

도 2

색인어

RF신호, 온도, 쇼트키 다이오드, 전압감도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 무선인증 시스템의 블럭도,

도 2는 본 발명에 따른 온도측정장치의 일 실시예로서, 무선인증용 태그를 상세히 도시한 블럭도,

도 3은 도 2의 정전압생성부의 회로도,

도 4a는 온도변화에 따른, 쇼트키 다이오드의 전압감도 특성을 도시한 그래프,

도 4b는 온도변화에 따른, 쇼트키 다이오드의 전압감도차 특성을 도시한 그래프, 그리고,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 각기 다른 주파수의 RF신호들을 이용하여 온도를 측정하는 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 무선인증용 리더 200 : 무선인증용 태그

210 : 안테나부 220 : 정전압생성부

230 : 전압검출부 240 : 제어부

250 : 메모리부 260 : 전송신호 생성부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 온도측정장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자신의 온도를 측정하고, 그 측정된 온도정보를 외부로 전송할 수 있는 온도측정장치 및 방법에 관한 것이다.

무선기술이 발달한 요즘, 간단하게는 선불제 버스카드로부터 주차장 출입증 및 연구소의 출입카드에 이르기까지 다양한 무선인증(Radio Frequency IDentification : RFID)시스템이 사용되고 있다.

도 1은 일반적인 무선인증 시스템의 블럭도이다. 도 1을 참조하면, 무선인증 시스템은 리더(Reader)(10)와 태그(Tag)(20)로 구성된다. 태그(20)는 사용자의 편의 및 사용용도에 따라 카드나 스티커 등의 형태로 다양하게 제조될 수 있다.

무선인증절차는 기본적으로 리더(10)와 태그(20) 간의 RF신호(Radio Frequency signal) 교환에 의해 이루어진다. 즉, 태그(20)에 포함된 IC(미도시)가 자체 메모리에 저장된 인증에 필요한 정보를 RF신호 형태로 출력하면, 리더(10)가 이를 수신하여 확인하는 절차로 이루어진다.

또한, 인증에 필요한 기본데이터 이외에 온도 등의 부가데이터를 전송할 필요가 있는 경우, 태그(20) 내에 온도센서를 추가하여 온도센서에서 측정된 온도데이터를 기본데이터와 함께 전송하도록 할 수 있다.

이에 의해, 무선인증 시스템은 무선환경에서의 온도측정 시스템으로 이용될 수 있고, 태그(20)는 태그(20)가 부착된 물체의 온도측정장치로 이용될 수 있다.

전술한 바와 같이, 태그(20)를 온도측정장치로 이용하려면, 온도센서를 추가해야 한다. 그러나, 태그(20)에 온도센서가 추가되면 태그(20)의 크기가 증대되며, 태그(20)의 제조단가도 증가하게 되는 문제점이 있다. 또한, 온도센서에서 추가로 전력손실이 발생한다는 문제점도 있다.

따라서, 태그(20)에 온도센서를 추가하지 않고, 태그(20)에 이미 구비되어 있는 소자들을 이용하여 온도를 측정할 수 있는 방안을 모색함이 요청된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 온도센서를 별도로 추가하지 않고, 이미 구비되어 있는 소자와 수신되는 RF신호를 이용하여 온도를 측정할 수 있는 온도측정장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 전송거리와 수신환경의 변화로 인해 변화될 수 있는 RF신호의 전력에 영향을 받지 않고, 정확하게 온도를 측정할 수 있는 온도측정장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른, 온도측정장치는, 제1 주파수의 RF(Radio Frequency)신호에 기초하여 제1 파라미터를 생성하고, 제2 주파수의 RF신호에 기초하여 제2 파라미터를 생성하는 생성부; 생성된 상기 제1 및 상기 제2 파라미터를 검출하는 검출부; 및 검출된 상기 제1 및 상기 제2 파라미터에 기초하여, 온도값을 산출하는 제어부;를 포함한다.

그리고, 상기 제1 및 상기 제2 주파수는 SHF(Super High frequency)대역의 주파수인 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 및 상기 제2 주파수의 RF신호는 소정 시간차를 두고 입력되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 제1 파라미터는, '제1주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제1주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차인 제1 전압차이고, 상기 제2 파라미터는, '제2주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제2주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차인 제2 전압차일 수 있다.

