

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-101698

(P2010-101698A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G O 1 K 1/02 (2006.01)

G O 1 K 1/02 R

G O 1 K 7/00 (2006.01)

G O 1 K 7/00 3 O 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-272195 (P2008-272195)  
 (22) 出願日 平成20年10月22日 (2008.10.22)

(71) 出願人 594142311  
 株式会社ティアンドデイ  
 長野県松本市大字島立8 1 7 番地 1  
 (74) 代理人 100102934  
 弁理士 今井 彰  
 (72) 発明者 小林 哉人  
 長野県松本市大字笹賀5 6 5 2 番地 1 6 9  
 株式会社ティアンドデイ内  
 (72) 発明者 塚中 猛  
 長野県松本市大字笹賀5 6 5 2 番地 1 6 9  
 株式会社ティアンドデイ内

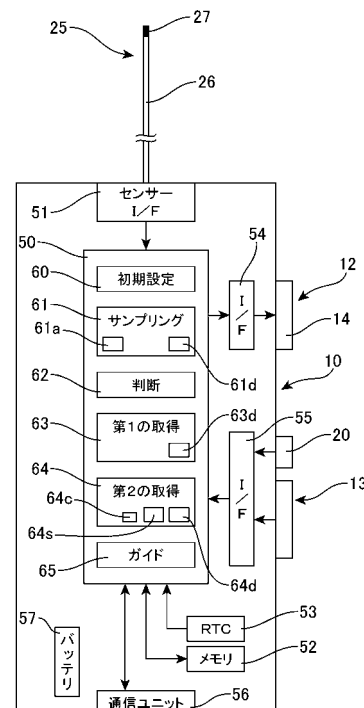
(54) 【発明の名称】 測定装置および測定方法

(57) 【要約】

【課題】 H A C C P 方式の管理などに適した温度測定装置を提供する。

【解決手段】 測定対象物の温度を記録するための記録スイッチ 2 0 を有する測定装置 1 0 を提供する。測定装置 1 0 は、測定対象物の温度をセンサー 2 7 により第 1 の時間毎に測定し、温度の差分 T d が予め設定された値 T s の範囲内か否かを判断する判断機能 6 2 と、記録スイッチ 2 0 が操作されたときに、温度の差分 T d が設定された値 T s の範囲内であれば、測定温度 T を含む温度情報 T d a t a を記録および / または出力する第 1 の取得機能 6 3 と、温度の差分 T d が設定された値 T s の範囲外であれば、記録スイッチ 2 0 が操作された後に、温度の差分 T d が設定された値 T s の範囲内になった温度情報 T を記録および / または出力する第 2 の取得機能 6 4 とを有する。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

測定対象物の温度を記録するための記録スイッチと、

前記測定対象物の温度をセンサーにより第 1 の時間毎に測定し、前記第 1 の時間毎に測定された温度の差分が予め設定された値の範囲内か否かを判断する判断部と、

前記記録スイッチが操作されたときに、前記温度の差分が前記設定された値の範囲内であれば、前記センサーにより測定された温度であって、前記記録スイッチが操作されたことにより有効になった第 1 の温度を含む温度情報を記録および / または出力する第 1 の取得部と、

前記記録スイッチが操作されたときに、前記温度の差分が前記設定された値の範囲外であれば、前記センサーにより測定された温度であって、前記記録スイッチが操作された後に、前記温度の差分が前記設定された値の範囲内になったことにより有効になった第 2 の温度を含む温度情報を記録および / または出力する第 2 の取得部とを有する測定装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 において、

前記第 1 の取得部は、前記第 1 の温度に加えて前記第 1 の温度の測定時刻を含む前記温度情報を記録および / または出力し、

前記第 2 の取得部は、前記第 2 の温度に加えて前記第 2 の温度の測定時刻を含む前記温度情報を記録および / または出力する、測定装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 において、前記第 2 の取得部は、前記記録スイッチが操作された後、所定の時間、前記温度の差分が前記設定された値の範囲外であれば、前記記録スイッチの操作をキャンセルする機能を含む、測定装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし 3 のいずれかにおいて、前記センサーにより測定された温度を表示可能な表示部をさらに有し、

前記第 1 の取得部は、前記記録スイッチが操作されると、前記表示部に前記第 1 の温度を記録温度として表示する機能を含み、

前記第 2 の取得部は、前記記録スイッチが操作されると、温度収束待ちであることを表示するとともに、その後、前記第 2 の温度を記録温度として表示する機能を含む、測定装置。

30

**【請求項 5】**

請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、外部のホスト装置であって、記録媒体を備えたホスト装置に対し、前記温度情報が得られると前記温度情報を伝送する機能を含む通信部をさらに有する、測定装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 において、前記通信部を介して前記ホスト装置より前記記録スイッチの操作の指示を受信し、前記記録スイッチの操作の指示を表示するガイド部をさらに有する、測定装置。

40

**【請求項 7】**

請求項 1 ないし 6 のいずれかにおいて、前記測定対象物に刺して前記測定対象物の内部の温度を測定可能な前記センサーをさらに有する、測定装置。

**【請求項 8】**

請求項 5 または 6 に記載の測定装置と、

前記測定装置と通信可能なホスト装置とを有し、前記ホスト装置は前記測定装置から伝送された温度情報を記録可能な記録媒体を含む、測定システム。

**【請求項 9】**

温度の測定方法であって、

測定対象物の温度を記録するための記録スイッチを有する装置が前記測定対象物の温度をセンサーにより第 1 の時間毎に測定し、前記第 1 の時間毎に測定された温度の差分が予

50

め設定された値の範囲内か否かを判断することと、

前記装置が、前記記録スイッチが操作されたときに、前記温度の差分が前記設定された値の範囲内であれば、前記センサーにより測定された温度であって、前記記録スイッチが操作されたことにより有効になった第１の温度を含む温度情報を記録および／または出力することと、

