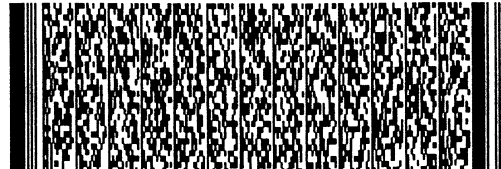
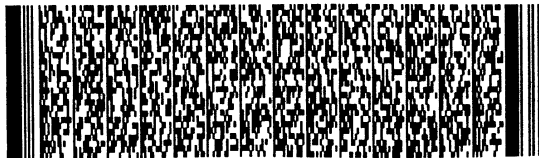


申請日期: 97.12.22	IPC分類
申請案號: 92136368	G01K 7/06

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	射頻溫度感應器及其溫度校正方法
	英文	RADIO FREQUENCY TEMPERATURE SENSOR AND TEMPERATURE CABLIBRATING METHOD THEREFOR
二、發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 李新洲 2. 陳務新
	姓名 (英文)	1. LEE, HSIN CHOU 2. CHEN, WU SHIN
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹市武陵路179巷16號13樓之2 2. 台北市木柵路四段149巷7號11樓
	住居所 (英文)	1. 13F. -2, No. 16, Lane 179, Wuling Rd., Hsinchu City 300, Taiwan (R. O. C.) 2. 11F., No. 7, Lane 149, Sec. 4, Mujha Rd., Wunshan District, Taipei
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 凌陽科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Sunplus Technology Co., Ltd.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣科學園區創新一路19號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 19, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 黃洲杰
代表人 (英文)	1. HUANG, CHOU CHYE	



一、本案已向

國家(地區)申請專利 申請日期 案號 主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種射頻量測裝置，且特別是有關於一種射頻溫度感應器及其溫度校正方法。

先前技術

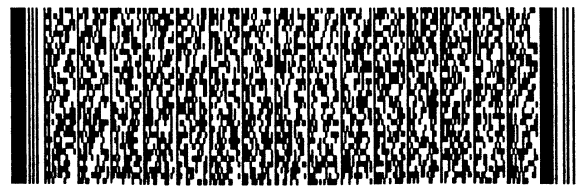
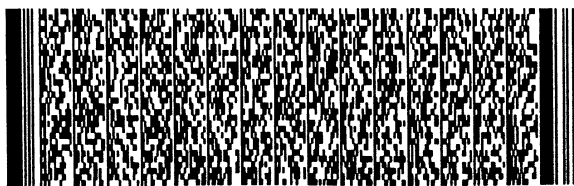
在日常應用中，我們常常會需要量測許多參數，例如溫度、溼度、壓力等，而有許多場合是不容許我們拿著一個量測儀器直接量測待測物的（如疾駛中的賽車胎壓）。因此，一個能夠準確量測到需要的數值，又能在遠距離中取得結果的射頻應用電路就是必須的。在這一類的射頻電路設計中，我們會把許多量測的元件外加於應用電路中，用來量測如溫度、溼度、壓力等參數，再把量得的結果，應用射頻的方式送出。

在這些不同範疇的量測裝置中，我們往往是直接開發一顆射頻IC，再藉由更動其相關的應用電路，來獲得與驗證我們所需要的功能。然而，此種做法卻相當耗時且會浪費不少的金錢，而且往往也不能確定所用的傳輸方式及傳輸效能是否可能符合設計的需要。

發明內容

有鑑於此，本發明之目的是提供一種射頻溫度感應器及其溫度校正方法，其可藉由一主動式射頻溫度感應器的簡單電路，來校正及驗證射頻溫度感應器的效能，並據以開發成為可精準量測溫度之被動式射頻溫度感應器。

為達上述及其他目的，本發明提供一種射頻溫度感應器。此射頻溫度感應器包括：環形震盪器、記憶體、頻率



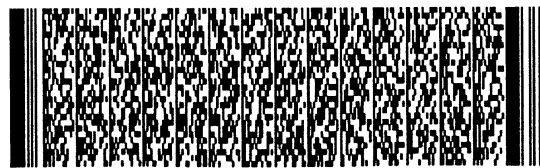
五、發明說明 (2)

計數器、射頻傳輸介面及微控制器。其中，環形震盪器用以產生頻率隨著量測溫度的變化而改變之一震盪訊號。記憶體用以儲存頻率計數器使用之頻率計數起始值，頻率計數器耦接記憶體與環形震盪器，用以依據頻率計數起始值與震盪訊號，在一預設時間範圍計數對應於量測溫度之溫度偏差值。射頻傳輸介面用以作為與讀卡機之傳輸介面，而微控制器則耦接頻率計數器、記憶體與射頻傳輸介面，用以將頻率計數起始值載入頻率計數器、控制預設時間範圍的起始與結束及讀取溫度偏差值，並經由射頻傳輸介面來與讀卡機通訊。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之環形震盪器包括：熱敏電阻、電容、史密特反相器、反相器及反及閘。其中，熱敏電阻與電容各具有第一端與第二端，電容之第一端耦接熱敏電阻之第二端，電容之第二端接地。史密特反相器具有輸入端及輸出端，輸入端耦接熱敏電阻之第二端。反相器具有輸入端及輸出端，輸入端耦接史密特反相器之輸出端。而反及閘具有第一輸入端、第二輸入端及輸出端，第一輸入端用以接收一致能訊號，輸出端耦接熱敏電阻之第一端，第二輸入端耦接反相器之輸出端，並用以輸出上述之震盪訊號。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之記憶體為非揮發性記憶體。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之頻率計數器為一下數計數器。