또한, 상기 제어부는, 상기 제1 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제1 전압감도를 산출하고, 상기 제2 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제2 전압감도를 산출한 후, 상기 제1 전압감도 및 상기 제2 전압감도의 차인 전압감도차를 이용하여 상기 온도값을 산출할 수 있다.

그리고, 온도측정장치는, 상기 전압감도차에 대응되는 상기 온도값이 저장된 메모리부;를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 메모리부를 참조하여 상기 온도값을 산출할 수 있다.

또한, 온도측정장치는, 산출된 상기 온도값 정보가 포함된 외부 전송신호를 생성하는 전송신호 생성부;를 더 포함할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른, 온도측정방법은, 제1 주파수의 RF(Radio Frequency)신호에 기초하여 제1 파라미터를 생성하는 단계; 생성된 상기 제1 파라미터를 검출하는 단계; 제2 주파수의 RF신호에 기초하여 제2 파라미터를 생성하는 단계; 생성된 상기 제2 파라미터를 검출하는 단계; 및 검출된 상기 제1 및 상기 제2 파라미터에 기초하여, 온도값을 산출하는 단계;를 포함한다.

그리고, 상기 제1 및 상기 제2 주파수는 SHF(Super High frequency)대역의 주파수인 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 및 상기 제2 주파수의 RF신호는 소정 시간차를 두고 입력되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 제1 파라미터는, '제1주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제1주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차인 제1 전압차이고, 상기 제2 파라미터는, '제2주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제2주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차인 제2 전압차일 수 있다.

또한, 상기 산출단계는, 상기 제1 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제1 전압감도를 산출하고, 상기 제2 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제2 전압감도를 산출한 후, 상기 제1 전압감도 및 상기 제2 전압감도의 차인 전압감도차를 이용하여 상기 온도값을 산출할 수 있다.

그리고, 온도측정방법은, 산출된 상기 온도값 정보가 포함된 외부 전송신호를 생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 온도측정장치의 일 실시예로서, 무선인증용 태그를 상세히 도시한 블록도이다. 도 2에는 이해의 편의를 위해, 온도측정장치로 사용가능한 무선인증용 태그(200) 외에 무선인증용 리더(100)를 더 도시하였다.

무선인증용 리더(100)는 무선인증용 태그(200)와 RF신호를 송수신한다. 이때, 무선인증용 리더(100)에서 무선인증용 태그(200)로 송신되는 RF신호의 주파수와 전력에는 여러가지가 있다. 구체적으로, 무선인증용 리더(100)는 UHF(Ultra High Frequency)대역에 속하는 900MHz/1mW의 RF신호와 SHF(Super High Frequency)대역에 속하는 10GHz/1mW의 RF신호, 10GHz/2mW의 RF신호, 20GHz/1mW의 RF신호, 및 20GHz/2mW의 RF신호를 무선인증용 태그(200)로 송신한다. 이때, 무선인증용 리더(100)는 각각의 RF신호를 소정의 시간차를 두고 송신한다.

무선인증용 태그(200)는 900MHz/1mW의 RF신호를 수신하면, 이를 이용하여 자신의 기본데이터가 수록된 RF신호를 생성하여 무선인증용 리더(100)로 송신한다. 또한, 무선인증용 태그(200)는 10GHz/1mW의 RF신호, 10GHz/2mW의 RF신호, 20GHz/1mW의 RF신호, 및 20GHz/2mW의 RF신호를 순차적으로 수신하는 경우, 이를 이용하여 자신의 온도를 측정하고, 측정된 온도값이 수록된 RF신호를 생성하여 무선인증용 리더(100)로 송신한다.

이하에서는, 설명의 편의를 위해 '10GHz'는 'f₁'로, '20GHz'는 'f₂'로, '1mW'는 'P₁'로, '2mW'는 'P₂'로 표기하기로 한다.

무선인증용 태그(200)는 안테나부(210), 정전압생성부(220), 전압검출부(230), 제어부(240), 메모리부(250) 및 전송신호생성부(260)를 구비한다.

