



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 377 095**

51 Int. Cl.:
F25D 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06018892 .7**

96 Fecha de presentación : **08.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1788328**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.05.2007**

54 Título: **Procedimiento para el suministro y la descarga de un agente refrigerante hacia y desde una unidad consumidora generadora de calor residual.**

30 Prioridad: **17.11.2005 DE 10 2005 055 277**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.03.2012

73 Titular/es: **KERMI GmbH
Pankofen-Bahnhof 1
94447 Plattling, DE**

72 Inventor/es: **Miltkau, Thorsten;
Künkler, Thomas y
Kirchmeyer, Jürgen**

74 Agente/Representante:
Trigo Peces, José Ramón

ES 2 377 095 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

Procedimiento para el suministro y la descarga de un agente refrigerante hacia y desde una unidad consumidora generadora de calor residual.

5 Sector de la técnica

La invención hace referencia a un procedimiento para el suministro y la descarga de un agente refrigerante hacia y desde al menos una unidad consumidora generadora de calor residual que deba ser refrigerada.

10 Estado de la técnica

Este tipo de procedimientos se aplican por ejemplo en el funcionamiento de dispositivos consumidores eléctricos, como las electrónicas de alto rendimiento, en particular los armarios de servidores.

Así existen unidades consumidoras generadoras de calor residual, en particular las electrónicas de alto rendimiento, como por ejemplo los armarios de servidores, que están dotadas de un sistema de refrigeración o están acopladas a un sistema de refrigeración de orden superior, por ejemplo un sistema de refrigeración domótica, mediante una unidad de interfaz por ejemplo, como se propone en la solicitud alemana 102004046791 publicada con posterioridad.

Asimismo, se conoce la conexión de varias unidades consumidoras generadoras de calor residual a un sistema de refrigeración de orden superior común, tal y como se demuestra en la DE 10303827A1. A tal efecto se pueden utilizar, por ejemplo, sistemas de distribución colocados en la conexión de flujo de suministro central y en la conexión de flujo de descarga central del sistema de refrigeración. En la EP0508766 A2 se propone un procedimiento conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

La desventaja con respecto a este estado de la técnica es que pueda presentarse el problema, sobre todo al conectar una unidad consumidora a un sistema de refrigeración de orden superior, que la temperatura del agente refrigerante sea tan baja que no se alcance la temperatura de punto de rocío del aire ambiente en las tuberías que conectan el sistema de refrigeración de orden superior con la unidad consumidora que deba ser refrigerada o incluso en la propia unidad consumidora. En este caso se condesaría la humedad del ambiente en las tuberías, lo que pudiera ocasionar fallos o incluso el deterioro o la destrucción de las unidades consumidoras, o que hubiera que hacer frente a este efecto al menos mediante medidas especiales y costosas relativas a los dispositivos empleados (recolector, tubería y bomba de condensado).

El cometido de la invención consiste, por tanto, en crear un procedimiento así como un dispositivo para la ejecución del procedimiento que eviten que la condensación perjudique o incluso deteriore la unidad consumidora generadora de calor residual durante su refrigeración, garantizando a la vez la mejor posible refrigeración.

40 Descripción breve de la invención

Este cometido se soluciona según la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 así como mediante un aparato con las características de la reivindicación 7.

Según la invención se coloca un controlador de punto de rocío, por ejemplo un sensor de punto de rocío ordinario, preferentemente en un lugar en el que aparece antes un punto de rocío en el interior o exterior de una unidad consumidora. Cuando el sensor se activa (es decir “la temperatura queda por debajo del punto de rocío”), se inicia la gestión del punto de rocío para un tiempo de funcionamiento predefinido. En esta gestión del punto de rocío se aumenta la temperatura de flujo de suministro de un agente refrigerante para la refrigeración de la unidad consumidora por un valor predeterminado, de tal modo que pueda evitarse la formación de condensado en la unidad consumidora.