前記装置が、前記記録スイッチが操作されたときに、前記温度の差分が前記設定された値の範囲外であれば、前記センサーにより測定された温度であって、前記記録スイッチが操作された後に、前記温度の差分が前記設定された値の範囲内になったことにより有効になった第２の温度を含む温度情報を記録および／または出力することとを有する測定方法。

10

#### 【請求項１０】

請求項９において、前記第１の温度を含む温度情報を記録および／または出力することは、前記第１の温度に加えて前記第１の温度の測定時刻を含めた前記温度情報を記録および／または出力することを含み、

前記第２の温度を含む温度情報を記録および／または出力することは、前記第２の温度に加えて前記第２の温度の測定時刻を含めた前記温度情報を記録および／または出力することを含む、測定方法。

#### 【請求項１１】

請求項９または１０において、前記装置が、前記記録スイッチが操作された後、所定の時間、前記温度の差分が前記設定された値の範囲外であれば、前記記録スイッチの操作をキャンセルすることをさらに有する、測定方法。

20

#### 【請求項１２】

請求項９ないし１１のいずれかにおいて、前記装置はディスプレイを有し、

前記第１の温度を含む温度情報を記録および／または出力することは、前記記録スイッチが操作されると、前記ディスプレイに前記第１の温度を記録温度として表示することを含み、

前記第２の温度を含む温度情報を記録および／または出力することは、前記記録スイッチが操作されると、前記ディスプレイに、温度収束待ちであることを表示するとともに、その後、前記第２の温度を記録温度として表示することを含む、測定方法。

#### 【発明の詳細な説明】

30

#### 【技術分野】

#### 【０００１】

本発明は、温度を測定するための装置および方法に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【０００２】

特許文献１には、調理温度の管理および記録を簡単にまた、確実にに行える温度測定装置および温度測定方法が記載されている。特許文献１の温度測定装置の測定ユニットは、センサーユニットで検出された温度測定信号を受信可能なセンサー信号入力部と、設定温度が保持された時間を計測可能な計測部と、測定時刻に加え保持時間または検出温度などのデータを記録可能なＲＡＭとを備えており、所定の温度以上が一定時間保持されるとそのときの温度と時刻をＲＡＭに記録して、温度管理が正常に行われたか否かを記録できる。したがって、人手をかけずに食中毒の防止に必要な調理中の温度管理が可能となり、その履歴情報を蓄積することができる。

40

【特許文献１】特開平１１－１９０６６５号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【０００３】

近年、ＨＡＣＣＰ方式という食品衛生管理システムの適用が進んでいる。このＨＡＣＣＰ方式は、原料の入荷から製造・出荷までのすべての工程において、あらかじめ危害を予測し、その危害を防止（予防、消滅、許容レベルまでの減少）するための重要管理点（Ｃ

50

ＣＰ）を特定して、そのポイントを継続的に監視・記録（モニタリング）する。そのモニタリングにより異常が認められたらすぐに対策を検討し、解決するので、不良製品の出荷を未然に防ぐことができる。したがって、たとえば、食品の温度を監視および記録（モニタリング）する際に、より精度よく温度を測定することが求められている。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

本発明の一態様は、測定対象物の温度を記録するための記録スイッチを有する測定装置である。この測定装置は、さらに、測定対象物の温度をセンサーにより第１の時間毎に測定し、第１の時間毎に測定された温度の差分が予め設定された値の範囲内か否かを判断する判断部と、記録スイッチが操作されたときに、測定された温度の差分が設定された値の範囲内であれば、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作されたことにより有効になった第１の温度を含む温度情報を記録および／または出力する第１の取得部と、記録スイッチが操作されたときに、測定された温度の差分が設定された値の範囲外であれば、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作された後に、温度の差分が設定された値の範囲内になったことにより有効になった第２の温度を含む温度情報を記録および／または出力する第２の取得部とを有する。

10

【０００５】

この測定装置は、記録スイッチの操作により温度を測定する測定装置であり、それに加えて測定対象物の温度を所定の時間毎に測定した温度の差分（以降では温度の差分）が所定の値の範囲内のときにのみ、測定された温度を記録する。すなわち、記録スイッチが操作されたときに、温度の差分が設定された値の範囲内であれば、第１の取得部により、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作されたことにより有効になった第１の温度を含む温度情報を記録および／または出力する。温度情報は、測定装置のメモリ、ストレージなどに記録されてもよく、無線、有線またはインターネットなどのコンピュータネットワークなどを介した通信により外部のメモリ、ストレージなどに記録されてもよい。記録スイッチが操作されたことにより有効になった第１の温度は、たとえば、記録スイッチが操作された直後に測定された温度、記録スイッチが操作されたときに取得済みの操作される直前に測定された温度、記録スイッチの操作により再測定された温度などである。

20

【０００６】

一方、記録スイッチが操作されたときに、温度の差分が設定された値の範囲外であれば、第２の取得部により、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作された後に、温度の差分が設定された値の範囲内になったことにより有効になった第２の温度を含む温度情報を記録および／または出力する。したがって、この測定装置においては、温度の差分が設定された範囲外の温度は記録および／または出力されない。このため、この測定装置により、温度そのものを精度よく測定する代わりに、あるいは、温度そのものを精度よく測定するとともに、さらに、測定対象物の温度変化が所定の範囲内であり、測定対象物の温度に関する状態を精度よく反映した温度を測定できる。したがって、この測定装置により記録および／または出力された温度情報に含まれる温度は、測定対象物の状態を精度よく反映した（測定対象物が定常状態の）温度といえることができ、食品などの温度を監視および記録（モニタリング）するなどの目的に即した、より精度の高い温度を含む情報（データ）を記録および／または出力できる。

