



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월29일
(11) 등록번호 10-1803198
(24) 등록일자 2017년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/02 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/02 (2013.01)
G06Q 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081942
(22) 출원일자 2016년06월29일
심사청구일자 2016년06월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090002711 A*
KR1020110058439 A*
KR100945366 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김두한
충청북도 충주시 문화동 덕천팰리스 302호
김완수
경기도 평택시 경기대로 508, 203동 103호 (비전
동, 휴먼시아 2단지 아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
이충한

전체 청구항 수 : 총 1 항

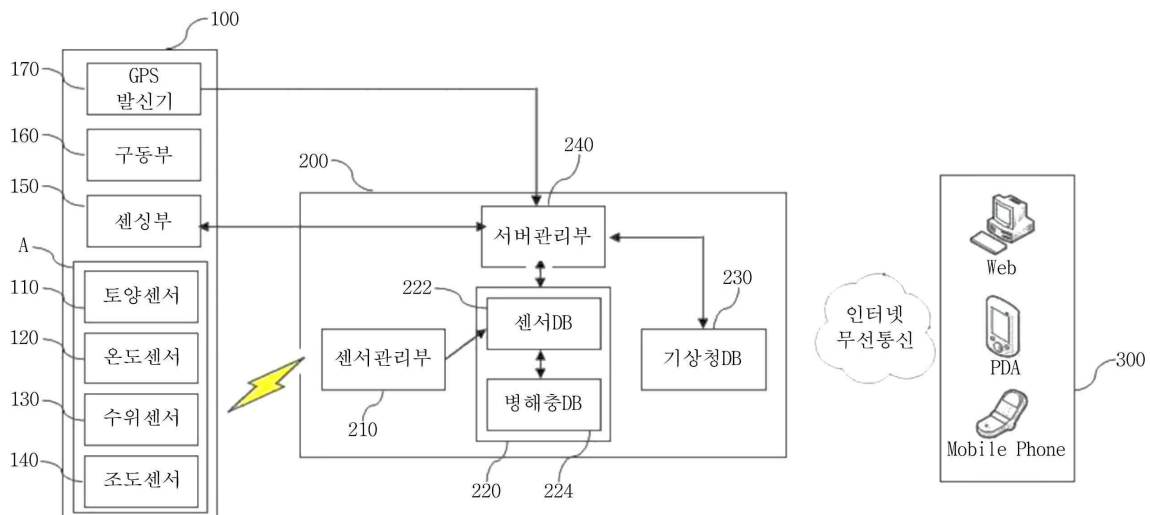
심사관 : 이준우

(54) 발명의 명칭 양파의 병해충 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 양파의 병해충 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양파밭에 설치된 각종 센서에 의한 생육환경 정보와 양파의 병해충 데이터베이스(DB)를 기반으로 양파의 병해충 발생을 예측하고, 이를 원격지에 있는 농장주의 이동통신단말기로 통지하여 방제를 수 있도록 하되, 특히 양파밭에 매설된 토양센서의 측정 정밀도 (뒷면에 계속)

대표도



및 성능 유지를 위해 토양센서가 수중에 위치하지 않도록 강우량에 연계하여 자동운행하도록 한 양파의 병해충 모니터링 시스템에 관한 것이다.

이를 위하여, 양파밭의 병해충 발생을 예측하는 병해충 예측시스템에 있어서, 토양, 양파밭 외부의 환경을 측정하여 서버로 전송하기 위한 센서부; 상기 센서부로부터 수집된 센싱데이터와 기저장된 병해충 데이터를 이용하여 병해충 발생을 예측하는 서버; 및 상기 서버로부터 센싱데이터와 병해충 데이터를 전송받고, 병해충 발생예측 결과를 수신하는 단말기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2015.01)

(72) 발명자

이바울

대전광역시 유성구 봉명로 93, 도안휴먼시아 6단지
센트럴시티 603동 1303호

김연수

대전광역시 유성구 자운로221번길 62, 811동 504호
(추목동, 칠성대아파트)

장정훈

인천광역시 계양구 경명대로 1126, 14동 501호

김용주

세종특별자치시 도움1로 55 903동 1502호 (중촌
동,가재마을9단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 315012-03

부처명 농림수산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 첨단생산기술개발사업

연구과제명 양파 마늘의 환경장해, 병해 발생 모니터링 및 작황예측 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2015.08.14 ~ 2018.08.13

명세서

청구범위

청구항 1

토양, 양파밭 외부의 환경을 측정하여 서버로 전송하기 위한 센서부; 상기 센서부로부터 수집된 센싱데이터와 기저장된 병해충 데이터를 이용하여 병해충 발생을 예측하는 서버; 및 상기 서버로부터 센싱데이터와 병해충 데이터를 전송받고, 병해충 발생예측 결과를 수신하는 단말기;를 포함하는 양파밭의 병해충 발생을 예측하는 병해충 예측시스템에 있어서,

상기 센서부는, 상기 토양의 수분, 온도 및 전기전도도 중 어느 하나 이상을 측정하기 위한 토양센서; 상기 외부의 온도를 측정하기 위한 온도센서; 상기 외부의 조도를 측정하기 위한 조도센서; 및 상기 외부의 수위를 측정하기 위한 수위센서를 포함하고,

상기 센서부는 시스템박스에 설치되되, 상기 시스템박스는 토양에 삽입된 지지축에 의해 지지되고, 상기 지지축은 그 외면에 방사상으로 형성된 복수의 지지대에 의해 토양으로부터 지지되는 한편, 상기 지지축에는 상기 센서부의 토양센서가 장착되는 토양센서장착부가 형성되고,

