

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 270 842**

51 Int. Cl.:

G01J 5/08 (2006.01)

G01K 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA LIMITADA

T7

96 Número de solicitud europea: **00940761 .0**

96 Fecha de presentación: **16.06.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1283983**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.02.2003**

54 Título: **Termómetro de infrarrojos y guía de ondas para termómetro de infrarrojos .**

30 Prioridad:
19.05.2000 IT MI00A1115

45 Fecha de publicación de la mención y de la
traducción de patente europea: **16.04.2007**

45 Fecha de la publicación de la mención de la
patente europea limitada BOPI: **19.11.2012**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente
europea limitada: **19.11.2012**

73 Titular/es:
TECNIMED S.R.L. (100.0%)
Piazzale Cocchi, 12
21040 Vedano Olona, Varese, IT

72 Inventor/es:
Bellifemine, Francesco

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 270 842 T7

DESCRIPCIÓN

Termómetro de infrarrojos y guía de ondas para termómetro de infrarrojos

La presente invención se refiere a un termómetro de infrarrojos.

5 Se sabe que, junto a los termómetros tradicionales como, por ejemplo, de termómetros de mercurio, que leen la temperatura corporal por contacto con el paciente, los termómetros de infrarrojos tienen, actualmente, un uso extendido, siendo capaces dichos termómetros de detectar la temperatura de un sujeto dado en base a la emisión de infrarrojos generada por este último.

10 En particular, los termómetros de infrarrojos comprenden una sección de lectura, en la cual trabaja un sensor de radiación infrarroja, y a la cual se conduce la radiación infrarroja emitida por la región del cuerpo sobre la que deba realizarse la detección térmica.

Los termómetros de infrarrojos disponibles actualmente en el mercado se dividen, substancialmente, en dos grandes familias: termómetros parcialmente invasivos y termómetros no invasivos.

15 La primera tipología de termómetros de infrarrojos contempla la inserción de una porción del termómetro, o de una sonda, en el pabellón auricular del sujeto cuya temperatura deba ser medida, de manera que la radiación infrarroja de esta región pueda ser conducida hacia un miembro de detección. En virtud de la estabilidad térmica de la región de detección en cuestión, se puede obtener una lectura térmica con buena exactitud y repetitividad.

20 Aunque son generalmente válidos, los termómetros descritos anteriormente presentan, sin embargo, algunas limitaciones relacionadas con su uso bajo condiciones higiénicas, lo que implica la necesidad de emplear capuchas de protección para la sonda y, asimismo, relacionadas con el reducido uso práctico de los mismos, ya que la punta de prueba del termómetro constituye, en cualquier caso, un cuerpo extraño molesto, que deberá ser introducido parcialmente en el pabellón auditivo del paciente.

La segunda tipología de termómetros infrarrojos, esto es, los no invasivos, contempla la posibilidad de mantener el extremo del termómetro, diseñado para conducir la radiación infrarroja hacia el miembro de detección, a una distancia predeterminada de la superficie del sujeto cuyo nivel térmico se desea conocer.

25 En esta segunda tipología de termómetros, el termómetro necesita ser colocado a una distancia predeterminada de la superficie de detección, dentro de un intervalo bien limitado, con el fin de obtener una buena lectura del nivel térmico.

30 De hecho, es esencial que el sensor diseñado para detectar la radiación infrarroja sea alcanzado por emisiones del paciente sometido a lectura y, en particular, por emisiones de un área predeterminada del propio paciente. De hecho, una detección que lleve a transmitir al sensor, presente en el termómetro, radiación emitida procedente de cuerpos totalmente ajenos al paciente, o de áreas sin especificar de dicho paciente, no tendría ningún sentido. De hecho, debe tenerse en cuenta que el cuerpo humano, incluso el de un mismo sujeto, puede tener diferentes niveles térmicos, dependiendo de la región de lectura: típicamente, hay una tendencia a realizar la lectura en la región de la frente, la cual tiene una superficie suficientemente uniforme, substancialmente plana y desprovista de elementos capaces de alterar la medición.

Tras tales exposiciones breves, se debe señalar que el mismo solicitante ha ideado diversos sistemas para señalar y colocar la porción detectora de un termómetro de infrarrojos en la posición correcta, en relación al sujeto sobre el cual debe realizarse la detección térmica (véase, por ejemplo, la publicación nº PCT/IT98/00379).

