



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0146800
(43) 공개일자 2024년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 9/02 (2019.01) A01G 27/00 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 9/02 (2019.02)
A01G 27/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0041836
(22) 출원일자 2023년03월30일
심사청구일자 2023년03월30일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
이상민
서울특별시 송파구 올림픽로4길 42, 11동 106호(잠실동, 우성아파트)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 11 항

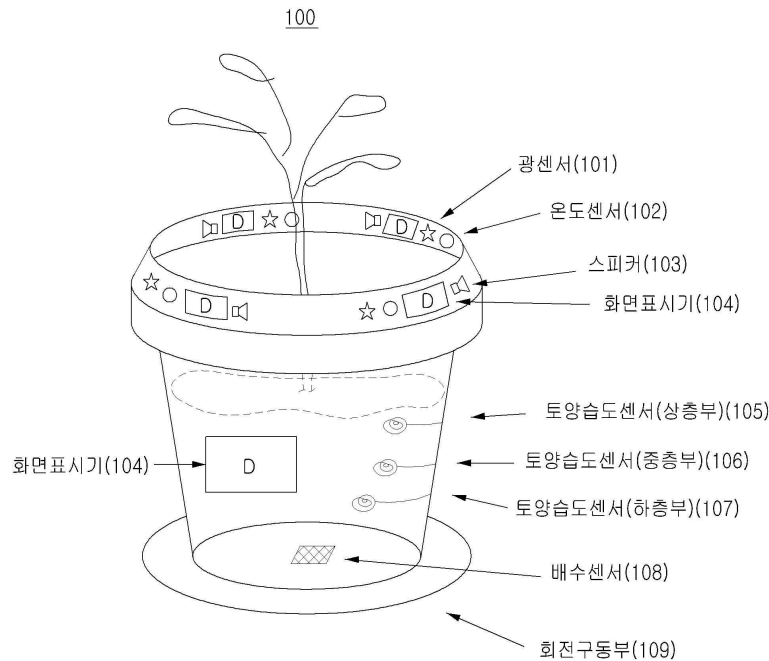
(54) 발명의 명칭 만능 스마트 화분

(57) 요약

만능 스마트 화분이 개시된다. 일 실시예에 따른 스마트 화분은, 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정하는 생육 환경 측정부; 상기 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어하는 생육 환경 제어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



부; 및 상기 제어된 생육 환경에서의 상기 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력하는 출력부를 포함하고, 상기 생육 환경 제어부에서, 상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 상기 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 각각 판단하고, 상기 각각 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 상기 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 상기 스마트 화분을 회전시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

A01G 27/008 (2013.01)

G01N 33/0098 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스마트 화분에 있어서,

스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정하는 생육 환경 측정부;

상기 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어하는 생육 환경 제어부; 및

상기 제어된 생육 환경에서의 상기 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력하는 출력부

를 포함하고,

상기 생육 환경 제어부에서,

상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 상기 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 각각 판단하고, 상기 각각 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 상기 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 상기 스마트 화분을 회전시키는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생육 환경 측정부는,

상기 스마트 화분의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 광량 데이터를 측정하기 위한 광 센서;

상기 스마트 화분의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 온도 데이터를 측정하는 온도 센서;

상기 스마트 화분의 내측에 기 설정된 높이마다 상하로 배치되어 토양에 내재된 습도 데이터를 측정하는 토양 습도 센서; 및

상기 스마트 화분의 내측 하단에 구성되어 상기 측정된 습도 데이터와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 측정하는 배수 센서

를 포함하는 스마트 화분.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스마트 화분은,

상기 스마트 화분에 포함된 시계를 통해 식물 생육주기에 따른 날짜 데이터 및 시간 데이터를 기록하여 식물 생육주기에 기초하여 생육조건을 생성하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 출력부는,

일정 주기마다의 광량 상태, 온도 상태, 토양의 습도 상태, 관수 상태를 포함하는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 측정하고, 스마트 화분에 구성된 시계와 연결되어 측정된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 함께 저장하여 날짜별, 요일별, 시간대별 변화 추이를 모니터링하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 생육 환경 제어부는,

상기 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서를 통해 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 측정하고, 상기 측정된 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 이용하여 토양 전체의 습도 상태를 판단하여 관수가 되었을 때 상기 상층부의 습기가 상기 하층부로 전달되는 상태 정보 및 시간 정보를 분석하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 생육 환경 제어부는,

상기 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서의 센싱값 변화를 통해 물의 관수 여부를 판단하고, 상기 화분에 배수된 물의 양을 추정함으로써 관수량을 판단하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 생육 환경 제어부는,

상기 스마트 화분에 구성된 배수 센서를 통해 토양의 배수 여부를 판단하고, 토양의 상층부, 중층부, 하층부의 습도 상태와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 판단하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 출력부는,

상기 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 식물의 이름을 출력하고, 상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 상기 출력된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보와 시간 데이터를 이용하여 식물의 예측 정보를 생성하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 스마트 화분에 심어진 식물의 특징에 기초하여 광량, 온도, 물공급, 토양 습도의 각각에 대해 입력된 일정 범위가 수동 셋팅됨으로써 식물 생육조건을 설정하고, 전자 기기를 통해 입력된 식물의 이름과 연결되어 있는 생육 관련 데이터를 이용하여 식물 생육조건을 자동으로 설정하는 식물 생육조건 설정부를 더 포함하는 스마트

화분.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 출력부는,

상기 스마트 화분에 제공되는 텍스트 입력 기능 또는 이미지 삽입 기능을 이용하여 입력된 메시지와 삽입된 사진을 상기 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 표시하는

것을 특징으로 하는 스마트 화분.

