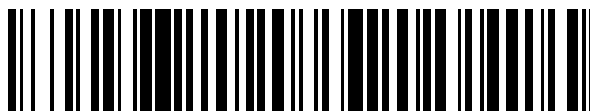


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 342**

51 Int. Cl.:

D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2008 PCT/EP2008/066328**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2009 WO09077301**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2008 E 08861698 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2229476**

54 Título: **Secadora**

30 Prioridad:

17.12.2007 TR 200708761

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.06.2017

73 Titular/es:

**ARÇELIK ANONIM SIRKETI (100.0%)
E5 ANKARA ASFALTI UZERI ,TUZLA
34950 ISTANBUL, TR**

72 Inventor/es:

**OZARSLAN, ARIF;
OZKAHRAMAN, HAKAN;
CETINKAYA, ERTAN;
SEKBAN, SINAN;
GOKTAS, MURAT y
TEZCAN, SAFAK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 618 342 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN**Secadora**

La presente invención se refiere a una secadora en la que los fallos de funcionamiento que se producen durante el proceso de secado son identificados.

5 En las secadoras, en el curso de su operación, pueden producirse fallos de funcionamiento, como por ejemplo el
 10 atasco del filtro y del condensador, la obstrucción del paso del aire, el bloqueo del motor y la falta de rotación del
 tambor o del ventilador del aire de secado, el desplazamiento del ventilador respecto del árbol motor, el bloqueo del
 motor para que se vea forzado a rotar o reducir la tensión de la red. La imposibilidad de detectar estos fallos
 correctamente en su debido momento, provoca la reducción del rendimiento de secado y daños a la colada. Los
 15 fallos de la secadora generalmente interrumpen o limitan considerablemente el flujo del aire de secado, y, así
 mismo, incrementa de manera excesiva la temperatura del aire de secado. La temperatura del calentador utilizado
 en la secadora es mantenida bajo control mediante unos elementos de seguridad, como un NTC, un termostato o un
 protector térmico. En condiciones de funcionamiento normales, el calentador opera dentro de un intervalo de
 temperatura determinado bajo el control del NTC o el termostato. Cuando la temperatura del calentador comienza a
 20 elevarse rápidamente debido a un fallo, el termostato del calentador desactiva el calentador en el límite de la
 temperatura de alto reglaje; sin embargo, la temperatura continúa elevándose durante un tiempo debido a la inercia
 térmica. En este caso, el protector térmico antirretorno utilizado como precaución de seguridad de último término en
 los calentadores es accionado para enfrentarse a la elevación excesiva de la temperatura y detiene la operación del
 calentador. El accionamiento del protector térmico antirretorno es una situación no deseada y el calentador puede
 ser únicamente activado de nuevo después de su reparación por el servicio de mantenimiento.

El motor que activa el tambor que contiene la colada y el ventilador que activa el aire de secado está protegido
 contra el excesivo calentamiento mediante un protector térmico del motor; sin embargo, en el caso de que se
 produzca un error lleva tiempo hasta que el protector térmico del motor sea activado y hasta que el aire caliente sea
 enviado a través de la colada durante el tiempo en el que el motor opera.

25 Son utilizados diversos procedimientos en la técnica convencional para detectar los fallos de la secadora durante su
 operación.

En la Patente europea No. EP 0312072 se analiza un dispositivo de seguridad utilizado en secadoras de la colada.
 El dispositivo de seguridad está adaptado para cortar el suministro de energía eléctrica a la máquina en el caso de
 30 una circulación de aire de secado insuficiente o totalmente inexistente debido al atasco del filtro y / o a la parada del
 motor eléctrico del ventilador y del tambor provocado por un fallo o por defectos funcionales del motor.

La Patente estadounidense US 6,158,148 divulga un procedimiento para detectar estados operativos no permisibles
 de una secadora con un tambor de colada. La temperatura es detectada periódicamente corriente abajo de un
 calentador y corriente arriba del tambor. Si un valor o gradiente de diferencia de esta temperatura es mayor que un
 valor predeterminado, se incrementa un valor de conteo. Si dicho valor de conteo es mayor que un valor de conteo
 35 predeterminado, entonces se apaga el calentamiento de la secadora y / o se activa un dispositivo del estado
 operativo. El objetivo de la presente invención es la realización de una secadora en la que los fallos que se
 produzcan durante el proceso de secado y que parcial o enteramente obstruyan el flujo de aire en el tambor puedan
 ser detectados.

