



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G01N 33/00 (2006.01)

G01N 27/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0004500

(43) 공개일자 2007년01월09일

(21) 출원번호 10-2006-0130538

(22) 출원일자 2006년12월20일

심사청구일자 2006년12월20일

(71) 출원인 한밭대학교 산학협력단
대전 유성구 덕명동 산16-1

(72) 발명자 민병찬
대전 유성구 관평동 운암네오미아 아파트 612동 902호

(74) 대리인 안영길

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치

(57) 요약

휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치는 물을 저장하는 물저장용기와, 상기 물저장용기로부터 공급되는 물을 시료상에 가하는 펌프와, 구동 전원 전압을 제공하는 배터리와, 상기 배터리로부터 구동전압을 공급받아 회전하는 모터와, 상기 모터의 회전축에 부착되고 시료에 접촉되는 접촉 회전부와, 상기 모터에 공급되는 전류를 측정하여 전류값을 출력하는 전류측정부와, 측정할 시료의 종류를 선택하는 선택스위치와, 상기 전류측정부로부터 출력되는 전류값을 기초로 상기 모터에 걸리는 부하의 변화를 계산하여 부하 변화 데이터를 출력하는 부하계산부와, 상기 선택스위치의 절환 상태를 체크하여 측정할 시료의 종류를 결정하고 결정된 시료에 대하여 미리 저장된 과일 또는 야채의 종류별 잔류 농약이 허용 기준치를 초과할 경우 부하의 변화량을 정한 소정의 임계값과 상기 부하계산부로부터 출력된 부하 변화 데이터를 비교하여 농약의 잔류 여부를 나타내는 적합 여부 데이터를 출력하는 판정부, 및 상기 판정부로부터 출력된 적합 여부 데이터에 따라 사용자에게 농약의 잔류 여부를 표시하는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면 각종 슈퍼마켓이나 마트에서 판매하는 농산물을 구입할 때 표면의 잔류 농약 여부를 간단하게 체크할 수 있는 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치를 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

물을 저장하는 물저장용기;

상기 물저장용기로부터 공급되는 물을 시료상에 가하는 펌프;

구동 전원 전압을 제공하는 배터리;

상기 배터리로부터 구동전압을 공급받아 회전하는 모터;

상기 모터의 회전축에 부착되고 시료에 접촉되는 접촉 회전부;

상기 모터에 공급되는 전류를 측정하여 전류값을 출력하는 전류측정부;

측정할 시료의 종류를 선택하는 선택스위치;

상기 전류측정부로부터 출력되는 전류값을 기초로 상기 모터에 걸리는 부하의 변화를 계산하여 부하 변화 데이터를 출력하는 부하계산부;

상기 선택스위치의 전환 상태를 체크하여 측정할 시료의 종류를 결정하고 결정된 시료에 대하여 미리 저장된 과일 또는 야채의 종류별 잔류 농약이 허용 기준치를 초과할 경우 부하의 변화량을 정한 소정의 임계값과 상기 부하계산부로부터 출력된 부하 변화 데이터를 비교하여 농약의 잔류 여부를 나타내는 적합 여부 데이터를 출력하는 판정부; 및

상기 판정부로부터 출력된 적합 여부 데이터에 따라 사용자에게 농약의 잔류 여부를 표시하는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 각종 슈퍼마켓이나 마트에서 판매하는 농산물을 구입할 때 표면의 잔류 농약 여부를 간단하게 체크할 수 있는 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치에 관한 것이다.

과일이나 야채를 재배하는 과정에서 살충제를 포함한 농약을 살포하는 것이 일반적이다. 이러한 농약은 제품을 출시하기 전에 제거하고 있지만 표면에 잔류하는 경우가 매우 많다. 농약은 통상 표면에 잔류하게 되는데 이것을 제거하기 위해서는 다양한 방법들이 있다. 예컨대 사과나 배같이 껍질을 벗겨 먹는 과일은 물과 식초를 10대1 비율로 섞어 20분 정도 담가두었다가 흐르는 물에 행궈 내는 것이 좋다고 알려져 있다. 또한, 포도 등과 같이 씻기 어려운 과일의 경우에는 식용 베이킹소다를 과일에 뿌린 뒤 충분히 씻어 주거나 물 1리터당 베이킹소다 4큰술을 뿌린 물에 과일을 담궈다가 행궈내는 것이 좋다고 알려져 있다. 또한, 수입 오렌지의 경우에는 표면에 왁스를 입히는 경우가 많고 흐르는 물에 씻은 뒤 소금물에 몇 분 담가놓으면 표면 농약이 제거되는데 처음부터 소금물에 담가놓으면 오히려 농약이 과일안으로 침투하므로 주의하여야 한다고 알려져 있다.