청구항 11

스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법에 있어서,

스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정하는 단계;

상기 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어하는 단계; 및

상기 제어된 생육 환경에서의 상기 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력하는 단계

를 포함하고,

상기 제어하는 단계에서,

상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 상기 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 각각 판단하고, 상기 각각 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 상기 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 상기 스마트 화분을 회전시키는

것을 특징으로 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 식물의 생육 환경을 제어하는 스마트 화분에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 다양한 식물들이 소개되면서 실내환경에서의 원예에 대한 관심도가 증가하고 있다. 특히, 실내 환경의 공기질에 대한 우려와 함께 식물의 공기정화작용에 대한 다양한 정보가 널리 알려지면서 미관을 위한 목적뿐만 아니라 심리치료 또는 공기 정화를 위한 목적으로도 식물을 키우는 사람들이 많아지고 있다. 그러나, 실내에서 식물을 키우기 위한 화분 재배는 키우고자 하는 식물에 따라 차이는 있으나, 적합한 성장환경을 조성해야 하며, 특히 우리나라와 같이 계절에 따른 기온차가 큰 경우에는 식물이 자라는 환경을 더욱 세심하게 관리해야 한다. 이와 같은, 화분 재배는 식물이 잘 자랄 수 있도록 효과적인 관리가 요구되고 있으나, 일상생활 중 성장환경을 꾸준히 관리하기 위해 환경을 개선하는 것이 쉽지 않다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위하여 주로 식물의 생육을 위하여 광량, 온도, 토양 습도를 측정하여 자동으로 관수하고, 인공 광을 조사하거나 추가적으로 컴퓨터와 연결하여 데이터를 관리하는 방식이 대부분이다.

[0005] 참고로, 대한민국 등록특허 제10-2231235호(스마트화분 케어장치, 등록일: 2021년3월17일)에 식물의 생장에 필요한 관수, 인공광 및 공기를 포함하는 성장환경을 조절하는 구성이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 서로 다른 복수 개의 방향에서 광량, 온도, 토양 습도, 물공급 정도를 각각 측정하고, 측정된 각각의 광량, 온도, 토양 습도, 물공급 정도를 식물 생육조건과 비교하여 식물의 생육 환경을 일정하게 제어할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 스마트 화분은, 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정하는 생육 환경 측정부; 상기 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어하는 생육 환경 제어부; 및 상기 제어된 생육 환경에서의 상기 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력하는 출력부를 포함하고, 상기 생육 환경 제어부에서, 상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 상기 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 각각 판단하고, 상기 각각 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 상기 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 상기 스마트 화분을 회전시킬 수 있다.
- [0010] 상기 생육 환경 측정부는, 상기 스마트 화분의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 광량 데이터를 측정하기 위한 광 센서; 상기 스마트 화분의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 온도 데이터를 측정하는 온도 센서; 상기 스마트 화분의 내측에 기 설정된 높이마다 상하로 배치되어 토양에 내재된 습도 데이터를 측정하는 토양 습도 센서; 및 상기 스마트 화분의 내측 하단에 구성되어 상기 측정된 습도 데이터와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 측정하는 배수 센서를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 스마트 화분은, 상기 스마트 화분에 포함된 시계를 통해 식물 생육주기에 따른 날짜 데이터 및 시간 데이터를 기록하여 식물 생육주기에 기초하여 생육조건을 생성할 수 있다.
- [0012] 상기 출력부는, 일정 주기마다의 광량 상태, 온도 상태, 토양의 습도 상태, 관수 상태를 포함하는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 측정하고, 스마트 화분에 구성된 시계와 연결되어 측정된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 함께 저장하여 날짜별, 요일별, 시간대별 변화 추이를 모니터링할 수 있다.
- [0013] 상기 생육 환경 제어부는, 상기 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서를 통해 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 측정하고, 상기 측정된 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 이용하여 토양 전체의 습도 상태를 판단하여 관수가 되었을 때 상기 상층부의 습기가 상기 하층부로 전달되는 상태 정보 및 시간 정보를 분석할 수 있다.
- [0014] 상기 생육 환경 제어부는, 상기 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서의 센스값 변화를 통해 물의 관수 여부를 판단하고, 상기 화분에 배수된 물의 양을 추정함으로써 관수량을 판단할 수 있다.
- [0015] 상기 생육 환경 제어부는, 상기 스마트 화분에 구성된 배수 센서를 통해 토양의 배수 여부를 판단하고, 토양의 상층부, 중층부, 하층부의 습도 상태와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 판단할 수 있다.
- [0016] 상기 출력부는, 상기 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 식물의 이름을 출력하고, 상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 상기 출력된 식물의 상태 변화 및 식물의 생육을 위한 공급 변화와 시간 데이터를 이용하여 식물의 예측 정보를 생성할 수 있다.
- [0017] 상기 스마트 화분은, 상기 스마트 화분에 심어진 식물의 특징에 기초하여 광량, 온도, 물공급, 토양 습도의 각각에 대해 입력된 일정 범위가 수동 셋팅됨으로써 식물 생육조건을 설정하거나, 전자 기기를 통해 입력된 식물의 이름과 연결되어 있는 생육 관련 데이터를 이용하여 식물 생육조건을 자동으로 설정하는 식물 생육조건 설정부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 출력부는, 상기 스마트 화분에 제공되는 텍스트 입력 기능 또는 이미지 삽입 기능을 이용하여 입력된 메시

지와 삽입된 사진을 상기 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 표시할 수 있다.

[0019] 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법은, 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정하는 단계; 상기 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어하는 단계; 및 상기 제어된 생육 환경에서의 상기 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력하는 단계를 포함하고, 상기 제어하는 단계에서, 상기 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 상기 식물 생육조건과 비교함에 따라 상기 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 각각 판단하고, 상기 각각 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 상기 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 상기 스마트 화분을 회전시킬 수 있다.

발명의 효과

[0021] 별도의 전자 기기와 연동하지 않고도 스마트 화분을 통해 식물 생육조건에 따른 식물의 생육 환경을 제어하기 위한 가이드라인을 제공할 수 있다.

[0022] 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생할 경우, 자동으로 화분을 회전시켜 식물의 생육 환경을 일정하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분을 설명하기 위한 예이다.
 도 2는 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
 도 3은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경을 제어하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 4는 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 모니터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 5는 일 실시예에 있어서, 토양의 습도 상태를 판단하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 6은 일 실시예에 있어서, 물의 관수량을 판단하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 7은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 표시부를 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 일 실시예에 있어서, 토양의 물공급 상태를 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 9는 일 실시예에 있어서, 식물 생육조건을 설정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0027] 도 1은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분을 설명하기 위한 예이다.

[0028] 식물의 경우, 햇빛을 향해 자라는 '굴광성' 성질을 가지고 있으므로, 화분에 심어져 있는 식물의 경우, 어느 방향으로부터 햇빛이 비추는가 하는 것이 식물의 성장 모양에 중요한 요소이다. 다시 말해서, 여러 방향에서 균등하게 식물이 잘 성장하기 위해서 여러 방향에서 균일하게 햇빛이 비춰지는 것이 중요하다.

