

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 235**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2013 PCT/IB2013/050415**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13108197**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13711469 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2804776**

54 Título: **Sistema de calefacción para calentar un ser vivo**

30 Prioridad:

**17.01.2012 US 201261587170 P**

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

**13.06.2018**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**MÖENCH, HOLGER y  
CARPAIJ, MARK**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 672 235 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**

Sistema de calefacción para calentar un ser vivo

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema de calefacción, un método de calefacción y un programa informático de calefacción para calentar un ser vivo. La invención se refiere además a un sistema de cámara y a un sistema de asistencia al conductor para cooperar con el sistema de calefacción.

10

Antecedentes de la invención

El documento US 2010/0187211 A1 divulga un sistema de calefacción de cabina de vehículo. Un calentador infrarrojo calienta una superficie objetivo frente al calentador infrarrojo dentro del espacio interior de la cabina del vehículo, en el que un sensor de temperatura colocado frente al calentador infrarrojo detecta una temperatura. Un controlador está acoplado operativamente al calentador infrarrojo, para operar selectivamente el calentador infrarrojo a una temperatura de superficie objetivo dentro del espacio interior de la cabina del vehículo, siempre que una temperatura de superficie estimada de una superficie objetivo, que se determina basándose en la temperatura detectada, caiga debajo de un intervalo de temperatura prescrito por debajo de la temperatura de la superficie objetivo. Este tipo de calefacción de la cabina del vehículo consume mucho. El documento DE 10 2007 015841 divulga un sistema de calefacción para calentar un ser vivo según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento US2008/168787 divulga un sistema de cámara conocido, y el documento US2004/118555 divulga un sistema de asistencia al conductor conocido.

15

20

25 Campo de la invención

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de calefacción, un método de calefacción y un programa informático de calefacción para calentar un ser vivo, que permiten reducir la energía consumida para calentar el ser vivo. Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de cámara y un sistema de asistencia al conductor para cooperar con el sistema de calefacción.

30

En un primer aspecto de la presente invención, se presenta un sistema de calefacción para calentar un ser vivo, en el que el sistema de calefacción comprende un sistema de láser infrarrojo para iluminar al ser vivo con luz láser infrarrojo, calentando, de esta manera, al ser vivo de modo que la calefacción del ser vivo mediante la iluminación del ser vivo con luz láser infrarrojo se pueda limitar a la ubicación del ser vivo basándose en la colimación de la luz láser infrarrojo.

35

Dado que el sistema de calefacción comprende un sistema de láser para iluminar al ser vivo con luz láser infrarrojo, se usa radiación de calefacción, que tiene una colimación alta y que se puede enfocar de manera relativamente fácil. Por lo tanto, la calefacción puede limitarse a una región determinada, en la que se sitúa el ser vivo. La calefacción puede incluso limitarse al ser vivo o solamente a partes del ser vivo. Por ejemplo, la calefacción puede limitarse a partes muy sensibles a la temperatura de una persona como la cara o los pies de la persona. Esta calefacción más enfocada dentro del vehículo permite una reducción de la energía consumida calentando el interior del vehículo.

40

El ser vivo es, preferentemente, una persona, en la que el sistema de láser infrarrojo se adapta preferentemente tal que calentando a la persona se aumenta el bienestar de la persona. Sin embargo, el ser vivo también puede ser un animal o una planta.

45

El sistema de láser infrarrojo puede comprender uno o varios láseres infrarrojos. En particular, el sistema de láser infrarrojo puede comprender varios láseres infrarrojos para iluminar al ser vivo en diferentes direcciones. De manera preferente, el sistema de láser infrarrojo comprende uno o varios diodos láser de cavidad vertical emisor de superficie (VCSEL). Los VCSEL son relativamente compactos y pequeños, y se pueden disponer fácilmente en diferentes ubicaciones, por ejemplo, dentro de una cabina de un vehículo. Por ejemplo, varios VCSEL se pueden disponer fácilmente en diferentes ubicaciones dentro de un automóvil, con el fin de iluminar a una persona desde diferentes direcciones.

50

55

El sistema de calefacción está, preferentemente, adaptado para ser utilizado para calentar a una persona en un vehículo. El vehículo comprende preferentemente una ventana, en el que el sistema de láser infrarrojo puede comprender uno o varios láseres infrarrojos que están adaptados para situarse junto a la ventana. El sistema de láser infrarrojo se puede adaptar para calentar también la ventana, en particular, para evitar la condensación en la ventana. La ventana es, por ejemplo, un parabrisas del vehículo.

60

Para calentar la ventana puede iluminarse con luz láser infrarrojo del sistema de láser infrarrojo. Por ejemplo, el sistema de láser infrarrojo puede comprender varios láseres infrarrojos, en el que se pueden controlar algunos láseres infrarrojos para iluminar la ventana y se pueden controlar otros láseres infrarrojos para iluminar a la persona.

65

Alternativamente, el sistema de láser infrarrojo se puede controlar para iluminar la ventana en un primer estado operativo y para iluminar a la persona en un segundo estado operativo, en el que un usuario puede conmutar entre los dos estados operativos o en el que se puede conmutar automáticamente entre los dos estados operativos. El sistema de láser infrarrojo se puede adaptar para acoplar la luz láser infrarrojo a la ventana que puede actuar como una guía de luz. Dentro de la ventana, la luz es guiada por el reflejo interno total, en la que el reflejo interno total puede verse frustrada por la condensación de hielo o agua en la ventana, de modo que el desacoplamiento ligero es alto en regiones donde se necesita calefacción. Además, se pueden adaptar partes de la ventana para asegurar que la luz se acople fuera de la ventana en las ubicaciones deseadas mediante un reflejo interno total frustrado. Además, el sistema de láser infrarrojo se puede adaptar para calentar la ventana utilizando el calor residual del sistema de láser infrarrojo. Por ejemplo, se puede proporcionar una conexión de conducción de calor entre la ventana y el sistema de láser infrarrojo para transferir el calor residual del sistema de láser infrarrojo a la ventana. Esta conexión de conducción de calor puede ser una conexión de metal. Además, el sistema de láser infrarrojo puede comprender una unidad de refrigeración para refrigerar el sistema de láser infrarrojo, en el que el aire de salida calentado de la unidad de refrigeración del sistema de láser infrarrojo puede dirigirse a la ventana para calentar la ventana.

El sistema de láser infrarrojo está, preferentemente, adaptado para iluminar al ser vivo con luz infrarroja cercana o lejana. Además, el sistema de láser infrarrojo se puede adaptar para proporcionar una calefacción de 300 W.

Asimismo se prefiere que el sistema de láser infrarrojo comprenda un conjunto, en particular, una línea de láseres infrarrojos. De manera preferente, el conjunto de láseres infrarrojos está unido a un sustrato flexible. Un conjunto, en particular, una línea, de láseres infrarrojos unidos a un sustrato flexible puede disponerse de manera relativamente fácil en ubicaciones deseadas dentro de, por ejemplo, una cabina de un vehículo. Por ejemplo, una o varias líneas de láseres infrarrojos se pueden disponer en los bordes de un parabrisas de un vehículo.

El ser vivo es preferentemente una persona dentro de un vehículo, en el que el vehículo comprende una región de pies, en el que deben situarse los pies de la persona, en el que el sistema de láser infrarrojo está adaptado para disponerse al lado o dentro de la región de pies para iluminar los pies de la persona con luz láser infrarrojo.

