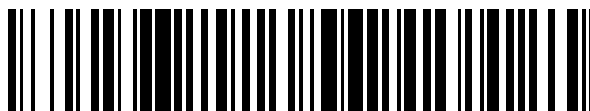


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 823**

51 Int. Cl.:

F01P 7/16 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 11/02 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2010 E 10723239 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2417338**

54 Título: **Dispositivo de enfriamiento para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

09.04.2009 FR 0952363

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

28.11.2013

73 Titular/es:

**RENAULT S.A.S. (100.0%)
13-15 Quai Le Gallo
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**CREGUT, SAMUEL;
OBERTI, CLAIRE y
MARSILIA, MARCO**

74 Agente/Representante:

DE JUSTO BAILEY, Mario

ES 2 431 823 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

Dispositivo de enfriamiento para vehículo automóvil

5 La invención se refiere a un dispositivo de enfriamiento para vehículo automóvil de tipo eléctrico, que comprende un sistema de enfriamiento capaz de enfriar un conjunto motor con la ayuda de un líquido de enfriamiento. La invención se aplica ventajosamente a los vehículos automóviles eléctricos.

10 En un motor de combustión interna, las combustiones repetidas recalientan las piezas en contacto, como por ejemplo los pistones, cilindros, y válvulas y se difunden por el conjunto de las piezas mecánicas del motor. Por lo tanto, hay que enfriarlas si no se quiere su destrucción. Para un correcto funcionamiento, los motores de explosión necesitan de este modo una temperatura regular y adecuada.

15 En el caso de un vehículo propulsado eléctricamente, también es necesario enfriar los diversos elementos de la cadena de tracción.

20 Se conoce el uso de un sistema de enfriamiento que comprende una o más bombas que permiten la circulación de un líquido refrigerante a través del motor, así como un radiador que es un intercambiador de calor que permite enfriar el líquido.

Después de parar y bloquear el vehículo por parte del conductor, cuando el vehículo se encuentra al final de su misión, el dispositivo de enfriamiento se coloca convencionalmente en estado de espera, es decir, en un estado apagado, para no consumir innecesariamente la energía eléctrica de la batería.

25 Sin embargo, en algunos casos, el enfriamiento del conjunto motor puede ser deseable después de parar el vehículo, lo que los dispositivos de enfriamiento convencionales no permiten asegurar.

El documento DE 19542125 A divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 La invención pretende superar estos inconvenientes.

35 La invención tiene de este modo por objeto un dispositivo de enfriamiento para el vehículo automóvil de tipo eléctrico según la reivindicación 1, pudiendo el dispositivo de enfriamiento estar encendido o apagado y comprendiendo un circuito de enfriamiento capaz de enfriar un conjunto motor que comprende un sistema electrónico de control con la ayuda de un líquido refrigerante, estando el circuito de enfriamiento controlado por un sistema de control capaz de mantener el dispositivo encendido cuando el vehículo está al final de su misión y que la temperatura del líquido refrigerante es superior a una temperatura de umbral.

40 De acuerdo con el dispositivo según la invención, el vehículo eléctrico comprende un conjunto cargador de batería y el circuito de enfriamiento es capaz de enfriar el conjunto cargador y el conjunto motor.

Por "vehículo al final de su misión" en el sentido de la invención significa que el vehículo está parado y que está bloqueado. A continuación, los ordenadores del vehículo se apagan.

45 El dispositivo comprende una primera bomba capaz de alimentar selectivamente con líquido refrigerante el motor y una segunda bomba capaz de alimentar selectivamente con líquido refrigerante al conjunto cargador. Por lo tanto, gracias a la invención, es posible evitar el apagado del dispositivo de enfriamiento al final de la misión del vehículo cuando el enfriamiento del motor no es suficiente.

50 Con este propósito, el dispositivo puede comprender una primera válvula capaz de impedir el paso del líquido refrigerante por el cargador y una segunda válvula capaz de impedir el paso de refrigerante por el conjunto motor.

55 El dispositivo también puede comprender una restricción hidráulica que permite mantener un caudal mínimo de líquido refrigerante en el conjunto motor.

