



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063500
(43) 공개일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/02 (2012.01) A01G 18/60 (2018.01)
A01G 18/69 (2018.01) A01G 9/24 (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/02 (2013.01)
A01G 18/60 (2018.02)

(21) 출원번호 10-2018-0149240

(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 2018년11월28일

(71) 출원인

서우엠에스 주식회사
전라북도 익산시 삼기면 황금로 544-9 (간촌리1016-12)

원광대학교산학협력단

전라북도 익산시 익산대로 460 (신동)

(72) 발명자

심상완

서울특별시 용산구 청파로 213, 이안용산프리미어 B동 3105호

최인성

인천광역시 부평구 평천로141번길 28-19, 307동 B02호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 참좋은

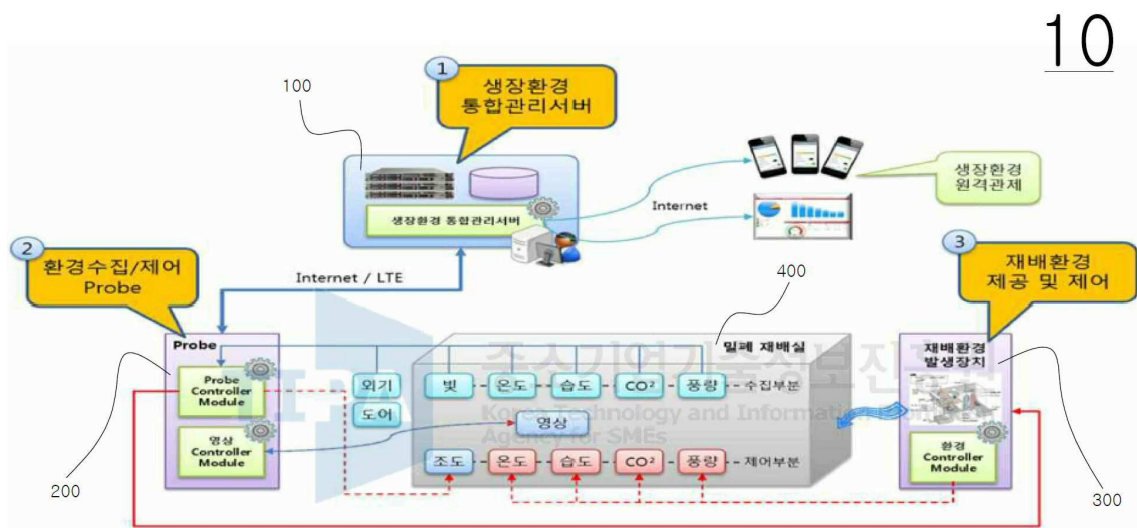
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템

(57) 요약

본 발명은 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템은, 고부가가치의 버섯을 재배하도록 스마트 팜 시스템을 통해 최적의 성장조건(온도, 조도, 조도 색깔 변화, 습도, 이산화탄소, 풍량)을 조성하여 버섯을 재배하고, 재배중인 버섯의 성장시기와 계절, 날씨, 시간에 따라, 공급되는 조도 색깔을 다양하게 변화시켜 버섯의 성장을 촉진시키고, 성장중인 버섯의 성장 시기별 고유 향기를 감지하여 수확시기를 판별하는 발명에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01G 18/69 (2018.02)

A01G 9/24 (2019.05)

G06Q 50/10 (2013.01)

(72) 발명자

김성규

전라북도 익산시 뒤란길 50

오인권

경기도 안성시 혜산로 37-16, 103동 703호

명세서

청구범위

청구항 1

모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템에 있어서,

환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 수집하고, 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 분석하여 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하고, 환경수집수단(200)으로 조도 및 영상 제어 정보를 제공하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 수집하기 위한 성장환경통합관리수단(100)과;

재배환경제공수단(300)으로부터 제공된 재배 환경 변수값을 이용하여 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 생성하여 성장환경통합관리수단(100)으로 제공하고, 성장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득하여 조도 및 영상 제어를 수행하기 위한 환경수집수단(200)과;

성장환경통합관리수단(100)으로부터 재배 환경 제어 정보를 획득하여 항온항습기(301)를 동작시키며, 다종의 센서들에 의해 감지된 재배 환경 변수값을 환경수집수단(200)으로 제공하며, 재배 환경 제어 결과 정보를 성장환경통합관리수단(100)으로 제공하기 위한 재배환경제공수단(300)과;

버섯을 재배하기 위한 공간이 형성되고, 버섯이 재배되는 복수의 배지(410)가 내부 공간에 배치되고, 상기 재배환경제공수단(300)에 의해 조성되는 재배 환경을 제공받아 버섯들이 재배되는 재배실(400);을 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 성장환경통합관리수단(100)은,

환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 수집하기 위한 환경정보수집부(110)와,

상기 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 기반으로 재배 환경 제어를 위한 데이터를 분석하기 위한 재배환경데이터분석부(120)와,

웹 및 모바일로 재배 환경 모니터링 정보, 재배 환경 제어 정보를 제공하기 위한 환경관제부(130)와,

상기 재배환경데이터분석부(120)에 의해 분석된 데이터를 참조하여 조도 및 영상 제어 신호를 환경수집수단(200)으로 제공하기 위한 조도및영상제어부(140)와,

상기 재배환경데이터분석부(120)에 의해 분석된 데이터를 참조하여 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 획득하기 위한 재배환경제어부(150)와,

품종 정보, 성장 정보, 성장 환경 정보, 시설운영 정보, 시장 정보를 포함하여 저장하고 있는 재배환경정보 DB(160)와,

설정된 스케줄에 따라 재배 환경 제어 정보를 상기 재배환경제어부(150)로 제공하기 위한 환경제어스케줄설정부(170)와,

재배 환경 변수들의 표준값과 임계값을 설정하여 환경수집수단(200)으로 제공하며, 수집된 재배 환경 변수들이 설정된 임계값을 벗어나면 이벤트 신호를 발생시키며, 해당 이벤트 신호를 환경관제부(130)로 제공하기 위한 이벤트관리부(180)를 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 환경수집수단(200)은,

재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 변수값을 수집하고, 수집한 재배 환경 변수값을 이용하여 재배 환경 모니터링 정보를 생성하고, 생성한 재배 환경 모니터링 정보를 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하기 위한 재배환경모니터링정보획득부(210)와,

생장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득할 경우에 카메라부(370)와 조명장치(390)에 영상 제어 신호와 조도 제어 신호를 제공하기 위한 조도및영상제어처리부(220)와,

상기 재배 환경 모니터링 정보 내 조도, 온도, 습도, Co2, 풍량, 버섯 생장 시기별 향기, 외기, 도어 오픈/클로즈, 화재 유무 정보를 저장하고 있는 생장환경저장부(230)와,

생장환경통합관리수단(100)으로부터 제공된 재배실(400)의 시설운영 정보를 저장하고 있는 시설운영저장부(240)와,

카메라부에서 촬영된 재배실(400) 내외부 영상 정보를 저장하고 있는 재배영상정보저장부(250)와,

품종별, 시간별, 재배 주기별 검색 키워드를 설정하며, 설정된 검색 키워드를 참조하여 상기 재배영상정보저장부에 저장된 재배실(400) 내외부 영상 정보를 추출하여 화면에 제공하기 위한 영상정보조회부(260)를 포함하여 구성되는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 재배환경제공수단(300)은,

재배실(400) 내외부에 설치 구성된 센서들로부터 재배 환경 변수값을 수집하는 재배환경감지부(310)와,

상기 재배환경감지부(310)가 감지한 재배 환경 변수값을 수집하여 환경수집수단(200)으로 제공하기 위한 환경정보수집부(320)와,

생장환경통합관리수단(100)으로부터 실시간으로 제공되는 재배 환경 제어 정보에 따라 설정된 임계값에 따라 온도, 습도, Co2, 풍량 중 적어도 어느 하나 이상의 운전 설정 정보를 생성하여 향온향습기컨트롤부(340)로 송출하며,

메모리부에 운전 설정 정보를 저장시켜 셀프 운전이 가능하도록 하기 위한 향온향습기운전설정정보생성부(330)와,

상기 향온향습기운전설정정보생성부(330)에 의해 제공된 운전 설정 정보를 획득하여 향온향습기(301)를 제어하기 위한 향온향습기컨트롤부(340)와,

상기 실시간 환경 설정 정보, 운전 설정 정보를 저장하고 있는 메모리부(350)와,

상기 메모리부에 저장된 운전 설정 정보를 획득하여 실시간 환경 설정 정보를 획득하지 못할 경우에 운전 설정 정보를 토대로 향온향습기(301)를 셀프 운전시키기 위한 셀프운전처리부(360)와,

