



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0040481
(43) 공개일자 2021년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 1/08 (2006.01) G01N 1/28 (2006.01)
G01N 27/12 (2006.01) G01N 27/22 (2006.01)
G01N 33/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01N 1/08 (2013.01)
G01N 1/286 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0122743

(22) 출원일자 2019년10월04일

심사청구일자 2019년10월04일

(71) 출원인

(주)유비엔

대구광역시 수성구 알파시티1로 160, 501호 (대흥동, 소프트웨어융합테크비즈센터)

경상국립대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

김현태

경기도 성남시 수정구 위례동로 61 위례자연앤래미안이편한세상 5613-1503

안은기

대구광역시 수성구 천을로 70 시지월드메르디앙 106동 2303호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

노대현

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템

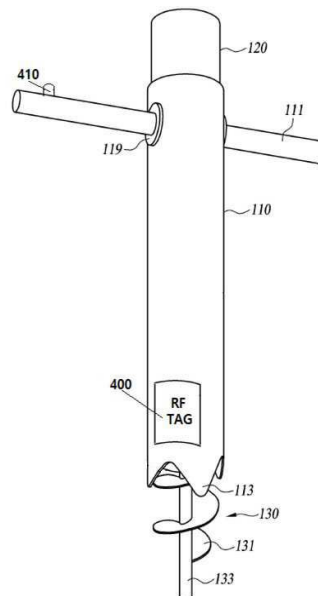
(57) 요약

기존의 토양분석은 농장 전체의 토양 시료를 함께 섞어서 분석을 의뢰하고 있으며, 이는 특정 위치의 과도한 토양 성분으로 인해 위치별 정확한 시비 처방이 불가능하여 작물 생장에 적절하지 않게 된다.

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하단에 토양과채취부(113)가 구비된 외부케이스(110); 및
 상기 외부케이스에 결합된 손잡이(111); 및
 상기 손잡이에 결합되어 샘플의 정보를 RFID TAG에 저장하는 동작스위치(410); 및
 상기 외부케이스 상단에 제어부와 로드셀을 내장하는 상단케이스(120); 및
 상기 로드셀(300)의 중심에 상단이 연결되는 샘플링축(133); 및
 상기 샘플링축의 하단에 5~10cm 거리를 두고 형성되는 나선부재(131); 및
 를 포함하는 토양시료채취기를 제공한다.

본 발명은 상기와 같은 구성에 의하여, 토양 샘플의 채취와 함께 토양 정보를 샘플링 봉투에 구비된 RFID TAG에 자동으로 기록하는 수단을 제공함으로써, 편리하고 정확한 토양 샘플링 수단을 제공하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

G01N 27/121 (2013.01)

G01N 27/223 (2013.01)

G01N 33/246 (2013.01)

김구조

경상북도 경산시 진량읍 봉황길 53 우림필류 103동
 1202호

(72) 발명자

변기식

경상북도 경산시 장산로 152 경산삼북주공아파트
 130동 103호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545018806
부처명	농림축산식품부(717001-7)(2019-0605)
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	농림축산식품연구센터지원(R&D)
연구과제명	시설원예를 위한 ICBM기반 분산제어 스마트팜 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상대학교
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

토양시료 채취기(100)는

하단에 토양과쇄부(113)가 구비된 외부케이스(110); 및

상기 외부케이스에 결합된 손잡이(111); 및

상기 손잡이에 결합되어 샘플의 정보를 RFID TAG에 저장하는 동작스위치(410); 및

상기 외부케이스 상단에 제어부와 로드셀을 내장하는 상단케이스(120); 및

상기 로드셀(300)의 중심에 상단이 연결되는 샘플링축(133); 및

상기 샘플링축의 하단에 5~10cm 거리를 두고 형성되는 나선부재(131)를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외부케이스(110)의 외부하단에 토양샘프링백(500)에 구비된 RFID TAG에 토양샘플링 정보를 기록할 수 있는 RFID RW 장치를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 외부케이스와 상기 샘플링 축을 전기가 통하는 도체로 구성하여 상기 제어부의 토양수분측정부와 연결함으로써 토양수분측정 센서로 상기 외부케이스와 샘플링 축을 이용하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 토양분석을 위하여 토양 시료를 채취하고, 토양을 채취한 지역의 정보를 저장하는 방법에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002] 본 발명 이전의 선행기술로는 DGPS(Differential Global Positioning System)를 이용하여 시료채취 지점의 경·위도 좌표를 확정하는 지리

