



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0032079
(43) 공개일자 2010년03월25일

(51) Int. Cl.

G01K 1/00 (2006.01) G01K 1/02 (2006.01)

G01K 1/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0091046

(22) 출원일자 2008년09월17일

심사청구일자 2008년09월17일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

천종필

대전광역시 유성구 도룡동 397-52 202호

한점화

전라남도 나주시 대호동 307 호반아파트 101동 411호

김병기

대전광역시 서구 삼천동 보라아파트 205동 803호

(74) 대리인

민병준, 이문옥, 박상선, 백경엽

전체 청구항 수 : 총 5 항

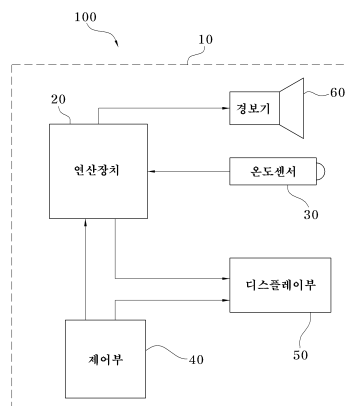
(54) 농가용 적산온도계

(57) 요약

본 발명은 적산온도를 측정하는 적산온도계에 관한 것으로, 개인 농가에서 자신들이 재배하는 작물의 적산온도를 측정할 수 있게 함으로써 작물의 수확시기를 예측할 수 있게 하고, 아울러 작물을 시설물 재배할 때 시설물 내의 온도를 조절함으로써 작물의 수확시기를 조절할 수 있는 농가용 적산온도계에 관한 것이다.

이에 따른 본 발명의 적산온도계는 이동 가능한 크기로 이루어져 농가의 밭이나 시설물에 설치되는 함체형의 본체(10)와; 상기 본체(10) 내측에 구비되어 일평균온도, 적산온도와 수확예정시기 및 시설물 내의 공급온도를 계산하는 연산장치(20)와; 상기 본체(10) 외측에 구비되어 외부의 온도를 감지하여 이 감지된 온도를 연산장치(20)로 전달하는 온도센서(30)와; 상기 연산장치(20)를 제어하는 제어부(40) 및; 상기 온도센서에서 측정된 온도와 연산장치(20)에서 수행된 결과를 출력하는 디스플레이부(50)로 구성되어, 개인 농가에서 자신들이 재배하는 작물의 온도를 측정 적산할 수 있어 작물의 수확시기를 예측할 수 있고, 아울러 작물을 시설물 재배할 때 적산온도에 맞추어 시설물 내의 온도를 조절할 수 있도록 함으로써 작물의 수확시기를 조절할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적산온도를 측정하는 적산온도계에 있어서,

이동 가능한 크기로 이루어져 농가의 밭이나 시설물에 설치되는 함체형의 본체(10)와;

상기 본체(10) 내측에 구비되어 일평균온도, 적산온도와 수확예정시기 및 시설물 내의 공급온도를 계산하는 연산장치(20)와;

상기 본체(10) 외측에 구비되어 외부의 온도를 감지하여 이 감지된 온도를 연산장치(20)로 전달하는 온도센서(30)와;

상기 연산장치(20)를 제어하는 제어부(40) 및;

상기 온도센서에서 측정된 온도와 연산장치(20)에서 수행된 결과를 출력하는 디스플레이부(50)로 구성되는 것을 특징으로 하는 농가용 적산온도계.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연산장치(20)에는 기준온도와 최고온도를 설정하는 기능을 구비하여 이에 의해 일평균온도를 계산하되, 일 평균기온을 계산할 때 기준온도이하의 온도는 고려하지 않고, 최고온도 이상의 온도는 최고온도에 의해 계산하는 것을 특징으로 하는 농가용 적산온도계.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 연산장치(20)에는 수확예정시기를 설정하여 입력하면 시설물 내의 공급온도를 계산하여 이를 디스플레이부(50)에 출력하는 기능이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 농가용 적산온도계.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도가 기준온도보다 낮거나 최고온도보다 높은 경우 또는 작물의 수확예정 시기에 도달할 경우에 이를 각각 알려주는 경보기(60)가 더 구비된 것을 특징으로 하는 농가용 적산온도계.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연산장치(20)에서 계산되는 수확예정시기는 다음의 수학적 식 1에 의하여 계산되어지는 것을 특징으로 하는 농가용 적산온도계.