El sistema de control es ventajosamente capaz de controlar el caudal de cada bomba en un sistema de regulación en bucle cerrado en función de la temperatura del líquido refrigerante y de una temperatura de referencia. Por lo tanto, el control del caudal de cada bomba en bucle cerrado permite limitar su desgaste y su consumo de energía.

60 El sistema de control es capaz ventajosamente de detener el mantenimiento del dispositivo encendido, es decir que es capaz de apagarlo, si el voltaje de la batería es inferior a un valor de referencia, para de este modo no descargar demasiado la batería.

65 El sistema de control es capaz ventajosamente de detener el mantenimiento del dispositivo encendido, es decir que es capaz de apagarlo, si el tiempo transcurrido desde la detención del vehículo, en particular desde el final de la misión del vehículo, sobrepasa un intervalo de tiempo predeterminado, para de este modo no seguir enfriando de

forma indefinida, incluso si la temperatura del líquido refrigerante es demasiado elevada.

El intervalo de tiempo predeterminado puede ser una función de la temperatura en el exterior del vehículo.

5 Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción dada a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 ilustra en forma de diagrama de bloques un dispositivo de enfriamiento según la invención, integrado en un vehículo eléctrico,

10

- la figura 2 ilustra en forma de diagrama de bloques una estrategia de control del dispositivo, y

- la figura 3 es una vista detallada de un bloque de la figura 2.

15 El vehículo tal como se muestra en figura 1, comprende una primera bomba eléctrica 2, una segunda bomba eléctrica 3, un cargador de batería 4, un conjunto motor 5, un radiador 6, así como una primera electroválvula 7 y preferiblemente una segunda electroválvula 8. La primera bomba eléctrica 2, la segunda bomba eléctrica 3, la primera electroválvula 7 y la segunda electroválvula 8 están conectadas a un dispositivo de control 9.

20 La primera bomba eléctrica 2 está destinada a ser utilizada cuando el vehículo está en marcha, mientras que la segunda bomba eléctrica 3 está destinada a ser utilizada durante la carga de la batería. El caudal de la primera bomba 2 y el caudal de la segunda bomba 3 se pueden ajustar con la ayuda de una señal de control.

25 El cargador 4 permite, cuando el vehículo está parado, recargar la batería eléctrica de tracción, no representada, desde la red eléctrica doméstica.

La primera electroválvula 7 permite cortocircuitar la segunda bomba 3 y el cargador 4, cuando el vehículo está en marcha, mientras que la segunda electroválvula 8 permite cortocircuitar el conjunto motor 5 durante la carga de la batería, cuando se considera que el enfriamiento del conjunto motor 5 no es necesario. La segunda electroválvula 8 puede estar conectada a una restricción hidráulica 10, que permite realizar una caída de presión, y mantener de este modo un caudal de líquido refrigerante en el conjunto motor 5, incluso cuando la segunda electroválvula 8 es pasante.

30

El conjunto motor 5 comprende un motor 11 y un sistema electrónico de control 12, destinado especialmente a convertir el voltaje continuo de la batería en voltaje alterno.

35

El radiador 6 permite enfriar el líquido refrigerante, de manera similar al dispositivo de enfriamiento de un motor de combustión interna. Está equipado con un motoventilador, no representado.

40 Es necesario enfriar el conjunto motor 5 cuando el vehículo está en marcha, así como el cargador 4 cuando el vehículo está parado. La estrategia de enfriamiento está controlada por el dispositivo de control 9. El dispositivo de control 9 es un ordenador que está conectado a sensores del circuito de enfriamiento, especialmente sensores de temperatura del líquido refrigerante. El ordenador 9 controla, además, las bombas de 2,3, las electroválvulas 7,8 así como el grupo motoventilador del radiador 6. El ordenador 9 está, además, conectado ventajosamente a otros ordenadores del vehículo, a través de una red de tipo bus CAN (Controller Area Network), por ejemplo, para obtener otras medidas necesarias para la estrategia de enfriamiento.