재배실(400) 내외부에 설치 구성되어 실시간 영상을 촬영하기 위한 카메라부(370)와,

검색 키워드를 설정하며, 화면을 제공하기 위한 디스플레이부(380)와,

재배실(400) 내외부에 설치 구성되어 재배되는 버섯의 생장을 촉진시키기 위해 조명을 조사하는 조명장치(390)를 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 재배환경제공수단(300)은,

설정된 온도값을 획득할 경우에, 해당 설정된 온도값을 획득한 시점의 온도센서(312)에 의해 감지된 온도값을 획득하며, 항온항습컨트롤러에 의해 설정된 온도값으로 제어 명령을 수행한 후 항온항습기(301)의 급기 온도를 측정하여 온도제어의 정확도를 산출하기 위한 온도제어정확도산출부(391)와,

설정된 습도값을 획득할 경우에, 해당 설정된 습도값을 획득한 시점의 습도센서(313)에 의해 감지된 습도값을 획득하며, 항온항습컨트롤러에 의해 설정된 습도값으로 제어 명령을 수행한 후 항온항습기(301)의 급기 습도를 측정하여 습도제어의 정확도를 산출하기 위한 습도제어정확도산출부(392)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 카메라부(370)는,

재배실(400) 내외부에 고정으로 설치되어 실시간 영상을 촬영하는 복수의 고정형 카메라(371)와,

재배실(400) 내부의 일정 구간을 이동하면서 다양한 각도로 성장중인 버섯에 대한 실시간 영상을 촬영하는 이동형 카메라부(372)를 더 포함하고,

상기 이동형 카메라부(372)는,

영상을 촬영하는 카메라(3721)와,

카메라(3721)가 거치되어 이동레일(3723)을 따라 일정 구간 이동하고, 상기 카메라(3721)를 수평 회전 또는 수직 회전 시키는 카메라 거치대(3722)와,

재배실(400) 내부에 일정 구간이 형성되어, 카메라 거치대(3722)를 일정 구간 이동되게 하는 이동레일(3723)을 포함하고,

상기 생장환경통합관리수단(100)의 제어신호에 의해 이동형 카메라부(372)의 구성들이 자동으로 제어되거나 원격제어 신호에 의해 수동으로 제어되는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 재배환경감지부(310)는 재배실(400)에서 재배중인 버섯에서 발생하는 향기 성분과 그 함량값을 측정하는 향기감지센서(319)를 더 포함하고,

상기 생장환경통합관리수단(100)은 상기 향기감지센서(319)가 측정한 향기 성분과 그 함량값을 사전에 저장된 버섯별 향기 성분과 버섯별 수확 적기에 발생하는 향기 성분의 함량값에 대한 정보와 비교하여 버섯의 수확시기를 판단하는 수확시기판단부(190)를 포함하고,

이 경우, 환경수집수단(200)의 성장환경저장부(230)는 버섯별 향기 성분과 버섯별 수확 적기에 발생하는 향기 성분의 함량값에 대한 정보가 저장되는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 조명장치(390)는,

재배실(400)에서 재배중인 버섯들의 생육 시기별로 서로 다른 색깔의 조명을 조사하는 것을 특징으로 하는 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게 본 발명은 고부가가치의 버섯을 재배하도록 스마트 팜 시스템을 통해 최적의 성장조건(온도, 조도, 조도 색깔 변화, 습도, 이산화탄소, 풍량)을 조성하여 버섯을 재배하는 발명이다.
- [0002] 또한, 본 발명은 재배중인 버섯의 성장시기와 계절, 날씨, 시간에 따라 조명 색깔을 다양하게 변화시켜 버섯의 성장을 촉진시키는 발명이다.
- [0003] 또한, 본 발명은 성장중인 버섯의 성장 시기별로 버섯에서 발생하는 고유 화학적 성분을 감지하여 수확시기를 판별하는 발명이다.

배경 기술

- [0005] 현대시대의 과학기술이 발전하면서 많은 산업분야의 변화가 시작되고 있으며, 농업분야도 많은 기술변화가 시작되고 있다.
- [0006] 예전부터 농업은 전통적인 1차 산업으로 식량 생산을 담당하고 있는 중요한 산업인데, 과거시대에는 현대시대와 달리 기계식 농기구, 영농법, 비료, 품종 개량이 없었던 관계로 인해 단위 면적당 농산물의 생산량이 매우 적었기 때문에 흉년이 들면 대량의 아사자가 발생했고 이로 인해 국가가 멸망하거나 전쟁도 발생하였다.
- [0007] 하지만, 현대시대는 산업혁명의 여파로 농업분야도 기계식 농기구, 영농법, 비료, 품종 개량으로 인해 단위 면적당 농산물의 생산량이 크게 증가하였고, 무역이 발달하여 다른 나라와 농산물을 활발하게 교역하기 때문에, 과거시대에 비해 식량부족으로 인한 갈등과 문제가 많이 해소된 편이다.
- [0008] 따라서 현대시대에서 요구되는 농업의 목적은 단순히 배고픔을 해결하기 위해 소품종 대량생산 방식으로 농산물을 공급하는 것이 아닌, 건강하고 풍족한 웰빙(well-being) 식단을 위해 다품종 소량생산으로 고급 식재료를 공급하는 것으로 변화하기 시작했다.
- [0009] 특히, 많은 농가에서는 쌀, 밀, 감자, 고구마, 옥수수 같은 곡물류부터, 과일류, 채소류까지 다양한 농산물을 경작하고 있는데, 최근에는 고부가가치의 농산물을 경작하기 위해 수경재배기, 스마트 팜 시스템과 같은 첨단기술방식의 경작법이 도입되고 있는 실정이다.
- [0010] 한편, 최근에 버섯은 맛, 향, 영양으로 인해 고부가가치 농산물로 부각되고 있는 농산물인데, 버섯과 같은 균류는 식물성 및 동물성 식품에서는 얻을 수 없는 고유의 맛과 향, 영양소를 함유하고 있는 우수한 식품이다.
- [0011] 특히, 자연 상태에서 성장한 천연 버섯이 농가에서 경작한 버섯에 비해 맛과 향이 우수한 편이기 때문에, 농가에서는 버섯이 재배되는 성장환경을 최대한 자연 상태에 가깝도록 조절해야 천연 버섯에 가까운 우수한 품질의 버섯을 생산할 수 있게 된다.
- [0012] 따라서 버섯을 재배하는 재배실의 성장환경관리를 사람이 수동으로 하는 방식보다는 스마트 팜 시스템에 의한 자동관리 방식으로 진행해야 버섯이 성장하기 가장 적합한 재배환경이 조성되는 것이다.
- [0013] 다음은 이와 관련한 종래의 선행기술들이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0111073호 작물 성장 주기에 따라 작물을 관리하는 자동화 관리 시스템
- (특허문헌 0002) 2. 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0007668호 식물공장의 자동화를 위한 맞춤 제어 시스템 및 그 방법

(특허문헌 0003) 3. 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0061491호 가정용 버섯 재배 시스템 및 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [0016] 본 발명은 고부가가치의 버섯을 재배하도록 스마트 팜 시스템을 통해 최적의 성장조건(온도, 조도, 조도 색깔 변화, 습도, 이산화탄소, 풍량)을 조성하여 버섯을 재배하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 재배중인 버섯의 성장시기와 계절, 날씨, 시간에 따라 조명 색깔을 다양하게 변화시켜 버섯의 성장을 촉진시키는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 성장중인 버섯의 성장 시기별로 버섯에서 발생하는 고유 화학적 성분을 감지하여 수확시기를 판별하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명인 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템은,
- [0020] 환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 수집하고, 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 분석하여 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하고, 환경수집수단(200)으로 조도 및 영상 제어 정보를 제공하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 수집하기 위한 성장환경통합관리수단(100)과;
- [0021] 재배환경제공수단(300)으로부터 제공된 재배 환경 변수값을 이용하여 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 생성하여 성장환경통합관리수단(100)으로 제공하고, 성장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득하여 조도 및 영상 제어를 수행하기 위한 환경수집수단(200)과;
- [0022] 성장환경통합관리수단(100)으로부터 재배 환경 제어 정보를 획득하여 항온항습기(301)를 동작시키며, 다종의 센서들에 의해 감지된 재배 환경 변수값을 환경수집수단(200)으로 제공하며, 재배 환경 제어 결과 정보를 성장환경통합관리수단(100)으로 제공하기 위한 재배환경제공수단(300)과;
- [0023] 버섯을 재배하기 위한 공간이 형성되고, 버섯이 재배되는 복수의 배치(410)가 내부 공간에 배치되고, 상기 재배 환경제공수단(300)에 의해 조성되는 재배 환경을 제공받아 버섯들이 재배되는 재배실(400);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템은, 고부가가치의 버섯을 재배하도록 스마트 팜 시스템을 통해 최적의 성장조건(온도, 조도, 조도 색깔 변화, 습도, 이산화탄소, 풍량)을 조성하여 버섯을 재배하기 때문에, 일반 버섯 재배 방식에 비해 맛과 향이 우수한 고품질의 버섯을 재배하고 수확할 수 있어 농가의 수입증대에 기여할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 재배중인 버섯의 성장시기와 계절, 날씨, 시간에 따라 공급되는 조명 색깔을 다양하게 변화시켜 버섯의 성장을 촉진시키기 때문에, 일반 버섯 재배 방식에 비해 고품질의 버섯류를 재배할 수 있게 한다.
- [0026] 또한, 본 발명은 성장중인 버섯의 성장 시기별로 버섯에서 발생하는 고유 화학적 성분을 감지하여 수확시기를 판별하기 때문에, 사용자는 최적의 수확시기를 놓치지 않고 버섯을 수확할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 개념도
- 도 2는 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 기능 구성도