40 Además de lo anterior, es evidente que para obtener una lectura fiable y repetible sería necesario que la radiación infrarroja se recogiera de un área de lectura que fuera lo más definida y, típicamente, lo más pequeña posible. Esto sería posible, por ejemplo, mediante el uso de guías de ondas relativamente largas, y moviéndose muy cerca, en términos axiales, de la superficie de emisión del sujeto sometido a detección térmica.

45 Sin embargo, dicho procedimiento de actuación conduciría, inevitablemente, a una importante disminución de la señal susceptible de ser detectada por el miembro sensor, así como a un reducido uso práctico del termómetro: si se estuviera obligado a moverse demasiado cerca de la superficie de detección, existiría un riesgo de contacto, y esto deterioraría la deseable cualidad del carácter absolutamente no invasivo que los termómetros de infrarrojos de la segunda tipología descrita deben tener.

Asimismo, se conoce a través del documento US5820264, una guía de ondas para un termómetro timpánico, constituida por un miembro hueco alargado que tiene una superficie interna altamente reflectiva.

50 El cuerpo hueco tiene una longitud total que incluye un primer segmento tubular recto, que tiene un diámetro homogéneo y una longitud de, aproximadamente, 4/5 de la longitud total del cuerpo hueco, y un segundo segmento, formado integralmente con el primer segmento, que tiene una forma de semi-elipse truncada y una longitud de, aproximadamente, 1/5 de la longitud total del cuerpo hueco.

El documento US4854730 divulga un termómetro de infrarrojos activo, que tiene un termistor, que irradia rayos

infrarrojos, situado en el foco de una guía de ondas parabólica.

La cavidad reflectora colabora en la emisión de rayos hacia el blanco.

A la luz de lo anteriormente expuesto, un problema técnico sin resolver es la producción de un termómetro de infrarrojos capaz de funcionar a una cierta distancia de la superficie del sujeto objeto de la detección térmica y capaz, asimismo, de recoger la señal de la radiación procedente exclusivamente de una región limitada del sujeto, sin reducción excesiva de la señal que alcanza el sensor de radiación infrarroja, y sin repercusiones negativas en términos de la relación señal/ruido.

Es deseable, asimismo, que el problema anterior se resuelva sin recurrir a sistemas ópticos complicados, que harían inadecuado colocar en el mercado el producto así obtenido.

El problema técnico arriba identificado y aún otros problemas se resuelven, sustancialmente, mediante un termómetro de infrarrojos que tiene las características citadas en las reivindicaciones adjuntas.

Características y ventajas futuras adicionales se harán más evidentes de la descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, de un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la presente invención. Esta descripción se realizará, de aquí en adelante, con referencia a los dibujos adjuntos, mediante un ejemplo no limitativo, en el cual:

- la figura 1 es una vista general esquemática de un termómetro de infrarrojos, que es el objeto de la presente invención;
- la figura 2 es una sección longitudinal esquemática de una guía de ondas, situada en una porción detectora de un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la presente invención, en la cual se muestra, asimismo, la radiación emitida procedente de la superficie emisora y dirigida paralelamente al eje longitudinal de la guía de ondas;
- la figura 3 muestra esquemáticamente el comportamiento en funcionamiento de la porción detectora, mencionada en la figura 2, en relación con la radiación emitida procedente de la superficie emisora en direcciones inclinadas con respecto a un eje longitudinal de la guía de ondas;
- la figura 4 es una sección longitudinal esquemática de una realización alternativa de una guía de ondas y de una porción detectora de un termómetro, de acuerdo con la invención; y
- la figura 6 muestra una realización alternativa adicional de una guía de ondas, de acuerdo con la invención, igualmente en sección longitudinal.

Con referencia a los dibujos, un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la invención, se identifica, generalmente, por el número de referencia 1.

Convencionalmente, el termómetro de infrarrojos comprende un cuerpo de soporte principal 2, que define una región 3 de agarre para un usuario. El asidero puede llevar medios convencionales de operación 4, tales como teclados numéricos y similares, así como uno o más dispositivos de visualización 5, para hacer posible la lectura de la temperatura o de otra información.