<수학적 식 1>

$$Y=a-bX$$

여기서 Y는 수확일까지의 줄리안데이, X는 현재까지의 적산온도, a 및 b는 예년도 온도를 이용한 회귀분석을 통해 정해지는 상수

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적산온도를 측정하는 적산온도계에 관한 것으로, 개인 농가에서 자신들이 재배하는 작물의 온도를 측정 적산할 수 있도록 함으로써 작물의 수확시기를 예측할 수 있게 하고, 아울러 작물을 시설물 재배할 때 적산온도에 맞추어 자신의 시설물 내의 온도를 조절할 수 있도록 함으로써 작물의 수확시기를 조절할 수 있는 농가용 적산온도계에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 식물은 생장에 필요한 최소의 열량 이상을 얻어야만 단계적인 성장을 이룰 수 있고, 또한 일정 열량 이상을 얻어야만 수확을 할 수 있다는 사실이 잘 알려져 있는데, 식물이 얼마만큼의 열량을 얻었는지를 직접 측정하기는 어렵고, 그 대신 식물이 성장할 때의 온도를 측정하여 그 온도를 적산함으로써 식물이 취득한 열량을 가늠할 수 있다. 이러한 연유로 식물의 성장과 수확의 연구에 적산온도란 개념이 도입되는데, 적산온도란 작물의 생육기간의 일평균기온을 적산한 것으로 상기한 바와 같이 작물의 성장과 품질에 큰 영향을 끼치는 인자이다.

[0003] 이전의 연구에 의해 작물에 따라 수확시기까지 요구되는 최저의 적산온도(이하, 이를 "소요적산온도"라 한다)가 다른데, 감자는 1000℃, 보리는 1600℃, 벼는 2500℃로 알려져 있다.

[0004] 각 지방의 적산온도를 알면 각 지방에서 재배가 가능한 작물을 알 수 있고, 또한 현재까지 측정된 적산온도로부터 수확시기와 수확할지 여부를 대략 가늠할 수 있어 적산온도는 작물의 성장 및 수확에 매우 중요한 인자라 할 수 있다.

[0005] 현재 각 지역의 적산온도를 알기 위해서는 농가에서 가까운 기상관측소에 문의하여 알 수 있으나, 농가와 기상관측소와의 거리, 고도 및 방향, 지역의 특수한 상황 등에 따라 기상관측소로부터 얻은 적산온도와 그 위치에서의 실제의 적산온도의 차이가 있어 각 농가에서 정확한 적산온도를 알 수 없고 이로 인하여 수확시기를 예측 및 확인하는 데에 많은 어려움이 따르고 있다.

[0006] 따라서 본 출원인은 각 농가에서 온도를 직접 측정하여 적산온도를 계산하여 수확시기 모델을 통해 작물의 수확시기를 예측할 수 있고, 역으로 시설물 재배인 경우 시설물 내의 온도를 조절함으로써 작물의 수확시기를 조절할 수 있는 적산온도계를 개발하기에 이르렀다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명은 각 개별 농가에서 직접 온도를 측정하여 적산온도를 계산하고 이로부터 작물의 수확시기를 예측할 수 있는 적산온도계를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명은 사용자가 측정된 적산온도에 기초하여 시설물 내의 온도를 조절함으로써 작물의 수확시기를 임의로 조절할 수 있도록 하는 적산온도계를 제공하는 데에 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

[0009] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 적산온도계는 이동 가능한 크기로 이루어져 농가의 밭이나 과수원 등에 설치되는 함체형의 본체와, 상기 본체 내측에 구비되어 적산온도와 수확예정시기 또는 시설물 내의 필요온도를 계산하는 연산장치와, 상기 본체 외측에 구비되어 외부의 온도를 감지하는 온도센서와, 상기 연산장치를 제어하는 제어부 및 상기 연산장치에서 수행한 결과를 출력하는 디스플레이부로 구성되는 데에 그 기술적 특징이 있다.