45

La estrategia de control del circuito de enfriamiento puede ser llevada a cabo en forma de tres módulos A, B, C, como se muestra en la figura 2. El módulo A se refiere a la regulación de la temperatura del líquido refrigerante. El módulo B se refiere a la elección de la bomba eléctrica 2,3. El módulo C se refiere, por su parte, al impedimento del apagado del el dispositivo 1.

50

El módulo A está encargado de elaborar un control de caudal de líquido de enfriamiento según el estado del vehículo (en marcha o carga de la batería en parada). Las entradas del módulo son:

55

- la temperatura T del líquido refrigerante: pueden ser obtenida con la ayuda de uno o más sensores de temperatura,

- la temperatura T_{ext} en el exterior del vehículo, y

60

- la velocidad V del vehículo.

Las entradas del I módulo B son:

- el control de caudal D_{com} procedente del módulo A, y

65

- el estado E del vehículo: es una señal procedente del ordenador central del coche que vale 1 si se está en modo

recarga de la batería del vehículo y que vale 0 si se está en modo de marcha.

Las salidas del módulo B son:

- 5 - el control del caudal D_{com1} de la primera bomba, utilizada en modo de marcha. Se trata de una señal comprendida entre 0 y 100, y que expresa el porcentaje del caudal máximo que puede alcanzar la bomba, y
- el control del caudal D_{COM2} de la segunda bomba, utilizada en el modo de recarga. Se trata de una señal comprendida entre 0 y 100, y que expresa el porcentaje del caudal máximo que puede alcanzar la bomba.

10 De manera sencilla, se puede optar por utilizar sólo la segunda bomba si la señal del estado del vehículo es 1 y utilizar solo la primera bomba si la señal de estado del vehículo es 0.

15 El objetivo del módulo B es variar automáticamente el control de caudal entre un valor mínimo de caudal D_{min} y un valor máximo de caudal D_{max} , en función de la temperatura refrigerante. Mientras la temperatura del líquido refrigerante es inferior a una temperatura de referencia, el control de caudal permanece en el valor mínimo D_{min} . En cuanto la temperatura del líquido refrigerante sobrepasa la temperatura de referencia, el control de caudal se obtiene por regulación en bucle cerrado, siendo referencia considerada la temperatura de referencia y siendo el bucle de reacción considerado la temperatura medida del líquido refrigerante.

20 Las entradas del módulo de C son:

- la solicitud de enfriamiento D_{ref} del vehículo: es una señal lógica procedente del ordenador central del vehículo e indica si es necesario enfriar los componentes electrotécnicos del vehículo en marcha o en carga de la batería. Si la señal es 1, el enfriamiento es necesario, de lo contrario, es 0.

- la temperatura T del líquido refrigerante: se puede obtener con la ayuda de uno o más sensores de temperatura,

30 - la temperatura T_{ext} en el exterior del vehículo, y

- la tensión de la baterías U_{bate} .

35 El módulo C genera en salida una señal de enfriamiento S_{ref} que es 1 si el dispositivo de enfriamiento puede ser detenido, es decir que las bombas desactivarse y apagarse, o que es 0 si no se permite el apagado, y que los componentes electrotécnicos del vehículo deben seguir siendo enfriados.

40 Una posible forma realización del módulo C se muestra en la figura 3. En esta forma de realización, se desea impedir la puesta en espera del sistema de enfriamiento cuando la temperatura del líquido refrigerante es superior a un valor umbral, bajo dos condiciones. Por un lado, no se desea seguir enfriando si el voltaje de la batería es inferior a un valor umbral. En efecto, si el voltaje de la batería es demasiado bajo, se corre el riesgo de tener una avería que inmovilice el vehículo. Por otro lado, no se desea seguir enfriando de manera indefinida si la temperatura de enfriamiento permanece por encima del umbral de temperatura. A continuación, se limita la duración de enfriamiento después de la parada del vehículo, en particular, durante el final de la misión del vehículo, a una duración máxima. Esta duración puede depender de la temperatura del líquido refrigerante en el momento de la parada del vehículo o del final de la misión. Cuanto más elevada es esta temperatura, más elevada es la duración máxima.

