



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 075 760**

⑫ Número de solicitud: U 201030938

⑬ Int. Cl.:

G09F 9/30 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

H05B 6/06 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **15.09.2010**

⑯ Solicitante/s: **DISTFORM, S.L.**
Polígono Industrial Torrefarrera
Cami de les Comes, s/n
25123 Torrefarrera, Lleida, ES

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2011**

⑱ Inventor/es: **Torne Ficapal, Albert**

⑲ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑳ Título: **Dispositivo de control de temperatura para mueble caliente.**

ES 1 075 760 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de temperatura para mueble caliente.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere de manera general al campo de los muebles calientes usados en los sectores de la hostelería, la restauración y el catering. De manera más específica, la invención se refiere a un dispositivo de control de temperatura de dichos muebles calientes.

10 Antecedentes de la invención

El uso de muebles calientes está muy extendido en los citados campos de la hostelería, la restauración, el catering y otros sectores relacionados. Dichos muebles calientes se dividen en tres grandes tipos principales: carro caliente, regenerador y horno. La diferencia principal entre estos tres tipos es la temperatura de funcionamiento de cada uno de ellos.

Los carros calientes están destinados a mantener en caliente los alimentos después de su cocción y antes de servirlos. Su temperatura de uso suele estar comprendida entre 65°C y 90°C como máximo, dependiendo del alimento específico que esté conservándose en ellos.

Los regeneradores son unos aparatos destinados a volver a calentar alimentos que ya se habían cocido, y posteriormente se habían refrigerado o congelado, antes de servirlos. Su temperatura de uso es de aproximadamente 100°C, dependiendo del alimento específico.

Los hornos son aparatos destinados a cocer alimentos. Su temperatura de uso es muy variable, pudiendo llegar hasta los 250°C. También podría utilizarse para mantener alimentos calientes, pero su coste es notablemente superior al de un carro caliente.

En todos estos tipos de muebles calientes se utiliza un dispositivo de control de temperatura que debe poder ajustar de manera óptima, con una máxima precisión y un mínimo de fluctuaciones la temperatura consigna indicada por el usuario. Este control óptimo de la temperatura es muy importante en este sector de aplicación.

El control de temperatura de los muebles calientes se obtiene actualmente mediante distintos tipos de dispositivos de control de temperatura, describiéndose a continuación los tipos principales.

La temperatura puede controlarse mediante termostatos electromecánicos, que constan básicamente de dos láminas de metal unidas con diferente coeficiente de dilatación térmico. Al cambiar la temperatura, la lámina cambia de forma actuando sobre unos contactos que cierran el circuito, permitiendo el paso de corriente eléctrica a unas resistencias que calientan el mueble caliente. Al calentarse lo suficientemente, las láminas metálicas abren el circuito cortando la corriente a las resistencias, con lo que el mueble caliente empieza a perder temperatura. Sin embargo, las fluctuaciones de temperatura experimentadas con este tipo de dispositivos pueden alcanzar decenas de grados centígrados.

Otros dispositivos de la técnica anterior se basan en unos controladores de temperatura que consisten básicamente en un sensor de temperatura y un circuito electrónico que actúa, en función de la temperatura deseada y la temperatura detectada del mueble, sobre un elemento que permite el paso o no de corriente eléctrica a las resistencias. Los controladores de temperatura empleados suelen ser conmutadores electromecánicos (relés y contactores). Las fluctuaciones de temperatura obtenidas con estos dispositivos son inferiores a las obtenidas con los termostatos electromecánicos anteriores, aunque como se describirá a continuación en el presente documento siguen siendo demasiado importantes.