이와 같이 잔류 농약을 제거하는 방법들이 동일하지 않고 이에 대한 생활 노하우가 없으면 잔류 농약을 효과적으로 제거하기도 어렵다는 문제가 있다. 심지어는 유기농으로 키웠다는 과일이나 채소조차도 잔류 농약이 검출되는 경우도 있어 소비자들의 주의가 요망된다 할 것이다.

따라서, 각종 슈퍼마켓이나 마트등에서 시판하고 있는 과일이나 채소를 구입하기 전에 잔류 농약이 많은지를 체크할 필요가 있다. 하지만 잔류 농약을 검출하는 시판중인 분석 장치들은 고가의 장비들이고 일부에서는 휴대형으로 판매하는 장비가 있으나 이러한 휴대형 장치의 경우에도 분석하고자 하는 야채나 과일을 실리콘 판에 놓고 채취봉으로 채취하여 전용 시험관에 넣는 과정, 효소, 기질, 반응정지시약, 발색시약, 브롬수, 인산완충액, 메탄올, 및 증류수를 포함하는 전용 시약을 조

제하는 과정, 및 야채 또는 과일이 들어있는 시험관에 대하여 농약을 추출 및 각종 전용시약을 사용하여 분석에 필요한 전처리 작업을 하는 과정, 및 전처리가 끝난 시험관에 대하여 저해율을 측정하는 과정등과 같이 매우 복잡한 절차를 요할 뿐만 아니라 가격이 비싸기 때문에 일반 소비자들이 사용하기에는 무리가 있다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 일반 소비자들이 야채 또는 과일에 농약이 잔류하는지를 간단히 체크할 수 있는 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치는,

물을 저장하는 물저장용기;

상기 물저장용기로부터 공급되는 물을 시료상에 가하는 펌프;

구동 전원 전압을 제공하는 배터리;

상기 배터리로부터 구동전압을 공급받아 회전하는 모터;

상기 모터의 회전축에 부착되고 시료에 접촉되는 접촉 회전부;

상기 모터에 공급되는 전류를 측정하여 전류값을 출력하는 전류측정부;

측정할 시료의 종류를 선택하는 선택스위치;

상기 전류측정부로부터 출력되는 전류값을 기초로 상기 모터에 걸리는 부하의 변화를 계산하여 부하 변화 데이터를 출력하는 부하계산부;

상기 선택스위치의 전환 상태를 체크하여 측정할 시료의 종류를 결정하고 결정된 시료에 대하여 미리 저장된 과일 또는 야채의 종류별 잔류 농약이 허용 기준치를 초과할 경우 부하의 변화량을 정한 소정의 임계값과 상기 부하계산부로부터 출력된 부하 변화 데이터를 비교하여 농약의 잔류 여부를 나타내는 적합 여부 데이터를 출력하는 판정부; 및

상기 판정부로부터 출력된 적합 여부 데이터에 따라 사용자에게 농약의 잔류 여부를 표시하는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치의 전체적인 외관을 사시도로써 나타내었다. 도 1을 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치는 케이스(10)내에 농약 잔류 여부를 진단을 위한 구조가 인입되고 선택스위치(12)를 구비하여 측정하고자 하는 시료의 종류를 선택하게 한다. 다음으로, 펜과 같은 형상의 장치에서 측 부분을 측정할 시료의 표면에 접촉시키면 표시부(14)상에 농약의 잔류 여부가 표시되는 구조로 이루어진다. 예컨대, 매우 안전하다고 판정된 경우에는 녹색 엘이디(140)가 점등되고 어느 정도 검출되었지만 허용할만한 수준 이내인 경우에는 청색 엘이디(142)가 점등되며, 허용기준치를 벗어나는 경우에는 적색 엘이디(144)가 점등된다.