En una realización preferente, el sistema de calefacción comprende además a) una unidad proveedora de señal de presencia que proporciona una señal de presencia que indica si un ser vivo está presente tal que el ser vivo pueda ser iluminado por la luz infrarroja del sistema de láser infrarrojo y b) una unidad de control para controlar el sistema de láser infrarrojo en función de la señal de presencia. La unidad proveedora de señal de presencia es, preferentemente, una unidad proveedora de imágenes que proporciona una imagen del ser vivo como una señal de presencia tal que la unidad de control está, preferentemente, adaptada para controlar el sistema de láser infrarrojo en función de la imagen proporcionada. La unidad proveedora de imágenes comprende, preferentemente, un sistema de cámara para adquirir una imagen del ser vivo. El sistema de cámara está, preferentemente, adaptado para detectar la luz infrarroja reflejada del ser vivo para adquirir la imagen. El sistema de cámara comprende, por ejemplo, una cámara de dispositivo de carga acoplada (CCD) o una cámara de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS). La cámara también puede ser una cámara térmica.

La unidad proveedora de señal de presencia también puede ser otra unidad que proporciona una señal de presencia como un sensor de movimiento o una unidad receptora para recibir la señal de presencia, en particular, una imagen de un sistema de cámara, a través de una conexión de datos por cable o inalámbrica y para proporcionar la señal de presencia recibida.

Se prefiere además que la unidad de control esté adaptada para determinar si un ser vivo está presente tal que el ser vivo pueda ser iluminado por la luz infrarroja del sistema de láser infrarrojo en función de la señal de presencia, en particular, en función de la imagen proporcionada, y para controlar el sistema de láser infrarrojo para proporcionar la luz láser infrarrojo, si la unidad de control ha determinado que el ser vivo está presente, en particular, situado dentro de un vehículo, tal que el ser vivo pueda ser iluminado por la luz infrarroja. Por lo tanto, el sistema de calefacción puede adaptarse para calentar regiones, por ejemplo, de una cabina de un vehículo, a la que debe dirigirse la luz láser infrarrojo, solo si en estas regiones está, realmente, presente un ser vivo. Esto reduce aún más el consumo de energía.

La señal de presencia puede ser más indicativa de la ubicación del ser vivo que se va a calentar, en la que la unidad de control puede adaptarse para determinar la ubicación del ser vivo en función de la señal de presencia proporcionada y para controlar el sistema de láser infrarrojo para proporcionar la luz láser infrarrojo a la ubicación determinada del ser vivo. El sistema de láser infrarrojo puede comprender una óptica de láser para dirigir dinámicamente la luz láser a la ubicación del ser vivo. Por lo tanto, la luz láser infrarrojo puede dirigirse al ser vivo, incluso si el ser vivo se mueve.

En una realización, la unidad proveedora de señal de presencia es una unidad proveedora de imágenes que proporciona una imagen del ser vivo como la señal de presencia, en la que la unidad de control está adaptada para detectar regiones predefinidas del ser vivo a partir de la imagen proporcionada y para controlar el sistema de láser infrarrojo para proporcionar la luz láser infrarrojo a las regiones predefinidas detectadas. Las regiones predefinidas son, por ejemplo, la mayoría de las partes de cuerpo sensibles al calor como la cara o las manos. Las regiones

predefinidas también pueden ser regiones de piel desnuda, que se pueden detectar en la imagen adquirida. Dado que no todo el ser vivo está iluminado con luz láser infrarrojo, sino solo ciertas regiones predefinidas, en particular, regiones predefinidas altamente sensibles al calor del ser vivo, el consumo de energía puede reducirse aún más.

5 La unidad de control también puede adaptarse para determinar un valor de temperatura que indica una temperatura del ser vivo a partir de la imagen proporcionada y para controlar el sistema de láser infrarrojo en función del valor de temperatura determinado. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para analizar la imagen proporcionada para detectar una reacción de la piel de una persona sobre la luz infrarroja. En una realización, se detecta, por ejemplo, si el suministro de sangre aumenta por la radiación. Dado que el suministro de sangre está relacionado con la temperatura, el valor de suministro de sangre respectivo puede considerarse como un valor de temperatura, que puede utilizarse por la unidad de control para ajustar el calor infrarrojo.

10 Se prefiere además que el ser vivo sea un conductor de un vehículo, en el que el sistema de calefacción comprende una unidad proveedora de señal de atención que proporciona una señal de atención, si se debe llamar la atención del conductor, y una unidad de control que controla el sistema de láser infrarrojo en función de la señal de atención proporcionada. Por ejemplo, la unidad proveedora de señal de atención puede ser un sistema de asistencia al conductor como un sistema de salida de carril o un sistema de advertencia de precolisión, en el que la unidad proveedora de señal de atención puede proporcionar una señal de atención, si el carril ha salido o es probable que se produzca una colisión. La unidad proveedora de señal de atención puede ser un sistema de asistencia al conductor o puede ser una unidad receptora, que recibe una señal de atención correspondiente de un sistema de asistencia al conductor y que proporciona esta señal de atención recibida. La señal de atención es preferentemente una señal eléctrica que tiene características predefinidas o que se proporciona únicamente a través de un canal predefinido de manera que la señal eléctrica pueda identificarse como una señal de atención. Por lo tanto, si se ha detectado una situación peligrosa, la atención del conductor se puede lograr dirigiendo, por ejemplo, pulsos de calor al conductor.

15 El sistema de calefacción puede comprender además un sensor de temperatura para detectar una temperatura ambiente tal como una temperatura dentro de un vehículo, en el que la unidad de control puede adaptarse para controlar el sistema de láser infrarrojo en función de la temperatura detectada. El sistema de calefacción también puede comprender una unidad de entrada que permite al usuario ingresar una temperatura deseada, en el que la unidad de control puede adaptarse para controlar el sistema de láser infrarrojo en función de la temperatura de entrada deseada y opcionalmente en función de la temperatura medida.

20 En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un sistema de cámara para cooperar con un sistema de calefacción, en el que el sistema de calefacción comprende una unidad de control para controlar el sistema de láser infrarrojo en función de una señal de presencia, en el que el sistema de cámara está adaptado para adquirir una imagen del ser vivo y para enviar la imagen adquirida como la señal de presencia al sistema de calefacción para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la imagen adquirida.

25 En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un sistema de asistencia al conductor que coopera con un sistema de calefacción, en el que el sistema de asistencia al conductor está adaptado para detectar una situación peligrosa, para generar una señal de atención, si se ha detectado una situación peligrosa y para enviar la señal de atención al sistema de calefacción, para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la señal de atención.

30 En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un vehículo que comprende un sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1. El vehículo comprende, preferentemente, un motor eléctrico para conducir el vehículo. En una realización, el vehículo es un vehículo híbrido o un vehículo eléctrico puro. Preferentemente, el sistema de calefacción comprende varios láseres infrarrojos que se distribuyen dentro del vehículo. Los láseres infrarrojos se distribuyen preferentemente sobre dimensiones que cubren una parte significativa del espacio dentro del vehículo. La parte significativa tiene, preferentemente, una longitud mínima de 15 cm en al menos una dirección. Los varios láseres infrarrojos se pueden disponer en líneas situadas en los bordes de un parabrisas del vehículo.

35 En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un método de calefacción para calentar un ser vivo, en el que el método de calefacción comprende iluminar al ser vivo con luz láser infrarrojo mediante un sistema de láser infrarrojo, calentando, de esta manera, al ser vivo de modo que la calefacción del ser vivo mediante la iluminación del ser vivo con luz láser infrarrojo se pueda limitar a la ubicación del ser vivo basándose en la colimación de la luz láser infrarrojo.

40 En un aspecto adicional de la presente invención, se presenta un programa informático de calefacción para calentar un ser vivo, en el que el programa informático de calefacción comprende un medio de código de programa para hacer que un sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1 lleve a cabo el método de calefacción según se define en la reivindicación 14, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador que controla el sistema de calefacción.

Debe entenderse que el sistema de calefacción de la reivindicación 1, el sistema de cámara de la reivindicación 10, el sistema de asistencia al conductor de la reivindicación 11, el vehículo de la reivindicación 12, el método de calefacción de la reivindicación 14 y el programa informático de calefacción de la reivindicación 15 tienen realizaciones preferentes similares y/o idénticas, en particular, según se define en las reivindicaciones dependientes.