Por tanto, sigue existiendo en la técnica la necesidad de un dispositivo de control de temperatura para muebles calientes que permita un control óptimo de la temperatura, con unas fluctuaciones mínimas de la misma.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de temperatura para mueble caliente que comprende una placa de potencia, una placa de conmutación y una placa de control. La placa de control permite la introducción de una temperatura de consigna deseada por parte de un usuario y además comprende una sonda de regulación destinada a detectar la temperatura en el mueble caliente, pudiéndose comparar así la temperatura de consigna con la temperatura detectada por la sonda de regulación para determinar si se requiere o no el calentamiento del mueble caliente. La placa de potencia aplica potencia a al menos una resistencia para calentar el mueble caliente, en función de la temperatura leída por la sonda de regulación con respecto a la temperatura de consigna y comprende al menos un conmutador de estado sólido destinado a ajustar la potencia entregada a las resistencias. La placa de conmutación está situada entre la placa de control y la placa de potencia, y dispone de relés que permiten actuar sobre ventiladores de convección, solenoides, electroválvulas y demás elementos electromecánicos del mueble.

De este modo, el dispositivo según la invención permite un control fino de la temperatura en un mueble caliente permitiendo e interrumpiendo la alimentación de potencia a las resistencias en función de la temperatura leída y la

temperatura de consigna con un ajuste óptimo mediante al menos un conmutador de estado sólido, reduciendo así al máximo las fluctuaciones de la temperatura en el mueble caliente.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos que ilustran una realización preferida de la invención, proporcionada a modo de ejemplo, y que no debe interpretarse como limitativa de la invención de ninguna manera.

La figura 1 muestra el esquema eléctrico de un dispositivo de control de temperatura para mueble caliente según la realización preferida de la presente invención.

La figura 2A es una gráfica que muestra las fluctuaciones de temperatura en un mueble caliente con un dispositivo de control de temperatura según una realización preferida de la presente invención a lo largo de 2 horas, en comparación con la temperatura de consigna introducida.

La figura 2B es una gráfica que muestra a lo largo de un periodo de 2 horas los cambios de temperatura de consigna y compara las fluctuaciones de temperatura mostradas en la figura 2A con las fluctuaciones de temperatura obtenidas con dispositivos de control de temperatura según la técnica anterior.

La figura 3 es otra gráfica que muestra la temperatura detectada (T_d) por dos sondas en una cámara de un mueble caliente (una en la parte inferior y otra en la parte superior) durante un ciclo largo de cocción a baja temperatura.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En la figura 1 adjunta se detalla el esquema eléctrico de un dispositivo de control de temperatura según la realización preferida de la presente invención, que puede aplicarse a un mueble caliente tal como un carro caliente, un regenerador, un horno y similares.

Se observa que el dispositivo de control de temperatura comprende tres partes principales, una placa de potencia (12), una placa de conmutación (14) y una placa de control (22).

La placa de control (22) permite la introducción de una temperatura de consigna (T_c) deseada por parte del usuario y además comprende una sonda de regulación (24) destinada a detectar la temperatura en el mueble caliente. Así, puede compararse la temperatura de consigna (T_c) introducida por el usuario con la temperatura detectada (T_d) por la sonda de regulación (24), determinándose de ese modo si se requiere o no el calentamiento del mueble.

La placa de potencia (12) está destinada a aplicar potencia a las resistencias (R_1 , R_2) en función de la temperatura leída por la sonda de regulación (24) con respecto a la temperatura de consigna (T_c) y comprende al menos un conmutador de estado sólido destinado a ajustar la potencia entregada a las resistencias y un disipador de calor.

Finalmente, la placa de conmutación (14) está situada entre la placa de control (22) y la placa de potencia (12).

Según la realización preferida de la invención, la placa de potencia (12) permite un ajuste de la potencia entregada a las resistencias (R_1 , R_2) cada segundo en el margen del 0 al 100%, con una resolución del 1%, lo que proporciona un ajuste óptimo de la temperatura en el mueble caliente con un mínimo de fluctuaciones, muy superior al ajuste que puede obtenerse con los dispositivos de control de temperatura conocidos hasta ahora en la técnica tal como se describirá a continuación en el presente documento.