30

40

【０００７】

この測定装置において、第１の取得部は、第１の温度に加えて第１の温度の測定時刻を含む温度情報をメモリなどの記録媒体に記録および／または出力（表示出力、データ出力）し、第２の取得部は、第２の温度に加えて第２の温度の測定時刻を含む温度情報を記録および／または出力することが望ましい。第１の温度および第２の温度は、測定されたときの温度の差分が所定の値の範囲内であり、温度の時間的な変動は小さい。したがって、それぞれの温度の測定時刻の前後で大きな変化は基本的になく、この測定装置により、測定時刻において、温度の変動が少なく安定した、精度の高い温度を含む情報を出力できる

50

。このため、温度情報に含まれる測定温度と測定時刻との関係は安定しており精度が高い。この点においても、食品などの温度を監視したり、温度を含む情報を記録（モニタリング）するなどの目的に適している。

【 0 0 0 8 】

第 2 の取得部は、記録スイッチが操作された後、所定の時間、温度の差分が設定された値の範囲外であれば、記録スイッチの操作をキャンセルする機能を含むことが望ましい。温度を記録するために記録スイッチをオペレータに再度操作させることになり、測定対象物の温度に関する状況をオペレータに認識させることができる。

【 0 0 0 9 】

さらに、測定装置は、センサーにより測定された温度を表示可能な表示部を有し、第 1 の取得部は、記録スイッチが操作されると、表示部に第 1 の温度を記録温度として表示する機能を含み、第 2 の取得部は、スイッチが操作されると、温度収束待ちであることを表示するとともに、その後、第 2 の温度を記録温度として表示する機能を含むことが望ましい。測定対象物の温度に関する状況をオペレータに認識させることができる。

【 0 0 1 0 】

また、測定装置は、外部のホスト装置であって、記録媒体を備えたホスト装置に対し、温度情報が得られると温度情報を伝送する機能を含む通信部をさらに有することが望ましい。持ち運びが便利な測定装置であって、ホスト装置に簡単に記録を残し、または表示できる H A C C P 方式で食品の温度を管理するのに適した測定装置を提供できる。

【 0 0 1 1 】

さらに、測定装置は、通信部を介してホスト装置より記録スイッチの操作の指示を受信し、記録スイッチの操作の指示を表示するガイド部を有することが望ましい。この測定装置により測定対象物の温度などを測定しているオペレータ（ユーザ）に、ホスト装置側から測定に適したタイミングを指示できる。

【 0 0 1 2 】

測定装置のセンサーの典型的なものは、測定対象物に刺して測定対象物の内部の温度を測定可能なセンサーである。測定装置は、そのようなセンサーを有するものであってもよく、分離されたセンサーから測定された温度を無線あるいは有線により受信するものであってもよい。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の態様の 1 つは、上記の通信機能を含む測定装置と、測定装置と通信可能なホスト装置とを有する測定システムである。ホスト装置は、測定装置から伝送された温度情報を記録可能な記録媒体を含む。

【 0 0 1 4 】

本発明の他の態様の 1 つは、測定対象物の温度の測定方法であり以下の工程を含む。

（ 1 ）測定対象物の温度を記録するための記録スイッチを有する装置が、測定対象物の温度をセンサーにより第 1 の時間毎に測定し、第 1 の時間毎に測定された温度の差分（以下、温度の差分）が予め設定された値の範囲内か否かを判断すること。

（ 2 ）上記装置が、記録スイッチが操作されたときに、温度の差分が設定された値の範囲内であれば、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作されたことにより有効になった第 1 の温度を含む温度情報を記録および / または出力すること。

（ 3 ）上記装置が、記録スイッチが操作されたときに、温度の差分が設定された値の範囲外であれば、センサーにより測定された温度であって、記録スイッチが操作された後に、温度の差分が設定された値の範囲内になったことにより有効になった第 2 の温度を含む温度情報を記録および / または出力すること。

【 0 0 1 5 】

この測定方法により、測定対象物の温度に関する状態が安定しており、時間変動が少ないという点においても精度の高い温度を測定できる。

【 0 0 1 6 】

温度情報には、測定時刻を含めることが望ましい。温度情報に含まれる温度は、時間変

10

20

30

40

50

動が小さいので測定時刻に対して鈍感であり、測定時刻と温度との関係の精度が高い温度情報を取得できる。

【 0 0 1 7 】

また、この測定方法は、記録スイッチが操作された後、所定の時間、温度の差分が設定された値の範囲外であれば、記録スイッチの操作を装置がキャンセルすることをさらに有することが望ましい。

【 0 0 1 8 】

また、この測定方法の上記(2)の工程は、記録スイッチが操作されると、ディスプレイに第1の温度を記録温度として表示することを含み、上記(3)の工程は、記録スイッチが操作されると、ディスプレイに、温度収束待ちであることを表示するとともに、その後、第2の温度を記録温度として表示することを含むことが望ましい。測定対象物の温度に関する状態をオペレータに認識させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下に図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1に本発明に係る測定装置を備えた測定システムの概略構成を示している。この測定システム1は、測定対象物である調理中の食品、たとえば、フライヤ4の中のコロッケ5の温度を測定するための測定装置10と、測定装置10により測定された温度を記録するためのホスト装置であるパーソナルコンピュータ(PC)32とを含む。測定装置10とPC32とは無線35を介して通信できるようになっており、この例では、PC32と有線31で接続された親機30と、無線35で接続された中継機34を介して、測定装置10とPC32とが通信できるようになっている。PC32は、情報を表示するためのディスプレイ32dおよび情報を格納するためのストレージ32s、たとえばハードディスクを備えている。したがって、測定装置10と、PC32とを離れた場所、たとえば、調理室と事務所とに設置しておいて、測定装置10により測定された温度をPC32により管理でき、また、PC32に測定された温度を含む情報を格納できる。

