상기 재배 튜브로 양액을 공급하는 공급노즐 및 상기 메인탱크의 양액을 공급노즐로 공급하는 공급펌프로 구성된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 재배 튜브에서 통과한 양액이 모이는 선프탱크가 더 구비되며, 상기 선프탱크에 모인 양액은 상기 메인탱크로 순환하는 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 자동화 수직형 식물재배장치의 동작을 제어하는 제어부가 더 구비된 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제어부는 상기 관개 공급수단의 동작시에 상기 구동부를 정지시키는 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 복수의 재배 튜브는 각각 고유의 넘버링 또는 ID를 부여하는 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제어부는 고유의 넘버링 또는 ID를 부여된 복수의 재배 튜브가 상기 관개 공급수단과 상기 LED으로 이동하는 시간주기를 제어하는 것을 특징으로 하는 자동화 수직형 식물재배장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 자동화 수직형 식물재배장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수직형 식물재배장치를 자동화하여 편의성을 향상시키는 자동화 수직형 식물재배장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적인 식물재배법은 지표면에 식물을 재배하거나 일정한 틀에 충분한 물을 담아 식물을 재배하는 수경재배를

들 수 있다.

- [0003] 이 중, 지표면에 식물을 재배하는 방법은 토양에 심은 종자에 비료와 물을 주고, 태양광에 의해 식물 내에서 일어나는 광합성을 이용하는 방식으로 이루어진다.
- [0004] 그런데 이러한 재배 방법은 기후의 변화가 생산량에 영향을 미칠 뿐 아니라, 비료나 농약의 사용으로 인한 비용 문제와 환경 문제가 발생하게 된다. 또한, 식물을 재배하는 데 오랜 시간이 걸리기 때문에 소비자의 수요에 비해 생산량이 따라가지 못하고 있다.
- [0005] 또한, 수경재배는 영양분이 충분한 물을 일정한 틀의 내부에 담은 후에 그 물을 이용하여 배추, 브로콜리, 순무 등과 같은 작물을 재배할 수 있도록 한 것을 말한다.
- [0006] 이러한 수경재배는 하우스 내지 수경 식물을 전문적으로 재배하는 농장의 바닥에 고정되게 격자 형태로 프레임 을 설치하고, 그 프레임 상면에 다수의 수경 재배 케이스를 각각 고정 결합하여 구성하는 것이 일반적이다. 프레임에 고정 결합된 다수의 수경 재배 케이스를 호스로 연결하여 물을 공급한다.
- [0007] 그러나, 종래의 수경재배는 수평 배치를 목적으로 구성된 것이어서 벽면과 같이 수직 구조물에 설치하기에는 어려움이 있어, 공간 활용도를 높이는데 한계가 있다.
- [0008] 최근에는 식물의 성장이 광합성에 의해 이루어지는 것에 주목해, 인공 광원인 LED(Light Emitting Diode)를 사용하여 광합성에 필요한 파장을 공급해 줌으로써 식물의 성장을 촉진시킬 뿐 아니라 기후에 영향을 받지 않고, 무농약의 식물 재배가 가능한 친환경적인 식물재배 방식이 각광받고 있다.
- [0009] 이에 따라 일정한 시설 내에서 식물의 생육을 위한 재배환경, 즉, 광, 온도, 습도, 이산화탄소 등을 인공적으로 제어하여 식물을 계절에 무관하게 연속 생산하는 시스템을 마련하게 된다.
- [0010] 이러한 시스템은 도시 근교 또는 도심 속에서 농산물을 생산할 수 있으므로 도시 소비자에게 도달하는 거리가 짧아 유통 기간과 비용을 절약할 수 있는 장점을 가지며, 연중 생산이 가능하고, 날씨의 영향을 상대적으로 적게 받아 농산물의 생산량 증대 및 안정적인 공급 효과를 갖는다.
- [0011] 그러나 전술한 시스템은 인공 광원 및 관개(灌溉) 공급수단이 식물이 재배 부위에 모두 설치되어 있어 에너지 소비가 과다할 뿐 아니라 공간활용도 또한 저조하게 되는 문제점을 내포하고 있었다.
- [0012] 따라서, 자동화된 시스템 위치로 식물을 이동시켜 에너지 소비를 줄여줌과 동시에 공간활용도를 향상시킬 수 있도록 개선된 형태의 자동화 수직형 식물재배장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제1192139호(2012.10.10. 등록)
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제2012-0101043호(2012.09.12. 공개)
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제2014-0132195호(2014.11.17. 공개)