Se debe entender que una realización preferente de la invención también puede ser cualquier combinación de las reivindicaciones dependientes con la reivindicación independiente respectiva.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas más adelante en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

En los siguientes dibujos:

la figura 1 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una realización de un vehículo,  
la figura 2 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una realización de un sistema de calefacción para calentar un ser vivo dentro del vehículo,  
la figura 3 muestra un diagrama de flujo que ilustra a modo de ejemplo una realización de un método de calefacción para calentar el ser vivo dentro del vehículo, y  
la figura 4 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una realización de un escaparate con un sistema de calefacción para calentar a una persona frente al escaparate.

Descripción detallada de las realizaciones

La figura 1 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una realización de un vehículo 1 que comprende un sistema de calefacción 22 para calentar un ser vivo 2 que es, en esta realización, una persona dentro del vehículo 1. El sistema de calefacción, que se muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo en más detalle en la figura 2, comprende un sistema de láser 5, 6 infrarrojo para iluminar a la persona 2 situada dentro del vehículo 1 con luz láser 12, 15 infrarroja, calentando de esta manera a la persona 2. El vehículo 1 es un automóvil híbrido o eléctrico que comprende un motor 16 eléctrico para conducir el vehículo.

En esta realización, el sistema de láser infrarrojo comprende dos grupos 5, 6 de láseres infrarrojos, un primer grupo 5 situado cerca de una región de cabeza 21 dentro del vehículo 1, en el que se va a situar la cabeza 20 de la persona 2, y un segundo grupo 6 cerca de una región de pies 10 dentro del vehículo 1, en el que se situarán los pies 11 de la persona 2.

Los dos grupos 5, 6 de los láseres infrarrojos se pueden disponer en una línea, que puede ser recta o curva. Los varios láseres de los grupos 5, 6 del sistema de láser infrarrojo iluminan a la persona 2 en diferentes direcciones y son VCSEL.

El primer grupo 5 de láseres está situado al lado de un parabrisas 9 del vehículo 1. Por ejemplo, puede disponerse al lado de o en el borde del parabrisas 9, es decir, directamente por encima, debajo o al lado del parabrisas 9. El primer grupo 5 de láseres se puede adaptar para iluminar también el parabrisas 9 con luz infrarroja, para evitar la condensación en el parabrisas 9. Además, alternativamente o además, el primer grupo 5 de láseres se puede adaptar para dirigir el calor residual generado por los láseres al parabrisas 9, para evitar la condensación en el parabrisas 9. Además, una unidad de refrigeración del sistema de láser infrarrojo puede producir aire de salida calentado, que puede dirigirse a la ventana para calentar la ventana. El segundo grupo 6 de láseres está dispuesto al lado o dentro de la región de pies 10 para iluminar los pies 11 de la persona 2 con la luz láser infrarrojo.

El sistema de láser 5, 6 infrarrojo está adaptado para iluminar a la persona 2 con la luz 12, 15 infrarroja cercana que tiene una longitud de onda dentro de la región de longitud de onda, por ejemplo, de 850 a 1400 nm. Además, el sistema de láser 5, 6 infrarrojo está adaptado para proporcionar una calefacción de aproximadamente 300 W. En otras realizaciones, el sistema de láser infrarrojo también puede adaptarse para iluminar a la persona 2 con luz láser infrarrojo dentro de otro rango de longitud de onda. Por ejemplo, la persona 2 puede iluminarse con luz infrarroja lejana. Además, en otra realización, el sistema de láser infrarrojo puede adaptarse para proporcionar otra potencia de calefacción que sea mayor o menor que 300 W.

La buena colimación de la radiación láser permite al sistema de calefacción calentar de manera limitada las partes relevantes de la persona y, al mismo tiempo, permite distribuir las fuentes de láser en un área amplia. La ventaja de distribuir las fuentes en un área amplia es doble. En primer lugar, distribuye el calor residual producido en los láseres, lo que facilita el enfriamiento así como un uso secundario del calor residual, por ejemplo, para calentar la ventana. En segundo lugar, ayuda significativamente a cumplir con los estándares de seguridad del láser ya que la radiación láser proveniente de una fuente distribuida causa mucho menos daño, ya que no se puede volver a enfocar en un solo punto.

La persona 2 es un conductor sentado en un asiento 3 y que dirige el vehículo 1 usando un volante 4. El sistema de calefacción 22 comprende un sistema de cámara 7 que es una unidad proveedora de imágenes que proporciona una imagen de la persona 2, si la persona 2 está sentada en el asiento 3. El sistema de cámara 7 está adaptado para detectar la luz 14 infrarroja reflejada por la persona 2 para adquirir la imagen. El sistema de cámara 7 comprende, por ejemplo, una cámara CCD o una cámara CMOS. El sistema de calefacción 22 comprende además una unidad de control 13, que se muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo en la figura 2. La unidad de control 13 está adaptada para controlar el sistema de láser 5, 6 infrarrojo en función de la imagen adquirida. En particular, la unidad de control 13 está adaptada para determinar si la persona 2 está situada dentro del vehículo 1 de manera que la persona 2 pueda iluminarse con la luz infrarroja del sistema de láser 5, 6 infrarrojo en función de la imagen adquirida, es decir, la unidad de control 13 está adaptada para determinar si la persona 2 se sienta en el asiento 3. La unidad de control 13 está adaptada además para controlar el sistema de láser 5, 6 infrarrojo de manera que se proporcione la luz láser infrarrojo, si la unidad de control 13 ha determinado que la persona 2 está situada dentro del vehículo 1 de manera que la persona 2 pueda ser iluminada por la luz láser infrarrojo. Por lo tanto, la iluminación con luz láser infrarrojo se puede encender o apagar en función de si una persona está sentada o no frente al sistema de láser 5, 6 infrarrojo.

En otra realización, esta información acerca de si una persona está presente o no dentro del vehículo también puede obtenerse de otra unidad proveedora de señal de presencia, como un sistema de gestión de automóvil separado. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para controlar el sistema de láser infrarrojo para proporcionar la luz láser infrarrojo, si la unidad de control ha recibido una señal del sistema de gestión del automóvil que indica que un ser vivo está presente dentro del vehículo y puede iluminarse por la luz láser infrarrojo. Por ejemplo, el sistema de gestión de automóviles puede recibir la información de si una persona está sentada en un cierto asiento, por ejemplo, de sensores sensibles a la presión incorporados dentro del asiento respectivo, en el que esta información puede proporcionarse a la unidad de control. Este sensor sensible a la presión también se puede considerar como una unidad proveedora de señal de presencia.

La unidad de control 13 está adaptada además para detectar regiones predefinidas de la persona 2 a partir de la imagen adquirida y para controlar el primer grupo 5 de láseres de manera que la luz láser infrarrojo se proporcione a las regiones predefinidas detectadas. Las regiones predefinidas son, por ejemplo, partes del cuerpo sensible al calor como la cara o las manos. Las regiones predefinidas también pueden ser regiones de piel desnuda, que se pueden detectar en la imagen adquirida. El sistema de láser infrarrojo comprende, preferentemente, ópticas infrarrojas para dirigir la luz láser infrarrojo a las regiones predefinidas detectadas, en el que las ópticas infrarrojas son controladas por la unidad de control 13 para dirigir la luz láser a las regiones predefinidas detectadas. Para detectar las regiones predefinidas en la imagen adquirida, se pueden utilizar técnicas de procesamiento de imágenes conocidas, en particular, técnicas de segmentación como umbral y comparaciones con formas conocidas de las regiones predefinidas.