五、發明說明 (3)

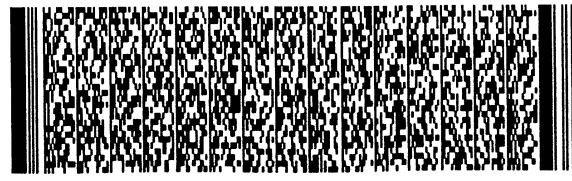
在一實施例中，此射頻溫度感應器之射頻傳輸介面包括：由一電感與一電容並聯組成之天線、其陽極端耦接天線之一端的二極體、及其陽極端耦接天線之另一端，陰極端耦接二極體之陰極端的稽納二極體。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之微控制器會依據一溫度對應表，來將頻率計數器量測之溫度偏差值轉換為所量測之溫度。

在一實施例中，此射頻溫度感應器係應用微控制器之一通用輸出入埠，來與讀卡機通訊。

本發明也提供一種溫度校正方法，可適用於至少包括環形震盪器、記憶體與頻率計數器之射頻溫度感應器。此溫度校正方法包括下列步驟：應用環形震盪器產生與例如是 40°C 之一標準量測溫度相關之震盪訊號；依據震盪訊號，來量測頻率計數器在一預設時間範圍之頻率計數值；以及將頻率計數值儲存於記憶體，以作為頻率計數器之頻率計數起始值。

本發明另提供一種射頻溫度感應器，此射頻溫度感應器包括：整流器(Regulator)、頻率產生器(Clock Extractor)、環形震盪器、記憶體、頻率計數器、調變器(Modulator)及狀態器(State machine)。其中，整流器用以取得天線震盪的電流，並轉為射頻溫度感應器工作所需之電壓。頻率產生器用以從天線取得射頻溫度感應器工作所需的時脈，環形震盪器用以產生頻率隨著量測溫度的變化而改變之震盪訊號，記憶體用以儲存頻率計數器使用之



五、發明說明 (4)

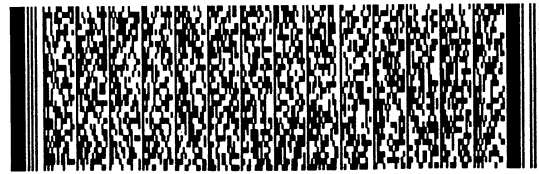
頻率計數起始值，頻率計數器耦接記憶體與環形震盪器，用以依據頻率計數起始值與震盪訊號，在一預設時間範圍計數對應於量測溫度之一溫度偏差值。調變器用以作為與讀卡機之傳輸介面，而狀態器則耦接頻率計數器、記憶體與調變器，用以將頻率計數起始值載入頻率計數器、控制預設時間範圍的起始與結束及讀取溫度偏差值，並經由調變器來與讀卡機通訊。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之環形震盪器包括：熱敏電阻、電容、史密特反相器、反相器及反及閘。其中，熱敏電阻與電容各具有第一端與第二端，電容之第一端耦接熱敏電阻之第二端，電容之第二端接地。史密特反相器具有輸入端及輸出端，輸入端耦接熱敏電阻之第二端。反相器具有輸入端及輸出端，輸入端耦接史密特反相器之輸出端。而反及閘具有第一輸入端、第二輸入端及輸出端，第一輸入端用以接收一致能訊號，輸出端耦接熱敏電阻之第一端，第二輸入端耦接反相器之輸出端，並用以輸出上述之震盪訊號。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之記憶體為非揮發性記憶體。

在一實施例中，此射頻溫度感應器之頻率計數器為一下數計數器。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特以較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：



五、發明說明 (5)

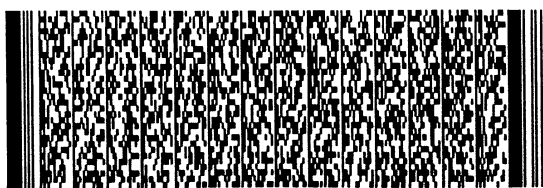
實施方式

請參考第1圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種主動式射頻溫度感應器方塊示意圖。如圖所示，此射頻溫度感應器100係由環形震盪器110、例如是非揮發性記憶體之記憶體120及頻率計數器130等來完成溫度量測之功能，其量測原理將說明如下。

首先，使用環形震盪器110來產生頻率隨著量測溫度的變化而改變之一震盪訊號Clock_In，以作為頻率計數器130之計數時脈。環形震盪器110可以是如第2圖所示包括熱敏電阻210、電容220、史密特反相器230、反相器240及反及閘250之震盪器。

請參考第2圖，熱敏電阻210與電容220各具有第一端與第二端，電容220之第一端耦接熱敏電阻210之第二端，電容220之第二端接地。史密特反相器230具有輸入端及輸出端，其輸入端耦接熱敏電阻210之第二端。反相器240具有輸入端及輸出端，其輸入端耦接史密特反相器230之輸出端。而反及閘250具有第一輸入端、第二輸入端及輸出端，其第一輸入端用以接收一致能訊號En，輸出端耦接熱敏電阻250之第一端，以形成一環形回路，其第二輸入端則耦接反相器240之輸出端，並用以輸出頻率隨著量測溫度的變化而改變之震盪訊號Clock_In。其中，震盪訊號Clock_In的頻率變化，是因為熱敏電阻250的電阻值會隨著溫度而變化，導致其電路的RC延遲時間不同所致。

