



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2025-0038172  
(43) 공개일자 2025년03월19일

- |  |  |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>G06Q 50/02 (2024.01) A01K 47/04 (2006.01)<br>A01K 47/06 (2014.01) A01K 49/00 (2006.01)<br>A01K 53/00 (2006.01) G06K 19/06 (2006.01)<br>G06Q 30/018 (2023.01) G06Q 50/00 (2024.01)<br>G06Q 50/10 (2012.01)<br>(52) CPC특허분류<br>G06Q 50/02 (2024.01)<br>A01K 47/04 (2013.01)<br>(21) 출원번호 10-2024-0122108<br>(22) 출원일자 2024년09월09일<br>심사청구일자 2024년09월09일<br>(30) 우선권주장<br>1020230120373 2023년09월11일 대한민국(KR) | (71) 출원인<br>김건우<br>충청북도 보은군 보은읍 죽전제방길 11-1<br>(72) 발명자<br>김건우<br>충청북도 보은군 보은읍 죽전제방길 11-1<br>(74) 대리인<br>특허법인 인터브레인 |
|--|--|

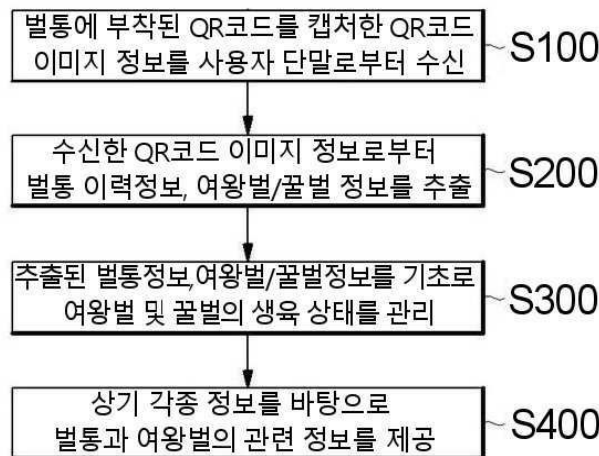
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **QR 코드를 활용한 여왕벌 이력 및 꿀벌 사육 관리 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은, 꿀벌 집단에서 가장 중요한 여왕벌의 관리에 초점을 맞추어, 여왕벌의 애벌레부터 변태 및 교미와 산란에 이르기까지 그때그때에 맞추어 급여 및 방제가 이루어져야 하며, 봉주와 작업자 간에, 혹은 벌통을 매매할 경우에, 어떤 벌통을 어떤 점에 맞추어 관리 및 어떤 점을 특히 주의해야 하는지 여부, 그리고 그전에 어떻게 관리해 왔는가의 이력 등을 확실하고도 용이하게 관리할 수 있는 시스템의 도입을 목적으로 하며, (a) 벌통에 부착된 QR 코드를 캡처한 QR 코드 이미지 정보를 사용자 단말로부터 수신하는 단계; (b) 수신한 QR 코드 이미지 정보로부터, 벌통 이력정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 추출하는 단계; (c) 추출된 벌통 정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 기초로 여왕벌 및 꿀벌의 생육 상태를 관리하는 단계; 및 (d) 상기 정보를 바탕으로 벌통과 여왕벌의 관련 정보를 제공하는 단계; 를 포함하여 이루어진다.

**대표도** - 도14



(52) CPC특허분류

*A01K 47/06* (2018.05)

*A01K 49/00* (2013.01)

*A01K 53/00* (2013.01)

*G06K 19/06037* (2013.01)

*G06Q 30/018* (2023.01)

*G06Q 50/01* (2013.01)

*G06Q 50/10* (2015.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서버(1000);

상기 서버에서 전달되는 신호를 출력하고, 사용자에게 의해서 입력된 입력 신호를 상기 서버로 전달하는 단말기(2000); 및

상기 서버의 제어에 의해 내·외부의 상태를 센싱하는 각종 센서부(3300)와 각종 센서 작동부 및 벌통관리부의 액츄에이터(3200)와 본체에 부착된 QR코드(3110)를 포함하는 양봉용 벌통(3000);

를 포함하며,

상기 서버(1000)는,

전체 동작을 제어하는 통합제어부(1100);

신호를 송수신하는 송수신부(1200);

상기 양봉용 벌통(3000)의 액츄에이터(3200)를 제어하는 벌통제어부(1700);

상기 QR코드(3110)를 관리하는 QR코드관리부(1800);

꿀벌의 활동 지수 산출에 사용되는 데이터가 내장되는 데이터베이스부(1900); 및

상기 송수신부에서 전달되는 신호와 상기 데이터베이스부 내에 내장된 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고 각종 양봉에 필요한 정보를 분석하는 정보분석부(1500);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액츄에이터(3200)는,

상기 양봉용 벌통(3000) 내의 환경을 가변시키는 벌통관리부(3220) 및 양봉용 벌통(3000) 내의 상태 데이터를 외부에 제공할 수 있는 각종 장치로서의 센서작동부(3210)로 이루어지며,

상기 벌통관리부(3220)는, 온도 조절 등을 위해 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동 장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제공 장치로서의 살수장치(3223) 등이 포함하며,

상기 센서작동부(3210)는, 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 각종 온도계 작동수단(3211), 카메라 작동수단(3212), LED 구동수단(3213)을 비롯하여, 각종 센서 등의 작동을 가변시키는 소정의 작동 수단이 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 정보분석부(1500)는, 지수산출부(1520)를 더 포함하고,

상기 지수산출부(1520)는, 제1 지수산출부(1521)와 제2 지수산출부(1522)로 이루어지되,

상기 제1 지수산출부(1521)는, 외부에서 제공되는 외부 데이터를 이용하여 꿀벌의 제1 활동 지수를 산출하고,

상기 제2 지수산출부(1522)는, 상기 제1 지수산출부(1521)에서 도출된 제1 활동 지수 및 생육 데이터인 제2 데이터를 이용하여 가공한 제2 활동 지수를 산출하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템.

**청구항 4**

벌통 상단 혹은 잘 보이는 위치에 부착된 QR 코드를 활용하여 여왕벌 및 꿀벌의 상태와 이력을 관리하는 방법으로서,

- (a) 벌통에 부착된 QR 코드를 캡처한 QR 코드 이미지 정보를 사용자 단말로부터 수신하는 단계(S100);
- (b) 수신한 QR 코드 이미지 정보로부터 벌통 이력정보와 여왕벌 및 꿀벌 정보를 추출하는 단계(S200);
- (c) 추출된 벌통 정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 기초로 여왕벌 및 꿀벌의 생육 상태를 관리하는 단계(S300); 및
- (d) 상기 각종 정보를 바탕으로 벌통과 여왕벌의 관련 정보를 제공하는 단계(S400);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 벌통 정보는, 벌통 번호, 위치, 최초 설치일, 마지막 검사일과 내검 이력, 병충해 방제 처리 유무 및 날짜, 벌통 상태 등 중 하나 이상을 포함하고,

상기 여왕벌 정보는, 왕대 입식일, 여왕벌 최초 산란일, 여왕벌 최초 교미일, 여왕벌 산란 패턴, 여왕벌 건강 상태, 품종, 및 수명, 사양 및 화분떡 급여일 중 하나 이상을 포함하며,

상기 꿀벌 정보는 꽃가루 수집패턴, 꿀 수집량, 품종, 질병발생일 등의 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 같은 지역이나 같은 품종의 꿀벌을 가지고 있는 양봉가들만 가입 가능한 소셜 미디어 공간을 생성하여 상기 그룹핑된 양봉가들에게 제공하고, 상기 소셜 미디어 공간을 통해 상기 벌통 관련 정보를 제공하되, 상기 벌통 관련 정보는, 상기 벌통 및 꿀벌에 대한 관리방법, 병충해 예방 및 치료 정보, 양봉 장비 업그레이드 정보, 벌통 관련 캠페인 정보 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 상기 QR 코드 이미지 정보를 수신함에 따라서 꿀벌 및 여왕벌의 건강 상태와 활동 여부를 판단하고, 활동한 꿀벌 및 여왕벌의 산란 횟수를 카운팅하고, 카운팅된 산란 활동 횟수를 기초로 이를 통해 양봉가들은 꿀벌 및 여왕벌의 활동을 정확하게 모니터링하고, 이를 통해 효과적인 벌통 관리를 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 8**

제 4 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이전에, 상기 서버는, 선행적으로 벌통 관리에 필요한 각종 정보를 미리 수집 및 조사하고, 분석하여 사용자에게 벌통 관리에 필요한 각종 정보를 제공하는 정보 제공 프로세스를 더 포함하되,

상기 정보 제공 프로세스는,

- (A) 통합제어부(1100)로부터의 제어신호에 응하여 벌통제어부(1700)에서 벌통의 센서작동부(3210)로 센서부(3300)를 구동하는 센서작동부 구동신호를 발하는 단계(S1);
- (B) 상기 (A) 단계 이후, 상기 센서부(3300)로부터의 각종 센싱 정보를 수집하는 단계(S2);
- (C) 상기 (A) 단계 이후, 인터넷을 통하여 각종 양봉에 관한 각종 생물특성 정보를 조사 수집하는 단계(S3);
- (D) 상기 (B) 단계에서 수집된 센싱 정보 및 상기 (C) 단계에서 조사 수집된 생물특성 정보로부터 양봉에 관한

필요한 정보를 분석하게 되는 단계(S4); 및

(E) 상기 (D) 단계에서 분석된 양봉에 관한 정보를 사용자 단말기(2000) 등을 통하여 사용자에게 제공하는 단계(S5);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 정보 제공 프로세스는,

(F) 상기 (D) 단계에서 분석된 양봉에 관한 정보에 따라, 상기 양봉용 벌통의 온도/습도 조절 등을 위해, 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동 장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제어 장치로서의 살수장치(3223)를 포함하는 액츄에이터(3200)의 벌통관리부(3220)를 제어하는 단계(S6);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법.

**청구항 10**

제 4 항 내지 제 9 항 중의 어느 한 항에 따르는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법을 수행하는 컴퓨터 장치와, 사용자 단말기 및 전용어플리케이션을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, QR 코드와 같은 식별코드를 활용하여 양봉용 벌통의 여왕벌 이력 및 꿀벌 사육 관리를 포함한 양봉용 벌통 관리 방법에 관한 것으로, 벌통에 부착된 QR 코드와 같은 식별코드를 이용하여 벌통 내부에 있는 여왕벌 및 꿀벌, 수벌 등의 생육관리(내검시기파악, 질병방제유무 등)와 여왕벌의 이력추적에 따른 봉주의 꿀벌관리의 도움을 주기 위한 장치를 제공하고 기상 조건이나 온습도 조건 등의 벌통 내외부의 여러 정보를 수집하고 분석하여 여왕벌산란 최적시기 등과 같이 벌통 관리에 필요한 각종 가공된 정보를 제공하기 위한, QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0002] 추가적으로, 본 발명은 벌통 외부 데이터 및 내부 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고, 산출된 꿀벌의 활동 지수에 따라서 양봉에 필요한 액션을 출력하는 양봉 정보 제공 시스템을 제공하는 것이다.

**배경 기술**

[0004] 양봉은 꿀, 비폴렌, 로얄젤리 등의 주요 제품을 생산하며, 이는 식품 산업, 화장품 산업 및 의료 분야에서 광범위하게 사용되는 중요한 산업이며, 꿀벌들은 꽃가루를 전달함으로써 농작물과 야생 식물의 약 60% 이상을 꿀벌이 수분화에 핵심적인 역할을 한다. 또, 최근에 꿀벌이 사라지는 현상이 발생함에 따라 기후변화에 따른 꿀벌의 중요성이 대두되고 있으며, 이러한 이유로 꿀벌의 건강 상태 확인은 매우 중요하며, 이는 봉주들이 지속적으로 주시하고 관리해야 하는 과제이다.

[0005] 또한, 여왕벌의 산란상태는 꿀벌의 전반적인 건강 상태와 꿀 생산량, 수분매개에 결정적인 영향을 미친다. 그러나 여왕벌의 상태와 이력을 추적하는 것은 어렵고 복잡한 작업이며, 이는 봉주들에게 추가적인 부담을 주게 된다. 꿀벌이 생육하기 위해 가장 중요한 조건 중 하나는 여왕벌의 유무이다 여왕벌이 없으면 꿀벌은 군집을 이룰 수 없다.

[0006] 양봉장 현장에서는 인위적으로 꿀벌을 분봉하기 1년에 3~4차례 “분봉”이라는 것을 실시하는데, 이때 새로운 여왕벌을 넣어주어야 한다. 하지만, 같은 양봉장 안에 있으면 여왕벌에 기존에 있던 수벌하고 교미를 하게 근친 교미를 하게 되므로, 통상적으로 왕대(여왕벌 애벌레)를 수 km 떨어진 양봉장에서 가져와서 근친교미를 막고 더 강한 꿀벌을 탄생시키고자 한다.

[0007] 이를 추적하고자, 예컨대 전통적으로, 봉주들은 꿀벌의 상태를 직접적으로 관찰하거나, 벌통을 내검하고 벌통

내부의 상황을 일일이 종이로 기록하는 방식으로 이를 수행해 왔다. 하지만, 이러한 방식은 봉주들이 벌통에 대해 지속적으로 주의를 기울여야 하며 기록 과정에서 정보가 분실되거나 오류가 발생할 가능성이 매우 높다. 특히, 관리하는 벌통이 30군 이상이 넘어가기 시작하면 관리할 수 있는 체계 또한 매우 복잡해진다.

- [0008] 이를 해결하기 위해, 몇몇 농가에서는 기존의 디지털 기술을 이용한 양봉 관리 시스템이 이러한 문제를 해결하려 했으나, RFID나 Bluetooth와 같은 현장에서는 효율성이 떨어지는 복잡한 하드웨어를 요구하거나, 장비구축의 비용 문제, 전력 소모 문제 등 다양한 한계점이 있다.
- [0009] 더욱이, 양봉은 모든 농사 중에서 가장 1년 노동시간이 많이 소요되는 축산업인데도, 기존에는 별도의 체계적인 관리가 없이 작업이 이루어지므로, 수입의 편차가 크다는 문제점이 있었다.
- [0010] 이에, QR 코드와 같은 식별코드를 사용하여 곤충 사육이나 곤충 부산물을 생산하려는 시도는 있었으나, 벌의 특성을 이해하지 못하는 한, 기존의 곤충 사육이나 곤충 부산물을 생산하는 방식은 그대로 적용되기에 무리가 있다.
- [0011] 일례로, (특허문헌 1) 대한민국 등록특허공보 제1820707호 (곤충 포집장치 및 이를 관리하기 위한 시스템과 시스템의 제어 방법) 에서는, 곤충 포집장치를 관리하기 위한 시스템 및 이의 제어 방법에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은, 곤충 포집장치의 설치 및 관리를 제어하기 위한 곤충 포집장치 관리 시스템에 있어서, 관리 서버; 상기 관리 서버와 유무선으로 통신하는 이동 단말기; 및 적어도 하나의 곤충 포집장치; 를 포함하되, 상기 적어도 하나의 곤충 포집장치 각각에 식별 코드가 구비되고, 상기 이동 단말기의 카메라를 통하여 상기 식별 코드가 촬영되면, 상기 이동 단말기는 상기 촬영된 식별 코드를 상기 관리 서버로 송신하는, 곤충 포집장치 관리 시스템에 관한 것으로, 산림 곳곳에 설치되어 있는 곤충 포집장치를 통하여 수집된 데이터들을 무인 비행 장치로 이송시킬 수 있다.
- [0012] 상기 제1 종래기술에 따른 시스템은, 적어도 하나의 이동 단말기(300), 적어도 하나의 곤충 포집장치(10) 및 관리 서버(400)를 포함할 수 있다. 곤충 포집장치(10) 및 이동 단말기(300) 각각은 무선 통신부를 포함하고 있어 관리 서버(400)와 데이터를 송수신할 수도 있을 뿐만 아니라, 이동 단말기(300)와 곤충 포집장치(10)와 직접 유무선 통신 세션을 수립하고 데이터를 전송할 수도 있다.
- [0013] 상기 제1 종래기술에 따른 곤충 포집장치(10)는, 설치된 위치에서의 다양한 환경 정보를 수집하거나, 카메라를 통하여 내부 포집통(1900)에 포집되어 있는 곤충들을 촬영한 이미지 정보를 수집하여 관리 서버(400)로 전송할 수 있다.
- [0014] 또한, 각각의 곤충 포집장치(10)에 개별적인 식별 코드를 부여하고, 부여된 식별 코드를 이용하여 개별 포집장치(10)의 등록 과정에서 손쉽게 위치 정보를 관리 서버(400)에 등록할 수 있다.
- [0015] 이러한 제어 순서에 대해 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0016] 도 2에서 보는 바와 같이, S901 단계에서 이동 단말기(300)는, 카메라를 통하여 식별 코드를 촬영할 수 있다. 즉, 관리자는 본인 소유의 이동 단말기(300)를 이용하여 해당 위치에 설치하는 곤충 포집장치(10)의 식별 코드를 촬영한다.
- [0017] 도 3에 도시된 바와 같이, 복수 개의 곤충 포집장치(10) 각각에 대해서 독립적인 식별 코드가 부여될 수 있다. 이때 식별 코드는, 바코드나 QR 코드(Quick response)가 이용될 수 있다.
- [0018] 독립적인 식별 코드를 사용하는 이유는, 관리자가 해당 곤충 포집장치(10)를 설치한 후, 해당 식별 코드를 카메라로 촬영하면 바로 해당 곤충 포집장치(10)를 식별하고, 해당 포집장치(10)의 위치 정보를 현장에서 즉시 등록하기 위함이다.
- [0019] 즉, S901 단계에서 획득한 식별 코드에 기초하여, 이동 단말기(100) 또는 관리 서버(400)는 해당 곤충 포집장치(10)를 식별할 수 있다.
- [0020] 식별 코드가 촬영되면, 이동 단말기(100)는 S902 단계에서 현재 이동 단말기의 위치를 획득할 수 있다. 이때 상술한 위치 정보모듈을 이용할 수 있음은 자명하다. 예를 들어, 이동 단말기(100)는 GPS 모듈을 이용하여 현재 이동 단말기(300)의 위치를 획득할 수 있다.
- [0021] 이동 단말기(100)는 획득한 위치 정보와 촬영한 식별 코드를 관리 서버로 전송할 수 있다(S903 단계). 이때, 식별 코드를 촬영한 이미지 파일로 전송할 수도 있겠지만, 용량을 줄이고자 식별 코드를 촬영한 이미지를 분석하고 이를 코드로 변환하여 변환된 코드만을 전송할 수도 있을 것이다. 혹은, 해당 식별 코드에 기초하여 곤충 포

집장치(10)를 식별하고, 해당 곤충 포집장치에 대한 식별 정보만을 전송할 수도 있을 것이다.