La unidad de control 13 está adaptada además para determinar un valor de temperatura que indica una temperatura de la persona 2 a partir de la imagen adquirida y para controlar el sistema de láser infrarrojo en función del valor de temperatura determinado. En esta realización, la unidad de control 13 está adaptada para analizar la imagen adquirida, con el fin de detectar la reacción de la piel de la persona 2 a la luz infrarroja. Se detecta si el suministro de sangre se incrementa mediante la radiación infrarroja, en el que se puede generar un valor que es indicativo del aumento en el suministro de sangre. Dado que el suministro de sangre está relacionado con la temperatura, el valor generado es un valor de temperatura que es indicativo de la temperatura de la persona 2, en el que este valor de temperatura puede usarse para ajustar el calor infrarrojo aplicado a la persona 2.

Por ejemplo, la unidad de control 13 puede adaptarse para usar los algoritmos de software del software Vital Signs Camera de la compañía Philips, que detecta pequeñas variaciones en el flujo sanguíneo de una imagen adquirida por una cámara. En otra realización, la unidad de control y los láseres pueden adaptarse para determinar el flujo sanguíneo investigando la luz láser que se dispersa desde la piel como se divulga en el artículo "A Comparative Study for the Assessment on Blood Flow Measurement Using Self-Mixing Laser Speckle Interferometer" por S.K. Ozdemir et al., IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, volumen 57, número 2, páginas 353 a 363 (2008), que se incorpora en el presente documento como referencia. En particular, puede determinarse un desplazamiento Doppler de la luz dispersada con respecto a la luz láser no perturbada, en el que la cantidad de fotones que tienen un desplazamiento Doppler puede ser una medida para la perfusión total de sangre. Por lo tanto, se puede detectar una reacción de la piel expuesta a la luz infrarroja y la intensidad de la luz láser infrarrojo se puede ajustar en consecuencia.

El sistema de calefacción comprende además una unidad proveedora de señal de atención 8 que proporciona una señal de atención, si se debe llamar la atención del conductor, en el que la unidad de control 13 está adaptada para controlar el sistema de láser 5, 6 infrarrojo en función de la señal de atención proporcionada. En esta realización, la unidad proveedora de señal de atención 8 es un sistema de asistencia al conductor tal como un sistema de salida de carril o un sistema de advertencia de pre-colisión, que está adaptado para proporcionar una señal de atención, si el carril se ha desviado o si podría producirse una colisión. La unidad de control 13 está adaptada, preferentemente, para controlar el sistema de láser 5, 6 infrarrojo para dirigir pulsos de calor al conductor 2, si recibe una señal de atención del sistema de asistencia al conductor 8, para llamar la atención del conductor 2, si se detecta una situación

5 peligrosa. Los pulsos de calor dirigidos al conductor 2 para llamar la atención del conductor deberían, por supuesto, ser sensibles para el conductor 2, pero no deberían dañar la piel del conductor. Por lo tanto, el sistema de láser 5, 6 infrarrojo funciona preferentemente a un nivel de seguridad predefinido tal que la piel no está dañada, es decir, que el nivel de energía de los pulsos de calor no provoca temperaturas de la piel demasiado altas. En una realización, los pulsos de calor se dirigen hacia el conductor con una frecuencia relativamente baja entre 0,1 y 10 Hz, con el fin de llamar la atención del conductor.

10 El sistema de calefacción 22 comprende además sensores de temperatura 17, 18 para medir la temperatura en la región de la cabeza 21 y la región de los pies 10, respectivamente. Las temperaturas medidas se proporcionan a la unidad de control 13 para permitir que la unidad de control 13 controle el sistema de láser 5, 6 infrarrojo con respecto a la temperatura dentro de la cabina del vehículo. El sistema de calefacción 22 comprende además una unidad de entrada 19, que puede ser una parte de la unidad de control 13 o que puede ser una unidad separada. La unidad de entrada permite que un usuario ingrese una temperatura deseada, en la que la unidad de control 13 está adaptada para controlar el sistema de láser 5, 6 infrarrojo en función de la temperatura de entrada deseada. En una realización, diferentes personas pueden ingresar diferentes temperaturas deseadas, en la que la unidad de control 13 está adaptada para controlar individualmente el sistema de láser 5, 6 infrarrojo de manera que cada persona se calienta como se desee. La unidad de control 13 puede comprender normas de control que definen características de la luz láser infrarrojo como la intensidad, la longitud de onda, la dirección de emisión, etc. en función de la temperatura medida de la cabina, la temperatura deseada, una información adicional opcional obtenida, por ejemplo, de un sistema de cámara y/o un sistema de asistencia al conductor.

A continuación, se describirá a modo de ejemplo una realización de un método de calefacción para calentar un ser vivo con referencia a un diagrama de flujo mostrado en la figura 3.

25 En la etapa 101, el sistema de láser infrarrojo ilumina el interior del vehículo y el sistema de cámara adquiere una imagen del interior del vehículo. En la etapa 102, la unidad de control determina si las personas están situadas dentro del vehículo. En particular, la unidad de control determina en frente de qué láseres infrarrojos está presente una persona. Si no hay personas delante de ningún láser, no es necesario una calefacción y el método de calefacción finaliza en la etapa 107. En la etapa 103, la unidad de control detecta regiones predefinidas en las personas de la imagen adquirida. En particular, la unidad de control detecta la mayoría de las partes del cuerpo sensibles al calor como la cara o las manos. Las regiones predefinidas también pueden ser regiones de piel desnuda, que se pueden detectar en la imagen adquirida. Además, en la etapa 104 las personas dentro del vehículo pueden ingresar las temperaturas deseadas a través de la unidad de entrada y en la etapa 105 los sensores de temperatura miden las temperaturas dentro de la cabina del vehículo. En la etapa 106, la unidad de control controla el sistema de láser infrarrojo de manera que solo se activen los láseres, frente a los cuales está presente realmente una parte de una persona. Además, la unidad de control controla la luz láser infrarrojo emitida por el sistema de láser infrarrojo utilizando normas de control que definen las características de la luz láser infrarrojo en función de la temperatura deseada de entrada, la temperatura medida dentro de la cabina y las ubicaciones de las regiones predefinidas detectadas como las ubicaciones de la cara y las manos de la persona. Las etapas 101 a 106 se pueden realizar en un bucle de manera que el control del sistema de láser infrarrojo se pueda actualizar, si el sistema de cámara adquiere una nueva imagen, si la temperatura deseada se ha modificado a través de la unidad de entrada o si la temperatura dentro de la cabina medida por los sensores de temperatura ha sido cambiada.

45 Debe observarse que el método de calefacción descrito es solo una realización ejemplar de un método de calefacción para calentar un ser vivo dentro de un vehículo. En otras realizaciones, el método de calefacción puede comprender otras etapas que describen la calefacción de un ser vivo dentro del vehículo mediante el uso de luz láser infrarrojo de un sistema de láser infrarrojo. Por ejemplo, el sistema de láser infrarrojo puede controlarse en función de una señal de atención de un sistema de asistencia al conductor, la imagen adquirida puede usarse para generar un valor de temperatura, que puede estar relacionado con un aumento del suministro de sangre provocado por la radiación infrarroja, en el que el sistema de láser infrarrojo se puede controlar basándose en el valor de la temperatura, el método de calefacción se puede detener después de una entrada correspondiente en la unidad de entrada por un usuario, etcétera.

55 Según el artículo " Assessment of man's thermal comfort in practice" por P.O. Fanger, British Journal of Industrial Medicine, volumen 30, páginas 313 a 324 (1973) el confort térmico depende de cuatro factores: a) la temperatura del aire alrededor de la persona, b) la velocidad del aire, c) la temperatura de radiación del entorno y d) la ropa. El confort térmico en los automóviles modernos está garantizado por los sistemas climáticos automáticos. Estos sistemas ajustan la temperatura del aire y la velocidad del aire dentro del compartimiento del automóvil. Dado que la carrocería del automóvil, por lo general, es alrededor de cinco grados más fría debido al fuerte enfriamiento convectivo inducido por la velocidad de conducción, la temperatura del aire dentro del automóvil necesita, a menudo, ser significativamente más alta que, por ejemplo, una temperatura del aire confortable en una casa.