[0010] 본 발명의 다른 기술적 특징은 상기 온도센서를 통해 감지되는 온도가 기준온도보다 낮거나 최고온도보다 높은 경우 또는 작물의 수확시기에 도달하는 경우에 이를 알려주는 경보기가 더 구비되는 데에 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 기술적 특징은 상기 연산장치로부터 수확예정시기모델을 통해 작물의 수확예정시기를 산출해 내는 데에 있다.

효 과

[0012] 상기와 같이 구성되는 본 발명은 각 개별 농가에서 직접 온도를 측정하여 이들의 온도로부터 적산온도를 계산함

으로써 보다 정확하게 수확시기를 예측할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한 본 발명은 작물을 수확한 후에는 해당 연도의 기온을 반영하여 회귀분석을 통해 수확예정시기모델을 갱신함으로써 다음 연도에 작물의 수확시기를 보다 정확하게 예측할 수 있다.

[0014] 또한 본 발명은 사용자가 측정된 적산온도에 기초하여 시설물 내의 온도를 조절할 수 있어 작물의 성장속도 및 수확시기 등을 조절할 수 있으며, 이에 더하여 불필요하게 온도를 높일 필요가 없어 작물 성장에 사용되는 연료비를 절감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서 본 발명의 구성 및 실시형태를 첨부된 도면을 통해 더욱 상세히 설명한다.

[0016] 도 1 및 도 2는 각각 본 발명에 따른 적산온도계를 도시한 구성도 및 사시도로서, 본 발명에 따른 적산온도계는 이동 가능한 크기로 이루어져 농가의 밭이나 과수원 등에 설치되는 함체형의 본체(10)와, 상기 본체(10) 내측에 구비되어 적산온도와 수확예정시기 또는 시설물 내의 필요온도를 계산하는 연산장치(20)와, 상기 본체(10) 외측에 구비되어 외부의 온도를 감지하는 온도센서(30)와, 상기 연산장치(20)를 제어하는 제어부(40) 및 상기 연산장치(20)에서 수행한 결과를 출력하는 디스플레이부(50)로 구성된다.

[0017] 본체(10)는 기본적으로 밭, 과수원 또는 시설하우스 등의 대략 중앙 위치에 별도의 장착대를 이용하여 야외에 노출되어 설치되므로 방수 기능을 갖도록 것이 바람직하나, 별도의 수납함을 설치하여 본체(10)를 그 내부에 수납하고, 온도센서(30)만 외부로 노출되도록 할 수도 있다.

[0018] 연산장치(20)는 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도로부터 일평균기온을 산출 및 적산하고, 그 때까지 적산된 적산온도로부터 작물의 수확예정시기를 계산하며, 사용자가 작물의 수확예정시기를 설정하면 이에 맞추어 수확시기까지 유지하여야 하는 시설물 내의 공급온도를 계산하는 기능을 한다.

[0019] 이러한 연산장치(20)의 기능을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 첫째, 연산장치(20)는 사용자가 작물을 파종 또는 시설관리를 시작할 때부터 또는 특정 날짜를 기준으로 장치에 설치된 스타트 버튼(미도시)을 누르게 되면 이때부터 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도로부터 스스로 일평균 온도를 계산하고, 이 계산된 일평균온도를 매일 누적하여 적산온도를 산출한다.

[0021] 본 발명에서는 일평균온도를 산출할 때 해당 작물이 활동할 수 있는 최저온도(이하 "기준온도"라 한다)와 그 이상의 온도에서는 작물의 성장이 동일한 최고온도(이하 "최고온도"라 한다)를 고려한다. 즉, 작물은 일정온도 이상에서만 성장하고 그 이하의 온도에서는 이하에서는 그 성장을 성장이 멈춘다.