- [0022] 상술한 과정에 따르면, 곤충 포집장치(10)를 설치한 관리자는 단 한번의 식별 코드 촬영으로, 해당 곤충 포집장치(10)의 설치 위치, 설치 시간을 관리 서버(400)에 등록할 수 있다. 이와 같이 복수 회의 등록 과정을 거치게 되면, 해당 정보가 관리 서버(400)에 저장될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 종래기술에 의하면, 곤충 포집장치의 설치 시 자동으로 관리 서버에 포집장치에 대한 정보를 관리 등록시킬 수 있고, 또한, 상대적으로 큰 데이터에 해당하는 수집 데이터를 근거리 통신을 통하여 송수신할 수 있다는 장점이 있다.
- [0024] 그러나, 무작위적인 유해 곤충 포집에 초점이 맞추어져 있고, 꿀벌 집단에서 여왕벌의 중요성에 대한 고려가 없는바, 꿀벌 사육 관리에서는 꿀벌 집단에서 가장 중요한 여왕벌의 이력 관리에 대한 추적을 고려하여 관리하여야 할 필요성이 필수적으로 요청된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0026] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제1820707호 (곤충 포집장치 및 이를 관리하기 위한 시스템과 시스템의 제어 방법)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제2430064호 (누에고치의 사육 자동화 장치)
- (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제2022-0019995호 (현미 배지에 의한 동충하초의 재배 방법)
- (특허문헌 0004) 대한민국 공개특허공보 제2022-0022806호 (곤충 배지의 동충하초 재배 방법)
- (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허공보 제2342757호 (곤충 생육 환경 데이터 기반의 곤충 사육 자동화 시스템, 장치 및 그 방법)
- (특허문헌 0006) 대한민국 공개특허 제10-2022-0094604호 (밀원 및 양봉 통합관리 운영시스템 및 이를 이용한 운영방법)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0027] 따라서, 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해, 꿀벌 집단에서 가장 중요한 여왕벌의 관리에 초점을 맞추어, 여왕벌의 애벌레부터 변태 및 교미와 산란에 이르기까지 그때그때에 맞추어 급여 및 방제가 이루어져야 하며, 봉주와 작업자 간에, 혹은 벌통을 매매할 경우에, 어떤 벌통을 어떤 점에 맞추어 관리 및 어떤 점을 특히 주의해야 하는지 여부, 그리고 그전에 어떻게 관리해 왔는가의 이력 등을 확실하고도 용이하게 관리할 수 있는 시스템의 도입을 목적으로 한다.
- [0028] 더욱이, 본 발명에서는 연령에 상관없이 누구나 쉽게 핸드폰에서 QR 코드를 이용하여 벌통과 여왕벌의 정보를 정확하고 효율적이게 추적하고 관리하여 비용을 절감하여 농가소득을 증진시키는 이력관리 시스템을 구축하고자 한다.
- [0029] 본 발명의 주된 과제는, 꿀벌 양봉 및 관리 과정에서의 복잡성, 노동집약성, 정보 정확도와 일관성의 부재를 해결하기 위한 것이다. 특히, 본 발명은 벌통 및 여왕벌의 상태와 이력 정보를 효율적이고 정확하게 추적하고 관리하는 새로운 시스템을 제공함으로써 이러한 과제를 해결하려고 한다.
- [0030] 본 발명은 벌통에 QR 코드를 활용하여, 사용자가 직관적으로 관리하고, 여왕벌 및 꿀벌에 필요한 것들을 적재적소 최적의 시점에서 제공해 주는 것을 추가적인 목적으로 한다.
- [0031] 부가적으로, 기상청 서버와 연계하여 이상 기온에 대한 정보를 얻어서 미리 대처 가능하도록 하고, 질병관리청 서버와 연계하여 예상되는 질병에 대한 정보를 취합하여 관리하도록 하면서, 농진청 서버와 연계하여서는 꽃의 개화시기나 방제에 관한 통합 정보를 습득하여, 과학적이고 체계적인 벌통 관리가 가능하도록 하기 위함이다.

[0032] 더욱이, 본 발명의 추가적인 과제는, 외부 데이터 및 내부 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고, 산출된 꿀벌의 활동 지수에 따라서 양봉에 필요한 액션을 출력하는 양봉 정보 제공 시스템을 제공하는 것이다.

[0033] 추가적으로, 본 발명은 양봉 분야에서 실제로 발생하는 문제들을 해결하기 위해 안출된 것으로 이 기술은 전문적인 양봉업을 위해 필요한 기상정보를 정확하게 관측하고, 벌통의 생리적 특성에 따른 다양한 정보를 수집하고 분석하여 양봉업에 관련된 전문적인 정보를 제공하는바, 이러한 정보는 양봉업에 참여하는 사람들이 신뢰할 수 있는 자료를 바탕으로 의사 결정을 내리고, 양봉 작업을 최적화하며 생산성을 향상시킬 수 있도록 도와준다. 이러한 과정에서 자연스럽게 전문적인 접근 방식을 채택하여 양봉업체들의 요구를 충족시키는 것이 추가적인 목적이다.

**과제의 해결 수단**

[0035] 본 발명의 일 측면에 따른 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템은, 서버(1000); 상기 서버에서 전달되는 신호를 출력하고, 사용자에게 의해서 입력된 입력 신호를 상기 서버로 전달하는 단말기(2000); 및 상기 서버의 제어에 의해 내·외부의 상태를 센싱하는 각종 센서부(3300)와 각종 센서 작동부 및 벌통관리부의 액츄에이터(3200)와 본체에 부착된 QR코드(3110)를 포함하는 양봉용 벌통(3000); 를 포함하며, 상기 서버(1000)는, 전체 동작을 제어하는 통합제어부(1100); 신호를 송수신하는 송수신부(1200); 상기 양봉용 벌통(3000)의 액츄에이터(3200)를 제어하는 벌통제어부(1700); 상기 QR코드(3110)를 관리하는 QR코드관리부(1800); 꿀벌의 활동 지수 산출에 사용되는 데이터가 내장되는 데이터베이스부(1900); 및 상기 송수신부에서 전달되는 신호와 상기 데이터베이스부 내에 내장된 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고 각종 양봉에 필요한 정보를 분석하는 정보분석부(1500); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 바람직하게는, 상기 액츄에이터(3200)는, 상기 양봉용 벌통(3000) 내의 환경을 가변시키는 벌통관리부(3220) 및 양봉용 벌통(3000) 내의 상태 데이터를 외부에 제공할 수 있는 각종 장치로서의 센서작동부(3210)로 이루어지며, 상기 벌통관리부(3220)는, 온도 조절 등을 위해 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동 장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제공 장치로서의 살수장치(3223) 등이 포함하며, 상기 센서작동부(3210)는, 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 각종 온도계 작동수단(3211), 카메라 작동수단(3212), LED 구동수단(3213)을 비롯하여, 각종 센서 등의 작동을 가변시키는 소정의 작동 수단이 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 또한 바람직하게는, 상기 정보분석부(1500)는, 지수산출부(1520)를 더 포함하고, 상기 지수산출부(1520)는, 제1 지수산출부(1521)와 제2 지수산출부(1522)로 이루어지며, 상기 제1 지수산출부(1521)는, 외부에서 제공되는 외부 데이터를 이용하여 꿀벌의 제1 활동 지수를 산출하고, 상기 제2 지수산출부(1522)는, 상기 제1 지수산출부(1521)에서 도출된 제1 활동 지수 및 생육 데이터인 제2 데이터를 이용하여 가공한 제2 활동 지수를 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따른 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법은, 벌통 상단 혹은 잘 보이는 위치에 부착된 QR 코드를 활용하여 여왕벌 및 꿀벌의 상태와 이력을 관리하는 방법으로서, (a) 벌통에 부착된 QR 코드를 캡처한 QR 코드 이미지 정보를 사용자 단말로부터 수신하는 단계(S100); (b) 수신한 QR 코드 이미지 정보로부터, 벌통 이력정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 추출하는 단계(S200); (c) 추출된 벌통 정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 기초로 여왕벌 및 꿀벌의 생육 상태를 관리하는 단계(S300); 및 (d) 상기 정보를 바탕으로 벌통과 여왕벌의 관련 정보를 제공하는 단계(S400); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0040] 바람직하게는, 상기 벌통 정보는, 벌통 번호, 위치, 최초 설치일, 마지막 검사일과 내검 이력, 병충해 방제 처리 유무 및 날짜, 벌통 상태 등 중 하나 이상을 포함하고, 상기 여왕벌 정보는, 왕대 입식일, 여왕벌 최초 산란일, 여왕벌 최초 교미일, 여왕벌 산란 패턴, 여왕벌 건강 상태, 품종, 및 수명, 사양 및 화분떡 급여일 중 하나 이상을 포함하며, 상기 꿀벌 정보는 꽃가루 수집패턴, 꿀 수집량, 품종, 질병발생일 등의 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 또한 바람직하게는, 상기 (d) 단계는, 같은 지역이나 같은 품종의 꿀벌을 가지고 있는 양봉가들만 가입 가능한 소셜 미디어 공간을 생성하여 상기 그룹핑된 양봉가들에게 제공하고, 상기 소셜 미디어 공간을 통해 상기 벌통 관련 정보를 제공하되, 상기 벌통 관련 정보는, 상기 벌통 및 꿀벌에 대한 관리방법, 병충해 예방 및 치료

정보, 양봉 장비 업그레이드 정보, 벌통 관련 캠페인 정보 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 또한 바람직하게는, 상기 (d) 단계는, 상기 QR 코드 이미지 정보를 수신함에 따라서 꿀벌 및 여왕벌의 건강 상태와 활동 여부를 판단하고, 활동한 꿀벌 및 여왕벌의 산란 횟수를 카운팅하고, 카운팅된 산란 활동 횟수를 기초로 이를 통해 양봉가들은 꿀벌 및 여왕벌의 활동을 정확하게 모니터링하고, 이를 통해 효과적인 벌통 관리를 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0043] 또한 바람직하게는, 상기 (a) 단계 이전에, 상기 서버는, 선행적으로 벌통 관리에 필요한 각종 정보를 미리 수집 및 조사하고, 분석하여 사용자에게 벌통 관리에 필요한 각종 정보를 제공하는 정보 제공 프로세스를 더 포함 하되, 상기 정보 제공 프로세스는, (A) 통합제어부(1100)로부터의 제어신호에 의하여 벌통제어부(1700)에서 벌통의 센서작동부(3210)로 센서부(3300)를 구동하는 센서작동부 구동신호를 발하는 단계(S1); (B) 상기 (A) 단계 이후, 상기 센서부(3300)로부터의 각종 센싱 정보를 수집하는 단계(S2); (C) 상기 (A) 단계 이후, 인터넷을 통하여 각종 양봉에 관한 각종 생물특성 정보를 조사 수집하는 단계(S3); (D) 상기 (B) 단계에서 수집된 센싱 정보 및 상기 (C) 단계에서 조사 수집된 생물특성 정보로부터 양봉에 관한 필요한 정보를 분석하게 되는 단계 (S4); 및 (E) 상기 (D) 단계에서 분석된 양봉에 관한 정보를 사용자 단말기(2000) 등을 통하여 사용자에게 제공하는 단계(S5); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0044] 더욱 바람직하게는, 상기 정보 제공 프로세스는, (F) 상기 (D) 단계에서 분석된 양봉에 관한 정보에 따라, 상기 양봉용 벌통의 온도/습도 조절 등을 위해, 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동 장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제공 장치로서의 살수장치(3223)를 포함하는 액츄에이터(3200)의 벌통관리부(3220)를 제어하는 단계(S6); 를 더 포함한다.

[0046] 다른 한편, 본 발명의 또다른 측면에 따른 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템은, 상기 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치와, 사용자단말기 및 전용어플리케이션을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0048] 명세서의 일 실시예에 따르면, 벌통에 부착된 QR 코드를 스캔하여 얻은 정보를 분석하되, 이 정보에는 벌통의 위치, 상태, 사용 기간, 여왕벌의 산란 상황 등 양봉의 전체적인 내용이 포함될 수 있는바, 데이터 기반의 정확한 관리 기능을 제공한다.

[0049] QR 코드를 통해 수집된 데이터는 각 벌통의 여왕벌의 산란 주기, 꿀벌의 먹이 소비량, 병충해 발생 가능성 등을 정확하게 파악할 수 있게 해준다. 이를 통해 양봉가는 정확한 타이밍에 적절한 조치를 취할 수 있게 되며, 이는 생산성 향상에 크게 기여하게 되며, 예측 모델링 및 분석을 통해 수집된 데이터는 머신러닝이나 인공지능 알고리즘에 사용될 수 있으며, 미래의 여왕벌의 주기, 꿀벌의 먹이 소비량 등을 예측하는 모델링을 만들 수 있다.

[0050] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 다양한 기상 환경 요인, 및 기타 요인(개체, 계절, 지형)을 종합하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고, 산출된 지수를 이용하여 적절한 양봉 액션을 제공함으로써, 양봉 작업의 최적화를 달성할 수 있다.

[0051] 본 발명의 또다른 실시예에 의하면, 다양한 요인을 종합하여 산출된 지수를 이용하여 적절한 양봉 액션을 출력하므로, 사용자 친화적인 인터페이스가 제공될 수 있다.

[0052] 본 발명의 추가적인 또다른 실시예에 의하면, 꿀벌의 생육을 증진하고, 꿀 생산성을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 제1 종래기술에 따른 곤충 포집장치(10)의 관리 시스템의 개념도를 도시하는 도면.

도 2는 제1 종래기술에 따른 곤충 포집장치(10)의 관리 시스템의 제어 순서도.

도 3은 제1 종래기술에 따른 곤충 포집장치(10)에 구비되는 식별 코드의 예시를 도시하는 도면.

- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 구조도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 서버의 구조도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 단말기에 출력되는 신호를 나타낸 예시도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 양봉용 벌통의 개념도.
- 도 8은 도 7의 액츄에이터의 상세 블록도.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 전체 블록도.
- 도 10은 도 9의 정보수집부(1300)의 상세 블록도.
- 도 11은 도 9의 정보분석부(1500)의 상세 블록도.
- 도 12는 도 9의 정보제공부(1600)의 상세 블록도.
- 도 13은 도 9의 센서부(3300)의 상세 블록도.
- 도 14는 본 발명에 관한 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법의 전체 흐름도.
- 도 15는 본 발명에 관한 양봉용 벌통 관리를 위한 정보 제공 방법의 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0055] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0056] 아래에서 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

**[0058] 실시예**

- [0059] 이하, 본 발명의 최적 실시예에 관한 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템 및 방법에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 구조도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 서버의 구조도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 단말기에 출력되는 신호를 나타낸 예시도이다.
- [0061] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 양봉용 벌통의 개념도이고, 도 8은 도 7의 액츄에이터의 상세 블록도이다.
- [0062] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 전체 블록도이고, 도 10은 도 9의 정보수집부(1300)의 상세 블록도이고, 도 11은 도 9의 정보분석부(1500)의 상세 블록도이고, 도 12는 도 9의 정보제공부(1600)의 상세 블록도이며, 도 13은 도 9의 센서부(3300)의 상세 블록도이다.
- [0063] 도 14는 본 발명에 관한 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템 및 방법의 전체 흐름도이고, 도 15는 양봉용 벌통 관리를 위한 정보 제공 방법의 흐름도이다.

**[0065] (QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 시스템)**

- [0066] 본 발명의 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템은, 도 4에서 보는 바와 같이, 서버(1000); 상기 서버(1000)에서 전달되는 신호를 출력하고 사용자에게 의해서 입력된 입력 신호를 상기 서버(1000)로 전달하는 단말기(2000); 및 양봉용 벌통(3000); 을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 서버(1000)는, 도 5에서 보는 바와 같이, 전체 시스템의 동작을 통합적으로 제어하는 통합제어부(1100)와, 단말기 및 벌통과 각종 정보를 주고받기 위한 송수신부(1200)와, 양봉용 벌통의 내/외부로부터의 각종 센싱 데이터를 수집하는 정보수집부(1300)와, 인터넷 등으로부터 생물특성을 조사하거나 기상정보를 조사하는 정보조사부(1400)와, 상기 정보수집부(1300) 및 정보조사부(1400)로부터의 정보를 기초로 이를 분석하고 지수를 산출하는 정보분석부(1500)와, 상기 정보분석부(1500)로부터 분석된 각종 정보나 지수를 유저 단말기(2000)로 제공하

는 정보제공부(1600)와, 유저 단말기(1000)로부터의 제어 명령에 응하여 혹은 자체 분석된 결과를 가지고 양봉용 벌통의 관리용 액츄에이터 동작을 제어하는 벌통제어부(1700)와, 양봉용 벌통에 부착된 QR코드를 관리하기 위한 QR코드관리부(1800)와, 각종 벌통 관리에 필요한 기초 정보 및 센싱 정보 등의 데이터를 보관하는 데이터베이스부(1900)로 이루어진다.

- [0068] 먼저, 상기 서버(1000)로 전달되는 외부 데이터는, 외부에 설치된 각종 센서, 또는 중계기 등에서 제공될 수 있다. 예컨대, 기상청에서 제공되는 실시간 기상 데이터가 상기 서버(1000)로 전달될 수 있다. 이하에서는, 상기 외부 데이터를 후술하는 데이터베이스부(1900) 내에 내장된 데이터와 구분하기 위해서, "제1 데이터" 로 명명하여 설명한다.
- [0069] 상기 서버(1000)의 구성 중에서, 정보수집부(1300)와, 정보조사부(1400)와, 정보분석부(1500)와, 정보제공부(1600)를 중심으로 벌통의 각종 정보분석에 대하여, 도 9 내지 도 13을 참조하여 이하 상술한다.
- [0070] 상기 서버(1000)는 양봉용 벌통 관리를 위해 양봉 분야에서 활용되는 다양한 센서 기술과 데이터 분석 기술을 결합한 양봉에 필요한 정보를 제공하는바, 먼저, 각종 센서를 벌통에 부착하여 양봉 활동과 관련된 데이터를 수집한다. 이 센서들은 벌통 내부의 환경 조건을 모니터링하고, 온도, 습도, 소리, 진동 등과 같은 다양한 파라미터를 감지한다. 수집된 데이터는 각종 분석모듈로 전송되어 고급 알고리즘과 기계 학습 기술을 활용하여 실시간으로 처리된다. 이 분석모듈은 데이터를 해석하고 현장에서 양봉 작업에 대한 통찰력 있는 정보를 추출 및 제공한다. 예를 들어, 꿀의 품질 예측, 벌무리 행동 분석, 새로운 병충해 탐지 등 다양한 정보를 제공할 수 있다.
- [0071] 이러한 양봉 정보는 전용 어플리케이션을 통해 양봉경영업체에게 제공된다. 앱은 사용자들에게 양봉 작업에 관련된 실시간 정보와 조언을 제공하며, 양봉 작업의 효율성과 생산성 향상을 도모한다. 또한, 앱을 통해 사용자는 양봉 활동의 기록과 데이터를 확인하고, 경고 및 알림을 받을 수 있다.
- [0072] 이와 같은 양봉 정보제공 기술은 센서 기술과 데이터 분석 기술의 융합을 통해 양봉 작업의 효율성과 생산성을 향상시키며, 양봉 업계에서 혁신적인 도구로 활용될 수 있다.
- [0073] 양봉 분야에서의 기후 온난화와 환경 변화는 꿀벌의 성장과 양봉산물의 생산에 심각한 영향을 미치고 있다. 기후 변화로 인해 날씨 조건이 예측하기 어려워지고 불안정해지면서, 양봉 작업은 예측 불확실성이 양봉농가의 생산량 감소 및 꿀벌 개체 감소 등으로 나타나고 있다.
- [0074] 양봉 작업의 효율성과 생산성을 향상시키기 위해서는 정확하고 신속한 정보와 데이터가 필요하다. 기존의 양봉 경영 방식은 주로 경험과 직관에 의존하여 이루어져 왔지만, 이는 예측 불확실성을 초래하고 생산성 향상에 제약을 줄 수 있다.
- [0075] 꿀벌의 생육은 다양한 환경 조건에 의해 영향을 받는다. 여왕벌의 산란 활동 및 꿀벌의 성장을 위한 적절한 온도, 습도 등의 조건은 꿀벌 무리의 건강과 생산성에 중요한 역할을 한다.
- [0076] 먼저, 여왕벌의 산란 활동은 약 32-35° 사이의 온도에서 활발히 이루어지며, 이 온도 범위에서 여왕벌은 약 1500-2000 마리의 애벌레를 낳아 새 꿀벌 무리의 성장을 유지한다.
- [0077] 또한, 꿀벌의 성장을 위해서는 일반적으로 약 32-35° 의 온도가 적절하다. 이 온도 범위에서 꿀벌은 현미경구를 비롯한 다양한 생리적인 활동을 활발히 수행한다. 습도 역시 꿀벌의 성장에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 대체로 50-70% 사이의 상대습도가 꿀벌의 성장에 적합한 범위로 알려져 있다. 적절한 습도는 꿀벌의 껍질수분 유지, 건강한 유충 발육, 꿀 저장 및 벌집 구축에 도움을 준다.
- [0078] 뿐만 아니라, 조명도 꿀벌의 성장과 활동에 영향을 준다. 꿀벌은 일일 광주기에 따라 활동하며, 광량과 광주기는 꿀벌의 생리적인 활동과 조정되어 있다. 자연광 아래에서 꿀벌이 활동하며, 조명의 변화는 꿀벌의 행동 및 성장에 영향을 미칠 수 있다.
- [0079] 또한, 꿀벌은 다양한 꽃과 식물의 꽃가루와 꿀을 수집하여 생존하고 성장한다. 식물 다양성과 꽃의 개화 기간은 꿀벌의 영양 섭취와 건강에 영향을 미친다.
- [0080] 대표적인 생육조건에 대해 기술하였고, 고급 센서 기술과 데이터 분석 기술을 결합한 양봉 정보제공 기술은 이러한 문제점을 해결하기 위해 개발되었다. 이 시스템은 다양한 센서를 벌통에 부착하여 양봉 활동과 관련된 데이터를 실시간으로 수집한다. 센서들은 벌통 내부의 환경 조건을 모니터링하고, 온도, 습도, 소리, 진동, 강수량, 카메라, 무게측정, 벌 움직임, 가스측정 등과 같은 다양한 파라미터를 감지한다.
- [0081] 수집된 데이터는 분석모듈로 전송되어 고급 알고리즘과 기계 학습 기술을 활용하여 실시간으로 처리된다. 분석

모듈은 데이터를 해석하고 양봉 작업에 대한 통찰력 있는 정보를 추출하여 제공한다. 예를 들어, 꿀의 품질 예측, 꿀벌무리 행동 분석, 새로운 병충해 탐지 등 다양한 정보를 제공할 수 있다.