El módulo C comprende tres bloques de condición, C1, C2 y C3, dos bloques de la puerta lógica C4 y C5, así como un bloque de salida C6.

50 La señal de prohibición S_{int} de puesta en espera del dispositivo se obtiene cuando la señal del bloque C4 señal es VERDADERA, es decir, cuando se verifican las tres condiciones C1 a C3.

55 Se verifica la condición C1 si la tensión U_{bat} de la batería es superior a una tensión umbral U_{umbral} , por ejemplo 10,7 V para una batería de 14 V.

60 Se verifica la condición C2 si la temperatura T del líquido refrigerante es superior a una temperatura de umbral T_{umbral} . Esta temperatura de umbral T_{umbral} puede ser predeterminada en función de la temperatura de una cartografía C21 de valores de temperaturas umbral en función de la temperatura T_{ext} en el exterior del vehículo. En efecto, cuanto más baja es la temperatura exterior T_{ext} , mayor es la posibilidad de autorizar una puesta en espera para temperaturas elevadas, ya que los componentes del vehículo van a enfriarse más rápidamente.

65 Se verifica la condición C3 si una temporización se encuentra en marcha, activada por la detención de la solicitud de enfriamiento D_{ref} , cuando D_{ref} es 0 y cuando el valor anterior era 1. La temporización puede ser elaborada por una cartografía de valores de temporización en función de la temperatura T_{ext} en el exterior del vehículo. Cuanto mayor es la temperatura del líquido refrigerante, más larga es temporización. En cuanto se detecta una puesta en espera, cuando la señal pasa a 1, la temporización se envía a un bloque contador decreciente.

ES 2 431 823 T3

El bloque de salida C6 se obtiene a partir del bloque de puerta lógica C5 que es una puerta lógica O. De este modo, el enfriamiento es validado en cuanto se solicita el enfriamiento del vehículo (en modo marcha o en modo carga), o la señal de prohibición de puesta en espera es VERDADERA

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de enfriamiento (1) para vehículo automóvil de tipo eléctrico, pudiendo el dispositivo de enfriamiento (1) estar encendido o apagado, y comprendiendo un circuito de enfriamiento capaz de enfriar un conjunto motor (5) que comprende un sistema electrónico de control (12) con la ayuda de un líquido refrigerante, estando el circuito de enfriamiento controlado por un sistema de control (9) comprendido en el dispositivo de enfriamiento y capaz de mantener el dispositivo (1) encendido cuando el vehículo está en el final de su misión y cuando la temperatura del líquido refrigerante es superior a una temperatura de umbral; comprendiendo el vehículo eléctrico un conjunto cargador (4) de batería, siendo el circuito de enfriamiento capaz de enfriar el conjunto cargador (4) y el conjunto motor (5), caracterizado porque el dispositivo (1) comprende una primera bomba (2) capaz de alimentar selectivamente con líquido refrigerante al conjunto motor (5) y una segunda bomba (3) capaz de alimentar selectivamente con el líquido refrigerante el conjunto cargador (4).
- 10
- 15 2.- Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una primera válvula (7) capaz de impedir el paso de líquido refrigerante al conjunto cargador (4) y una segunda válvula (8) capaz de impedir un paso de líquido refrigerante al motor (5).
- 20 3.- Dispositivo (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende una restricción hidráulica (10) que permite mantener un caudal mínimo de líquido refrigerante en el conjunto motor (5).
- 25 4.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el sistema de control (9) es capaz de controlar el caudal de cada bomba (2, 3) en un sistema de regulación en bucle cerrado en función de la temperatura del líquido refrigerante y de una temperatura de referencia.
- 30 5.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el sistema de control (9) es capaz de detener el mantenimiento del dispositivo (1) encendido si el voltaje de la batería es inferior a un valor de referencia.
- 6.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el sistema de control (9) es capaz de detener el mantenimiento del dispositivo (1) encendido si el tiempo transcurrido desde el final de la misión del vehículo sobrepasa un intervalo de tiempo predeterminado.
- 7.- Dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque el intervalo de tiempo predeterminado depende de la temperatura en el exterior del vehículo.