안테나부(210)는 무선인증용 리더(100)와 RF신호를 송수신한다. 안테나부(210)는 RF신호를 수신하면, 정전압생성부(220)에 AC전원을 유기한다. 이때, 유기되는 AC전원의 주파수는 수신된 RF신호의 주파수와 동일하고, AC전원의 전력은 수신된 RF신호의 전력에 비례한다.

결과적으로, 안테나부(210)는 f₁/P₁의 RF신호, f₁/P₂의 RF신호를 수신하면 f₁의 AC전원을, f₂/P₁의 RF신호, f₂/P₂의 RF신호를 수신하면 f₂의 AC전원을 각각 정전압생성부(220)에 유기한다. 이때, 유기되는 AC전원들의 전력들은 안테나부(210)에 수신된 각각의 RF신호의 전력(P₁ 또는 P₂)보다 감쇄된 값이다.

정전압생성부(220)는 안테나부(210)에 의해 유기된 AC전원을 정류하여 DC전원을 생성한다. 정전압생성부(220)에서 생성된 DC전원은 무선인증용 태그(200)의 구동전원으로 사용된다.

도 3에 정전압생성부(220)의 회로도를 도시하였다. 도 3에 도시된 바와 같이, 정전압생성부(220)는 쇼트키 다이오드(Shottky Diode)(D)와 커패시터(C)의 조합으로 구현될 수 있다.

쇼트키 다이오드(D)란, N형 반도체에 도체를 연결하여 도체와 반도체의 접촉면에서 역방향 전압을 저지하는 기능(쇼트키 베리어)을 이용하는 다이오드이다. 쇼트키 다이오드(D)는 PN 다이오드보다 순방향 전압이 작아 고주파 전원의 정류회로에 적합하기 때문에, 무선인증용 태그(200)의 정전압생성부(220)에 이용된다.

한편, 쇼트키 다이오드(D)는 온도에 따라 전압감도(Voltage Sensitivity)가 변하는 특성을 가진다. 이러한 특성으로 인하여, 쇼트키 다이오드(D)는 온도센서로 이용될 수 있다.

쇼트키 다이오드(D)를 온도센서로 이용하려면, 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도의 선형성이 보장되어야 한다. 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도는 저주파 전원보다 고주파 전원이 인가될때 선형성이 뛰어나다. 즉, 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도는 정전압생성부(220)의 입력단(a-b단)에 900MHz의 AC전원이 인가될때 보다, f_1 이나 f_2 의 AC전원이 인가될 때 선형성이 뛰어나다. 따라서, f_1 와 f_2 의 AC전원을 온도검출용 전원으로 이용함이 바람직하다.

또한, 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도는 AC전원의 주파수의 크기에 따라 그 크기와 변화율이 다르다. 구체적으로, 인가되는 AC전원의 주파수가 높을수록, 전압감도의 크기는 크지만 변화율이 둔감하다.

도 4a는 온도변화에 따른, 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도 특성을 도시한 그래프이다. 도 4에는 정전압생성부(220)의 입력단(a-b단)에 f_1 의 AC전원과 f_2 의 AC전원이 각각 인가되는 경우, 온도(T)변화에 따른 쇼트키 다이오드(D)의 전압감도($S = V_{cd}/P_{ab}$)를 도시하였다. 도 4a에서 'S₁'은 f_1 의 AC전원이 인가되는 경우의 전압감도이며, 'S₂'는 f_2 의 AC전원이 인가되는 경우의 전압감도이다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 높은 주파수(f_2)의 전원이 인가되는 경우의 전압감도(S₂)는 그 크기가 크지만 변화율이 둔감함을 알 수 있다.

다시 도 2와 도 3을 참조하면, 전압검출부(230)는 정전압생성부(220) 출력단(c-d단)의 전압(V_{cd})을 검출한다. 구체적으로, 전압검출부(230)는 '정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에 f_1/P_1 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가될때, 출력단(c-d단)의 전압'(이하, 'V₁₁'로 표기한다.)을 검출하고, 소정시간 이후에 '정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에 f_1/P_2 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가될때, 출력단(c-d단)의 전압'(이하, 'V₁₂'로 표기한다.)을 검출한다. 그리고, 전압검출부(230)는 '정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에 f_2/P_1 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가될때, 출력단(c-d단)의 전압'(이하, 'V₂₁'로 표기한다.)을 검출하고, 소정시간 이후에 '정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에 f_2/P_2 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가될때, 출력단(c-d단)의 전압'(이하, 'V₂₂'로 표기한다.)을 검출한다.