[0029] 스마트 화분(100)은 특정 형태(예를 들면, 원형, 사각형 등)로 구성되어 복수 개의 서로 다른 방향에 광 센서(101), 온도 센서(102), 스피커(103), 화면 표시기(104), 토양 습도 센서(105, 106, 107), 배수 센서(108) 및 회전 구동부(109)를 포함할 수 있다. 도 1에서는 원형의 스마트 화분(100)에 동서남북의 네 방향으로 광 센서(101), 온도 센서(102), 스피커(103), 화면 표시기(104)가 구성된 것을 예를 들어 설명하기로 한다.

[0030] 광 센서(101)는 스마트 화분(100)의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 광량 데이터를 측

정할 수 있다.

- [0031] 온도 센서(102)는 스마트 화분(100)의 외측에 기 설정된 간격마다 배치되어 서로 다른 방향에서 온도 데이터를 측정할 수 있다.
- [0032] 스피커(103)는 식물과 관련된 데이터를 음성 데이터로 출력할 수 있다. 예를 들면, 스피커(103)는 화면 표시기(104)에서 표시되는 식물 상태 정보에 기초하여 경고음을 출력할 수 있다.
- [0033] 화면 표시기(104)는 식물과 관련된 데이터를 표시할 수 있다. 화면 표시기(104)는 스마트 화분(100)의 외측 상단 또는/및 몸통 중 일부에 구성될 수 있다. 예를 들면, 화면 표시기(104)는 스마트 화분(100)의 외측 상단뿐만 아니라 스마트 화분(100)의 몸통에도 구성될 수 있다. 외측 상단에 구성된 화면 표시기(104)는 각 방향에서 측정된 생육 환경 데이터를 각각 표시할 수 있다. 또는, 스마트 화분(100)의 몸통에 구성된 화면 표시기(104)는 식물의 이름과 시계 데이터를 표시할 수 있다.
- [0034] 토양 습도 센서(105, 106, 107)는 스마트 화분(100)의 내측에 기 설정된 높이마다 상하로 배치되어 토양에 내재된 습도를 측정할 수 있다. 토양 습도 센서(105, 106, 107)는 스마트 화분(100)의 깊이에 기초하여 상층부, 중층부, 하층부에 각각 구성될 수 있다.
- [0035] 배수 센서(108)는 스마트 화분(100)의 내측 하단(배수구)에 구성되어 토양 습도 센서(105, 106, 107)에서 측정된 습도 데이터와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 측정할 수 있다.
- [0036] 회전 구동부(109)는 스마트 화분(100)의 방향을 시계 방향 또는 반시계 방향으로 360도 범위 내에서 일정 범위 회전시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 스마트 화분(100)은 다른 전자 기기와 무선 통신 또는 유선 통신을 통해 데이터를 송수신할 수 있는 통신부, 전원을 온/오프하거나 절전 모드로 변환하는 전원부, 스마트 화분(100)을 통해 측정되는 식물과 관련된 모든 데이터를 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분(100)에서 측정된 데이터가 유무선으로 연결된 외부의 전자 기기로 전달될 수 있다.
- [0038] 스마트 화분(100)은 광량, 온도, 토양 습도, 물공급 정도를 여러 방향에서 측정함으로써 방향성이 중요한 식물 생육조건을 정밀하게 측정할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분(100)은 스마트 화분(100)의 외측에 배치된 광 센서(101), 온도 센서(102)를 통해 스마트 화분(100)이 놓여진 상태에서 어느 방향이 광량 공급과 온도 상태가 과다한 지, 적정한 지, 부족한 지를 측정할 수 있다. 스마트 화분(100)은 식물의 종류에 따라 미리 설정된 범위를 벗어나는 식물 생육조건이 발생할 경우, 알림을 통보할 수 있다. 또한, 스마트 화분(100)은 방향에 따른 식물 생육조건 차이가 발생할 경우, 자동으로 스마트 화분이 회전하도록 하여 화분의 방향성을 보완할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분(100)은 어떤 한 방향에서의 광량이나 온도가 다른 방향에 비하여 과다하거나 과소한 경우, 사방에서의 온도와 광량을 일정하게 조절하기 위해 회전 구동부(109)를 일정 범위 회전시킴으로써 스마트 화분(109)의 방향을 이동시킬 수 있다. 이때, 사전에 회전을 위한 각도 범위(예를 들면, 과대범위, 과소범위), 회전 주기 등은 사전 셋팅을 통해 조절될 수 있다. 스마트 화분(100)은 방향에 따라 발생한 식물 생육조건 차이에 기초하여 회전 구동부(109)를 회전시키기 위한 각도 범위를 포함하는 각도 정보(예를 들면, 오른쪽 방향으로 10도)를 결정할 수 있고, 결정된 각도 정보를 이용하여 회전 구동부(109)를 제어할 수 있다. 또한, 스마트 화분(100)은 토양 센서를 상하로 배치하여 물의 관수뿐만 아니라 배수 상태를 모니터링할 수 있다. 또한, 스마트 화분(100)에 시계를 설치하여 각각의 식물 생육조건을 식물 생육주기에 따른 날짜 데이터/시간 데이터를 화분에 직접 기록함으로써 스마트 기기(컴퓨터)가 없이도 식물 생육주기에 알맞은 식물 생육조건을 생성해줄 수 있는 데이터를 획득할 수 있다.
- [0039] 도 2는 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 구성을 설명하기 위한 블록도이고, 도 3은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0040] 스마트 화분(100)의 프로세서는 생육 환경 측정부(210), 생육 환경 제어부(220) 및 출력부(230)를 포함할 수 있다. 이러한 프로세서의 구성요소들은 스마트 화분에 저장된 프로그램 코드가 제공하는 제어 명령에 따라 프로세서에 의해 수행되는 서로 다른 기능들(different functions)의 표현들일 수 있다. 프로세서 및 프로세서의 구성요소들은 도 3의 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법이 포함하는 단계들(310 내지 330)을 수행하도록 스마트 화분을 제어할 수 있다. 이때, 프로세서 및 프로세서의 구성요소들은 메모리가 포함하는 운영체제의 코드와 적어도 하나의 프로그램의 코드에 따른 명령(instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다.
- [0041] 프로세서는 스마트 화분을 이용한 식물의 생육 환경 제어 방법을 위한 프로그램의 파일에 저장된 프로그램 코드

를 메모리에 로딩할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분에서 프로그램이 실행되면, 프로세서는 운영체제의 제어에 따라 프로그램의 파일로부터 프로그램 코드를 메모리에 로딩하도록 스마트 화분을 제어할 수 있다. 이때, 생육 환경 측정부(210), 생육 환경 제어부(220) 및 출력부(230) 각각은 메모리에 로딩된 프로그램 코드 중 대응하는 부분의 명령을 실행하여 이후 단계들(310 내지 330)을 실행하기 위한 프로세서의 서로 다른 기능적 표현들일 수 있다.

