



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 017**

51 Int. Cl.:
B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01105280 .0**
96 Fecha de presentación : **05.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1132225**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2001**

54 Título: **Regulación perfeccionada de la temperatura, de la rapidez y la distribución de aire ventilado dentro de una cabina de un vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **07.03.2000 FR 00 02917**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73 Titular/es: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
8 rue Louis Lormand, B.P. 513, La Verriere
78321 Le Mesnil St Denis Cédex, FR

72 Inventor/es: **Remond, Bernard;**
Schwob, Michel y
Benalia, Atallah

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 309 017 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).

ES 2 309 017 T3

DESCRIPCIÓN

Regulación perfeccionada de la temperatura, de la rapidez y la distribución de aire ventilado dentro de una cabina de un vehículo automóvil.

5

La invención se refiere a un dispositivo de mando de una instalación de ventilación, calefacción y/o de climatización de una cabina de vehículo automóvil.

10

Un dispositivo de este tipo suele estar provisto de un módulo de mando para gestionar el funcionamiento de al menos un equipamiento de la instalación, como por ejemplo un pulsador que produce un flujo de aire ventilado en la cabina, o también un radiador de calefacción para aumentar la temperatura de este flujo de aire. El documento EP 0 968 855, que se considera como el antecedente más cercano, describe un dispositivo como este.

15

Así, un módulo de mando de este tipo actúa sobre un accionador de regulación del equipamiento para ajustar la temperatura y/o la velocidad del flujo de aire que suministra la instalación, en su defecto en función de una consigna suministrada por un pasajero de la cabina. En general, esta consigna, relativa a una configuración aerotérmica deseada por el pasajero, es emitida a través de un elemento de mando a disposición del pasajero.

20

En un dispositivo de mando del tipo mencionado, el módulo de mando coopera con un módulo de regulación adaptado para interpretar una variación de la consigna y/o una variación de un parámetro aerotérmico en la cabina. El módulo de mando actúa entonces sobre el accionador de regulación para modificar la temperatura y/o la velocidad del flujo de aire suministrado, en función de las variaciones mencionadas.

25

En los dispositivos de mando conocidos, las variaciones de los parámetros aerotérmicos son estimadas a partir de medidas que dan acceso a la temperatura y a la velocidad de aire ventilado en la cabina. Efectivamente, está convenido de manera clásica que una estimación de la temperatura y/o de la velocidad de aire ventilado permiten, por sí mismas, definir un confort susceptible de ser percibido por un pasajero del vehículo. Sin embargo, en una cabina de vehículo automóvil, la percepción térmica de un pasajero depende, ciertamente, de la temperatura de aire ventilado, pero también de su velocidad, así como de otros parámetros, como una radiación solar u otro.

30

Sin embargo, es deseable actualmente una regulación que pueda tener en cuenta directamente el confort térmico que perciben realmente los pasajeros.

35

La presente invención está para mejorar la situación.

Se refiere a un dispositivo de mando, del tipo que comprende:

40

- al menos una entrada, para recibir al menos una señal representativa de una información relativa a un parámetro aerotérmico escogido,
- una salida conectada a al menos un accionador de regulación de un equipamiento de la instalación, y
- un módulo de mando conectado a dicha salida y capaz de pilotar el accionador de regulación con vistas a modificar el funcionamiento del equipamiento.

45

50

Según una definición general de la invención, dicha entrada está adaptada para recibir unas señales respectivas representativas de una temperatura y de una velocidad de aire locales en una región predeterminada de la cabina, y el dispositivo comprende un módulo de cálculo adaptado para evaluar al menos una temperatura de confort de un pasajero situado en dicha región predeterminada de la cabina, sobre la base del parámetro aerotérmico, de dichas señales, y de modelos escogidos, como se verá más adelante. Entonces, el módulo de mando está adaptado para cooperar con el módulo de cálculo con vistas a modificar o no el funcionamiento del equipamiento en función de esta evaluación de la temperatura de confort, la cual corresponde ventajosamente a una configuración aerotérmica deseada en la cabina.

55

Se entiende aquí por “temperatura de confort” (o, a continuación, “temperatura equivalente”) una temperatura equivalente a una temperatura considerada como uniforme en un medio virtual en la que la velocidad forzada del aire sería nula. Se estima que un pasajero, en este ambiente, intercambia el mismo calor por convección natural que el calor que intercambiaría por conducción, por convección y por radiación en un medio real. De esta manera, la temperatura de confort permite modelizar, en su defecto, los efectos combinados de una temperatura de aire ventilado, de una velocidad de aire ventilado y de una temperatura media radiante.

60

Por lo tanto, la presente invención propone una aplicación de la evaluación de una tal temperatura de confort térmico de un pasajero a una cabina de vehículo automóvil.

65

Preferentemente, el dispositivo comprende:

- una primera entrada, adaptada para recibir una consigna relativa a una configuración aerotérmica deseada en la cabina, y

ES 2 309 017 T3

- una segunda entrada, para recibir al menos la señal mencionada, representativa de una información relativa al parámetro aerotérmico escogido,

5 mientras que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la temperatura de confort a partir del parámetro aerotérmico y considerando, ventajosamente, esta consigna.

10 Preferentemente, el dispositivo comprende una memoria para almacenar la consigna. La segunda entrada está conectada a esta memoria para almacenar, además, un valor representativo del parámetro aerotérmico. El módulo de cálculo coopera entonces con la memoria para evaluar la temperatura de confort.

15 En una realización preferida, la memoria coopera de vuelta con el módulo de cálculo para almacenar la temperatura de confort evaluada. El módulo de cálculo está adaptado para estimar una variación entre una temperatura de confort evaluada y una temperatura de confort memorizada. El módulo de mando ajusta entonces (o no) el funcionamiento del equipamiento en función de la variación estimada de la temperatura de confort, con vistas a mantener una configuración aerotérmica deseada en la cabina.

20 Como variante, el módulo de cálculo coopera con la memoria y la primera y/o la segunda entrada para estimar una variación del parámetro aerotérmico y/o para tener en cuenta una variación de la consigna recibida. El módulo de mando está adaptado para ajustar o no el funcionamiento del equipamiento en función de al menos una variación estimada del parámetro aerotérmico y/o de la consigna recibida, con vistas a mantener una temperatura de confort que corresponde a la última consigna recibida de configuración aerotérmica deseada en la cabina.

25 Según otra variante, el módulo de cálculo evalúa dinámicamente la temperatura de confort y el módulo de mando puede modificar dinámicamente el funcionamiento del equipamiento mencionado, en función de la temperatura de confort evaluada normalmente. Esta realización permite, ventajosamente, prescindir de una memoria para grabar sucesivamente las consignas recibidas y/o los valores de parámetros aerotérmicos medidos.

30 Para evaluar la temperatura de confort, el módulo de cálculo es ventajosamente capaz de establecer un balance térmico, adaptado para la cabina del vehículo, que hace intervenir los intercambios por convección, por radiación y eventualmente por conducción (por ejemplo con el asiento del pasajero).

35 Los intercambios por radiación incluyen, por ejemplo, intercambios con la estructura del vehículo, las lunas u otros, y varían en especial con la temperatura exterior y, en su defecto, con un flujo solar incidente en el vehículo. Por otro lado, la temperatura media en el interior de la cabina es uno de los parámetros que interviene en el examen de los intercambios por radiación para evaluar la temperatura de confort.

40 Ventajosamente, la segunda entrada del dispositivo según la invención está adaptada para recibir al menos una información representativa de una temperatura interior media en la cabina, y el módulo de cálculo está adaptado para estimar la temperatura de confort en función de la temperatura interior.

45 Aquí y en lo que sigue, se entiende por “información representativa de un parámetro” una información que puede deducirse directamente de las medidas de este parámetro a partir de al menos un sensor, o también una información que puede ser calculada a partir de modelos escogidos que hacen intervenir este parámetro (balances térmicos, modelos aeráulicos, etc), tal como se verá en detalle más adelante.

50 Los intercambios por convección incluyen intercambios con un flujo de aire ventilado en una región predeterminada de la cabina. Los parámetros de este flujo, tales como su temperatura y su velocidad, intervienen, en este sentido, en la estimación de la temperatura de confort.

55 Los diferentes parámetros tales como la temperatura interior media y la temperatura y la velocidad locales, pueden ser medidos directamente por sensores conectados a la segunda entrada del dispositivo según la invención. Sin embargo, tales sensores serían caros o su integración sería delicada. Por ejemplo, un sensor de temperatura media puede necesitar una ventilación propia, constante. Por otro lado, unos sensores de temperatura o de velocidad locales deberían estar prácticamente en contacto con la piel o la ropa del pasajero.

En una forma de realización especialmente ventajosa, la segunda entrada está adaptada para recibir unas señales respectivas representativas de una temperatura y de una velocidad del aire ventilado por la instalación.

60 El módulo de cálculo está entonces adaptado para estimar la temperatura y la velocidad de aire locales mencionadas, ventajosamente según un modelo aeráulico escogido de la cabina, haciendo este modelo aeráulico intervenir la temperatura y la velocidad del aire ventilado por la instalación.

65 Un tal modelo aeráulico, aplicado a la cabina de un vehículo automóvil, se describe al menos en parte en la solicitud de patente francesa FR-2779097 del solicitante.

Ventajosamente, el módulo de cálculo está dispuesto además para evaluar la temperatura interior media en la cabina en función de la temperatura y de la velocidad del aire ventilado, según un modelo térmico escogido de la cabina.

ES 2 309 017 T3

Un modelo térmico de este tipo, aplicado por lo tanto a la cabina de un vehículo automóvil, también se describe, al menos en parte, en la solicitud mencionada FR-2779097 del solicitante.