En la configuración preferente de la invención, se determina y se ajusta la temperatura de flujo de suministro más baja posible durante la gestión del punto de rocío, pudiéndose realizar tanto una reducción como un incremento gradual de la temperatura de flujo de suministro, según el resultado de la consulta del controlador de punto de rocío. Así se puede efectuar tanto la reducción así como el incremento de la temperatura de flujo de suministro por valores predefinidos, de tal forma que estos valores pueden ser igualmente variables, por ejemplo dependiendo de la cantidad de ciclos (reducción, incremento) o de la duración de la gestión del punto de rocío. Por ejemplo, es posible ir reduciendo la graduación a fin de obtener la temperatura de flujo de suministro óptima durante la gestión del punto de rocío. En otra configuración de la invención se podrían evitar fallos o bien averías en el funcionamiento previendo al menos uno de los límites, como los límites superior e inferior de la temperatura de flujo de suministro durante la gestión del punto de rocío. Al iniciarse la gestión del punto de rocío el límite inferior puede configurarse a una distancia predeterminada por encima de la temperatura de disparo del controlador de punto de rocío, a fin de simplificar el procedimiento. Evidentemente, es también admisible un límite inferior por debajo de esta temperatura de disparo, a fin de compensar también oscilaciones de los parámetros de entorno de corta duración.

ES 2 377 095 T3

En otra configuración de la invención sería también posible introducir manualmente la temperatura nominal durante la gestión del punto de rocío, a fin de poder implementar condiciones especiales, como por ejemplo una prueba de resistencia, etc. sin que intervenga la gestión del punto de rocío.

5 En otra configuración de la invención también se puede, tras terminarse la gestión del punto de rocío, mostrar y/o memorizar la actual temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) de la gestión del punto de rocío, a fin de establecer, por ejemplo, valoraciones sobre el rendimiento de la instalación. Por supuesto es también posible elegir como nueva temperatura nominal para el procedimiento normal una temperatura de valor nominal en función de la temperatura de flujo de suministro actual de la gestión del punto de rocío. Tal dependencia podría formarse, dejando aparte la sencilla elección directa, igualmente, por ejemplo, en la promediación de varias temperaturas de flujo de suministro memorizadas de varias gestiones de punto de rocío ejecutadas o añadiendo un valor predefinido (por ejemplo la distancia de seguridad).

15 Para ejecutar el procedimiento según la invención, el dispositivo según la invención dispone de un circuito de flujo de suministro para un agente refrigerante en dirección a la unidad consumidora generadora de calor residual, de una instalación, por ejemplo una válvula mezcladora, una bomba regulada por revoluciones, etc. para la modificación de la temperatura de flujo de suministro, y de un controlador de punto de rocío con una unidad de valoración y regulación, a fin de iniciar en caso de activación del controlador de punto de rocío una gestión del punto de rocío e incrementar la temperatura de flujo de suministro del agente refrigerante suministrado en un primer valor predeterminado. De esta manera, éste dispositivo puede formar por ejemplo una unidad con la unidad consumidora, como dispositivo conectado de forma inmediata con ella. Evidentemente, es también concebible configurar el dispositivo como unidad de interfaz, de manera que el dispositivo según la invención se pueda acoplar a unidades consumidoras existentes, por ejemplo entre unidades demóticas (refrigeración) y unidades consumidoras.

25 Otras configuraciones ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas.

Descripción breve de las figuras

30 La invención se explica a continuación mediante un ejemplo de configuración representado en el dibujo.

En el dibujo:

35 la figura 1 muestra un diagrama de flujo de una ejecución preferente del procedimiento según la invención.

Descripción detallada de la invención

40 El diagrama de flujo representado en la figura 1 muestra por encima de la línea rayada A un procedimiento usual para la regulación de una temperatura de flujo de suministro T_{VL} efectuada con una temperatura nominal T_{soll} deseada, que habitualmente puede ser introducida de forma manual por un operario. La regulación comprende una consulta 1, destinada a averiguar si la temperatura nominal T_{soll} se encuentra por encima de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} , de tal manera que en caso positivo se incrementa en el paso 5 la temperatura de flujo de suministro. En caso negativo se efectúa una consulta 3, destinada a averiguar si la temperatura nominal se encuentra por debajo de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} , de tal manera que en caso positivo se reduce la temperatura de flujo de suministro T_{VL} . En caso de resultado negativo de la consulta 3, la temperatura de flujo de suministro T_{VL} se corresponde, por consiguiente, tal y como se desea a la temperatura nominal T_{soll} , de modo que no se efectuará ningún tipo de modificación de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} .