Se apreciará además que según la disposición preferida del dispositivo de control de temperatura de la invención, la placa de potencia (12) se encuentra situada entre los dos ventiladores de convección (20, 20'), lo que mejora la disipación de calor del conmutador de estado sólido (28, 28') a través de su disipador. En efecto, dado que los conmutadores de estado sólido (tal como el mostrado en la figura 1) disipan más calor que los conmutadores electromecánicos empleados hasta ahora en la técnica anterior, es preferible diseñar el dispositivo de control de temperatura de modo que se mejore la disipación de calor de los mismos. Por ejemplo, según la realización preferida de la invención, el dispositivo de control de temperatura comprende además un disipador (no mostrado en la figura) para disipar el calor procedente del conmutador. Esto (junto con la disposición preferida de la placa de potencia situada entre los dos ventiladores de convección) permite aumentar significativamente la intensidad que puede conmutar la placa de potencia (12), permitiendo así llegar a potencias del orden de KW sin necesidad de sobredimensionar el disipador, el conmutador de estado sólido, o añadir otro medio de ventilación forzada en el dispositivo. Aunque la realización preferida de la invención descrita consta de un varios conmutadores de estado sólido, también son posibles realizaciones que comprenden único conmutador de estado sólido.

En el esquema eléctrico de la figura 1 se observa además un contactor de seguridad (10) controlado por un interruptor de sobrettemperatura. Dicho contactor (10) se abre únicamente como medida de seguridad ante aumentos indebidos de la temperatura por encima de los márgenes normales de uso, de modo que sirve como dispositivo de seguridad ante un mal funcionamiento del dispositivo.

Según la realización preferida de la invención, el dispositivo de control de temperatura comprende además una electroválvula (16) destinada al control de la humedad en dicho dispositivo. También puede notarse la incorporación de un solenoide (18) para la abertura/cierre de una chimenea de evacuación de humedad.

Otra característica adicional del dispositivo de control de temperatura según la realización preferida de la invención es la presencia de un interruptor de puerta (26) destinado a notificar a la placa de control (22) la apertura de la puerta. De este modo, y como medida de seguridad, se apagan los ventiladores y resistencias cuando la puerta de la cámara se abre.

Debe entenderse que el esquema eléctrico mostrado en la figura 1 es simplemente un ejemplo de realización preferida del dispositivo de control de temperatura de la presente invención, que en ningún caso limita el alcance de la invención. Los expertos en la técnica entenderán fácilmente que diversas características mostradas en dicho esquema podrán modificarse y variarse sin por ello apartarse del sentido de la invención, es decir, el uso de un conmutador de estado sólido para permitir un ajuste óptimo de la temperatura con unas fluctuaciones mínimas.

Así, aunque en la figura 1 se muestra un dispositivo de control de temperatura que comprende un conmutador de estado sólido basado en triacs, resulta evidente que podrá usarse cualquier otro conmutador de estado sólido en su lugar (tal como tiristores, transistores, etc.). Además, puede variarse el número de conmutadores de estado sólido, ventiladores, resistencias, etc., sin por ello apartarse del alcance de la invención.

Como se explicó anteriormente, la placa de control (22) se encarga de calcular la potencia necesaria que debe aplicarse a las resistencias según algoritmos de control basados en la lectura de la temperatura de cámara mediante la sonda de regulación (24). Se observa por tanto que toda la inteligencia recae sobre la placa de control (22), mientras que la placa de potencia (12) se encarga de permitir la regulación de potencia entregada cada segundo gracias al conmutador de estado sólido.

Habiendo descrito el esquema eléctrico y el funcionamiento de un dispositivo de control de temperatura para mueble caliente según la realización preferida de la invención, la figura 2A muestra, a lo largo de un periodo de 2 horas, las fluctuaciones de temperatura obtenidas con un dispositivo de control de temperatura tal como se describió anteriormente en función de cambios de la temperatura de consigna (T_c) cada media hora entre 140°C y 160°C. Se aprecia fácilmente que tras un corto periodo de ajuste a la temperatura de consigna (T_c) establecida, la temperatura proporcionada por el dispositivo de control de temperatura de la invención sigue la temperatura de consigna (T_c) prácticamente sin fluctuaciones.