【 0 0 2 0 】

図1および図2に示すように、この測定装置10は、手で持ち運べる程度の大きさにまとめられたハンディタイプのワンブッシュで温度および測定時刻を記録できるワイヤレス温度測定ユニットである。測定装置10は、片手で握れる程度のサイズの細長いハウジング11と、ハウジング11の上端に取り付けられたセンサーユニット25とを含む。センサーユニット25は、ステンレスパイプ26と、そのパイプ26の先端に設けられたサーミスタ27とを含み、ハウジング11に対してねじ止め式のコネクター28により着脱できるようになっている。図示したタイプの測定装置10は、図1に示すように、たとえば油2で調理中のコロッケ(測定対象物)5に、測定装置10と一体になったセンサーユニット25の先端27を差し込んで測定対象物5の温度を測定できる。図示していないが、分離型のセンサーユニットをハウジング11に取り付けて使用することが可能であり、この場合は、ハウジング11の代わりに分離型のセンサーユニット(ハンディタイプのセンサーユニット)を持って(把持して)測定対象物5の温度を測定できる。

【 0 0 2 1 】

この測定装置10のハウジング11は大きく分けて、ハウジング11を手で握ったときに操作しやすい下側が操作部13となり、上側が表示部12となっている。表示部12には、種々の情報を表示する液晶ディスプレイ14と、測定された温度が許容範囲を超えている場合などのアラームを表示するLED15と、温度を記録した場合に点灯するLED16とが設けられている。ディスプレイ14には、たとえば、測定中の温度、記録された温度、測定中の温度の条件判定、測定時刻、ユーザ名、測定対象物名などが表示される。

【 0 0 2 2 】

操作部13には、温度の記録を指示する記録スイッチ20が設けられている。さらに、操作部13には、測定装置10において温度を測定するための各種の条件を、ディスプレイ14を用いて設定するためのメニューボタン17と、設定ボタン18と、表示を上下移

10

20

30

40

50

動させるためのカーソル 19 a および 19 b を備えている。さらに、操作部 13 は、電源をオンオフする電源スイッチ 21 を備えている。また、ハウジング 11 には、親機 30 と赤外線通信することが可能な赤外線インターフェイス 22 が設けられており、測定装置 10 の識別情報などの PC 32 と通信するための初期設定や、データ交換を赤外線通信により実行できる。

#### 【0023】

図 3 に、測定装置 10 の機能の概略構成を、ブロック図を用いて示している。この測定装置 10 は、一体型のセンサーユニット 25 またハンディタイプのユニットのサーミスタ 27 を用いて定期的に温度を測定するためのセンサーインターフェイス 51 と、マイクロコンピュータ、CPU などにより実現される制御ユニット 50 と、メモリ 52 と、時刻測定ユニット（計時ユニット）53 と、表示部 12 を制御するための表示インターフェイス 54 と、操作部 13 のスイッチ類を制御する操作インターフェイス 55 と、無線通信ユニット 56 とを備えている。さらに、測定装置 10 はバッテリー 57 を搭載しており、手持ちで移動可能な測定装置 10 となっている。

#### 【0024】

制御ユニット 50 は、操作部 13 および / または赤外線インターフェイス 22 を介して測定条件を設定するため初期設定機能（機能ユニット）60 と、測定対象物 5 の温度をセンサー（センサーユニット 25 のサーミスタ）27 により第 1 の時間毎に測定するサンプリング機能 61 と、第 1 の時間毎に測定された温度の差分  $T_d$  が予め設定された値の範囲内か否かを判断する判断機能 62 とを含む。

#### 【0025】

サンプリング機能 61 は、温度センサーであるサーミスタ 27 を使用して 0.5 秒毎に測定する。サンプリング間隔は 0.5 秒に限らず、測定対象物 5 の温度変化を測定できる程度の時間間隔であればよく、1 秒、0.1 秒などであってもよい。サンプリング機能 61 は、サーミスタ 27 と 3 個の基準抵抗（不図示）のそれぞれの時定数を測定し、それらの比を予め定められた温度対比テーブルを参照して温度測定値  $t$  に変換する。基準抵抗は測定温度範囲（温度帯）により選択される。サンプリング機能 61 は、さらに、温度アジャスト機能 61 a を含む。この機能は、上記の温度測定値  $t$  を以下の変換式により測定温度  $T$  に変換する。

$$T = a t + b \cdots \cdots (1)$$

ただし、傾き  $a$  および切片  $b$  は、初期設定機能 60 により設定される。傾き  $a$  を「1」、切片  $b$  を「0」にすることにより温度測定値  $t$  が測定温度  $T$  として出力される。このアジャスト機能 61 a は、温度測定値  $t$  の測定誤差を補正するためなどに利用できる。たとえば、オフセットとスパンとをソフトウェア的に調整するために使用できる。

#### 【0026】

判断機能 62 は、測定温度  $T$  の変化（温度の差分） $T_d$  を、設定されている温度変化（設定値） $T_s$  と比較し、測定温度  $T$  の変化  $T_d$  が設定値  $T_s$  の範囲内か否かを判断する。設定値  $T_s$  は、初期設定機能 60 により設定でき、たとえば、0.1 / 秒 ~ 25.0 / 秒の範囲の任意の値をセットできる。0.5 秒毎にサンプリングする場合は、3 つのサンプリングされた測定温度  $T$  の差分（温度変化）により、温度変化が所定の範囲内か否かを判断する。なお、設定値  $T_s$  として 0.0 / 秒を初期設定することが可能である。この場合は、判断機能 62 は測定温度  $T$  の変化  $T_d$  が設定値  $T_s$  の範囲内か否かを判断せず、あるいは判断機能 62 はバイパスされ、常に範囲内であるとの結論になる。したがって、温度変化収束待ちは動作せず、記録スイッチ 20 が押されると、そのときに有効な測定温度  $T$  が記録される。