請再參考第1圖，在環形震盪器110中所使用之市售熱

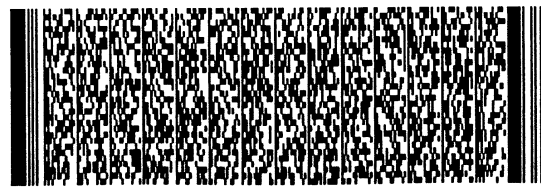
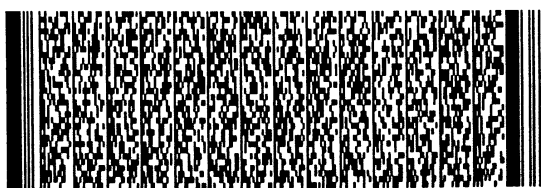


五、發明說明 (6)

敏電阻，一般雖可保證其溫度變化常數 B (B -constant)的誤差範圍在1%以內，但其絕對值誤差卻會有5%左右。此外，在環形震盪器110中所使用之市售電容一般也會有5%的誤差範圍。於是，環形震盪器110中5%的熱敏電阻誤差加上5%的電容誤差就會有10%的誤差產生，如不經由適當之溫度校正方法，將導致所量測之溫度值誤差過大。因此，應用圖中之記憶體120來儲存頻率計數器130使用之頻率計數起始值，以校正環形震盪器110中之熱敏電阻與電容的誤差。

在校正時，首先應用環形震盪器110來產生與例如是 40°C 之標準量測溫度相關之震盪訊號Clock_In，然後依據震盪訊號Clock_In，來量測頻率計數器130在一預設時間範圍之頻率計數值，例如是2800。最後將2800之頻率計數值儲存於記憶體120，以作為頻率計數器130之頻率計數起始值。

因此，當實際量測溫度時，便可將記憶體120中儲存之頻率計數值載入頻率計數器130中，並應用例如是下數計數器之頻率計數器130，以在前述之預設時間範圍自2800之頻率計數起始值遞減其計數值，而獲得以 40°C 為中心之溫度偏差值。也就是說，當量測溫度為 40°C 時，頻率計數器130之計數值將為0；當量測溫度低於 40°C 時，由於環形震盪器110之震盪訊號Clock_In的頻率較高，導致頻率計數器130之計數值將為低於0之溫度偏差值；而當量測溫度高於 40°C 時，由於環形震盪器110之震盪訊號



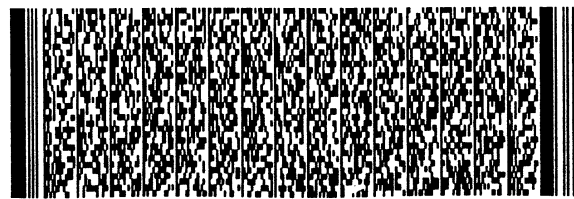
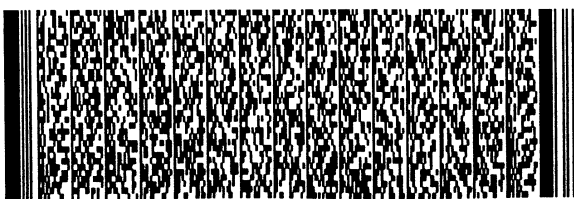
五、發明說明 (7)

Clock_In的頻率較低，導致頻率計數器130之計數值將為高於0之溫度偏差值。此溫度偏差值並可依據儲存於記憶體120或讀卡機200中之一溫度對應表，來將其轉換為所量測之溫度。當然，如欲量測之溫度範圍較大時，為了使量測結果更為精確，也可以多取樣幾個頻率計數起始值，例如想要量測的範圍為0~70℃，則可以0℃量一個值，35℃量一個值，而70℃量另一個值，以供量測溫度偏差值時之參考。

如前所述，為了可藉由簡單的主動式射頻溫度感應器電路，來校正及驗證射頻溫度感應器的效能，因此，本實施例應用圖中之射頻傳輸介面140及微控制器150，以完成將頻率計數起始值載入頻率計數器130、控制預設時間範圍的起始與結束及讀取溫度偏差值，並經由射頻傳輸介面140來與讀卡機通訊200之功能。當然，圖中之射頻溫度感應器100電路因係屬驗證功能使用，故其工作電源係由例如是電池之一外部電源（未繪示）來提供。另外，其微控制器150係為一般含有通用輸出入埠GPIO之微控制器，以便經由微控制器150之通用輸出入埠GPIO，來與讀卡機200通訊，其通訊原理將說明如下。

在第1圖中，其射頻傳輸介面140包括：由一電感141與一電容142並聯組成之天線、其陽極端耦接天線之一端的二極體143、及其陽極端耦接天線之另一端，而陰極端耦接二極體143之陰極端的稽納二極體144。

其中，應設定電感141與電容142之值，使其共振頻率



五、發明說明 (8)

(Resonance frequency) 與載波頻率(Carrier frequency) 相同。當發生共振時，其天線另一端會產生弦波(sinusoid)的交流信號。因弦波有時為正電壓，有時為負電壓，如果將天線此端直接接到微控制器150之通用輸出入埠GPIO，則當天線端為負電壓時，會從微控制器150之通用輸出入埠GPIO把電流抽出來，而引起電路的閉鎖效應(latch-up effect)。因此，必須使用二極體143來把負電壓部份濾掉，之後才接到微控制器150之通用輸出入埠GPIO。