La figura 2B muestra una comparación entre los resultados obtenidos con el dispositivo de control de temperatura de la presente invención (mostrados en la figura 2A) y los obtenidos con dos dispositivos de la técnica anterior sometidos a las mismas condiciones que las descritas para la figura 2A. Los dispositivos de la técnica anterior se diferencian del de la presente invención descrita anteriormente principalmente en que en vez de usar un conmutador de estado sólido emplean conmutadores electromecánicos. El primer dispositivo de la técnica anterior (T.A. 1) mostrado en la gráfica realiza aproximadamente 15 conmutaciones cada media hora, y sus fluctuaciones de temperatura son de aproximadamente 7°C. Por su parte, el segundo dispositivo de la técnica anterior (T.A. 2) de la figura realiza aproximadamente 5 conmutaciones cada media hora, con fluctuaciones de temperatura de aproximadamente 12°C. Como se mencionó anteriormente, según la realización preferida el dispositivo de control de temperatura de la invención permite un ajuste de la potencia entregada cada segundo.

En efecto se conoce que las frecuencias de conmutación de los conmutadores electromecánicos son muy bajas (hasta varios ciclos por minuto) mientras que las de los conmutadores de estado sólido (o semiconductores) son medias/altas (de centenares a millones de ciclos por segundo), lo que permite una mejora sustancial en cuanto a la reducción de las fluctuaciones de temperatura en los dispositivos de control de temperatura.

Por último, la figura 3 adjunta muestra una gráfica que representa la temperatura detectada (T_d) por dos sondas en una cámara de un mueble caliente (una en la parte inferior y otra en la parte superior) durante un ciclo largo de cocción a baja temperatura (5 horas a 55°C). Este tipo de cocciones se usan especialmente en alimentos que requieren una estabilidad de temperatura muy elevada durante mucho tiempo (t) para garantizar un punto de cocción idóneo. Por tanto, en estos casos la ausencia de grandes fluctuaciones de la temperatura de cocción es especialmente importante. Puede observarse fácilmente como la temperatura detectada (T_d) por ambas sondas se mantiene prácticamente constante a lo largo de todo el periodo de horas, con fluctuaciones de temperatura menores que 0,5°C muy inferiores a las producidas por los dispositivos de control de temperatura según la técnica anterior tal como se explicó anteriormente.

La presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones preferidas de la misma que no deben interpretarse de ninguna manera como limitativas de la invención. El experto en la técnica entenderá fácilmente que pueden realizarse modificaciones y variaciones a la misma sin por ello apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de temperatura para mueble caliente que comprende una placa de potencia (12) que aplica potencia a al menos una resistencia (R1, R2), una placa de conmutación (14) y una placa de control (22) que permite la introducción de una temperatura de consigna (Tc) deseada por un usuario, **caracterizado** por que:

- la placa de control (22) comprende una sonda de regulación (24);
- la placa de potencia (12) comprende al menos un conmutador de estado sólido; y por que
- la placa de conmutación (14) está situada entre la placa de control (22) y la placa de potencia (12) y dispone de relés para la activación de los distintos elementos electromecánicos del mueble caliente.

2. Dispositivo de control de temperatura según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende además un disipador para disipar el calor procedente del al menos un conmutador de estado sólido.

3. Dispositivo de control de temperatura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende uno o varios ventiladores de convección (20, 20') y al menos un conmutador de estado sólido (28, 28') que se encuentra situado en la vecindad de los ventiladores de convección (20, 20'), mejorando así la disipación de calor.

4. Dispositivo de control de temperatura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además un contactor de seguridad (10) controlado por un interruptor de sobret temperatura.

5. Dispositivo de control de temperatura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además una electroválvula (16) para el control de la humedad en el dispositivo.

6. Dispositivo de control de temperatura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además un interruptor de puerta (26) que permite apagar los ventiladores de convección (20, 20') y resistencias al abrir la puerta del compartimento destinado a los alimentos.