[0042] 단계(310)에서 생육 환경 측정부(210)는 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 각각의 생육 환경 데이터를 측정할 수 있다. 생육 환경 측정부(210)는 서로 다른 방향에서 광량 데이터, 온도 데이터, 습도 데이터 및 물공급 상태를 각각 측정할 수 있다.

[0043] 단계(320)에서 생육 환경 제어부(220)는 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교하여 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 생육 환경을 제어할 수 있다. 생육 환경 제어부(220)는 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 광량 데이터와 온도 데이터를 식물 생육조건과 비교함에 따라 스마트 화분의 위치에 기초하여 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태를 판단하고, 판단된 서로 다른 복수 개의 방향에서의 광량 공급과 온도 상태에 따라 스마트 화분의 생육 환경을 일정하기 유지하기 위해 회전구동부를 통해 스마트 화분을 회전시킬 수 있다. 생육 환경 제어부(220)는 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서를 통해 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 측정하고, 측정된 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 이용하여 토양 전체의 습도 상태를 판단하여 관수가 되었을 때 상층부의 습기가 하층부로 전달되는 상태 정보 및 시간 정보를 분석할 수 있다. 생육 환경 제어부(220)는 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서의 센싱값 변화를 통해 물의 관수 여부를 판단하고, 화분에 배수된 물의 양을 추정함으로써 관수량을 판단할 수 있다. 생육 환경 제어부(220)는 스마트 화분에 구성된 배수 센서를 통해 토양의 배수 여부를 판단하고, 토양의 상층부, 중층부, 하층부의 습도 상태와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 판단할 수 있다. 식물의 생육 환경을 제어하는 동작에 대하여 도 4 내지 도 6, 도 8 내지 도 9에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0044] 단계(330)에서 출력부(230)는 제어된 생육 환경에서의 스마트 화분의 모니터링을 통해 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력할 수 있다. 출력부(230)는 일정 주기마다의 광량 상태, 온도 상태, 토양의 습도 상태, 관수 상태를 포함하는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 측정하고, 스마트 화분에 구성된 시계와 연결되어 측정된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 함께 저장하여 날짜별, 요일별, 시간대별 변화 추이를 모니터링할 수 있다. 또한, 출력부(230)는 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 식물의 이름을 출력하고, 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교함에 따라 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 출력된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보와 시간 데이터를 이용하여 식물의 예측 정보를 생성할 수 있다. 출력부(230)는 스마트 화분에 구성된 스피커, 화면 표시기를 통해 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 텍스트 데이터 또는 음성 데이터로 출력할 수 있다. 예를 들면, 출력부(230)는 화면 표시기에 식물의 이름을 표시할 수 있다. 이때, 스마트 화분에 다른 식물이 심어질 경우, 식물의 이름을 수동 또는 스마트 기기를 통해 변경할 수 있다. 출력부(230)는, 스마트 화분에 제공되는 텍스트 입력 기능 또는 이미지 삽입 기능을 이용하여 입력된 메시지와 삽입된 사진을 스마트 화분에 구성된 표시부를 통해 표시할 수 있다.

[0045] 도 4는 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 모니터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0046] 식물의 경우, 물공급, 광량 공급, 온도 상태 같은 것들이 일정 기간, 예를 들면, 하루 24시간을 주기로 어느 때에 어떤 변화 혹은 공급이 일어나고 있는 지에 대한 모니터링이 매우 중요하다. 단계 410에서 스마트 화분은 일정 주기마다 광량 상태, 온도 상태, 토양의 습도 상태, 관수 상태를 포함하는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 측정할 수 있다. 스마트 화분은 시간 주기에 따른 광량 상태, 온도 상태, 토양의 습도 상태, 관수 상태를 포함하는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간에 따라 지속적으로 측정하고, 측정된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 이용할 수 있도록 데이터를 제공할 수 있다.

[0047] 단계 420에서 스마트 화분은 스마트 화분에 구성된 시계와 연결되어 측정된 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 함께 저장하여 날짜별, 요일별, 시간대별 변화 추이를 모니터링할 수 있다. 이때, 시계 데이터와 스마트 화분은 스마트 화분 내에서 시간 데이터와 여러 센서들의 데이터를 하나의 데이터 군으로 연결하여 저장할 수 있다. 스마트 화분은 모니터링을 통해 식물을 관리하기 위한 식물의 예

측 정보를 생성할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분은 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 함께 저장함에 따라, 현재의 식물 상태에 기초하여 미래의 식물 상태를 예측할 수 있다. 이에, 스마트 화분은 예측된 미래의 식물 상태에 대비하여 식물을 관리하기 위한 식물의 예측 정보를 생성할 수 있다. 스마트 화분은 물 관수 시기가 7일 후에 이루어져야 하는 것을 판단할 수 있다. 스마트 화분은 생성된 예측 정보를 화면 표시기를 통해 제공할 수 있다.

[0048] 도 5는 일 실시예에 있어서, 토양의 습도 상태를 판단하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0049] 동일한 화분에 동일한 식물이 심어져 있더라도 토양에 따라 배수가 잘 되기도 하고 안되기도 하므로, 1곳에서 토양의 습도를 측정한 것이 화분 전체에 대한 토양의 습도를 대표할 수 없다. 단계 510에서, 스마트 화분은 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서를 통해 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 측정할 수 있다.

[0050] 단계 520에서 스마트 화분은 측정된 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터를 이용하여 토양 전체의 습도 상태를 판단할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분은 측정된 각 높이의 토양 속에 내재된 습도 데이터의 각각의 평균을 계산하여 토양 전체의 습도 상태를 판단할 수 있다.