Dispuestos en un extremo del cuerpo principal se localizan medios de detección de la radiación infrarroja 6, que comprenden un miembro sensor 7, que detecta la intensidad de la radiación infrarroja, y una guía de ondas 8, asociada operativamente con el miembro sensor para conducir adecuadamente hacia este último la radiación emitida por la región 9 del cuerpo, cuyo nivel térmico se desea medir.

Más detalladamente, la guía de ondas 8 tiene un primer extremo 8a, vuelto hacia el cuerpo cuya temperatura se desea conocer, y un segundo extremo 8b, vuelto hacia el miembro sensor 7.

Como se puede ver de los dibujos adjuntos, la guía de ondas se estructura en forma de un cuerpo tubular, que tiene una superficie interna 10 de efecto espejo, y que define un paso capaz de poner en comunicación óptica una primera y una segunda aberturas 11 y 12 del cuerpo tubular, enfrentadas entre sí.

La superficie interna 10 de la guía de ondas tiene una prolongación que converge hacia la segunda abertura 12, esto es, tiene un diámetro interno que decrece progresivamente desde la primera abertura 11 de la guía de ondas 8 hacia la segunda abertura de ésta, donde el miembro sensor 7 se sitúa substancialmente.

Más específicamente, de acuerdo con la presente invención, se apreciará que la convergencia de la guía de ondas 8 está siempre más marcada al acercarse a la segunda abertura 12 del cuerpo tubular.

La guía de ondas, de acuerdo con la invención, se realiza de manera tal que, a igual movimiento de avance axial hacia la segunda abertura, se obtenga una reducción en diámetro crecientemente mayor en el desplazamiento desde la primera a la segunda abertura.

En las guías de onda ilustradas en los dibujos adjuntos a modo de ejemplo, en los cuales se muestran secciones longitudinales de las mismas, es posible apreciar que la superficie interna 10 de la guía de ondas se define por las líneas curvadas 13, 14 y, preferiblemente, por arcos de una sección cónica cuyo eje sea coincidente con el eje longitudinal de simetría de la guía de ondas, y cuya concavidad se vuelve hacia la primera abertura 11.

Como se puede ver, la convergencia de estos arcos de una parábola es crecientemente mayor al acercarse a la segunda abertura: lo expuesto anteriormente se representa geométricamente mediante el trazado de dos tangentes tg1, tg2 a la línea 13, que representa la superficie interna de la guía de ondas en sección longitudinal; se puede apreciar que el ángulo agudo definido por dichas tangentes respecto a la dirección del eje longitudinal de simetría de la parábola es crecientemente más ancho al acercarse a la segunda abertura a lo largo de dichas líneas curvas ($\beta_2 > \beta_1$).

Desde un punto de vista constructivo, la guía de ondas dispuesta en la porción detectora del susodicho termómetro comprende (véase figura 4) un cuerpo principal externo 15, de conformación tubular, y una capa o un recubrimiento interno 16, que define la superficie interna 10 y que tiene propiedades de efecto espejo, con el fin de poder reflejar la radiación incidente sobre éste.

Preferiblemente, el cuerpo externo 15 se fabrica en un material plástico, mientras que el recubrimiento 16 se hace de una película delgada de material metálico, que consiste, preferiblemente, en una aleación de oro, que resulta ser particularmente eficiente debido a su acabado superficial y, por lo tanto, sus propiedades de efecto espejo, mientras que, simultáneamente, no es demasiado delicada y, por lo tanto, no puede ser dañada si se somete a operaciones de limpieza.

Debe reconocerse, de hecho, que la susodicha guía de ondas puede ser desprovista, preferiblemente, de manera ventajosa, de cualquier máscara protectora en la primera abertura, tal como aquéllas dispuestas típicamente en las guías de onda tradicionales para estas aplicaciones y que, por lo tanto, deben ser sometidas por los usuarios a limpieza periódica, con el fin de asegurar el funcionamiento requerido.

Como se puede comprender, la posible ausencia de una máscara protectora es muy ventajosa, ya que evita una pérdida inútil de señal en la radiación que entra en la guía de ondas.

Asimismo, la porción detectora del termómetro, de acuerdo con la invención, puede comprender, preferiblemente, un elemento absorbente de la radiación 17, de conformación anular e interpuesto axialmente entre la guía de ondas 8 y el miembro sensor 7.