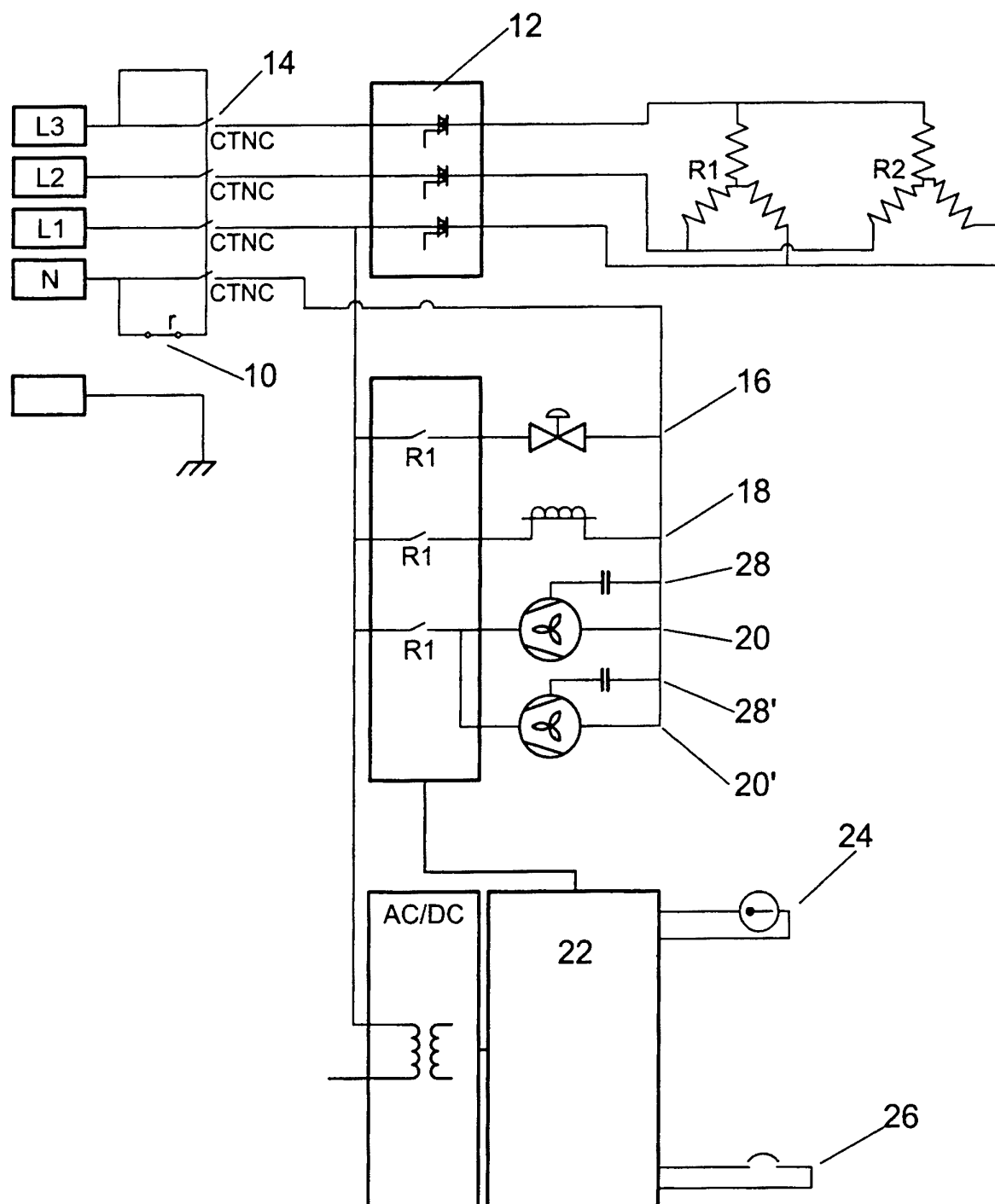


FIG. 1