[0051] 단계 530에서 스마트 화분은 관수가 되었을 때 상층부의 습기가 하층부로 전달되는 상태 정보 및 시간 정보를 분석할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분은 상층부에는 습기가 존재하는데, 하층부에는 습기가 존재하지 않거나 상층부의 습기는 높는데 반해 하층부의 습기는 적은 등의 상태 정보, 상층부에서 하층부로 관수되는데 소요되는 시간 정보 등을 분석할 수 있다.

[0052] 도 6은 일 실시예에 있어서, 물의 관수량을 판단하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0053] 단계 610에서 스마트 화분은 토양의 상층부, 중층부, 하층부에 설치된 복수 개의 습도 센서의 센싱값 변화를 통해 물의 관수 여부를 판단할 수 있다. 스마트 화분은 배수된 물의 양을 추정 평가함으로써 관수가 충분히 이루어졌는지 판정할 수 있다. 예를 들면, 스마트 화분은 마트 화분에 공급된 물 공급량을 기준으로 상층부, 중층부, 하층부의 습도 센서가 차례대로 기준값 이상의 수치를 보이는가에 따라 관수 여부를 평가할 수 있다.

[0054] 단계 620에서 스마트 화분은 화분에 배수된 물의 양을 추정함으로써 관수량을 판단할 수 있다. 스마트 화분은 일정 시간 내에 배수 센서의 값이 점차적으로 올라감으로써 배수가 이루어졌는지 평가하며, 배수 센서의 높은 값이 어느 정도 유지하는지에 따라 충분한 관수 여부를 판단할 수 있다.

[0055] 도 7은 일 실시예에 있어서, 스마트 화분의 표시부를 설명하기 위한 도면이다.

[0056] 도 7(a)를 참고하면, 스마트 화분의 화면 표시기(104)는 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 표시하여 사용자가 식물이 어떤 상태에 있는지 확인할 수 있도록 한다. 화면 표시기(104)는 스마트 화분의 서로 다른 복수 개의 방향에서 측정된 각각의 생육 환경 데이터를 식물 생육조건과 비교함에 따라 방향에 따른 생육조건 차이가 발생함을 판단할 경우, 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 출력할 수 있다. 예를 들면, 화면 표시기(104)는 식물의 이름과 시계를 표시할 수 있고, 각 방향에서 측정된 광량, 온도, 토양 습도, 물 관수 시기, 관수된 물의 양을 표시하거나, 각 방향에서 측정된 광량, 온도, 토양 습도, 물 관수 시기, 관수된 물의 양 등을 각 지표(식물 생육조건)들과 비교하여 적정, 부족 혹은 과다 등을 판단한 결과를 텍스트 데이터, 수치 데이터 또는 색상 정보(광량이 기준값 이하일 경우 적색, 광량이 기준값 이상일 경우 녹색 등)로 표시할 수 있다. 이때, 화면 표시기(104)는 LCD로 설치되어 정보를 표시하거나, 혹은 간단한 LED로 설치되어 미리 약속된 형태의 표시를 할 수 있다. 또한, 화면 표시기(104)는 스마트 화분에 설치된 스피커를 통해 각 데이터를 음성 데이터로 출력할 수 있다. 예를 들면, 화면 표시기(104)는 광량, 온도, 토양 습도, 물 관수 시기 및 관수된 물의 양이 기준범위를 벗어난 경우(과다, 부족), 적색으로 표시하고, 경고음을 함께 발생시킬 수 있다. 이때, 화면 표시기(104)는 LED를 통해 색상 정보를 깜박일 수 있다.

[0057] 도 7(b)를 참고하면, 화면 표시기(104)는 식물의 상태 변화 정보 및 식물의 생육을 위한 공급 변화 정보를 시간 데이터와 결합하여 저장함에 따라 생성된 식물의 예측 정보를 표시할 수 있다. 화면 표시기(104)는 광량, 온도, 토양 습도, 물 관수 시기 및 관수된 물의 양을 그래프화하여 일정 범위 내에서 식물의 현재 상태 또는 미래 상태를 표시할 수 있다. 예를 들면, 화면 표시기(104)는 물 관수 시기에 대하여 7일 후에 물을 공급해야 하는 것을 표시할 수 있다. 또한, 화면 표시기(104)는 예측 정보를 표시할 뿐만 아니라 스피커를 통해 음성으로 7일 후에 물을 공급해야 한다는 예측 정보를 안내할 수 있다. 화면 표시기(104)와 스피커는 물을 공급해야 하는 날까지 매일 알림 메시지(예를 들면, 물을 공급해야 하는 날까지 3일 남았습니다)를 제공할 수 있고, 또는,

물을 공급해야 하는 날에 알림 메시지(예를 들면, 물을 공급해주세요)를 출력할 수 있다.

[0058] 도 7(c)를 참고하면, 화면 표시기(104)는 식물의 식별 데이터를 표시할 수 있다. 화면 표시기(104)는 식물의 이름과 관련하여 검색 또는 기록된 광량 조건, 온도 조건, 토양 조건, 물 관수 주기, 관수된 물의 양 및 원산지 등 식물 생육조건을 포함하는 식물의 식별 데이터를 표시할 수 있다. 또는 화면 표시기(104)는 식물의 생육 환경 데이터를 측정함에 따라 생성된 식물 생육조건 및 이름, 원산지를 포함하는 식물의 식별 데이터를 표시할 수 있다. 또한, 화면 표시기(104)는 스마트 화분의 전원이 온(on) 상태로 변경된 경우, 식물의 식별 데이터를 표시할 수 있다. 이와 같이, 화면 표시기(104)에 표시되는 식물의 식별 데이터는 식물의 종류 또는 재배인의 기호에 따라서 표기되는 내용들이 다양할 수 있으므로, 표기되는 내용이 도 7(c)의 예시에 국한되는 것은 아니다. 화면 표시기(104)에 표기되는 내용은 심어진 식물에 대한 재배조건, 특징을 포함하는 내용으로서 재배인의 취향에 따라 변경될 수 있다. 또한, 스마트 화분은 텍스트를 입력하는 기능 또는 이미지를 삽입하는 기능 등 꾸밈 기능을 제공할 수 있다. 이때, 스마트 화분에 제공된 꾸밈 기능을 통해 입력된 텍스트 또는 삽입된 이미지가 변경될 수도 있다. 스마트 화분에 제공된 텍스트를 입력하는 기능을 통해 화면 표시기(104)에 텍스트가 표시될 수 있다. 예를 들어, 식물을 선물하게 된다면, 화면 표시기(104)는 선물을 전달하기 위해 입력된 메시지(예를 들면, 생일 축하합니다)를 표시하거나, 리본을 만들어 리본에 선물을 전달하기 위해 입력된 메시지(문구)를 표시할 수 있다. 또한, 스마트 화분에 제공된 이미지를 삽입하는 기능을 통해 화면 표시기(104)에 이미지가 표시될 수 있다. 화면 표시기(104)에 삽입된 식물 사진을 표시하거나, 삽입된 선물하는 사람의 사진을 표시하거나, 삽입된 기념되는 사진을 표시할 수도 있다.