La secadora desarrollada con el fin de alcanzar el objetivo de la presente invención se expone en las
 40 reivindicaciones.

En las secadoras, la colada es colocada en un tambor accionado por un motor y el aire de secado, activado por un
 ventilador, calentado por un calentador y puesto en circulación dentro del canal de circulación dispuesto entre el
 ventilador y el tambor, es impulsado sobre la colada. Las variaciones de la temperatura del aire de secado son
 45 detectadas por medio de un sensor de la temperatura dispuesto en el canal de circulación y se detecta si existe o no
 un fallo que parcial o enteramente impida que el flujo de aire en el tambor y el tipo de fallo que se produce y si
 existe un fallo identificado con la tasa de cambio de la temperatura del aire de secado por la unidad de control. El
 sensor de la temperatura, integrado con el termostato o como una unidad separada, está dispuesto en íntima
 proximidad con el calentador o en un punto más alejado.

La unidad de control evalúa la derivada del cambio de la temperatura del calentador de acuerdo con el tiempo o, en
 50 otras palabras, la unidad de control evalúa la tasa de cambio de la temperatura para identificar de qué fallo se trata
 durante la operación de la secadora, por ejemplo el bloqueo del motor, la falta de rotación del ventilador, el atasco
 del filtro o del condensador, las dificultades de rotación del tambor y la baja de tensión o el bloqueo del tambor.

En una forma de realización de la presente invención, cuando el calentador, que es encendido o apagado bajo el
 control del termostato, está en marcha y mientras la temperatura del aire de secado en las inmediaciones del
 55 calentador está aumentando desde la temperatura de reglaje bajo hasta la temperatura de reglaje alto del
 termostato, la tasa del cambio de la temperatura del aire de secado es evaluada por la unidad de control mediante la
 determinación de si existe un fallo y el tipo de fallo si es que existe alguno.

En otra forma de realización de la presente invención, cuando el calentador, que se enciende y apaga por el control del termostato, está en parada y la temperatura del aire de secado en las inmediaciones del calentador está aumentado por el efecto de la inercia térmica, la tasa de aumento de la temperatura del aire de secado es evaluada por la unidad de control.

- 5 En otra forma de realización de la presente invención, cuando el calentador, que es encendido y apagado bajo el control del termostato, está en parada y mientras está en la fase de enfriamiento después de que termina el efecto de inercia térmico, la tasa de reducción de la temperatura del aire de secado es evaluada por la unidad de control.

La secadora llevada a cabo con el fin de alcanzar el objetivo de la presente invención se ilustra en las figuras adjuntas, en las que:

- 10 Figura 1 - es una vista esquemática de la secadora.
 Figura 2 - es el gráfico que muestra los cambios de la temperatura del calentador con respecto al tiempo de una secadora.
 Figura 3 - es el gráfico que muestra los cambios de la temperatura del calentador con respecto al tiempo, que aumenta debido a la inercia térmica de una secadora.
 15 Figura 4 - es el gráfico que muestra los cambios de la temperatura del calentador con respecto al tiempo en la fase de enfriamiento después de que ha sido activado en una secadora.

Los elementos ilustrados en las figuras se enumeran como sigue:

1. Secadora
2. Tambor
- 20 3. Motor
4. Ventilador
5. Canal de circulación
6. Calentador
7. Sensor de la temperatura
- 25 8. Unidad de control
9. Termostato

La secadora (1) comprende un tambor (2) en el que se coloca la colada, un motor (3) que acciona y hace girar el tambor (2), un ventilador (4) para hacer circular el aire en el ciclo de secado, un canal (5) de circulación en el que el aire de secado circula, un filtro para eliminar las fibras del aire de secado, un condensador para eliminar la humedad del aire de secado, un calentador (6) dispuesto en el canal (5) de circulación para calentar el aire de secado, y un termostato (9) para encender y apagar el calentador (6) y para calentar y enfriar dentro de un determinado intervalo de temperatura (Tcut-on - Tcut-off).