- [0082] 이러한, 양봉 정보는 전용 어플리케이션을 통해 양봉경영업체에게 제공된다. 이 어플리케이션은 사용자들에게 양봉 작업에 관련된 실시간 정보와 조언을 제공하며, 양봉 작업의 효율성과 생산성 향상을 도모한다. 또한, 어플리케이션을 통해 사용자는 양봉 활동의 기록과 데이터를 확인하고, 경고 및 알림을 받을 수 있다.
- [0083] 이러한 양봉 정보제공 기술은 센서 기술과 데이터 분석 기술의 융합을 통해 양봉 작업의 효율성과 생산성을 향상시키며, 양봉 업계에서 혁신적인 도구로 활용될 수 있다. 기상 상황과 벌통 내부의 환경 조건을 실시간으로 모니터링하여 양봉 작물의 최적 성장 환경을 제공하고, 데이터 분석을 통해 예측 가능성과 의사 결정에 도움을 주어 양봉 작업자들이 더 효과적인 결정을 내릴 수 있도록 지원한다.
- [0084] 또한, 양봉 정보제공 기술은 양봉 작업자들에게 사용자 친화적인 인터페이스를 제공하여 쉽게 정보를 확인하고 활용할 수 있도록 한다. 어플리케이션을 통해 사용자는 실시간으로 양봉 작업과 관련된 데이터를 열람할 수 있으며, 알림과 경고를 받아 긴급한 조치가 필요한 경우에도 신속하게 대응할 수 있다. 이를 통해 양봉 작업자들은 더욱 정확하고 효율적인 양봉 경영을 실현할 수 있다.
- [0085] 종합적으로, 고급 센서 기술과 데이터 분석 기술을 결합한 양봉 정보제공 기술은 양봉 작업에 필요한 실시간 정보와 조언을 제공하며, 양봉 작물의 생산성과 품질을 향상시키는데 기여할 수 있는 혁신적인 도구이다. 이를 통해 양봉 작업자들은 기후 변화와 환경 변화에 대응하며, 지속 가능한 양봉 경영을 실현할 수 있다.
- [0086] 따라서, 본 발명에 따른 양봉 분야의 정보 제공 기술은, 자동 기상 관측 장비, 벌통 내부 온도 측정장치 및 수질 측정기 등을 포함하는 다양한 센서 모듈로 구성된다. 이러한 센서 모듈은 정밀한 기상 데이터를 실시간으로 수집하고, 벌통 내부의 온도와 수질을 감시하는 역할을 수행한다.
- [0087] 수집된 데이터는 정보 수집모듈을 통해 분석 및 가공되어 양봉 작업에 관련된 다양한 정보로 변환된다. 이 정보 분석모듈은 고급 알고리즘과 기계 학습 기술을 활용하여 데이터를 해석하고 꿀벌 활동과 관련된 인사이트를 도출한다. 예를 들어, 여왕벌의 산란에 적합한 온도 범위, 꿀벌의 성장에 영향을 미치는 온도와 습도 등을 분석할 수 있다.
- [0088] 분석된 정보는 양봉업자에게 실시간으로 제공되는 정보 제공모듈을 통해 전달된다. 이 모듈은 양봉 작업에 필요한 다양한 정보를 제공하며, 양봉업자는 양봉 작업 계획을 최적화하고 생산성을 향상시키기 위해 이를 활용할 수 있다. 또한, 이 정보는 양봉업자의 단말기에서 수신되어 중요한 데이터와 경고를 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0089] 이러한 정보 제공 기술은 양봉 분야에서 발생하는 다양한 문제를 해결하기 위해 설계되었다. 양봉업자는 기상 조건과 벌통 내부 환경에 대한 실시간 정보를 얻으며, 양봉 작업을 최적화하기 위해 데이터 기반의 의사 결정을 내릴 수 있다. 또한, 정확한 정보를 통해 양봉 업계의 생산성과 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0090] 본 발명에서는, 기상 정보와 벌통 내부 환경 데이터의 실시간 모니터링을 통해 양봉업자에게 정확한 정보를 제공한다. 기존의 기상정보는 단순히 표출되는 방식이기 때문에 필요한 정보를 취합하고 제공하는 데 어려움이 있었다. 그러나 본 발명에서는 양봉지수를 통해 사용자의 필요에 맞추어 종합적인 정보를 취득할 수 있으며, 실제 양봉 지역에 가까운 지점의 기상 예보를 활용할 수 있다.
- [0091] 정확한 기상 정보와 벌통 내부 환경 데이터를 바탕으로 양봉업자는 꿀벌의 생육에 영향을 미치는 다양한 요소들을 정확히 파악할 수 있다. 꿀벌에 영향을 미치는 요소 중에서는 온도, 습도, 강우량과 같은 기상 변수가 중요하며, 또한 벌통 내부의 조건도 매우 중요하다.
- [0092] 꿀벌의 생육과 활동에 적합한 온도 범위를 알고 있다면, 양봉업자는 벌통 내부 온도를 조절하여 꿀벌의 번식과 성장을 촉진할 수 있다. 또한, 적절한 습도 조건과 강우량을 제공하여 꿀벌의 활동을 지원함으로써 생산성을 높일 수 있다.
- [0093] 뿐만 아니라, 정보 제공모듈을 통해 제공되는 벌통 내부 환경 데이터는 꿀벌의 건강 상태를 모니터링하고 병충해의 조기 탐지와 예방에 도움을 준다. 꿀벌의 행동 패턴, 꿀벌군집의 상태 등의 데이터를 분석하여 이상 증상이나 병충해의 징후를 식별할 수 있으며, 이를 통해 양봉업자는 조기에 적절한 예방 조치를 취하여 꿀벌의 건강을 유지하고 생산성을 극대화할 수 있다. 또한, 이러한 데이터를 기반으로 꿀벌지표를 만들어 양봉업자가 한눈에 벌통 내부 상황을 파악하고 계획을 세울 수 있다.

- [0094] 따라서, 본 발명을 통해 양봉업자는 꿀벌의 생육과 생산성을 향상시킬 수 있다. 정확한 기상 변수와 벌통 내부 환경을 파악하고 이를 기반으로 적절한 관리 조치를 취함으로써 꿀벌의 건강과 번식을 지원할 수 있다. 또한, 실시간으로 제공되는 정보와 조언을 통해 양봉 작업의 효율성과 생산성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 강풍이 예상되는 경우에는 벌통을 보호하고 꿀벌의 안전을 유지하기 위한 조치를 취할 수 있다. 또한, 채밀량이 감소하는 상황에서는 꿀벌의 영양 공급을 보완하기 위해 추가적인 먹이 공급을 할 수 있다.
- [0095] 따라서, 본 발명은 양봉업자에게 꿀벌의 생육과 생산성을 향상시키는데 도움을 주는 기술적인 해결책을 제공한다. 기상 정보와 벌통 내부 환경 데이터의 실시간 모니터링을 통해 정확한 환경 파악과 적절한 관리 조치를 취함으로써 양봉업자는 꿀벌의 건강과 생산성을 최대한으로 유지할 수 있다.
- [0096] 또한, 본 발명은 기상정보를 이용한 양봉 분야의 정보제공 기술을 제공하는바, 양봉업에 적용되는 기상정보를 활용한 정보제공 개념도와 구성도가 도 10 내지 도 13에 도시되어 있다. 이러한 시스템은 양봉업에서 사용되는 다양한 요소들을 포함하며, 이를 통해 양봉업자에게 기상정보를 활용한 효과적인 정보 제공과 의사 결정을 할 수 있는 기회를 제공한다.
- [0097] 즉, 본 발명은 양봉업 분야에 적용될 수 있는 기상정보를 활용한 정보제공 기술도 제공하는바, 양봉업자들에게 더 나은 정보와 의사 결정을 제공하여 양봉 생산성과 효율성을 향상시킬 수 있다. 이를 통해 양봉업체들은 기상정보를 활용한 최적의 양봉 작업 계획을 수립하고, 양봉 생산성을 향상시키는 데 기여할 수 있다.
- [0098] 국내 연구 사례의 경우, 풍속이 잔잔한 곳(평균 풍속 2.02m/s)과 상대적으로 풍속이 20% 강한 지점(평균 풍속 2.44m/s)의 채밀량을 조사해 본 결과 풍속이 잔잔한 지점보다 풍속이 강한 지점에서 채밀량이 17% 많은 것으로 확인되었다. 또한, 3m/s 이상의 산들바람(gentle breeze)이 부는 지형은 꿀벌의 피로도를 높여 채밀량에 영향을 주는 것으로 조사되었다. 이러한 결과로 보아 꿀벌의 생산 활동에 어느 정도의 바람은 유리하게 작용하는 것으로 조사되었으며 양봉지수도 풍속을 적용하여 개발되어야 하는 필요성이 있다.
- [0099] 강수도 꿀 생산에 많은 영향을 미치게 된다. 예를들어, 21년 경남 함안에서 4월 28일 유밀이 시작되고, 벌들이 꿀을 모아 올 적기인 4월 뒤인 5월 2일에 강수량 8.6mm의 비로 인해서 꿀벌이 벌통 밖으로 나오지 않았고, 2일 후인 5월 4일에는 27.6mm의 비가 내려 벌꿀의 주요 수종인 아카시아 꽃잎이 지기 시작했으며 그로 인해 함안 지역 양봉은 5월 8일 종료된 것으로 조사되었다. 이처럼 개화 지도에 맞춘 채밀 시기에 비로 인하여 채밀 자체가 불가능하게 되는 경우가 최근에는 빈번히 발생하고 있다.
- [0100] 본 발명에 따른 기상정보를 이용한 양봉업 정보제공 기술은, 자동기상관측장비, 온도계, 습도측정기, 가스측정기, 강수량 측정기, 음파 측정기, 주파수측정기, 진동측정기, 카메라센서, 산소측정기, 자외선측정기, 내부 움직임센서, 무게측정기, 벌집진입활동센서, 내부움직임센서 등을 포함하는 센서부(3300); 상기 센서부(3300)를 통해 기상조건 및 각종 정보를 수집하는 정보수집부(1300); 꿀벌특성 등을 조사하는 정보조사부(1400); 상기 정보수집부(1300) 및 정보조사부(1400)를 통해 수집된 정보를 이용하여 꿀벌(양봉) 내·외부 환경정보 및 양봉정보를 분석하는 정보분석부(1500); 상기 정보분석부(1500)를 통해 분석된 꿀벌(양봉)정보를 제공하는 정보제공부(1600); 상기 정보제공부(1600)를 통해 제공된 정보를 양봉업자사 전용 어플리케이션(단말기)에 수신하는 단말기부(2000); 를 포함하여 이루어진다.
- [0101] 또한, 센서부(3300)에는 자동기상관측장비, 온도계, 습도측정기, 가스측정기, 강수량 측정기, 음파 측정기, 주파수측정기, 진동측정기, 카메라센서, 산소측정기, 자외선측정기, 내부 움직임센서, 무게측정기, 벌집진입활동센서, 내부움직임센서 등을 포함한다.
- [0102] 또한, 정보수집부(1300)에는 온도 수집모듈, 양봉장 강수량 수집모듈, 이산화탄소(가스) 수집모듈, 습도 수집모듈, 양봉장 자체 날씨 수집모듈, 음파측정 수집모듈, 주파수측정 수집모듈, 진동측정 수집모듈, 카메라 영상 수집모듈, 자외선 측정 수집모듈, 벌집진입활동센서 수집모듈, 벌통내부 움직임센서, 무게측정 수집모듈이 포함한다.
- [0103] 또한, 정보조사부(1400)에는 꿀벌의 특성, 여왕벌의 특성, 수벌의 특성 조사모듈 및 꿀벌의 생물적 특성 조사모듈을 포함한다. 상황에 따라 기상청 공공 날씨 DB를 활용한 기상정보 조사모듈을 추가로 포함하도록 할 수도 있다.
- [0104] 또한, 정보분석부(1500)에는 양봉장 종합 상태 분석모듈, 여왕벌산란지수 분석모듈, 꿀벌활동지수 분석모듈, 여왕벌교미성공지수 분석모듈, 질벌발생지수 분석모듈, 여왕벌산란시기 분석모듈, 폭염/결빙지수 분석모듈, 채밀시기 분석모듈, 데이터베이스 모듈, 벌통 내부 분석모듈(무게 등), 꿀벌생육관리 분석모듈(음차, 주파수 등),

꿀벌입출입활동 분석모듈이 포함한다.

- [0105] 또한, 정보제공부(1600)에는 여왕벌산란시기 제공모듈, 고온/동사 주의보 제공모듈, 채밀시기 제공모듈, 양봉장 상태분석 제공모듈, 습도 및 온도에 따른 질병발생위험 제공모듈, 꿀벌생육관리 제공모듈(음파, 주파수), 기상 온도 및 습도에 따른 꿀벌활동지수 제공모듈, 여왕벌고미성공률지수, 꿀벌입출입활동 제공모듈, 기상청 DB 연동 및 GPS를 활용한 주변날씨측정기 자동수신 양봉날씨지수 제공모듈, 무게측정 제공모듈이 있다.
- [0106] 센서부(3300)에는, 자동기상관측장비를 더 포함할 수 있는바, 자동기상관측장비(Automatic Weather System; AWS)는 여러 지점에 설치되어 자동으로 기상요소들을 측정하고 기록한 뒤 데이터를 송신하는 장치이다. 이러한 장비는 비교적 적은 비용으로도 정확한 기상 관측을 수행할 수 있으며, 사람이 접근하기 어려운 장소에도 설치할 수 있는 장점이 있다. 특히, 산속에 위치한 양봉장의 경우 가장 활용도가 높다. AWS는 다양한 기상요소를 측정할 수 있으며, 대표적으로 기온, 습도, 풍속, 풍향, 강수량 등을 자동으로 측정할 수 있다. 이러한 데이터는 실시간으로 수집되어 기상청이나 관련 기관으로 전송되어 기상 예보 및 감시에 활용된다. 자동기상관측장비의 설치 장소는 다양하다. 예를 들어, 산악 지역, 바다 위, 국경 지역 등 사람이 직접 접근하기 어려운 장소에 설치하여 기상 정보를 수집할 수 있다. 또한, 도시 내의 기상 관측소와 함께 설치되어 도시 지역의 기상 정보를 수집하는 데에도 사용될 수 있다. 자동기상관측장비의 사용은 기상 정보 수집 및 예보에 매우 중요한 역할을 한다. 이를 통해 기상 조건에 따른 적절한 대응과 예측이 가능해지며, 재해 예방 및 관리, 농업, 항공, 해양 등 다양한 분야에서 활용된다. 또한, 기후 변화와 관련된 연구 및 모니터링에도 필수적인 장비이다. 해당 관측장비 비용 부담이 된다면 기상청의 DB를 활용하여 데이터를 가공할 수 있다.
- [0107] 상기 자동기상관측장비는 여러 지역의 양봉장에 설치되어 해당 양봉장의 대기온도, 강수량, 풍향, 풍속, 일조량 등을 수집하도록 구성할 수도 있다. 바람직하게는 양봉장에 설치된 하나의 자동기상관측장비로부터 정보를 수집할 수 있지만, 양봉장이 2곳 이상이거나, 넓거나 필요한 경우에는 2개 이상의 자동기상관측장비로부터 정보를 수집할 수 있도록 구성될 수 있다. 아래의 모든 센서부에서는 단말기에 유선을 연결하여 이용하거나 ICT를 활용한 장비를 사용한다.
- [0108] 온도측정기는, 온도계를 ICT(Information and Communication Technology)와 연동하여 온도계의 데이터를 실시간으로 수집, 저장, 분석하고, 원격으로 모니터링한다. 이를 통해 양봉업자는 언제 어디서나 벌통 내부의 온도 데이터를 확인하고 필요한 조치를 취할 수 있다.
- [0109] ICT를 활용한 온도측정방식은 다양한 방식으로 구현될 수 있으며, 정보수집부(1300)에서 온도 센서와 데이터 수집 장치를 이용하여 실시간으로 온도 데이터를 수집하고, 이를 클라우드 기반의 서버나 데이터베이스에 저장할 수 있다. 저장된 데이터는 웹 또는 모바일 애플리케이션을 통해 양봉업자의 단말기부(2000)로 제공될 수 있으며, 그래프나 통계 정보 등으로 시각화하여 보여줄 수도 있다.
- [0110] 이때 온도계의 위치는 꿀벌의 활동 및 생육의 특성에 따라 설치한다. 벌통 내부에 온도계를 설치하는 가장 효율적인 위치는 꿀벌 군집이 있는 중앙 부근이다. 꿀벌 군집은 벌통 내부에서 가장 중요한 영역이며, 여왕벌의 산란, 꿀벌의 생육과 번식에 큰 영향을 미치는 곳이기 때문이다. 따라서, 온도계를 꿀벌 군집이 위치한 중앙 부근에 설치하면 꿀벌의 온도 변화를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0111] 또한, 벌통 내부의 공기는 위 아래로 순환되는 구조임으로 수시로 변화할 수 있으므로, 온도계를 공소비 및 소초광 사이, 즉, 군집이 위치한 세로 중심선 상에 설치하는 것이 가장 좋다. 이렇게 함으로써 군집 위쪽과 아래쪽의 온도 차이를 파악할 수 있으며, 균등하게 온도를 수집하여 정확하게 제공할 수 있다.
- [0112] 또한, 온도계를 벌통의 벽면에 부착하는 것보다는 벌통 내부에 떠있는 형태로 90도 수직 설치하는 것이 더 좋다. 벽면에 부착된 온도계는 벽면의 열전도에 의해 온도가 왜곡될 수 있으며, 꿀벌의 활동에 영향을 줄 수 있다. 벌통 내부 먹잇장, 공소비, 소초광 사이에 떠있는 온도계는 벽면의 열전도에 영향을 받지 않고 군집 주위의 공기 온도를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0113] 설계조건에 따라서, 온도계는 자동기상관측장비 내에 설치되어 자동기상관측장비로부터 양봉장 상태에 관련된 정보가 측정되도록 할 수 있다.
- [0114] 설계조건에 따라서, 온도계는 주변 날씨수집정보부의 기상청의 공공 날씨 데이터를 수신하여 양봉장 상태에 관련된 정보가 측정되도록 할 수 있다.
- [0115] 습도측정기의 경우, 습도측정기를 ICT(Information and Communication Technology)와 연동하여 습도계의 데이터를 실시간으로 수집, 저장, 분석하고, 원격으로 모니터링한다. 이를 통해 양봉업자는 언제 어디서나 벌통 내

부의 습도 데이터를 확인하고 필요한 조치를 취할 수 있다.