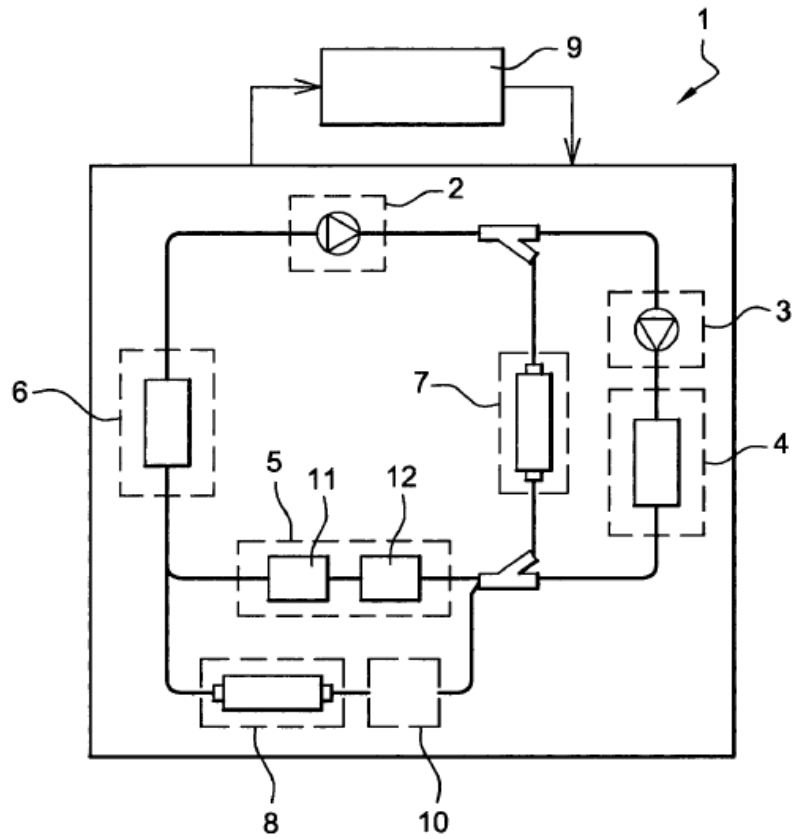


Fig. 1

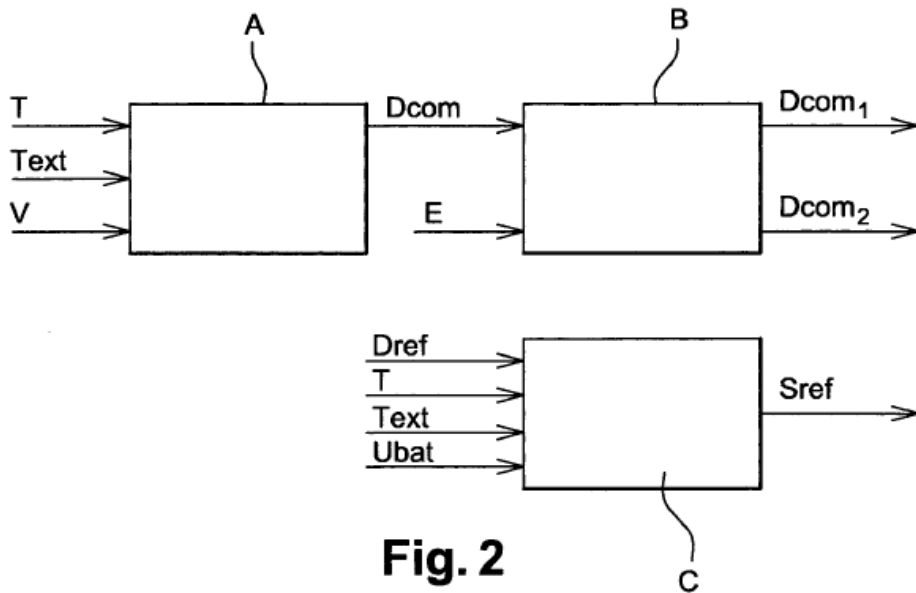