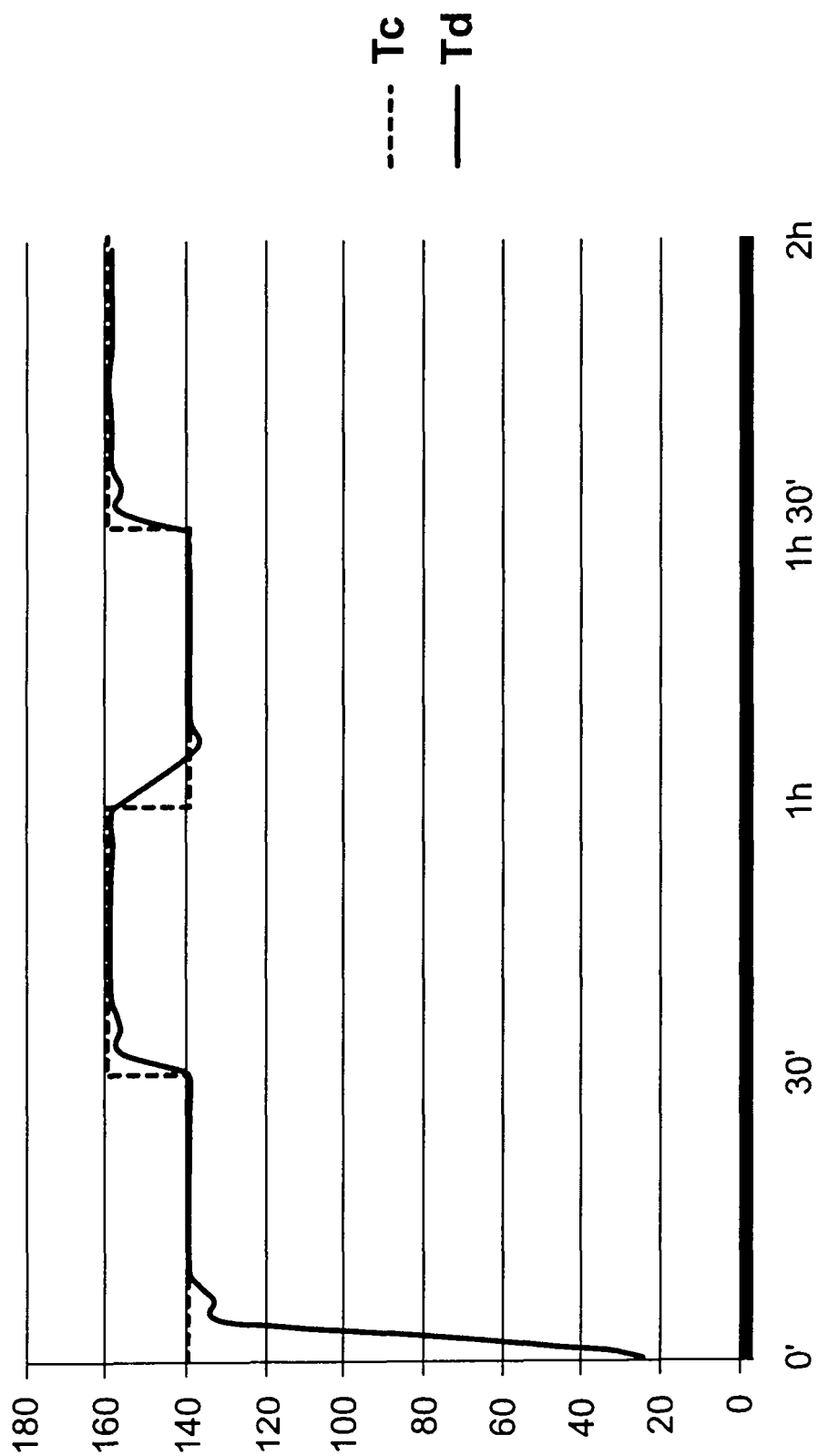


FIG. 2A