5 La utilización de tales modelos aeráulico y térmico permite, como se verá más adelante, reducir el número de sensores a prever y su conexión a la segunda entrada mencionada del dispositivo según la invención.

10 Preferentemente, la segunda entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de una temperatura de aire exterior, y el módulo de cálculo está adaptado para tener en cuenta la temperatura de aire exterior en el modelo térmico de la cabina, con vistas a estimar la temperatura interior media.

15 Como variante o complemento, según una forma de realización más elaborada, la segunda entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de un flujo solar incidente en el vehículo, y el módulo de cálculo está dispuesto para considerar también el flujo solar en el modelo térmico de la cabina, con vistas a evaluar la temperatura interior media.

20 Según una característica opcional ventajosa, la segunda entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de la temperatura de una luna al menos y/o de la estructura del vehículo, y el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la temperatura de confort en función de las temperaturas de luna y/o de estructura.

25 Ventajosamente, el módulo de cálculo está adaptado para evaluar las temperaturas de luna y/o de estructura en función de la temperatura y de la velocidad de aire ventilado, preferentemente considerando además la temperatura exterior y/o el flujo solar.

Una tal realización preferente permite, ventajosamente, prescindir de sensores de temperatura previstos en la estructura o en una luna del vehículo.

30 Para evaluar la velocidad de aire ventilado por la instalación, la segunda entrada puede ventajosamente recibir unas señales respectivamente representativas:

- 30 - de una velocidad de aire en el exterior de la cabina, deducida por ejemplo de la velocidad del vehículo,
- de un régimen de un pulsador de la instalación, que suministra un flujo de aire y que está en general controlado eléctricamente, y
- 35 - de una posición de una o varias válvulas de distribución del flujo de aire en la cabina.

40 El módulo de cálculo está entonces adaptado para deducir la velocidad de aire ventilado en función de la velocidad de aire exterior, del régimen del pulsador y de la posición de la válvula de distribución, según un modelo aeráulico escogido, adaptado para la instalación.

Es suficiente, en su defecto, prever una conexión de la segunda entrada a:

- un sensor de velocidad o un velocímetro, previsto de manera clásica en los vehículos automóviles,
- 45 - un accionador de regulación del pulsador para recibir una señal eléctrica de mando (en corriente o, más clásicamente, en tensión), siendo esta señal representativa del régimen del pulsador, y
- un accionador de regulación de la posición de la válvula mencionada, que puede ser controlado eléctricamente por una corriente o una tensión.

50 Para evaluar una temperatura de aire ventilado, la segunda entrada está ventajosamente adaptada para recibir unas señales representativas:

- 55 - de una velocidad de aire ventilado, que puede ser deducida del modelo aeráulico mencionado, adaptado para la instalación,
- de una temperatura de aire caliente suministrado por una fuente de aire caliente de la instalación, en especial un radiador de calefacción,
- 60 - en el caso en que la instalación puede asegurar una climatización de la cabina, de una temperatura de aire frío suministrado por una fuente de aire frío de la instalación, en especial un evaporador de un lazo de climatización, y
- 65 - de una temperatura de aire exterior.

Ventajosamente, el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la temperatura de aire ventilado en función de la velocidad de aire ventilado, de las temperaturas de aire caliente y/o de aire frío, y de la temperatura de aire exterior, según un modelo térmico escogido, adaptado para la instalación.

ES 2 309 017 T3

En definitiva, para asegurar la regulación de la temperatura de confort, puede ser necesario prever únicamente, en el dispositivo según la invención, un sensor de temperatura exterior, que se encuentra corrientemente en los vehículos actuales, un sensor de velocidad y, como variante opcional elaborada, un sensor de flujo solar.

5

Así, el funcionamiento de un dispositivo de mando, en el sentido de la presente invención, puede definirse por las etapas siguientes:

10

a) recibir y, preferentemente, almacenar en memoria una consigna proveniente de un pasajero de la cabina, y relativa a una configuración aerotérmica deseada,

15

b) recibir y, preferentemente, almacenar en memoria al menos un valor representativo de un parámetro aerotérmico escogido, tal como una temperatura de aire exterior, una velocidad del vehículo o un flujo solar incidente en el vehículo,

20

c) estimar, según unos modelos aeráulico y térmico propios de la instalación, una temperatura y una velocidad de aire que ventila la instalación en la cabina, en función de los ajustes de la instalación y, en su defecto, en función de la velocidad del vehículo y/o de la temperatura exterior,

25

d) evaluar, según un modelo térmico de la cabina, una temperatura media en el interior de la cabina, a partir de la temperatura y de la velocidad de aire ventilado y en especial a partir de la temperatura exterior y/o del flujo solar,

30

e) evaluar, según este modelo térmico, una temperatura de la estructura y/o de una luna al menos del vehículo, a partir de la temperatura y de la velocidad de aire ventilado y en especial a partir de la temperatura exterior y/o del flujo solar,

35

f) evaluar, según un modelo aeráulico de la cabina, una temperatura y una velocidad de aire local donde se sitúa el pasajero, a partir de la temperatura y de la velocidad de aire ventilado, así como de la temperatura interior media,

g) evaluar una temperatura de confort del pasajero, en función de la temperatura y de la velocidad de aire locales, de la temperatura interior media y, en su defecto, de la temperatura de la estructura y/o de las lunas del vehículo, siendo la etapa e) opcional.

A tal efecto, la presente invención también propone un procedimiento que comprende todas o partes de las etapas mencionadas.

40

Otras características y ventajas de la invención aparecerán examinando la descripción detallada siguiente, y los dibujos adjuntos, en los cuales:

45

- la figura 1 representa esquemáticamente una instalación de ventilación, calefacción y climatización de la cabina de un vehículo automóvil, provista de un dispositivo de mando según una forma de realización preferida de la presente invención;

- la figura 2 representa esquemáticamente los elementos de un dispositivo de mando según esta forma de realización preferida;

50

- la figura 3 representa esquemáticamente diferentes intercambios térmicos de un pasajero a bordo de una cabina de vehículo automóvil, con su medio ambiente;

- la figura 4 es un organigrama en el cual figuran los diferentes modelos y los parámetros utilizados para evaluar la temperatura de confort del pasajero, según una forma de realización particular de la invención;

55

- la figura 5 es un organigrama en el cual figuran diferentes elementos de la regulación que realiza el dispositivo de mando en un segundo modo de realización de la invención; y

60

- la figura 6 es un organigrama en el cual figuran unos modelos aeráulicos escogidos de la cabina y los parámetros utilizados para evaluar unas temperaturas de confort respectivas en varias regiones de la cabina, según una forma de realización preferida, más elaborada.

La descripción siguiente y los dibujos adjuntos contienen, esencialmente, elementos necesarios. Podrán no solamente servir para entender mejor la invención, si no también contribuir a su definición, en su defecto.

65

Se hace referencia ante todo a la figura 1 para describir una instalación de ventilación, calefacción y climatización de la cabina de un vehículo automóvil, controlado por un dispositivo según la invención.

ES 2 309 017 T3

La instalación comprende ante todo un pulsador provisto de un motor 1 y de una hélice 2, montada en el árbol del motor 1. Las palas de la hélice, en rotación, producen un flujo de aire F, destinado a ser ventilado en la cabina del vehículo. En la práctica, el motor 1 del pulsador está alimentado eléctricamente, preferentemente en tensión. Así, cuando aumenta la tensión en los bornes del motor del pulsador, aumenta el flujo de aire suministrado F, lo que conduce a un aumento de la velocidad V_{as} de aire ventilado en la cabina del vehículo, de manera general.

Este flujo de aire F es dirigido por un conducto principal 4 de la instalación, el cual se divide, aguas abajo en una rama de aire frío 5 y una rama de aire caliente 6, en el ejemplo descrito. La rama de aire caliente 6 comprende un radiador de calefacción 7, adaptado para cooperar con una parte del flujo de aire F que atraviesa la rama de aire caliente 6, para aumentar la temperatura de esta parte del flujo.

En la separación entre las ramas de aire frío 5 y de aire caliente 6, está prevista, en el ejemplo representado, una válvula de mezclado 11, capaz de desplazarse (en rotación en el ejemplo representado en la figura 1) de una posición de cierre de la rama de aire frío 5 y de abertura de la rama de aire caliente 6, a una posición de cierre de la rama de aire caliente 6 y de abertura de la rama de aire frío 5. Las dos ramas de aire caliente 5 y de aire frío 6 se vuelven a juntar, aguas abajo, en una cámara de mezclado 10.

Así, la temperatura del aire ventilado en la cámara de mezclado 10 es ajustada en función de la posición de la válvula de mezclado 11.

En el ejemplo descrito, está previsto un motor para el desplazamiento de la válvula de mezclado 11. La alimentación eléctrica de este motor define así la posición de la válvula de mezclado 11 y, por lo tanto, una temperatura T_{as} del flujo de aire ventilado en la cámara de mezclado 10.

Como variante del modo de realización representado en la figura 1, la válvula de mezclado 11 puede suprimirse, mientras que un radiador de calefacción, de capacidad calorífica regulable, está interpuesto en el conducto principal 4 para recalentar el flujo de aire principal que suministra el pulsador de la instalación. En esta variante, un fluido de intercambio térmico (en general agua) recorre el radiador de calefacción y cede así parte de su calor al flujo de aire F que atraviesa el radiador. En general, el caudal del fluido de intercambio térmico en el radiador permite definir la temperatura del flujo de aire F destinado a ser ventilado en la cabina. El caudal de este fluido está controlado por una compuerta de alimentación del radiador de calefacción.