#### 【0027】

制御ユニット 50 は、記録スイッチ 20 により温度を記録するための第 1 の取得機能 63 と、第 2 の取得機能 64 と含む。第 1 の取得機能 63 は、記録スイッチ 20 が操作されたときに、測定された温度  $T$  の差分（温度変化） $T_d$  が設定された値（設定値） $T_s$  の範囲内であれば、センサー 27 により測定された温度であって、記録スイッチ 20 が操作さ

10

20

30

40

50

れたことにより有効になった第 1 の温度  $T_1$  を含む温度情報  $Tdata$  を記録および / または出力する。温度変化  $Td$  は判断機能 62 により常に監視されている。したがって、第 1 の取得機能 63 は、制御ユニット 50 により記録スイッチ 20 の操作が確認された時点の判断機能 62 の判定値、すなわち、記録スイッチ 20 の操作直前の温度変化  $Td$  により設定値  $Ts$  の範囲内か否かを判断してもよい。また、制御ユニット 50 により記録スイッチ 20 の操作が確認された直後の判断機能 62 の判定値、すなわち、記録スイッチ 20 の操作が確認された直後に測定された温度  $T$  により得られる温度変化  $Td$  により設定値  $Ts$  の範囲内か否かを判断してもよい。

#### 【0028】

また、温度情報  $Tdata$  に含まれる第 1 の温度  $T_1$  としては、制御ユニット 50 により記録スイッチ 20 の操作が確認された直前または直後に測定（サンプリング）された測定温度  $T$  を採用することができる。また、設定されているサンプリング間隔が長い場合は、記録スイッチ 20 の操作が確認されたときにサンプリング機能 61 を用いて温度測定を行い、そのときの測定温度  $T$  を第 1 の温度  $T_1$  として採用することも可能である。

#### 【0029】

第 1 の取得機能 63 は、計時ユニット 53 より第 1 の温度  $T_1$  が得られた時刻を測定時刻  $GT$  として取得し、第 1 の温度  $T_1$  と測定時刻  $GT$  とを含む温度情報  $Tdata$  を生成し、メモリ 52 に記録する。それとともに、無線通信ユニット 56 によりホスト装置である  $PC32$  に温度情報  $Tdata$  を転送（出力）する。 $PC32$  への温度情報  $Tdata$  の送信は、温度情報  $Tdata$  が作られる都度行われてもよく、あるいは、適当な時間間隔の通信により、その時間の間に測定装置 10 のメモリ 52 に記録された複数の温度情報  $Tdata$  を  $PC32$  へ転送してもよい。また、 $PC32$  からのリクエスト（ポーリング）により、測定装置 10 は、メモリ 52 に記録された温度情報  $Tdata$  を  $PC32$  に送信するようにしてもよい。温度情報  $Tdata$  には、測定温度、測定時刻の他に、測定装置 10 に予め設定されている情報、たとえば、測定対象物 5、測定者（ユーザ）、測定温度  $T$  が異常であればその情報などを含めることが可能である。

#### 【0030】

第 2 の取得機能 64 は、記録スイッチ 20 が操作されたときに、測定された温度  $T$  の差分（温度変化） $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲外であれば、センサー 27 により測定された温度であって、記録スイッチ 20 が操作された後に、温度の差分  $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲内になったことにより有効になった第 2 の温度  $T_2$  を含む温度情報  $Tdata$  を記録および / または出力する。第 1 の取得機能 63 において説明したように、温度変化  $Td$  は判断機能 62 により常に監視されている。したがって、第 2 の取得機能 64 は、制御ユニット 50 により記録スイッチ 20 の操作が確認された時点の判断機能 62 の判定値が設定値  $Ts$  の範囲外であれば温度情報  $Tdata$  を作成せずに温度収束待ちになる。そして、判断機能 62 の判定値が範囲内、すなわち、サンプリングされた温度  $T$  により得られる温度変化  $Td$  により設定値  $Ts$  の範囲内になると、そのときのサンプリングされた温度  $T$  またはその直後にサンプリングされた測定温度  $T$  を第 2 の温度  $T_2$  として採用することができる。

#### 【0031】

第 2 の取得機能 64 は、さらに、計時ユニット 53 より第 2 の温度  $T_2$  が得られた時刻を測定時刻  $GT$  として取得し、第 2 の温度  $T_2$  と測定時刻  $GT$  とを含む温度情報  $Tdata$  を生成し、メモリ 52 に記録する。それとともに、無線通信ユニット 56 によりホスト装置である  $PC32$  に温度情報  $Tdata$  を転送する。 $PC32$  への温度情報  $Tdata$  の送信は第 1 の取得機能 63 において説明した通りであり、温度情報  $Tdata$  には、上述した他の情報を含めることができる。

#### 【0032】

さらに、第 2 の取得機能 64 は、記録スイッチ 20 が操作された後に、温度収束待ちになるので、温度収束待ちであることをディスプレイ 14 に表示する機能 64d を含む。この表示機能 64d は、判断機能 62 により収束待ちが解除されて第 2 の温度  $T_2$  が得られ

10

20

30

40

50

ると、その第 2 の温度  $T_2$  を記録温度として表示する。表示機能 6 4 d は、第 2 の温度  $T_2$  に限らず、温度情報  $Tdata$  に含まれるいずれかの情報も合わせてディスプレイ 1 4 に表示してもよい。さらに、第 2 の取得機能 6 4 は、温度収束待ちであることを  $PC32$  に通信により伝達する機能 6 4 s を含んでいてもよい。

#### 【0033】

第 2 の取得機能 6 4 は、記録スイッチ 2 0 が操作された後、所定の時間（収束待ち時間） $WT$ 、たとえば 1 5 秒、温度の差分  $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲外であれば、記録スイッチ 2 0 の操作をキャンセルする機能 6 4 c を含む。このキャンセルする機能 6 4 c は、収束待ち時間  $WT$  が経過すると、表示機能 6 4 d による収束待ちの表示をキャンセルし、オペレータに記録スイッチ 2 0 の操作がキャンセルされたことを示す。また、伝達機能 6 4 s は、収束待ちがキャンセルされたことを  $PC32$  に伝達する。