[0003] 위치 측정부; 토양 시료를 채취하는 토양시료 채취기; 상기 토양시료 채취기에 구비되어 전기적 특성을 이용하여 토양의 전기전도도와 수분 및 온도를 측정하는 토양 특성 검출센서; 상기 토양특성 검출센서로부터 입력된 아날로그 신호를 정제하고 디지털 신호로 바꾸어 주는 신호변환기; 상기 지리위치 측정부와 상기 신호변환기에 의해 측정된 센서자료를 연산 및 데이터의 이송, 관리, 저장을 담당

[0004] 하는 연산 및 데이터 저장부; 상기 연산 및 데이터 저장부에 의해 저장된 여러 가지 토양 특성 및 일련번호를 표시하는 데이터 표시부; 상기 토양시료 채취기에서 채취된 시료에 상기 연산 및 데이터 저장부에서 측정된 자료를 인쇄하여 붙일 수 있도록 하는 라벨 인쇄기를 포함하여 이루어지고, 상기 토양시료 채취기는,

[0005] 일단에 손잡이가 형성되고, 원통으로 이루어진 몸체가 형성된 몸체부와; 상기 몸체부의 타단에 길이방향으로 연

결되고, 측면에 페달이 형성된 페달부와;

[0006] 상기 페달부의 일단에 연결되어 토양 시료를 채취하는 채취부를 포함하는 기술이 개시되어 있다.

[0007] 또 다른 선행기술로는 길이 방향 양측으로 개구되고, 측방에 길이 방향으로 연장된 측방통공이 하나 이상 형성되며 길이 방향으로 연장된 중공관체 형태의 본체와; 길이 방향으로 연장된 관체로 본체의 일측 단부에 삽입되어 본체 내측에 결합되는 중공관체 형태의 결합관체와, 길이 방향으로 연장되며 일부는 본체 내로 위치하고 일부는 본체로부터 노출된 봉체와, 나선을 이루면서 길이 방향으로 연장되며 내측은 봉체에 결합되고 외측은 상기 결합관체 내면에 결합되며 길이 방향으로 일부는 본체 내에 위치하고 일부는 본체로부터 노출된 나선부재로 이루어진 결합부와; 결합부의 타측으로 상기 본체 내에 삽입되며 본체에 착탈 가능하게 구비되는 중공관체 형태이며 투명 재질로 이루어진 삽입관체;로 이루어진 기술에 관한 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-0813438

(특허문헌 0002) 등록특허공보 10-1540710

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 기존의 토양분석은 농장 전체의 토양 시료를 함께 섞어서 분석을 의뢰하고 있으며, 이는 특정 위치의 과도한 토양 성분에 의해 위치별 정확한 시비 처방이 불가능하여 작물 성장에 적절하지 않게 된다.

[0010] 또한, 기존의 토양샘플링 장치는 토양을 샘플링 기능만 가지고 있을 뿐 샘플에 관한 정보를 일일이 기록하여야 하는 번거로움이 있어왔다.

[0011] 더욱이, 최근 토양에 관한 정보와 재배하는 작물의 정보를 포함하여 더욱 촘촘히 토양을 조사하여 이를 이용하고자하는 경우가 늘어나고 있어, 편리한 토양샘플링 장치의 샘플정보 기록수단이 필요하다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 하기와 같은 과제해결 수단을 제공한다.

[0013] 본 발명의 토양시료 채취기(100)는 하단에 토양과채부(113)가 구비된 외부케이스(110); 및

[0014] 상기 외부케이스에 결합된 손잡이(111); 및

[0015] 상기 손잡이에 결합되어 샘플의 정보를 RFID TAG에 저장하는 동작스위치(410); 및

[0016] 상기 외부케이스 상단에 제어부와 로드셀을 내장하는 상단케이스(120); 및

[0017] 상기 로드셀(300)의 중심에 상단이 연결되는 샘플링축(133); 및

[0018] 상기 샘플링축의 하단에 5~10cm 거리를 두고 형성되는 나선부재(131); 및

[0019] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템을 제공한다.

[0020] 또한, 상기 외부케이스(110)의 외부하단에 토양샘플링백(500)에 구비된 RFID TAG에 토양샘플링 정보를 기록할 수 있는 RFID RW 장치를 더 구비한다.