Puede preverse además un radiador de calefacción adicional, en general por control eléctrico, y que comprende una pluralidad de resistencias de coeficiente de temperatura positivo. En el ejemplo descrito, la temperatura T_c de la parte del flujo de aire que circula por la rama de aire caliente 6 puede ajustarse mediante un tal radiador de calefacción adicional (no representado), alojado en esta rama de aire caliente 6, o también previendo un radiador de calefacción 7 recorrido por un fluido de caudal regulable y alojado en la rama de aire caliente 6.

La instalación comprende además un lazo de climatización provisto de un evaporador 3 colocado, en el ejemplo descrito, aguas arriba del pulsador de la instalación. Cuando el motor del pulsador es alimentado eléctricamente, se crea un flujo de aire que atraviesa el evaporador 3. En la práctica, el evaporador 3 es recorrido por un fluido frigorígeno cuya presión, en este lazo de climatización, es variable, con vistas a controlar la capacidad frigorífica del evaporador 3 y, por lo tanto, la temperatura T_f del aire que lo atraviesa.

Así, la temperatura T_{as} en la cámara de mezclado 10 de la instalación depende:

- de la temperatura T_f del flujo de aire a la salida del evaporador 3,
- de la temperatura T_c de la parte del flujo de aire en la rama de aire caliente 6, y
- de la posición de la válvula de mezclado 11.

La temperatura del flujo de aire a la salida del evaporador 3 depende de la presión del fluido frigorígeno en el lazo de climatización. Para evaluar esta temperatura T_f , puede preverse disponer directamente un sensor de temperatura inmediatamente aguas abajo del evaporador 3. Como variante, puede preverse disponer un sensor de presión en un tramo escogido del lazo de climatización. La capacidad frigorífica del lazo puede ser deducida de la presión del fluido frigorígeno. En el caso en que este lazo de climatización está provisto de un compresor con control externo (compuerta electrónica alimentada en corriente), esta baja presión puede, ella misma, ser deducida de una corriente de alimentación eléctrica del compresor. A la inversa, la temperatura del flujo de aire a la salida del evaporador 3 puede ser controlada controlando la presión del fluido frigorígeno en el lazo y, en su defecto, ajustando la corriente eléctrica de alimentación del compresor de este lazo.

La temperatura T_c de la parte del flujo de aire que circula por la rama de aire caliente 6 puede ser deducida de un sensor de temperatura implantado en esta rama 6. Como variante, puede ser deducida del caudal de fluido de intercambio térmico que circula por el radiador de calefacción 7, en particular del ajuste de su compuerta de alimentación, o también de la corriente eléctrica de alimentación de las resistencias de un radiador de calefacción adicional, en su defecto.

ES 2 309 017 T3

A partir de las temperaturas del aire a la salida de la fuente fría (evaporador 3), de la fuente caliente (rama de aire caliente 6) y de la posición de la válvula de mezclado 11, se tiene finalmente acceso a la temperatura del aire en la cámara de mezclado 10.

5 La cámara de mezclado 10 se separa, ella misma, en una pluralidad de conductos de alimentación de la cabina del vehículo automóvil. En el ejemplo descrito, el conducto 9A, obturable por una válvula de distribución 8A, permite una ventilación del parabrisas del vehículo. El conducto 9B, obturable por una válvula de distribución 8B, permite una ventilación del busto de los pasajeros. Un conducto 9C, obturable por una válvula de distribución 8C, permite una ventilación de una región baja de la cabina, en la práctica la de los pies de los pasajeros.

10 Las válvulas de distribución 8A, 8B y 8C se desplazan cada una de una posición de abertura de su conducto respectivo a una posición de cierre. Su posición está en general controlada por al menos un motor eléctrico, cuya alimentación permite deducir las posiciones respectivas de estas válvulas.

15 El dispositivo según la invención comprende un módulo de cálculo CAL, que comprende varias entradas, por las cuales recibe:

- una consigna C's proveniente de un pasajero en la cabina del vehículo;
- 20 - una señal representativa de una velocidad del vehículo automóvil V_v ;
- una señal representativa de una temperatura Text del aire en el exterior del vehículo; y
- preferentemente, una señal representativa de un flujo solar incidente en el vehículo Φ_s .

25 Está previsto, de manera clásica, un elemento de mando (no representado) dispuesto en un tablero de la cabina, o también en el salpicadero, a disposición de un pasajero. Así, el pasajero acciona este elemento de mando y emite la consigna C's, correspondiendo esta consigna a una configuración aerotérmica deseada en la cabina y relativa a una temperatura y a una velocidad de aire ventilado, deseadas. El módulo de cálculo CAL recibe entonces por su entrada esta consigna C's.

30 La entrada por la cual el módulo de cálculo CAL recibe la señal representativa de la velocidad del vehículo V_v está preferentemente conectada a un velocímetro del vehículo, por ejemplo un contador que permite al conductor visualizar en el salpicadero la velocidad del vehículo. El módulo de cálculo CAL evalúa, en función de la velocidad del vehículo V_v , una velocidad del aire exterior.

35 Como variante más elaborada del dispositivo según la invención, el módulo de cálculo puede recibir una señal proveniente de un sensor anemómetro. Así, esta señal es representativo a la vez, de un viento incidente en el vehículo y de la velocidad del vehículo.

40 Está previsto disponer, de manera clásica, un sensor de temperatura Text del aire en el exterior del vehículo. Este sensor está conectado al módulo de cálculo CAL, por una de las entradas de las que está dotado el dispositivo.

45 Está previsto, en el ejemplo descrito, un sensor de flujo solar, realizado por ejemplo bajo la forma de un fotodiodo o de un sensor de infrarrojos, dispuesto en la carrocería del vehículo o tras una luna del vehículo para evaluar un flujo solar Φ_s incidente en el vehículo. Este sensor está conectado a una entrada de la que está dotado el dispositivo. Sin embargo, en la variante en la cual las lunas del vehículo son tratadas ópticamente para filtrar las radiaciones infrarrojas de un flujo solar incidente (superficies atérmicas), la influencia del flujo solar Φ_s puede ser despreciada en la regulación que realiza el dispositivo según la invención y un tal sensor de flujo solar puede suprimirse.

50 A partir de estos parámetros aerotérmicos (V_v , Text y Φ_s), de la consigna C's y de los ajustes pre-existentes de los diferentes equipamientos de la instalación, el módulo de cálculo CAL configura una consigna de regulación REG y emite esta consigna de regulación a un módulo de mando COM del que está provisto el dispositivo según la invención. En particular, el módulo de cálculo CAL evalúa una temperatura de confort de un pasajero de la cabina, según la invención, en función de los ajustes pre-existentes de los equipamientos de la instalación, de los parámetros aerotérmicos mencionados y eventualmente de una nueva consigna C's. El módulo CAL configura la consigna de regulación REG, en función de esta temperatura de confort, y la transmite al módulo de mando COM.

55 El módulo COM controla los diferentes equipamientos de la instalación, en función de la consigna de regulación REG y comprende a tal efecto una pluralidad de salidas conectadas a unos actuadores de ajuste de los diferentes equipamientos de la instalación. Así, en función de la consigna de regulación REG, el módulo COM controla:

- el motor 1 del pulsador de la instalación (flecha C'v), con vistas a controlar la velocidad V_{as} del aire ventilado;
- 65 - el radiador de calefacción 7 (flecha C'c) de la rama de aire caliente 6, con vistas a controlar la temperatura T_c de la parte del flujo de aire que circula por la rama de aire caliente 6;

ES 2 309 017 T3

- el lazo de climatización (flecha C'f), con vistas a ajustar la temperatura Tf del flujo de aire que refrigera el evaporador 3;
- la válvula de mezclado 11 (flecha C't), con vistas a ajustar la temperatura Tas del aire ventilado; y
- las diferentes válvulas de distribución 8a, 8b y 8c (flecha C'd), con vistas a controlar la distribución del flujo de aire suministrado en la cabina.

5

10 El dispositivo comprende una memoria MEM (figura 2) para almacenar las consignas pre-existentes de mandos de los diferentes equipamientos de la instalación.

15 Como variante, el dispositivo no comprende necesariamente memoria MEM. Está provisto entonces de al menos un sensor, por ejemplo un sensor infrarrojo, conectado al módulo de mando COM, mientras que el módulo de cálculo CAL evalúa dinámicamente una temperatura de confort Tco en función de las magnitudes medidas. En la práctica, puede preverse un sensor de la temperatura interior y/o un sensor dirigido hacia la cabeza del pasajero (conductor u otro). Esta variante presenta la ventaja de que mejora la calidad de la regulación considerando unas condiciones reales en la cabina. En cambio, el número de estos sensores penaliza el coste de la instalación.

20 Las consignas Cc, Cf y Ct permiten deducir la temperatura Tas del aire destinado a ser ventilado en la cabina (temperatura del aire a la salida inmediata de los conductos 9A, 9B y 9C). La consigna Cv permite deducir la velocidad Vas del aire destinado a ser ventilado. Finalmente, la consigna Cd permite deducir la distribución de este flujo de aire en la cabina, en particular en al menos una región predeterminada de la cabina.

25 Con referencia a la figura 5, el módulo de cálculo recibe los nuevos valores C's, Vv, Text y Φ_s , evalúa, según una segunda forma de realización, la temperatura de confort del pasajero en función de sus nuevos valores y compara esta nueva temperatura de confort con una temperatura de confort previamente almacenada en memoria del dispositivo. Si esta diferencia es superior (en valor absoluto) a un valor umbral predeterminado, el módulo de cálculo emite una consigna de regulación al módulo de mando COM, el cual configura, en función de esta consigna de regulación, unas nuevas consignas de mando de los diferentes equipamientos de la instalación, con vistas a obtener la temperatura de confort nuevamente estimada y que corresponde a la configuración aerotérmica deseada por el pasajero.