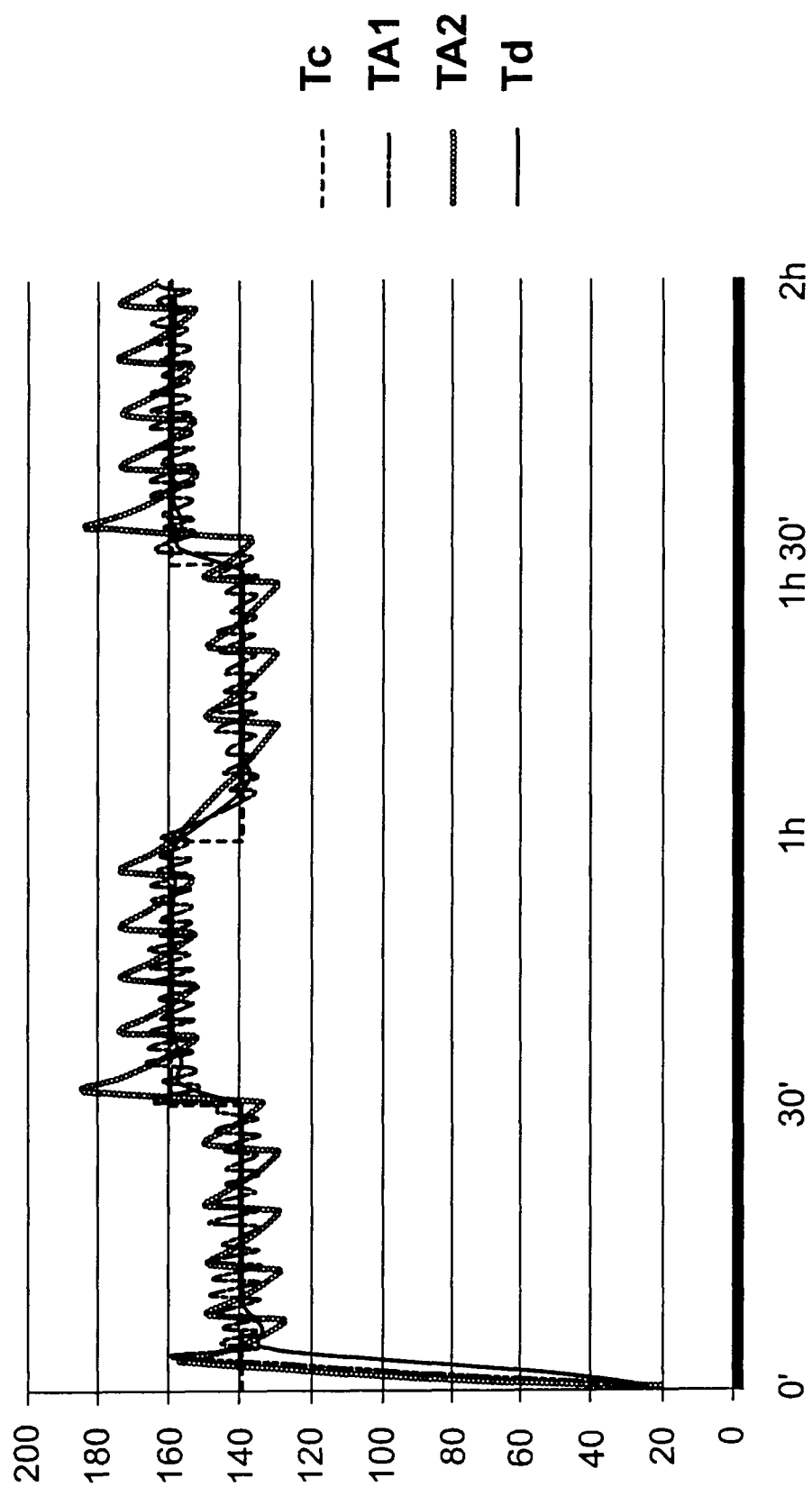


FIG. 2B