65 Afortunadamente, el calor es omnipresente en los automóviles con motor de combustión convencional. Solo el 30 por ciento de la energía contenida en el combustible se transforma en energía mecánica para conducir el automóvil. El 70 por ciento restante es energía desperdiciada liberada en forma de calor. Es fácil usar parte de este calor y redirigirlo al compartimiento del vehículo calentando el aire.

Los vehículos eléctricos tienen, sin embargo, una muy buena relación de conversión de energía eléctrica a energía mecánica. Y, como efecto secundario, la energía de calefacción ya no está presente en abundancia. Por lo tanto, los sistemas que calientan el compartimiento del automóvil también deben estar electrificados. Desafortunadamente, estos sistemas de calefacción eléctrica requieren un consumo de energía, ya que la batería se agota rápidamente, reduciendo el alcance del automóvil. En casos extremos, se informa que la reducción es del 30 por ciento, lo cual no es aceptable dado el alcance limitado de estos vehículos.

Para resolver este problema en los automóviles eléctricos conocidos, la mayoría de los sistemas de calefacción están equipados con el denominado modo súper económico. Establecido en este modo, el sistema climático reduce su demanda de energía a costa del confort térmico dentro del compartimento.

El sistema de calefacción descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2 utiliza luz láser infrarrojo, en particular, luz láser infrarrojo cercana, en lugar de, por ejemplo, aire caliente, que a menudo se utiliza en sistemas climáticos. La sensación de confort térmico se puede realizar con menos potencia, en la que la solución es altamente directiva, es decir, solo se calientan áreas, que realmente necesitan ser calentadas, y el efecto es instantáneo. El sistema de calefacción está adaptado para calentar directamente a las personas dentro del vehículo. Se puede adaptar para evitar calentar el aire alrededor de los pasajeros, pero para crear un clima confortable, reduciendo de este modo los requisitos de energía del sistema de calefacción a un nivel aceptable dada la capacidad limitada de la batería a bordo.

El sistema de calefacción utiliza, preferentemente, matrices de láseres. Estos láseres emiten luz infrarroja, que se puede usar cómodamente para calentar la piel de un pasajero. De esta manera, las pérdidas de calor del pasajero pueden compensarse directamente, lo que hace que la persona se sienta cómoda aunque la temperatura del compartimiento sea baja. Además, la energía puede dirigirse a aquellas partes del cuerpo donde el calor generado por el propio cuerpo se pierde más rápido que en la cara, evitando una disminución en la temperatura local de la piel. Otra ventaja del sistema de calefacción consiste en que el calor radiativo crea una situación confortable instantáneamente, lo que es especialmente importante para el uso previsto de los automóviles eléctricos en distancias cortas.

El sistema de calefacción utiliza preferentemente radiación infrarroja cercana proporcionada por VCSEL. Los VCSEL ofrecen una fuente eficiente y de bajo coste de radiación láser infrarroja cercana. La salida colimada permite la direccionalidad y el factor de forma pequeño permite la integración en el interior del automóvil. El sistema de calefacción proporciona, preferentemente, una solución de VCSEL distribuida que minimiza los problemas de seguridad y permite un uso adicional del calor residual en lugar de requerir un enfriamiento específico.

La temperatura del aire puede mantenerse baja sin perder el confort térmico. Por ejemplo, a 300 W por persona de calor infrarrojo, la temperatura del aire puede ser 10 grados más baja que la que se necesita actualmente para sentirse cómodo. El sistema de calefacción es, preferentemente, un sistema de calefacción personalizado, donde tanto el conductor como el pasajero pueden decidir personalmente qué nivel de calefacción desean y experimentan como cómodo. De este modo, se pueden dirigir diferentes láseres a diferentes personas dentro del vehículo, que pueden controlarse independientemente el uno del otro mediante la unidad de control de manera que cada persona pueda calentarse como se desee.

La luz infrarroja cercana de los láseres tiene una profundidad de penetración relativamente buena en la piel. Esto tiene la ventaja de que la piel se calienta en una capa más grande, lo que aumenta la sensación de confort térmico y evita temperaturas de la piel demasiado altas.

Se pueden considerar varias ubicaciones en el interior. En el caso de dos asientos delanteros, un lugar preferente un montaje de matrices VCSEL directamente al lado del parabrisas delantero. Aquí, hay un buen ángulo de apertura hacia los dos pasajeros delanteros, y el calor adicional generado por los láseres se puede redirigir fácilmente para aumentar ligeramente la temperatura de la ventana, evitando de este modo, la condensación. Además, los VCSEL se distribuyen, preferentemente, en un área grande. El primer beneficio consiste en que no se necesita enfriamiento activo como en un sistema de láser más concentrado. La segunda ventaja consiste en que la radiación láser, que proviene no de una sola apertura sino de muchos ángulos, cumple fácilmente con las consideraciones de seguridad del láser. Los embalajes preferentes son líneas largas y flexibles de muchos láseres como, por ejemplo, también usados para diodos emisores de luz.

Otra posición de montaje preferente está cerca de los pies del conductor. Como estos se encuentran, normalmente, en una posición bien definida, es fácil dirigirles solo una pequeña cantidad de radiación láser. Además, la posición "congelada" de los pies los hace especialmente sensibles a la incomodidad térmica aumentando el valor de la solución láser.

Dado que el sistema de calefacción es muy compacto y puede integrarse fácilmente en varios lugares, también es muy adecuado en el mercado de posventa para la calefacción instantánea proporcionada por una calefacción previa de automóviles.

La luz del láser es invisible para el ojo humano. Por lo tanto, la luz de láser se percibe simplemente como calor y no molesta la visión del conductor y los pasajeros. El sistema de calefacción descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2 proporciona una combinación ventajosa con un sistema de cámara que detecta la posición de los pasajeros, que es una opción para automóviles futuros también para mayor seguridad. La luz infrarroja cercana puede detectarse mediante cámaras CCD y CMOS estándar. En combinación con una cámara, la luz infrarroja cercana de los láseres puede hacerse visible y activarse o desactivarse en caso de que una persona esté sentada frente a los matrices. Al mismo tiempo, en la imagen de la cámara se pueden reconocer las partes del cuerpo más sensibles al calor como la cara, la piel desnuda o las manos. El patrón de luz de los láseres se puede ajustar de manera que solo estas partes se calienten. Dado que el sistema de calefacción es, preferentemente, instantáneo y los láseres ofrecen la posibilidad única de cambiar su luz y, de este modo, el patrón de calefacción, el sistema de calefacción se usa, preferentemente, para llamar la atención del conductor, en particular, en función de una situación peligrosa detectada por un sistema de asistencia al conductor.

Aunque en la realización del sistema de calefacción descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2, el sistema de calefacción comprende un sistema de cámara y un sistema de asistencia al conductor, en otras realizaciones, el sistema de calefacción puede no comprender el sistema de cámara o el sistema de asistencia al conductor. Además, el sistema de calefacción puede adaptarse para cooperar con un sistema de cámara separado y/o un sistema de asistencia al conductor separado, en el que el sistema de cámara separado está adaptado para adquirir una imagen del ser vivo y enviar la imagen adquirida al sistema de calefacción para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la imagen adquirida y en el que el sistema de asistencia al conductor esté adaptado para detectar una situación peligrosa, generar una señal de atención, si se ha detectado una situación peligrosa, y para enviar la señal de atención al sistema de calefacción, para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la señal de atención. En este caso, la unidad proveedora de imágenes del sistema de calefacción puede ser una unidad receptora para recibir la imagen del sistema de cámara y proporcionar la imagen recibida a la unidad de control y la unidad proveedora de señal de atención puede ser una unidad receptora para recibir la señal de atención desde el sistema de asistencia al conductor y para proporcionar la señal de atención recibida a la unidad de control del sistema de calefacción.