[0059] 도 8은 일 실시예에 있어서, 토양의 물공급 상태를 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0060] 단계 810에서, 스마트 화분은 스마트 화분에 구성된 배수 센서를 통해 토양의 배수 여부를 판단할 수 있다. 배수 센서는 스마트 화분 내부의 배수구에 설치된 것일 수 있다. 스마트 화분은 배수 센서를 통해 토양에 배수되는 배수량 데이터를 측정할 수 있고, 또는 배수 여부(예를 들면, 배수될 경우 1, 배수되지 않을 경우 0 등)를 판단할 수 있다.

[0061] 단계(820)에서, 스마트 화분은 토양의 상층부, 중층부, 하층부의 습도 상태와 배수구의 배수량을 비교하여 토양의 물공급 상태를 판단할 수 있다. 예를 들면, 상층부의 습도 상태는 기 설정된 기준 이상으로 높으면 반해, 중층부 및 하층부의 습도 상태는 기 설정된 기준 이하로 낮을 경우, 스마트 화분은 전체적인 토양의 물공급 상태가 원활하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 기 설정된 기준은 스마트 화분에 심어져 있는 식물 정보에 기초하여 설정되는 것일 수 있다.

[0062] 도 9는 일 실시예에 있어서, 식물 생육조건을 설정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0063] 스마트 화분은 식물 생육에 필요한 정보를 수동 셋팅할 수 있고, 전자 기기로부터 데이터를 입력받아 자동 셋팅할 수 있다. 일례로, 스마트 화분 또는 전자 기기를 통해 식물명(식물의 이름)(910)이 입력될 수 있다. 스마트 화분에 심어진 식물이 잘 자랄 수 있도록 각 식물마다의 특징에 맞게 광량, 온도 범위, 물공급, 토양 습도가 유지되도록 일정 범위가 수동 셋팅됨으로써 식물 생육조건이 설정될 수 있다. 또는, 전자 기기(예를 들면, 스마트 기기 또는 컴퓨터)를 통해 입력된 식물의 이름과 연결되어 있는 생육 데이터를 이용하여 식물 생육조건이 자동으로 설정될 수 있다. 전자 기기 또는 스마트 화분에 여러 식물의 이름 및 식물의 이름에 따른 생육 조건(광량, 온도, 토양 습도, 물공급 주기 등)에 대한 데이터가 저장되어 있을 수 있다. 이에, 전자 기기 또는 스마트 화분을 통해 입력된 식물의 이름에 대응되는 생육 데이터가 획득(920)될 수 있고, 획득된 생육 데이터(920)가 식물 생육조건이 설정(930)될 수 있다. 이때, 전자 기기에서 획득된 생육 데이터(920)가 스마트 화분으로 전달될 수 있다. 이와 같이 설정된 식물 생육조건에 기초하여 식물의 생육 환경이 제어될 수 있다.

[0064] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치

는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0065] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

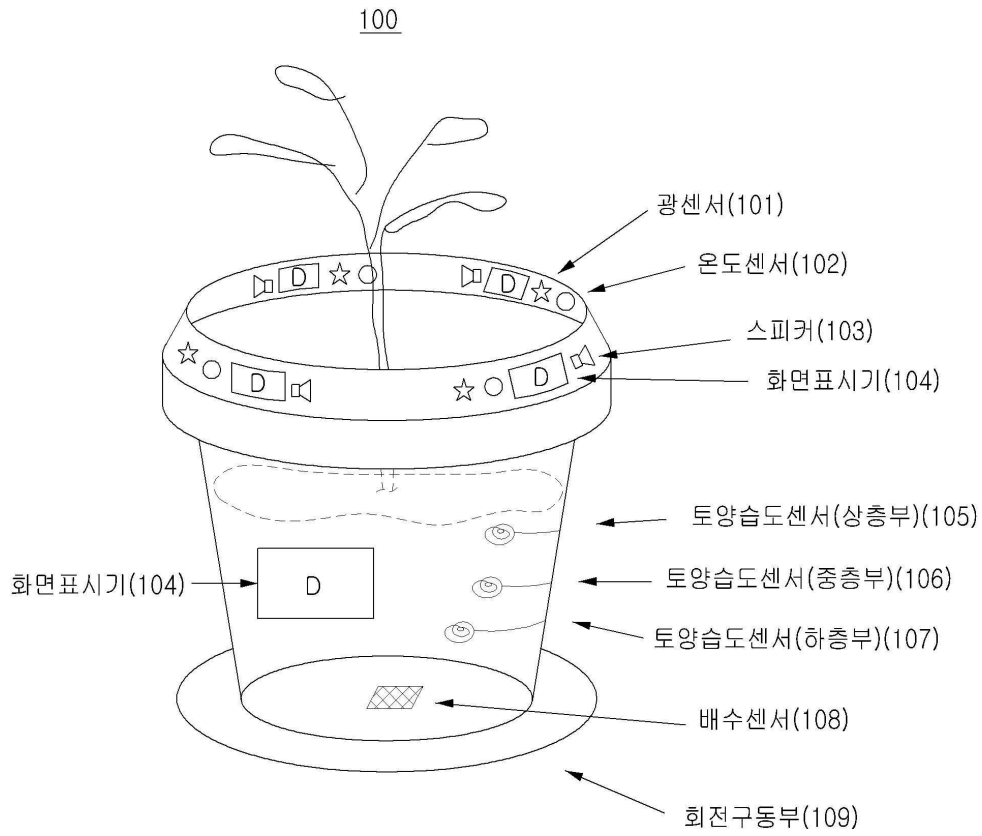
[0066] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0067] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