另外，當天線與讀卡機200的距離越近時，其所感應到的電壓也會越大。此時，感應的電壓如果不做限制，當天線靠近一定距離時，所產生的感應電壓很容易就會超過微控制器150內部電晶體元件的崩潰電壓(Breakdown voltage)，導致元件的損毀或是工作不正常。因此，必須應用稽納二極體(Zener diode)來箝制(clamp)電壓的最大值，以防止元件的毀損。

請參考第3圖，其為根據本發明較佳實施例讀卡機讀取資料時之射頻傳輸介面的操作波形圖。一般而言，可以經由改變微控制器150之暫存器值，來輕易地將微控制器150之通用輸出入埠GPIO設定在浮接(floating)、輸入模式之下拉電阻(pull low resistor)與輸出模式之輸出低電位(output low)等3種狀態變化。在這3種狀態變化中，由射頻傳輸介面140看到的等效電阻值以浮接最高，其次為輸入模式之下拉電阻，再其次為輸出模式之輸出低電



五、發明說明 (9)

位。因此，可以利用不同電阻值的變化，來改變讀卡機200送出之載波的振幅，達到傳送資料至讀卡機200的目的。

在第1圖中，當讀卡機200把載波送出，且射頻溫度感應器100靠近讀卡機200時，射頻傳輸介面140的天線開始感應到能量而發生共振，此時，在天線繞線端可以看到弦波。假設射頻溫度感應器100要傳送的信號為101001，則微控制器150可依序將通用輸出入埠GPIO設定為浮接、下拉電阻、浮接、下拉電阻、下拉電阻、浮接等。因此，射頻傳輸介面140的天線端、微控制器150之通用輸出入埠GPIO端與其邏輯準位的波形，將分別如第3圖之(a)、(b)、(c)所示，故可順利地將資料傳送至讀卡機200。當然，上述雖然以浮接及下拉電阻來操作，但如熟習此藝者所知，在浮接、下拉電阻與輸出低電位等3種狀態任選其二，均為可行之作法。

請參考第4圖，其為根據本發明較佳實施例讀卡機寫入資料時之射頻傳輸介面的操作波形圖。在讀卡機200寫入操作時，需先將微控制器150之通用輸出入埠GPIO設定為輸入模式之下拉電阻，然後由讀卡機200送出如第4圖(a)的波形。也就是說，時而有弦波振幅，時而沒有弦波振幅，以分別代表傳送邏輯準位1與0。此時，射頻溫度感應器100的天線感應到送過來的波形，並經二極體143之濾波產生如第4圖(b)的波形。假設微控制器150之通用輸出入埠GPIO端的寄生電容夠大，則微控制器150之通用輸出

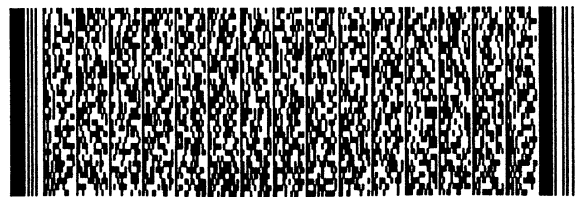
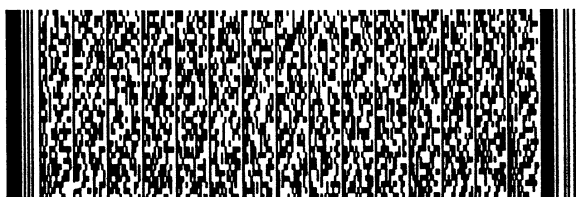


五、發明說明 (10)

入埠GPIO端的波形將如第4圖(c)所示，而如微控制器150之通用輸出入埠GPIO端的寄生電容不夠大時，也可以在微控制器150之通用輸出入埠GPIO端外加一電容，使微控制器150之通用輸出入埠GPIO端的波形可以如第4圖(c)所示。因此，微控制器150只要定時取樣其通用輸出入埠GPIO端的電壓，即可將讀卡機200所傳送過來的邏輯信號還原如第4圖(d)所示，故可順利完成將資料寫入射頻溫度感應器100之目的。

以上之說明係用以驗證功能之一種主動式射頻溫度感應器的設計，之所以稱為主動式乃因其應用如電池等之外部電源來供電之故。在功能驗證完成之後，必須將電路轉成一顆被動式射頻IC，也就是沒有外加電源之射頻IC，則其電路將如第5圖所示。

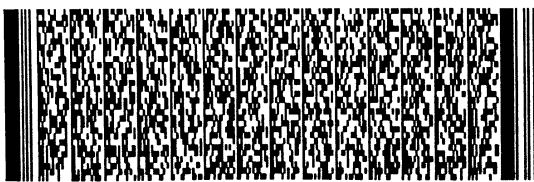
在第5圖中，此射頻溫度感應器500包括：整流器(Regulator)560、頻率產生器(Clock Extractor)570、環形震盪器510、記憶體520、頻率計數器530、調變器(Modulator)540及狀態器(State machine)550。其中，因無外加電源，故必須應用整流器560來取得天線580震盪的電流，並轉為射頻溫度感應器500工作所需之電壓。另外，必須應用頻率產生器570來從天線580取得射頻溫度感應器500工作所需的時脈，應用調變器540來作為與讀卡機200之傳輸介面，及應用狀態器550來將儲存於記憶體520中之頻率計數起始值載入頻率計數器530、控制計數用預設時間範圍的起始與結束及讀取溫度偏差值，並經由調變



五、發明說明 (11)

器540來與讀卡機200通訊，以取代第1圖中之微控制器150的功能。當然，圖中之環形震盪器510、記憶體520與頻率計數器530的功能均與第1圖相同而不再贅述。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種主動式射頻溫度感應器方塊示意圖。