La unidad de control puede adaptarse para determinar un valor de temperatura dependiente del espacio, en la que para diferentes regiones de la persona visible en la imagen adquirida por el sistema de cámara pueden determinarse diferentes valores de temperatura. En este caso, la unidad de control puede adaptarse para controlar localmente los diferentes láseres del sistema de láser infrarrojo en función, entre otros, del valor de temperatura dependiente del espacio.

Aunque en la figura 1, el primer grupo 5 de láseres de infrarrojos se muestra solo por encima del parabrisas 9, en otras realizaciones, el primer grupo 5 de láseres infrarrojos también se puede disponer en otra ubicación dentro del vehículo. Además, también se pueden disponer grupos adicionales de láseres infrarrojos dentro del vehículo. Por ejemplo, las líneas de láseres infrarrojos se pueden disponer a lo largo del borde superior, el borde inferior y/o los bordes laterales del parabrisas. Además, el segundo grupo 6 de láseres infrarrojos puede disponerse en otra ubicación.

La figura 4 muestra, esquemáticamente y a modo de ejemplo, una realización adicional de un sistema de calefacción para calentar un ser vivo. En esta realización, el sistema de calefacción 222 está dispuesto encima de un escaparate 223 en o dentro de un saliente 225. Sin embargo, en otras realizaciones, el sistema de calefacción también puede disponerse en otra ubicación. El sistema de calefacción 222 está adaptado para calentar a una persona 202 que se encuentra frente al escaparate 223. En un espacio 226 detrás del escaparate 223 se sitúan objetos (no mostrados en la figura 4) que se visualizan. El sistema de calefacción 222 comprende un sistema de láser 205 infrarrojo que está controlado por una unidad de control 213. La luz láser 224 infrarrojo emitida por el sistema de láser 205 infrarrojo es reflejada por la persona 202, en donde la luz 227 reflejada es detectada por un sistema de cámara 207. Además, la temperatura ambiente es medida por un sensor de temperatura 217. La unidad de control 213 recibe la temperatura ambiente del sensor de temperatura 217 y la imagen del sistema de cámara 207, para permitir que la unidad de control 213 controle el sistema de láser 205 infrarrojo en función de la temperatura ambiente y la imagen adquirida.

El control del sistema de láser 205 infrarrojo en función de la temperatura ambiente y la imagen adquirida puede ser similar al control del sistema de calefacción dentro del vehículo descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3. Por ejemplo, la unidad de control 213 también puede adaptarse para detectar regiones predefinidas en la persona como la cara u otras regiones de piel desnuda de la imagen adquirida y para controlar el sistema de láser 205 infrarrojo para proporcionar la luz láser infrarrojo a la regiones predefinidas detectadas. Alternativamente o además, la unidad de control 213 también puede adaptarse para determinar un valor de temperatura que es indicativo de una temperatura de la persona 202 a partir de la imagen adquirida y para controlar el sistema de láser 205 infrarrojo en función del valor de temperatura determinado.

5 El sistema de calefacción se puede integrar en o alrededor de la ventana de visualización. Cuando se detecta que una persona se encuentra frente a la ventana, por ejemplo, por el sistema de cámara u otro sensor de presencia, el sistema de láser infrarrojo puede encenderse, por lo que se envía calor instantáneamente hacia la persona que está frente a la ventana. La direccionalidad de los rayos láser se puede ajustar, por ejemplo, mediante un sistema de lentes, un sistema de escaneo menor o láseres extendidos alrededor de la ventana y dirigidos a calentar las partes del cuerpo que normalmente están frías, por ejemplo, la cara, las manos o cualquier otra parte del cuerpo descubierto. De esta forma, se puede crear una situación térmica confortable de manera instantánea y flexible. Se espera que la comodidad térmica aumente especialmente, ya que la radiación infrarroja cercana penetra en la piel. De esta manera, se evitan temperaturas de la piel demasiado altas, mientras que todavía se compensa la pérdida de calor.

10 En una realización, el sistema de calefacción está adaptado para aumentar la potencia del láser a un nivel superior al requerido para un entorno térmico neutro, es decir, ni frío ni caliente.

15 El sistema de láser infrarrojo también se puede combinar con diodos emisores de luz para proporcionar iluminación dirigida adicional. Mediante el uso del sistema de láser infrarrojo con mayor potencia del láser y, opcionalmente, la iluminación directa adicional de los diodos emisores de luz, se puede imitar la condición térmica de estar expuesto al sol en un día soleado. La luz solar directa con su calor de radiación dirigida es percibida por los humanos como muy agradable. Para imitar las condiciones térmicas de un día soleado ( $1000 \text{ W/m}^2$ ), la radiación con una potencia dentro de un intervalo de 10 a 20 W puede dirigirse a la cara de una persona.

20 El sistema de calefacción también se puede adaptar para ser utilizado en otro entorno. Por ejemplo, el sistema de calefacción puede integrarse en un refugio de autobuses. Evidentemente, no es económico proporcionar un entorno térmico neutral en un refugio de autobuses, por ejemplo, con aire caliente. El refugio de autobuses está, muy irregularmente, ocupado en el tiempo y por su diseño tiene una estructura abierta para un refugio rápido y para que las personas se sientan seguras. El sistema de calefacción por láser se puede adaptar para proporcionar calor instantáneo, evitando los tiempos de calefacción de los métodos de calefacción convencionales, y dirigir su calor directa y opcionalmente solo hacia los cuerpos fríos.

25 El sistema de calefacción también se puede adaptar para utilizarse, por ejemplo, la calefacción para banco de deporte al aire libre, calefacción en áreas exteriores asignadas a fumadores, calefacción personalizada en una nevera abierta o secciones de congelador de un supermercado, calefacción en remotes, calefacción en regiones de entrada, por ejemplo, de grandes tiendas, etcétera. Estas situaciones son similares en que el nivel de ocupación es muy dinámico y, por diseño, se requiere un entorno abierto, es decir abierto al exterior, más frío. Por lo tanto, la calefacción mediante medios convencionales tales como el aire caliente no es económico debido a las grandes pérdidas de calor al medio ambiente.

30 Como se podrá observar, las figuras son solo figuras esquemáticas, que no están a escala. Por ejemplo, los grupos 5, 6 de los láseres infrarrojos son, con relación al tamaño del vehículo, más pequeños que las cajas 5, 6 correspondientes mostradas en la figura 1.

35 Aunque en las realizaciones descritas anteriormente se supone que están presentes una o varias personas, en las que el sistema de calefacción está adaptado para calentar una o varias personas, en otras realizaciones el ser vivo también puede ser un animal o una planta, que debe ser calentado. Además, aunque en las realizaciones descritas anteriormente el vehículo es un automóvil, en otras realizaciones el vehículo también puede ser otro aparato que incorpore y mueva seres vivos como un autobús, un camión, un barco, un avión, etcétera.

40 Los expertos en la técnica pueden comprender y realizar otras variaciones de las realizaciones divulgadas en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas.

45 En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad.

50 Una única unidad o dispositivo puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en las reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar con ventaja.

55 Las operaciones como la determinación de si una persona se sitúa frente a un conjunto de láser, la detección de regiones predefinidas de la persona, la determinación de un valor de temperatura basado en una imagen adquirida, etc. realizada por una o varias unidades o dispositivos se pueden realizar por cualquier otro número de unidades o dispositivos. Por ejemplo, las etapas 101 y 103 pueden realizarse por una única unidad o por cualquier otro número de unidades diferentes. Las operaciones y/o el control del sistema de calefacción según el método de calefacción pueden implementarse como medios de código de programa de un programa informático y/o como *hardware* dedicado.

Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido, suministrado junto con o como parte de otro *hardware*, pero también puede distribuirse en otras formas, como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación por cable o inalámbricos.