상기 지지대의 단부에는 지지판이 형성됨으로써, 보다 안정되게 지지축을 지탱하고,

상기 토양센서장착부는 상기 지지축에 삽입되는 토양센서축, 상기 토양센서축 외면에 형성되어 상기 지지축 외부로 돌출되는 토양센서암, 상기 토양센서암 단부에 형성되는 한편 상기 토양센서가 장착되어 토양을 측정하는 토양측정부를 포함하고, 상기 지지축에는 구동장치가 형성되어 상기 토양센서장착부를 승하강 시키되, 상기 토양측정부는 상기 지지판의 형상에 대응하도록 형성되어 토양센서장착부의 승하강시 상기 지지판을 관통하여 토양에 삽입되고,

상기 시스템박스에는 주름관이 형성되고, 상기 주름관 내부에는 센서부와 수위센서를 연결하는 전선이 위치하고, 상기 수위센서는 주름관으로부터 노출되어 토양센서암으로부터 연장된 연결체에 결합되고,

상기 시스템박스에는 태양광패널이 형성되는 한편, 상기 지지축 하단부에는 토양에 삽입되어 고정되는 고정말뚝이 형성되는 것을 특징으로 하는 양파밭 병해충 예측시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 양파의 병해충 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양파밭에 설치된 각종 센서에 의한 생육환경 정보와 양파의 병해충 데이터베이스(DB)를 기반으로 양파의 병해충 발생을 예측하고, 이를 원격지에 있는 농장주의 이동통신단말기로 통지하여 방제를 수 있도록 하되, 특히 양파밭에 매설된 토양센서의 측정 정밀도 및 성능 유지를 위해 토양센서가 수중에 위치하지 않도록 강우량에 연계하여 자동운행하도록 한 양파의 병해충 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 양파병의 발생은 기상조건과 매우 밀접한 관계를 갖고 있다. 최근의 잦은 이상기후 발생 및 지구온난화의 영향으로 병발생 생태가 달라질 가능성이 있다. 이에 따라서 돌발적인 농작물 피해가 우려되고 있다. 이런 돌발적인 농작물 피해를 줄이려면 예상치 못한 병해 발생 상황에 대처할 수 있는 효과적이고 체계적인 예찰방제 시스템이 필요하다. 그러나 대한민국 공개특허공보 10-2011-0052925호와 같은 종래의 기술들은 농장을 관찰하기 위한 카메라; 상기 카메라의 팬틸트 및 줌을 조절하기 위한 카메라구동부; 농장 내 온도를 감지하기 위한 온도센서; 상기 농장 내 습도를 감지하기 위한 습도센서; 병해충을 포획하여 병해충을 예찰하기 위한 예찰트랩; 상기 카메라, 상기 온도센서, 상기 습도센서, 상기 예찰트랩에서 전송되는 신호를 입력받아 저장장치에 저장할 뿐만 아니라 인터넷을 통해 전송하고, 상기 카메라구동부를 제어하는 관리서버; 및 상기 관리서버로부터 상기 인터넷을 통해 전송된 신호에 따라 방제시기를 판단하여 해당 농장의 농장주에게 방제 처방전을 문자메시지로 전송하는 영농관리센터;를 포함함으로써, 병해충이 발생된 이후 이를 예찰트랩을 통해 포획하고 포획된 병해충의 밀도를 통해 병충해의 발생을 인지함에 따라 병충해 발생의 사후에 농장주가 병충해의 발생을 인지하게 되는 문제점이 있다.
- [0004] 즉, 종래의 시스템을 통해 병충해의 확산을 방지할 수 있으나, 사전에 발생을 방지하는 효과는 미흡한 문제점이 있다.
- [0005] 따라서, 돌연적인 병해 발생을 사전에 정확히 예측하고 예측을 바탕으로 적기 방제를 지원하는 시스템이 필요하다.
- [0006] 아울러, 강우량이 많은 장마철이나 집중호우 발생시 양파밭에 매설된 토양센서가 수중에 위치하게 되어 토양센서의 오작동이 발생하고, 내구성이 약해져 수명단축 등의 문제가 발생하게 되는 바, 토양센서의 측정 정밀도 및 성능 유지를 통하여 병해충 예찰 정확도를 높이기 위한 수단이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 선행문헌 1: 대한민국 공개특허공보 10-2011-0052925호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템은 기상자료를 관측하고, 관측된 자료와 양파의 병해충 DB를 비교하여 양파의 병해충 발생을 예측하고 이를 농장주에게 예보할 수 있는 시스템을 제공하는 데 목적이 있다.
- [0010] 또한, 토양센서의 측정 정밀도 및 성능 유지를 통하여 병해충 예찰 정확도를 높이기 위한 수단을 제공하는 데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템은 양파밭의 병해충 발생을 예측하는 병해충 예측시스템에 있어서, 토양, 양파밭 외부의 환경을 측정하여 서버로 전송하기 위한 센서부; 상기 센서부