- 도 3은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 생장환경통합관리수단 구성 블록도
- 도 4는 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 환경수집수단 구성 블록도
- 도 5는 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 재배환경제공수단 구성 블록도
- 도 6은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 원격제어 화면 예시도
- 도 7은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 실시간 재배영상관리 기능 구성도
- 도 8은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 이동형 카메라부 설치 예시도
- 도 9는 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 이동형 카메라부가 재배실에 설치된 사진
- 도 10은 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템의 조명장치가 제공하는 조도 색깔 변화 상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명의 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 10을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1과 2를 참조하면, 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템(이하 '팜 시스템')은 고부가가치의 버섯을 재배하도록 스마트 팜 시스템을 통해 최적의 생장조건(온도, 조도, 조도 색깔 변화, 습도, 이산화탄소, 풍량)을 조성하여 버섯을 재배하는 발명으로, 생장환경통합관리수단(100), 환경수집수단(200), 재배환경제공수단(300), 재배실(400)을 포함하여 구성된다.
- [0032] 구체적으로, 본 발명의 모듈형 스마트팜 버섯재배 시스템(10)은,
- [0033] 환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 수집하고, 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 분석하여 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하고, 환경수집수단(200)으로 조도 및 영상 제어 정보를 제공하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 수집하기 위한 생장환경통합관리수단(100)과;
- [0034] 재배환경제공수단(300)으로부터 제공된 재배 환경 변수값을 이용하여 재배 환경 모니터링 정보를 주기적으로 생성하여 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하고, 생장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득하여 조도 및 영상 제어를 수행하기 위한 환경수집수단(200)과;
- [0035] 생장환경통합관리수단(100)으로부터 재배 환경 제어 정보를 획득하여 항온항습기(301)를 동작시키며, 다종의 센서들에 의해 감지된 재배 환경 변수값을 환경수집수단(200)으로 제공하며, 재배 환경 제어 결과 정보를 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하기 위한 재배환경제공수단(300)과;
- [0036] 버섯을 재배하기 위한 공간이 형성되고, 버섯이 재배되는 복수의 배지(410)가 내부 공간에 배치되고, 상기 재배환경제공수단(300)에 의해 조성되는 재배 환경을 제공받아 버섯들이 재배되는 재배실(400);을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 도 1과 2를 참조하면, 본 발명의 팜 시스템(10)의 생장환경통합관리수단(100)과 환경수집수단(200), 재배환경제공수단(300)은 중앙처리부에 의해 하기에서 서술할 구성수단들의 전반적인 제어를 수행하게 되며, 중앙처리부의 동작 원리는 일반적인 것이므로 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0039] 여기서, 상기 생장환경통합관리수단(100)은 환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 수집하고, 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 분석하여 조도 및 영상 제어 정보를 환경수집수단(200)으로 제공하고 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 수집하게 된다.
- [0040] 즉, 상기 생장환경통합관리수단(100)은 환경감시, 제어통합, 원격관제 등의 생장환경 통합관리 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0041] 그리고 상기 생장환경통합관리수단(100)은 데이터 관리도 수행하게 되는데, 예를 들어, 품종 정보, 성장 정보, 환경 정보, 운영 정보 등을 관리하게 된다.

- [0042] 이때, 상기 재배 환경 모니터링 정보는 재배 시설물에 설치 구성된 센서들로부터 수집된 재배 환경 변수값을 이용해 생성된 정보로서 현재 재배시설의 주변 환경 상황을 나타내는 정보이다.
- [0043] 또한, 상기 재배 환경 제어 정보는 환경수집수단(200)이 제공한 재배 환경 모니터링 정보를 이용하여 버섯재배에 적합한 주변 환경을 조성하기 위해 향온향습기(301)를 동작시키기 위한 제어 정보이다.
- [0044] 또한, 상기 재배 환경 제어 결과 정보는 상기 재배 환경 제어 정보에 따라 재배환경제공수단(300)이 향온향습기(301)를 동작시켰다는 응답 정보이다.
- [0045] 또한, 상기 조도 및 영상 제어 정보는 환경수집수단(200)이 제공한 재배 환경 모니터링 정보를 이용하여 버섯재배에 적합한 조도가 되도록 조명장치(390)를 제어하거나 버섯의 재배 상황을 촬영하기 위해 카메라부(370)를 제어하기 위한 정보이다.
- [0047] 한편, 상기 환경수집수단(200)은 재배환경제공수단(300)으로부터 제공된 재배 환경 변수값을 이용하여 재배 환경 모니터링 정보를 생성하여 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하게 된다.
- [0048] 이후, 상기 환경수집수단(200)은 생장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득하여 조도 및 영상 제어를 수행하게 되는 것이다.
- [0049] 즉, 상기 환경수집수단(200)은 재배시설의 환경 모니터링 기능을 수행하는 것이며, 재배시설 내부의 영상 관리 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0051] 상기 재배환경제공수단(300)은 생장환경통합관리수단(100)으로부터 재배 환경 제어 정보를 획득하여 향온향습기(301)를 동작시키고 이후 재배 환경 제어 결과 정보를 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하게 되는 것이다.
- [0052] 즉, 상기 재배환경제공수단(300)은 재배 환경 제어 정보에 포함된 향온향습기(301)의 동작 정보를 획득하여 이를 통해 동작시키게 되는 것이다.
- [0053] 그리고, 상기 재배환경제공수단(300)은 센서들에 의해 감지된 재배 환경 변수값을 환경수집수단(200)으로 제공한다.
- [0054] 상기 재배 환경 제어 결과 정보는 상기 재배 환경 제어 정보에 대한 응답 정보를 의미한다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 상기 생장환경통합관리수단(100)은 본 발명의 팜 시스템(10)에서 전체적인 컨트롤 타워에 해당하는 구성수단으로서, 재배환경 모니터링(수집 및 분석), 재배환경제어, 객관적 누적 데이터 관리 등의 전반적인 기능을 제공하게 된다.
- [0057] 이를 위하여, 상기 생장환경통합관리수단(100)은 환경정보수집부(110), 재배환경데이터분석부(120), 환경관제부(130), 조도및영상제어부(140), 재배환경제어부(150), 재배환경정보DB(160), 환경제어스케줄설정부(170), 이벤트관리부(180)를 포함하여 구성된다.
- [0058] 여기서, 상기 환경정보수집부(110)는 환경수집수단(200)으로부터 재배 환경 모니터링 정보를 수집하게 되는데, 재배 환경 모니터링 정보는 재배 시설물에 설치 구성된 다종의 센서들로부터 수집된 재배 환경 변수값을 이용해 생성된 정보로서 현재 재배시설의 주변 환경 상황을 나타내는 정보로서, 예를 들면 현재 재배시설 주변의 온도, 습도, Co2, 풍량, 조도(광량), 영상 등에 관한 정보를 의미한다.
- [0059] 이때, 상기 재배환경데이터분석부(120)는 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 기반으로 재배 환경 제어를 위한 데이터를 분석하게 된다.
- [0060] 즉, 상기 재배환경데이터분석부(120)는 수집된 재배 환경 모니터링 정보를 기반으로 환경 제어를 위한 데이터를 분석하게 되는 것이다.
- [0061] 예를 들어, 백화고의 경우에 20℃가 최적 온도라면, 수집된 온도가 18℃일 경우에 온도를 2℃ 상승시키라는 명령 신호를 생성하게 되는 것이다.
- [0062] 이때, 상기 환경관제부(130)는 웹 및 모바일로 재배 환경 모니터링 정보, 재배 환경 제어 정보를 제공하게

된다.