[0022] 기준온도의 예를 들면 가을채소와 같이 저온에서도 자라는 작물의 기준온도는 5℃, 일반적인 온대지방의 여름철 작물의 기준온도는 10℃, 고온을 필요로 하는 작물의 기준온도는 15℃이다. 이에 따라 본 발명의 적산온도계에는 기준온도와 최고온도를 설정하는 기능을 구비하며, 이에 의하여 일평균기온을 계산한다. 즉, 일평균기온을 계산할 때는 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도를 그대로 사용하는 것이 아니라, 온도센서(30)에 의해 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우에는 그 온도는 사용하지 않고 그 이상의 온도만 선택하여 사용하고, 이와 달리 온도센서(30)에 의해 측정된 온도가 최고온도 이상의 온도인 경우에는 최고온도를 그 때의 온도로 하여 계산한다.

[0023] 둘째, 연산장치(20)는 현재까지의 적산온도를 기초로 하여 수확예정시기를 예측한다. 작물이 시설물 내에서 재배되는 경우에는 온도를 일정하게 조절할 수 있으므로 시설물 내의 현재 온도, 현재까지의 적산온도 및 시설물에서 생장시키는 작물의 소요적산온도 등으로부터 작물의 수확시기를 용이하게 예측할 수 있다. 즉, 작물의 소요적산온도로부터 현재까지 누적된 적산온도를 빼면 향후 더 공급되어야 하는 적산온도를 알 수 있고, 이 더 공급되어야 하는 적산온도를 시설물 내의 일평균온도로 나누게 되면 현재부터 수확일까지의 남은 일수가 계산되며, 이를 현재의 날짜에 더하면 수확예정시기가 계산되어 디스플레이부(50)에 출력된다.

[0024] 따라서 사용자가 수확시기를 알고자 하는 경우에 제어부(40)에 마련된 수확예정시기 버튼(미도시)을 누르게 되면 상기 연산장치(20)에서 상기와 같이 수확예정시기를 자동으로 계산하여 그 결과를 디스플레이부(50)에 출력하여 보여준다.

[0025] 그러나 시설물 외부에서는 사용자가 인위적으로 온도를 조절할 수 없으므로 작물의 수확시기를 예측하기가 다소 곤란하나, 이 경우에도 예년도 일평균온도를 저장하여 두면, 이 저장된 예년도 일평균온도를 기초로 하여 다음

과 같은 예측모델을 이용하여 작물의 수확시기를 예측할 수 있다.

수학식 1

$$Y=a-bX$$

[0026]

[0027]

여기서, Y는 파종(만개)할 때부터 수확할 때까지의 소요일수로서 줄리안데이(1월 1일을 기준으로 수확일까지의 일수)이고, X는 파종(만개)할 때부터 현재까지의 적산온도이다. a 및 b는 예년도 온도를 이용하여 회귀분석을 통해 정해지는 상수이다. 따라서 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도를 매일 누적하여 현재까지의 적산온도가 계산되면 상기 수학식 1로부터 수확예정시기가 계산되고 이를 디스플레이부(50)로 출력함으로써 사용자가 수확 예정시기를 용이하게 알 수 있다.

[0028]

그리고 작물을 수확한 후에는 그 간 기록된 온도를 반영하여 회귀분석을 통해 a, b를 갱신함으로써 다음 연도의 작물의 수확시기를 보다 정확하게 예측할 수 있게 된다.

[0029]

이를 위하여 본 발명에서는 측정된 예년도 일평균온도, 상기 수학식 1에 사용된 상수 및 회귀분석을 위한 회귀 분석 프로그램 등을 저장하도록 하는 기능이 마련되어 있다.

[0030]

한편 작물의 성장 및 수확 시기는 작물에 따라 일조량과 강우량에도 좌우될 수 있으므로 수확예정시기를 예측할 때 상기에서 설명한 바와 같은 온도에 의해서 뿐만 아니라 일조량과 강우량에 기반한 수학식을 사용할 수도 있다. 다만, 이 경우에는 온도센서(30) 뿐만 아니라 강우량과 일조량을 측정할 수 있는 장치를 추가로 설치할 필요가 있다.

[0031]

셋째, 연산장치(20)에는 사용자가 작물의 수확예정시기를 설정하는 기능이 구비되어 있어 사용자가 수확예정시기를 설정하여 입력하는 경우 그에 따른 시설물 내의 공급온도를 계산하여 이를 알려주는 기능을 구비한다. 즉 공급온도는 작물의 소요적산온도로부터 현재까지의 적산된 적산온도를 빼면 앞으로 더 공급하여야 할 적산온도가 남게 되고, 이 남은 적산온도를 수확시기까지 남은 일수로 나누게 되면 요구되는 일평균온도가 계산되므로 이로부터 시설물 내 공급하여야 할 공급온도가 결정된다.