로부터 수집된 센싱데이터와 기저장된 병해충 데이터를 이용하여 병해충 발생을 예측하는 서버; 및 상기 서버로부터 센싱데이터와 병해충 데이터를 전송받고, 병해충 발생예측 결과를 수신하는 단말기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 토양의 수분, 온도 및 전기기전도 중 어느 하나 이상을 측정하기 위한 토양센서; 상기 외부의 온도를 측정하기 위한 온도센서; 상기 외부의 조도를 측정하기 위한 조도센서; 및 상기 외부의 수위를 측정하기 위한 수위센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 센서부는 시스템박스에 설치되되, 상기 시스템박스는 토양에 삽입된 지지축에 의해 지지되고, 상기 지지축은 그 외면에 방사상으로 형성된 복수의 지지대에 의해 토양으로부터 지지되는 한편, 상기 지지축에는 상기 센서부의 토양센서가 장착되는 토양센서장착부가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 토양센서장착부는 상기 지지축에 삽입되는 토양센서축, 상기 토양센서축 외면에 형성되어 상기 지지축 외부로 돌출되는 토양센서암, 상기 토양센서암 단부에 형성되는 한편, 상기 토양센서가 장착되어 토양을 측정하는 토양측정부를 포함하는 한편, 상기 지지축에는 구동장치가 형성되어 상기 토양센서장착부를 승하강 시키는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 구동장치는 실린더로 형성되되, 상기 지지축 내부에 형성되는 한편, 상기 토양센서축 저부에 형성되어 신장을 통해 상기 토양센서장착부를 승하강 시키는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 시스템박스에는 주름관이 형성되고, 상기 주름관 내부에는 센서부와 수위센서를 연결하는 전선이 위치하고, 상기 수위센서는 주름관으로부터 노출되어 토양센서암으로부터 연장된 연결체에 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 시스템박스에는 태양광패널이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 지지축 하단부에는 토양에 삽입되어 고정되는 고정말뚝이 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템은 양파의 병해충이 발생하기 전에 기상정보를 바탕으로 병해충의 발생가능성을 사전에 정확히 예측하고 예측을 바탕으로 적기 방제를 지원하는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 양파밭에 매설된 토양센서가 수중에 위치하지 않도록 강우량에 연계하여 자동운행하도록 함으로써, 토양센서의 측정 정밀도 및 성능 유지가 가능해져 병해충 예측의 신뢰성이 확보되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템을 나타낸 구성도
- 도 2는 도 1의 시스템이 탑재된 양파의 병해충 모니터링 장치를 나타낸 사시도
- 도 3은 도 2의 지지축 및 지지대를 나타낸 상세도
- 도 4는 도 3의 지지축 및 토양센서장착부를 나타낸 상세도
- 도 5는 도 4의 토양센서장착부의 작동을 나타낸 단면도
- 도 6은 도 2의 수위센서부를 나타낸 상세도
- 도 7은 도 6의 수위센서부의 작동을 나타낸 측면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0027] 먼저 본 발명은 관측된 기상 자료, 식물생육자료, 토양특성자료를 이용하여 토양전염성 식물병 발생을 예측하여 양파의 병해를 예보하고자 한 것이다.

- [0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템의 구성도이다. 도 1을 참조하면, 현장계측모듈(100) 및 서버(200)로 구성되며, 상기 현장계측모듈(100)은 센서부(A), 센싱부(150), 구동부(160), GPS 발신기(170), 서버(200), 단말기(300)로 구성되며, 센서부(A)는 토양센서(110), 온도센서(120), 수위센서(130), 조도센서(140)를 포함하고, 서버(200)는 센서관리부(210), 데이터베이스(220), 카메라관리부(230), 서버관리부(240)를 포함한다. 또한, 데이터베이스(220)는 센서 데이터베이스(222), 병해충 데이터베이스(224)를 포함한다.
- [0030] 센서부(A)는 토양, 양파 생산 밭 내부, 외부의 환경을 측정하고 이를 센서관리부로 송신하기 위한 것으로, 토양센서(110)는 토양의 수분, 온도, 전기기전도(Electronic Conductivity) 등을 측정하며, 온도센서(120), 습도센서(130), 조도센서(140)는 양파 생산 밭 내부와 외부의 값을 측정하여 양파 생산 밭 내외부의 환경을 제공한다.
- [0031] 센서부(A)에서 측정한 센싱데이터를 기반으로 서버가 병해충이 발생할 수 있는 환경을 예측도록 정보를 제공하기 위해, 센서부(A)는 상기 센싱데이터를 서버(200)의 센서관리부(210)로 주기적으로 전송하고, 전송은 무선으로 하는 것을 포함한다.
- [0032] 구동부(160)는 양파 생산 밭에 매설된 토양센서가 강우에 의하여 수중에 위치하게 될 때 이를 상승시켜 토양센서가 물속에 잠기지 않도록 한다.
- [0033] 이를 위하여, 구동부(160)는 바, 센싱부(150)에 인가된 서버관리부(240)의 구동명령에 의하여 작동하는데, 이러한 구동부의 구체적인 구성은 하기에서 설명하기로 한다.
- [0034] 한편, 상기 서버관리부(240)는 수위센서(130)에 의해 인가된 센싱정보와 기상청 DB를 통해 획득된 기상정보를 토대로 센싱부(150)에 구동부(160) 동작명령을 인가시킨다.
- [0035] GPS 발신기(170)는 현장계측모듈(100)이 설치된 위치 및 자신의 관리번호를 서버관리부(240)에 전송함으로써, 서버관리부(240)가 현장계측모듈(100)을 식별하고, 이를 기반으로 현장계측모듈(100)을 제어할 수 있도록 한다.
- [0036] 서버(200)는 센서부(A)에서 수집된 센싱데이터를 전송받고 수집된 상기 센싱데이터와 병해충 데이터를 비교한 데이터를 기반으로 병해충 발생 위험도를 4단계로 분리하여 단말기(300)에 전송하는 것을 포함한다.
- [0037] 서버(200)의 센서관리부(210)는 센서부(A)로부터 전송되는 센싱데이터를 센서 데이터베이스(222)에 저장하고, 추가적인 센서의 등록 여부, 센서부(A)의 배터리상태, 센서부(A)의 작동상태를 확인하는 것을 포함한다.
- [0038] 데이터베이스(220)는 센싱데이터, 병해충 데이터, 주변기기(160)의 작동 여부 등을 저장하며, 데이터베이스(200)는 센서 데이터베이스(222)의 저장된 상기 센싱데이터와 병해충 데이터베이스(224)에 병해충 데이터를 비교하여 양파 생산밭 내 환경이 병해충 발생 조건과 일치했을 경우에 서버관리부(240)에 정보를 전송한다.
- [0039] 센서 데이터베이스(222)는 센서관리부(210)로부터 상기 센싱데이터를 저장하며, 병해충 데이터베이스(224)는 병해충의 종류, 특성, 발생환경, 진단, 방제 방법 등 병해충 데이터를 제공하고, 상기 병해충 데이터는 추가, 삭제 또는 수정이 가능하며 작물의 종류에 따른 병해충 데이터를 데이터베이스화하여 저장하는 것을 포함한다.
- [0040] 서버관리부(240)는 센서관리부(210), 데이터베이스(220), 카메라관리부(230)로부터 정보를 전송받고, 단말기(300)에 요청이 있을 경우에는 센서 데이터베이스(222)의 센싱데이터와 병해충 데이터베이스(224)의 병해충 데이터를 비교하여 병해충의 발생 조건에 해당할 경우 그에 대한 정보를 단말기(300)에 제공함으로써, 사용자는 양파 생산 밭 내에 병해충이 발생하지 않도록 예방하거나 그에 대한 대처를 할 수 있도록 한다.
- [0041] 단말기(300)의 요청이 없을 경우에도 병해충 데이터베이스(224)에 저장되어 있는 병해충 데이터와 상기 센싱데이터가 일치하면 병해충이 발생할 확률이 높다는 것을 알려주기 위해 단말기(300)로 정보를 제공한다.
- [0042] 또한, 서버관리부(240)는 수위센서(130)에 의해 인가된 센싱정보와 기상청 DB를 통해 획득된 기상정보를 토대로 센싱부(150)에 구동부(160) 동작명령을 인가시키는 것을 포함한다.
- [0043] 단말기(300)는 양파 생산 밭 내의 영상과 센서부(A)로부터 수집한 상기 센싱데이터와 병해충 데이터베이스(224)에 저장된 병해충 데이터를 제공받아 병해충이 발생할 환경이라면 서버관리부(240)에 제어신호를 전송하여 주변기기(160)를 제어함으로써, 병해충이 발생하지 않을 환경으로 만들 수 있다. 단말기(300)는 웹, PDA, 핸드폰, 노트북 등 통신이 가능한 모든 단말기를 포함한다.
- [0044] 단말기(300)는 상기 병해충 데이터를 제공받고, 병해충 데이터를 추가, 수정 또는 삭제가 가능하며, 이를 수행하면 서버관리부(240)를 통해 데이터베이스(220)를 수정할 수 있다.
- [0046] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 양파의 병해충 모니터링 시스템을 탑재한 양파의 병해충 모니터링