도 2에는 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치의 구조를 블록도로써 나타내었다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치는 물저장용기(200), 펌프(202), 배터리(204), 모터(206), 접촉 회전부(208), 전류측정부(210), 선택스위치(212), 부하계산부(214), 판정부(216), 및 표시부(218)를 구비한다.

상기와 같은 장치의 구성상의 특징과 동작을 설명한다.

물저장용기(200)는 물을 저장한다. 배터리(204)는 구동 전원 전압을 제공하며 모터(206)는 상기 배터리(204)로부터 구동 전압을 공급받아 회전한다. 이때, 펌프(202)는 상기 물저장용기로부터 공급되는 물을 시료상에 가한다. 상기 모터(206)의 회전축에 부착되는 접촉 회전부(208)는 시료에 접촉되어 회전하게 되며, 재질은 실리콘이 바람직하다. 전류측정부(210)는 상기 모터(206)에 공급되는 전류를 측정하여 전류값(i_{LOAD})을 출력한다.

선택스위치(212)는 측정할 시료의 종류를 선택한다. 부하계산부(214)는 상기 전류측정부(210)로부터 출력되는 전류값을 기초로 상기 모터(206)에 걸리는 부하의 변화를 계산하여 부하 변화 데이터($LOAD_VAR$)를 출력한다.

다음으로, 판정부(216)는 상기 선택스위치(212)의 전환 상태를 체크하여 측정할 시료의 종류를 결정하고 결정된 시료에 대하여 잔류 농약이 허용 기준치를 초과할 경우 부하의 변화량을 정한 소정의 임계값과 상기 부하계산부(214)로부터 출력된 부하 변화 데이터($LOAD_VAR$)를 비교하여 농약의 잔류 여부를 나타내는 적합 여부 데이터를 출력한다.

보통 야채나 과일의 표면에 잔류 농약 성분이 있는 경우에는 표면이 미끌거리게 된다. 그런데 표면에 물을 가하면서 문지르게 되면 점차 농약성분이 씻겨 나가면서 미끌거림이 줄어들고 마찰력이 커지면서 소위 뽀드득거리는 상태가 된다. 하지만 야채나 과일의 종류에 따라 잔류 농약이 없는 상태에서도 마찰력이 큰 것도 있지만 작은 것도 있다. 또한, 그 변화값이 큰 종류가 있는가 하면 그 변화값이 작은 경우도 있다. 따라서 본 발명에 따르면 측정할 시료의 종류를 미리 정하여 농약이 잔류하는 시료와 동일한 샘플의 농약을 제거한 후의 시료에 대하여 변화값을 측정하여 그 변화값의 평균을 기준 임계값으로 설정한다. 그리하여 특정 시료에 대하여 물을 가하면서 마찰력의 변화를 체크하여 마찰력의 변화가 소정의 기준 임계값을 초과하면 잔류 농약이 존재하였다고 판단한다. 마찰력을 측정하는 방법은 다양한 실시예가 있을 수 있겠지만 통상의 모터에 연결된 전원선의 일측에 전류계를 설치하여 모터에 가해지는 부하를 측정하면 마찰력에 비례하는 값을 알 수 있다.

아래 표 1에는 시료별 잔류 농약 제거 전과 후의 전류값과 그 변화값을 측정한 결과를 나타내었다. 부하값의 단위는 암페어이고 이는 적용되는 모터와 접촉부의 모양 및 재질에 따라 상이함은 물론이다.