50 Para reducir o incrementar la temperatura de flujo de suministro se puede, por ejemplo, poner en función una válvula mezcladora que modifique adecuadamente la proporción de mezcla del agente refrigerante en el flujo de suministro con otro agente refrigerante de distinta temperatura, por ejemplo proveniente del flujo de descarga o también de otro sistema.

55 Dado que según la invención se trata de evitar que la humedad del aire se condense y se forme agua en estado líquido, en particular en los dispositivos electrónicos, lo cual podría alterar su función o incluso estropearlos, en la consulta 9 se sondea un controlador de punto de rocío TPW a fin de averiguar si la temperatura ha descendido por debajo del punto de rocío generando así agua en estado líquido (“mojado”) o si la temperatura no ha descendido por debajo del punto de rocío, no pudiéndose así haber formado condensado (“seco”). Un controlador de punto de rocío de este tipo puede estar configurado, por ejemplo, como un sencillo sensor de punto de rocío conocido en el estado de la técnica que, a partir de un valor determinado, alerta del estado “mojado”, dado que en el sensor se asienta condensado.

65 Este tipo de sensores tienen una configuración ventajosamente sencilla y rentable en comparación con sensores que posiblemente registren de otra manera la humedad del aire y la temperatura, a fin de detectar un posible punto de rocío en un determinado lugar.

ES 2 377 095 T3

Si se activa el controlador de punto de rocío TPW, es por el resultado de la consulta 9 “mojado”, tras lo cual se inicia, según la invención, una gestión del punto de rocío, tal y como queda representado en la figura 1 entre las líneas rayadas A y B. En esta gestión del punto de rocío se memoriza la temperatura de flujo de suministro T_{VL} actual en un primer paso 11 como temperatura del punto de rocío TPT o bien como temperatura de disparo. Además se establece un límite inferior TPT_UG para la temperatura de flujo de suministro T_{VL} durante la gestión del punto de rocío que se encuentre a una determinada distancia, como por ejemplo un Kelvin, por encima de la temperatura del punto de rocío TPT. A fin de evitar también que se produzca una temperatura de flujo de suministro T_{VL} inadmisiblemente elevada durante la gestión del punto de rocío, se establece además un límite superior T_DK (por ejemplo 17 grados centígrados), de modo que pueda evitarse un incremento de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} por encima de este límite superior predefinido T_DK.

A fin de evitar tras la activación del controlador de punto de rocío TPW que se forme el condensado perjudicial y no deseado en el dispositivo consumidor eléctrico, se incrementa la temperatura de flujo de suministro en un valor predeterminado, por ejemplo 3 Kelvin. El controlador de punto de rocío TPW estará en este caso preferentemente colocado en un lugar como, por ejemplo, en la propia tubería de alimentación del flujo de suministro o en otros lugares, en los que en comparación con el entorno directo de los dispositivos consumidores eléctricos predomina una temperatura (de refrigeración) más baja.

Tras un primer tiempo de espera TPM_WT1 de, por ejemplo, 30 minutos, a fin de dejar secar una formación de condensado producida posiblemente en el sensor y/o aguardar los efectos de la medida adoptada (p. ej. elevación de temperatura), se sondeará nuevamente el controlador de punto de rocío TPW en la consulta 15. Si este avisa ahora del estado “seco”, en la consulta 17 se sondeará si una reducción de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} por un valor predeterminado, por ejemplo 1 Kelvin, aún se encuentra por encima del límite inferior TPT_UG predeterminado.

En tanto que esté situada por encima, en el próximo paso 19 la temperatura de flujo de suministro se reducirá por este valor predeterminado, es decir por ejemplo 1 Kelvin, y tras un segundo tiempo de espera TPM_WT2 de, por ejemplo, cinco minutos, se atenderá la regulación de la temperatura deseada. Si la reducción llevada a cabo conforme a la consulta 17 en este o en uno de los eventuales próximos ciclos no se encuentre por encima del límite inferior TPT_UG, la temperatura de flujo de suministro se regulará en el paso 23 sobre el límite inferior TPT_UG.

En una consulta 25 se hace una consulta relativa al tiempo total de espera para la gestión del punto de rocío o bien la duración del funcionamiento TPM_WT de, por ejemplo, 120 minutos, y en caso que esta no haya aún transcurrido, en la consulta 27 se posibilitará de manera opcional una introducción manual de una temperatura nominal T_{soll} también para la gestión del punto de rocío, a fin de, por ejemplo, llevar a cabo una prueba de rendimiento especial o evitar advertencias reiterativas, como, por ejemplo, “gestión del punto de rocío iniciada”.