- (특허문헌 0004) 한국공개특허 제2015-0067220호(2015.06.17. 공개)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 인공 광원과 관개 공급수단 위치로 식물을 이동시켜 사용자의 동선을 최소화하여 농경에 필요한 면적을 줄이고 면적당 수확량을 높이며 노동력과 전력을 줄여 소득을 증대시킬 수 있는 자동화 수직형 식물재배장치를 제공하는 데 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 자동화 기기를 통해 노동자의 동선을 절약하고 공간 절약을 통해 설치비용과 에너지를 절약하는 방법으로, 더 나아가 좀 더 환경 친화적인 방법인 자동화 수직형 식물재배장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자동화 수직형 식물재배장치는, 재배용 배지가 내부에 수용되도록 채널 형태로 이루어지며 수직으로 설치된 복수의 재배 튜브; 상기 복수의 재배 튜브를 순환시키는 구동부; 상기 순환하는 재배 튜브에 양액을 공급하는 관개 공급수단; 및 상기 배지에 인공 광원을 공급하는 LED;가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 구동부는 구동력을 발생시키는 구동부재와, 상기 구동부재를 따라 재배 튜브의 경로를 따라 순환하며 상기 복수의 재배 튜브가 등 간격으로 복수개 설치된 이동부재로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 구동부재는 구동스프로킷으로 구성되며, 상기 이동부재는 상기 구동스프로킷과 맞물려 구동되는 체인으로 구성되며, 상기 체인과 재배 튜브는 연결부재에 의해 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 재배 튜브의 경로 변환구간에는 이동부재와 맞물리는 종동부재가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 관개 공급수단과 LED는 재배 튜브의 순환경로에 고정 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 재배 튜브의 하부에 설치되는 가이드 부재가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 관개 공급수단은 양액이 보관되는 메인탱크와, 상기 재배 튜브로 양액을 공급하는 공급노즐 및 상기 메인탱크의 양액을 공급노즐로 공급하는 공급펌프로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 재배 튜브에서 통과한 양액이 모이는 셉프탱크가 더 구비되며, 상기 셉프탱크에 모인 양액은 상기 메인탱크로 순환하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 자동화 수직형 식물재배장치의 동작을 제어하는 제어부가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 제어부는 상기 관개 공급수단의 동작시에 상기 구동부를 정지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 복수의 재배 튜브는 각각 고유의 넘버링 또는 ID를 부여하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 제어부는 고유의 넘버링 또는 ID를 부여된 복수의 재배 튜브가 상기 관개 공급수단과 상기 LED으로 이동하는 시간주기를 제어하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0028] 본 발명에 따른 자동화 수직형 식물재배장치에 따르면, LED와 같은 인공 광원과 관개 공급수단 위치로 식물을 이동하여 에너지 소비를 줄여줌과 동시에 인공 광원과 관개 공급수단이 설치 수량을 대폭 줄여주어 설치비용이 감소되는 효과를 제공한다.
- [0029] 또한, 재배 튜브의 이동 경로를 단일 폐곡선으로 구성하여 재배 튜브는 이동 경로를 계속적으로 순환하여 농경에 필요한 면적을 줄임에 따라 공간활용도를 향상시키고 면적당 수확량을 높이며 노동력과 전력을 줄여 소득을 증대시킬 수 있다.
- [0030] 즉, 농장 연면적을 감소시킴에 따라 기존의 스마트팜 대비 수 배 이상의 작물 재배면적을 활용하며, 난방 및 냉방비용을 감소시키고, 노동력과 에너지 비용을 감소시켜 농가 소득을 증가시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 자동화 수직형 식물재배장치를 분해 도시한 사시도이다.  
도 2는 도 1의 결합상태를 도시한 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 자동화 수직형 식물재배장치를 분해 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 결합상태를 도시한 사시도이다.
- [0034] 도 1 내지 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 자동화 수직형 식물재배장치(A)는, 재배용 배지가 내부에 수용되도록 채널 형태로 이루어지며 수직으로 설치된 복수의 재배 튜브(100)와, 상기 복수의 재배 튜브(100)를

이동 경로를 따라 순환시키는 구동부(200)와, 상기 재배 튜브(100)에 양액을 공급하는 관개 공급수단(300) 및 상기 배지에 인공 광원을 공급하는 LED(400)로 구성된다.