第2圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種環形震盪器電路圖。

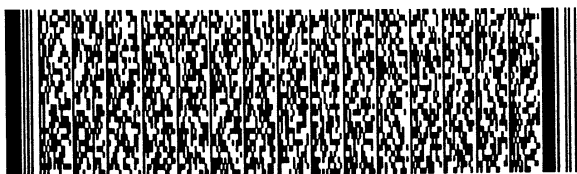
第3圖係顯示根據本發明較佳實施例讀卡機讀取資料時之射頻傳輸介面的操作波形圖。

第4圖係顯示根據本發明較佳實施例讀卡機寫入資料時之射頻傳輸介面的操作波形圖。

第5圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種被動式射頻溫度感應器方塊示意圖。

【圖式標示說明：】

- 100、500 射頻溫度感應器
- 110、510 環形震盪器
- 120、520 記憶體
- 130、530 頻率計數器
- 140 射頻傳輸介面
- 141 電感
- 142、220 電容
- 143 二極體
- 144 稽納二極體
- 150 微控制器
- 200 讀卡機
- 210 熱敏電阻
- 230 史密特反相器



圖式簡單說明

- 240 反相器
- 250 反及閘
- 540 調變器
- 550 狀態器
- 560 整流器
- 570 頻率產生器
- 580 天線



四、中文發明摘要 (發明名稱：射頻溫度感應器及其溫度校正方法)

一種射頻溫度感應器及其溫度校正方法，係藉由包括環形震盪器、記憶體、頻率計數器、射頻傳輸介面及微控制器之一主動式射頻溫度感應器的簡單電路，來校正及驗證射頻溫度感應器的效能。之後，再據以開發成為包括整流器(Regulator)、頻率產生器(Clock Extractor)、環形震盪器、記憶體、頻率計數器、調變器(Modulator)及狀態器等之被動式射頻溫度感應器。

伍、(一)、本案代表圖為：第____1____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 射頻溫度感應器

110 環形震盪器

120 記憶體

130 頻率計數器

140 射頻傳輸介面

六、英文發明摘要 (發明名稱：RADIO FREQUENCY TEMPERATURE SENSOR AND TEMPERATURE CALIBRATING METHOD THEREFOR)

A radio frequency temperature sensor and a temperature calibrating method therefor are disclosed. A simple active radio frequency temperature sensor including a ring oscillator, a memory, a frequency counter, a radio frequency transmission interface and a micro-controller is used to calibrate and verify the performance of the radio frequency temperature sensor.

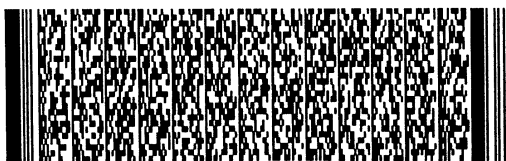


四、中文發明摘要 (發明名稱：射頻溫度感應器及其溫度校正方法)

- 141 電感
- 142 電容
- 143 二極體
- 144 積納二極體
- 150 微控制器

六、英文發明摘要 (發明名稱：RADIO FREQUENCY TEMPERATURE SENSOR AND TEMPERATURE CABLIBRATING METHOD THEREFOR)

Thereafter, a passive radio frequency temperature sensor including a regulator, a clock extractor, a ring oscillator, a memory, a frequency counter, a modulator and a state-machine is developed according to the verified results.



六、申請專利範圍

1. 一種射頻溫度感應器，包括：

一環形震盪器，用以產生頻率隨著一量測溫度變化而改變之一震盪訊號；

一記憶體，用以儲存一頻率計數起始值；

一頻率計數器，耦接該記憶體與該環形震盪器，用以依據該頻率計數起始值與該震盪訊號，在一預設時間範圍計數對應於該量測溫度之一溫度偏差值；

一射頻傳輸介面，用以作為與一讀卡機之傳輸介面；
以及

一微控制器，耦接該頻率計數器、該記憶體與該射頻傳輸介面，用以將該頻率計數起始值載入該頻率計數器、控制該預設時間範圍的起始與結束及讀取該溫度偏差值，並經由該射頻傳輸介面來與該讀卡機通訊。

2. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中該環形震盪器包括：

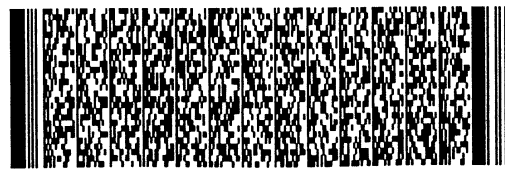
一熱敏電阻，具有一第一端與一第二端；

一電容，具有一第一端與一第二端，該第一端耦接該熱敏電阻之該第二端，該第二端接地；

一史密特反相器，具有一輸入端及一輸出端，該輸入端耦接該熱敏電阻之該第二端；

一反相器，具有一輸入端及一輸出端，該輸入端耦接該史密特反相器之該輸出端；以及

一反及閘，具有一第一輸入端、一第二輸入端及一輸出端，該第一輸入端用以接收一致能訊號，該輸出端耦接



六、申請專利範圍

該熱敏電阻之該第一端，該第二輸入端耦接該反相器之該輸出端，並用以輸出該震盪訊號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中該記憶體為一非揮發性記憶體。

4. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中該頻率計數器為一下數計數器。

5. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中該射頻傳輸介面包括：

一天線，由一電感與一電容並聯組成；

一二極體，該二極體之陽極端耦接該天線之一端；以及

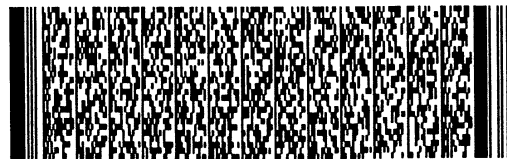
一稽納二極體，該稽納二極體之陽極端耦接該天線之另一端，陰極端耦接該二極體之陰極端。

6. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中該微控制器會依據一溫度對應表，來將該溫度偏差值轉換為該量測溫度。

7. 如申請專利範圍第1項所述之射頻溫度感應器，其中係應用該微控制器之一通用輸出入埠，來與該讀卡機通訊。

8. 一種溫度校正方法，適用於至少包括一環形震盪器、一記憶體與一頻率計數器之一射頻溫度感應器，該方法包括下列步驟：

應用該環形震盪器產生與一標準量測溫度相關之一震盪訊號；



六、申請專利範圍

依據該震盪訊號，來量測該頻率計數器在一預設時間範圍之一頻率計數值；以及

將該頻率計數值儲存於該記憶體，以作為該頻率計數器之一頻率計數起始值。

9. 一種射頻溫度感應器，包括：

一整流器，用以取得一天線震盪的電流，並轉為該射頻溫度感應器工作所需之電壓；

一頻率產生器，用以從該天線取得該射頻溫度感應器工作所需的時脈；

一環形震盪器，用以產生頻率隨著一量測溫度變化而改變之一震盪訊號；

一記憶體，用以儲存一頻率計數起始值；

一頻率計數器，耦接該記憶體與該環形震盪器，用以依據該頻率計數起始值與該震盪訊號，在一預設時間範圍計數對應於該量測溫度之一溫度偏差值；

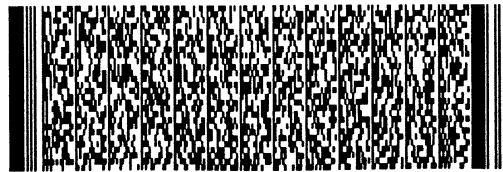
一調變器，用以作為與一讀卡機之傳輸介面；以及

一狀態器，耦接該頻率計數器、該記憶體與該調變器，用以將該頻率計數起始值載入該頻率計數器、控制該預設時間範圍的起始與結束及讀取該溫度偏差值，並經由該調變器來與該讀卡機通訊。

10. 如申請專利範圍第9項所述之射頻溫度感應器，其中該環形震盪器包括：

一熱敏電阻，具有一第一端與一第二端；

一電容，具有一第一端與一第二端，該第一端耦接該



六、申請專利範圍

熱敏電阻之該第二端，該第二端接地；

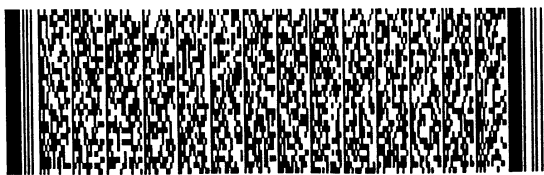
一史密特反相器，具有一輸入端及一輸出端，該輸入端耦接該熱敏電阻之該第二端；

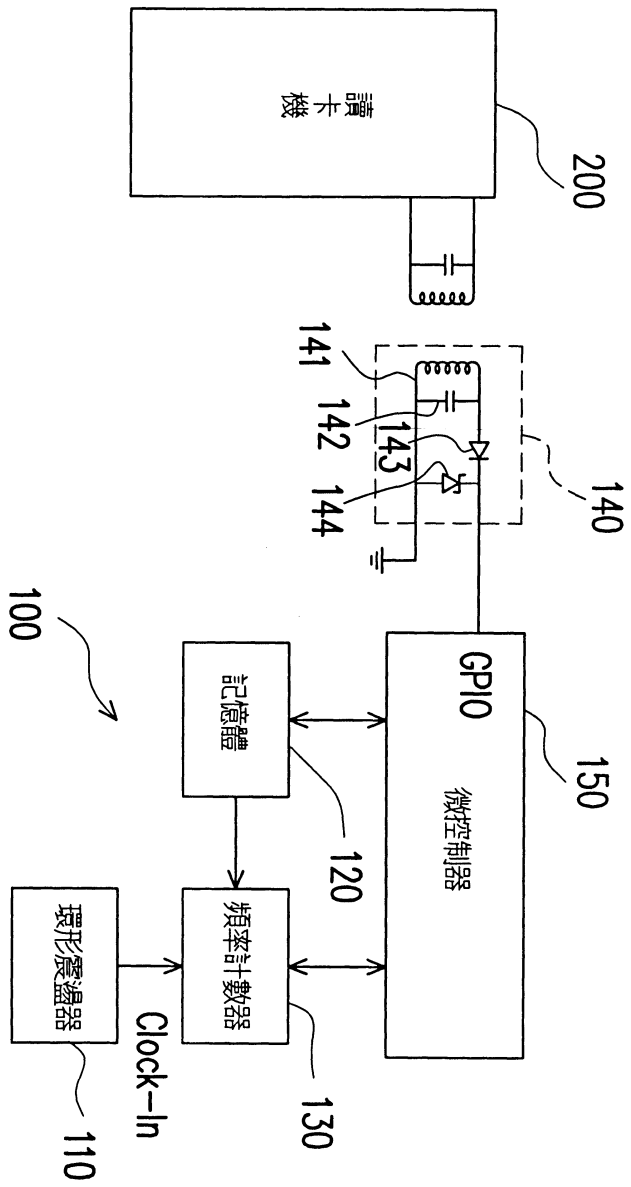
一反相器，具有一輸入端及一輸出端，該輸入端耦接該史密特反相器之該輸出端；以及

一反及閘，具有一第一輸入端、一第二輸入端及一輸出端，該第一輸入端用以接收一致能訊號，該輸出端耦接該熱敏電阻之該第一端，該第二輸入端耦接該反相器之該輸出端，並用以輸出該震盪訊號。