- [0063] 즉, 상기 환경관제부(130)는 웹 및 모바일을 통해 생장 환경 관제 기능을 제공하기 위하여 관제 프로그램을 탑재하고 있는 단말기로, 상기한 재배 환경 모니터링 정보와 재배 환경 제어 정보를 제공하게 되는 것이다.
- [0064] 이때, 상기 조도및영상제어부(140)는 재배환경데이터분석부(120)에 의해 분석된 데이터를 참조하여 조도 및 영상 제어 정보를 환경수집수단(200)으로 제공하여 카메라부(370), 조명장치(390)를 통해 재배실(400) 주변의 조도를 버섯 재배에 적합하게 제어하거나 버섯이 재배되고 있는 상황을 촬영하게 되는 것이다.
- [0065] 예를 들어, 백화고의 경우에 50룩스(lux)가 최적 조도라면, 수집된 조도가 40룩스일 경우에 조명장치(390)의 밝기를 10룩스 상승시키라는 명령 신호를 생성하게 되는 것이며, 영상 제어 신호는 백화고의 성장 영상을 확인하기 위하여 줌 신호를 전송하기 위한 줌 제어 신호를 제공하는 것이다.
- [0066] 그리고, 상기 재배환경제어부(150)는 재배환경데이터분석부(120)에 의해 분석된 데이터를 참조하여 재배환경제공수단(300)으로 재배 환경 제어 정보를 제공하여 재배환경제공수단(300)가 향온습습기(301)를 통해 재배시설 주변의 온도나 습도 등을 버섯 재배에 적합하도록 제어하게 하며, 재배환경제공수단(300)으로부터 재배 환경 제어 결과 정보를 획득하게 되는 것이다.
- [0067] 한편, 상기 재배환경정보DB(160)에는 품종 정보, 성장 정보, 성장 환경 정보, 시설운영 정보, 시장 정보를 포함하여 저장하고 있게 된다.
- [0068] 상기 품종 정보는 현재 재배중인 재배실(400) 내의 버섯 품종에 대한 특성, 재배 방법 등을 의미한다.
- [0069] 성장 정보는 재배하는 버섯 품종에 대한 실제 재배 과정의 생장 데이터를 의미하며, 재배주기 및 기타 생장이력 정보를 의미한다.
- [0070] 성장 환경 정보는 재배 시설물의 실제 재배과정의 환경 이력 정보를 의미하며, 시설운영 정보는 재배 시설물의 운영과 관련한 매뉴얼 등 품종별, 외부 환경별 운영지침 정보, 재배실(400) 내부에 설치 구성된 시설 종류, 시설들의 동작 스케줄 정보 등을 의미하며, 시장 정보는 현재 재배 중인 버섯의 현재 시세 정보, 과거 시세 정보 등을 의미한다.
- [0071] 상기 환경제어스케줄설정부(170)는 관리자에 의해 설정된 스케줄에 따라 재배 환경 제어 정보를 상기 재배환경제어부(150)로 제공하게 되는 것이다.
- [0072] 즉, 날짜별, 시간별, 온도, 습도, Co2, 풍량, 조도 등의 세팅 정보를 의미한다.
- [0073] 상기 이벤트관리부(180)는 재배 환경 변수들의 표준값과 임계값을 설정하여 환경수집수단(200)으로 제공하며, 수집된 재배 환경 변수들이 설정된 임계값을 벗어나면 이벤트 신호를 발생시키며, 해당 이벤트 신호를 환경관제부(130)로 제공하게 된다.
- [0074] 즉, 재배 환경 변수는 온도, 습도, Co2, 풍량, 조도 등의 환경 변수값을 의미하며, 표준값이란, 최적의 재배 환경을 위한 각종 환경 변수의 기본값을 의미하며, 임계값이란, 기본값을 기준으로 허용되는 오차범위 내의 허용값을 의미한다.
- [0075] 예를 들어, 20℃가 표준값이고, 오차범위가 $\pm 5\%$ 라면, 19℃ ~ 21℃ 내의 온도가 임계값 범위가 되며, 이를 벗어나게 되면 이벤트가 발생하는 것이다.
- [0076] 상기 이벤트가 발생하면 관제화면 내 이벤트 창에 표시되거나, 모바일 앱을 통하여 이벤트 알림 메시지를 전송할 수 있다.
- [0078] 도 2 및 4를 참조하면, 상기 환경수집수단(200)은, 재배환경모니터링정보획득부(210), 조도및영상제어처리부(220), 성장환경저장부(230), 시설운영저장부(240), 재배영상정보저장부(250), 영상정보조회부(260)를 포함하여 구성된다.
- [0079] 구체적으로 설명하면, 상기 재배환경모니터링정보획득부(210)는 재배실(400) 내부에 설치 구성된 센서들인 조도센서(311), 온도센서(312), 습도센서(313), Co2센서(314), 풍량센서(315)서, 외기센서(316), 도어센서(317), 화재센서(318)로부터 실시간으로 재배 환경 변수값을 수집하여 재배 환경 모니터링 정보를 생성하고 생성된 재배 환경모니터링 정보를 생장환경통합관리수단(100)으로 제공하게 된다.

- [0080] 즉, 상기 재배환경모니터링정보획득부(210)는 재배 시설물에 설치 구성된 센서들로부터 획득된 감지 정보(재배 환경 변수값)를 포함한 재배 환경 모니터링 정보를 생성하고 이를 성장환경통합관리수단(100)으로 제공하는 것이다.
- [0081] 상기 조도및영상제어처리부(220)는 성장환경통합관리수단(100)으로부터 조도 및 영상 제어 정보를 획득할 경우에 조명장치와 카메라부에 조도 제어 신호와 영상 제어 신호를 제공하게 된다.
- [0082] 이때, 상기 조도 및 영상 제어 정보는 버섯 재배에 적합한 조도가 되도록 조명장치(390)를 제어하거나 버섯의 재배상황을 촬영하기 위해 카메라부(370)를 제어하기 위한 정보이다.
- [0083] 또한, 상기 조도및영상제어처리부(220)는 재배실(400)에서 재배중인 버섯들의 생육 시기별로 서로 다른 색깔의 조명(서로 다른 파장대의 조명)을 조사하도록 조명장치(390)를 제어하여, 버섯의 성장을 촉진시킨다.
- [0084] 이때, 상기 성장환경저장부(230)에는 상기 재배 환경 모니터링 정보 내 조도, 온도, 습도, Co2, 풍량, 외기, 도어 오픈/클로즈, 화재 유무 정보를 저장한다.
- [0086] 상기 시설운영저장부(240)에는 성장환경통합관리수단(100)으로부터 제공된 시설운영 정보를 저장하고 있게 된다.
- [0087] 예를 들어, 재배 시설물의 운영과 관련한 매뉴얼 등 버섯 품종별, 외부 환경별 운영지침 정보, 재배실(400) 내부에 설치 구성된 시설 종류, 시설들의 동작 스케줄 정보 등을 저장하고 있다.
- [0088] 상기 재배영상정보저장부(250)에는 카메라부(370)에서 촬영된 재배실(400) 내외부 영상 정보를 저장하고 있게 되며, 상기 영상정보조회부(260)에 의해 재배시설물별, 버섯 품종별, 시간별, 재배 주기별 검색 키워드를 설정하며, 설정된 검색키워드를 참조하여 상기 재배영상정보저장부(250)에 저장된 재배실(400) 내외부 영상 정보를 추출하여 화면에 제공하게 되는 것이다.
- [0089] 즉, 재배시설물에 따라 고유아이디를 설정하여 해당 재배시설물을 검색할 경우에 고유아이디를 식별자로 하여 검색을 수행하게 되는 것이다.
- [0090] 버섯 품종의 경우에 밀폐 재배실(400)에 특정 버섯류 한 종류만 재배할 수 있으나, 영역을 나누어 영역별로 다양한 품종을 재배할 수도 있기 때문에 품종별 카메라부(370)를 각각 설치 구성하고, 카메라부(370)에 고유아이디를 설정하여 해당 고유 아이디로 검색할 수 있도록 구성하게 된다.
- [0091] 시간의 경우에는 다수의 카메라부(370)를 통해 촬영된 영상 정보를 시간대별로 저장시키게 되므로 검색하고자 하는 시간을 설정하게 되면 해당 시간대에 촬영된 영상 정보를 모두 추출하여 제공하게 된다.
- [0092] 재배 주기의 경우에는 버섯류의 재배 생애주기에 따라 이를 선택하도록 재배 생애주기를 설정하게 되며 이 중 원하는 생애주기를 선택하게 되면 해당 생애주기에 부합되는 버섯의 영상 정보를 추출하게 되는 것이다.
- [0094] 한편, 추가적인 기능을 제공하기 위하여, 상기 성장환경통합관리수단(100)은 수확적기를 판단하기 위한 수확시기판단부(190)를 포함하고, 상기 재배환경감지부(310)는 재배실(400)에서 재배중인 버섯에서 발생하는 향기 성분과 그 함량값을 측정하는 향기감지센서(319)를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0095] 상기 향기 성분은 버섯별로 차이가 있고 버섯별로 독특한 향기 성분을 갖고 있다.
- [0096] 예를 들어, 표고버섯의 경우 렌티오닌(lenthionine)이 주 향기 성분이고, 송이버섯의 경우 계피산메틸(methyl cinnamate)이 주 향기 성분이다.
- [0097] 그리고 수확시기가 다가올수록 향기 성분은 더욱 많이 발생하게 된다.
- [0098] 상기 수확시기판단부(190)는 향기감지센서(319)가 측정한 향기 성분과 그 함량값을 사전에 저장된 버섯별 향기 성분과 버섯별 수확 적기에 발생하는 향기 성분의 함량값에 대한 정보와 비교하여 버섯의 수확적기를 판단한다.
- [0099] 이 경우, 환경수집수단(200)의 성장환경저장부(230)에는 버섯별 향기 성분과 버섯별 수확 적기에 발생하는 향기 성분의 함량값에 대한 정보가 저장되는 것을 특징으로 한다.
- [0100] 예를 들어, 성장환경저장부(230)에는 표고 버섯의 경우 향기 성분은 렌티오닌(lenthionine)이고 종균 접종 후 5