장치를 나타낸 구성도이다.

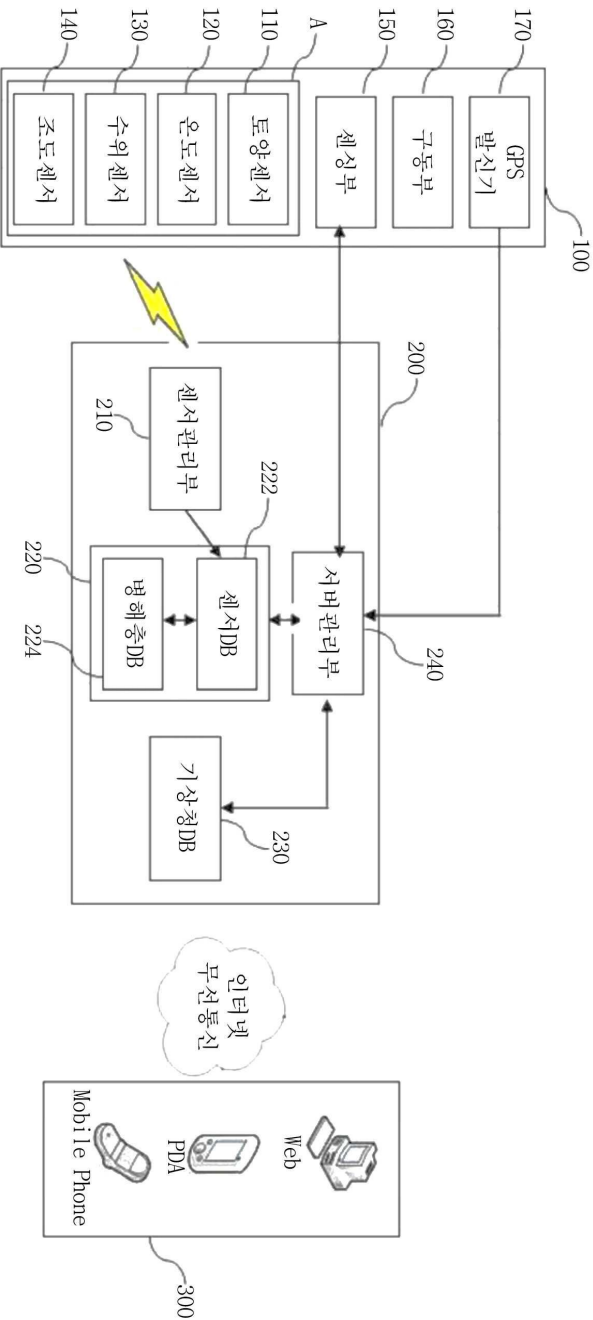
- [0047] 양과의 병해충 모니터링 장치(400)는, 도 2를 참조하면, 상기 현장계측모듈이 설치되는 시스템박스(410), 상기 시스템박스에 형성되는 지지축(420), 상기 지지축에 형성되어 지지축을 지탱하는 지지대(430), 상기 지지축에 형성되는 한편, 상기 토양센서가 장착되는 토양센서장착부(440), 상기 시스템박스에 형성되는 한편, 상기 수위센서(130)가 장착되는 주름관(450), 상기 현장계측모듈에 전원을 공급하는 태양광패널(460)을 포함한다.
- [0049] 상기 시스템박스(410)는 상기 현장계측모듈이 설치된 박스이다.
- [0050] 이때, 상기 시스템박스에는 상기 태양광패널(460)과 연동되는 배터리가 형성되어, 상기 태양광패널(460)을 통해 빛에너지를 전기에너지로 변환시켜 상기 현장계측모듈에 전원을 공급하는 한편, 상기 배터리에 잔존 전력을 저장하여, 빛에너지를 전기에너지로 전환할 수 없을 때도 상기 현장계측모듈이 작동될 수 있도록 한다.
- [0052] 상기 지지축(420) 및 지지대(430)는 상기 시스템 박스를 지탱하기 위한 구성으로서, 도 3을 참조하면, 상기 지지축은 그 하단부에 토양(T)에 삽입되어 고정되는 고정말뚝(423)이 형성됨으로써, 상기 시스템 박스를 안정되게 지탱할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 지지축 외면에는 방사상으로 형성된 복수의 지지대가 형성됨으로써, 상기 지지대를 통해 상기 지지축이 쓰러지는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 이때, 발에 접촉되는 상기 지지대(430)의 단부에는 지지판(431)이 형성됨으로써, 보다 안정되게 지지축을 지탱할 수 있다.
- [0056] 상기 토양센서장착부(440)는 상기 토양센서(110)가 장착되어 토양의 수분, 온도, 전기기전도(Electronic Conductivity) 등을 측정하기 위한 구성으로서, 도 4를 참조하면, 상기 지지축에 삽입되는 토양센서축(441), 상기 토양센서축 외면에 형성되어 상기 지지축 외부로 돌출되는 토양센서암(443), 상기 토양센서암 단부에 형성되는 한편, 상기 토양센서가 장착되어 토양을 측정하는 토양측정부(445)를 포함한다.
- [0057] 이때, 상기 지지축 내부에는 구동장치(421)가 형성되어 상기 토양센서장착부를 승하강 시킬 수 있다.
- [0058] 보다 상세하게는, 상기 지지축 내부에는 상기 구동부(160)에 연동되는 구동장치가 형성되되, 상기 구동장치는 실린더로 형성되는 한편, 상기 토양센서장착부 저부에 형성됨으로써, 실린더의 신장을 통해 상기 토양센서장착부를 승하강 시킬 수 있다.