[표 1]

	사과	배	포도	상추	오이	파
농약잔류시(A)	0.05	0.70	0.07	0.23	0.12	0.07
농약제거후(B)	0.13	0.85	0.12	0.35	0.43	0.13
변화값[%] $\frac{ A - B }{B} \times 100$	61.5%	17.6%	41.7%	34.3%	72.1%	46.2%

표 1을 참조하면, 농약 제거후의 부하값 또는 농약 미잔류시의 부하값은 시료에 따라 값이 다르다. 또한 농약 잔류시와 제거후의 변화값도 시료에 따라 차이가 있음을 알 수 있다. 예컨대 사과의 경우에는 농약 잔류시에는 0.05 암페어 정도의 부하를 나타내지만 농약을 제거한 후에는 0.13 암페어 정도로 부하값이 증가하며 농약이 제거된 후의 부하값을 기준으로 61.5%의 변화를 나타낸다. 농약이 잔류하지 않는 상황에서는 그 변화가 적기 때문에 부하값의 변화가 10% 미만인 경우에는 매우 안전한 경우에 해당하고, 10% ~ 30% 사이라면 어느 정도 검출되었지만 허용할만한 수준 이내라 할 것이며, 30%를 초과하는 경우에는 농약 잔류가 상당하므로 허용기준치를 벗어나는 경우에 해당한다 할 것이다. 즉, 부하계산부(214)는 이러한 부하 변화 데이터($LOAD_VAR$)를 출력한다.

도 3에는 동일한 종류의 시료에 대하여 잔류 농약의 정도가 다를 경우에 시간에 따른 전류값 또는 부하값 변화의 일 예를 그래프로 나타내었다. 도 3을 참조하면 동일한 종류의 시료에 대하여 평가한 결과로서 잔류 농약이 없는 경우에는 전류값의 변화가 거의 없고 잔류 농약이 안전하지 않을 정도로 많아 부적합한 경우에는 초기에는 모터에 인가되는 전류값이 매우 낮은 상태를 유지하다가 점차 상승하게 된다. 본 발명에 따르면 잔류 농약이 존재하는 경우에 물을 인가하면서 마찰을 시키면 초기에 미끌거림 상태를 유지하다가 농약 성분이 씻겨지면서 마찰계수가 늘어나게 되는 것에 착안하여 모터에 인가되는 전류값, 즉, 모터의 부하값을 측정하여 그 전류값 또는 부하값의 변화가 소정의 임계값 보다 크면 잔류 농약이 존재한다고 판단하게 된다.

이제, 판정부(216)는 상기 선택스위치(212)의 절환 상태를 체크하여 측정할 시료의 종류를 결정하고 결정된 시료에 대하여 미리 저장된 과일 또는 야채의 종류별 잔류 농약이 허용 기준치를 초과할 경우 부하의 변화량을 정한 소정의 임계값과 상기 부하계산부(214)로부터 출력된 부하 변화 데이터(LOAD_VAR)를 비교하여 농약의 잔류 여부를 나타내는 적합 여부 데이터를 출력하게 된다. 적합 여부는 매우 안전함, 미약하게 존재하나 허용 기준치 이내, 및 안전하지 않음의 3 단계로 구분하여 아날로그 또는 디지털 신호의 형태로 출력할 수 있을 것이다.

다음으로, 표시부(218)는 상기 판정부(216)로부터 출력된 적합 여부 데이터에 따라 사용자에게 농약의 잔류 여부를 표시한다. 적합 여부 데이터가 매우 안전함으로 나타난 경우에는 녹색 LED(218a)가 점등되고 미약하게 존재하나 허용 기준치 이내인 경우에는 청색 LED(218b)가 점등되며 허용기준치를 벗어나 부적합하여 안전하지 않은 경우에는 적색 LED(218c)가 점등된다.

상기 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치는 각종 슈퍼마켓이나 마트에서 판매하는 농산물을 구입할 때 표면의 잔류 농약 여부를 간단하게 체크할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면 각종 슈퍼마켓이나 마트에서 판매하는 농산물을 구입할 때 표면의 잔류 농약 여부를 간단하게 체크할 수 있는 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