10

#### 【0034】

第 1 の取得機能 6 3 は、記録スイッチ 2 0 が操作されると、表示部であるディスプレイ 1 4 に第 1 の温度  $T_1$  を記録温度として表示する機能 6 3 d を含む。さらに、サンプリング機能 6 1 は、サンプリングされた測定温度  $T$  をディスプレイ 1 4 に表示する機能 6 1 d を含む。第 1 の取得機能 6 3 の表示機能 6 3 d および第 2 の取得機能 6 4 の表示機能 6 4 d による表示が優先され、温度情報  $Tdata$  が生成されると、その情報が所定の時間、たとえば、数秒から数 1 0 秒の間、ディスプレイ 1 4 に表示される。その後、ディスプレイ 1 4 は表示機能 6 1 d によりサンプリングされた温度  $T$  を表示する。

#### 【0035】

20

さらに、測定装置 1 0 は、ディスプレイ 1 4 に記録スイッチ 2 0 の操作を指示する表示を行うガイド機能 6 5 を含む。このガイド機能 6 5 は、無線通信ユニット 5 6 を介して  $PC32$  から記録スイッチ 2 0 の操作の指示を受信すると、ディスプレイ 1 4 に記録スイッチ 2 0 の操作の指示を表示する。 $PC32$  により、測定対象物 5 の製造工程、たとえば、食材の調理工程を管理している場合は、調理の途中のそれぞれの段階あるいはイベントにおける温度の測定を測定装置 1 0 のオペレータ（ユーザ）に指示し、測定温度を取得することにより、調理の所定の段階における温度を記録および管理することができる。

#### 【0036】

図 4 に、測定装置 1 0 における処理の概要をフローチャートにより示している。測定装置 1 0 における測定方法（測定処理）9 0 は、サンプリング機能 6 1 により、測定対象物 5 の温度  $T$  をセンサー 2 7 により第 1 の時間毎に測定する処理（ステップ）9 1 と、判断機能 6 2 により、第 1 の時間毎に測定された温度の差分  $Td$  が予め設定された値  $Ts$  の範囲内か否かを判断するステップ 9 2 とを含む。測定方法 9 0 は、さらに、第 1 の取得機能 6 3 により、記録スイッチ 2 0 が操作されたときに、温度の差分  $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲内であれば、センサー 2 7 により測定された温度  $T$  を含む温度情報  $Tdata$  を記録および/または出力するステップ 9 3 を含む。測定方法 9 0 は、さらに、第 2 の取得機能 6 4 により、記録スイッチ 2 0 が操作されたときに、温度の差分  $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲外であれば、温度収束待ちとして、温度の差分  $Td$  が設定された値  $Ts$  の範囲内になったときの温度  $T$  を含む温度情報  $Tdata$  をメモリ 5 2 に記録し、ディスプレイ 1 4 に表示出力し、および/または、無線通信ユニット 5 6 を介して出力するステップ 9 4 を含む。また、この測定方法 9 0 は、ガイド機能 6 5 により記録スイッチ 2 0 の操作を表示するステップ 9 5 を含む。

30

40

#### 【0037】

詳しくは、まず、サンプリング機能 6 1 により、ステップ 7 1 においてサンプリングするタイミングであるか否かを判断し、所定の時間間隔（サンプリング間隔）、たとえば、0.5 秒毎にステップ 7 2 で測定温度  $T$  を取得して、ステップ 7 3 でメモリ 5 2 に格納する。

#### 【0038】

次に、判断機能 6 2 により、ステップ 7 4 で、温度変化（差分） $Td$  があらかじめ設定された設定値  $Ts$  より小さいか否かを判断する。差分  $Td$  が設定値  $Ts$  の範囲内であれば

50

、温度が収束していると判断して、ステップ 75 で判断値である温度記録フラグ（温度記録許可フラグ）をオンする。一方、差分  $T_d$  が設定値  $T_s$  の範囲外であれば、温度が収束していないと判断して、ステップ 76 で温度記録フラグをオフする。ステップ 74 においては、差分  $T_d$  の絶対値を設定値  $T_s$  と比較しており、差分  $T_d$  がプラスであってもマイナスであっても所定の範囲内であれば、温度が収束していると判断する。したがって、この測定装置 10 は、加熱工程でも、冷却工程でも対応でき、さらに、温度変化がハンチングするような処理に対しても対応できる。

【0039】

さらに、ガイド機能 65 が、ステップ 77 で記録スイッチ 20 の操作指示を受信すると、ステップ 78 でその操作指示をディスプレイ 14 に表示する。

10

【0040】

次に、ステップ 79 では、第 1 の取得機能 63 および第 2 の取得機能 64 において温度収束待ち状態であるか否かが判断される。温度収束待ち状態は、以下で説明するように、記録スイッチ 20 が操作されて、温度が収束していないことが確認された状態であり、温度収束待ちであれば、第 2 の取得機能 64 は、ステップ 85 で温度記録フラグを確認する。一方、温度収束待ちでなければ、第 1 の取得機能 63 は、ステップ 80 で記録スイッチ 20 の状態を確認する。

【0041】

第 1 の取得機能 63 は、ステップ 80 において記録スイッチ 20 が押されたと判断すると、ステップ 81 において温度記録フラグを確認し、温度記録フラグがオンであれば、ステップ 82 において取得された測定温度  $T$ （第 1 の温度  $T_1$ ）と測定時刻  $G_T$  をディスプレイ 14 に表示する。さらに、ステップ 83 において、第 1 の温度  $T_1$  を含む温度情報  $Tdata$  を PC 32 に送信する。ステップ 81 において温度記録フラグがオフであれば、ステップ 84 において温度収束待ちをセットする。これにより、第 2 の取得機能 64 のディスプレイ機能 64d は、温度収束待ちをディスプレイ 14 に表示する。