La secadora (1) de la presente invención comprende los elementos característicos de la reivindicación 1.
 Durante la operación de la secadora (1), si en una unidad de tiempo (dt) se aprecia una diferencia comparando la tasa de cambio de la temperatura ($dT1 / dt$) detectado por el sensor (7) de la temperatura con las tasas de cambio de la temperatura (dT / dt) registradas en la memoria, entonces la unidad (8) de control decide que se ha producido un fallo de acuerdo con la magnitud de la diferencia entre la tasa de cambio de la temperatura detectada y de referencia ($(dT1 / dt) - (dT / dt)$) y determina de que fallo se trata, por ejemplo, el bloqueo del motor (3), la falta de rotación del ventilador (4), el atasco del filtro o del condensador que enteramente impide el flujo de aire dentro del tambor (2), la dificultad de rotación del tambor (2) y la caída de la tensión que parcialmente impide el flujo de aire dentro del tambor (2).

En una forma de realización de la presente invención, el sensor (7) de la temperatura está dispuesto en las inmediaciones del calentador (6) en el canal (5) de circulación y detecta la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6). Si hay un fallo que impide o limita el flujo de aire, la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) se eleva rápidamente dado que hay un flujo de aire insuficiente para enfriar el calentador (6) y el rápido incremento ($dT1 / dt$), de la temperatura del aire de secado (T1) es detectado por el sensor (7) de la temperatura y evaluado por la unidad (8) de control.

En otra forma de realización de la presente invención, el sensor (7) de la temperatura está dispuesto en un punto alejado del calentador (6), por ejemplo a la salida del tambor (2) y detecta la temperatura del aire de secado (T1). En

esta forma de realización, se utiliza un sensor (7), simple, de la temperatura calibrada sin que resulte directamente afectado por la temperatura del calentador (6). Por ejemplo, el valor de la temperatura detectado por el sensor (7) de la temperatura se multiplica por un coeficiente para calcular la temperatura del aire de secado (T1).

5 En otra forma de realización de la presente invención, la unidad (8) de control evalúa la tasa de aumento ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1) y compara la tasa de incremento de la temperatura ($dT1 / dt$) con la tasa de incremento de la temperatura ($dT1 / dt$) cuando el calentador (6), que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9), está en el modo de marcha y mientras la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) está aumentando desde la temperatura de reglaje bajo (Tcut-on) hasta la temperatura de reglaje alto (Tcut-off) del termostato (9) para decidir si hay un fallo que impide o limita el flujo de aire y el tipo de fallo si es
10 que hay alguno (Figura 2).

En otra forma de realización de la presente invención, cuando el calentador (6) que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9), está en el modo de parada y mientras la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) está aumentando debido a la inercia térmica, la unidad (8) de control evalúa la tasa de aumento ($dT1 / dt$) en la temperatura del aire de secado (T1) y compara la tasa de aumento de la temperatura ($dT1 / dt$) con referencia a la tasa de aumento de la temperatura de referencia ($dT1 / dt$) para decidir si hay un fallo que impide o limita el flujo de aire y el tipo de fallo si es que hay alguno (Figura 3).
15

En esta forma de realización, las disparidades características se forman entre las tasas de aumento de la temperatura ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado en las inmediaciones del calentador (6) en diferentes tipos de fallos que impiden o limitan el flujo de aire, y un fallo que enteramente impide el flujo de aire puede ser fácilmente discriminado de un fallo que parcialmente impide el flujo de aire. Si hay un fallo que enteramente impide el flujo de aire, cuando el calentador (6) está en el modo de parada, la temperatura del aire de secado (T1) muestra un aumento rápido debido a la inercia térmica y tarda más tiempo también para entrar en la fase de enfriamiento. Si hay incluso un flujo de aire parcial sobre el calentador (6) cuando el calentador (6) está en el modo de parada, la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) aumenta más lentamente debido al efecto de la inercia térmica y después de un periodo corto de tiempo la elevación de la temperatura se detiene y comienza el enfriamiento.
20
25

En otra forma de realización de la presente invención, cuando el calentador (6), que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9) está en el modo de parada, y mientras el calentador (6) está en la fase de enfriamiento después de que termina el efecto de inercia, la unidad (8) de control evalúa la tasa de disminución ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6), y compara la tasa de disminución de la temperatura ($dT1 / dt$) con la tasa de disminución de la temperatura de referencia (dT / dt) para decidir si hay un fallo que impide o limita el flujo de aire y el tipo de fallo si es que hay alguno (Figura 4).
30

En el caso de que el flujo del aire de secado es normal, la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) rápidamente baja dado que se permite el flujo de aire deseado sobre el calentador (6) y la reducción del enfriamiento es más lenta que si existe un fallo que entera o parcialmente obstruye el flujo de aire, dado que existirá un flujo de aire insuficiente sobre el calentador (6).
35