30 Así, la memoria MEM coopera con el módulo de cálculo CAL para almacenar la temperatura de confort evaluada, de manera que el módulo de cálculo estima sistemáticamente una variación entre una temperatura de confort nuevamente evaluada y una temperatura de confort memorizada.

35 En la variante mencionada (sin la memoria MEM), se mide dinámicamente una temperatura de confort corriente, o se calcula dinámicamente en función de las últimas medidas realizadas.

40 El módulo de mando COM ajusta o no el funcionamiento de al menos uno de los equipamientos en función de la variación estimada de la temperatura de confort Tco (o de la temperatura de confort corriente), con vistas a mantener una configuración aerotérmica deseada en la cabina, que sigue correspondiendo a la nueva consigna recibida C's.

45 En el ejemplo descrito, el vehículo automóvil está dotado de un ordenador de a bordo OB (figura 2) provisto de la memoria MEM y de un microprocesador PP, adaptado para cooperar con esta memoria MEM. En el ejemplo representado en la figura 2, el ordenador de a bordo OB comprende una primera interfaz de entrada 21 que recibe la consigna C's relativa a la configuración aerotérmica deseada por el pasajero de la cabina, así como una segunda interfaz de entrada 22 conectada a unos sensores de la velocidad del vehículo Vv, de la temperatura de aire exterior Text y de la radiación solar Φ_s . En la práctica, el ordenador de a bordo OB comprende una memoria no volátil (memoria ROM), en la cual está grabado un programa informático. El microprocesador PP puede cooperar con esta memoria no volátil para ejecutar un procesamiento de los datos memorizados en la memoria MEM, con vistas a estimar una temperatura de confort Tco que corresponde a la consigna Cs nuevamente registrada.

50 Un tal programa informático grabado en la memoria no volátil, que coopera con el microprocesador, debe ser considerado como un medio importante para la aplicación de la presente invención. En este sentido, la presente invención también propone un programa informático grabado en un soporte diferente de una memoria no volátil de un ordenador de a bordo, pudiendo este soporte ser realizado bajo la forma de un disquete, un CD-Rom, o cualquier otro soporte de este tipo. Un tal programa informático comprende una sucesión de instrucciones que permite evaluar una temperatura de confort en función de los parámetros almacenados en la memoria MEM. Un tal programa informático está, a continuación, destinado a ser grabado en una memoria no volátil, en especial de un ordenador de a bordo de vehículo automóvil del tipo mencionado.

55 En el ejemplo representado en la figura 2, el módulo de cálculo CAL se presenta por lo tanto bajo la forma de una sucesión de instrucciones memorizadas en una memoria no volátil, adaptada para cooperar con el microprocesador PP del ordenador de a bordo OB. Por extensión, el módulo de cálculo CAL designa en lo que sigue el propio programa informático, el cual permite el cálculo de la temperatura de confort.

65

ES 2 309 017 T3

El módulo de cálculo CAL se subdivide en una pluralidad de módulos sucesivos MAI, MTI, MTH, MAH y MC, con los cuales se evalúan respectivamente:

- 5 - una velocidad de aire destinado a ser ventilado en la cabina Vas;
- una temperatura del aire destinado a ser ventilado en la cabina Tas;
- 10 - una temperatura Tv de las lunas del vehículo, una temperatura Ts de la estructura del vehículo y una temperatura Tint media en la cabina;
- una temperatura Tloc y una velocidad Vloc del aire ventilado en una región predeterminada de la cabina, en particular a proximidad del busto del conductor del vehículo (que comprende la cabeza y una parte superior del torso), en el ejemplo descrito; y
- 15 - la temperatura de confort Tco correspondiente a la configuración aerotérmica deseada por el conductor del vehículo en esta región predeterminada (a proximidad de su busto).

El módulo de mando COM (que se presenta, en su defecto, bajo la forma de un programa informático grabado en una memoria no volátil del tipo mencionado y complementaria del programa que permite el cálculo de la temperatura de confort) coopera con el módulo de cálculo para recibir la consigna de regulación REG configurada en función de la evaluación de la temperatura de confort Tco. El módulo COM configura, en su defecto, nuevas consignas de mando C'd, C'v, C'f, C't y C'c de los diferentes equipamientos de la instalación, en función de la consigna de regulación REG y las emite por una interfaz de salida 23 de la que está provista el ordenador de a bordo OB.

25 En una forma de realización preferida de la presente invención, el módulo de cálculo del dispositivo está adaptado para evaluar la temperatura de confort Tco (o temperatura equivalente) tal como sigue.

30 Con referencia a la figura 3, un pasajero en la cabina del vehículo recibe calor por convección, por radiación y, en su defecto, por conducción. En general, el calor que recibe el pasajero por conducción proviene del asiento SIE de este pasajero. En el ejemplo descrito, se considera que la temperatura del asiento es vecina de la del pasajero y que el flujo de calor por conducción Φ_{cd} puede ser despreciado.

35 El pasajero PAS recibe además calor por radiación Φ_{RS} , que proviene de la estructura STR del vehículo (por ejemplo del techo de la cabina HAB y/o del tablero del vehículo). Por radiación, el pasajero PAS recibe además calor Φ_{RV} , proveniente de las lunas VIT del vehículo. Típicamente, estos calores por radiación pueden ser inducidos en especial por un flujo solar Φ_s incidente en el vehículo, en particular en sus lunas VIT y sobre su estructura STR.

40 El pasajero PAS del vehículo recibe finalmente calor Φ_{CV} por convección, siendo este calor principalmente debido a un flujo de aire que circula por la cabina HAB. En particular, este flujo de aire, a proximidad del busto del conductor PAS tiene una velocidad Vloc y una temperatura Tloc.

En definitiva, el calor que recibe el pasajero PAS, despreciando el calor por conducción del asiento SIE, está determinado por:

$$45 \quad \Phi_I = \Phi_{RS} + \Phi_{RV} + \Phi_{CV} + t\Phi_s \quad (1)$$

donde t representa un coeficiente de transmisión por las lunas del flujo solar radiado en la cabina HAB del vehículo.

50 El calor cedido por radiación de la estructura se escribe:

$$\Phi_{RS} = Kst (Tint^4 - Ts^4) \quad (2)$$

55 donde Ts representa la temperatura de la estructura STR del vehículo y Kst representa una constante que puede ser deducida de las propiedades físicas (en especial termodinámicas) de la zona del vehículo considerada y de la superficie.

De la misma forma, el calor cedido por radiación de las lunas está determinado por:

$$60 \quad \Phi_{RV} = Kv (Tint^4 - Tv^4) \quad (3)$$

donde Tv es la temperatura de las lunas y Kv es una constante que puede ser deducida de las propiedades físicas (en especial termodinámicas) de las lunas y de la superficie de la zona considerada.

65 Las temperaturas Ts y Tv pueden ser medidas por unos sensores dispuestos en la carrocería del vehículo, en su defecto, y sobre al menos una luna del vehículo. En el ejemplo descrito, se deducen ventajosamente de la temperatura exterior Text y del calor por radiación solar Φ_s , según un modelo térmico escogido de la cabina del vehículo.

ES 2 309 017 T3

Finalmente, el calor cedido por convección está determinado por:

$$\Phi_{cv} = k (T_{int} - T_{loc}) \quad (4)$$

5 donde k es un coeficiente de convección que depende en especial de la velocidad de aire ventilado V_{loc} en una región predeterminada de la cabina, en la cual se consideran los intercambios de los diferentes calores.

Típicamente, el coeficiente de convección k está determinado por:

$$10 \quad k = a (V_{loc})^{1/2} + b |T_{loc} - T_{int}|^{1/4} \quad (5)$$

15 donde a y b son unos coeficientes que pueden ser deducidos de las propiedades físicas de las toberas de la cabina y de la distancia que separa la región predeterminada mencionada de estas toberas.

Así, para geometrías respectivas conocidas de las toberas y para una región objetivo en la cabina del vehículo, los coeficientes a y b son conocidos.

20 La temperatura T_{int} representa aquí la temperatura media del aire en el interior de la cabina. En el ejemplo descrito, la región de la cabina en la cual se consideran localmente los intercambios térmicos es aquella en la cual está la cabeza del conductor. Como la piel de la cabeza del conductor está desnuda, entra directamente en contacto con el aire ambiente y la temperatura media a considerar es T_{int} . En cambio, si se desea estimar una temperatura de confort en una región localizada a proximidad de una parte vestida del pasajero PAS, se considera una temperatura de vestido de esta parte del pasajero. Así, en las fórmulas ofrecidas más arriba, la temperatura T_{int} se convierte en una temperatura de vestido que puede ser deducida de la temperatura T_{int} y de las propiedades físicas de la ropa que viste el pasajero en esta región localizada. Por ejemplo, para considerar una ventilación en una región a proximidad de los pies del pasajero, se podrán considerar unas propiedades térmicas de la ropa tales como unos calcetines o unos zapatos.

30 La temperatura T_{int} media en la cabina es estimada aquí según un modelo térmico de la cabina, descrito en la solicitud de patente francesa publicada FR-2779097 del solicitante. En particular, se deduce de la temperatura exterior T_{ext} y, en su defecto, del flujo solar medido Φ_s . En variante, puede ser medida por un sensor de temperatura interior. Sin embargo, un tal sensor debe medir una temperatura media y debe en general ser ventilado durante las medidas de temperatura que realiza.

35 La temperatura de las lunas T_v y de la estructura T_s también se deduce de un modelo térmico de la cabina de este tipo.