- 여기서, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 상기 토양센서장착부(440)의 토양측정부(445)는 지지대(430)의 단부에 형성된 지지판(431)의 형상에 대응하도록 형성됨으로써, 토양센서장착부의 승하강시 지지판(431)을 관통하여 토양에 삽입된다.
- [0059] 또한, 이를 통해 상기 토양센서장착부(440)는 양과 생산 발에 매설된 상태에서 강우에 의하여 수중에 위치하게 되어도 상기 구동장치를 통해 상기 토양센서장착부를 상승시켜 수장되는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 시스템박스에는 주름관(450)이 형성되고, 상기 주름관 내부에는 상기 센서부와 상기 수위센서를 연결하는 전선(미도시)이 위치한다.
- [0062] 이때, 상기 수위센서(130)는 주름관으로부터 노출되는 한편, 상기 토양센서암으로부터 연장된 연결체(444)에 결합된다.
- [0063] 이로 인하여, 상기 수위센서는 수위를 측정하고, 측정된 수위에 따라 상기 구동장치를 작동하여 상기 토양센서장착부를 승하강 시키는 한편, 상기 토양센서장착부와 일체가 되어 승하강된다.
- [0064] 즉, 상기 수위센서는 주름관 및 연결체를 통해 상기 토양센서장착부와 같은 위치에서 수위를 측정함으로써, 보다 정확한 수위측정자료를 얻을 수 있고, 상기 토양센서장착부와 수위 사이에 일정거리를 유지하여 토양센서장착부의 고장 및 파손을 방지할 수 있다.
- [0066] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것이고, 명세서에 게시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 그러므로 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되고, 그와 균등한 범위 내에 있는 기술적 사항도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

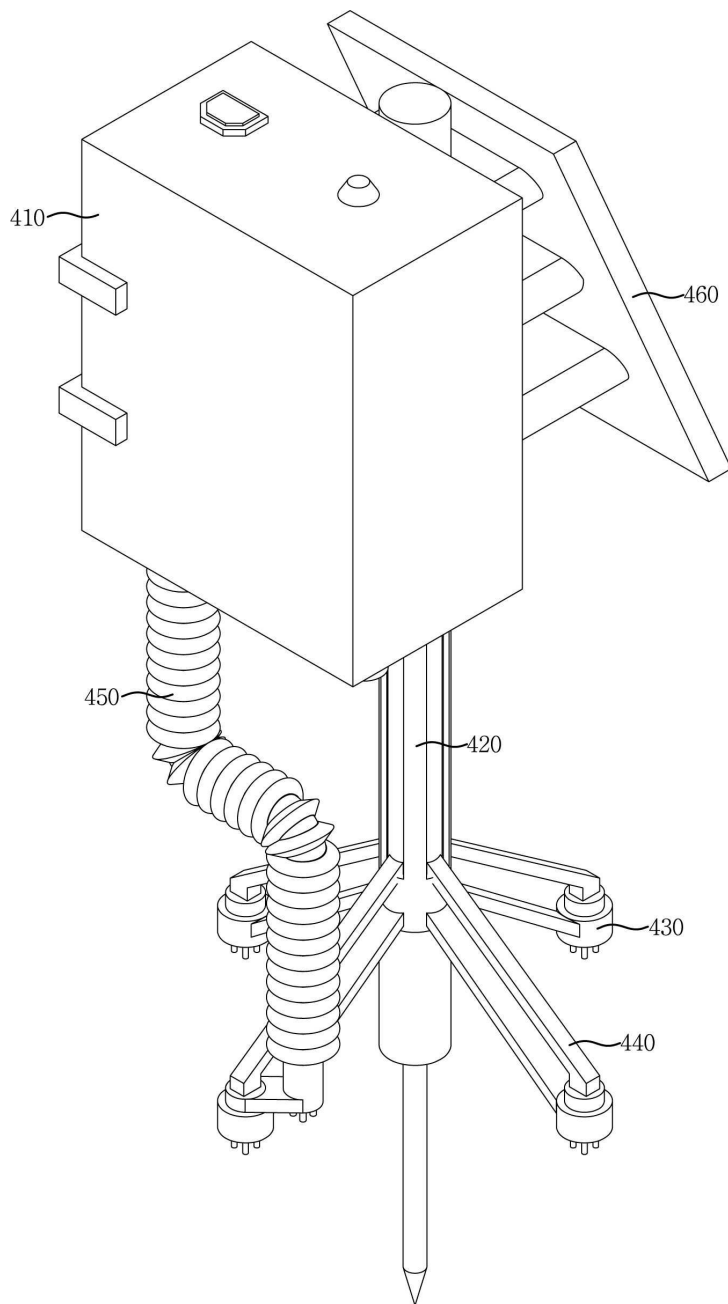
[0068]	100 : 현장계측모듈	110 : 토양센서
	120 : 온도센서	130 : 수위센서
	140 : 조도센서	150 : 센싱부
	160 : 구동부	170 : GPS발신기
	200 : 서버	210 : 센서관리부
	220 : 데이터베이스	230 : 카메라관리부
	240 : 서버관리부	300 : 단말기
	400 : 양파의 병해충 모니터링 장치	
	410 : 시스템박스	420 : 지지축
	430 : 지지대	440 : 토양센서장착부
	450 : 주름관	460 : 태양광패널
	A : 센서부	