- [0035] 상기 재배 튜브(100)는 내부에 재배용 배지가 수용되며 일면으로 개방된 'ㄷ'자 단면으로 형성된다. 즉, 상기 재배 튜브(100)는 'ㄷ'자 단면의 연속된 채널형태를 가지게 된다.
- [0036] 상기 구동부(200)는 구동력을 발생시키는 구동부재(210)와, 상기 구동부재(100)의 구동력을 전달받아 상기 재배 튜브(100)의 경로를 따라 순환하며 상기 복수의 재배 튜브(100)가 등 간격으로 복수개 설치된 이동부재(220)로 구성된다.
- [0037] 또한, 상기 구동부재(210)에는 모터(230)가 연결된다.
- [0038] 그리고, 상기 구동부재(210)는 구동스프로킷으로 구성되며, 상기 이동부재(220)는 상기 구동스프로킷과 맞물려 구동되는 체인으로 구성되며, 상기 체인과 재배 튜브(100)는 연결부재(240)에 의해 연결된다.
- [0039] 한편, 상기 구동부(200)는 구동스프로킷과 체인이 적용된 상태로 설명 및 도시하였지만, 이를 특별히 한정하는 것은 아니며 재배 튜브(100)를 순환시키는 다양한 기계 수단으로 변경될 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 재배 튜브(100)의 경로 변환구간에는 이동부재(220)와 맞물리는 종동부재(250)가 더 구비되며, 상기 종동부재(250)는 가이드스프라켓으로 구성된다.
- [0041] 상기 관개 공급수단(300)은 재배 배지에 양액을 공급 및 회수하도록 구성된다.
- [0042] 상기 LED(400, Light Emitting Diode)는 광합성에 필요한 파장을 공급해 줌으로써 식물의 성장을 촉진시킬 뿐 아니라 기후에 영향을 받지 않게 된다.
- [0043] 이때, 상기 관개 공급수단(300)과 LED(400)는 재배 튜브(100)의 순환경로에 일정 수량만 고정 설치된다. 즉, 상기 관개 공급수단(300)과 LED(400)의 설치 수량을 줄여주어 제조원가를 낮춰주게 됨과 동시에 설치위치를 한정함에 따라 유지보수가 유리한 장점을 가지게 된다.
- [0044] 또한, 상기 재배 튜브(100)의 하부에 설치되는 가이드 부재(500)가 더 구비되어 재배 튜브(100)의 이동을 안내하게 된다. 상기 가이드 부재(500)는 재배 튜브(100)의 순환 경로에 모두 설치되며 'ㄷ'자 단면으로 형성된다.
- [0045] 뿐만 아니라, 상기 가이드 부재(500)는 재배 튜브(100)로 공급된 양액을 다시 모으는 역할도 담당하게 된다.
- [0046] 그리고, 상기 관개 공급수단(300)은 양액이 보관되는 메인탱크(310)와, 상기 재배 튜브(100)로 양액을 공급하는 공급노즐(320) 및 상기 메인탱크(310)의 양액을 공급노즐(320)로 압송하는 공급펌프(330)로 구성된다.
- [0047] 한편, 상기 재배 튜브(100)를 통과한 양액이 모이는 셉프탱크(340)가 더 구비되며, 상기 셉프탱크(340)에 모인 양액은 상기 메인탱크(310)로 순환된다.
- [0048] 이때, 상기 셉프탱크(340)는 상기 가이드 부재(500)에 연결됨에 따라 양액을 수거하게 된다.
- [0049] 또한, 상기 자동화 수직형 식물재배장치(A)의 동작을 제어하는 제어부(600)가 더 구비된다. 상기 제어부(600)는 구동부(200), 관개 공급수단(300), LED(400)의 ON/OFF, 동작시간 등을 제어하게 된다.
- [0050] 특히, 상기 제어부(600)는 상기 관개 공급수단(300)의 동작시에 상기 구동부(200)를 정지시켜 관개 공급수단(300)의 공급노즐(320)과 인접한 재배 튜브(100)에 양액을 안정적으로 공급한다.
- [0051] 그리고, 상기 복수의 재배 튜브(100)는 각각 고유의 넘버링 또는 ID를 부여하여 상기 제어부(600)가 각각 재배 튜브(100)로의 양액공급시간 인공광원 공급시간 등의 자료를 수집하게 된다.
- [0052] 즉, 상기 제어부(600)는 고유의 넘버링 또는 ID를 부여된 복수의 재배 튜브(100)가 상기 관개 공급수단(300)과 상기 LED(400)로 이동하는 시간주기를 제어하게 된다.
- [0053] 구체적으로, 작업자는 각 재배 튜브(100)당 고유의 넘버링이나 ID를 부여하고 원하는 곳으로 별도의 스위치나 컨트롤패널 IOT기기 등을 통하여 작물을 이동시키거나 제어부(600)가 자동으로 이동시킬 수 있다.
- [0054] 예를 들면 10000개의 재배 튜브(100)에 어떤 구간의 작물들은 일정시간 이후 어느 지점까지 이동을 시키거나 어떤 필요에 따라 재배 튜브(100)들을 이동하는 것을 말한다.
- [0055] 또한, 재배 튜브(100)의 각 작물은 식물에 최적화된 빛의 양을 유지하며 구동부(200)를 따라 이동하게 된다.
- [0056] 마지막으로, 재배 튜브(100)의 순환 경로 상에는 복수의 수직 혹은 수평배열의 카메라(700)가 구비되어 있어 작

물의 상태를 모니터링 하게 된다.