40 La velocidad V_{loc} y la temperatura T_{loc} del aire ventilado en la región predeterminada de la cabina se deducen de la temperatura T_{as} y de la velocidad V_{as} del aire a la salida inmediata de las toberas de la cabina, según un modelo aeráulico escogido de la cabina. Un tal modelo se describe de manera detallada en la misma solicitud de patente francesa FR-2779097 del solicitante.

45 En este sentido, la descripción detallada de esta solicitud FR-2779097 debe considerarse como parte integrante del contenido de la descripción de la presente solicitud.

Hay que notar además que la temperatura T_{as} y la velocidad V_{as} del aire a la salida inmediata de las bocas de ventilación pueden ser deducidas de las propiedades físicas de la instalación y de los conductos de los que está dotada, así como de los ajustes respectivos de sus diferentes equipamientos.

50 Para evaluar la temperatura de confort T_{co} en la región predeterminada de la cabina, se estima que el calor que recibe el pasajero por convección, por radiación y, en su defecto, por conducción, es sensiblemente igual a un calor recibido por convección natural, en un medio en el cual la velocidad forzada del aire es despreciable. Se trata, obviamente, de un medio virtual en el cual estaría inmerso el pasajero y cuya temperatura corresponde a la temperatura interior media en la cabina T_{int} . En un tal medio, la velocidad del aire se crearía únicamente por la convección natural. Este calor cedido por convección natural está determinado por la relación:

$$\Phi_2 = K_{co} (T_{co} - T_{int}) \quad (4)$$

60 donde K_{co} corresponde a una constante que depende en especial de un coeficiente de convección en este medio virtual, en el cual la velocidad del aire forzada es nula, así como de la superficie de la región examinada. Esta constante está determinada por las fórmulas usuales de la convección natural.

65 Entonces, se obtiene una estimación de la temperatura de confort T_{co} planteando la ecuación:

$$\Phi_1 - \Phi_2 = 0$$

ES 2 309 017 T3

En la práctica, el módulo MAI (figura 4) recibe un valor representativo de la velocidad del vehículo V_v . De ello se deduce una velocidad de aire exterior. El módulo MAI recibe además las ordenes correspondientes a los ajustes existentes del motor del pulsador 1 y de la posición de las válvulas de distribución 8a, 8b y 8c. Por lo tanto, las dos consignas de mando C_v y C_d son representativas de la velocidad del aire que suministra la instalación. En particular, a partir de un modelo aerúlico de la instalación, el módulo de cálculo del dispositivo según la invención evalúa una velocidad V_{as} de aire ventilado, a proximidad inmediata de una boca de ventilación de la cabina.

Aguas arriba del evaporador 3, la instalación recibe aire exterior, de temperatura $Text$. Su temperatura se modifica al recorrer el evaporador, el radiador de calefacción 7 y, en su defecto, un radiador de calefacción adicional. El módulo MTI evalúa entonces, según un modelo térmico de la instalación, una temperatura T_{as} de aire ventilado a proximidad inmediata de la boca de ventilación mencionada, en función de la temperatura exterior $Text$, de la velocidad V_{as} (en la práctica del caudal) del aire ventilado por la instalación y de las consignas de mando en temperatura de los diferentes equipamientos de la instalación. A partir de la consigna de mando C_f de la fuente fría (evaporador 3), de la consigna de mando C_c de la fuente caliente (radiador de calefacción 7) y de la consigna de mando C_t del mezclado (posición de la válvula de mezclado 11), se deduce una capacidad calorífica de la instalación. El módulo MTI, en función de esta capacidad calorífica, de la temperatura exterior $Text$ y de la velocidad de aire ventilado V_{as} , estima entonces la temperatura de aire ventilado T_{as} , según el modelo térmico escogido de la instalación. En este modelo, intervienen obviamente determinadas propiedades físicas (en especial termodinámicas) de la instalación (geometría de los conductos, compacidad, etc).

El módulo MTH evalúa, según un modelo térmico escogido de la cabina, una temperatura interior media T_{int} y las temperaturas de estructura T_s y de las lunas T_v . En el modo de realización en el que está previsto un sensor de flujo solar, el módulo MTH utiliza los valores medidos del flujo solar Φ_s . Utiliza además los valores medidos de la temperatura exterior $Text$, así como los valores estimados de la temperatura T_{as} y de la velocidad V_{as} del aire ventilado por la instalación.

El módulo MAH utiliza los valores estimados de la temperatura interior media T_{int} , de la temperatura T_{as} del aire ventilado y de su velocidad V_{as} , para evaluar la velocidad V_{loc} y la temperatura T_{loc} del aire en la región predeterminada de la cabina, según un modelo aerúlico escogido de la cabina, del tipo descrito en la solicitud FR-2779097.

El módulo MC recibe la temperatura de estructura T_s , la temperatura de las lunas T_v , la temperatura interior media T_{int} , la temperatura T_{loc} y la velocidad V_{loc} del aire en la región predeterminada y evalúa, a partir de las fórmulas anteriores, una temperatura de confort T_{co} en la región predeterminada.

En la realización preferida representada en la figura 5, se verifica, para cualquier variación de un parámetro cualquiera detectada, si la temperatura de confort calculada se ha modificado. En un primer tiempo, se procede a las adquisiciones de una eventual nueva consigna $C's$ (en 50) y de los parámetros aerotérmicos escogidos para la regulación, tales como la temperatura exterior $Text$ (en 51), el flujo solar F_s (en 52) y la velocidad del vehículo V_v (en 53) cuya velocidad de aire exterior V_{ext} puede ser deducida (en 54). Se evalúa a continuación la temperatura de confort T_{co} y se realiza un test 55 a esta temperatura de confort calculada.

Si la temperatura de confort que corresponde a la consigna $C's$ permanece sensiblemente igual que la calculada anteriormente, las diferentes consignas de mando C_v , C_f , C_c , C_t y C_d quedan igual (recuadro 59).

En cambio, si el valor de la última temperatura de confort calculada es diferente de la memorizada anteriormente (test 55), se evalúan unas nuevas consignas de mando $C'v$ y $C'd$ (en 56). La aplicación efectiva de estas nuevas consignas $C'v$ y $C'd$ y/o la variación de la temperatura de confort detectada en 55 necesita eventualmente la evaluación de nuevas consignas de mando $C't$, $C'c$ y $C'f$ (en 57). Cuando la temperatura de confort antiguamente memorizada se vuelve a encontrar con nuevas consignas de mando $C'v$, $C'd$, $C't$, $C'c$ y $C'f$ (lazo en el test 55), estas consignas de mandos son configuradas y aplicadas a los equipamientos de la instalación. En el recuadro 58, las antiguas consignas C_v , C_d , C_t , C_c y C_f son entonces sustituidas por las consignas nuevamente calculadas $C'v$, $C'd$, $C't$, $C'c$ y $C'f$ para conservar la misma temperatura de confort.

Está previsto en la práctica un test (no representado en la figura 5) sobre la consigna del pasajero $C's$. Este test se realiza por ejemplo tras la adquisición de la consigna $C's$ en 50. Efectivamente, si la consigna $C's$ nuevamente adquirida es diferente de la última consigna C_s memorizada, entonces la consigna adquirida $C's$ es almacenada en memoria MEM en lugar de la antigua consigna C_s y el módulo de cálculo evalúa la temperatura de confort considerando la nueva consigna $C's$.

Se hace referencia ahora a la figura 6 para describir un dispositivo según la invención, en una forma de realización más elaborada, con una regulación de la temperatura de confort en dos regiones localizadas en la cabina. El módulo de cálculo comprende entonces dos módulos MAH1 y MAH2 que reciben unas temperaturas T_{as1} y T_{as2} y unas velocidades V_{as1} y V_{as2} , respectivas, que dependen, en el ejemplo, de la instalación de la figura 1, de la consigna de distribución C_d . Los módulos MAH1 y MAH2 son capaces de evaluar, independientemente, una temperatura T_{loc1} y una velocidad V_{loc1} en una primera región de la cabina (por ejemplo a proximidad de la cabeza del conductor) y una temperatura T_{loc2} y una velocidad V_{loc2} en una segunda región de la cabina (por ejemplo a proximidad de los pies del conductor), respectivamente. A partir de estos valores de temperatura y de velocidad, así como de los parámetros

ES 2 309 017 T3

aerotérmicos estimados T_v , T_s , T_{int} y medidos Φ_s , el módulo MC evalúa las dos temperaturas de confort T_{co1} y T_{co2} en la primera región y en la segunda región, respectivamente. Si la primera región es considerada como estando a proximidad de la cabeza del conductor, la estimación de la temperatura de confort T_{co1} está basada en la temperatura interior T_{int} , directamente. En cambio, si la segunda región está considerada como siendo próxima de los pies del conductor, el cálculo de la temperatura de confort T_{co2} puede basarse ventajosamente en una temperatura de vestido, por ejemplo proporcional a la temperatura interior T_{int} .

Si una de las temperaturas de confort T_{co1} varía, mientras que la otra temperatura de confort T_{co2} permanece sensiblemente constante, puede preverse en especial una nueva consigna de mando $C'd$ de las posiciones respectivas de las válvulas de distribución 8a, 8b y 8c.