[0021] 또한, 상기 외부케이스와 상기 샘플링축을 전기가 통하는 도체로 구성하여 상기 제어부의 토양수분측정부와 연결함으로써 토양수분측정 센서로 상기 외부케이스와 샘플링 축을 이용하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은 상기와 같은 구성에 의하여, 토양 샘플의 채취와 함께 토양 정보를 샘플링 봉투에 구비된 RFID TAG에

자동으로 기록하는 수단을 제공함으로써, 편리하고 정확한 토양 샘플링 수단을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 토양시료 채취 장치 사시도

도 2는 본 발명의 토양시료 채취 장치 단면도

도 3은 본 발명의 토양샘플링백과 스마트폰 화면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 발명은 토양 분석을 위한 시료 채취 시 위치정보와 이를 활용한 경작지 지번, 지적, 성명, 전화번호, 재배작물정보를 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 포장용기의 NFC태그에 저장하여 분석을 의뢰하면

토양 내 다양한 성분의 분석 결과와 이에 따른 시비 처방을 지도에 등고선 방식으로 제공하여 정밀한 토양관리가 가능하도록 하는 것이 특징이다.

이는 기존의 토양분석방법이 농장 전체의 토양 시료를 함께 섞어서 분석을 의뢰하고 있으며, 이는 특정 위치의 과다한 토양 성분에 의해 위치별 정확한 시비 처방이 불가능하여 작물 생장에 적절하지 않게 된다.

본 발명은 토양의 성분을 조사하여 재배 작물에 맞는 맞춤 시비 또는 정밀 농업을 아래위한 것으로 토양에 관하여 먼저 살펴보겠다.

토양은 오랜 시간에 걸쳐 암석이 풍화하고 유기물이 혼합되어 생성된 물질을 총칭하는 용어로, 토양을 구성하는 물질을 토양의 3상 이라고 하며, 이들은 고체, 액체, 그리고 기체로 분류된다. 토양의 성분을 이렇게 고체와 액체, 그리고 기체로 구분하는 이유는 토양에서 살아가는 동물과 식물의 생육에 중요한 역할을 하기 때문이다.

토양은 커다란 암석이 오랜 시간에 걸쳐 태양, 빗물, 낮과 밤의 일교차, 바람 등에 의해서 크기가 작은 알갱이로 풍화된 것이다. 이후 물에 의해 침식과 퇴적을 반복하고 동식물의 유기체가 혼합되어 토양이 생성된다.

토양의 특성은 물리적 특성과 화학적 특성으로 구분할 수 있다. 토양의 대표적인 물리적 특성은 입도조성(%), 용적밀도(g/cm³), 경도(kg/cm²)가 있다.

상기 입도조성(%)은 모래와 미사, 그리고 점토의 구성 비율을 의미한다. 이는 모래, 미사, 점토의 각각의 특성 때문인데, 모래는 통기성과 배수성이, 점토는 수분과 양분 보유능력이 좋기 때문에 각각의 성분들이 고르게 분포하고 좋은 토양이기 때문이다.

용적밀도(g/cm³)는 1cm³의 부피에서 액체의 무게를 제외한 토양의 무게를 의미한다. 이 용적밀도는 토양 내의 유기물 함량, 토양 놀림, 수분 함량 등을 간접적으로 파악할 수 있기 때문이다.

토양경도란 외부의 힘에 대한 토양의 저항력을 말하며 이것은 토양 입자 사이의 응집력과 입자간의 마찰력에 의해서 생기는 것으로 입경조성, 공극량, 밀도, 토양수분 등이 종합적으로 결합되어 토양경도가 결정된다.

한편, 토양의 화학적인 특성은 pH(1:5,w/w), EC(1:5,w/w), 염분농도(%) 등과 질소, 인산, 칼륨과 같은 비료 성분들이 있을 수 있다.

상기 pH(1:5,w/w)는 토양의 산성화 정도를 나타내는 지표로 토양 용액 내에 녹아있는 수소 이온의 농도로 측정한다. 일반적으로 수목이 좋아하는 토양의 pH는 4.8~6.5 정도로 수종에 따라 약간 차이가 있으며, 침엽수는 pH4.8~5.5의 토양을 좋아하는 반면, 활엽수는 그보다 다소 높은 pH5.5~6.5의 토양을 좋아한다고 알려져 있다. 토양의 pH가 강산성화되면 토양 알갱이를 구성하는 알루미늄이온이 밖으로 빠져나와 식물체에 나쁜 영향을 미치고 인산의 불용화로 양분 이용을 어렵게 한다.

전기전도도 EC(1:5,w/w)는 토양의 염류 집적을 나타내는 지표로 토양 내에 녹아있는 양이온의 농도로 측정할 수 있다. 토양 내에 염류가 집적되면 집착작용으로 토양이 단단해지고 수목의 생육장애, 생리장애 등이 발생한다.