- [0116] 벌통 내부에서 습도계를 설치하는 가장 효율적인 위치는 벌들이 활동하는 벌집 내부 주변이다. 정확히 말하면 벌통을 정면에서 봤을 때의 가장 우측 소비이며, 벌들의 활동이 집중되는 벌집 주변에 습도계를 설치함으로써 벌들의 생태 환경을 가장 정확하게 모니터링할 수 있다. 이때 벌통의 소문 위치는 우측으로 열려있어야 한다.
- [0117] 설치 위치는 일반적으로 벌통을 정면에서 봤을 때 맨 우측소비이나, 우측 소비 윗부분이나 소비(오른쪽) 벽면에 습도계를 설치한다. 벌집 윗부분은 습도가 높아질 가능성이 높기 때문에, 벌집 윗부분에 습도계를 설치하여 습도를 정확하게 측정할 수 있다. 또한, 벌집의 벽면에 설치하는 것도 벌들이 자주 이동하는 경로에 습도계를 위치시키기 알맞은 공간이다.
- [0118] 중요한 점은 습도계를 벌집 내부로 너무 깊이 설치하지 않는 것이고, 벌들이 습도계에 영향을 주지 않도록 하기 위해 충분한 공간을 유지한다.
- [0119] 이산화탄소 가스측정기의 경우, 이산화탄소 가스측정기를 ICT(Information and Communication Technology)와 연동하여 이산화탄소 가스측정기의 데이터를 실시간으로 수집, 저장, 분석하고, 원격으로 모니터링한다. 이를 통해 양봉업자는 언제 어디서나 벌통 내부의 이산화탄소 가스측정기 데이터를 확인하고 필요한 조치를 취할 수 있다.
- [0120] 벌통에 이산화탄소 측정기(CO<sub>2</sub>)를 설치하는 이유는 꿀벌의 외부의 침입 또는 봉주의 내검 시, 꿀벌은 경계 호르몬인 "3-옥테노일 아세토산에틸렌"(3-Octanoyl-2-methylbutanoic acid)이 나오는데 이 호르몬은 꿀벌의 벌집 밖에서의 경계 활동을 조절하고 다른 일꾼 벌들에게 경계를 알리는데 중요한 역할을 한다. 이러한 호르몬이 발생되면 꿀벌들은 외부 침입을 막고자 벌통 위로 날리는데, 이때 수많은 날개짓으로 인한 CO<sub>2</sub>가 발생하여 벌통 내부의 산소가 일시적으로 부족하게 된다. 이때 꿀벌의 면역력 약화 및 안전에 영향을 줄 수 있으며, 더 나아가서는 여왕벌이 유실될 수 있다.
- [0121] 벌통 내부에 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 측정기를 설치하는 경우, 가장 좋은 위치는 벌들이 주로 활동하는 벌집 입구 근처이다. 이는 꿀벌들이 들어오고 나가는 경로에 가까운 위치에 측정기를 설치하여 CO<sub>2</sub>의 농도를 정확하게 측정할 수 있다.
- [0122] 벌집 입구 근처에 이산화탄소 측정기를 설치하는 이유는 다음과 같다:
- [0123] i) 벌들의 활동 공간: 벌들은 주로 벌집 입구 근처에서 드나들며 먹이를 찾거나 활동한다. 벌집 입구 근처에 측정기를 설치하면 벌들이 활동하는 공간에서 CO<sub>2</sub> 농도를 측정할 수 있어 실제 환경과 관련된 데이터를 얻을 수 있다. 꿀벌이산화탄소 지표를 얻을 수 있다.
- [0124] ii) 환기 상태 확인: 벌집 입구 근처의 CO<sub>2</sub> 농도는 벌집의 환기 상태를 나타내는 지표가 될 수 있다. 벌들이 적절한 환기를 유지하는지를 파악하기 위해 CO<sub>2</sub> 측정기를 벌집 입구 근처에 설치하면 환기 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있다.
- [0125] 이러한 이유로 벌집 입구 근처가 이산화탄소 측정기를 설치하기에 가장 효율적인 위치이기 때문이다.
- [0126] 강수량측정기의 경우, 양봉장 주변에 강수량 측정기를 사용하여 전문 모듈에 연결함으로써, 실시간으로 지역의 강수량을 측정할 수 있다. 강수량 측정기는 벌통 내부가 아닌 양봉장 주변의 꿀벌이 주로 활용하는 주 양봉장 메인 위치에 설치하는 것이 좋다. 설계조건에 따라서, 기상청의 공공 날씨 데이터를 수신하여 양봉장 상태에 관련된 정보가 측정되도록 할 수 있다.
- [0127] 음파 측정기의 경우, 벌통 내부 안에 꿀벌의 활동을 음파로 측정할 수 있는 음파 측정기를 설치한다. 설치 위치는 벌통 내부의 상단 소비와 벌통 뚜껑 사이에 설치한다. 꿀벌의 주요 활동은 벌집 상단에서 발생하기 때문에 음파를 쉽게 수집할 수 있다. 만약 하단에 설치하게 될 경우 꿀벌이 소문에 드나드는 현상에 의해 꿀벌이 방해 받을 수 있다. 또한, 꿀벌들은 벌통 내부에 진입하여 상단으로 올라오는 습성 때문에 하단에 설치하는 것보다 상단에 설치하는 것이 좋다.
- [0128] 주파수측정기의 경우, 꿀벌을 잡아먹는 장수말벌의 침입을 예방하기 위해 Hz를 이용한 센서 수집을 한다. 일반적으로 꿀벌의 날개 진동 주파수는 약 180hz~250hz이며 장수말벌의 날개 진동 주파수는 250hz~350hz로 그 폭이 넓다. 장수말벌이 주로 침입하는 벌통 입구 근처에 센서를 설치하여 말벌의 활동을 감지할 수 있도록 한다. 특

정 주파수 내역을 감지하면 알람이 울리도록 설정할 수 있으며 핸드폰으로 전송되거나 주변 장치와 연동하여 울릴 수 있다.

- [0129] 진동측정기의 경우, 벌통 안에 진동 측정기 (Vibration Sensor)를 설치하는 것은 꿀벌의 활동을 모니터링하고 분석한다. 이상적인 측정기의 위치는 벌통의 중심 부근이며 벌들의 활동이 가장 집중되는 지점이다. 꿀벌은 벌통 내부에서 진동을 일으키며, 이 진동은 벌통의 벽면을 통해 전파된다. 벌통의 중심에 측정기를 위치시키면 진동이 더 잘 전달되어 측정기가 민감하게 꿀벌의 활동을 감지할 수 있다. 벌통의 중심은 벌들에게 가장 안정적이고 보호되는 영역이다. 측정기를 중앙에 위치시킴으로써 외부 충격이나 환경 변화로부터 측정기를 보호할 수 있다.
- [0130] 따라서, 진동 측정기를 벌통의 중앙 부근에 설치하는 것이 가장 이상적인 위치이다. 이렇게 설치함으로써 꿀벌의 활동을 정확하게 모니터링하고, 꿀벌 군집의 건강 상태나 활동 패턴 등을 파악할 수 있다.
- [0131] 카메라센서의 경우, 카메라센서는 주파수측정기 등 다른 센서를 보다 시각적으로 결정함에 있어 매우 중요한 센서이다. 벌의 활동과 상태를 시각적으로 즉각적으로 판단할 수 있으며 음파측정기나 주파수 측정기에서 확인되는 말벌 침입 등에 시각적으로 바로 대응할 수 있다. 음파측정기나 주파수 측정기에 오관할 수 있는 확률이 있기 때문이다. 카메라센서 설치 위치는 벌통 입구가 최적이며 꿀벌이 이동하는 통로를 피해서 설치하는 것이 좋다. 벌통을 정면에서 보았을 때 벌통 소문의 대각선 사선으로 반대 쪽 모서리가 가장 이상적이다.
- [0132] 산소측정기의 경우, 벌통에 산소 측정기를 설치할 때, 가장 효율이 좋은 위치는 벌들의 활동과 산소 공급에 가장 중요한 영향을 미치는 곳이다. 이를 위해 일반적으로 벌집 내부의 중앙에 가까운 위치가 가장 이상적이다.
- [0133] 벌은 벌집의 중앙에 위치한 거주 공간에서 꽃가루와 꿀을 저장하고 새끼를 키우는 등 다양한 활동을 수행한다. 이러한 활동은 벌들이 산소를 필요로 하기 때문에, 벌집의 중앙은 산소 농도가 높은 공간이다. 따라서, 벌통의 중앙 부근에 산소 측정기를 설치하는 것이 가장 효율적이다.
- [0134] 또한, 산소 측정기의 데이터를 실시간으로 모니터링하고 기록하여 벌의 건강 상태와 활동 패턴을 분석하는 것이 중요하다. 이상적으로는 벌집 내부의 중앙 또는 출입구 근처에 산소 측정기를 설치하여 벌의 활동과 산소 농도의 상호작용을 관찰하고 분석할 수 있다.
- [0135] 자외선측정기의 경우, 벌은 꽃가루를 수집하고 꿀을 생산하기 위해 주로 꽃들과 상호작용하며 활동한다. 따라서 자외선 측정기를 벌이 자주 방문하는 꽃들이 많은 양봉장 주변에 설치하는 것이 좋다.
- [0136] 일반적으로 꿀벌은 꽃에 접근하고 꽃가루를 모으기 위해 꽃의 줄기, 꽃받침, 꽃잎 등에 앉아 있다. 이러한 꽃의 부분들은 자외선에 노출되는 영역이 많으므로, 자외선 측정기를 꽃들의 주변에 설치하는 것이 좋다. 또한, 벌들이 통과하는 경로나 즐겨 찾는 위치에도 설치할 수 있다.
- [0137] 또한, 양봉장 주변의 측정기 위치는 자외선에 노출되는 환경을 잘 반영할 수 있도록 고려되어야 한다. 자외선은 태양에서 발생하는 자연적인 복사선으로 인해 발생하므로, 자외선 측정기는 태양이 직접 비출 수 있는 영역에 설치하는 것이 중요하다. 벌이 주로 활동하는 날씨가 좋은, 태양이 비추는 시간대와 위치에 설치하는 것이 좋다.
- [0138] 따라서, 양봉장 주변의 꽃들이 많이 자라는 지점이나 벌들이 자주 방문하는 꽃들의 주변에 자외선 측정기를 설치하는 것이 효율적이다. 이를 통해 양봉 활동과 자외선 노출 사이의 상호작용을 관찰하고, 벌들의 건강 상태와 활동 패턴을 파악할 수 있다. 이는 꿀벌의 활동 지표와도 연동되어 시스템에 저장되어 확인할 수 있다.
- [0139] 무게측정기의 경우, 꿀벌의 생리활동, 양육 및 산란, 꿀 수밀량 등 꿀벌의 다양한 지표로 활용될 수 있는 무게 측정기를 벌통 하단에 설치하여 점진적으로 성장하는 꿀벌의 상태를 그래프로 관리할 수 있다. 로드셀 방식의 무게측정으로 벌통의 각 코너 또는 중앙에 로드셀을 설치하여 무게를 측정한다.
- [0140] 또한, 꿀벌이 아침에 태양을 따라 벌통 밖을 나갔다가 태양이 지면 저녁에 들어오는데 이때 무게 차이가 발생할 수 있으며, 이를 통해 벌통 안에 내역벌(안에서 일하는 벌)과 외역벌(밖에서 일하는 벌)이 얼마나 있는지 개체 수를 파악할 수 있다.
- [0141] 벌집입구활동센서의 경우, 벌통 입구진입활동을 측정하기 위해서 광센서 (Light Sensor)를 사용한다. 광센서는 입구에 간단히 설치할 수 있으며, 빛의 차단과 통과를 감지하여 꿀벌의 입구 활동을 추적할 수 있다. 빛의 차단을 감지하는 원리로 작동하기 때문에 비교적 간단하고 정확한 입구 활동을 측정할 수 있다.
- [0142] 또한, 광센서는 비교적 저렴하게 구매할 수 있으며, 설치와 유지보수가 비교적 간단하다. 빛의 차단이나 통과에

의한 신호를 감지하므로 꿀벌의 입구 이동 패턴을 실시간으로 모니터링할 수 있다.

- [0143] 정보수집부(1300)는, 상기 센서부(3300)를 통해 꿀벌의 생활환경과 행동 정보를 수집하는 기능을 수행하며, 꿀벌 활동 감지 모듈, 꿀벌 군집 온도 모듈, 강수량 측정 모듈을 포함한다. 기상정보를 수집할 수도 있다.
- [0144] 온도측정기 수집모듈은, 꿀벌의 벌통 내의 온도를 수집하는 기능을 수행한다. 이때 벌통 내의 온도는 시간별로, 일별로 수집된다. 벌통 내부는 외부날씨의 기온차에 따라 수시로 변하는 과정을 되풀이한다.
- [0145] 이러한 외부온도, 꿀벌 군집 온도 및 주변 온도의 변화는 꿀벌의 생태활동, 번식 및 생체 방어기능 등에 영향을 주기 때문에 꿀벌의 생물학적 성장에 큰 영향을 미친다. 즉, 외부온도, 꿀벌 군집 온도의 변화는 꿀벌의 성장성 및 여왕벌 산란시기와 관련하여 중요한 역할을 한다.
- [0146] 습도측정기 수집모듈은, 상기 센서부(3300)의 측정된 습도를 수집하는 기능을 수행한다. 일자별, 주간별로 수집한다.
- [0147] 꿀벌의 정보조사부(1400)는, 꿀벌의 생태적 특성과 양봉 환경에 관한 정보를 수집하고 분석하는 기능을 수행한다. 정보조사부에는 꿀벌의 생태 조사모듈과 양봉환경 조사모듈이 포함되어 있다.
- [0148] 생태 조사모듈은, 꿀벌의 서식지, 번식패턴, 군집 행동, 꿀벌 종류 등 꿀벌의 생태적 특성을 조사한다. 이 모듈을 통해 꿀벌의 서식지 선정, 번식 및 산란 시기, 건강 상태 등을 파악할 수 있다.
- [0149] 양봉환경 조사모듈은, 꿀벌이 번식하고 생활하는 환경의 조건을 조사한다. 이 모듈은 꿀벌이 필요로 하는 온도, 습도, 꽃의 유형과 수량, 꿀벌이 집중적으로 방문하는 지역 등을 조사하여 적절한 양봉 환경을 조성하는 데 도움을 준다.
- [0150] 정보조사부는 꿀벌의 생태와 양봉 환경에 대한 중요한 정보를 수집하고 분석하여 꿀벌 양봉 업무에 필요한 의사결정을 지원한다. 이를 통해 꿀벌의 건강과 생산성을 증진시키고 꿀벌 양봉업의 지속 가능성을 확보할 수 있다.
- [0151] 꿀벌의 정보분석부(1500)는, 꿀벌과 관련된 데이터를 수집하고 분석하여 꿀벌의 생육정보 및 기상정보를 제공하는 기능을 수행한다. 정보분석부에는 꿀벌을 위한 다양한 분석모듈과 데이터베이스 모듈이 포함되어 있다.
- [0152] 양봉장 상태 분석모듈은, 기상청 DB 혹은 양봉장 주변의 각종 강수량 및 벌통 등 측정된 센서의 종합적인 정보 수집을 바탕으로 종합적인 양봉장의 상태분석 기능을 수행한다.
- [0153] 여왕벌 산란지수 분석모듈은, 정보수집부(1300)에 센서를 통해 수집된 온도, 습도, 꿀벌의 군세 등을 수집된 데이터를 이용하여 여왕벌의 산란지수를 분석하는 기능을 수행한다.
- [0154] 꿀벌활동지수 분석모듈은, 정보수집부(1300)에 부착된 각종 센서를 통해 수집된 온도, 습도, 이산화탄소, 진동 측정기, 자외선, 주변 날씨 등의 데이터를 활용하여 꿀벌의 활동지수를 분석하는 기능을 수행한다.
- [0155] 여왕벌교미성공지수 분석모듈은, 정보수집부(1300) 부착된 각종 센서 및 기상청 DB를 활용하여 강수량 풍속 등을 활용하여 여왕벌이 교미를 하기 위해 비행을 하기 위한 조건을 분석하는 기능을 수행한다.
- [0156] 질병발생지수 분석모듈은, 정보수집부(1300) 부착된 각종 센서를 활용한다. 꿀벌이 질병이 발생하는 대표적인 이유는 면역력이 떨어지며, 기온, 습도 등 날씨에 대한 영향을 많이 받는다. 이를 통해 다른 벌통보다 내부 습도가 높거나 벌통 내의 꿀벌의 활동이 낮으면 질병발생 조건을 분석하는 기능을 수행한다.
- [0157] 여왕벌산란시기 분석모듈은, 정보수집부(1300)에 부착된 각종 센서를 활용하여 수행하여, 여왕벌이 산란하기 좋은 온도는 25~35도 사이이다. 이 온도 범위는 여왕벌의 최적의 산란활동을 수행할 수 있는 조건을 제공하며, 온도가 낮으면 여왕벌의 산란이 감소하여 온도가 높으면 여왕벌의 건강을 악화시킨다.
- [0158] 온도 이외에도 습도, 일일광조, 병해충 유무가 산란에 중요한 역할을 한다.
- [0159] 폭염/결빙지수 분석모듈은, 꿀벌의 생태 및 생존에 영향을 미칠 수 있는 온도를 분석하고 이를 나타내는 기능을 한다. 꿀벌이 폭염 또는 결빙 상황에 노출되는 것에 대한 평가와 분석을 수행하는 기능을 제공한다. 이 모듈은 꿀벌의 생존과 건강에 영향을 미치는 극한 온도 조건을 감지하고 예측하는 데에 활용된다.
- [0160] 꿀벌은 겨울에 월동이라는 겨울 안식에 들어가는데, 이때 꿀벌은 제대로 보온해 주지 않으면 동사할 수 있다. 꿀벌들은 약 15도가 되면 벌통 밖으로 나와 활동하는데 밖은 벌통 내부보다 온도 차이가 많이 발생한다.
- [0161] 따라서 안전하고 확실한 겨울 월동을 지내기 위해 상기 센서부(3300)로부터 측정된 온도/습도/진동측정기, 카메라센서 등을 종합하여 꿀벌의 폐사 및 동사에 영향을 끼칠 수 있는 온도를 분석하고 이를 폭염 지수 및 결빙지

수로 나타낸다.

- [0162] 꿀벌은 기온 변화에 민감하게 반응한다. 과도한 폭염이나 결빙 상황은 꿀벌의 생존과 활동에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 폭염으로 인한 과열은 꿀벌 무리 내의 온도 상승과 물자의 과소 공급으로 이어질 수 있으며, 결빙은 꿀벌 무리 내의 온도 하락과 먹이 공급의 중단을 초래할 수 있다. 이러한 극한 기후 조건은 꿀벌의 건강과 생존에 직접적인 영향을 미치며, 번식 활동과 꿀벌 무리의 안정성을 위협할 수 있다.
- [0163] 따라서 폭염/결빙지수 분석모듈은, 꿀벌 무리의 주변 환경과 기후 조건을 모니터링하고 분석하여 폭염 또는 결빙에 노출될 가능성을 예측한다. 이를 통해 양봉사는 폭염이나 결빙으로 인한 꿀벌의 위험 상황을 사전에 파악하고 조치를 취할 수 있다. 꿀벌의 동사하는 온도는 -10도 이하로 내려가면 더 이상 몸을 비비면서 서로의 온도를 유지하지 못하고 동사를 멈춰버린다.
- [0164] 채밀시기 분석모듈은, 꿀을 채취하기 위해 적합한 시기나 부적합한 시기를 분석하는 기능을 수행한다. 꿀벌이 꿀을 채집하기 위해 풍속, 온도, 습도 등 기상조건에 맞아야 좋은 꿀을 많이 채집할 수 있다. 국내 연구 사례의 경우, 풍속이 잔잔한 곳(평균 풍속 2.02m/s)과 상대적으로 풍속이 20% 강한 지점(평균 풍속 2.44m/s)의 채밀량을 조사해 본 결과 풍속이 잔잔한 지점보다 풍속이 강한 지점에서 채밀량이 17% 많은 것으로 확인되었다. 또한, 3m/s 이상의 산들바람(gentle breeze)이 부는 지형은 꿀벌의 피로도를 높여 채밀량에 영향을 줄 것으로 조사되었다. 이러한 결과로 보아 꿀벌의 생산 활동에 어느 정도의 바람은 유리하게 작용하는 것으로 조사되었으며 양봉지수도 풍속을 적용하여 개발되어야 하는 필요성이 있다.
- [0165] 벌통 무게 분석모듈은, 꿀벌이 수확한 꿀의 양을 측정하고 분석하는 기능을 수행한다. 이 모듈은 꿀벌의 양봉 활동과 꿀 생산량을 파악하고, 꿀벌 무리의 건강 상태와 먹이 공급 여부를 판단하는 데에 중요한 역할을 한다.
- [0166] 꿀벌은 벌집 내부의 벌통에서 꿀을 생산하고 저장한다. 벌통의 무게는 꿀벌이 꿀을 채취하고 저장할 때마다 변화하게 된다. 벌통 무게 분석모듈은 주기적으로 벌통의 무게를 측정하여 꿀의 생산량과 소비량을 추적할 수 있다. 이를 통해 양봉사는 꿀벌 무리의 건강 상태와 꿀 생산량의 변동을 파악하고, 필요한 경우 먹이 공급을 조절하거나 건강 상태를 모니터링할 수 있다.
- [0167] 또한, 벌통 무게 분석모듈은, 자동으로 데이터를 기록하고 분석하여 꿀벌 무리의 생산성을 평가하고 최적의 양봉 관리 방법을 도출하는 데에도 활용될 수 있다. 꿀벌 무리의 생산성을 향상시키기 위해서는 꿀의 생산과 소비의 균형을 유지하고, 꿀벌 무리의 건강 상태를 적기에 파악하여 조치를 취할 필요가 있다. 벌통 무게 분석모듈은 이러한 정보를 제공하여 양봉사가 효과적인 양봉 관리를 할 수 있도록 돕게 된다.
- [0168] 꿀벌음파 분석모듈은, 꿀벌이 발하는 음파를 측정하고 분석하는 기능을 수행한다. 이 모듈은 꿀벌의 소리를 통해 꿀벌의 행동 패턴, 통신, 무리 내 의사소통 등을 이해하고 분석하는 데에 활용된다.
- [0169] 꿀벌은 음파를 통해 서로 통신하고 의사소통한다. 꿀벌의 음파는 꿀벌끼리의 위치, 먹이의 위치, 위험 신호, 번식 등 다양한 정보를 전달하며, 이를 통해 꿀벌 무리는 조화롭게 활동한다. 꿀벌음파 분석모듈은 이러한 꿀벌의 음파를 측정하여 분석하고 해석한다. 이를 통해 양봉사는 꿀벌의 활동 패턴을 파악하고 꿀벌 무리의 건강 상태, 먹이 공급 상태, 번식 활동 등을 평가할 수 있다.
- [0170] 또한, 꿀벌음파 분석모듈은, 꿀벌의 특정 행동이나 상태에 따라 발생하는 음파의 변화를 감지할 수 있다. 예를 들어, 꿀벌무리 내에서 퀸(queen)벌의 존재와 활동은 특정한 음파를 발생시킬 수 있다. 꿀벌음파 분석모듈은 이러한 특정 음파를 식별하고, 퀸벌의 존재와 활동을 감지하여 양봉사가 꿀벌무리의 번식 활동과 건강 상태를 파악할 수 있도록 돕게 된다.
- [0171] 따라서, 꿀벌음파 분석모듈은, 꿀벌의 음파를 측정하고 분석하여 꿀벌 무리의 활동 패턴, 건강 상태, 번식 활동 등을 평가하는 데에 중요한 도구로 활용된다. 이를 통해 양봉사는 꿀벌무리의 관리와 병충해 예방에 더욱 효과적으로 대응할 수 있다.
- [0172] 꿀벌 주파수 분석모듈은, 꿀벌이 발하는 소리인 꿀벌 주파수를 감지하고 분석하는 기능을 제공한다. 이 모듈은 꿀벌의 소리를 통해 꿀벌 무리의 상태, 행동 패턴, 의사소통 등을 이해하고 모니터링할 수 있는 도구로 활용된다.
- [0173] 꿀벌은 꿀벌 주파수를 통해 다양한 정보를 전달하고 소통한다. 꿀벌은 날개 진동, 거리 통보, 알람 및 응급 상황 등에 따라 다양한 주파수의 소리를 발생시킨다. 이러한 소리는 꿀벌 무리 내의 행동, 번식 및 의사소통에 중요한 역할을 한다.