En las formas de realización en las que el sensor (7) de la temperatura está dispuesto en las inmediaciones del calentador (6), también el sensor (7) de la temperatura está integrado con el termostato (9) y ambos operan como una única unidad con lo que se ocupa menos espacio. Mediante la unidad de sensor (7) de la temperatura - termostato (9), además de detectar la tasa de aumento ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1) para la evaluación de la unidad (8) de control, el calentador puede ser encendido y apagado dentro de un intervalo de temperatura baja (Tcut - on) y temperatura alta (Tcut - off).
40

En la secadora (1), si se detecta un fallo temporal como por ejemplo una caída de la tensión como resultado de la evaluación por parte de la unidad (8) de control de la tasa de cambio ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1), el calentador (56), cuando está en el modo de parada no es operado incluso si se recibe una señal de accionamiento desde el termostato (9) y es mantenido en espera durante un tiempo, y después de que el tiempo de espera del calentador (6) vuelve a ponerse en marcha y la tasa de cambio ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1) es evaluada, controlando si se ha terminado o no el fallo de la caída de tensión. En el caso de que el fallo continúe, el motor (3) es también detenido además del calentador (6) y mantenido en espera durante un tiempo y a continuación el calentador (6) y el motor (3) son vueltos a poner en marcha para controlar si el fallo se ha subsanado o no.
45
50

En la secadora (1), si un fallo, como por ejemplo un bloqueo del tambor (2) con la colada es detectado como resultado de la evaluación por parte de la unidad (8) de control de la tasa de cambio ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1), el calentador (6) es desactivado durante un tiempo y durante este tiempo el motor (3) es rotado a la izquierda y a la derecha para desatascar el bloqueo del tambor (2).
55

Después de la espera mediante la desactivación del calentador (6) y del motor (3) o de la operación del motor (3) mediante la rotación hacia la derecha y la izquierda, si la unidad (8) de control detecta que los fallos se están repitiendo como resultado de la evaluación de la tasa de cambio ($dT1 / dt$) de la temperatura del aire de secado (T1),

la energía suministrada a todos los componentes es cortada, la secadora (1) es cambiada al modo de fallo y el usuario es advertido por elementos tales como destellos intermitentes de LED sucesivos.

5 En la secadora (1) de la presente invención, los fallos con los que se tropieza durante su operación son identificados con el sensor (7) de la temperatura dispuesto en el canal (5) de circulación y por la unidad (8) de control que evalúa los datos recibidos procedentes del sensor (7) de la temperatura adoptándose medidas preventivas para evitar la decoloración y los daños a la colada.

REIVINDICACIONES

1.- Una secadora (1) que comprende:

- un tambor (2) en el que se sitúa la colada,
- un motor (3) que acciona y hace rotar el tambor (2),
- 5 - un ventilador (4) para hacer circular el aire en el ciclo de secado,
- un canal (5) de circulación dentro del que circula el aire de secado,
- un calentador (6) dispuesto dentro del canal (5) de circulación para calentar el aire de secado,
- un termostato (9) para encender y apagar el calentador (6) y para calentar y enfriar dentro de un determinado intervalo de temperatura (Tcut-on - Tcut-off),
- 10 - un sensor (7) de la temperatura dispuesto en las inmediaciones del calentador (6) dentro del canal (5) de circulación que detecta la temperatura (T1) del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6), y
- una unidad (8) de control configurada para determinar los valores de cambio de la temperatura (T) con respecto al tiempo (t) del aire de secado en el flujo normal y para registrarlos en su memoria como referencia (ref = gráfico temperatura (T) - tiempo (t), y también configurada para comparar la tasa de cambio de la temperatura (dT1 / dt) del aire de secado detectada por el sensor (7) de la temperatura con la tasa de cambio de la temperatura de referencia (dT / dt) y para decidir, que hay un fallo de funcionamiento que limita el flujo de aire en el tambor si la tasa detectada (dT1 / dt) del cambio de la temperatura del aire de secado es diferente de la tasa de cambio de la temperatura de referencia (dT / dt),

20 **caracterizada porque**

la unidad (8) de control está configurada para evaluar la tasa de aumento (dT1 / dt) de la temperatura del aire de secado (T1) cuando el calentador (6), encendido y apagado bajo el control del termostato (9), está en el modo de parada y mientras la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) está aumentado debido a la inercia térmica.