20

【0042】

第 2 の取得機能 64 は、温度収束待ちの状態、ステップ 85 において、温度記録フラグを確認する。収束待ちになったのち、すなわち、記録スイッチ 20 が押された後に新たにサンプリングされた測定温度  $T$  により、温度記録フラグがオンになれば、ステップ 86 において、その時点で取得された測定温度  $T$ （第 2 の温度  $T_2$ ）と測定時刻  $G_T$  をディスプレイ 14 に表示する。さらに、ステップ 87 において、第 2 の温度  $T_2$  を含む温度情報  $Tdata$  を PC 32 に送信する。そして、ステップ 88 において温度収束待ちを解除する。

30

【0043】

ステップ 85 において、新たにサンプリングされた測定温度  $T$  でも温度記録フラグがオンにならない場合は、ステップ 89 において記録スイッチ 20 が操作されてからの経過時間（収束待ち時間） $W_T$  を確認する。収束待ち時間  $W_T$  が設定値、たとえば 15 秒以内であれば、収束待ちを解除せずにステップ 71 に戻って次のサンプリングを行い、収束待ち状態を維持する。一方、収束待ち時間  $W_T$  が設定値を超えている場合は、ステップ 88 において収束待ちを解除する。

40

【0044】

図 5 に、調理などにより測定対象物 5 の温度が上昇している過程において、この測定装置 10 により温度が測定および記録される様子を示している。この測定装置 10 は、サンプリング間隔  $S_T$ 、たとえば、0.5 秒毎で温度をサンプリングし、判定時間  $D_T$ 、たとえば 1 秒毎に温度の変化（差分） $T_d$  を判断する。その結果、時刻  $W_{10}$  に、差分  $T_d$  が設定値  $T_s$  の範囲内になったと仮定する。

【0045】

時刻  $W_{10}$  の後の時刻  $W_{s1}$  に記録スイッチ 20 が押された場合は、差分  $T_d$  が設定値  $T_s$  の範囲内なので、第 1 の取得機能 63 により、時刻  $W_{s1}$  の前後いずれか、すなわち、時刻  $W_{11}$  または  $W_{12}$  にサンプリングされた温度  $T$  が第 1 の温度  $T_1$  として記録され

50

、第 1 の温度  $T_1$  がサンプリングされた時刻、すなわち時刻  $W_{11}$  または  $W_{12}$  が測定時刻  $G_T$  として記録される。

【0046】

時刻  $W_{10}$  より前の時刻  $W_{s2}$  に記録スイッチ 20 が押されると、差分  $T_d$  は設定値  $T_s$  の範囲外なので、第 2 の取得機能 64 により温度収束待ちがディスプレイ 14 に表示される。そして、時刻  $W_{10}$  にサンプリングされた温度  $T$  が第 2 の温度  $T_2$  として記録され、時刻  $W_{10}$  が測定時刻  $G_T$  として記録される。次のサンプリングサイクルの時刻  $W_{11}$  にサンプリングされた温度  $T$  が第 2 の温度  $T_2$  として記録され、時刻  $W_{11}$  が測定時刻  $G_T$  として記録されてもよい。

【0047】

この測定装置 10 は、記録スイッチ 20 の操作、すなわち、記録スイッチ 20 をワンブッシュすることにより温度を測定し、表示および / または記録できる、操作の簡単な温度測定装置である。さらに、記録スイッチ 20 のワンブッシュにより、測定された温度とともに、測定時刻も表示でき、また、電子メモリに記録できる。それに加えて、測定装置 10 は、測定対象物 5 のサンプリング温度  $T$  の差分  $T_d$  が所定の値の範囲内のときにのみ、測定された温度  $T$  を記録する。このため、この測定装置 10 により、温度そのものを精度よく測定できるとともに、記録された温度は測定対象物 5 の温度変化  $T_d$  が所定の範囲内のものであり、測定時間に対して記録された温度はほぼ変動しない。したがって、この測定装置 10 により記録および / または出力された温度情報  $T_{data}$  に含まれる温度  $T$  は、測定対象物 5 の状態を精度よく反映した、測定対象物 5 が定常状態の温度であるとい

【0048】

うことができる。このため、加工中の食品などの温度を、温度状態が変化している途上の温度ではなく、到達した温度あるいは定常になった温度で記録し、食品の加工状態を監視および記録（モニタリング）することができる。したがって、測定装置 10 により、時間軸に対して変動の少ない、より精度の高い温度を含む情報（データ）をメモリなどのストレージに記録でき、表示出力でき、および / または、無線、有線などによりデータ出力できる。すなわち、測定装置 10 により、測定時刻  $G_T$  の前後で温度変化の少ない、測定時刻  $G_T$  について精度の高い測定温度  $T$  を記録できる。

【0049】

温度情報  $T_{data}$  は、測定装置 10 のメモリ 52 などのストレージなどに記録されてもよく、無線に限らず、有線またはインターネットなどのコンピュータネットワークなどを介した通信により外部、たとえば PC 32 のメモリ、ストレージなどに記録されてもよい。ホスト装置と通信可能な測定装置 10 を提供することにより、持ち運びが便利な測定装置 10 を用い、PC 32 などのホスト装置に簡単に記録を残し、または表示できる HACCP 方式で食品の温度を管理するのに適した測定システム 1 を提供できる。

【0050】

さらに、ホスト装置と通信可能な測定装置 10 は、通信ユニット 56 を介してホスト装置より記録スイッチ 20 の操作などを含む指示を受信することができる。したがって、HACCP 方式などにより工程の各イベントを管理することが要求される作業において、所定のイベントの状態を的確に記録することができるシステム 1 を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】測定装置を含む測定システムの概略構成を示す図である。