제어부(240)는 전압검출부(230)에서 검출된 V₁₁, V₁₂, V₂₁, V₂₂ 과 P₁, P₂을 이용하여, 온도값(T)을 산출한다.

구체적으로, 제어부(240)는 아래의 '수학식 1'에 의해, ' f_1 의 AC전원이 인가되는 경우의 쇼트키다이오드(D)의 전압감도'(이하, 'S₁'로 표기한다.)와 ' f_2 의 AC전원이 인가되는 경우의 쇼트키다이오드(D)의 전압감도'(이하, 'S₂'로 표기한다.)를 산출한다.

수학식 1

$$S_1 = \frac{V_{12} - V_{11}}{P_2 - P_1}$$

$$S_2 = \frac{V_{22} - V_{21}}{P_2 - P_1}$$

그리고, 제어부(240)는 아래의 '수학식 2'에 의해, '쇼트키다이오드(D)의 전압감도차'(이하, 'ΔS'로 표기한다.)를 산출하고, 이를 이용하여 온도(T)값을 산출한다.

수학식 2

$$\Delta S = S_2 - S_1$$

도 4b는 온도(T)변화에 따른, ΔS 특성을 도시한 그래프이다. 도 4b에 도시된 그래프는, 도 4a에 도시된 'S₂'와 'S₁'의 차에 해당한다. 제어부(240)는 ΔS를 산출한 후, 이 그래프를 이용하여 온도(T)값을 산출할 수 있다. 예를 들면, 제어부(240)에 의해 산출된 ΔS가 ΔS_a라면, 도 4b의 그래프상에서 그에 대응되는 온도값 T_a를 산출할 수 있다.

한편, 도 4b에 도시된 그래프는, ΔS 에 대응되는 온도값으로 데이터베이스화하여 메모리부(250)에 미리 저장해 놓을 수 있다. 이 경우, 제어부(240)는 ΔS 산출 후에, 메모리부(250)에 저장된 데이터를 참조하여, 산출된 ΔS 에 대응되는 온도값을 산출하게 된다.

이밖에도, 메모리부(250)에는 인증에 필요한 기본데이터도 함께 저장된다. 기본데이터는 태그(100)가 부착된 객체가 사람일 경우에는 이름, 생년월일, 신분 등이 될 수 있으며, 물품일 경우 물품의 종류, 제조일자 등의 정보가 될 수 있다.

전송신호생성부(260)는 메모리부(250)에 저장된 기본데이터 또는 제어부(240)에서 산출된 온도값이 수록된 RF신호를 생성하여 무선인증용 리더(100)로 송신한다.

이하에서는, 도 2에 도시된 무선인증용 태그(100)가 온도를 측정하는 방법에 대해, 도 5를 참조하여 상세히 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 각기 다른 주파수의 RF신호들을 이용하여 온도를 측정하는 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.

먼저, 안테나부(210)는 무선인증용 리더(100)로부터 f_1/P_1 의 RF신호를 수신한다(S310). 그러면, 정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에는 f_1/P_1 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가된다. 이때, 전압검출부(230)는 정전압생성부(220) 출력단(c-d단)의 전압(V_{11})을 검출한다(S315).

이후에, 안테나부(210)는 무선인증용 리더(100)로부터 f_1/P_2 의 RF신호를 수신한다(S320). 그러면, 정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에는 f_1/P_2 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가된다. 이때, 전압검출부(230)는 정전압생성부(220) 출력단(c-d단)의 전압(V_{12})을 검출한다(S325).

그러면, 제어부(240)는 검출된 V_{11} , V_{12} 을 이용하여, S_1 을 산출한다(S330). 이때, 제어부(240)는 전술한 '수학적 식 1'에 의해, S_1 을 산출하게 된다.

그 다음, 안테나부(210)는 무선인증용 리더(100)로부터 f_2/P_1 의 RF신호를 수신한다(S335). 그러면, 정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에는 f_2/P_1 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가된다. 이때, 전압검출부(230)는 정전압생성부(220) 출력단(c-d단)의 전압(V_{21})을 검출한다(S340).