25 2.- Una secadora (1) de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizada porque** la unidad (8) de control que configurada para determinar de qué fallo de funcionamiento se trata, como por ejemplo el bloqueo del motor (3), la falta de rotación del ventilador (4), el atasco del filtro o del condensador que totalmente impiden el flujo de aire dentro del tambor (2), la dificultad de que rote el tambor (2) o la caída de la tensión que parcialmente impide el flujo de aire dentro del tambor (2), de acuerdo con la magnitud de la diferencia ((dT1 / dt) - (dT / dt)) entre la tasa de cambio de la temperatura detectada y la tasa de cambio de la temperatura de referencia.

30 3.- Una secadora (1) de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la unidad (8) de control está configurada para evaluar la tasa de aumento (dT1 / dt) de la temperatura del aire se secado (T1) cuando el calentador (6), que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9) está en el modo de marcha y mientras que la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) está aumentando desde la temperatura de reglaje bajo (Tcut-on) hasta la temperatura de reglaje alto (Tcut-off) del termostato (9).

35 4.- Una secadora (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la unidad (8) de control está configurada para evaluar la tasa de aumento (dT1 / dt) de la temperatura del aire de secado (T1) cuando el calentador (6), que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9) está en el modo de parada y mientras que la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) está aumentando debido a la inercia térmica.

40 5.- Una secadora (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la unidad (8) de control está configurada para evaluar la tasa de disminución (dT1 / dt) en la temperatura del aire de secado (T1) en las inmediaciones del calentador (6) cuando el calentador (6), que es encendido y apagado bajo el control del termostato (9) está en el modo de parada y mientras que el calentador (6) está en la fase de enfriamiento después de que termina el efecto de inercia térmica.