도면

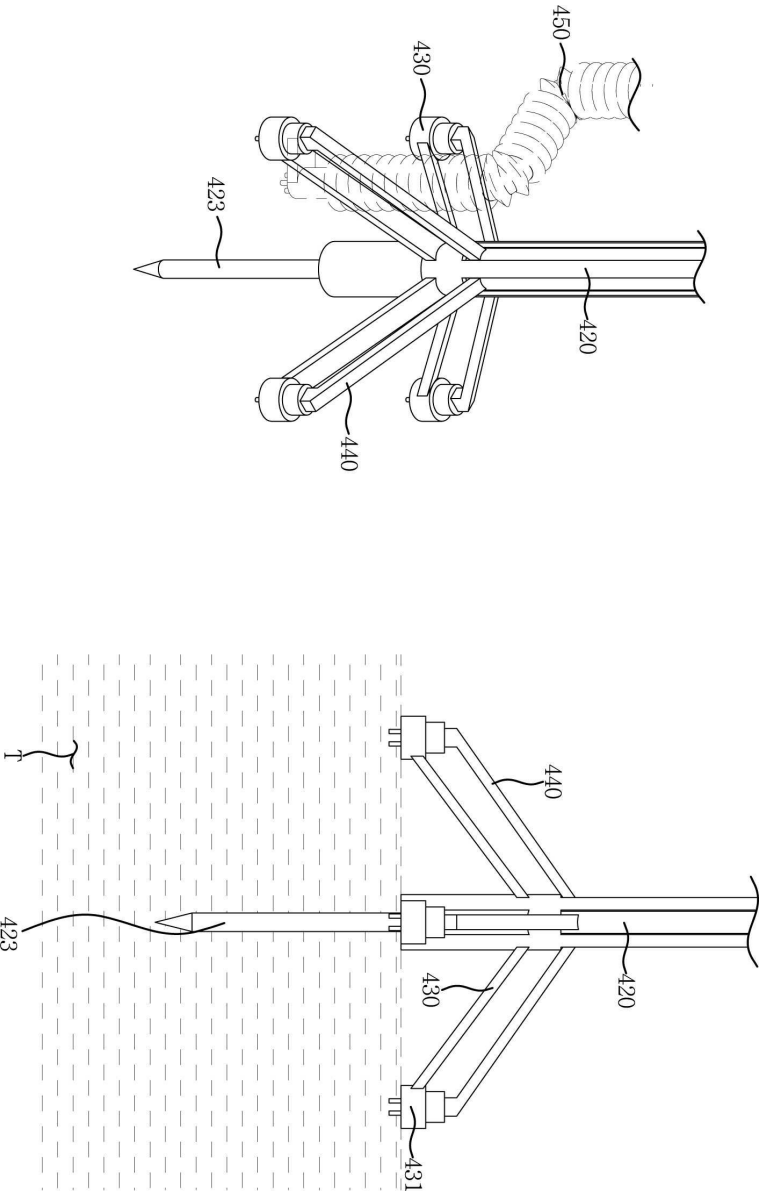
도면1



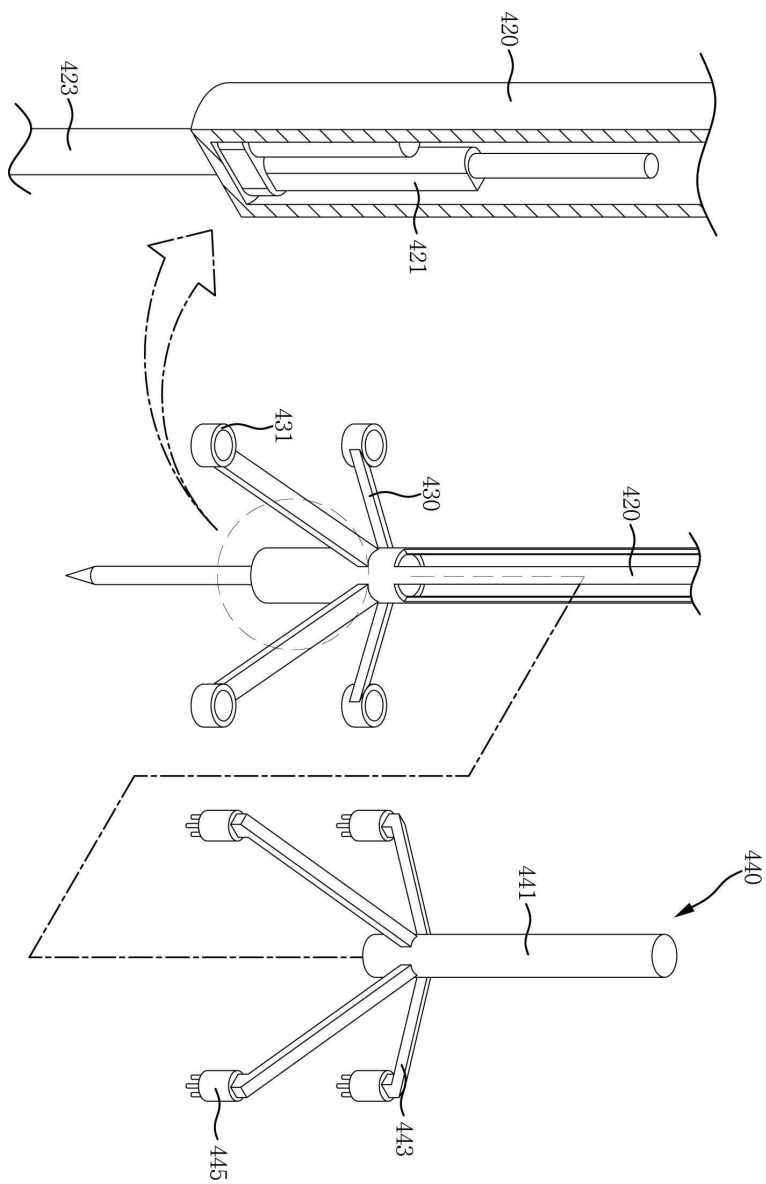
도면2