En caso de no desear la realización de tal introducción manual opcional de una temperatura nominal T_{soll} o si la temperatura nominal T_{soll} introducida manualmente no se sitúa por encima de la temperatura nominal T_{soll} en el momento anterior de la puesta en marcha de la gestión del punto de rocío, la gestión del punto de rocío se proseguirá por medio de la consulta 15 ya explicada más arriba. En caso de que el resultado de la consulta 15 sea en lugar de “seco” “mojado”, se sondeará en la consulta 31 si un incremento de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} en un valor predeterminado, por ejemplo 1 Kelvin, aún se encuentra por debajo del límite superior predefinido T_DK. Si es así, la temperatura de flujo de suministro T_{VL} se incrementará en el paso 33 en un Kelvin y tras la espera de otro tiempo de espera TPM_WT3 de, por ejemplo, 20 minutos, a fin de dejar secar un condensado posiblemente existente en el controlador de punto de rocío, se ejecutará de nuevo la consulta 25.

Mientras la consulta 25 no dé aviso del transcurso del tiempo de espera TPM_WT para toda la gestión del punto de rocío, podrán realizarse por consiguiente los pasos arriba señalados varias veces de distinta manera en función del resultado de la consulta, de modo que en la gestión del punto de rocío predomine una temperatura de flujo de suministro T_{VL} que, en caso de colocación adecuada del controlador de punto de rocío TPW en un lugar más fresco (p. ej. directamente en la parte exterior del tubo de flujo de suministro) garantice una determinada distancia de seguridad respecto a la obtención del punto de rocío no deseado en la propia unidad consumidora.

No obstante, la unidad consumidora generadora de calor residual sigue siendo refrigerada de manera óptima mediante las consultas anteriormente explicadas y los correspondientes incrementos o reducciones graduales de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} en función del resultado de cada consulta.

La consulta opcional 27 tras una introducción manual de la temperatura nominal T_{soll} existe en este caso solamente para excepciones como, por ejemplo, pruebas de resistencia etc.. Por consiguiente, en caso de una introducción manual admisible que se sitúe por encima de la temperatura nominal T_{soll} con anterioridad a la puesta en marcha de la gestión del punto de rocío, se procederá a sondear nuevamente el controlador de punto de rocío TPW en una consulta 29 y en caso de que el resultado sea “seco” se terminará la gestión del punto de rocío antes del transcurso del tiempo de espera TPM_WT previsto para toda la gestión del punto de rocío y se continuará el proceso de regulación normal por encima de la línea A, aunque con el nuevo valor nominal T_{soll} introducido. Si, por el contrario, como resultado de la consulta de seguridad 29 se emite el estado “mojado”, se continuará la gestión del punto de rocío, donde en este caso se podría proseguir contrariamente a la figura 1 directamente con la consulta 31 en lugar de la consulta doble 15.

ES 2 377 095 T3

Sin embargo, si la gestión del punto de rocío se finaliza a través de la consulta 25 mediante el transcurso del tiempo de espera TPM_WT, se pondrá, en caso de obtenerse el resultado de la consulta 41 “seco”, en marcha igualmente de nuevo el procedimiento de regulación normal por encima de la línea A. Si se obtiene por el contrario como resultado de la consulta 41 el estado “mojado”, se emitirá, conforme al paso 43, una advertencia de fallo, tras lo cual se podrá
5 continuar el procedimiento de manera opcional por medio de la consulta 15 o de forma directa mediante la consulta 31, para mantener en marcha el procedimiento según la invención mediante otro eventual incremento de la temperatura conforme al paso 33 y para no reducir la función refrigeradora de forma inadmisible o indeseable.

Tras finalizarse o bien detenerse la gestión de punto de rocío, se proseguirá, tal y como queda representado, con el procedimiento de regulación nuevamente con la temperatura nominal T_{soll} original o bien con una posible nueva temperatura nominal T_{soll} introducida manualmente en la consulta 27. Sin embargo, se sobrentiende que también sea concebible que la gestión del punto de rocío no solamente sirva para intervenir en condiciones especiales (días o bien horas del día con parámetros de punto de rocío modificados, humedad del aire y/o presión atmosférica modificada), sino que igualmente se memorice la temperatura de flujo de suministro T_{VL} ajustada durante tal gestión del punto de
10 rocío para evaluaciones posteriores, por ejemplo a fin de servir como base para una óptima temperatura nominal T_{soll} .