- [0174] 꿀벌 주파수 분석모듈은, 꿀벌이 발하는 주파수를 실시간으로 감지하고 분석하여 꿀벌 무리의 상태와 행동을 평가한다. 예를 들어, 꿀벌 무리의 활발한 소리는 번식 활동과 먹이 수급이 원활하게 이루어지고 꿀벌 무리의 건강이 좋다는 신호일 수 있다. 반면에 꿀벌 무리의 소리가 저조하거나 불규칙한 패턴을 보이는 경우, 꿀벌 무리의 스트레스, 질병 또는 먹이 부족 등의 문제가 있을 수 있다.
- [0175] 이러한 꿀벌 주파수 분석모듈은, 꿀벌 무리의 건강 상태를 평가하고 조기 경고 신호를 제공하는 데에 활용된다. 양봉사는 꿀벌 주파수를 모니터링하여 꿀벌 무리의 건강과 복지를 지속적으로 평가할 수 있으며, 필요한 조치를 취할 수 있다. 또한, 꿀벌 주파수 분석은 꿀벌 무리의 번식, 먹이 공급, 성공적인 꿀 생산 등과 관련된 정보를 제공하여 양봉사가 꿀벌 무리의 상태를 이해하고 최적의 관리를 수행할 수 있도록 도움을 준다.
- [0176] 꿀벌의 꿀벌 입출입활동 분석모듈은, 벌집에서의 꿀벌의 출입 활동을 모니터링하고 분석하는 도구이다. 이 모듈은 벌집 입구에 설치되어 꿀벌의 출입을 감지하고 그 데이터를 수집한다.
- [0177] 꿀벌은 꿀벌 입구를 통해 벌집에 들어오고 나가게 된다. 이러한 입출입 활동은 꿀벌 등지 내부 상태와 꿀벌 군집의 활동 수준을 나타내는 중요한 지표이다. 꿀벌의 입출입 활동 패턴은 먹이 공급, 등지 내 환기, 산란 활동 등과 관련이 있다.
- [0178] 꿀벌의 꿀벌 입출입활동 분석모듈은, 꿀벌이 입출입하는 횟수, 시간대, 활동의 강도 등을 기록하고 분석한다. 이를 통해 꿀벌 군집의 활동 패턴을 이해하고 꿀벌 등지의 건강 상태, 등지 내부 환경 변화, 먹이 공급 상황 등을 파악할 수 있다. 또한, 이 모듈은 꿀벌의 활동 패턴에 변화가 생길 때 조기 경보를 발생시키는 기능도 가질 수 있다.
- [0179] 꿀벌의 꿀벌 입출입활동 분석모듈은, 꿀벌 연구, 꿀벌 농장 운영, 벌집 건강 모니터링 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 이 모듈을 통해 꿀벌의 생태학적 이해와 보존, 꿀벌 건강 모니터링 등에 기여할 수 있다.
- [0180] 꿀벌에 대한 정보를 제공하기 위해 정보제공부(1600)는, 상기 정보분석부(1500)를 통해 분석된 정보를 활용하여 꿀벌의 기상정보 및 생태정보를 제공하는 기능을 수행한다. 이에는 꿀벌의 산란시기 제공모듈, 고온/동사 주의보 제공모듈, 채취시기 제공모듈, 산란시기 제공모듈이 포함된다. 이 모듈들은 꿀벌의 생태와 생물학적 특성을 고려하여 꿀벌상태에 필요한 시기를 제공하여 꿀벌 양식자들이 효율적으로 양봉을 수행할 수 있도록 도움을 준다.
- [0181] 여왕벌산란시기 제공모듈은, 여왕벌의 산란시기를 예측하고 효율적으로 꿀벌을 관리할 수 있으며, 새로운 꿀벌에 태어날 시기를 맞춰서 질병방제 시기도 맞출 수 있다. 산란시기 제공모듈은 각 여왕벌로 산란시기 시작 예정일과 꿀벌 탄생 예정일로 나누어질 수 있다. 여왕벌은 한번 교미에 성공하면 죽을 때까지 산란하기 때문에 종료 예정일이 없다. 또한, 산란 주기를 파악하여 몇 사이클을 산란하는지 알 수 있다.
- [0182] 고온/동사주의보 제공모듈은, 꿀벌의 고온/동사주의보를 제공하는 기능을 한다.

**표 1**

고온/동사주의지수	지수 범위
매우 좋음	32 ~ 35
좋음	30 ~ 32
양호	28.5 ~ 30
위험	20 ~ 28.5
매우 위험	20 미만 / 35 이상

- [0184] 각종 분석모듈에 의해 데이터베이스를 기상청 DB 양봉장 외부 측정 온도 등을 비교하여 수치로 제공할 수 있는 바, [표 1]은 그 예시이다.
- [0185] 채밀시기 제공모듈은 채밀시기 분석모듈에 의해 채취시기를 이용한다. 아카시아, 야생화, 밤꿀 등 시기와 채밀시기의 날씨 등을 통해 이루어진다. 설계조건에 따라서, 취취시기 제공모듈은 각 꿀벌 채밀시기가 방법을 제공할 수 있다.
- [0186] 양봉장상태분석 제공모듈은 각 센서 분석모듈에 의해 종합적으로 지수로 나타낼 수 있는바, [표 2]는 그 예시이다.

표 2

[0187]

양봉장상태분석제공 지수	지수 점수
매우 좋음	80 ~ 100
좋음	70 ~ 80
양호	50 ~ 70
위험	30 ~ 45
매우 위험	30 이하

[0188]

양봉장의 주변온도, 꿀벌의 내부 온도, 기상청 DB, 강수량, 자외선량, 일조량 등을 분석하여 꿀벌에 활동하기 좋은 상태를 단말기부(2000) 사용자에게 제공한다.

[0189]

습도 및 온도에 따른 질병발생가능성 제공모듈은 습도, 온도 등과 같이 여왕벌의 산란시기와 꿀벌의 출방예정일을 계산하여 질병을 방제하는 시기를 날짜로 알려준다. 농장에서 쉽게 잊어버릴 수 있는 부분이다. 예를들어 질병 방제를 할 때도, 습도가 높은 날보다 낮은 날 기온이 높은 날 해야 방제효과가 더 좋다.

[0190]

꿀벌음과 제공모듈 및 꿀벌 주파수 제공모듈은 음과 그래프를 활용하여 단말기부에 노출된다. 꿀벌 음과는 꿀벌 전체의 건강 및 활동도를 나타내는 보조지표로써, 꿀벌이 건강상태를 알 수 있다. 그래프로 나타낼 때 주파수, 진폭, 주기 등의 특성을 시각적으로 나타낼 수 있으며, 행동 시간대도 파악할 수 있다. 이를 통해 꿀벌 활동지수에 대한 영향을 보조할 수 있다.

[0191]

꿀벌활동지수 제공모듈은 온도, 습도, 그 외 모든 센서를 종합적으로 나타낸 종합활동지수이다. 양봉장상태분석 제공은 양봉장의 외부 온도와 전체적인 것이라면, 꿀벌활동지수는 군세에 대한 세부적인 활동지수이다. 예를들어 양봉장에 비가 내리고 있다면 꿀벌의 활동지수는 낮을 것이다.

[0192]

여왕벌산란지수 제공모듈은 여왕벌이 산란하기 알맞은 온도를 이야기한다. 예를들어 여왕벌의 산란은 32-35도 사이에서 활발히 산란한다. 이러한 지표 설정으로 여왕벌이 보다 산란을 촉진할 수 있도록 할 수 있다.

[0193]

여왕벌교미성공지수 제공모듈은 여왕벌이 왕대에서 깨어나 첫 비행을 하기 전 교미 성공 지수를 파악할 수 있다. 날씨가 흐리거나 비가 온다면 여왕벌의 교미성공지수는 매우 낮아진다. 양봉하는 입장에서는 이 시기를 파악하여 왕대를 벌통 안에 넣어주고 여왕벌이 첫 교미 비행에서 성공확률을 높일 수 있도록 참고하면 좋다.

[0194]

꿀벌입출입활동 제공모듈은 벌통 입구에서 꿀벌이 얼마나 활동적하게 활동하는 것에 따라 그래프로 제공된다. 일출이 시작될 때 꿀벌들은 밖으로 나오며 정오부터 오후 14시까지 꿀벌들은 가장 활발하게 활동한다. 그리고 일몰이 시작되면 꿀벌들은 자기 벌통으로 들어간다. 이를 통해 꿀벌의 출입을 측정하여 꿀벌의 군세를 파악할 수 있다.

[0195]

무게측정 제공모듈은 전체적인 벌통의 무게를 측정하여 소비에 꿀이 많이 있는지 먹이가 있는지, 산란하고 있는지 꿀벌은 증가하는지 대한 포괄적인 무게정보를 제공한다. 다른 벌통과 비교하여 그렇지 못하면 벌통을 의심할 수 있으며 직관적으로 관리할 수 있다.

[0196]

단말기부(2000)는, 상기 정보제공부(1600)를 통해 제공된 꿀벌에 관한 정보를 수신 및 표시하는 기능을 수행한다. 이 기기는 스마트폰, 태블릿PC를 비롯한 스마트기기나 컴퓨터와 같은 장치로 구성될 수 있다.

[0197]

꿀벌에 관한 정보로는 꿀벌의 산란시기, 고온/동사 주의보, 채취시기, 기상정보 등이 포함될 수 있다. 이러한 정보는 지역별, 꿀벌군체별, 꿀벌 종류별, 시기별 등으로 구분되어 카테고리 형식으로 제공될 수 있다. 사용자는 자신이 관심있는 카테고리를 선택하여 해당 정보만을 수신할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0198]

또한, 정보가 업데이트될 경우 소리나 알림 메시지를 통해 사용자에게 알려주거나 휴대폰 메시지로 전달되도록 구성될 수 있다. 또한, 전용 애플리케이션을 통해 꿀벌에 관한 정보를 제공받을 수 있도록 설계될 수 있다. 사용자는 이러한 전용 애플리케이션을 다운로드하여 설치하고, 단말기부를 통해 꿀벌과 관련된 정보를 편리하게 제공받을 수 있다.

[0199]

이외에도 상기 서버(1000)는, 데이터베이스부(1900) 및 송수신부(1200)를 포함할 수 있다.

[0200]

데이터베이스부(1900)는 각종 데이터가 저장될 수 있는 소정의 데이터 저장 장치일 수 있다. 데이터베이스부(1900)에 저장되는 데이터는, 예컨대, 꿀벌의 종류, 양봉용 벌통(3000) 설치 지역 환경 등 꿀벌의 활동 지수 산출에 사용되는 각종 생육 데이터, 환경(지리, 지역, 계절 등) 데이터 및 알고리즘일 수 있다. 이하에서는, 상기

데이터베이스부(1900)에 저장된 데이터를 상기 외부 데이터(제1 데이터)와 구분하기 위하여, "제2 데이터" 로 명명하여 설명한다.

- [0201] 송수신부(1200)는, 정보분석부(1500)의 외부에서 제공되는 신호를 수신하고, 정보분석부(1500)에서 출력된 꿀벌의 활동 지수 및 그 외 각종 신호를 정보분석부(1500) 외부로 전달하는 소정의 통신 장치일 수 있다.
- [0202] 특히, 상기 정보분석부(1500)는 지수산출부(1520)를 더 포함할 수 있는바, 상기 지수산출부(1520)는, 송수신부(1200)를 통해서 외부에서 제공된 데이터와, 상기 데이터베이스부(1900) 내에 탑재된 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하는 소정의 장치일 수 있다. 따라서, 지수산출부(1520)는, 소정의 알고리즘을 포함할 수 있다. 상기 알고리즘은, 외부에서 제공된 데이터 및 상기 데이터베이스부(1900)에 저장된 데이터를 전달받고, 상기 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 출력할 수 있다. 이에 따라서, 상기 지수산출부(1520)는, 알고리즘을 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 도출할 수 있는 소정의 CPU 일 수 있다.
- [0203] 상기 지수산출부(1520)는, 외부에서 제공되는 외부 데이터 및 서버(1000) 내에 저장된 데이터를 이용하여 꿀벌의 활동 지수를 산출할 수 있다.
- [0204] 다시, 상기 지수산출부(1520)는 제1 지수산출부(1521)와 제2 지수산출부(1522)를 포함할 수 있다.
- [0205] 상기 제1 지수산출부(1521)는, 외부에서 제공되는 외부 데이터를 이용하여, 꿀벌의 제1 활동 지수를 산출할 수 있다. 상기 외부 데이터는, 예컨대 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간 중 적어도 하나일 수 있으며, 기상청에서 제공되는 기상 데이터일 수 있다. 따라서, 제1 지수산출부(1521)는, 온도, 습도, 강수량, 풍속, 일조시간을 각각 이용하여 온도 지수, 습도 지수, 강수량 지수, 풍속 지수, 및 일조시간 지수를 산출할 수 있다. 이에 따라서, 제1 지수산출부(1521)는, 온도 지수 산출 모듈, 습도 지수 산출 모듈, 강수량 지수 산출 모듈, 풍속 지수 산출 모듈, 및 일조시간 지수 산출 모듈을 포함할 수 있다.
- [0206] 단, 이는 일 실시예로서, 상기 지수 산출 모듈 중 일부를 포함하거나, 또는 다른 환경 지수 산출 모듈을 더 포함하는 것도 가능하다.
- [0207] 일 예로, 상기 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간을 이용한 각각의 지수 산출 모듈의 지수 산출 기준은, 순차적으로 아래 [표 3] 내지 [표 7]과 같은 기준으로 이루어질 수 있다. 단, 아래 표는 일 예로서, 이에 의하여 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

**표 3**

[0208]

온도(℃)	온도 지수
28 이상 ~ 30 미만	100점
26 이상 ~ 28 미만 / 30 이상 ~ 31 미만	90점
24 이상 ~ 26 미만 / 31 이상 ~ 32 미만	80점
22 이상 ~ 24 미만 / 32 이상 ~ 33 미만	70점
21 이상 ~ 22 미만 / 33 이상 ~ 34 미만	60점
20 이상 ~ 21 미만 / 34 이상 ~ 35 미만	50점
18 이상 ~ 20 미만	40점
16 이상 ~ 18 미만	30점
14 이상 ~ 16 미만	20점
12 이상 ~ 14 미만	10점
~ 12 미만 / 35 이상	0점

**표 4**

[0209]

습도(%)	습도 지수
50 이상 ~ 65 미만	100점
48 이상 ~ 50 미만 / 65 이상 ~ 67 미만	90점
46 이상 ~ 48 미만 / 67 이상 ~ 69 미만	80점
44 이상 ~ 46 미만 / 69 이상 ~ 71 미만	70점
42 이상 ~ 44 미만 / 71 이상 ~ 73 미만	60점
40 이상 ~ 42 미만 / 73 이상 ~ 75 미만	50점
38 이상 ~ 40 미만 / 75 이상 ~ 77 미만	40점
36 이상 ~ 38 미만 / 77 이상 ~ 79 미만	30점

34 이상 ~ 36 미만 / 79 이상 ~ 81 미만	20점
32 이상 ~ 34 미만 / 81 이상 ~ 83 미만	10점
32 미만 / 83 이상	0 점

표 5

[0210]

강수량(시간당)	강수량 지수
0mm	100점
0 초과 ~ 2 이하mm	50점
2 초과 ~ 5 이하mm	30점
5 초과 mm	0 점

표 6

[0211]

평균풍속(m/s)(소수점 둘째자리에서 반올림)	풍속 지수
0~0.7	100점
0.8~1.2	90점
1.3~1.8	80점
1.9~2.3	70점
2.4~2.8	60점
2.9~3.4	50점
3.5~3.9	40점
4.0~4.4	30점
4.5~4.9	20점
5.0~5.4	10점
5.5 ~	0 점

표 7

[0212]

일조시간 (초단위 반올림)	일조시간 지수
8시간 ~	100점
7시30분 ~7시59분	90점
7시~7시29분	80점
6시30분 ~ 6시59분	70점
6시 ~ 6시29분	60점
5시30분 ~ 5시59분	50점
5시 ~ 5시29분	40점
4시30분 ~ 4시59분	30점
4시 ~ 4시29분	20점
3시30분 ~ 3시59분	10점
3시29분 이하	0 점

[0213]

상기 제1 지수산출부(1521)는, 상기 온도 지수, 습도 지수, 강수량 지수, 풍속 지수, 및 일조시간 지수를 합하여 제1 활동 지수를 산출할 수 있다.

[0214]

상기 [표 3] 은 온도 지수의 산출 기준에 관한 것으로서, 꿀벌의 활동이 가장 유리한 온도 범위인 28 도 이상 ~ 30 도 미만의 온도 범위를 기준(100 점)으로 하여, 고온 및 저온으로 1~2 도 범위를 각각 10 점씩 감산하는 형태로 점수를 도출한 것이다. 한편, 기온이 12 도 미만이거나, 35 도 이상인 경우, 꿀벌의 활동에 매우 불리하므로, 상기 범위는 온도 지수를 0 점으로 도출한다.

[0215]

상기 [표 4] 는 습도 지수의 산출 기준에 관한 것으로서, 꿀벌의 활동이 가장 유리한 습도 범위인 50 이상 ~ 65 미만 % 의 습도 범위를 기준(100 점)으로 하여, 다습 및 저습으로 2 % 범위를 각각 10 점씩 감산하는 형태로 점수를 도출한 것이다. 한편, 습도가 32 % 미만이거나, 84 % 이상인 경우, 꿀벌의 활동에 매우 불리하므로, 상기 범위는 습도 지수를 0 점으로 도출한다.