[0032]

따라서 사용자가 제어부(40)에 수확예정시기를 입력하면 상기 연산장치(20)에서 시설물내의 공급온도를 계산하여 디스플레이부(50)로 출력하게 된다. 이때 사용자가 인위적으로 시설물내의 온도를 조절할 수도 있으나, 상기 제어부(40)에서 시설물 내의 온도를 자동으로 조절하도록 할 수도 있다.

[0033]

또한 본 발명의 제어부(40)에는 사용자가 작물의 종류를 선택할 수 있는 버튼, 수확예정시기, 시설물이 유지하여야 하는 공급온도 등을 입력하는 버튼이 구비된다. 작물의 종류가 입력되면 작물의 소요적산온도와 상기 수학식 1의 a, b가 결정되고, 사용자가 작물의 수확예정시기 버튼을 누르게 되면 상기 연산장치(20)에서 현재까지의 적산온도를 기초로 하여 수확예정시기를 계산하여 디스플레이부(50)에 수확예정시기를 출력하게 되며, 사용자가 수확예정시기를 설정하여 시설물 내의 공급온도를 알고자 하는 경우 시설물 내의 공급온도 버튼을 누른 다음 수확예정시기를 입력하게 되면, 상기 연산장치(20)에서 시설물 내의 공급온도를 계산하여 디스플레이부(50)에 그 온도를 출력하게 된다.

[0034]

한편, 상기 온도센서(30)를 통해 감지되는 온도가 기준온도보다 낮거나 최고온도보다 높은 경우 또는 작물의 수확예정시기에 각각 도달하는 경우에 이를 소리로 알려주는 경보기(60)를 추가로 포함할 수 있다. 이에 의하여 사용자가 시설물 내의 온도를 조절하도록 하거나 수확시기가 되었음을 인지할 수 있도록 한다. 상기 경보기(60)는 상기 본체(10)의 일측에 구비된다.

[0035]

미설명부호 "L"은 본체(10) 내측의 연산장치(20), 온도센서(30), 디스플레이부(50) 및 경보기(60) 등에 전원을 공급하기 위한 전원선이다.

[0036]

상기와 같이 구성되는 본 발명은 지리적 특성과 기후의 차이로 인해 지역마다 편차가 발생하는 적산온도를 각 개인 농가에서 직접 측정함으로써 작물의 수확시기를 보다 정확하게 예측할 수 있고, 아울러 시설물 내에 작물을 재배할 경우에 시설물 내의 온도를 조절함으로써 작물의 수확시기를 사용자가 임의로 조정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 개인 농가용 적산온도계를 도시한 구성도.

[0038] 도 2는 본 발명의 개인 농가용 적산온도계를 도시한 사시도.

[0039] 도 3은 본 발명의 개인 농가용 적산온도계를 도시한 정면도.

[0040] [도면의 주요부위에 대한 부호의 설명]