Fig. 2

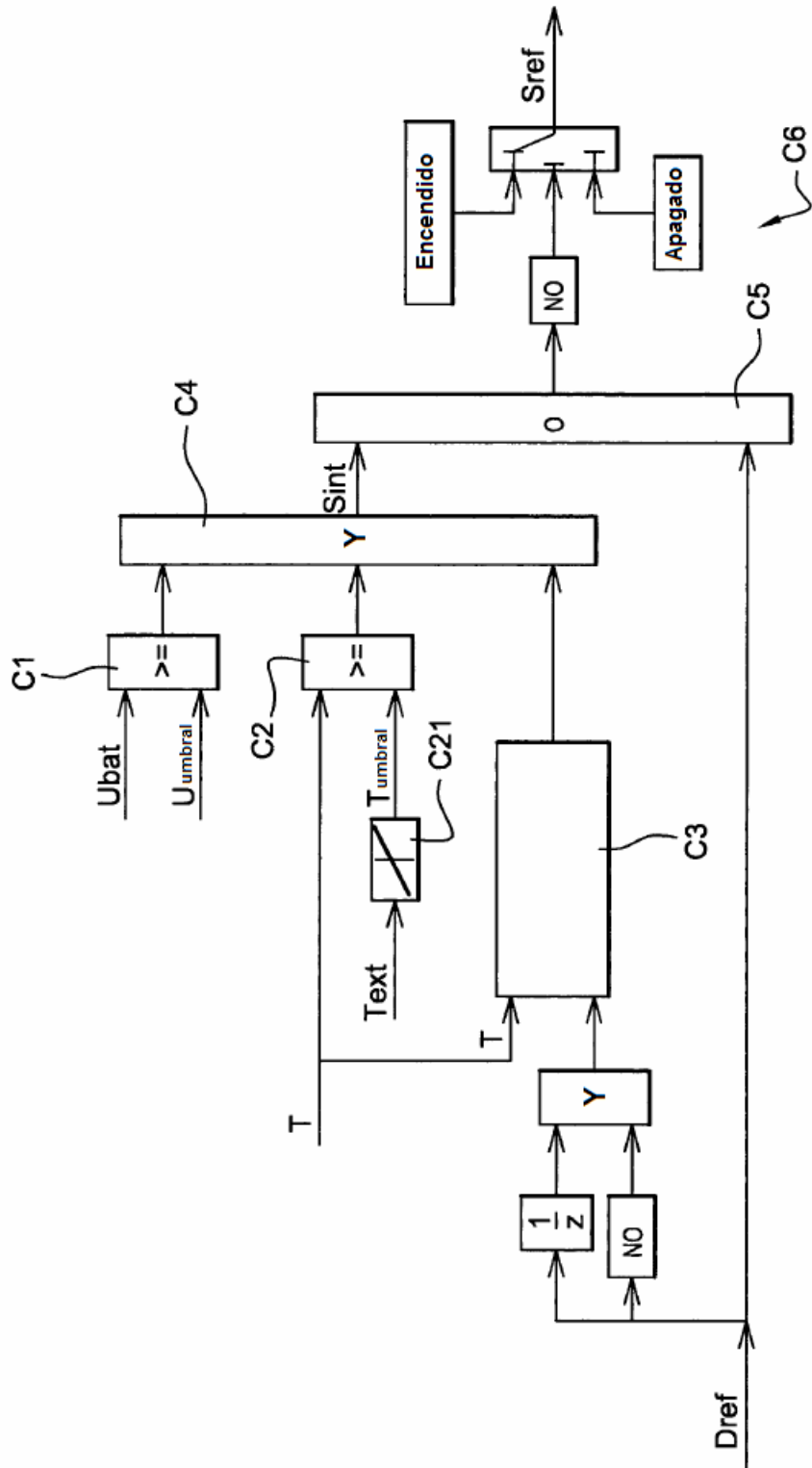


Fig. 3