- [0216] [표 5] 는 강수량 지수의 산출 기준에 관한 것이다. 강수량은 작을수록 유리하며, 강수량이 소량일 경우 꿀벌이 활동할 수 있다. 따라서, 일정량에 따라서 강수량 지수를 구분하였다.
- [0217] [표 6] 은 풍속 지수의 산출 기준에 관한 것이다. 풍속이 지나치게 클 경우, 꿀벌의 활동이 어려울 수 있다. 따라서, 꿀벌의 실질적인 활동이 어려운 풍속인 5.5 m/s 를 기준으로 하여 풍속 지수를 구분하였다.
- [0218] [표 7] 은 일조시간 지수의 산출 기준에 관한 것이다. 일조시간은 꿀벌 뿐만 아니라 꿀 채집에 실질적인 영향을 미치는 개화 여부 및 정도에도 영향을 주는 요인이다. 일조시간은 길수록 유리하며, 실질적으로 겨울에 해당하는 경우(일조시간 3시간 30분 미만)를 0 으로 하고 30 분 단위로 구분하였다.
- [0219] 실시예에 의하면, 상기 제1 지수산출부(1521)는, 상기 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간 중 적어도 하나가 기준 수치 외일 경우 각 항목에 해당하는 산출 지수만이 아니라, 상기 제1 활동 지수를 0 으로 출력할 수 있다. 즉, 산출된 온도 지수, 습도 지수, 강수량 지수, 풍속 지수, 및 일조시간 지수 중 적어도 하나가 0 점일 경우, 제1 활동 지수를 0 점으로 산출할 수 있다.
- [0220] 실시예에 의하면, 상기 꿀벌의 활동 지수 결과값이 0 으로 출력되는 상기 기준 수치는 상기 표 1 내지 표 5 에 기재된 각 지수가 0 으로 출력되는나타난 수치일 수 있다. 예컨대, 온도의 경우 11 도 미만, 또는 35 도 이상일 수 있다. 즉, 온도가 상기 기준 수치 범위(11도 미만, 또는 35 도 이상)에 해당할 경우, 다른 요소인 습도, 강수량, 풍속, 일조시간의 범위를 불문하고 제1 활동 지수를 0 으로 출력할 수 있다.
- [0221] 상기와 같이 기준 수치가 설정됨에 따라서, 다수의 기상 상태 요소 중 어느 하나라도 일정 기준을 초과하는 경우 꿀벌의 생육 활동을 제한할 수 있다. 예컨대, 강수량이 많은 경우, 또는 기온이 지나치게 높거나 낮은 경우에는 꿀벌이 꿀 채집 활동을 하기에 적합하지 않으므로, 제1 활동 지수를 0 으로 출력함으로써, 꿀벌의 생육 활동을 제한할 수 있다.
- [0222] 한편, 상기 제2 지수산출부(1522)는, 상기 제1 지수산출부(1521)에서 도출된 제1 활동 지수를 이용하고, 생육 데이터인 제2 데이터를 이용하여 가공한 제2 활동 지수를 도출하는 구성요소일 수 있다. 예컨대, 제2 지수산출부(1522)는, 제1 지수산출부(1521)에서 도출된 온도 지수, 습도 지수, 강수량 지수, 풍속 지수, 및 일조시간 지수를 각각 꿀벌의 개체, 현재 계절, 및 양봉용 벌통(3000)의 설치 지역의 지형 중 적어도 하나를 이용하여 가공한 값인, 제2 활동 지수를 산출할 수 있다. 즉, 상기 생육 데이터 제2 데이터는, 꿀벌의 개체, 현재 계절, 및 양봉용 벌통(3000)의 설치 지역 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0223] 일 예로, 상기 제2 활동 지수의 산출은, 순차적으로 아래 [표 8] 내지 [표 10] 과 같은 기준으로 이루어질 수 있다. 이하, 각 항목의 % 수치는, 상기 제1 활동 지수에 대한 가중치를 나타낸 것이다. 예컨대, 온도 지수가 100 일 때, 여왕벌 개체의 온도 지수는 상기 100 에 대해서 70% 의 가중치를 부여한 70 이 된다고 이해될 수 있다.

**표 8**

[0224]

개체별 지수						
	온도	습도	강수량	풍속	일조시간	합계
여왕벌지수	70%	10%	5%	5%	10%	100%
일꿀벌지수	50%	10%	5%	15%	20%	100%
수벌지수	60%	10%	10%	15%	5%	100%
병해충발생지수	30%	50%	10%	0%	10%	100 %

**표 9**

[0225]

계절별 지수						
	온도	습도	강수량	풍속	일조시간	합계
봄	50%	10%	10%	10%	20%	100%
여름	30%	50%	20%	0%	0%	100%
가을	40%	20%	10%	10%	10%	100%
겨울	80%	8%	8%	2%	2%	100%

표 10

지형별 지수						
	온도	습도	강수량	풍속	일조시간	합계
산지	45%	20%	10%	15%	10%	100%
습지	20%	60%	5%	5%	10%	100%
평지	40%	40%	5%	5%	10%	100%

[0226]

상기 [표 8] 에 대해서 설명하면 이하와 같다. [표 8] 은 제2 활동 지수를 산출할 때, 꿀벌의 개체 종류별로 환경에 대한 가중치를 달리 설정한 것을 나타낸 것이다. 이하 기준은 꿀벌에 관한 것이다.

[0228]

여왕벌은 산란 온도에 예민하다. 따라서, 온도에 대해서 가중치를 부여한다. 수벌은 여왕벌과의 교미만을 위해 생존하며, 벌통 외부 상공에서 교미가 이루어지기 때문에 풍속에 대해서 가중치를 부여한다.

[0229]

또한, 여왕벌은 벌통 내부에서 산란을 하므로 강수량, 풍속, 일조시간에 해당하는 항목의 중요도를 낮게 하는 반면에, 일벌은 벌통 외부에서 꽃꿀을 채집하기 때문에 일조시간 및 풍속에 대해서 가중치를 부여한다.

[0230]

병해충 발생지수는 벌통 내부에서 발생할 수 있는 각종 병해충을 고려한 지수이다. 꿀벌의 경우, 프로폴리스라는 물질로 벌통 내를 청소하여 곰팡이 및 세균이 번식을 억제하지만, 환경이 매우 열악할 경우에는 소충 및 곰팡이, 그 외 질병이 발생할 수 있다. 질병은 주로 여름에 발생하며, 벌통 내부의 습도가 높을 때 발병한다. 주로 곰팡이는 상대습도 70% 이상에서 조금씩 발생할 확률이 증가하며, 특히 20도에서 30도 사이 가장 포자가 활성화된다. 따라서, 습도의 중요성을 높게 두고, 곰팡이를 억제할 수 있는 일조시간, 온도, 강수량 순으로 가중치를 부여한다.

[0231]

이어서, [표 9] 에 대해서 설명하면 이하와 같다. [표 9] 는 제2 활동 지수를 산출할 때, 계절별로 환경에 대한 가중치를 달리 설정한 것을 나타낸 것이다.

[0232]

봄의 경우, 여왕벌의 산란과 꿀벌의 육아를 위해서 온도가 가장 중요하다. 일정 온도 이상 유지되지 않으면 여왕벌이 산란을 하지 않으며 군세가 몰락할 수 있기 때문이다. 따라서, 온도에 대해서 가중치를 부여한다.

[0233]

여름의 경우, 일정 환경(그늘 등)이 제공되면 여왕벌과 꿀벌이 활동하기 좋은 온도가 유지되기 때문에, 장마철 우기를 고려하여 습도에 대해서 가중치를 부여한다.

[0234]

가을의 경우, 겨울 월동을 들어가기 전에 막바지 산란이 이루어진다. 따라서, 봄철과 마찬가지로 온도에 대해서 가중치를 부여한다. 한편, 봄철 대비 습도가 점점 줄어드는 시기이기 때문에 봄철에 비해서 습도에 대해서도 가중치를 부여한다.

[0235]

겨울의 경우, 월동을 나기 위해서 온도가 가장 중요하다. 내부 벌통의 온도는 10도로 유지되어야 충분한 월동을 할 수 있기 때문이다. 한편, 겨울의 경우에는, 점수 측정 시, 온도로 인하여 대체로 제1 활동 지수가 0 으로 나옴이 보통이므로, 겨울의 계절별 가중치를 제외하는 것도 가능하다.

[0236]

실시예에 의하면, 각 가중치 부여의 기준이 되는 계절이라 함은, 24 절기를 기준으로 이루어질 수 있다. 일 예로, 아래와 같이 분류될 수 있다.

[0237]

봄 : 경칩 당일 ~ 하지 전일

[0238]

여름 : 하지 당일 ~ 처서 전일

[0239]

가을 : 처서 당일 ~ 상강 전일

[0240]

겨울 : 상강 당일 ~ 경칩 전일

[0241]

상기와 같이 24 절기를 기준으로 계절을 분류하는 것은, 꿀벌과 같은 곤충의 생태와 24 절기가 밀접한 관계를 갖는다는 연구 결과에 기인한 것이다. 즉, 사람의 아닌 곤충의 생태를 기준으로 계절을 분류함으로써, 보다 객관적이고 정확한 기준을 제공할 수 있다.

[0242]

일반적으로, 사람의 생활을 기준으로, 사계절의 분류는, 입춘, 입하, 추분, 입동으로 분류된다.

[0243]

그러나, 꿀벌과 같은 동물들을 기준으로 각 계절을 분류하면 아래와 같을 수 있다.

[0244]

봄의 시작은 동면을 마치고 활동을 개시하는 날을 기준으로 할 수 있다. 동면하던 동물들이 겨울잠을 마치고 활

동하는 절기는 경칩에 해당한다. 따라서 봄의 시작은 경칩을 기준으로 할 수 있다.

- [0245] 꿀벌과 같은 곤충의 경우, 여름은 지나친 고온이 아닌 경우 외에는 대체로 활동이 가능하다. 따라서, 여름은 습도를 기준으로 분류하며, 대한민국의 강수 특성을 고려하여 여름은 장마철이 주로 속한 하지~처서를 기준으로 분류한다.
- [0246] 가을은 장마가 종료된 후, 겨울이 오기 전 기간으로서, 꿀벌이 활동 가능하며 꿀 채집이 가능한 상태가 유지되는 것이 중요하다. 따라서, 일출~일몰 전후 기온이 급격히 변하는 시기인 상강을 기준으로 가을을 분류한다.
- [0247] 위와 같은 분류는 일 실시예에 의한 것으로서, 한정하는 것은 아니다. 다만, 위와 같은 분류에 의해서 꿀벌의 생태에 적합한 계절 분류가 이루어질 수 있다. 아울러, 실시예에 의하면, 상기 분류에 날짜 보정, 및 기간 보정이 가능하며, 이는 기상청 등 외부에서 제공되는 정보를 반영하여 자동으로 이루어지거나, 또는 사용자의 임의로 조정하는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0248] 이어서, [표 10] 에 대해서 설명하면 이하와 같다. [표 10] 은 제2 활동 지수를 산출할 때, 벌통이 소재하는 지역의 지형에 대한 가중치를 달리 설정한 것을 나타낸 것이다. 상기 지형에 대한 가중치는 예컨대 산지, 습지, 평지 별로 상이할 수 있다.
- [0249] 주로 꿀벌은 고지대 혹은 평지에서 키우기 때문에 그 중심으로 가중치가 산출될 수 있다. 특히, 습지에서는 사실상 꿀벌이 생육하기 어려운 환경이 조성되므로, 습도의 가중치가 높을 수 있다.
- [0250] 실시예에 의하면, 상기 산지, 습지, 평지의 구분은 아래와 같을 수 있다.
- [0251] 산지의 경우, 고도, 경사도 중 적어도 하나를 기준으로 결정될 수 있다. 예컨대, 고도가 200m 이상이거나, 또는 경사도가 16° 이상일 경우 산지로 분류할 수 있다. 한편, 토양 성분을 적용할 수도 있는데, 예컨대 토양의 유기물의 함량이 낮으며 산사토양, 석회암 토양, 황사토양 등의 비중이 높은 경우를 예로 들 수 있다.
- [0252] 습지의 경우, 수면으로부터의 거리를 기준으로 결정될 수 있다. 예컨대, 양봉장의 중심으로부터 저수지 또는 하천의 직선거리가 100 m 이내인 경우, 습지로 분류될 수 있다. 한편, 다른 예로 습지에서만 발견되는 식물(예 : 갈대, 늪지식물 등)의 점유 면적이 일정 면적의 소정 % 이상을 차지하는 경우 습지로 분류될 수 있다.
- [0253] 평지는 상기 산지와 평지를 제외한 다른 지역으로 결정될 수 있다.
- [0254] 다만, 위와 같은 분류는 일 예일 뿐으로, 한정되지 않으며, 그 분류 종류, 기준은 상이할 수 있다. 아울러, 사용자의 주변상황을 고려하여 판단될 수도 있다.
- [0255] 상기 정보분석부(1500)의 상기 지수산출부(1520)는, 상기 제1 활동 지수와 제2 활동 지수를 합하여 최종적인 활동 지수 결과값을 출력할 수 있다.
- [0256] 상기 활동 지수 결과값 산출의 일 예를 아래와 같이 설명할 수 있다.
- [0257] 여름철 평지에서 양봉을 하는 A 양봉장의 여왕벌의 활동 지수 결과값은 아래와 같이 산출될 수 있다. 이때, 환경은 온도 30도, 습도 50 %, 강수량 0mm, 풍속 0m/s 일조시간 8시간 이상인 것으로 설정한다. 따라서, [표 3] 내지 [표 7] 에 의해서, 제1 활동 지수는 아래와 같이 도출된다.
- [0258] "30도 = 100점, 습도 50% = 100점, 강수량, 풍속 100점, 일조시간 = 100점"
- [0259] 이어서, [표 8] 을 근거로 개체별 지수(여왕벌)은 아래와 같이 나타난다.
- [0260] 여왕벌의 경우, 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간은 각각 가중치가 70%, 10%, 5%, 5%, 10% 이다. 따라서, 각 항목에 대해서 가중치를 적용한 결과값은 70, 10, 10, 10, 10 점이 된다. 즉, 제2 활동 지수의 개체별 항목 합계는 100 점이 된다.
- [0261] 다음으로, [표 9] 를 근거로 계절별 지수는 아래와 같이 나타난다.
- [0262] 여름철의 경우, 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간은 각각 가중치가 50%, 10%, 10%, 10%, 20% 이다. 따라서, 따라서, 각 항목에 대해서 가중치를 적용한 결과값은 50, 10, 10, 10, 20 점이 된다. 즉, 제2 활동 지수의 계절별 항목 합계는 100 점이 된다.
- [0263] 다음으로, [표 10] 을 근거로 지형별 지수는 아래와 같이 나타난다.
- [0264] 평지의 경우, 온도, 습도, 강수량, 풍속, 및 일조시간은 각각 가중치가 40%, 40%, 5%, 5%, 10% 이다. 따라서,

따라서, 각 항목에 대해서 가중치를 적용한 결과값은 40, 40, 5, 5, 10 점이 된다. 즉, 제2 활동 지수의 지형별 항목 합계는 100 점이 된다.

- [0265] 실시예에 의한 지수산출부(1520)는, 제1 활동 지수와 제2 활동 지수가 산출되면, 상기 제1 활동 지수와 제2 활동 지수를 합하여 최종적인 활동 지수 결과값을 도출할 수 있다.
- [0266] 예컨대, 상기 설명한 실시예에서, 제1 활동 지수와 제2 활동 지수를 중합하여, 여름철 평지에서 양봉을 하는 A 양봉장의 여왕벌의 활동 지수를 산출하면, 800 점이 산출된다. 물론, 일벌의 경우에는 다른 수치의 활동 지수가 산출될 수 있다.
- [0267] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 지수산출부(1520)는, 기상 요소에 의해서 산출되는 제1 활동 지수와, 상기 제1 활동 지수를 보정하여 도출되는 제2 활동 지수를 각각 산출하며, 상기 제1 활동 지수와 제2 활동 지수를 더하여 활동 지수 결과값을 도출할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템은, 기상 요소 외에 기타 요소(꿀벌의 개체, 계절 요소, 지형 요소)를 고려하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하므로, 정확한 꿀벌 활동 지수를 제공할 수 있다. 아울러, 상기 활동 지수는 개체 종류(여왕벌, 일벌, 수벌 등) 별로 상이하게 도출되므로, 각 개체에 따라서 활동 지수가 산출될 수 있으며, 개체별로 적절한 양봉 액션을 도출할 수 있다.
- [0268] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터베이스부(1900)는, 양봉에 필요한 각종 액션 데이터를 저장하며, 상기 액션 데이터는 상기 지수산출부(1520)에서 도출된 꿀벌 활동 지수에 따라서 상기 단말기(2000)에 선택적으로 출력될 수 있다.
- [0269] 예컨대, 상기 지수산출부(1520)에 의해서 산출된 일벌 활동 지수가 소정 범위일 경우, 데이터베이스부(1900)는 해당 지수에 해당하는 소정의 액션을 선택하여 출력할 수 있다. 일 예로, 상기 액션은 양봉용 벌통(3000)의 덮개(3120)를 소정 범위 개방하고, 일벌의 채집 행위를 촉진하는 액션일 수 있다. 예컨대, 일벌 활동 지수가 높을 경우, 덮개(3120)의 개방 폭을 확장하거나, 또는 덮개(3120)가 개방된 수를 늘리는 등의 적절한 액션이 출력될 수 있다. 물론, 이는 일 예로서, 여왕벌이나 수벌의 경우에도 활동 지수에 따라서 적절한 액션이 선택적으로 출력될 수 있음은 물론이다.
- [0270] 아울러, 양봉이 이루어지는 과정에서, 시기 및 환경에 따라서 특정 액션이 필요한 상황 또는 시점이 있을 수 있으며, 상기와 같은 액션이 이루어지는 데 적합한지 판단의 근거가 될 수도 있다. 예컨대, 양봉 환경에 따라서 합봉(복수의 벌통을 합치는 것), 분봉(1개의 벌통을 분리하는 것), 또는 여왕벌의 교체 등의 양봉 액션이 필요한 경우, 또는 시기가 있을 수 있다. 상기와 같은 활동 지수가 높으면, 꿀벌의 스트레스가 낮아지므로 이러한 양봉 액션 수행 시 액션을 취하기 더 유리할 수 있다. 따라서, 사용자는 상기와 같은 양봉 액션이 필요한 환경이 조성되었을 때, 활동 지수를 확인하고, 활동 지수가 높은 시점에 상기 양봉 액션을 조치함으로써, 양봉 활동이 원활히 이루어지도록 할 수 있다.
- [0271] 한편, 실시예에 의하면, 서버(1000)는 단말기(2000)에 대해서 현재 도출된 활동 지수에서 필요/불필요, 또는 추천/비추천하는 양봉 액션의 예를 제공할 수 있다. 예컨대, 활동 지수가 특정 점수 범위에서는 상기와 같은 합봉, 분봉, 또는 여왕벌 교체 등의 양봉 액션을 추천하거나, 또는 추천하지 않는다는 표시를 단말기(2000)를 통해서 제공할 수 있다. 이러한 양봉 액션의 필요/불필요 여부 및 추천/비추천 여부는 데이터베이스(1900) 내에 저장되며, 서버(1000)는 현재 도출된 활동 지수와 상기 데이터베이스(1900) 내에 저장된 데이터를 비교하여, 특정 양봉 액션에 대한 평가(필요/불필요, 추천/비추천 등)를 내린 후, 단말기(2000)에 전달할 수 있다. 이에 따라서, 사용자는 현재 취해야 하는 양봉 액션에 대한 정보를 제공받거나, 또는 의도한 양봉 액션을 취하기 적절한 상황인지 여부에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 따라서 사용자의 편의가 개선되며 꿀 채취 효율이 향상될 수 있다.
- [0272] 단말기(2000)는 사용자에게 의해서 휴대 가능한 모바일 기기일 수 있다. 서버(1000)에서 전달되는 각종 데이터 및 신호는 단말기(2000)를 통해서 출력되고, 사용자에게 인식될 수 있다.
- [0273] 실시예에 의하면, 서버(1000)에서 전달되는 데이터 및 신호는, 상기 지수산출부(1520)에 의해서 산출된 꿀벌의 활동 지수와, 상기 활동 지수를 통해 제공되는 적합한 양봉 액션일 수 있다. 상기 양봉 액션은, 데이터베이스부(1900) 내에 저장되며, 지수산출부(1520)에 의해서 산출된 꿀벌의 활동 지수에 따라서 적절하게 선택되고 출력될 수 있음은 위에서 설명한 바와 같다.
- [0274] 도 6 은 상기와 같이 서버(1000)에서 전달되는 데이터 및 신호를 단말기(2000)에서 출력한 일 예를 나타낸다. 단말기(2000)는 활동 지수와 함께, 현재 필요/불필요하거나 또는 추천/비추천되는 양봉 액션을 출력할 수 있다.

아울러, 각종 사용자 정보 및 기타 정보를 출력할 수 있다.