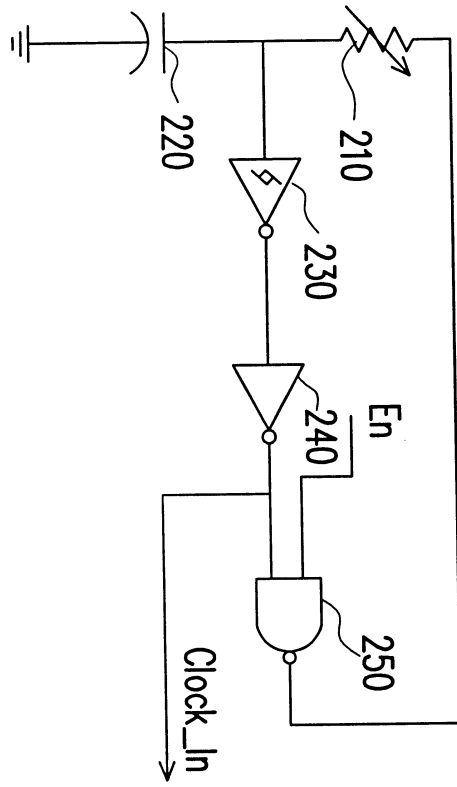
11. 如申請專利範圍第9項所述之射頻溫度感應器，其中該記憶體為一非揮發性記憶體。