Hay que notar que puede preverse, además, una regulación para dos zonas distintas de la cabina, por ejemplo una zona delantera y una zona trasera o una zona izquierda y una zona derecha. En esta forma de realización, el dispositivo recibe dos consignas de los pasajeros $C's1$ y $C's2$ relativas a unas configuraciones aerotérmicas deseadas en dos regiones respectivas de la cabina. En la instalación, se prevén unos conductos de distribución de aire en estas dos zonas. Preferentemente, puede preverse además una fuente caliente adicional y eventualmente un pulsador, individuales para cada zona, con o no al menos una válvula de mezclado. El módulo MC sigue considerando las temperaturas T_{loc1} , T_{loc2} y las velocidades V_{loc1} , V_{loc2} locales del aire en cada una de las dos zonas para evaluar cada temperatura de confort en la zona correspondiente.

Así, una regulación del funcionamiento de los diferentes equipamientos de la instalación, basada en la estimación de una variación de la temperatura de confort, permite, según una de las grandes ventajas que proporciona la presente invención, tener en cuenta directamente la percepción térmica de los pasajeros. Según otra ventaja proporcionada por la presente invención, la estimación de una tal temperatura de confort en unas regiones localizadas de la cabina permite tener en cuenta la vestimenta de los pasajeros en las diferentes regiones consideradas, e incluso según las diferentes configuraciones aerotérmicas deseadas por los pasajeros de la cabina, en particular si la instalación permite una distribución de aire en diferentes zonas de la cabina en cada una de las cuales hay un pasajero.

Obviamente, la presente invención no se limita a la forma de realización antes descrita a título de ejemplo. También se extiende a otras variantes.

Así, se comprenderá que, como variante simplificada, el radiador de calefacción adicional mencionado y/o el lazo de climatización antes descrito, pueden ser suprimidos. Sin embargo, un tal radiador de calefacción adicional se utiliza en general para temperaturas exteriores bajas, típicamente cuando el radiador 7 no es suficiente. Entonces, la consigna de mando C_c es ajustada, en esta situación, en función de la temperatura de confort estimada. La consigna de mando C_t puede permanecer, al menos en un primer tiempo, constante y corresponder a una posición de la válvula de mezclado 11 en la cual cierra la rama de aire frío 5. En cambio, para temperaturas exteriores elevadas, la consigna de mando C_f puede ajustarse para ajustar el funcionamiento del lazo de climatización, mientras que la consigna de mando C_t permanece sensiblemente constante y corresponde a una posición de la válvula de mezclado 11 en la cual cierra la rama de aire caliente 6.

El funcionamiento del lazo de climatización puede también utilizarse para disminuir la tasa de humedad del aire en la cabina, por ejemplo para impedir la formación de vaho en las lunas del vehículo. El vapor de agua presente en el aire que atraviesa el evaporador se condensa y puede evacuarse así fuera de la cabina. En este caso, el módulo COM controla a la vez el lazo de climatización, la válvula de mezclado y, en su defecto, el radiador de calefacción adicional. Puede entonces preverse además una entrada suplementaria en el dispositivo según la invención, recibiendo esta entrada una señal relativa a una información representativa de un nivel de humedad en la cabina. El módulo de mando configura unas consignas de mando $C'f$, $C't$ y eventualmente $C'c$ para ajustar, a la vez, la temperatura de aire ventilado T_{as} y mantener un nivel de humedad en la cabina inferior a un valor umbral.

Puede preverse además, en especial en el modelo térmico de la cabina antes descrito, tener en cuenta una actividad de metabolismo de los pasajeros presentes en el vehículo. Por ejemplo en función del número de puertas abiertas en el arranque del vehículo, o también a partir de información suministrada por unos sensores de presencia montados en los asientos del vehículo, se puede deducir una disipación de calor medio, por metabolismo de los pasajeros, con vistas a perfeccionar la estimación de la temperatura interior media en la cabina.

La consideración de la radiación solar para la estimación de la temperatura de confort y/o en el modelo térmico de la cabina antes descritos, aunque ventajosa, puede, como variante simplificada, suprimirse. En esta variante, el dispositivo según la invención solamente está conectado a dos sensores, al menos, uno de temperatura exterior y uno de velocidad (velocímetro).

Como variante de realización del dispositivo antes descrito, puede preverse un reloj capaz de cooperar con las entradas del dispositivo, así como con la memoria MEM, con vistas a comparar la consigna C_s y los parámetros V_v , $Text$ y Φ_s grabados con nuevos valores recibidos $C's$, V_v , $Text$ y Φ_s . Efectivamente, en la memoria del dispositivo, pueden ser almacenados la consigna proveniente del pasajero C_s , unos valores representativos de los parámetros aerotérmicos tales como la velocidad del vehículo V_v , la temperatura exterior $Text$ y el flujo solar Φ_s . Así, tras una duración predeterminada (por ejemplo de dos minutos), el módulo de cálculo compara los nuevos valores recibidos a la entrada con los valores C_s , V_v , $Text$ y Φ_s almacenados en memoria.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mando de una instalación de ventilación, calefacción y/o climatización de la cabina de un vehículo automóvil, del tipo que comprende
- al menos una entrada (22), para recibir al menos una señal representativa de una información relativa a un parámetro aerotérmico escogido (Text, Vv, Fs),
 - una salida (23) conectada a al menos un accionador de regulación de un equipamiento de la instalación (1, 3, 11, 7, 8A, 8B, 8C), y
 - un módulo de mando (COM) conectado a dicha salida y capaz de pilotar el accionador de regulación con vistas a modificar el funcionamiento del equipamiento,
- caracterizado** por el hecho de que dicha entrada (22) está adaptada para recibir unas señales respectivas representativas de una temperatura (Tloc) y de una velocidad (Vloc) de aire locales en una región predeterminada de la cabina, y por el hecho de que comprende un módulo de cálculo (CAL) adaptado para evaluar al menos una temperatura de confort (Tco) de un pasajero (PAS) situado en dicha región predeterminada de la cabina, sobre la base de dicho parámetro aerotérmico, de dichas señales (Tloc, Vloc), y de modelos escogidos, mientras que el módulo de mando (COM) está dispuesto para cooperar con el módulo de cálculo (CAL) con vistas a modificar o no el funcionamiento del equipamiento en función de esta evaluación de la temperatura de confort (Tco) que corresponde a una configuración aerotérmica deseada en dicha región de la cabina.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicha entrada está adaptada para recibir al menos una información representativa de una temperatura interior media en la cabina (Tint), y por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para estimar dicha temperatura de confort en función de la temperatura interior (Tint).
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir unas señales respectivas representativas de una temperatura (Tas) y de una velocidad (Vas) del aire que ventila la instalación.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para estimar dichas temperatura (Tloc) y velocidad (Vloc) de aire locales, según un modelo aeráulico escogido de la cabina, que hace intervenir la temperatura (Tas) y la velocidad (Vas) del aire ventilado.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, tomada en combinación con la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para tener en cuenta además dicha temperatura interior (Tint) en el modelo aeráulico de la cabina, con vistas a estimar dichas temperatura (Tloc) y velocidad (Vloc) de aire locales.
6. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar, según un modelo térmico escogido de la cabina, la temperatura interior media en la cabina (Tint) en función de la temperatura (Tas) y de la velocidad (Vas) del aire ventilado.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de una temperatura de aire exterior (Text), y por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para tener en cuenta la temperatura de aire exterior (Text) en el modelo térmico de la cabina, con vistas a estimar dicha temperatura interior (Tint).
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de un flujo solar (Fs) incidente sobre el vehículo, y por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para tener en cuenta además el flujo solar (Fs) en el modelo térmico de la cabina, con vistas a evaluar la temperatura interior (Tint).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir además una señal representativa de la temperatura de una luna (Tv) al menos y/o de la estructura (Ts) del vehículo, y por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la temperatura de confort (Tco) en función de dichas temperaturas de luna (Tv) y/o de estructura (Ts).
10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar las temperaturas de luna (Tv) y/o de estructura (Ts) en función de la temperatura (Tas) y de la velocidad (Vas) de aire ventilado, preferentemente considerando además la temperatura exterior (Text) y/o el flujo solar.
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir unas señales respectivamente representativas de una velocidad de aire (Vv) en el exterior de la cabina, de un régimen (Cv) de un pulsador (1) de la instalación, adaptado para suministrar un flujo de aire (F), y de al menos una posición (Cd) de una válvula de distribución (8A, 8B, 8C) del flujo de aire en la cabina, y por el hecho de

ES 2 309 017 T3

que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la velocidad de aire ventilado (V_{as}), en función de la velocidad de aire exterior, del régimen del pulsador y de la posición de la válvula de distribución.

5 12. Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir una información relativa a la velocidad del vehículo, mientras que el módulo de cálculo está adaptado para estimar la velocidad de aire exterior en función de la velocidad del vehículo (V_v).

10 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3, 11 y 12, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir unas señales representativas de una temperatura de aire caliente (T_c) suministrado por una fuente de aire caliente de la instalación, en especial un radiador de calefacción (7), y de una temperatura de aire exterior (T_{ext}), y por el hecho de que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar una temperatura de aire ventilado (T_{as}) en función de la velocidad de aire ventilado (V_{as}) y de dichas temperaturas de aire caliente (T_c) y de aire exterior (T_{ext}).

15 14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que, al comprender la fuente de aire caliente un radiador recorrido por un fluido de intercambio térmico, la entrada está adaptada para recibir una señal (C_c) representativa de la temperatura de dicho fluido en el radiador (7) mientras que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar una temperatura de aire caliente (T_c) en función del caudal del fluido.

20 15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, **caracterizado** por el hecho de que, al comprender la instalación una válvula de mezclado (11) de posición regulable para ajustar la temperatura de aire ventilado (T_{as}), la entrada está adaptada para recibir además una señal (C_t) representativa de la posición de la válvula de mezclado, mientras que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar la temperatura del aire ventilado (T_{as}) en función de la posición de la válvula de mezclado.