Figura 1

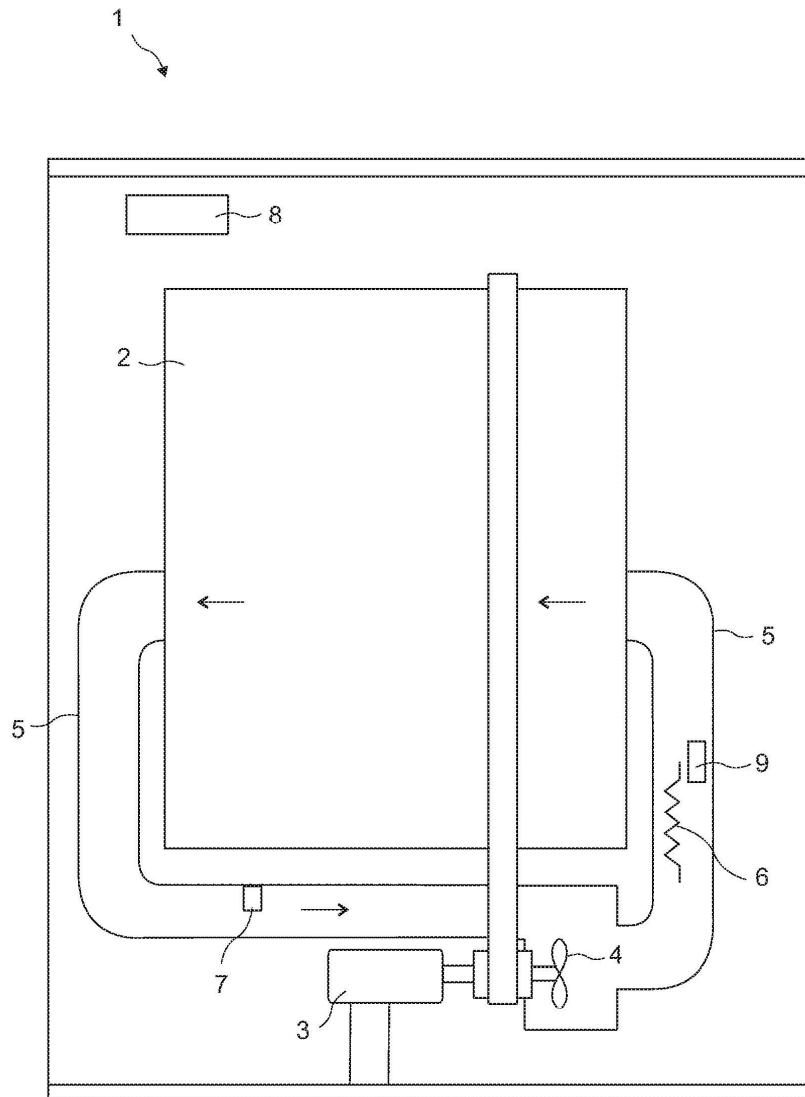


Figura 2

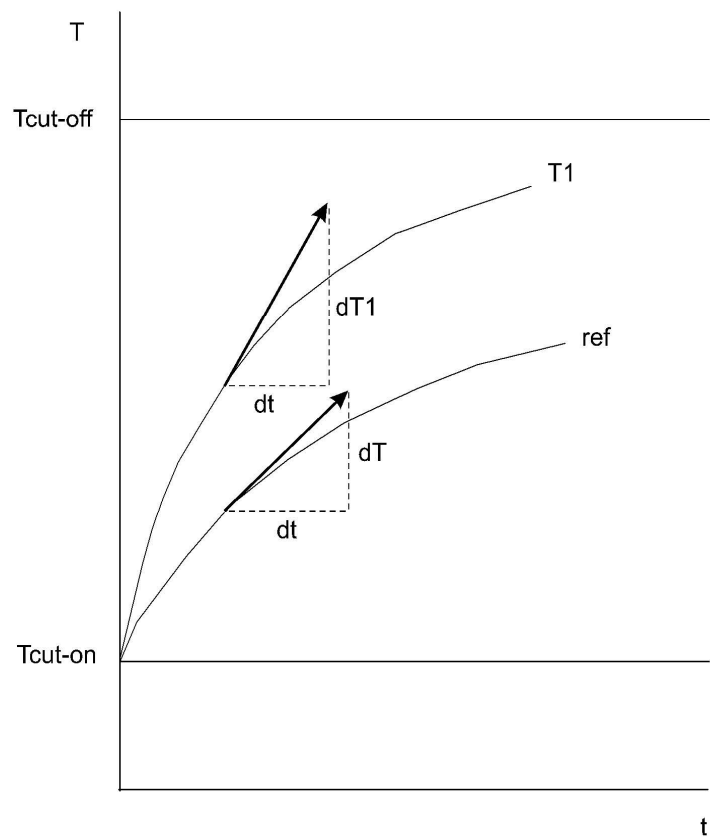


Figura 3

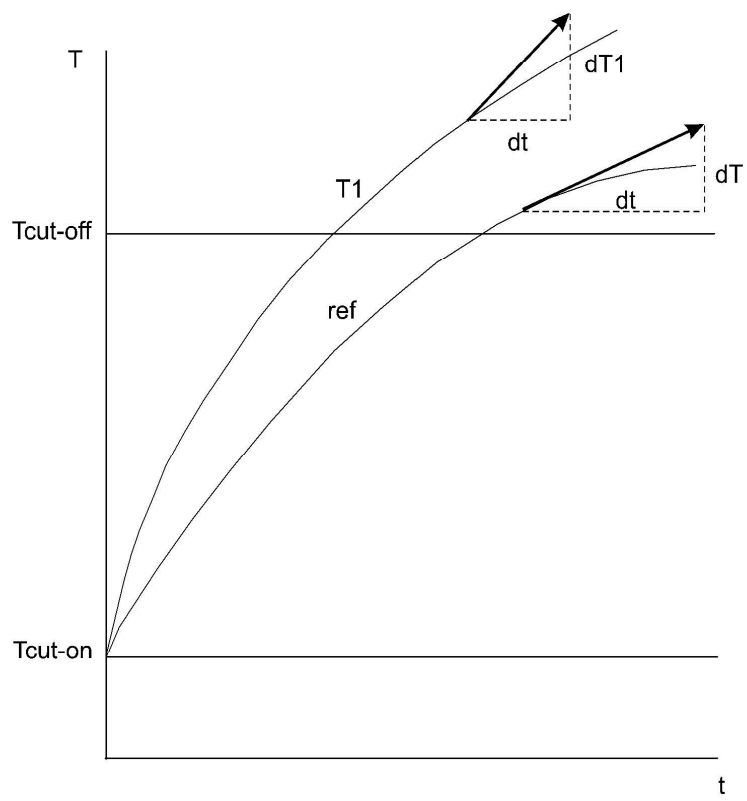


Figura 4