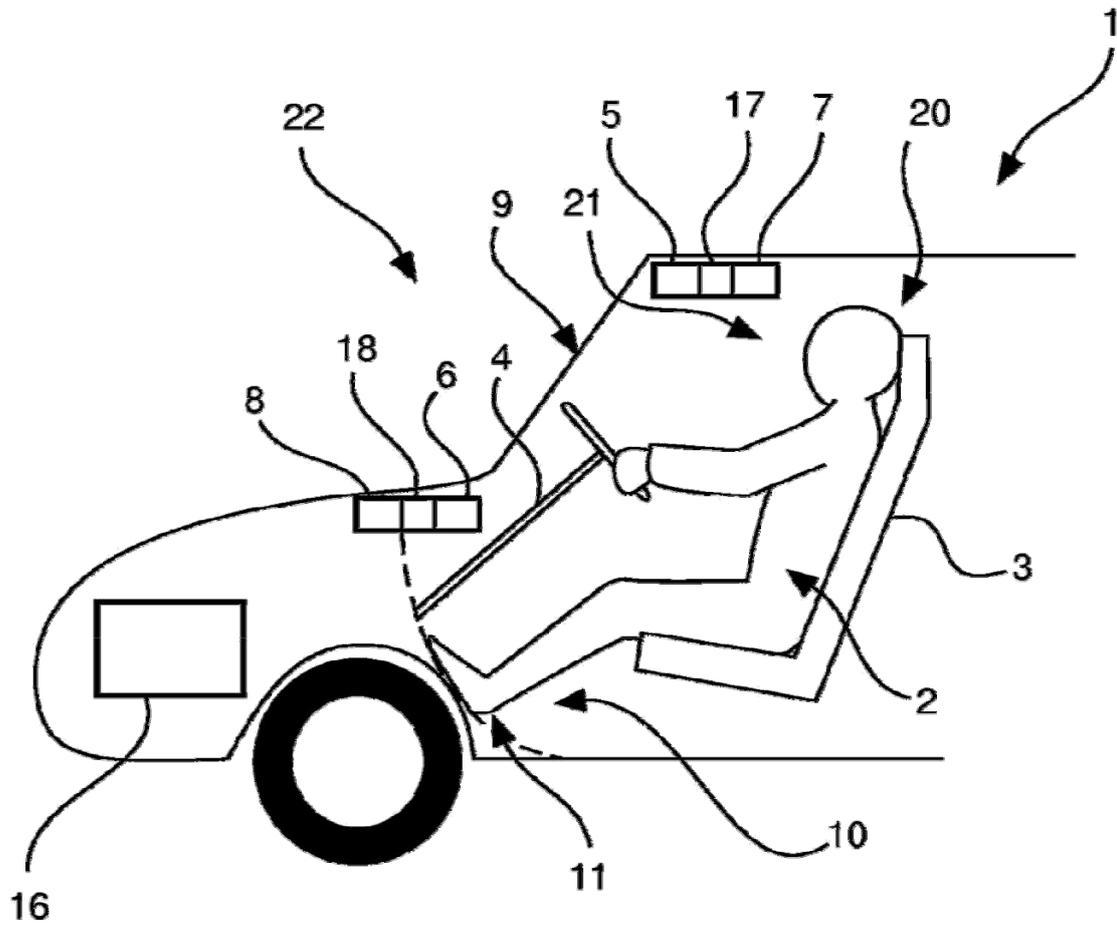
5

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema de calefacción para calentar un ser vivo, comprendiendo el sistema de calefacción (22; 222) un sistema de láser (5, 6; 205) infrarrojo para iluminar al ser vivo (2; 202) con luz láser infrarrojo calentando, de esta manera, al ser vivo (2; 202), caracterizado por que la calefacción del ser vivo (2; 202) mediante la iluminación del ser vivo (2; 202) con la luz láser infrarrojo puede limitarse a una ubicación del ser vivo (2; 202) basándose en la colimación de la luz láser infrarrojo.
- 10 2. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1, en el que el sistema (5, 6; 105) de láser infrarrojo comprende uno o varios diodos láser de cavidad vertical emisor de superficie.
3. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1, en el que el sistema de calefacción (22; 222) comprende además:
- 15 - una unidad proveedora de señal de presencia (7; 207) que proporciona una señal de presencia que indica si un ser vivo está presente de manera que el ser vivo pueda ser iluminado por la luz infrarroja del sistema de láser (5; 205) infrarrojo,  
 - una unidad de control (13; 213) para controlar el sistema de láser (5, 6; 205) infrarrojo en función de la señal de presencia.
- 20 4. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 3, en el que la señal de presencia indica además la ubicación del ser vivo que se va a calentar, en el que la unidad de control (13; 213) está adaptada para:
- 25 - determinar la ubicación del ser vivo en función de la señal de presencia proporcionada,  
 - controlar el sistema de láser (5; 205) infrarrojo que proporciona la luz láser infrarrojo en la ubicación determinada del ser vivo.
- 30 5. El sistema de calefacción según la reivindicación 3, en el que la unidad proveedora de señal de presencia (7; 207) es una unidad proveedora de imágenes que proporciona una imagen del ser vivo (7; 207) como una señal de presencia y en el que la unidad de control (13; 213) está adaptada para:
- 35 - detectar regiones predefinidas en el ser vivo (2; 202) a partir de la imagen proporcionada, y  
 - controlar el sistema de láser (5; 205) infrarrojo que proporciona la luz láser infrarrojo a las regiones predefinidas detectadas.
- 40 6. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 3, en el que la unidad proveedora de señal de presencia (7; 207) es una unidad proveedora de imágenes que proporciona una imagen del ser vivo (2; 202) como una señal de presencia y en el que la unidad de control (13; 213) está adaptada para:
- 45 - determinar un valor de temperatura que sea indicativo de la temperatura del ser vivo (2; 202) a partir de la imagen proporcionada,  
 - controlar el sistema de láser (5; 205) infrarrojo en función del valor de temperatura determinado.
- 45 7. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1, en el que el sistema de calefacción (22) está adaptado para ser utilizado para calentar a una persona (2) en un vehículo (1).
8. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 7, en el que el vehículo (1) comprende una ventana (9) y en el que el sistema de láser (5) infrarrojo está adaptado para calentar también la ventana (9).
- 50 9. El sistema de calefacción según se define en la reivindicación 7, en el que el ser vivo (2) es un conductor del vehículo (1), en el que el sistema de calefacción (22) comprende una unidad proveedora de señal de atención (8) que proporciona una señal de atención si se debe llamar la atención del conductor, y una unidad de control (13) para controlar el sistema de láser (5, 6) infrarrojo en función de la señal de atención proporcionada.
- 55 10. Un sistema de cámara que coopera con un sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1, en el que el sistema de calefacción comprende una unidad de control (13) para controlar el sistema de láser (5, 6) infrarrojo en función de una señal de presencia, en el que el sistema de cámara (7) está adaptado para adquirir una imagen del ser vivo (2) y para enviar la imagen adquirida como señal de presencia al sistema de calefacción para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la imagen adquirida.
- 60 11. Un sistema de asistencia al conductor que coopera con un sistema de calefacción según se define en la reivindicación 9, en el que el sistema de asistencia al conductor (8) está adaptado para
- 65 - detectar una situación peligrosa,  
 - generar una señal de atención, si se ha detectado una situación peligrosa, y