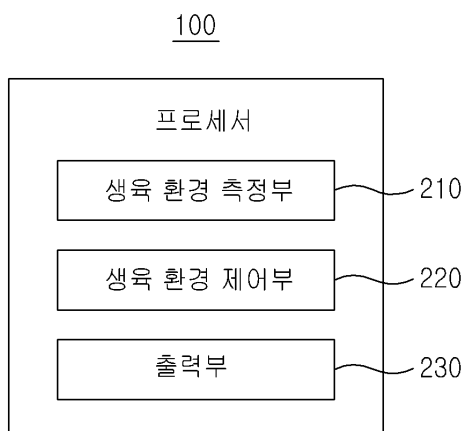
[0068] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

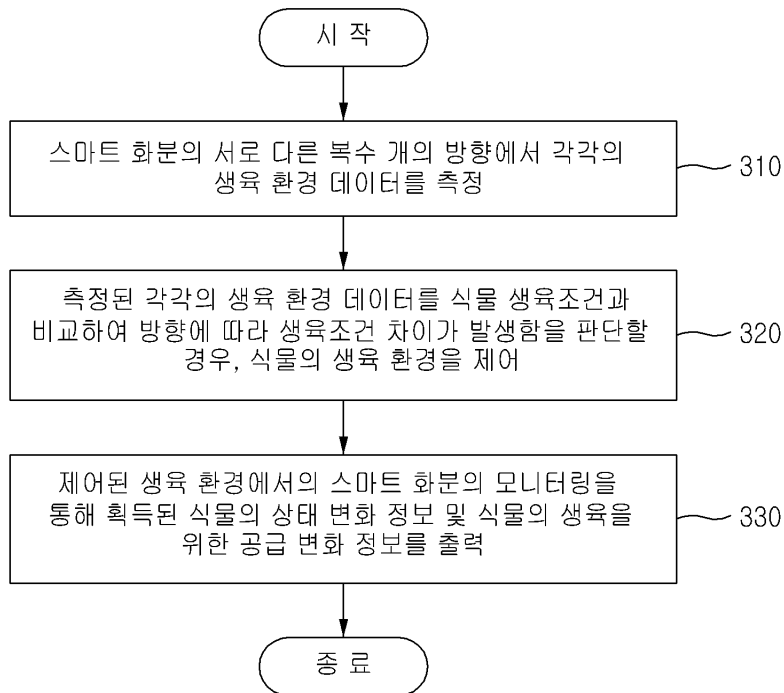
도면1



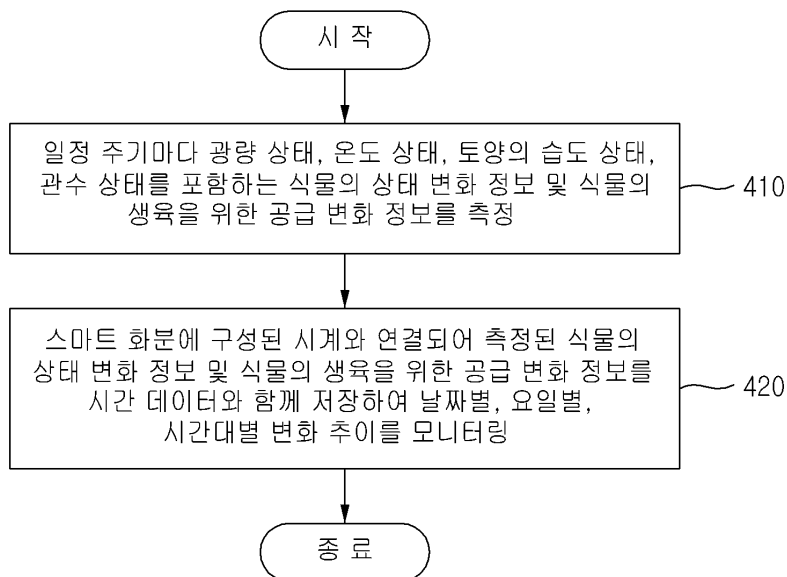
도면2



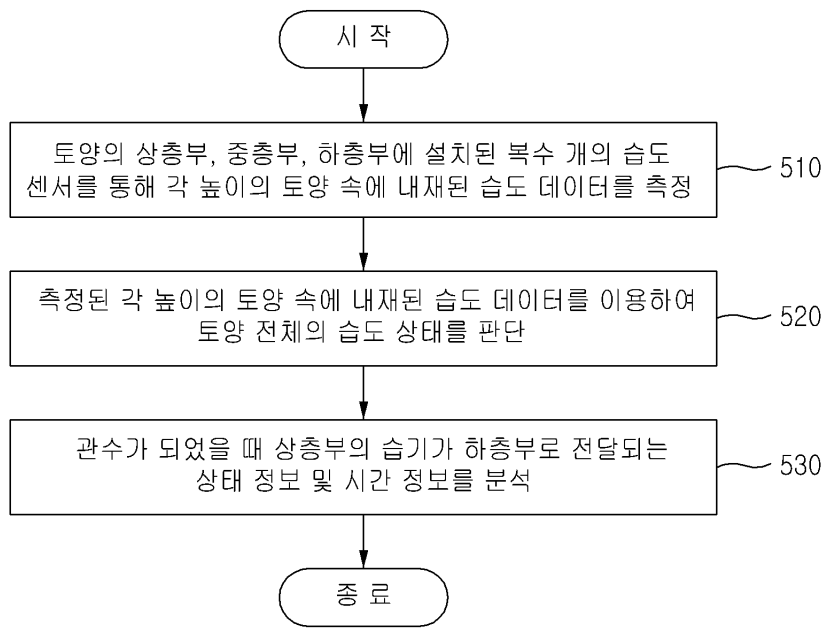
도면3



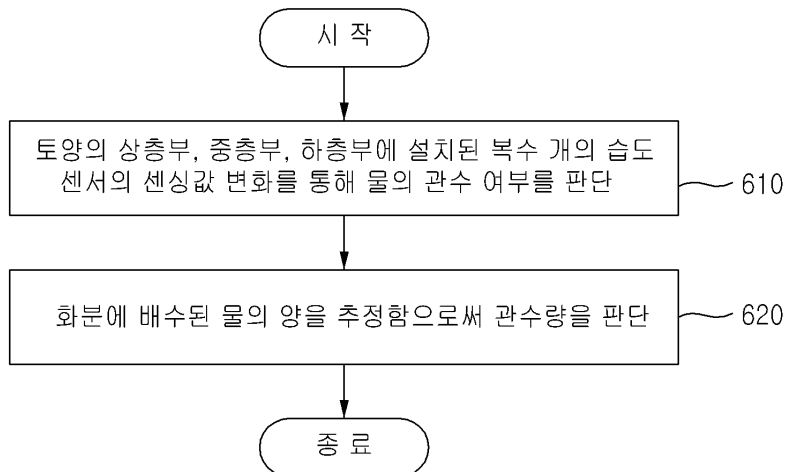