Además es concebible ajustar, por ejemplo a partir de un determinado valor umbral, automáticamente la temperatura nominal T_{soll} del procedimiento de regulación normal a un determinado valor más alto o ajustar la temperatura nominal T_{soll} en función de la temperatura de flujo de suministro T_{VL} optimizada en la gestión del punto de rocío, en particular tras un disparo repetido del controlador de punto de rocío TPW conforme a la consulta 9 que resulta en la puesta en marcha repetida de la gestión del punto de rocío. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la promediación de varias temperaturas de flujo de suministro T_{VL} almacenadas, varios ciclos de gestión del punto de rocío o ajuste en la temperatura de flujo de suministro T_{VL} de la última gestión del punto de rocío ejecutado.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 377 095 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el suministro y la descarga de un agente refrigerante hacia y desde al menos una unidad consumidora generadora de calor residual que deba ser refrigerada, en el que la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) se regula en función de un valor nominal (T_{sol1}) deseado,
- a) de tal forma que se vigila un punto de rocío que depende del clima interno del entorno,
- 10 b) iniciándose con el disparo de un controlador de punto de rocío a una temperatura de punto de rocío (TPT) una gestión del punto de rocío e incrementándose la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) del agente refrigerante suministrado en un primer valor predeterminado,
- que se **caracteriza** por que
- 15 c) se aguarda un primer tiempo de espera predefinido (TPM_WT1), a fin de dejar secar el condensado que pueda haberse formado,
- d) se comprueba a continuación si el controlador de punto de rocío se dispara,
- 20 e) de tal forma que en caso de no dispararse, la gestión del punto de rocío se detiene tras el transcurso de un tiempo de espera predeterminado para la gestión del punto de rocío (TPT_WT) y el procedimiento prosigue con el paso a),
- f) en caso de dispararse se da un fallo y/o se emite una advertencia,
- 25 f1) en el paso f) en caso de dispararse, mientras no haya transcurrido el tiempo de espera para la gestión del punto de rocío (TPT_WT), la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) se incrementa en un segundo valor predeterminado como máximo hasta un límite superior predeterminado (T_{DK}) y
- 30 d). g) tras un segundo tiempo de espera predefinido (TPM_WT2) la gestión del punto de rocío prosigue con el paso d).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que
- 35 e1) en el paso e) mientras el tiempo de espera para la gestión del punto de rocío (TPT_WT) no haya transcurrido, la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) se reduce en un tercer valor predeterminado como máximo hasta un límite inferior predeterminado (TPT_UG),
- 40 e2) tras un tercer tiempo de espera predefinido (TPM_WT3) la gestión del punto de rocío prosigue con el paso d).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, que se **caracteriza** por que el límite inferior (TPT_UG) de la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) se encuentra en un valor predeterminado situado por encima de la temperatura de disparo (TPT).
- 45 4. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** por que previamente a la continuación del procedimiento mediante el paso a), el valor nominal (T_{sol1}) para la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) se puede modificar en el paso e) de forma manual siempre y cuando este valor modificado esté por encima del anterior valor nominal T_{sol1} .
- 50 5. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** por que en caso de continuación del procedimiento con el paso a) la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) actual de la gestión del punto de rocío se muestra y/o memoriza.
- 55 6. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** por que en caso de continuar el procedimiento con el paso a) se adopta la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) actual de la gestión del punto de rocío como nueva temperatura nominal (T_{sol1}) para el procedimiento.
- 60 7. Aparato para la ejecución del procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes, con un circuito de flujo de suministro para un agente refrigerante en dirección a la unidad consumidora generadora de calor residual, con un dispositivo, preferentemente una válvula mezcladora, para la modificación de la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) y un controlador de punto de rocío (sensor), con una unidad de valoración y control, a fin de iniciar en caso de disparo del controlador de punto de rocío una gestión del punto de rocío e incrementar la temperatura de flujo de suministro (T_{VL}) del agente refrigerador suministrado en un primer valor predeterminado, con medios de valoración y control, a fin de ejecutar los pasos c) a g).
- 65 8. Aparato según reivindicación 7, que se **caracteriza** por que el aparato está configurado como unidad de interfaz.