이후에, 안테나부(210)는 무선인증용 리더(100)로부터 f_2/P_2 의 RF신호를 수신한다(S345). 그러면, 정전압생성부(220) 입력단(a-b단)에는 f_2/P_2 의 RF신호에 의해 유기된 AC전원이 인가된다. 이때, 전압검출부(230)는 정전압생성부(220) 출력단(c-d단)의 전압(V_{22})을 검출한다(S350).

그러면, 제어부(240)는 검출된 V_{21} , V_{22} 을 이용하여, S_2 를 산출한다(S355). 이때, 제어부(240)는 전술한 '수학적 식 1'에 의해, S_2 를 산출하게 된다.

제어부(240)는 S_1 과 S_2 를 이용하여, ΔS 를 산출한다(S360). 이때, 제어부(240)는 전술한 '수학적 식 2'에 의해, ΔS 를 산출하게 된다. 그리고, 제어부(240)는 ΔS 에 기초하여 온도값을 산출한다(S365). ΔS 에 기초한 온도값 산출은, 도 4b에 도시된 온도(T)변화에 따른 ΔS 그래프를 이용함으로써 가능하다.

뿐만아니라, 도 4b에 도시된 그래프를 ΔS 에 대응되는 온도값으로 데이터베이스화하여 메모리부(250)에 미리 저장해 놓고, 제어부(240)가 ΔS 산출 후에 메모리부(250)에 저장된 데이터를 참조하여 온도값을 산출하도록 하는 것도 가능하다.

전송신호생성부(260)는 제어부(240)에서 산출된 온도값이 수록된 RF신호를 생성하여 안테나부(210)를 통해 무선인증용 리더(100)로 송신한다(S370). 이때, 전송신호생성부(260)는 메모리부(250)에 저장된 기본데이터를 함께 송신하는 것도 가능하다.

본 실시예에서는, 무선인증용 리더(100)로부터 주파수와 전력이 각기 다른 4개의 RF신호를 수신하여, 이들에 의해 유기되는 각기 다른 전압들의 차를 이용하여 주파수별로 전압감도들을 산출하고, 산출된 전압감도들의 차를 이용하여 온도값을 산출한다. 따라서, 무선인증용 태그(200)의 위치, 방향, 및 무선인증용 리더(100)와 무선인증용 태그(200)간 거리에 따라 RF신호의 수신전력이 변화더라도, 그에 영향을 받지 않고 정확하게 온도값을 산출할 수 있게 되는 것이다.

한편, 본 실시예에서는, 온도변화에 따라 전압감도가 변화하는 소자로서 쇼트키 다이오드(D)를 언급하였다. 그러나, 이는 일 예에 불과한 것으로서, 일반 다이오드는 물론 온도변화에 따라 전압감도가 변화하는 소자라면, 어느 것이라도 이용될 수 있음은 물론이다.

그리고, 본 실시예에서는 온도측정을 위해, 각기 다른 주파수와 전력의 RF신호가 수신되는 경우에, 정전압생성부(220) 출력단에 발생하는 전압차를 산출하고 이를 이용하였다. 그러나, 이는 일 예에 불과한 것으로서, 측정되는 전압은 정전압생성부(220) 어느 부분의 전압이라도 무방하다. 따라서, 정전압생성부(220)의 쇼트키 다이오드에 발생하는 전압차를 산출하여, 본 발명을 구현하는 것도 가능하다. 뿐만 아니라, 측정정되는 파라미터는 전압뿐만 아니라 전류 또는 임피던스더라도 무방하다.

지금까지, 본 발명의 이해의 편의를 위해 온도측정장치로 이용할 수 있는 무선인증용 태그(200)를 구체적인 예로 들어 설명하였으나, 이 역시 일 예에 불과한 것이다. 따라서, 서로 다른 2개 이상의 주파수의 RF신호를 수신하고, 이를 이용하여 온도를 측정하는 장치라면, 본 발명의 기술적 사상을 적용하여 구현할 수 있다.