25 16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado** por el hecho de que, al comprender la instalación además una fuente de aire frío (3), la entrada está adaptada para recibir además una señal (C_f) representativa de una temperatura de aire proveniente de dicha fuente de aire frío, mientras que el módulo de cálculo está dispuesto para tener en cuenta además la temperatura de aire frío (T_f) para evaluar la temperatura de aire ventilado (T_{as}).

30 17. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que, al comprender la instalación además un lazo de climatización recorrido por un fluido frigorígeno de presión variable y que permite ajustar la temperatura de aire frío, la entrada está adaptada para recibir una señal (C_f) representativa de la presión de dicho fluido frigorígeno.

35 18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dicha entrada está dispuesta para recibir una señal (T_{ext}) proveniente de un sensor de temperatura en el exterior de la cabina.

40 19. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir una señal (V_v) proveniente de un sensor de velocidad del vehículo.

20. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la entrada está adaptada para recibir una señal (F_s) proveniente de un sensor de flujo solar, incidente en el vehículo.

45 21. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende:

- una primera entrada (21), adaptada para recibir una consigna ($C's$) relativa a una configuración aerotérmica deseada en la cabina, y
- 50 - una segunda entrada (22), adaptada para recibir al menos dicha señal representativa de una información relativa al parámetro aerotérmico escogido (T_{ext} , V_v , F_s), mientras que el módulo de cálculo (CAL) está adaptado para evaluar la temperatura de confort (T_{co}) a partir de dicho parámetro aerotérmico y considerando dicha consigna (C_s).

55 22. Dispositivo según la reivindicación 21, **caracterizado** por el hecho de que comprende una memoria (MEM) para almacenar dicha consigna (C_s), y por el hecho de que la segunda entrada (22) está conectada a dicha memoria (MEM) para almacenar además un valor representativo de dicho parámetro aerotérmico, mientras que el módulo de cálculo (CAL) está adaptado para cooperar con la memoria (MEM) para evaluar dicha temperatura de confort (T_{co}).

60 23. Dispositivo según la reivindicación 22, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo (CAL) está adaptado para cooperar con la memoria (MEM) y la segunda entrada para estimar una variación del parámetro aerotérmico (V_v , T_{ext} , F_s) y/o de la consigna (C_s), mientras que el módulo de mando (COM) está adaptado para ajustar o no el funcionamiento del equipamiento en función de al menos una variación estimada del parámetro aerotérmico y/o de la consigna, con vistas a mantener una temperatura de confort (T_{co}) que corresponde a la configuración aerotérmica deseada en la cabina.

65 24. Dispositivo según la reivindicación 22, **caracterizado** por el hecho de que la memoria (MEM) está adaptada para cooperar con el módulo de cálculo (CAL) para almacenar la temperatura de confort evaluada, y por el hecho de

ES 2 309 017 T3

que el módulo de cálculo está adaptado para estimar una variación entre una temperatura de confort evaluada y una temperatura de confort memorizada, mientras que el módulo de mando (COM) está dispuesto para ajustar o no el funcionamiento del equipamiento en función de la variación estimada de la temperatura de confort (Tco), con vistas a mantener una configuración aerotérmica deseada en la cabina.

5

25. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** por el hecho de que el módulo de cálculo (CAL) está adaptado para evaluar dinámicamente la temperatura de confort (Tco), mientras que el módulo de mando (COM) está adaptado para modificar dinámicamente el funcionamiento del equipamiento en función de la temperatura de confort evaluada normalmente (Tco).

10

26. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, al comprender la instalación un dispositivo de distribución de aire (8A, 9A, 8B, 9B, 8C, 9C) para repartir el aire ventilado entre una pluralidad de regiones de la cabina, el módulo de cálculo está adaptado para evaluar una temperatura de confort (Tco1, Tco2) en cada una de dichas regiones, mientras que el módulo de mando (COM) está adaptado para modificar al menos el funcionamiento del dispositivo de distribución en función de dichas temperaturas de confort (Tco1, Tco2).

15

27. Dispositivo según la reivindicación 26, **caracterizado** por el hecho de que la primera entrada está adaptada para recibir una pluralidad de consignas (C's) relativas a unas configuraciones aerotérmicas deseadas en unas regiones respectivas de la cabina, mientras que el módulo de cálculo está adaptado para evaluar una temperatura de confort para cada una de dichas regiones, sobre la base de dichas consignas.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