Más específicamente, este elemento absorbente anular se coloca entre un borde terminal 18 de la guía de ondas que delimita la segunda abertura 12, y una carcasa de soporte 19, diseñada para alojar el sensor de radiación infrarroja.

El elemento absorbente 17 se fabrica, preferiblemente, en un material deformable tal como plástico o caucho, por ejemplo, o de otro material capaz de deformarse al menos axialmente, con el fin de compensar las posibles holguras debidas a las tolerancias de trabajo. El elemento absorbente de la radiación tiene una estructura porosa y es, preferiblemente, de color negro, de modo que pueda absorber toda la radiación emitida que incida sobre éste, sin reflexiones substanciales.

En la práctica, la radiación infrarroja que se aproxime a la segunda abertura 12 y, por lo tanto, al miembro sensor, con una inclinación marcada con respecto al eje longitudinal de la guía de ondas es absorbida, substancialmente, por el miembro absorbente, sin afectar a la lectura del termómetro.

En el caso de una guía de ondas en forma de paraboloide, el sensor puede situarse, substancialmente, cerca del foco de la superficie parabólica, con el fin de recoger, de modo particular y eficiente, la radiación procedente de direcciones paralelas o con una inclinación limitada con respecto al propio eje longitudinal de la guía de ondas.

En la figura 4 se muestra otra realización alternativa de la porción detectora y, por lo tanto, de la guía de ondas, de acuerdo con la invención.

En este caso, la porción detectora está desprovista del elemento absorbente, y la guía de ondas tiene un cuerpo tubular con un borde terminal 18, que delimita la segunda abertura 12 y se vuelve hacia el miembro sensor, dicho borde terminal se extiende transversalmente al eje longitudinal del cuerpo tubular y tiene una superficie activa brillante 18a, capaz de reflejar, al menos, parte de la radiación que incide sobre ella substancialmente hacia el miembro sensor.

La superficie del borde terminal puede tener forma cónica truncada (que se representa, por lo tanto, mediante un segmento rectilíneo en la sección longitudinal, según se muestra en la figura 4), o tener un ahusamiento leve, vuelto hacia el miembro sensor (este caso no se muestra en los dibujos adjuntos).

Debe apreciarse el hecho de que, más allá de la estructura dada a la guía de ondas, dicha guía de ondas, así como el miembro sensor asociado operativamente con ésta, se alojan, típicamente, dentro de un cuerpo tubular auxiliar 20, de material metálico, preferiblemente cobre o una aleación de Zn+Al+Mg, como se ve, en particular, en las figuras adjuntas 2, 3 y 4.

El termómetro de infrarrojos susodicho comprende, además de los componentes descritos anteriormente, una unidad de proceso (no mostrada), capaz de procesar la señal de salida del miembro sensor de radiación infrarroja y generar, mediante los algoritmos apropiados, la lectura térmica que se transfiere al dispositivo de visualización, o se

muestra al usuario a través de otros sistemas de visualización, por ejemplo, mediante sistemas de proyección como los descritos en la solicitud PCT/IT98/00379, a nombre del mismo solicitante.

El termómetro de infrarrojos susodicho se puede dotar, asimismo, de medios de control, asociados operativamente con el cuerpo de soporte y que cooperan con la unidad de procesamiento; estos medios de control se diseñan para determinar una situación de colocación correcta del miembro sensor 7 a una distancia predeterminada "D" desde el área de detección, mediante la selección de la distancia de colocación correcta que se considera como óptima para la ejecución de una lectura exacta y para confinar el área de lectura exclusivamente a la región de interés.

Es evidente que, además de la forma particular de la guía de ondas de la invención descrita anteriormente, una colocación correcta a una distancia conveniente D entre el miembro sensor y la superficie de detección ayuda en la obtención de una lectura térmica muy precisa.

En lo que concierne a la realización de los medios de control, se pueden contemplar diversas realizaciones técnicas, para su utilización aislada o combinadas entre sí. En particular, se pueden utilizar emisores de luz o fuentes de luz puntual 21 (véase la figura 1). Más detalladamente, se pueden disponer dos o tres rayos de luz visible, preferiblemente convergentes y no coplanarios entre sí. Específicamente, estos rayos de luz no coplanarios se disponen para converger en un punto P, de tal manera que determinan una figura (por ejemplo, un punto u otras) cuando el miembro sensor se coloca a la distancia correcta "D" del área de detección.