ES 2 377 095 T3

9. Producto de programa de ordenador con medios de programa para la ejecución de un procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 6.

10. Soporte de datos con un producto de programa informático según la reivindicación 9.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

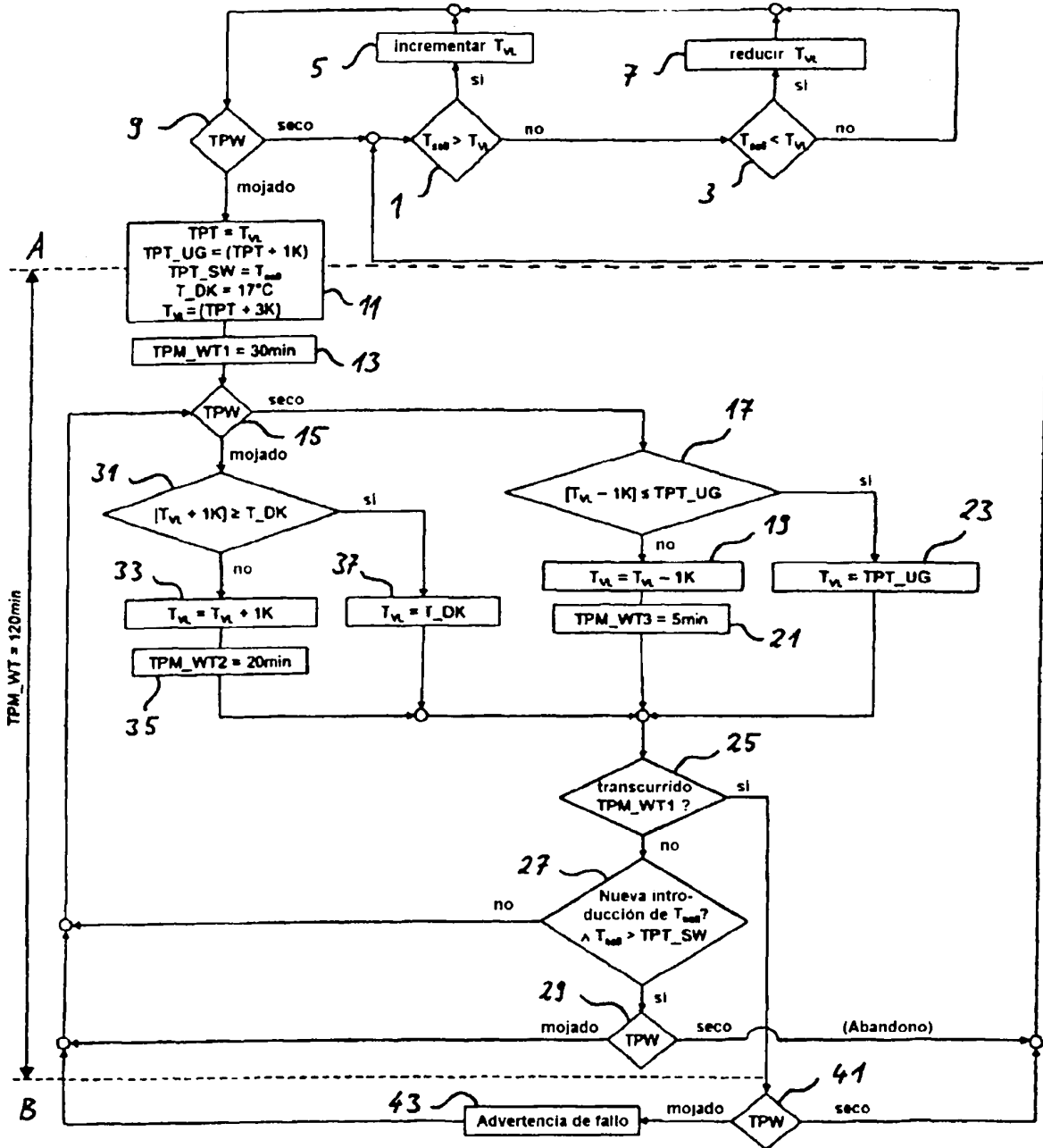


Fig. 1