개월 경과시점에 발생하는 렌티오닌(lenthionine) 함량 정보가 저장된다. 표고버섯은 종균 접종 후 5개월 경과 시가 최적 수확시기이 때문에 향기감지센서(319)가 측정한 렌티오닌(lenthionine)성분과 그 함량이 성장환경저장부(230)에 저장된 표고버섯의 향기 성분(렌티오닌(lenthionine)성분) 정보와 표고 버섯의 수확 적기(종균 접종 후 5개월 경과시점)에 발생하는 향기 성분의 함량값정보에 해당하면 표고버섯의 수확적기로 판단하는 것이다.

- [0102] 즉, 본 발명에서는 버섯 수확시기를 판단하기 위해 향기감지센서(319)가 측정한 향기 성분과 그 함량값이 사전에 성장환경저장부(230)에 저장된 버섯별 향기 성분과 버섯별 수확 적기에 발생하는 해당 버섯의 향기 성분 함량에 해당하면 버섯의 수확시기로 판단하게 된다.
- [0104] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 재배환경제공수단(300)은 향온항습기(301), 재배환경감지부(310), 환경정보수집부(320), 향온항습기운전설정정보생성부(330), 향온항습기컨트롤부(340), 메모리부(350), 셀프운전처리부(360), 카메라부(370), 디스플레이부(380), 조명장치(390), 온도제어정확도산출부(391), 습도제어정확도산출부(392)를 포함하게 된다.
- [0105] 여기서, 상기 향온항습기(301)는 향온항습기컨트롤부(340)의 제어에 의해 재배실(400) 내부 온도와 습도를 일정하게 유지시키는 장치이고, 상기 재배환경감지부(310)는 재배실(400) 내외부에 설치 구성된 센스들로부터 재배 환경 변수값을 감지하고 감지한 재배 환경 변수값을 환경정보수집부(320)으로 제공하게 된다.
- [0106] 예를 들어, 상기 재배 환경 변수값은 재배실(400) 내외부에 설치 구성된 조도센서(311), 온도센서(312), 습도센서(313), Co2센서(314), 풍량센서(315), 외기센서(316), 도어센서(317), 화재센서(318), 향기감지센서(319)로부터 감지된 감지 정보이다.
- [0107] 상기와 같이, 감지 정보를 제공하기 위한 다종의 센서들을 설치 구성하는 이유는 재배실(400) 내에서 버섯류의 생육 환경을 인공적으로 제어하여 고부가가치의 버섯류를 계획적으로 생산할 수 있도록 생육 환경 모니터링의로우 데이터(low data)가 필요하기 때문이다.
- [0108] 따라서 버섯류의 생산주기 단축, 연속생산, 대량생산, 계획생산 등이 가능하며, 자연 환경에 의존하지 않고 버섯류를 공장 형태로 재배할 수가 있게 된다.
- [0109] 따라서 도 6과 같이, 객관적 데이터를 근거로 작물재배시설 구조, 환경 모니터링, 이력 관리 서비스 등을 사용자에게 원격으로 제공할 수 있으며, 고부가가치 버섯류 생산 시 온습도의 충격 제어기술이 필수적이기 때문에 급격한 환경제어 기술을 제공할 수가 있게 된다.
- [0110] 상기 환경정보수집부(320)는 상기 재배환경감지부(310)로부터 제공된 재배 환경 변수값을 환경수집수단(200)으로 제공하게 된다.
- [0111] 상기 향온항습기운전설정정보생성부(330)는 성장환경통합관리수단(100)으로부터 실시간으로 제공되는 재배 환경 제어 정보에 따라 설정된 임계값에 따라 온도, 습도, Co2, 풍량 중 적어도 어느 하나 이상의 운전 설정 정보를 생성하여 향온항습기컨트롤부(340)로 송출하며, 메모리부(350)에 운전 설정 정보를 저장시켜 셀프 운전이 가능하도록 하는 기능을 수행한다.
- [0112] 즉, 외부로부터 최적의 재배 환경 정보 예를 들어, 날짜별, 날씨별, 시간별 최적의 환경 설정 정보를 획득하게 되며, 설정된 임계값을 참조하여 최적의 운전 설정 정보를 생성하게 되며, 상기 생성된 운전 설정 정보를 향온항습기컨트롤부(340)로 송출하여 동작하도록 하는 것이다.
- [0113] 그리고, 메모리부(350)에 상기 설정된 운전 설정 정보를 저장시켜 셀프(자가) 운전이 가능하도록 하는 것이다.
- [0114] 그리고, 상기 실시간 환경 설정 정보를 제공받기 위하여 통신 인터페이스부를 구성하게 된다.
- [0115] 따라서 통신이 두절되어 실시간 환경 설정 정보를 획득하지 못할 경우에 독립적으로 운전(셀프 운전)이 가능하게 되는 것이다.
- [0116] 상기 향온항습기컨트롤부(340)는 향온항습기운전설정정보생성부(330)에 의해 제공된 운전 설정 정보를 획득하여 향온항습기(301)를 제어하게 된다.
- [0117] 즉, 2018년 11월 20일 오후 3시, 현재 날씨 흐림, 현재 온도 10℃, 현재 습도 30% 라면, 이에 따라 설정된 운전

설정 정보가 온도 20℃, 습도 50% 로 설정되게 되며, 이에 따라 향온향습기(301)를 동작시키게 된다.