12. 如申請專利範圍第9項所述之射頻溫度感應器，其中該頻率計數器為一下數計數器。

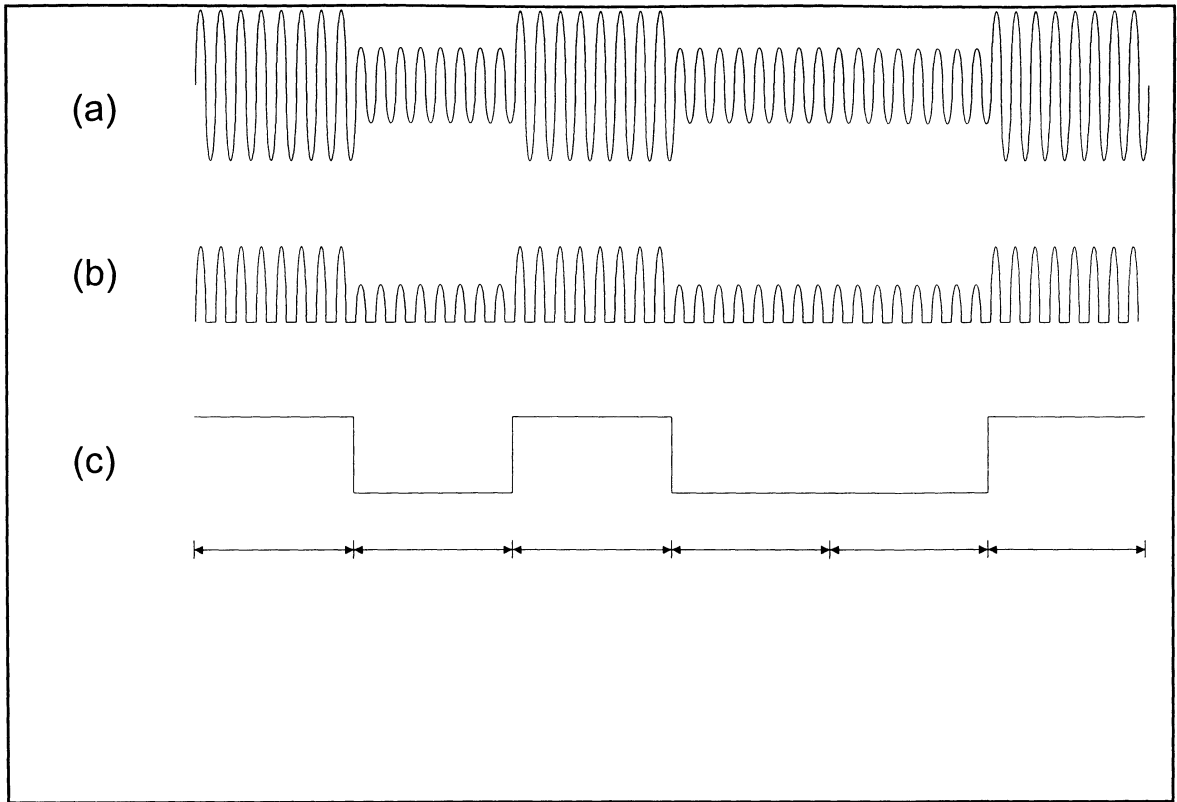




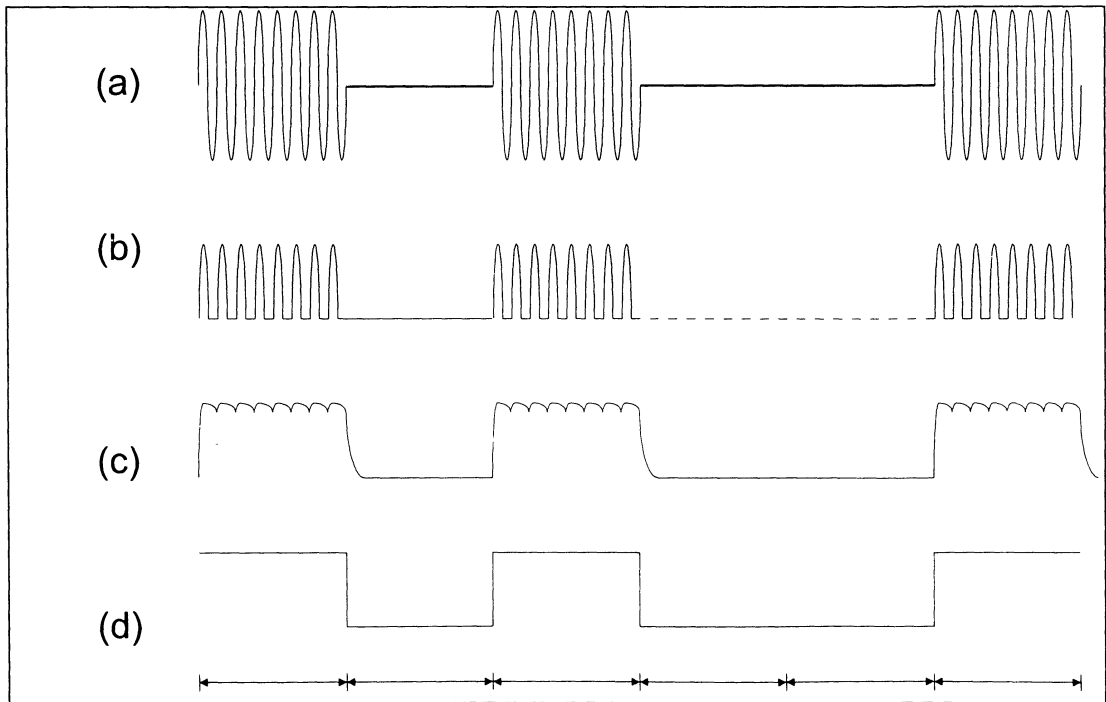
第 1 圖



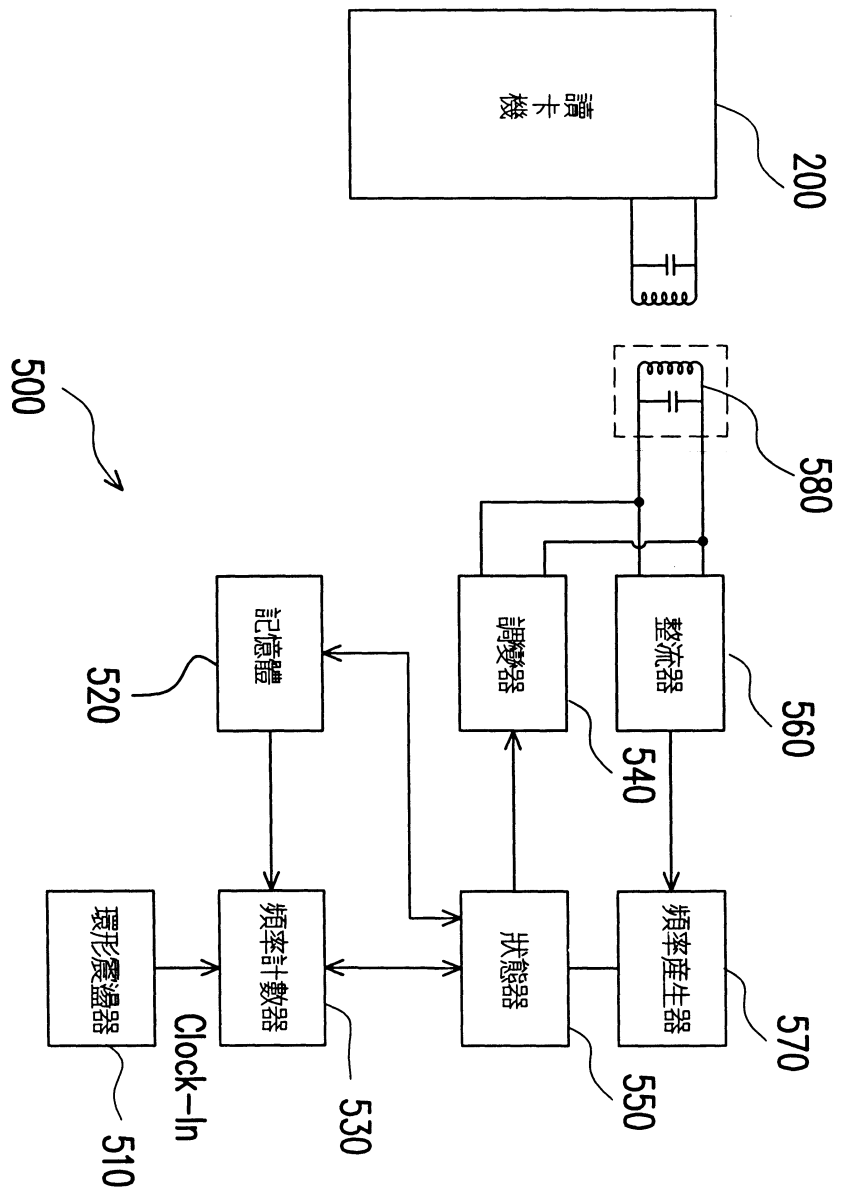
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