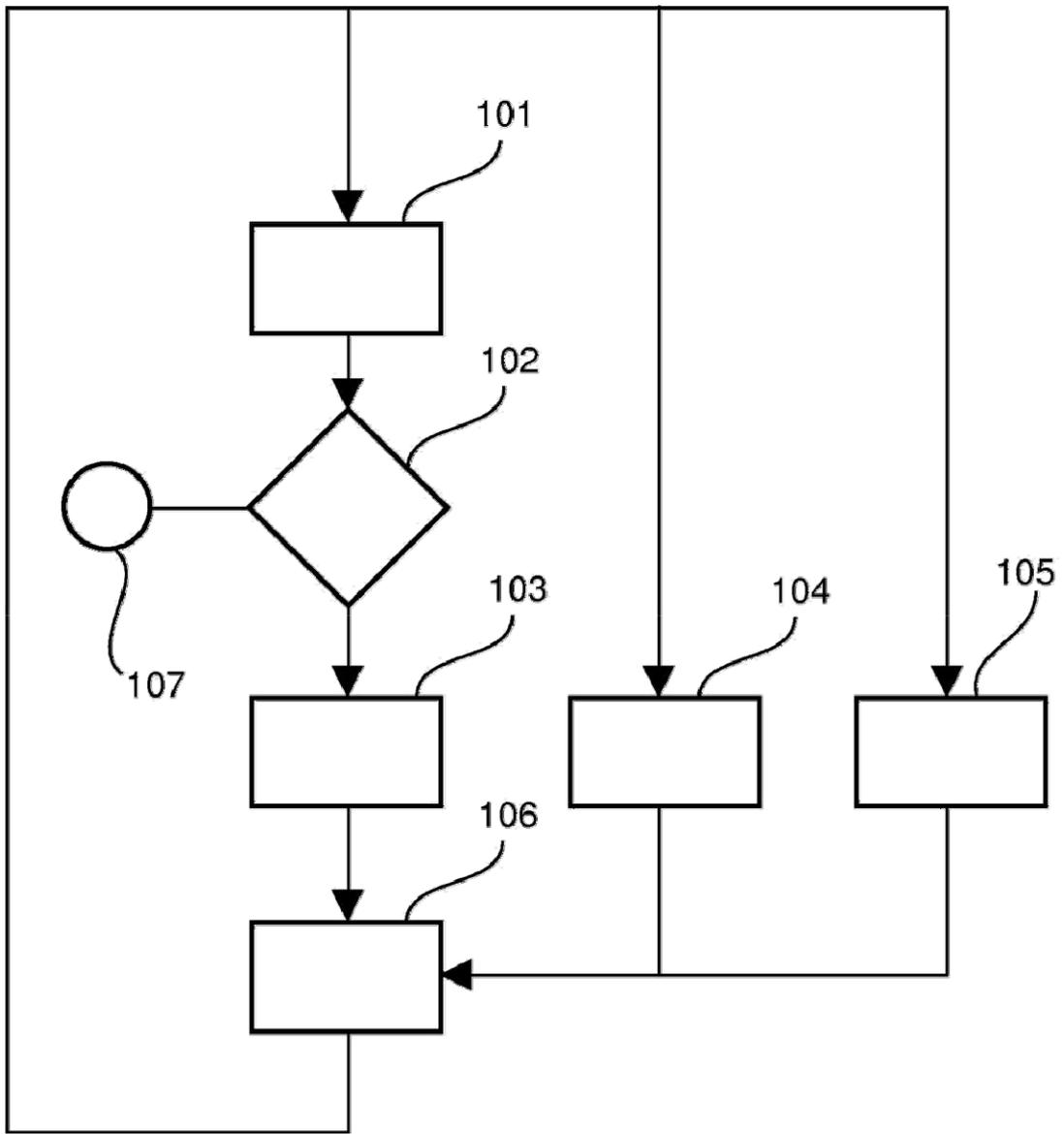
- enviar la señal de atención al sistema de calefacción, para permitir que la unidad de control del sistema de calefacción controle el sistema de láser infrarrojo del sistema de calefacción en función de la señal de atención.

- 5 12. Un vehículo que comprende un sistema de calefacción según se define en la reivindicación 1.
13. El vehículo según se define en la reivindicación 12, en el que el sistema de calefacción comprende varios láseres infrarrojos distribuidos dentro del vehículo.
- 10 14. Un método de calefacción para calentar un ser vivo, comprendiendo el método de calefacción iluminar al ser vivo (2; 202) con luz láser infrarrojo mediante un sistema de láser (5, 6; 205) infrarrojo, calentando, de esta manera, al ser vivo (2; 202) de manera que la calefacción del ser vivo (2; 202) mediante la iluminación del ser vivo (2; 202) con la luz láser infrarrojo puede limitarse a una ubicación del ser vivo (2; 202) basándose en la colimación de la luz láser infrarrojo.
- 15 15. Un programa informático de calefacción para calentar un ser vivo, comprendiendo el programa informático de calefacción medios de código de programa para originar un sistema de calefacción (22; 222) según se define en la reivindicación 1 para llevar a cabo el método de calefacción según se define en la reivindicación 14, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador que controla el sistema de calefacción.

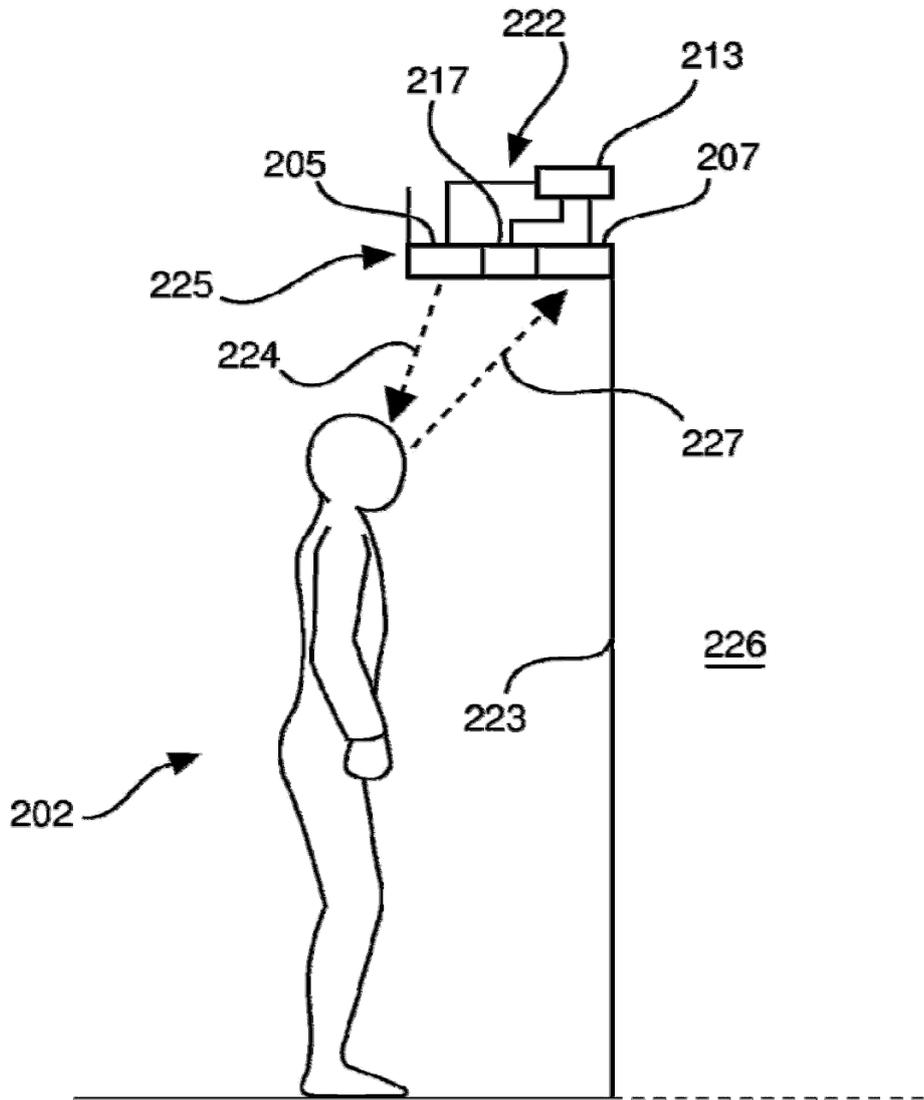


**FIG. 1**





**FIG. 3**



**FIG. 4**