【図 2】測定装置の外観を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】測定装置の機能を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示す測定装置の動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 3 に示す測定装置が温度を測定し、記録する一例を示す図である。

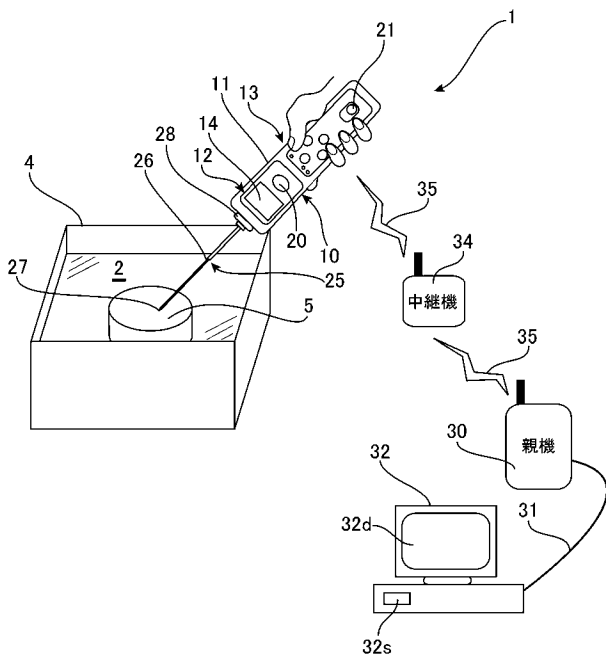
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

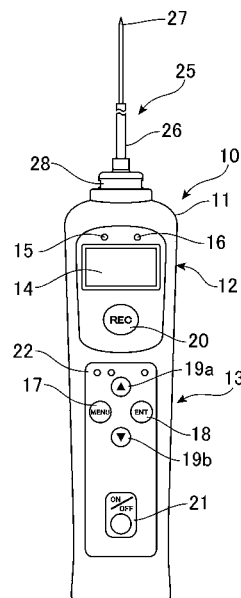
- 1 測定システム、 5 測定対象物
- 10 測定装置
- 20 記録スイッチ、 25 センサーユニット、 27 サーミスタ
- 50 制御ユニット
- 61 サンプリング機能（サンプリング機能ユニット）
- 62 判断機能（判断機能ユニット、判断部）
- 63 第1の取得機能（第1の取得機能ユニット、第1の取得部）
- 64 第2の取得機能（第2の取得機能ユニット、第2の取得部）
- 65 ガイド機能（ガイド機能ユニット、ガイド部）

10

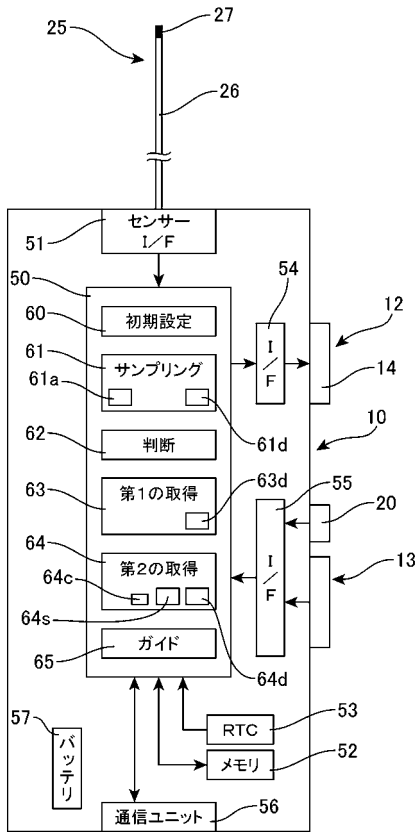
【図 1】



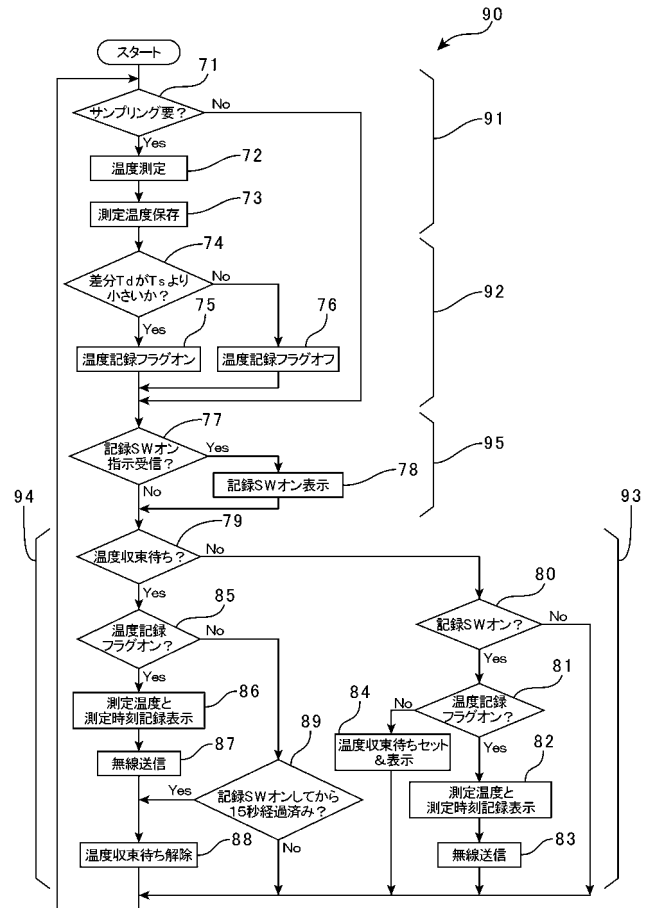
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