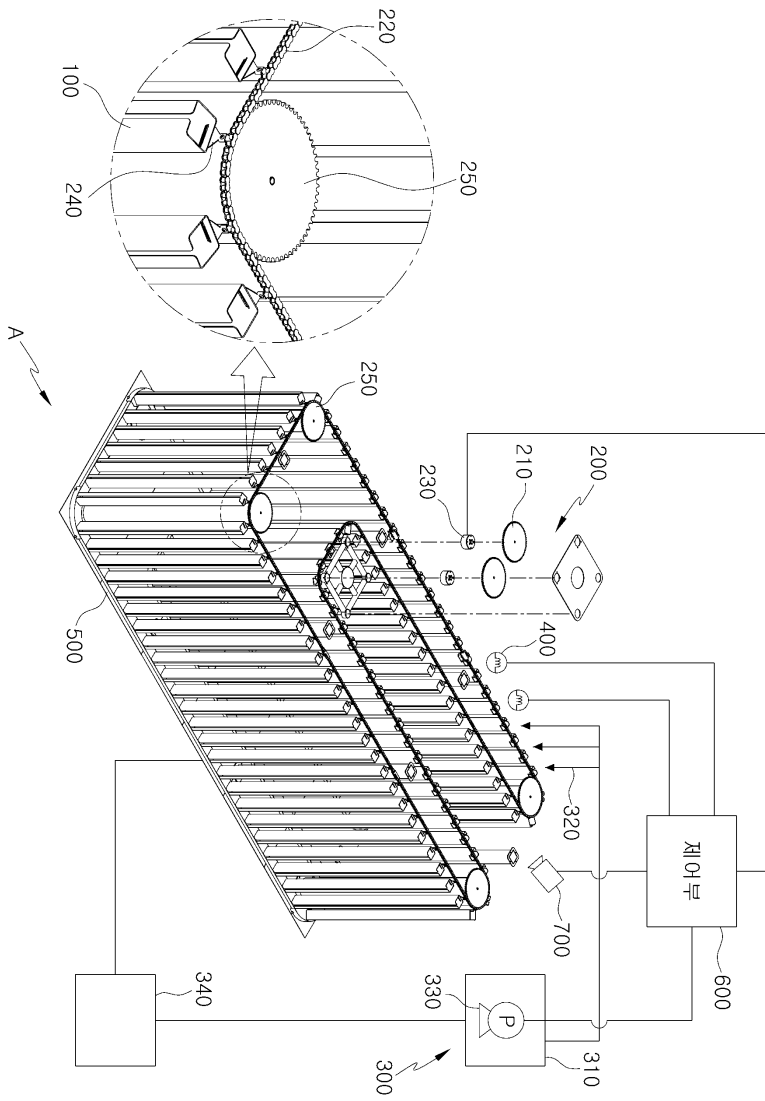
- [0057] 본 발명에 따르면, LED(400)와 같은 인공 광원과 관개 공급수단(300) 위치로 식물을 이동하여 에너지 소비를 줄여줌과 동시에 인공 광원과 관개 공급수단이 설치 수량을 대폭 줄여주어 설치비용이 감소된다.
- [0058] 또한, 재배 튜브의 이동 경로를 단일 폐곡선으로 구성하여 재배 튜브는 이동 경로를 계속적으로 순환하여 농경에 필요한 면적을 줄임에 따라 공간활용도를 향상시키고 면적당 수확량을 높이며 노동력과 전력을 줄여 소득을 증대시킬 수 있다.
- [0059] 즉, 농장 연면적을 감소시킴에 따라 기존의 스마트팜 대비 수 배 이상의 작물 재배면적을 활용하며, 난방 및 냉방비용을 감소시키고, 노동력과 에너지 비용을 감소시켜 농가 소득을 증가시킬 수 있다.
- [0060] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 이때, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 고려해야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0061] A - 식물재배장치
- 100 - 재배 튜브
- 200 - 구동부
- 300 - 관개 공급수단
- 400 - LED
- 500 - 가이드 부재
- 600 - 제어부
- 700 - 카메라

도면

도면1



도면2