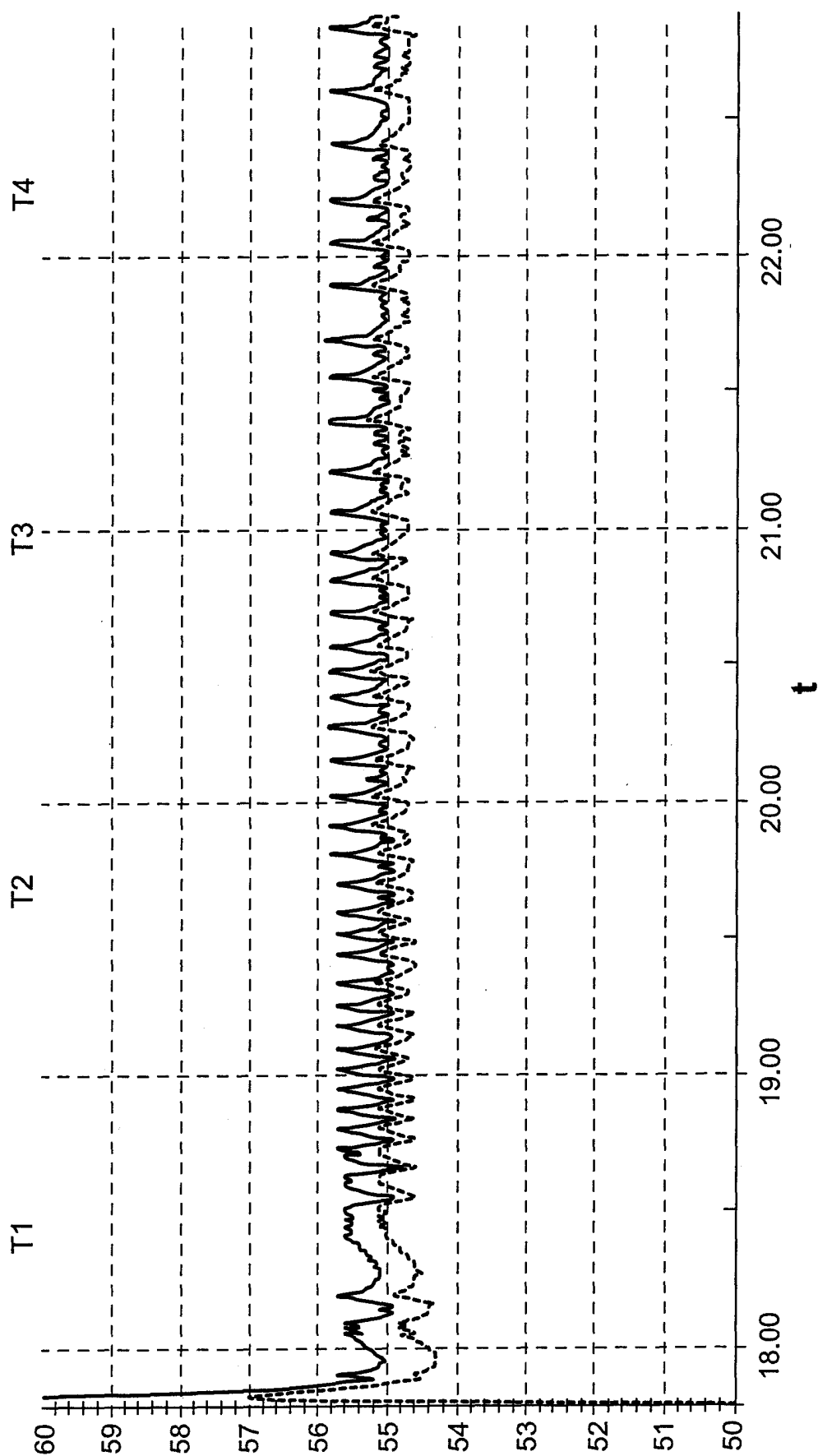


FIG. 3