도면4



도면5



도면6



도면7a

104

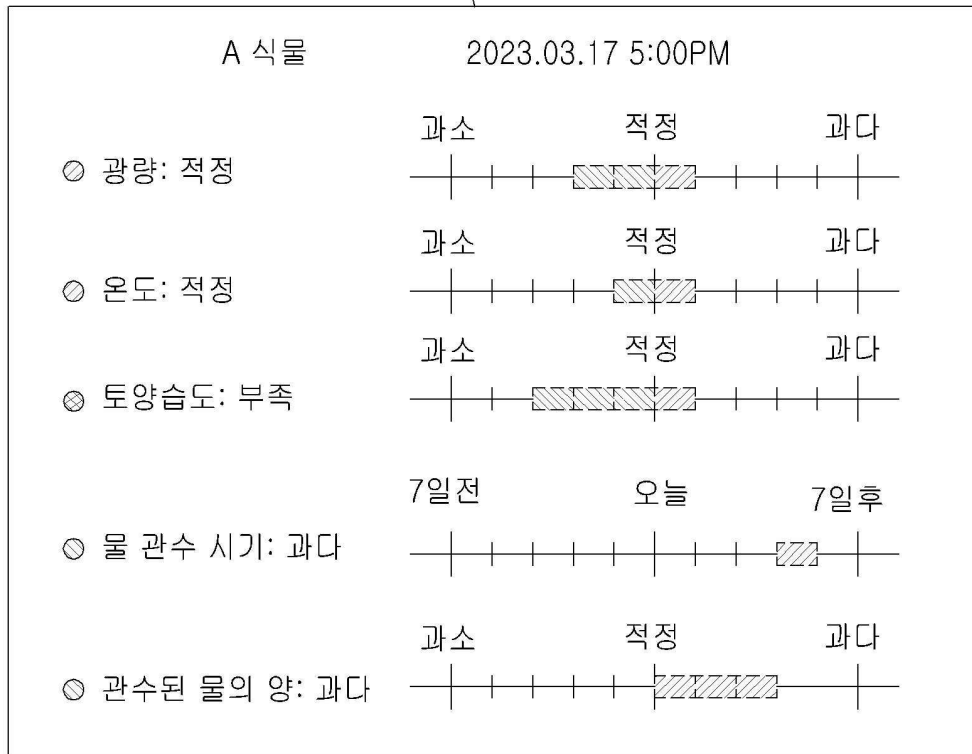
A 식물

2023.03.17 5:00PM

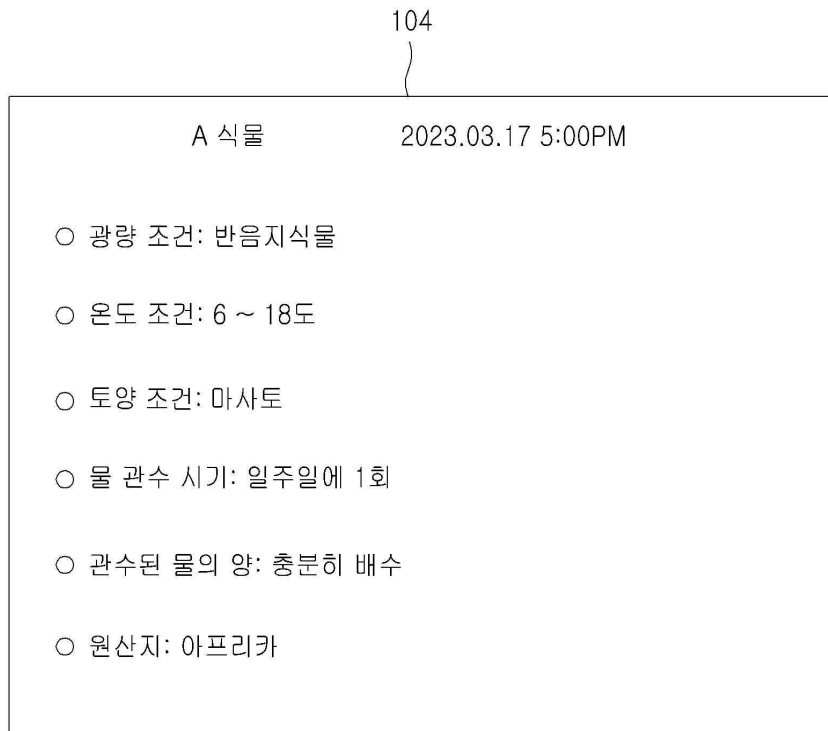
- 광량: 적정
- 온도: 적정
- ⊗ 토양습도: 부족
- 물 관수 시기: 과다
- 관수된 물의 양: 과다

도면7b

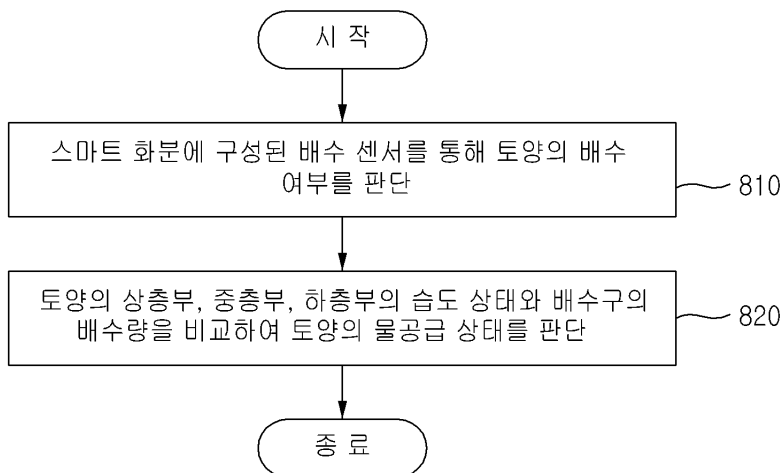
104



도면7c



도면8



도면9