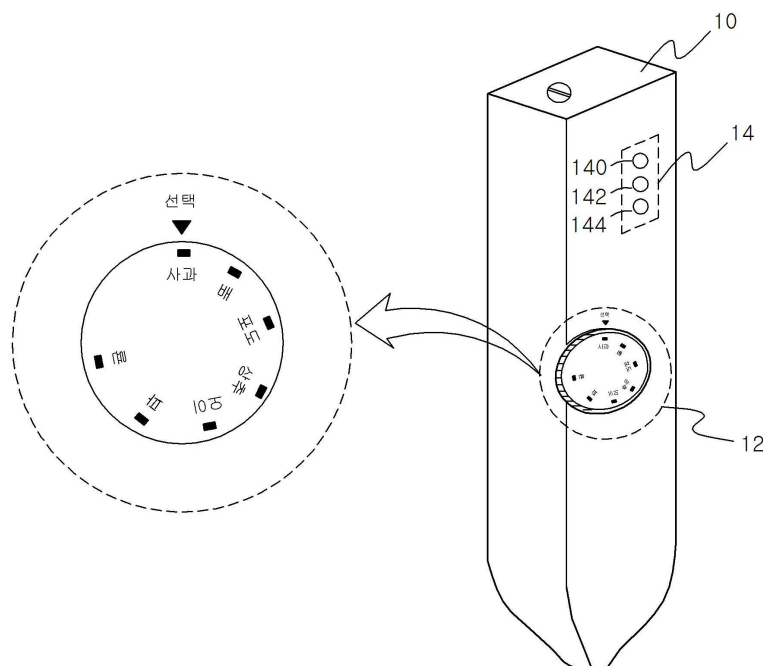
도 1은 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치의 전체적인 외관을 도시한 사시도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휴대형 농약 잔류 여부 진단 장치의 구조를 나타낸 블록도, 및

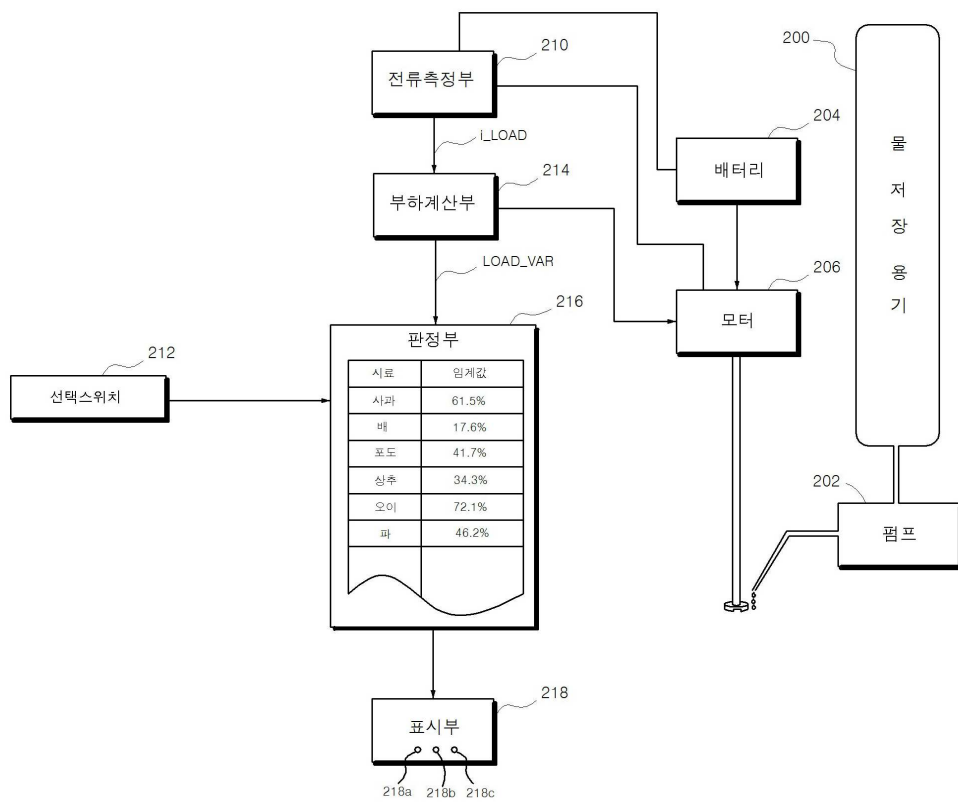
도 3은 동일한 종류의 시료에 대하여 잔류 농약의 정도가 다를 경우에 시간에 따른 잔류값 또는 부하값 변화의 일 예를 나타낸 그래프.

도면

도면1



도면2



도면3