- [0118] 이때, 상기 메모리부(350)에는 실시간 환경 설정 정보, 운전 설정 정보를 저장하고 있게 된다.
- [0119] 상기 셀프운전처리부(360)는 메모리부(350)에 저장된 운전 설정 정보를 획득하여 실시간 환경 설정 정보를 획득하지 못할 경우에 운전 설정 정보를 토대로 향온향습기(301)를 셀프 운전시키게 된다.
- [0121] 도 7을 참조하면, 상기 카메라부(370)는 재배실(400) 내외부에 설치 구성되어 실시간 영상을 촬영하게 되며, 복수의 고정형 카메라(371)와 이동형 카메라부(372)를 포함하여 구성된다.
- [0122] 여기서, 상기 고정형 카메라(371)는 재배실(400) 내외부에 복수개가 고정으로 설치되어 실시간 영상을 촬영하며, 도 7의 하단 그림과 같이, 버섯이 재배중인 복수의 배지(410)를 촬영하여 버섯의 성장상태를 실시간으로 촬영한다.
- [0123] 한편, 상기 고정형 카메라(371)는 카메라 위치가 고정되어 있기 때문에, 촬영이 불가능한 사각지대가 발생하고, 이를 해결하기 위해, 도 8과 9와 같이, 이동형 카메라부(372)를 더 포함하여 설치한다.
- [0124] 여기서, 상기 이동형 카메라부(372)는 성장환경통합관리수단(100)의 제어신호에 의해 이동형 카메라부(372)의 구성들이 자동으로 제어되거나 원격제어 신호에 의한 수동 제어에 의해, 재배실(400) 내부의 일정 구간을 이동하면서 다양한 각도로 성장중인 버섯에 대한 실시간 영상을 촬영하여 상기 복수의 고정형 카메라(371)가 촬영하지 못한 부분을 자세하게 촬영할 수 있게 한다.
- [0125] 따라서 상기 이동형 카메라부(372)는 카메라(3721), 카메라 거치대(3722), 이동레일(3723)을 포함하여 구성되며, 상기 카메라(3721)는 영상을 촬영하고, 상기 카메라 거치대(3722)는 도 8과 같이, 카메라(3721)가 거치되어 이동레일(3723)을 따라 일정 구간 이동하고, 상기 카메라(3721)를 수평 회전 또는 수직 회전되게 한다.
- [0126] 또한, 상기 이동레일(3723)은 재배실(400) 내부에 일정 구간이 형성되어, 카메라 거치대(3722)를 일정 구간 이동되게 하는 구성으로, 상기 재배실(400)의 천장 또는 바닥에 선택하여 설치할 수 있다.
- [0128] 도 6을 참조하면, 상기 디스플레이부(380)는 사용자가 재배실(400)별로 재배중인 버섯의 상태를 확인하고 작업을 원격으로 지시할 수 있는 화면을 제공하게 되며, 상기 화면에는 기본적으로 성장환경 모니터링 정보, 성장영상 모니터링 정보, 작업지시/이력관리 정보가 포함되어 표현된다.
- [0129] 이때, 상기 디스플레이부(380)는 통신 두절 시에도 현장에서 설정 정보를 변경할 수 있도록 설정정보 변경을 위한 조작이 가능하도록 할 수 있으며, 현재 설정 상태 및 운전 상태를 현장에서도 즉시 확인할 수 있도록 실시간 통신상태, 설정정보 수신 및 운전 현황을 화면에 제공할 수 있게 된다.
- [0131] 상기 조명장치(390)는 재배실(400)에 조명을 조사하여 재배중인 버섯에 필요한 조명을 공급하는 조명 장치로서, 조명장치(390)는 조도및영상제어처리부(220)의 제어에 의해 버섯 품종별로 적합한 조도를 제공한다.
- [0132] 또한, 상기 조명장치(390)는 도 10과 같이, 재배실(400)에서 재배중인 버섯들의 생육 시기별로 서로 다른 색깔의 조명(서로 다른 파장대의 조명)을 조사하여 버섯의 성장을 촉진시키는 것을 특징으로 한다.
- [0134] 한편, 추가적인 기능에 따라, 상기 재배환경제공수단(300)은,
- [0135] 설정된 온도값을 획득할 경우에, 해당 설정된 온도값을 획득한 시점의 온도센서(312)에 의해 감지된 온도값을 획득하며, 향온향습컨트롤러에 의해 설정된 온도값으로 제어 명령을 수행한 후 향온향습기(301)의 급기 온도를 측정하여 온도제어의 정확도를 산출하기 위한 온도제어정확도산출부(391)와,
- [0136] 설정된 습도값을 획득할 경우에, 해당 설정된 습도값을 획득한 시점의 습도센서(313)에 의해 감지된 습도값을 획득하며, 향온향습컨트롤러에 의해 설정된 습도값으로 제어 명령을 수행한 후 향온향습기(301)의 급기 습도를 측정하여 습도제어의 정확도를 산출하기 위한 습도제어정확도산출부(392)를 더 포함하여 구성된다.
- [0137] 즉, 온도제어정확도산출부(391)는 향온향습컨트롤러에 의해 설정된 온도값으로 제어 명령을 수행한 후 향온향습

기(301)의 급기 온도를 측정하여 온도제어의 정확도를 산출하게 된다.

- [0138] 즉, 제어 정확도($\pm^{\circ}\text{C}$) = 설정 온도($^{\circ}\text{C}$) - 항온항습기 급기온도($^{\circ}\text{C}$) 라는 수식에 의해 제어 정확도를 산출하게 된다.
- [0139] 예를 들어, 설정 온도가 20°C , 급기온도가 19°C 라면, 제어 정확도 온도는 1°C 가 되는 것이며, 이를 주기적으로 획득하여 평균 제어 정확도 온도를 산출하게 되면, 평균 제어 정확도 온도에서 허용되는 오차 범위를 벗어나게 되면 이벤트 신호를 발생하도록 구성할 수 있게 된다.
- [0140] 이는 제어 명령 후 항온항습기(301)의 급기 온도를 측정하여 정량적 목표 성능을 평가하는 지표로 활용할 수가 있게 되는 것이다.
- [0141] 상기 습도제어정확도산출부(392)는 항온항습컨트롤러에 의해 설정된 습도값으로 제어 명령을 수행한 후 항온항습기(301)의 급기 습도를 측정하여 습도제어의 정확도를 산출하게 된다.
- [0142] 즉, 제어 정확도($\pm\%$) = 설정 습도(%) - 항온항습기 급기습도(%) 라는 수식에 의해 제어 정확도를 산출하게 된다.
- [0143] 예를 들어, 설정 습도가 30%, 급기습도가 25%라면, 제어 정확도 습도는 5%가 되는 것이며, 이를 주기적으로 획득하여 평균 제어 정확도 습도를 산출하게 되면, 평균 제어 정확도 습도에서 허용되는 오차 범위를 벗어나게 되면 이벤트 신호를 발생하도록 구성할 수 있게 된다.
- [0144] 이는 제어 명령 후 항온항습기의 급기 습도를 측정하여 정량적 목표 성능을 평가하는 지표로 활용할 수가 있게 되는 것이다.
- [0145] 상기와 같은 구성에 의하면, 재배 시설 내의 버섯 생육환경(온도, 빛, 습도, 이산화탄소, 풍량 등)을 인공적으로 제어하여 버섯을 계획 생산할 수 있는 효과를 발휘하여 수익을 극대화시킬 수 있게 된다.
- [0146] 또한, 누적된 성장환경 정보를 가지고 최적의 버섯재배 환경을 분석하여 분석된 정보를 가지고 재배 시설 내의 시설들을 제어하여 최적의 재배 환경을 제공하여 고부가가치 버섯류 생산을 수행할 수 있다.
- [0147] 한편, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CDROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0149] 상기 재배실(400)은 버섯을 재배하기 위한 공간으로서 바람직하게는 밀폐된 공간을 활용하게 되며, 예를 들어 컨테이너 박스 형태의 밀폐 재배실을 이용하게 된다.
- [0150] 여기서, 버섯의 종균은 배지(410)에 담겨진 상태로 재배실(400) 내부에 수납되어 생육된다. 또한 상기 배지(410)는 버섯의 성장을 촉진시키도록, 맥반석, 제오라이트, 질석, 숯 중에 적어도 어느 한 가지 이상을 포함하도록 구성된다.
- [0152] 이상에서 본 발명에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만, 이는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

부호의 설명

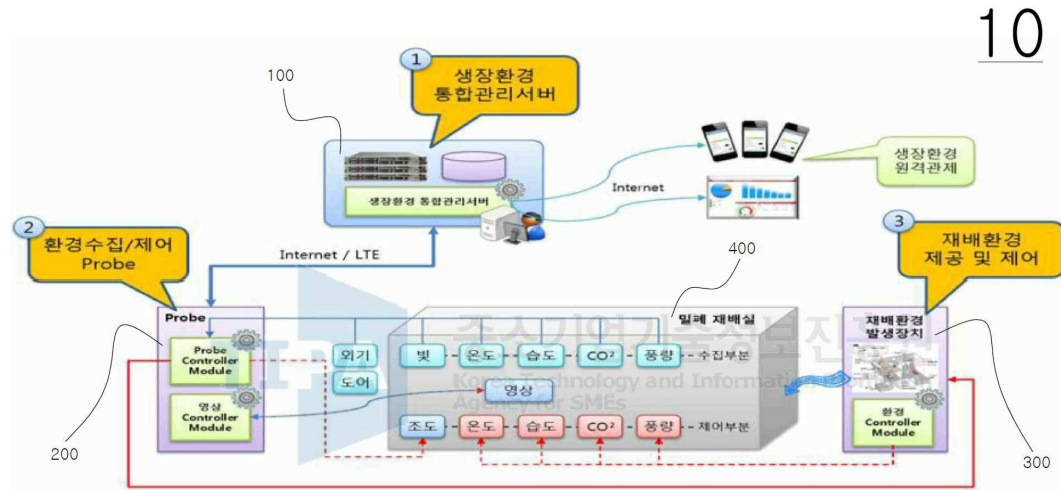
- [0153] 10 : 스마트 팜 시스템
- 20 : 버섯
- 30 : 사용자 단말기
- 100 : 성장환경통합관리수단
- 200 : 환경수집수단