- [0275] 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 의한 양봉 정보 제공 시스템의 양봉용 벌통(3000)의 개념도이다.
- [0276] 양봉용 벌통(3000)은, 꿀벌의 생육 공간을 제공하는 장치이다. 양봉용 벌통(3000)은, 전체 공간을 갖는 벌통 본체(3100), 벌통 본체(3100)의 공간 내에 탑재되는 격왕판(미 도시됨), 및 상기 공간을 개폐하는 덮개(3120)를 포함할 수 있으며, 벌통 본체(3100)의 상측이나 전면 혹은 기타 적당한 위치에는 QR코드(3110)가 구비되도록 한다.
- [0277] 일 실시예에 의하면, 양봉용 벌통(3000) 내에는 다수의 액추에이터(3200)가 포함될 수 있다.
- [0278] 상기 액추에이터(3200)는, 도 8에서 보는 바와 같이, 작동에 의해서 상기 양봉용 벌통(3000) 내의 환경을 가변시키는 벌통관리부(3220) 및 양봉용 벌통(3000) 내의 상태 데이터를 외부에 제공할 수 있는 각종 장치로서의 센서작동부(3210)로 이루어질 수 있다.
- [0279] 상기 벌통관리부(3220)의 일 예로, 온도 조절 등을 위해 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제공 장치로서의 살수장치(3223) 등이 포함될 수 있다.
- [0280] 아울러, 센서작동부(3210)의 일 예로는, 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 각종 온도계 작동수단(3211), 카메라 작동수단(3212), LED 구동수단(3213)을 비롯하여, 각종 센서 등의 작동을 가변시키는 소정의 작동 수단이 포함될 수 있다.
- [0281] 상기 액추에이터(3200)는, 상기 서버(1000)에서 전달되는 신호에 의해서 작동할 수 있다. 이에 따라서, 양봉용 벌통(3000)은, 서버(1000)에서 전달되는 신호를 수신하고, 액추에이터(3200)의 작동에 따른 각종 신호를 서버(1000)로 송신하는 소정의 송수신부(3230)를 포함할 수 있다.
- [0282] 상기 실시예는, 서버(1000)에서 전달되는 신호에 의해서 벌통이 자동으로 작동하는 실시예에 대해서 설명하였으나, 이에 한정하지 않는다. 즉, 작업자의 수작업에 의해서 덮개(3120)가 개폐되는 것과 같은, 종래의 벌통 또한 본 발명의 범위 내에 속하는 것이다.
- [0283] 본 발명의 실시예에 의하면, 다양한 기상 환경 요인, 및 기타 요인(개체, 계절, 지형)을 종합하여 꿀벌의 활동 지수를 산출하고, 산출된 지수를 이용하여 적절한 양봉 액션을 제공함으로써, 양봉 작업의 최적화를 달성할 수 있다.
- [0284] 실시예에 의하면, 다양한 요인을 종합하여 산출된 지수를 이용하여 적절한 양봉 액션을 출력하므로, 사용자 친화적인 인터페이스가 제공될 수 있다.
- [0285] 실시예에 의하면, 꿀벌의 생육을 증진하고, 꿀 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0287] (QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법)
- [0288] 이제, 본 발명에 따른 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법에 대하여, 도 14 및 도 15를 주로 참조하여 설명한다.
- [0289] 도 14는 본 발명에 관한 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법의 전체 흐름도이고, 도 15는 양봉용 벌통 관리를 위한 정보 제공 방법의 흐름도이다.
- [0290] 본 발명에 따른 QR 코드를 활용한 양봉용 벌통 관리 방법은 우선, 도 14에서 보는 바와 같이, 양봉용 벌통에 QR 코드(도 7의 3110 참조)를 부착하여 두고, 이를 통하여 양봉용 벌통을 관리하는 방법을 제공한다.
- [0291] 본 실시예의 방법은, 벌통에 부착된 QR 코드를 이용해서 벌통 내에 있는 여왕벌, 꿀벌(일벌), 수벌을 관리하는 방법에 관련된다. 보다 구체적으로 벌통에 부착된 QR 코드를 이용하여 여왕벌의 입식날짜, 여왕벌의 산란일자, 꿀벌의 꽃가루수집일자, 수벌의 교미일자, 진드기 질병방제일자 등을 QR 코드를 이용하여 꿀벌 이력을 보다 효율적이고 쉽게 할 수 있는 꿀벌관리 방법 및 장치에 관련된다.
- [0292] 본 발명은 비용 효율적인 방식으로 이러한 정보를 추적하고 관리하는 시스템을 제공하는 것을 과제로 하고 있다. 본 발명의 이력추적 시스템은 QR 코드 기반으로 설계되었으므로, RFID나 Bluetooth와 같은 복잡한 하드웨어를 필요로 하지 않고 양봉의 지리적 특성상 고지대, 산속에 많이 하기 때문에 이러한 상황에 구해 받지 않고 언제 어디서나 사용할 수 있으며 비용을 절감할 수 있다.

- [0293] 또한, 본 발명은 꿀벌 양봉 및 관리에 필요한 정보를 사용자 친화적인 방식으로 제공하는 시스템을 제공하는 것을 과제로 삼고 있다. QR 코드를 스캔하면, 해당 벌통 및 여왕벌의 상태와 이력 정보가 명확하고 이해하기 쉬운 형태로 사용자의 단말기에 제공된다. 이 정보는 양봉가들이 각 벌통의 상태를 빠르게 판단하고 필요한 조치를 취하는데 도움을 준다. 이 기능은 양봉가들이 여왕벌의 건강 상태를 모니터링하고, 필요한 경우 즉각 적절한 조치를 취하는 데 도움을 준다.
- [0294] 본 발명의 주된 과제는 효율적, 정확하고 비용 절감적인 꿀벌 양봉 및 관리 시스템을 제공하는 것이다. 이 시스템을 통해 양봉가들은 벌통의 상태를 쉽게 확인하고, 여왕벌의 이력을 체계적으로 추적하고 관리할 수 있으며, 이를 통해 꿀벌의 건강 상태를 개선하고 꿀의 생산량을 높일 수 있을 것이다.
- [0295] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 바에 한정되지 아니하고, 하기에서 설명하는 발명의 실시예들에 의해 도출될 수 있는 다양한 사항들로 확장될 수 있다.
- [0296] 본 명세서의 일 실시예에 따른 시스템의 경우, 벌통 상단 혹은 잘 보이는 위치에 부착된 QR 코드를 이용하여 여왕벌 및 꿀벌의 상태와 이력을 관리하는 방법은, 컴퓨팅 장치 혹은 사용자단말기 또는 전용어플리케이션에 의해 수행될 수 있으며, 상기 방법은, 도 14에서 보는 바와 같이, 벌통에 부착된 QR 코드를 캡처한 QR 코드 이미지 정보를 사용자 단말기로부터 수신하는 단계(S100)와, 수신한 QR 코드 이미지 정보로부터, 벌통 이력정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 포함하는 각종 벌통 정보를 추출하는 단계(S200)와, 추출된 벌통 정보 및 여왕벌, 꿀벌 정보를 기초로 여왕벌 및 꿀벌의 생육 상태를 관리하는 단계(S300)와, 상기 정보를 바탕으로 벌통과 여왕벌의 관련 정보를 포함하는 각종 벌통 정보를 제공하는 단계(S400); 를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0297] 이를 위해, 선행적으로 벌통에 관한 각종 정보를 미리 수집 및 조사하고, 분석하여 둘 필요가 있는바, 이를 도 9 내지 도 13 및 도 15를 참조하여 상술하면, 먼저, 통합제어부(1100)로부터의 제어신호에 응하여 벌통제어부(1700)에서 벌통의 센서작동부(3210)로 각종 센서부(3300)를 구동하는 센서작동부 구동신호를 발하여(S1), 정보수집부(1300)에서는 각종 수집모듈별로 (도 10 참조), 센서부(3300)로부터의 각종 센싱 정보를 수집하고(S2), 한편으로는 정보조사부(1400)에서는 각종 조사모듈별로 (도 9 참조), 인터넷을 통하여 각종 양봉에 관한 각종 생물특성 정보를 조사 수집하게 된다(S3).
- [0298] 이후, 정보분석부(1500)에서는 각종 분석모듈별로 (도 11 참조), 양봉에 관한 필요한 정보를 분석하게 되는데(S4), 특히 지수산출부(1520)에서 꿀벌의 활동 지수를 산출하도록 한다.
- [0299] 이후, 정보제공부(1600)에서는 각종 제공모듈별로 (도 12 참조), 양봉에 관한 분석된 정보를 사용자 단말기(2000) 등을 통하여 양봉업자 등의 사용자에게 제공하게 된다(S5). 더욱 바람직하게는, 상기 분석된 정보에 따라, 필요시 벌통의 액츄에이터(3200)의 벌통관리부(3220)를 통해, 온도/습도 조절 등을 위해 상기 덮개(3120)를 개폐하는 서보 모터(3221)와 팬구동 장치(3222) 및 양봉용 벌통(3000) 내에 설치되는 수분 제공 장치로서의 살수장치(3223) 등을 제어하도록 할 수도 있다(S6).
- [0300] 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기 벌통 정보는, 벌통 번호, 위치, 최초 설치일, 마지막 검사일과 내검 이력, 병충해 방제 처리 유무 및 날짜, 벌통 상태 등 중 하나 이상을 포함하고, 상기 여왕벌 정보는, 왕대 입식일, 여왕벌 최초 산란일, 여왕벌 최초 교미일, 여왕벌 산란 패턴, 여왕벌 건강 상태, 품종, 및 수명, 사양 및 화분떡 급여일 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 꿀벌 정보로는 꽃가루 수집패턴, 꿀 수집량, 품종, 질병발생일 등의 하나 이상을 포함한다.
- [0301] 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기 벌통 관련 정보를 제공하는 단계는, 같은 지역이나 같은 품종의 꿀벌을 가지고 있는 양봉가들만 가입 가능한 소셜 미디어 공간(QR 코드와 연동된)을 생성하여 상기 그룹핑된 양봉가들에게 제공하고, 상기 소셜 미디어 공간을 통해 상기 벌통 관련 정보를 제공하되, 상기 벌통 관련 정보는, 상기 벌통 및 꿀벌에 대한 관리방법, 병충해 예방 및 치료 정보, 양봉 장비 업그레이드 정보, 벌통 관련 캠페인 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이를 통해 양봉가들은 서로의 정보를 공유하고, 꿀벌 및 벌통 관리에 필요한 효율적인 방법을 학습할 수 있다. 또한, 중고장비 및 병해충 발생시 인근에 있는 양봉농가부터 빠른 소식을 전달 받을 수 있어 병해충의 예방을 할 수 있다.
- [0302] 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기 벌통 관련 정보를 제공하는 단계는, 상기 QR 코드 이미지 정보를 수신함에 따라서 꿀벌 및 여왕벌의 건강 상태와 활동 여부를 판단하고, 활동한 꿀벌 및 여왕벌의 산란 횟수를 카운팅하고, 카운팅된 산란 활동 횟수를 기초로 이를 통해 양봉가들은 꿀벌 및 여왕벌의 활동을 정확하게 모니터링하고, 이를 통해 효과적인 벌통 관리를 할 수 있다.

- [0303] 바람직한 일 실시예에 있어서, 여왕벌의 산란 및 꿀벌의 활동 이력을 파악하는 단계를 넘어 과거에 내검한 기록까지 참고하여 활용할 수 있고 봉주는 이전에 무엇을 내검하였는지에 대한 체계적인 기획관리가 가능함에 따라 상황판단력을 높이고 세세한 양봉정보를 그림과 글로 분석하여 이를 해시태그를 사용하여, 향후에 보다 쉽게 잘못된 부분을 정정할 수 있도록 할 수 있다. 각 벌통에 대한 그래프로 작성할 수 있으며 거시적인 관점으로 벌통의 생존 유무를 판단할 수 있다.
- [0304] 본 명세서의 일 실시예에 따른 QR 코드 스캔하여 저장된 양봉의 기록인지는, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 저장될 수 있으며, 양봉용 하드웨어 혹은 전용 어플리케이션과 결합되어 실행되며, 상술한 벌통 및 꿀벌 관리 방법을 수행하기 위한 명령어로 구성될 수 있다. 이 프로그램은 벌통에 부착된 QR 코드를 스캔하고, 그 정보를 분석하여 양봉가에게 필요한 관리 정보를 제공하는 역할을 수행한다.
- [0305] 또한, 본 발명에 의하면 효율적인 자원 사용을 할 수 있다. 각 벌통의 상태(예를들어 각 벌통의 군세)와 필요 사항(군세에 따른 먹이 소요량)을 정확히 알 수 있으므로, 양봉가는 필요한 자원(사양물 혹은 화분떡)을 효율적으로 분배하고 사용할 수 있게 된다. 이는 불필요한 비용 소모를 줄이며 경제적 효율을 높이는 결과를 가져온다.
- [0306] 또한, 벌통 관리의 표준화를 할 수 있다. QR 코드를 통한 벌통 관리 시스템은 일관된 데이터 수집 방식을 제공하므로, 벌통 관리 방식의 표준화를 촉진한다. 이는 양봉가 간의 정보 공유를 용이하게 하며, 효과적인 벌통 관리 방법의 확산에 기여하게 된다. 현장에서의 양봉농가에서는 집안끼리 양봉을 하는 경우가 많습니다. A라는 사람이 B라는 사람에게 어떠한 벌통을 내검해야 한다고 했을 때, B라는 사람은 A라는 사람이 어떠한 이력으로 관리했는지를 알 수 없다. QR 코드를 부착하여 표준화한다면 A라는 사람이 B라는 사람에게 작업 일정을 공유해줄 수 있을 뿐만 아니라, 향후 타인과의 벌통거래에서 어떠한 방법으로 내검을 했으며, 여왕벌의 산란유무, 꿀벌의 강세, 병해충의 예방일시 등을 정확하게 전달해 줄 수 있어, 벌을 구입하는 사람도 안심하고 구입할 수 있는 신뢰증진의 효과가 있다.
- [0307] 또한, 지속 가능한 양봉 실천 촉진을 야기케 한다. QR 코드를 통한 자세한 벌통 정보 제공은 양봉가들이 지속 가능한 양봉 실천을 촉진하는데 도움이 된다. 이는 꿀벌의 건강을 유지하고, 환경에 대한 긍정적인 영향을 미친다. 표준화가 구축된 벌통은 CCD 및 질병으로 약화된 꿀벌을 수의사에게 전용단말기로 내용을 공유할 수 있다. 또한, 최근 전국적으로 꿀벌이 사라지는 현상이 자주 발생함에 따라 다른 지역에서의 발생한 문제를 실시간적으로 공유하고 소통할 수 있어 양봉인들에게 풍부한 네트워크 경험을 전달한다.
- [0308] 또한, QR 코드 기반으로 쉽게 확장할 수 있는 장점이 있다. 양봉을 하다 보면 여왕벌이 유실되거나 사망하는 경우가 종종 발생한다. 이때 기존에 살아있는 꿀벌과 다른 벌통에 있는 꿀벌을 합치려고 할 때, QR 코드로 입력된 정보는 간단히 다른 벌통을 내용을 이전할 수 있어, 다양한 시스템에 쉽게 적용될 수 있다.
- [0309] 본 명세서의 일 실시예에 따르면 이는 벌통에 부착된 QR 코드를 스캔하여 얻은 정보를 분석함으로써 이루어진다. 이 정보에는 벌통의 위치, 상태, 사용 기간, 여왕벌의 산란 상황 등 양봉의 전체적인 내용이 포함될 수 있다.
- [0310] 본 발명에 의하면, 노동시간 감축, 지역네트워크 활성화, 여왕벌의 왕대(애벌레)부터 여왕벌 생존까지 산란일정 확인, 꿀벌의 사양급여일, 꿀벌의 병해충 방제일, 기상청으로부터 긴급 정보 수령, 등의 부가적인 효과를 획득할 수 있다.
- [0311] 즉, 다음의 효과들이 획득 가능하다.
- [0312] 1) 꿀벌의 방제(진드기 예방시기).
- [0313] 2) 각 지역의 양봉경영업체의 질병발행시기를 파악할 수 있는 네트워크 활용.
- [0314] 3) 질병방제의 약품 사용량 자동계산, 무밀기일 때 꿀벌 사양 급수 자동 계산.
- [0315] 4) 꿀벌을 사고 팔 때 그전 주인이 꿀벌을 어떻게 관리를 하였는지 QR정보를 새로 구입한 주인에게 정보를 제공해줄 수 있으며 효과적으로 꿀벌이력을 관리할 수 있음.
- [0316] 5) 농촌진흥청 및 기상청 연계로 이상기후에 대한 알람시스템, 꿀벌 질병발생 등 실시간 정보로 농업에 대처.
- [0317] 6) 농촌진흥청의 양봉기술 농업에 대한 교육 알람 서비스.
- [0318] 7) 양봉은 보통 혼자하는 경우가 드물며 2명 이상 혹은 가족 단위 농업을 하는 형태인데, 각자 다른 일지를 사

용하다 보니 체계적인 별통 관리가 안 되고 있는바, 예를들어 아버지가 오늘 관리를 하고 아들이 내일 관리를 한다고 했을 때, 그 전날 어떤 식으로 별통이 있었고, 어떤 일을 얼마나 했는지, (사양급여량, 질병방제량) 등을 구체적으로 알 수가 없으나, 본 발명에 의하면 QR 코드를 스캔시 어제 무엇을 했는지 알수 있어 양봉농가의 노동력을 줄이며 실수를 감소할 수 있음.

[0319] 8) QR 코드를 단순 적용하는 것이 아닌, 기존에 명세서 및 위와 같은 문제 때문에 QR 코드를 활용하고자 함.