염분농도(%)는 토양 용액내에 있는 염분의 농도를 의미하며, 토양의 염분 함량이 증가하면 수분 이용 장애로 인한 수분 피해를 유발한다. 염분 농도에 의한 피해는 일반적으로 염해 매립지에서 많이 나타나는 피해 현상이었지만, 근래에는 겨울철 사용되는 염화칼슘 때문에 도로변 가로수에서도 피해 현상이 발생하기도 한다.

유기물함량(%)은 토양에 유입된 식물, 동물 등의 유기물들이 미생물에 의해 분해되어 생성되는 물질이다. 따라

서, 토양 내 유기물 함량이 높은 좋은 토양을 만들기 위해서는 토양 유기물 공급원을 제거하지 말아야한다.

- [0039] 상기와 같은 특성을 가지고 있는 토양의 상태를 측정하여, 재배 정보로 이용하고자 하는 노력들이 증가하고 있다. 본 발명은 이를 위하여 토양을 샘플링 하는 장치와 샘플링된 토양의 정보를 쉽게 기록하는 수단을 본 발명이 제공한다.
- [0040] 본 발명의 작용효과를 도면을 이용하여 설명하면 하기와 같다.
- [0041] 도1은 본 발명의 토양시료채취기의 사시도로, 본 발명의 토양시료채취기는 제어부에 GPS(Global Positioning System)으로 현재 지점의 절대 위치를 위도와 경도로 측정한다. 이 위치정보를 ID로 하여 샘플링 날짜, 경작지 지번, 지적, 성명, 전화번호, 재배 작물정보, 기후 정보 등을 기록 관리하게 된다.
- [0042] 먼저 본 발명의 상기 정보들을 입력하기 위하여 스마트폰과 토양시료채취기를 연결하고 토양샘플링 정보로 입력할 자료를 입력하고 토양시료채취기에 전송한다.
- [0043] 토양시료의 측정은 본 발명의 토양시료채취기를 샘플링 하고자 하는 위치에 위치하고 동작스위치를 누르고, 토양시료채취기를 지면에 수직하게 누르면 로드셀에 압력이 전달되고 이때 최대 압력을 측정하여 이를 토양경도로 환산한다.
- [0044] 이후 손잡이를 회전하며, 나선부재를 토양에 진입시켜 토양을 관통하며 토양샘플을 외부케이스와 나선부재 사이에 채운다.
- [0045] 일정 깊이로 나선부재가 삽입되면 상기 동작스위치를 누르면, 외부케이스와 샘플링 축을 토양수분측정을 위한 전극으로 사용하여 토양의 임피던스를 측정함으로써 토양의 수분을 측정한다. 이는 상기 제어기의 토양수분측정부에서 행해진다. 상기 일정 깊이는 사용자의 재배조건 등에 따라 차이가 있으나, 10~50cm 사이로 설정한다.
- [0046] 토양수분측정이 완료되면, 상기 토양시료채취기를 수직하게 들어 올려 토양과 분리한 후, RFID TAG가 구비된 토양샘플링백에 토양을 옮겨 담고, 상기 토양샘플링백의 RFID TAG와 토양시료채취기 외부케이스에 구비된 RFID RW를 근접시키고, 상기 동작스위를 눌러 토양샘플링 정보를 RFID TAG에 기록한다.
- [0047] 각각의 동작을 확인하기 위하여 별도의 디스플레이나, 부저 또는 스피커와 같은 장치를 구비할 수 있다. 한편 상기 스마트폰 화면에 진행단계의 표시와 측정값을 블루투스 등의 통신연결을 이용하여 확인할 수 있음은 물론이다.
- [0048] 이렇게 샘플링된 토양시료를 검사기관에 의뢰하여 검사되고, 이를 GIS 프로그램 등과 연동하여 토양 수분맵, 토양 경도맵, 유기물 맵 등을 만들어 재배에 활용할 수 있다.
- [0049] 도2는 본 발명의 단면도를 보여주고 있으며, 도3은 본 발명이 스마트폰과 같은 디지털장치와 연동하여 토양샘플링백에 토양샘플정보를 저장하는 모습이다.
- [0050] 또한, 토양 샘플링 후 샘플링된 토양이 나선부재와 외부케이스 사이에 샘플링 되면 상기 로드셀이 그 무게만큼 아래쪽으로 힘을 받게 되어 샘플의 무게가 측정되고, 샘플의 부피를 일정하게 측정하면, 토양샘플의 밀도도 측정 가능함은 물론이다.
- [0051] 상기와 같은 작용효과를 달성하는 과제해결수단은 하기와 같다.
- [0052] 본 발명의 토양시료 채취기(100)는 하단에 토양파쇄부(113)가 구비된 외부케이스(110); 및
- [0053] 상기 외부케이스에 결합된 손잡이(111); 및
- [0054] 상기 손잡이에 결합되어 샘플의 정보를 RFID TAG에 저장하는 동작스위치(410); 및
- [0055] 상기 외부케이스 상단에 제어부와 로드셀을 내장하는 상단케이스(120); 및
- [0056] 상기 로드셀(300)의 중심에 상단이 연결되는 샘플링축(133); 및
- [0057] 상기 샘플링축의 하단에 5~10cm 거리를 두고 형성되는 나선부재(131)를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템을 제공한다.
- [0058] 또한, 상기 외부케이스(110)의 외부하단에 토양샘플링백(500)에 구비된 RFID TAG에 토양샘플링 정보를 기록할 수 있는 RFID RW 장치를 더 구비한다.
- [0059] 또한, 상기 외부케이스와 상기 샘플링 축을 전기가 통하는 도체로 구성하여 상기 제어부의 토양수분측정부와 연