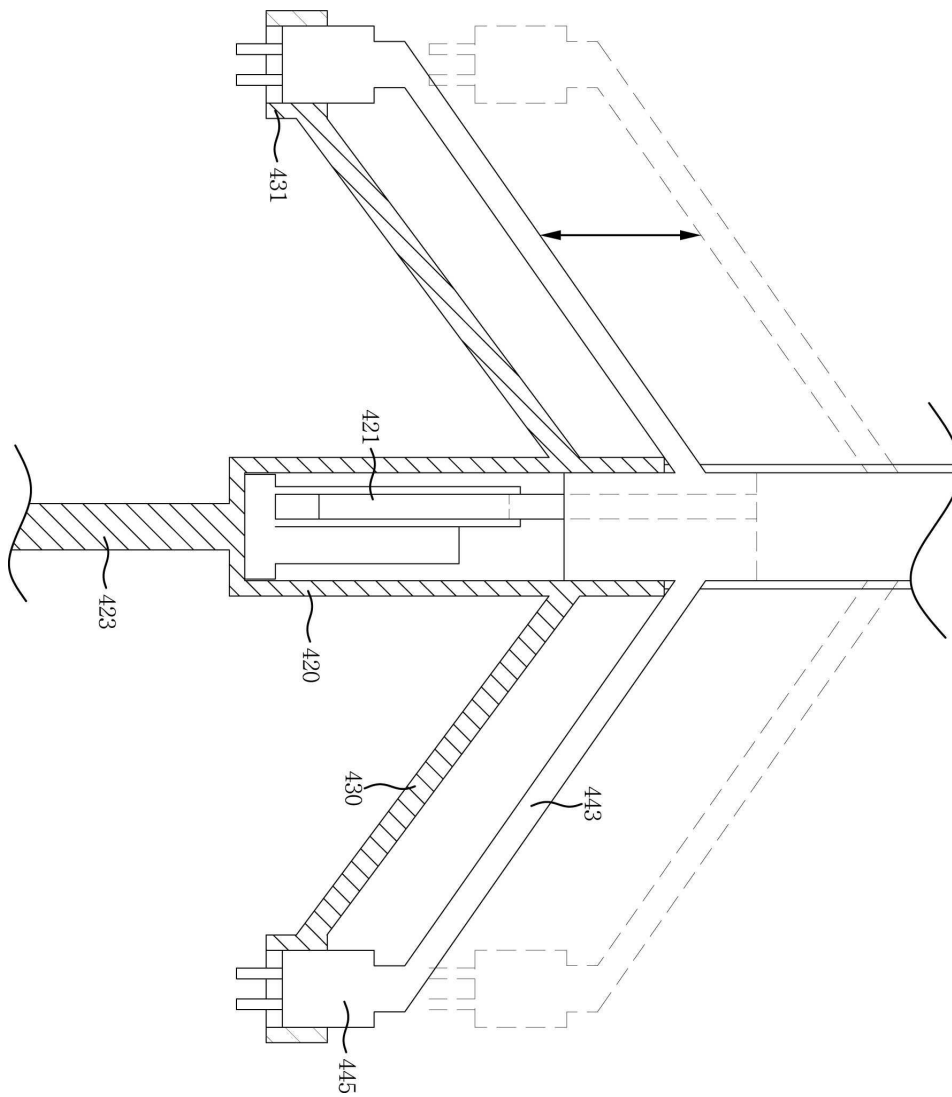
도면3



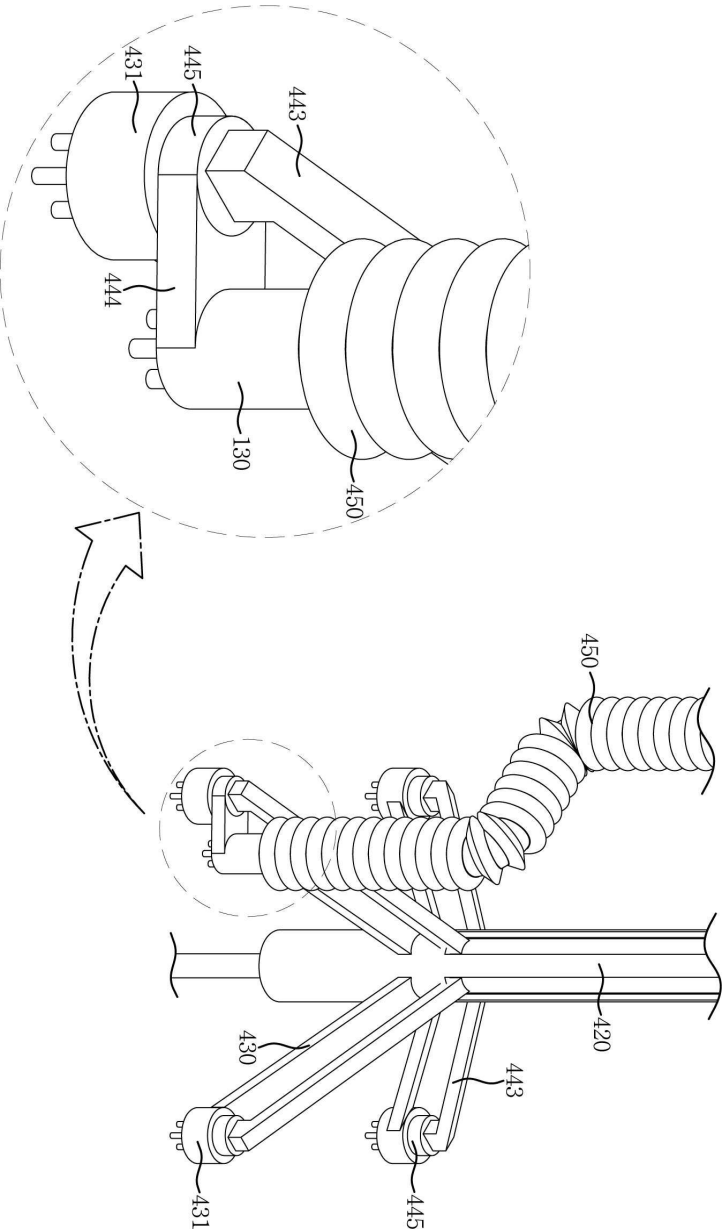
도면4