그리고, 본 실시예에서 온도측정용으로 사용된 10GHz/1mW의 RF신호, 10GHz/2mW의 RF신호, 20GHz/1mW의 RF신호, 및 20GHz/2mW의 RF신호는 일 예에 불과한 것으로서, RF신호의 주파수와 전력에는 제한이 없음은 물론이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 온도센서를 별도로 추가하지 않고, 이미 구비되어 있는 소자와 수신되는 RF신호를 이용하여 온도를 측정할 수 있으며, 전송거리와 수신환경의 변화로 인해 변화될 수 있는 RF신호의 전력에 영향을 받지 않고, 정확하게 온도를 측정할 수 있게 된다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 주파수의 RF(Radio Frequency)신호들에 기초하여 생성된 전압들의 차인 제1 전압차를 생성하고, 제2 주파수의 RF신호들에 기초하여 생성된 전압들의 차인 제2 전압차를 생성하는 생성부;

생성된 상기 제1 및 상기 제2 전압차를 검출하는 검출부; 및

검출된 상기 제1 및 상기 제2 전압차에 기초하여, 온도값을 산출하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 상기 제2 주파수는 SHF(Super High frequency)대역의 주파수인 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제1 및 상기 제2 주파수의 RF신호들은 소정 시간차를 두고 입력되는 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제1 전압차는, '제1주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제1주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차이이고,

상기 제2 전압차는, '제2주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제2주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차이인 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제1 전압감도를 산출하고, 상기 제2 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제2 전압감도를 산출한 후, 상기 제1 전압감도 및 상기 제2 전압감도의 차이 전압감도차를 이용하여 상기 온도값을 산출하는 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 전압감도차에 대응되는 상기 온도값이 저장된 메모리부;를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 메모리부를 참조하여 상기 온도값을 산출하는 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

산출된 상기 온도값 정보가 포함된 외부 전송신호를 생성하는 전송신호 생성부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 온도측정장치.

청구항 8.

제1 주파수의 RF(Radio Frequency)신호들에 기초하여 생성된 전압들의 차이 제1 전압차를 생성하는 단계;

생성된 상기 제1 전압차를 검출하는 단계;

제2 주파수의 RF신호들에 기초하여 생성된 전압들의 차인 제2 전압차를 생성하는 단계;

생성된 상기 제2 전압차를 검출하는 단계; 및

검출된 상기 제1 및 상기 제2 전압차에 기초하여, 온도값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 온도측정방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제1 및 상기 제2 주파수는 SHF(Super High frequency)대역의 주파수인 것을 특징으로 하는 온도측정방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 제1 및 상기 제2 주파수의 RF신호들은 소정 시간차를 두고 입력되는 것을 특징으로 하는 온도측정방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제1 전압차는, '제1주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제1주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차이이고,

상기 제2 전압차는, '제2주파수/제1전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압과 '제2주파수/제2전력의 RF신호'에 기초하여 생성된 전압의 차인 것을 특징으로 하는 온도측정방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 산출단계는,

상기 제1 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제1 전압감도를 산출하고, 상기 제2 전압차, 상기 제1 및 제2 전력을 이용하여 제2 전압감도를 산출한 후, 상기 제1 전압감도 및 상기 제2 전압감도의 차인 전압감도차를 이용하여 상기 온도값을 산출하는 것을 특징으로 하는 온도측정방법..

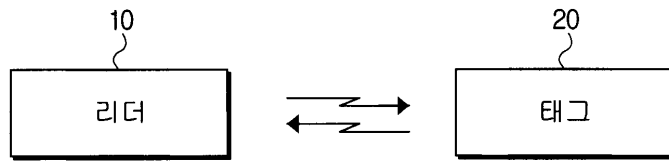
청구항 13.