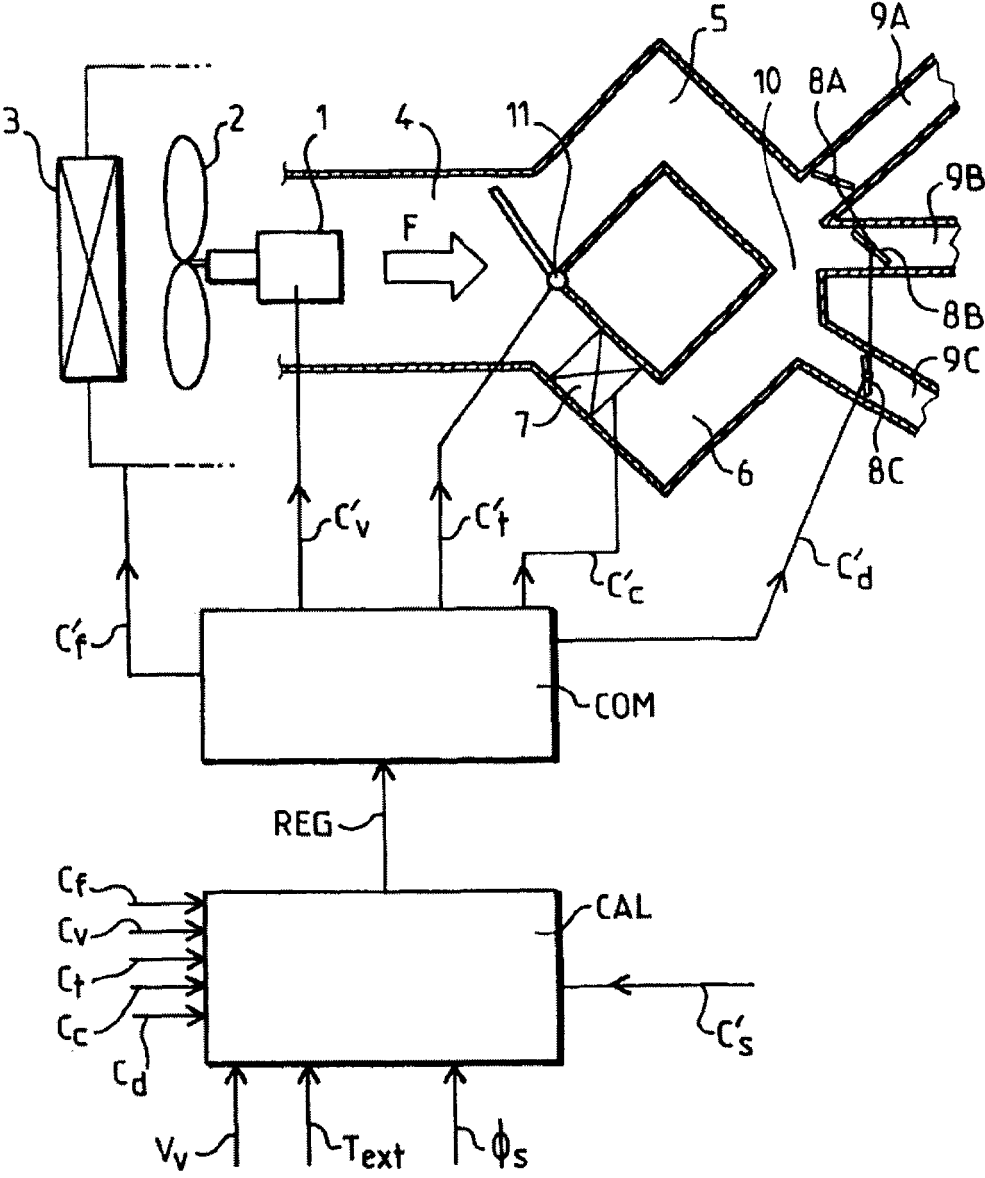


FIG.1

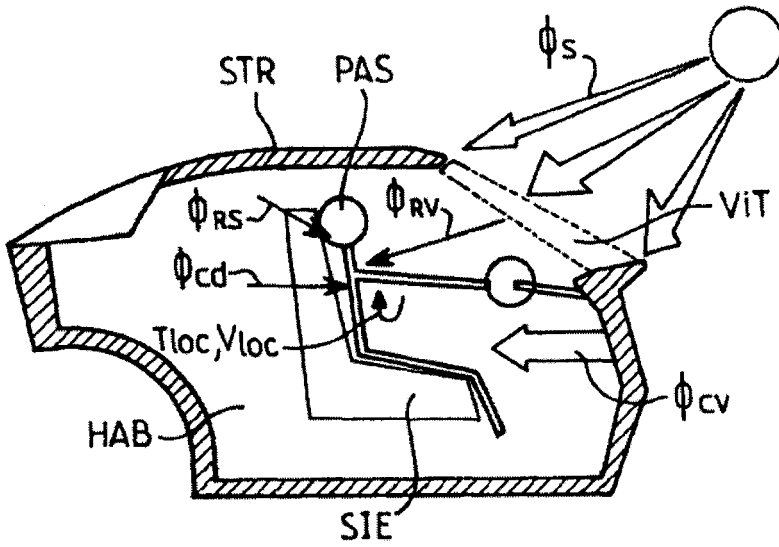


FIG.3

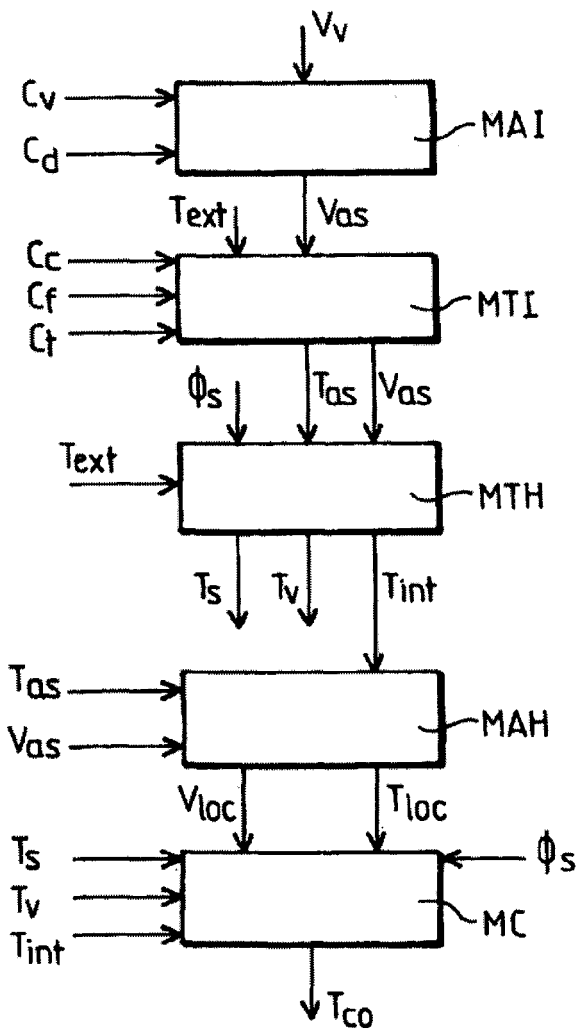


FIG.4

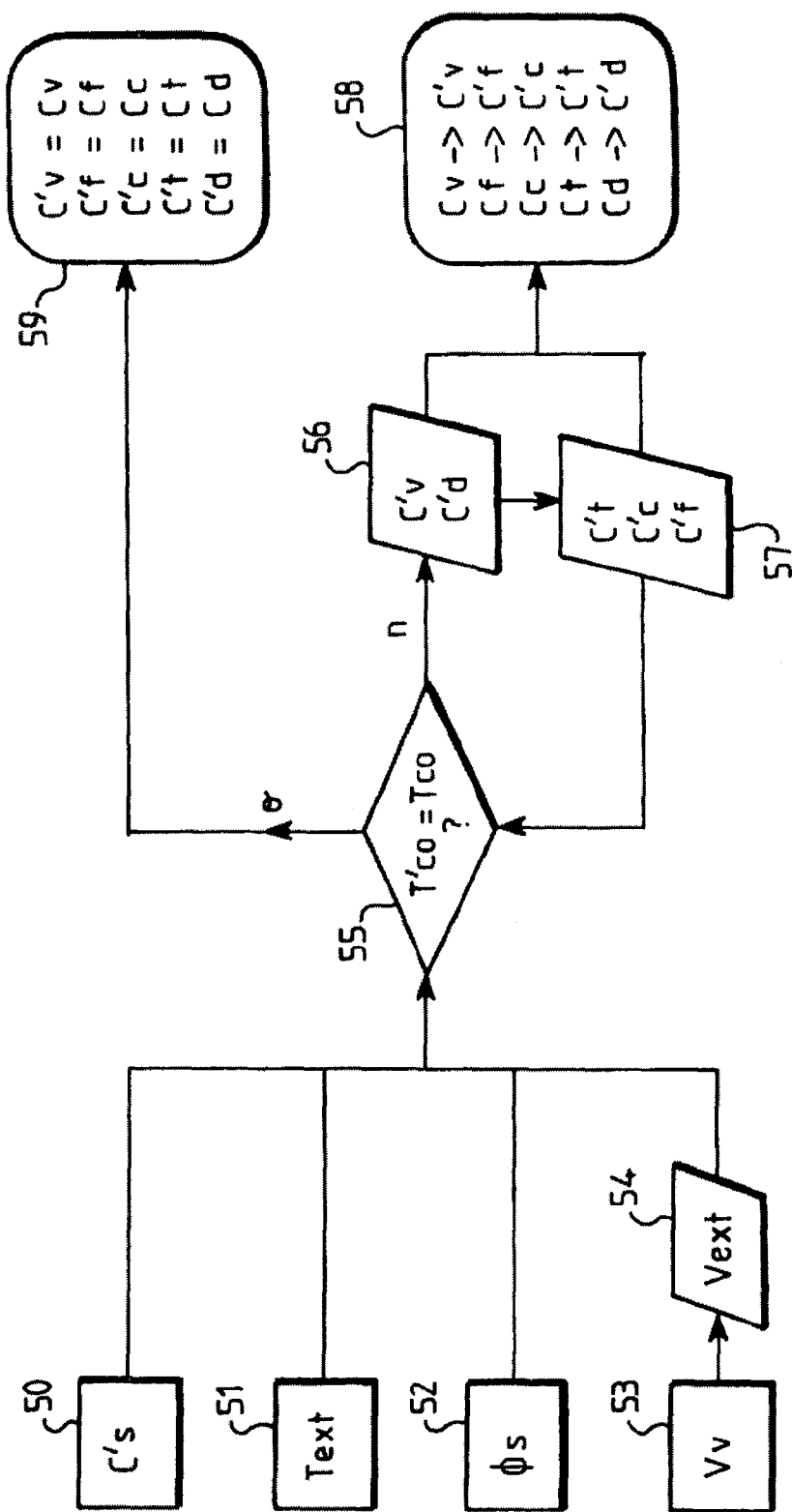


FIG. 5

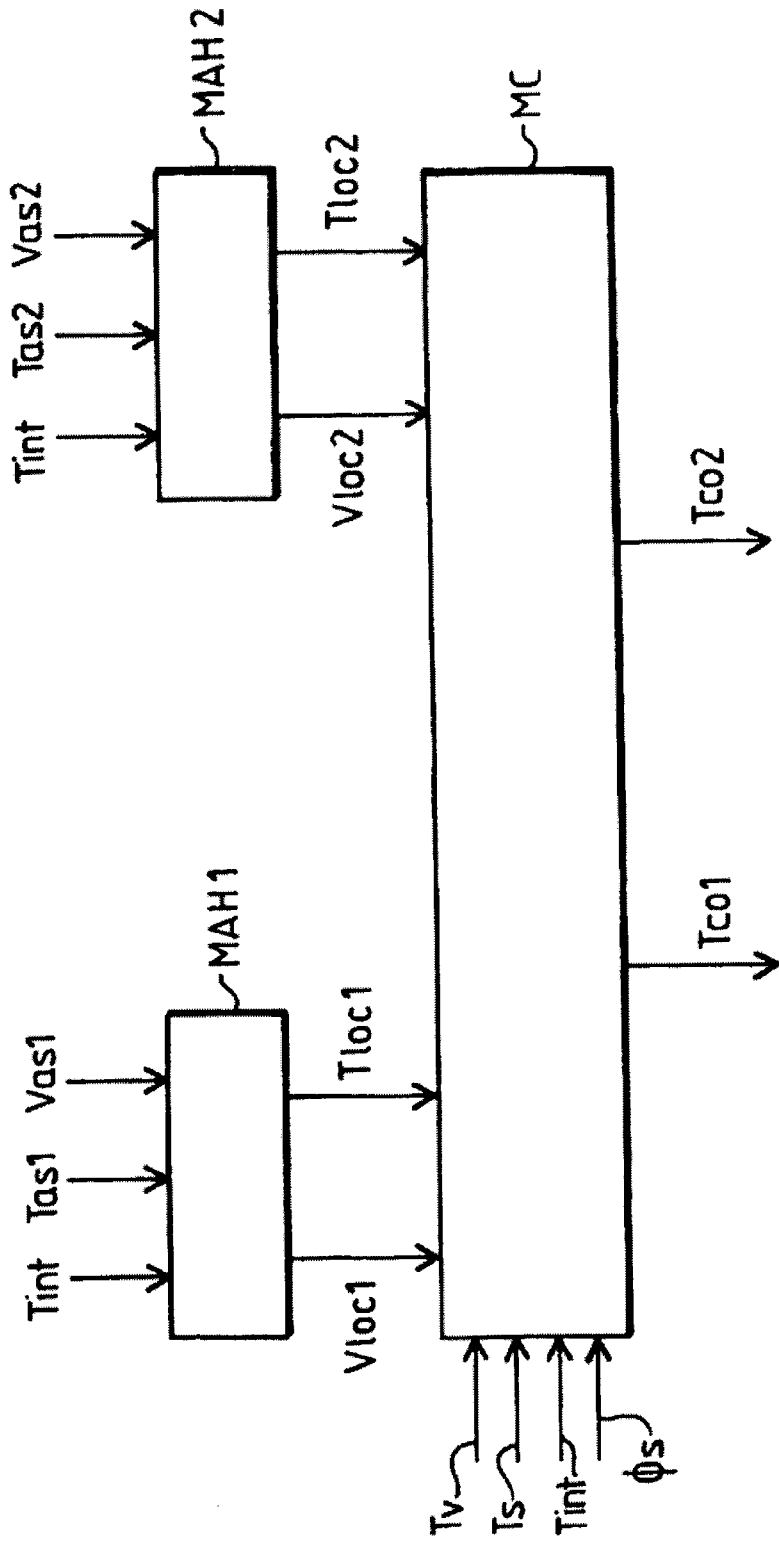


FIG.6