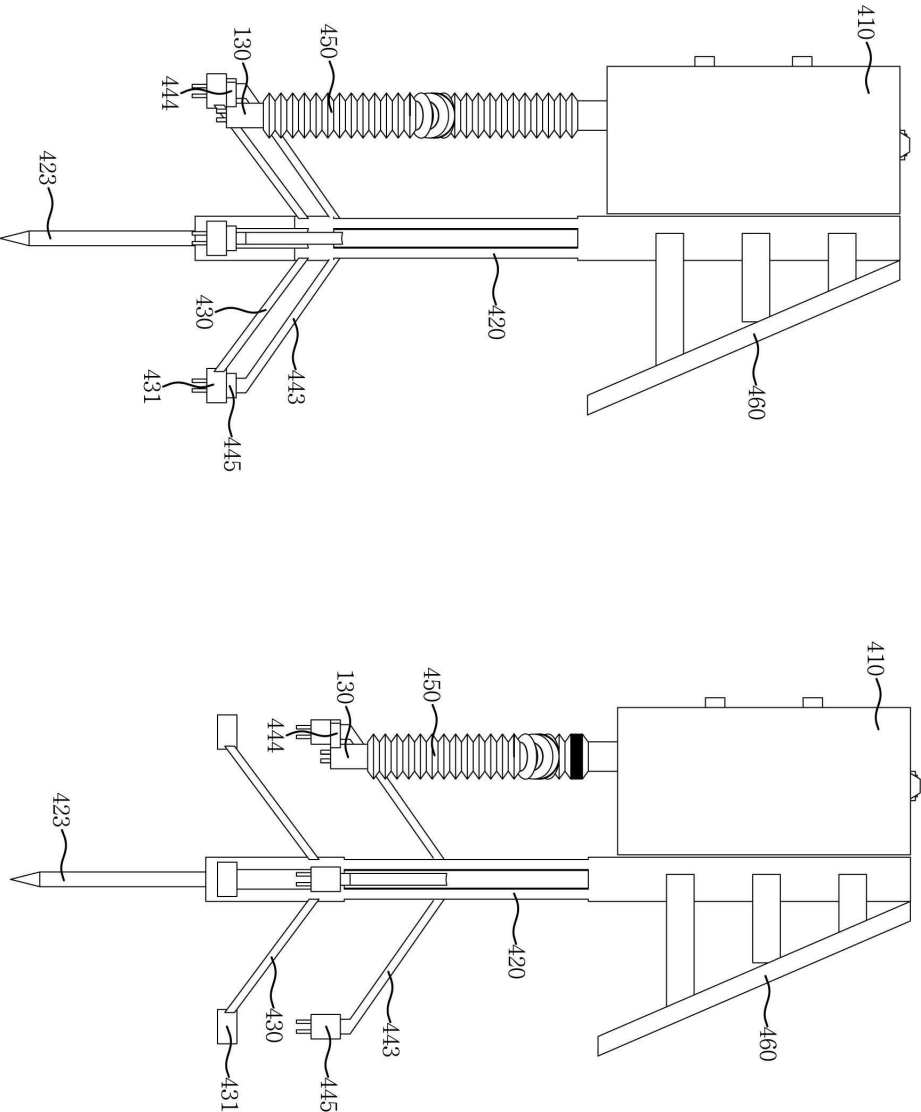
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 6번째줄

【변경전】

전기기전도

【변경후】

전기전도도