300 : 재배환경제공수단

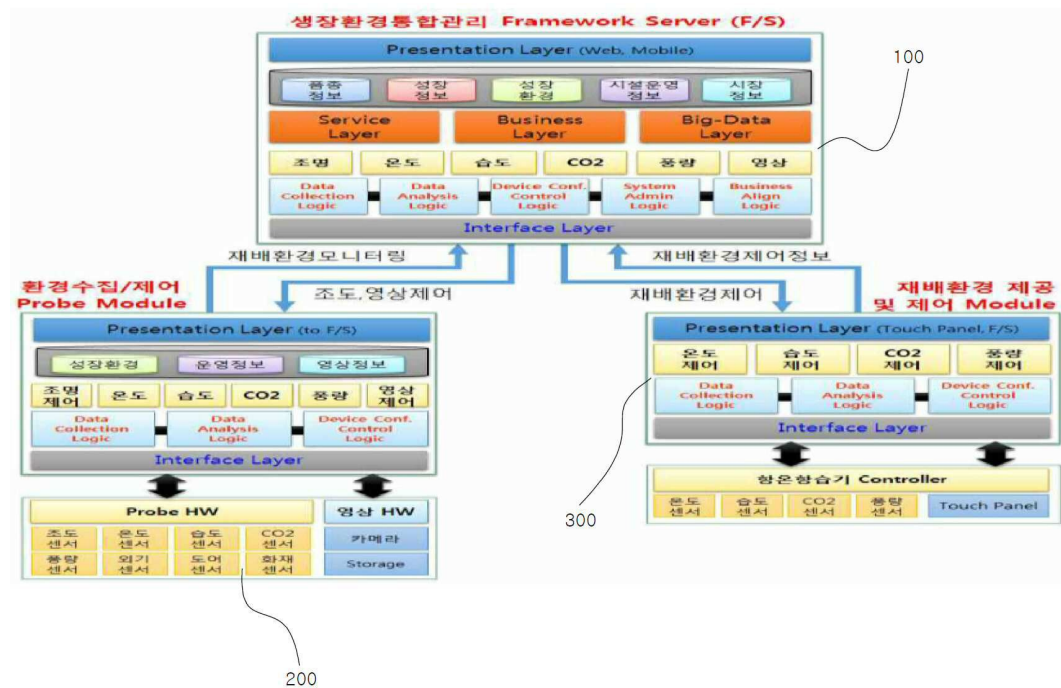
400 : 재배실

도면

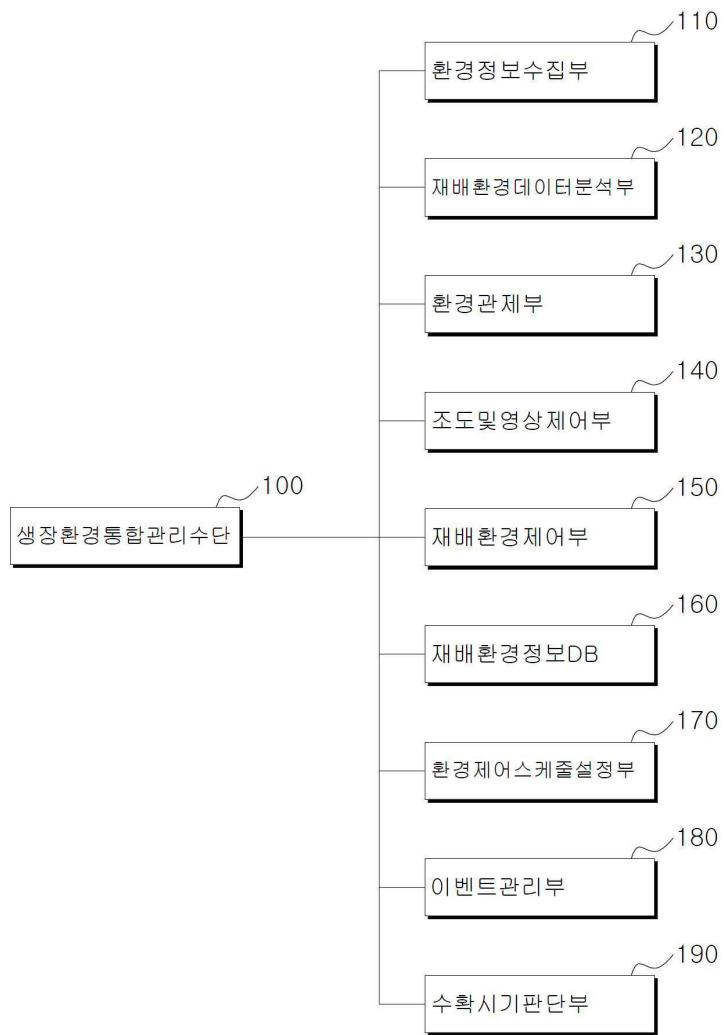
도면1



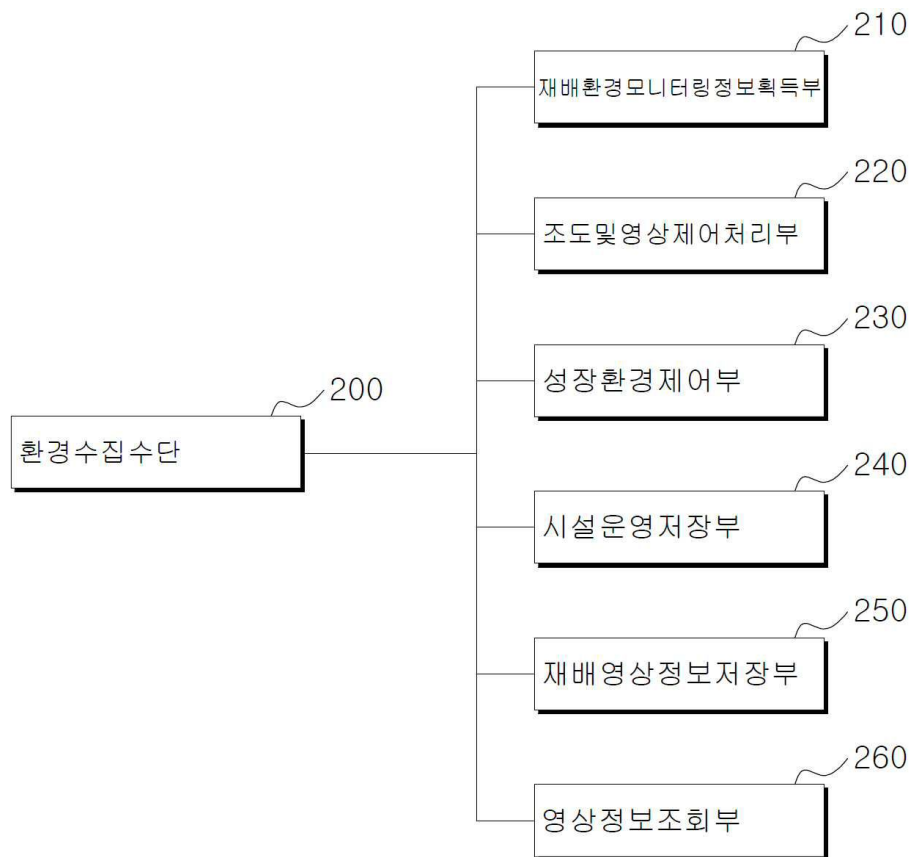
도면2



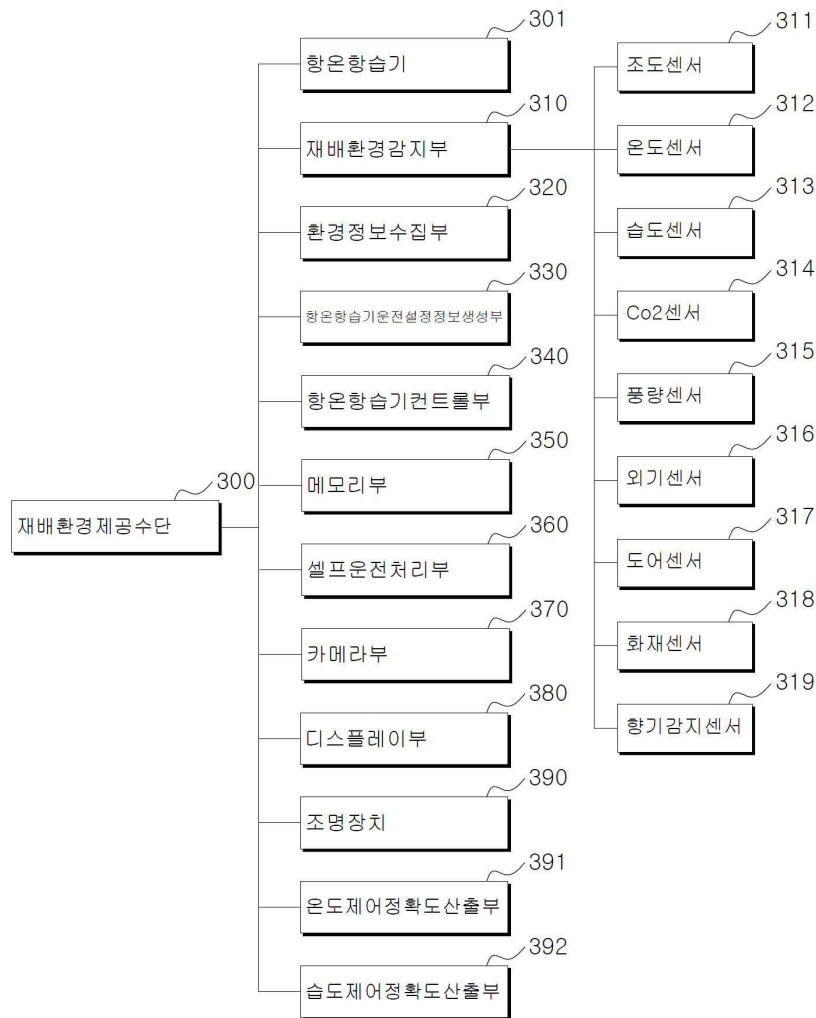