결함으로써 토양수분측정 센서로 상기 외부케이스와 샘플링 축을 이용하는 것을 특징으로 하는 토양 분석을 위한 휴대용 채취 정보 저장 시스템을 제공한다.

부호의 설명

[0060]

100 : 토양 시료 채취기

110 : 외부케이스

111 : 손잡이

113 : 토양과쇄부

119 : 지지판

120 : 삽입관체

130 : 샘플링부

131 : 나선부재

133 : 샘플링축

200 : 제어부

300 : 로드셀

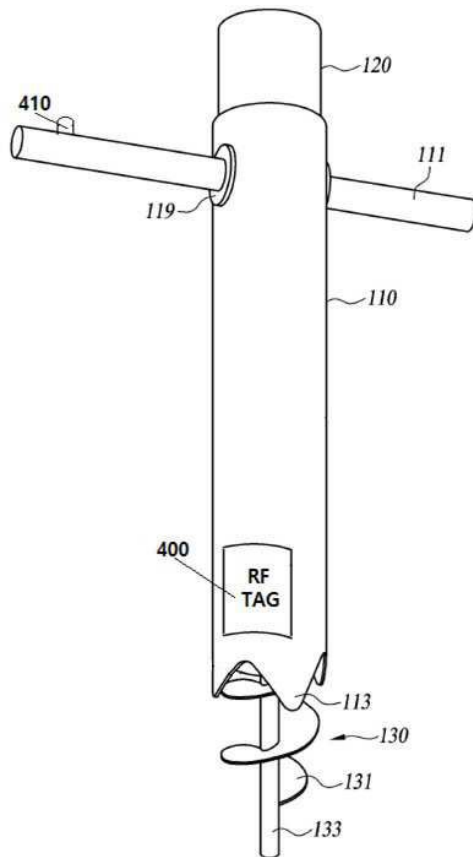
400 ; RFID RW

410 : 동작스위치

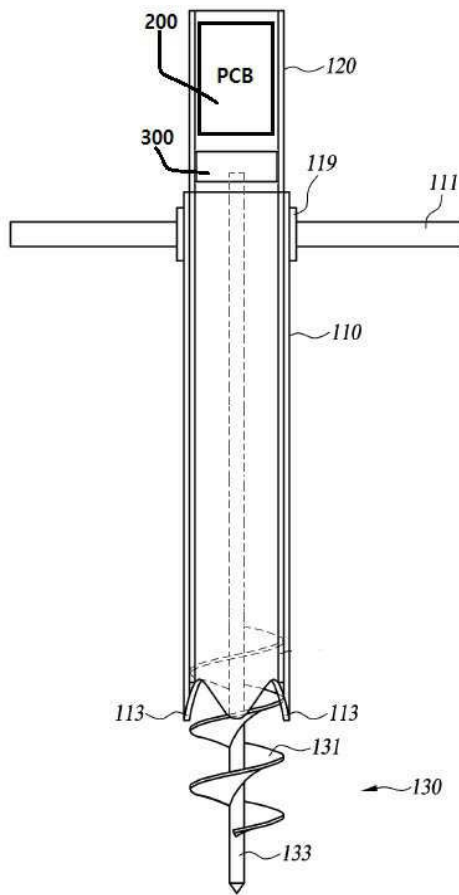
500 : 토양샘플링백

도면

도면1



도면2



도면3