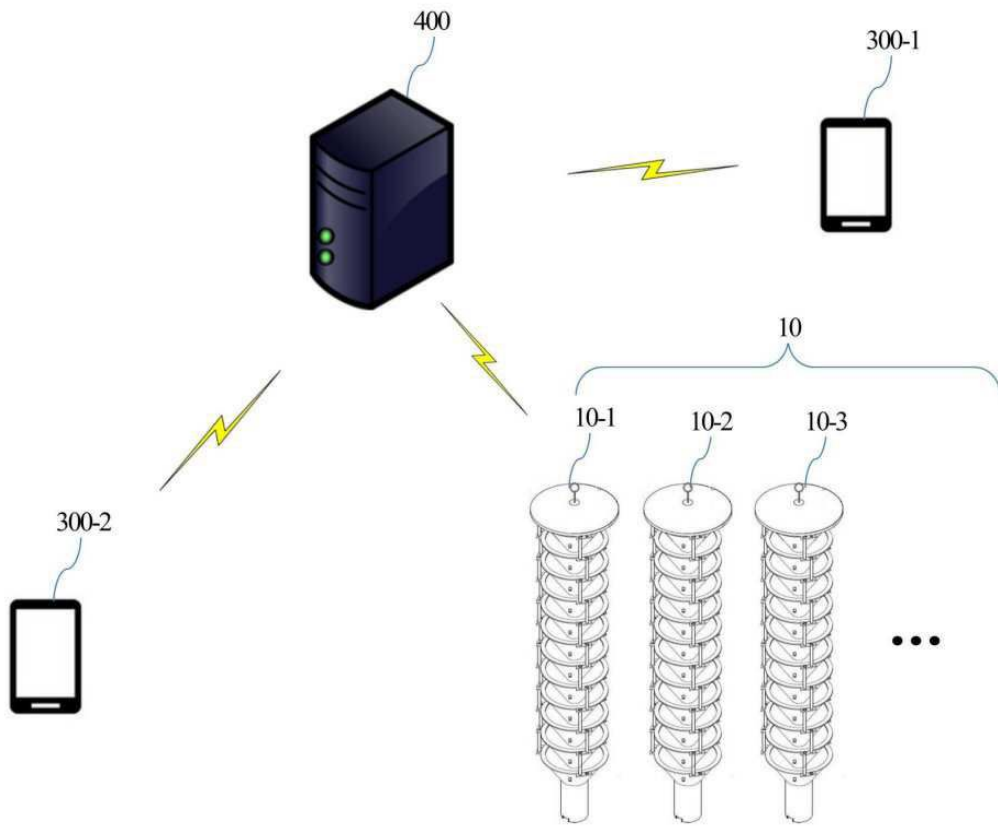
[0320] 지금까지 본 발명은 제시된 실시예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

### 부호의 설명

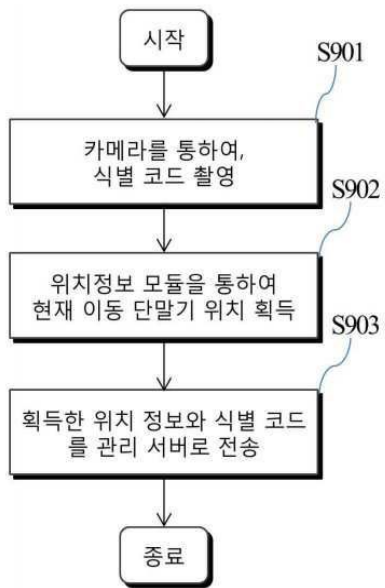
- [0321]
- 1000: 서버
  - 1100: 통합제어부
  - 1200: 송수신부
  - 1300: 정보수집부
  - 1400: 정보조사부
  - 1500: 정보분석부
  - 1520: 지수산출부
  - 1521: 제1 지수산출부
  - 1522: 제2 지수산출부
  - 1600: 정보제공부
  - 1700: 별통제어부
  - 1800: QR코드관리부
  - 1900: 데이터베이스부
  - 2000: 단말기
  - 3000: 양봉용 별통
  - 3100: 별통 본체
  - 3110: QR코드
  - 3120: 덮개
  - 3200: 액츄에이터
  - 3210: 센서작동부
  - 3220: 별통관리부

도면

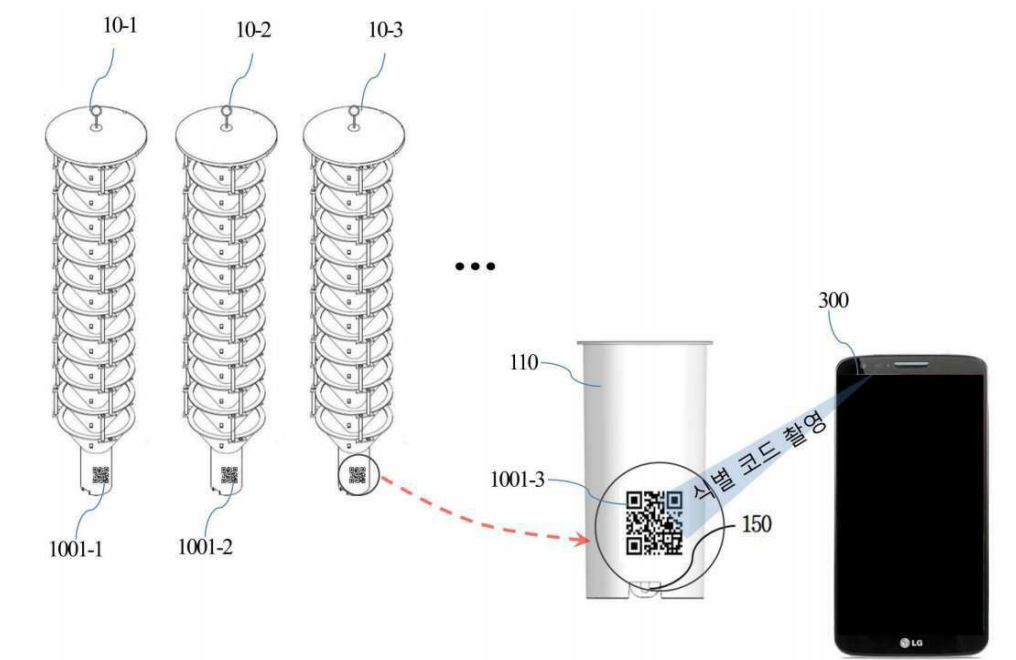
도면1



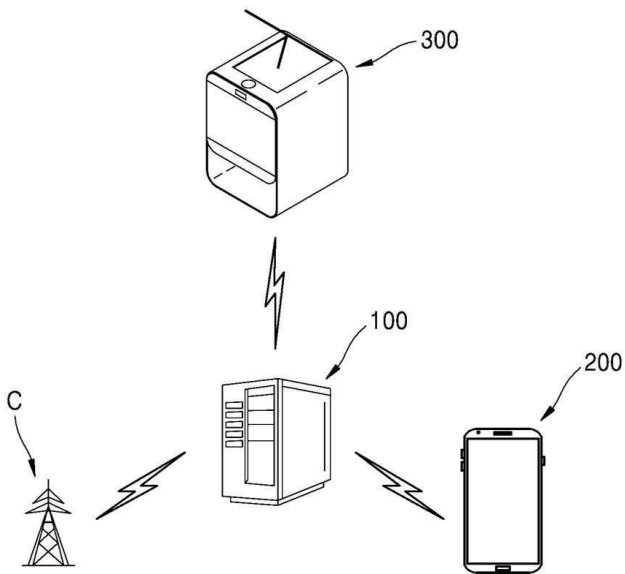
도면2



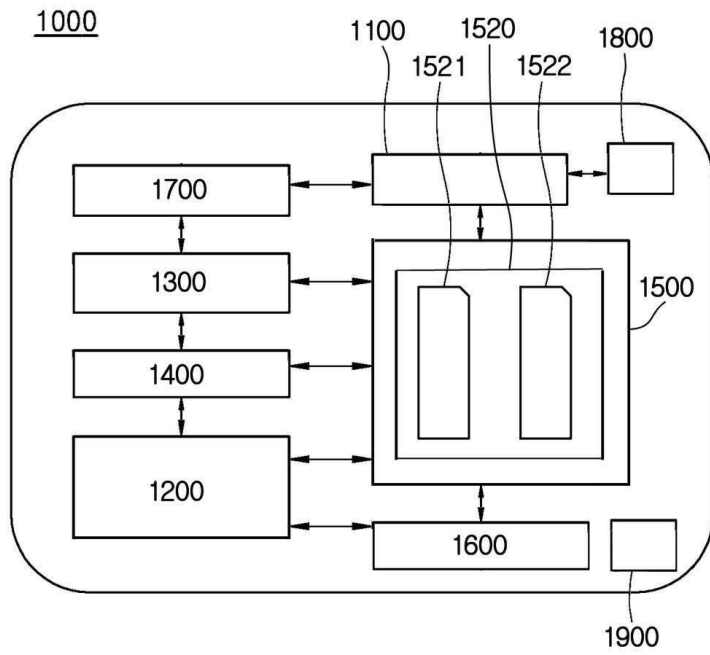
도면3



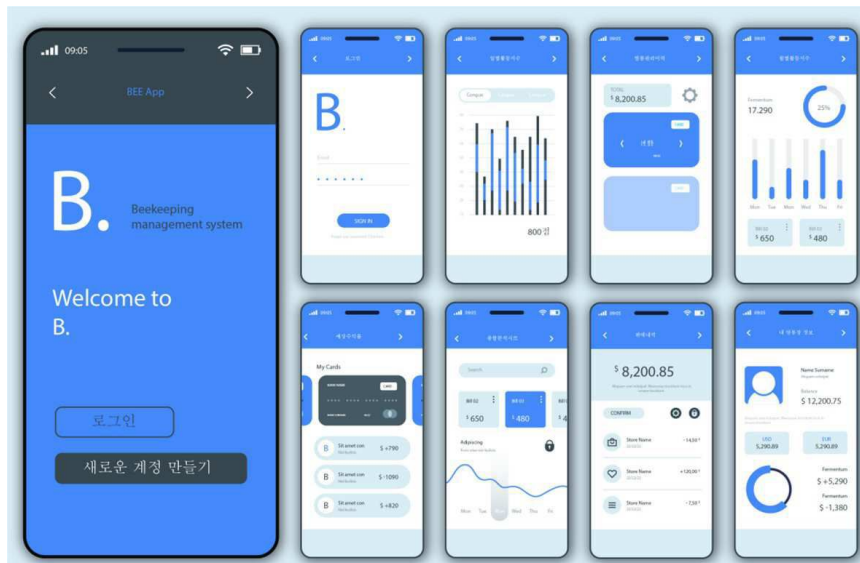
도면4



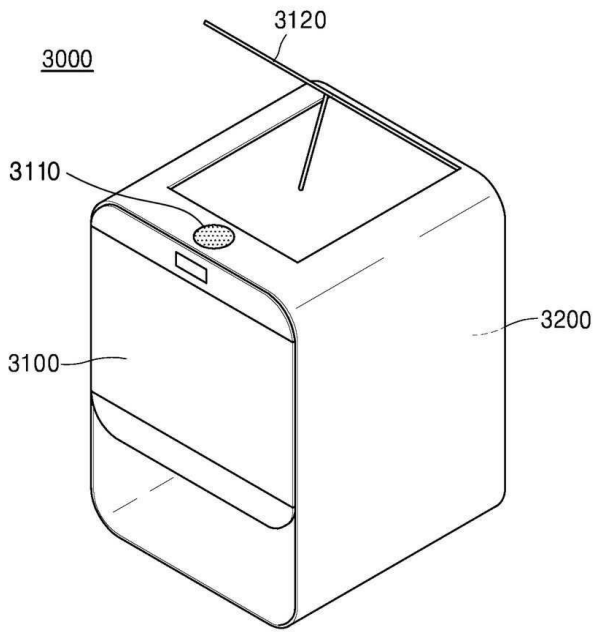
도면5



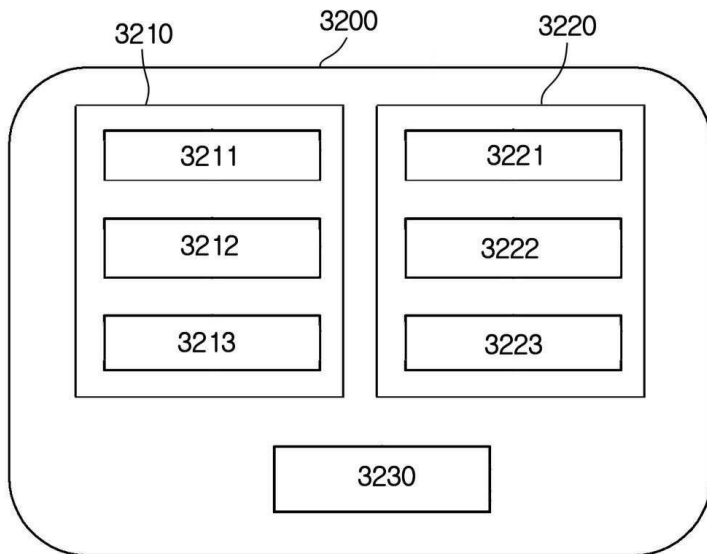
도면6



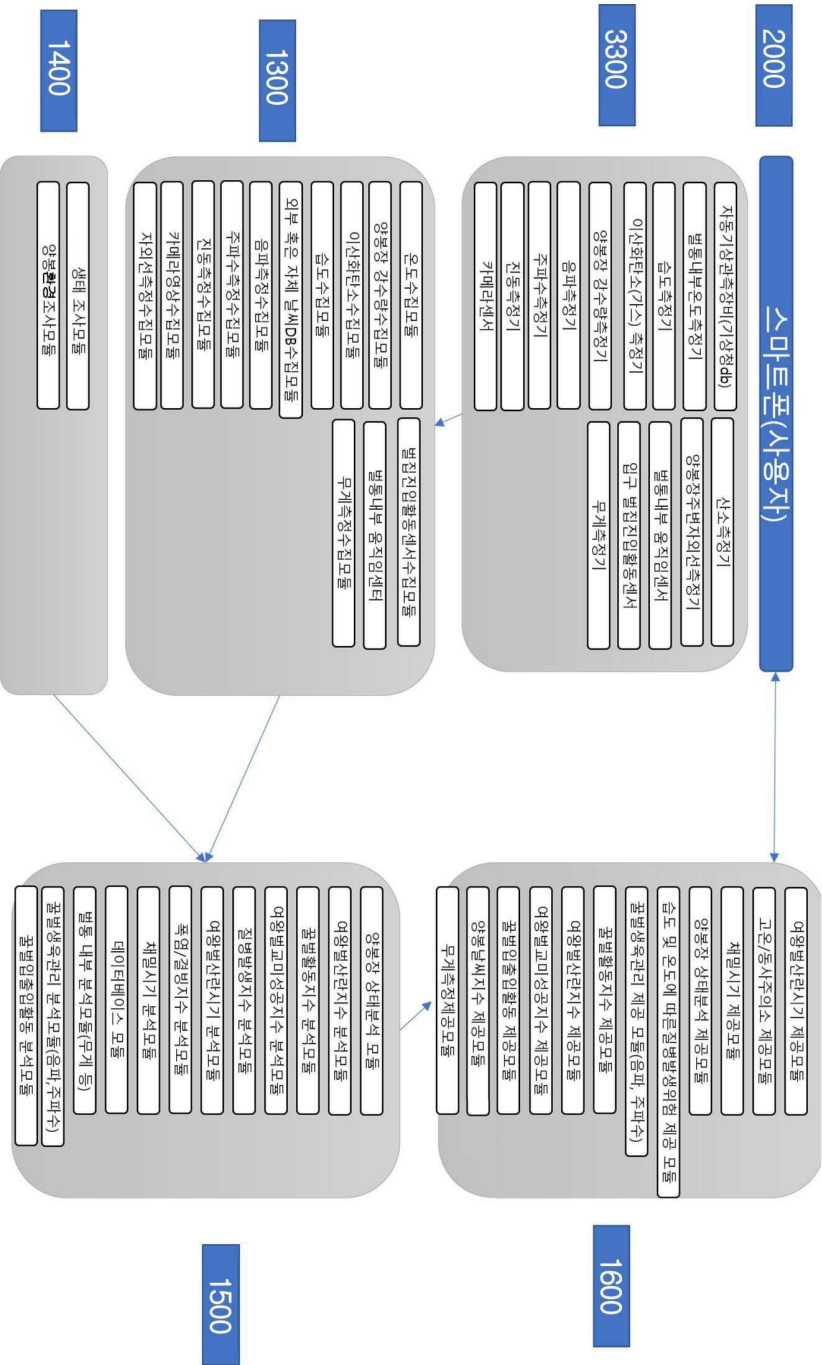
도면7



도면8

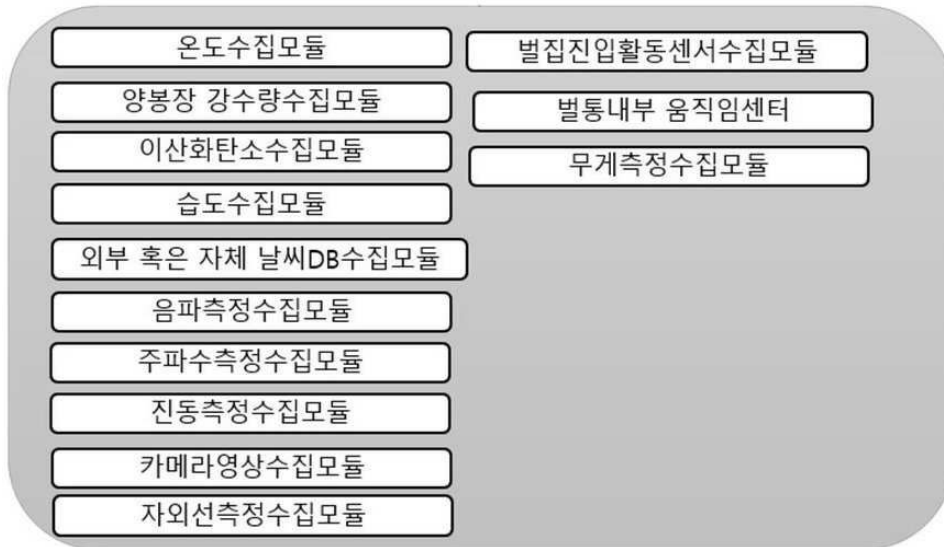


도면9



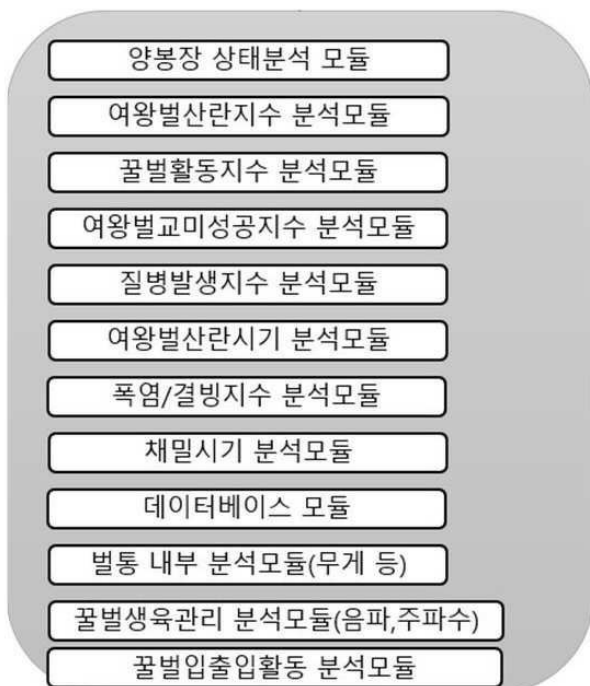
도면10

## 정보수집부(1300)



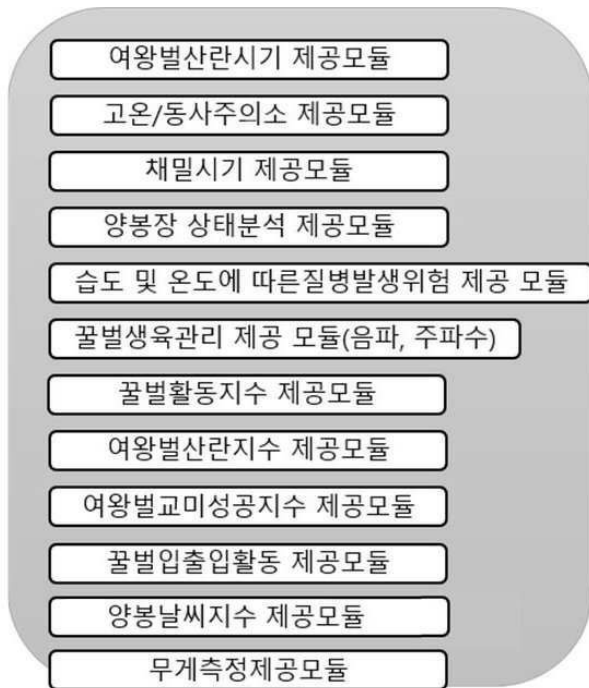
도면11

## 정보분석부(1500)



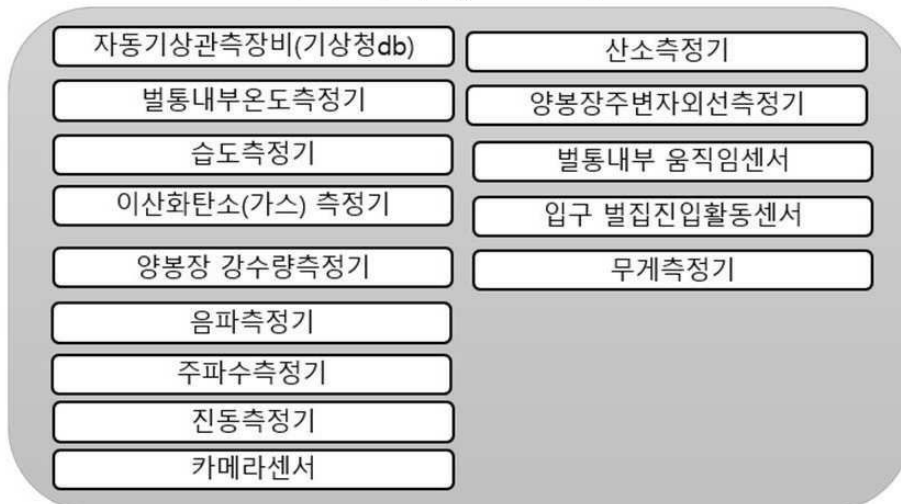
도면12

## 정보제공부(1600)

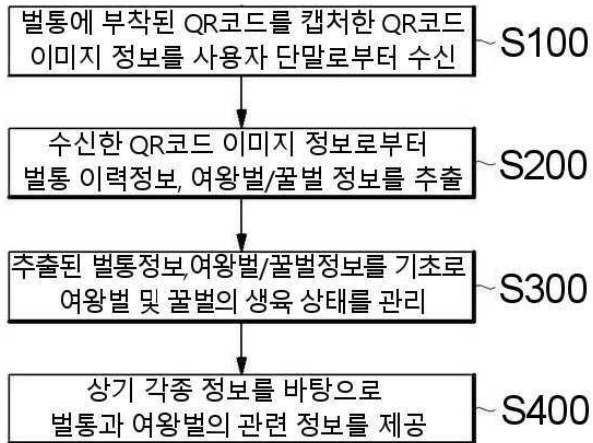


도면13

## 센서부(3300)



도면14



도면15