제 8항에 있어서,

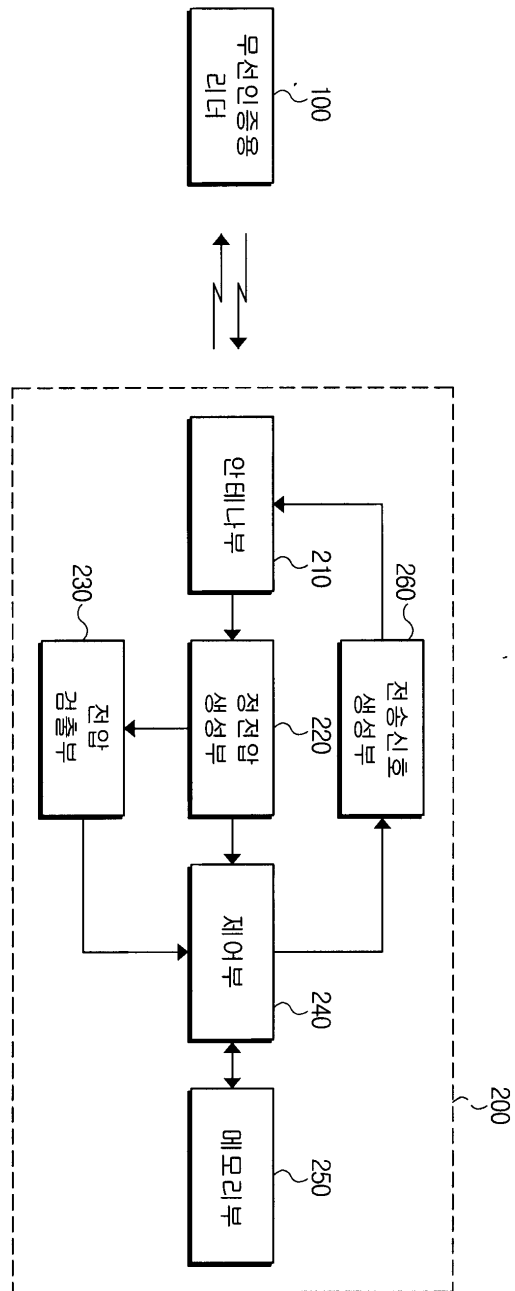
산출된 상기 온도값 정보가 포함된 외부 전송신호를 생성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 온도측정방법.

도면

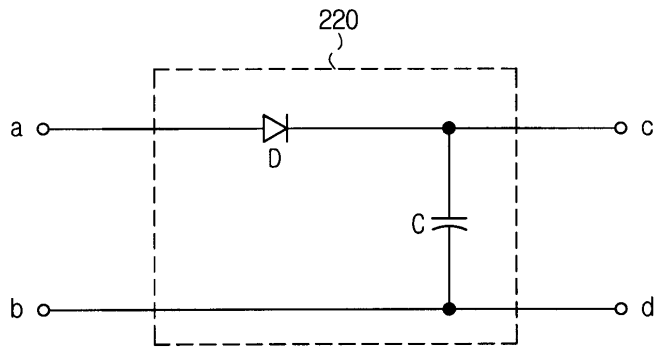
도면1



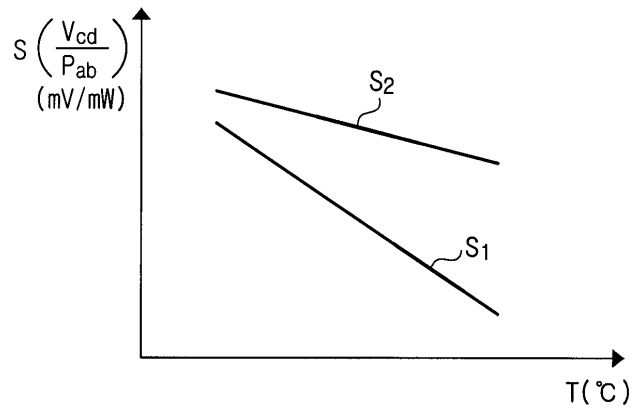
도면2



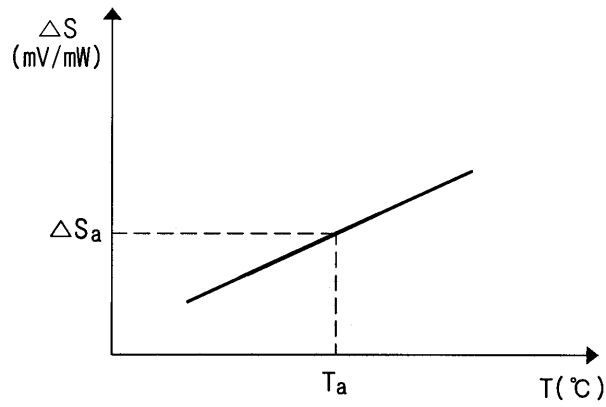
도면3



도면4a



도면4b



도면5