[0041] 100: 적산 온도계 10: 본체

[0042] 11: 덮개 20: 연산장치

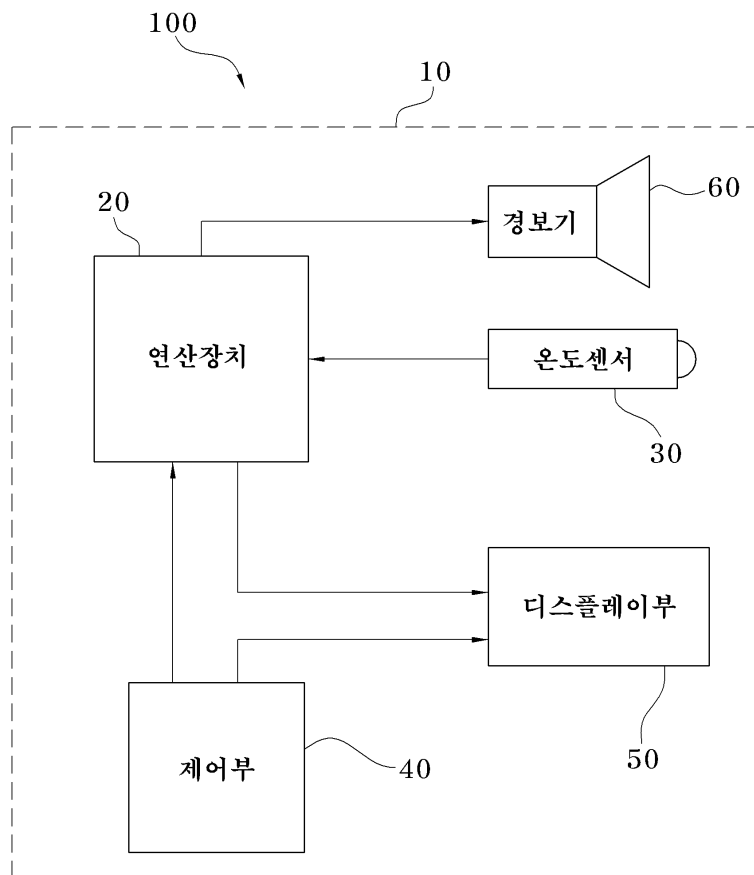
[0043] 30: 온도센서 40: 제어부

[0044] 50: 디스플레이부 60: 경보기

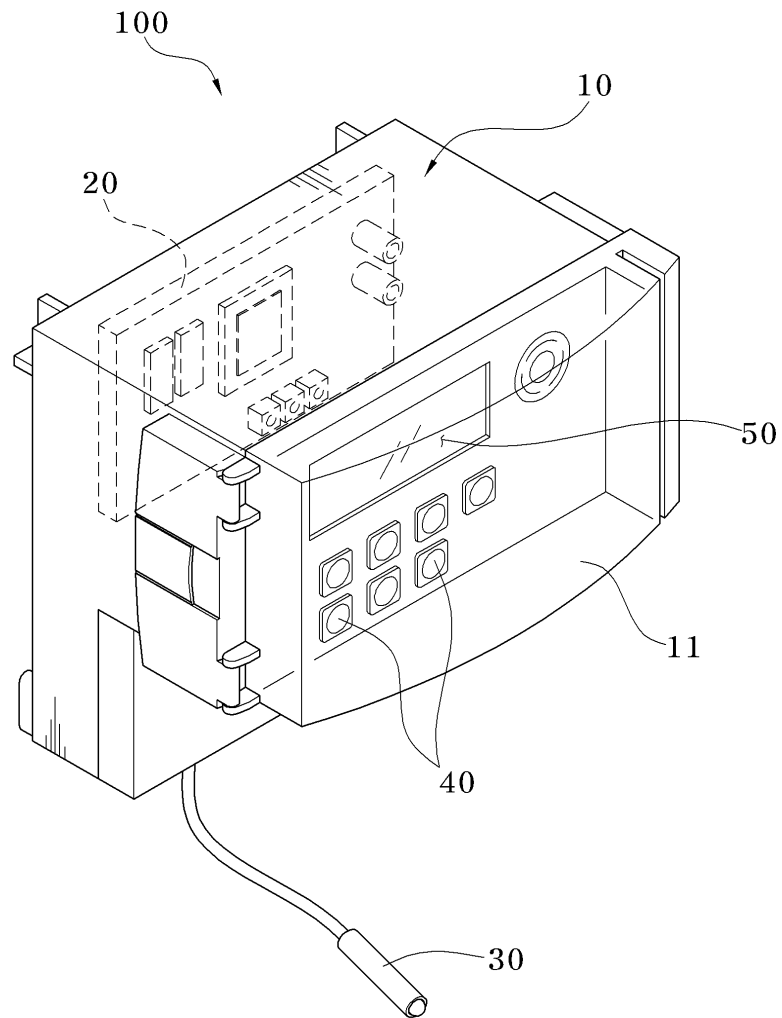
[0045] L: 전원선

도면

도면1



도면2



도면3