도면3



도면4



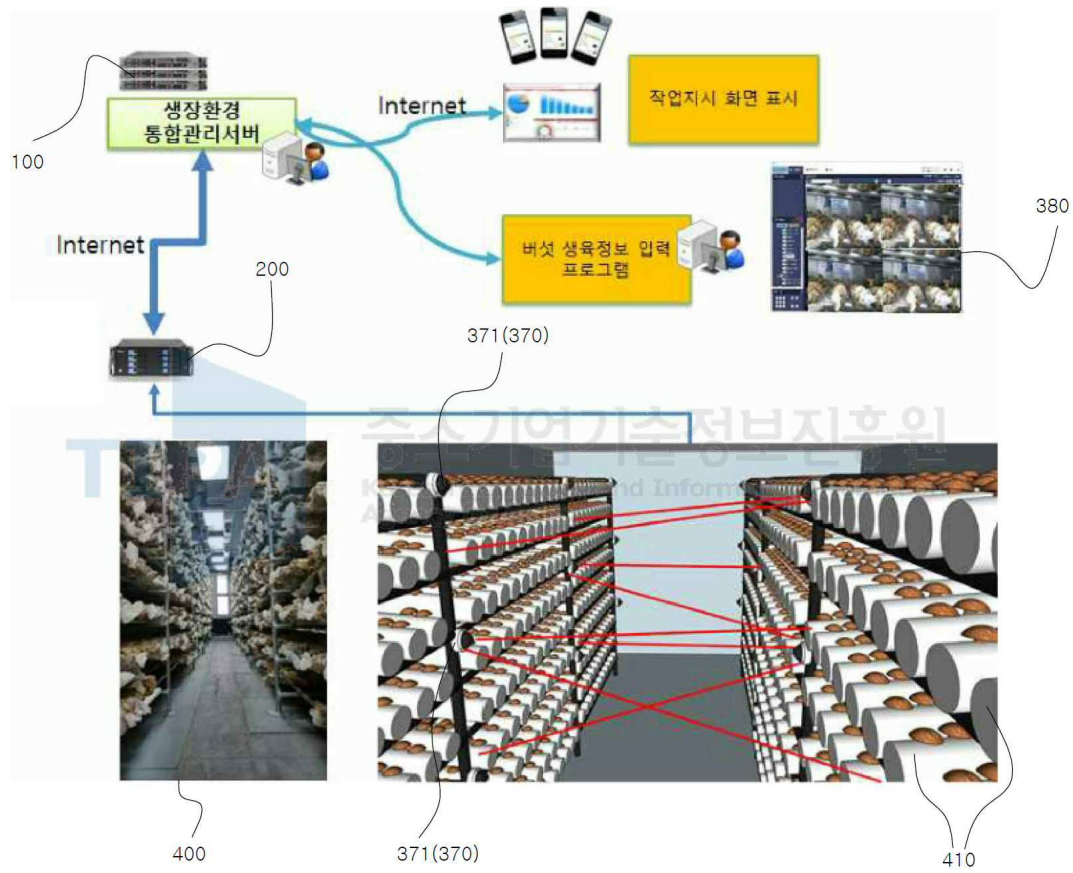
도면5



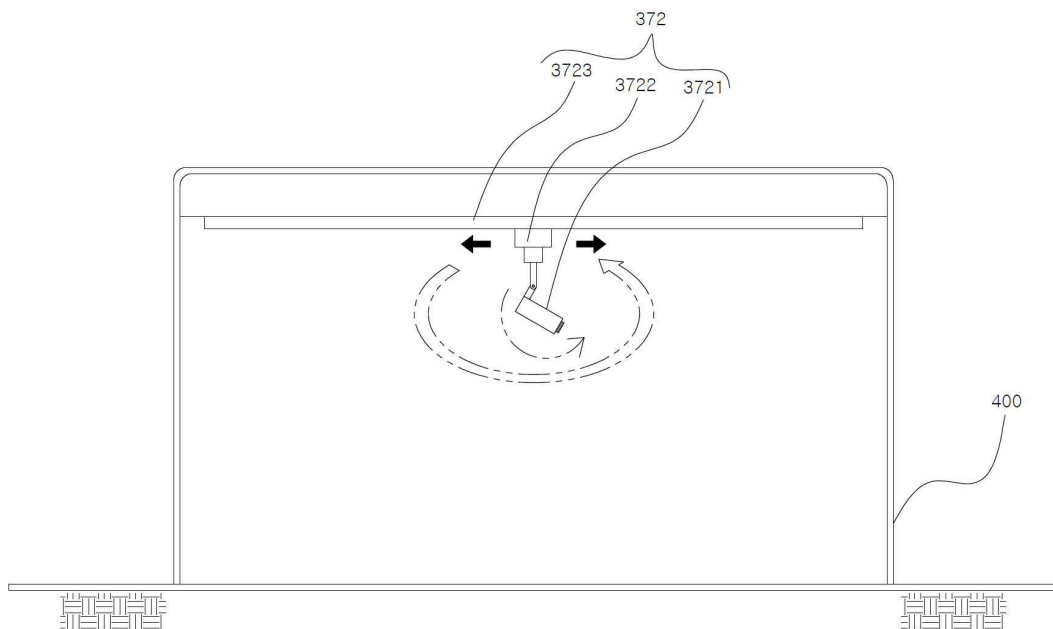
도면6



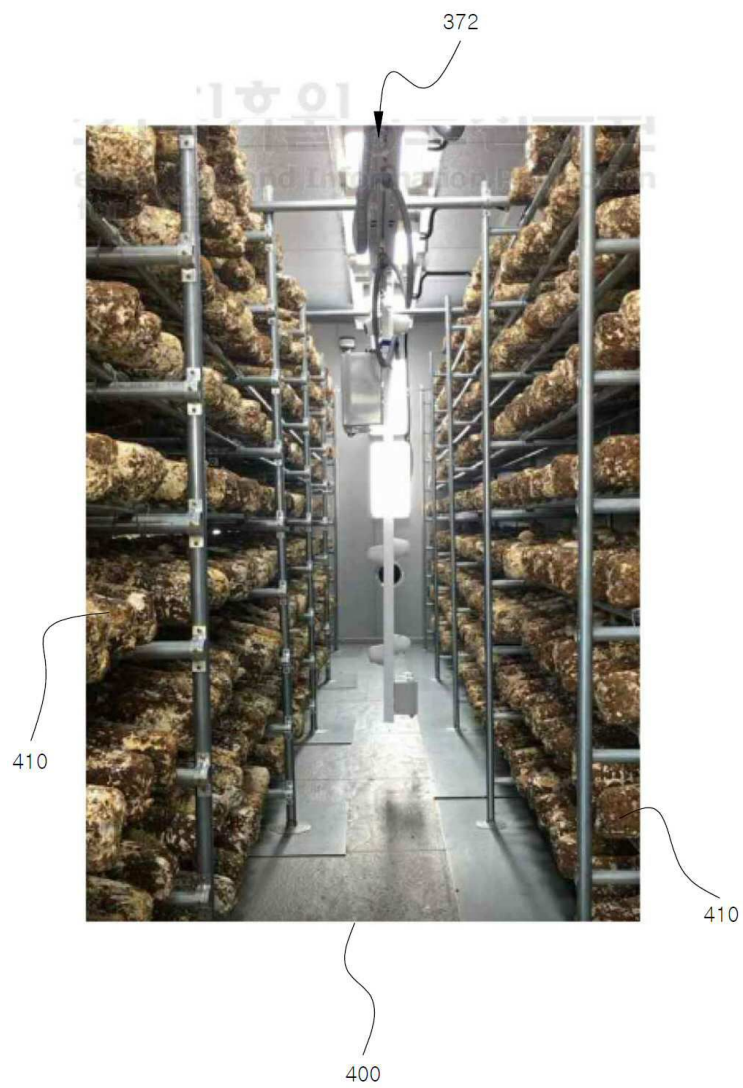
도면7



도면8



도면9



도면10