Alternativamente, los medios de control empleados pueden consistir en un emisor de un haz de luz destinado a incidir en la superficie de detección y ser reflejado por esta última, con el fin de generar una señal de retorno adaptada para ser detectado por un miembro de detección que sea capaz de calcular la inclinación entre el rayo del incidente y el rayo reflejado. En particular, se pueden disponer uno o dos miembros de detección para detectar dicho ángulo entre el rayo incidente y el reflejado, que se colocan en posiciones simétricamente opuestas y que cooperan con la unidad de procesamiento para dibujar la inclinación del rayo reflejado y, por lo tanto, para poder reconstruir, a partir de dicha inclinación, la verdadera distancia del miembro sensor a la superficie de detección.

Cuando esta distancia se corresponde con la distancia de colocación correcta "D", se pueden suministrar señales audibles/visibles para indicar al usuario la consecución de esta situación.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el susodicho termómetro puede comprender una fuente de luz 22, situada a una distancia predeterminada del miembro sensor y, asimismo, asociada operativamente con el cuerpo de soporte principal 2. Esta fuente de luz se pueden encender mediante un interruptor adecuado, por ejemplo, el cual se sitúa en el cuerpo de soporte para la inspección de la cavidad bucal de los pacientes, con la consiguiente detección de la presencia de posibles patologías.

Ventajosamente, esta fuente de luz es una fuente de luz fría, y emite un haz de luz en una dirección que no afecta al miembro sensor. En otras palabras, la fuente de luz emite un haz dirigido de acuerdo con un ángulo sólido que no ilumina el miembro sensor. Preferiblemente, el cuerpo de soporte del termómetro de infrarrojos de referencia tiene una estructura alargada, y la parte detectora y, consecuentemente, los medios para conducir la radiación infrarroja al miembro sensor se deben disponer en un primer extremo 2a de dicho cuerpo de soporte, mientras que dicha fuente de luz se dispone en un segundo extremo 2b, opuesto al primer extremo del propio cuerpo de soporte y suficientemente separado de aquél.

De esta manera incluso una posible inserción parcial del segundo extremo 2b en una cavidad bucal, por ejemplo, no implica ninguna influencia importante sobre el miembro sensor y sobre la masa térmica, capaz de alterar posibles mediciones posteriores.

Obviamente, si se precisa, se pueden proporcionar dos o más de dichas fuentes de luz. En todos los casos, es preferible que estas fuentes de luz consistan en LEDs (diodos emisores de luz), que emiten luz blanca o una luz en un intervalo de longitudes de onda situado entre 330 y 380 nanómetros, o entre 480 y 580 nanómetros. Estos intervalos de longitud de onda han demostrado, de hecho, ser muy ventajosos, ya que la radiación luminosa correspondiente se adapta para permitir una identificación mejor de las patologías típicas sufridas, por ejemplo, por la cavidad bucal, la laringe, la faringe, etc.

El funcionamiento de la guía de ondas y del termómetro de infrarrojos según la invención descrita anteriormente, en lo que concierne principalmente a la estructura, es como sigue.

Debido a la forma de la superficie interna de la guía de ondas, que es progresiva y crecientemente más convergente en la proximidad del miembro sensor, se alcanzan substancialmente los efectos siguientes.

Las radiaciones dirigidas paralelamente al eje longitudinal de la guía de ondas o levemente inclinadas con respecto a dicho eje son conducidas por la guía de ondas y enfocadas substancialmente en el miembro sensor, con independencia de la región en la cual entren en contacto con la superficie interna de la guía de ondas.

Recíprocamente, los rayos que tienen una inclinación demasiado marcada, al provenir de una región de la superficie del paciente sin interés, y que pueden alterar la detección térmica, pueden ser, o bien devueltos hacia la abertura de entrada de la guía de ondas, siguiendo múltiples reflexiones (prácticamente, en cada reflexión aumenta la inclinación

del rayo hasta exceder los 90° con respecto al eje de la guía de ondas, como se muestra por el rayo crítico r_c en la figura 3), o bien son absorbidos por el elemento absorbente.

En general, en virtud de la conformación de la superficie interna de la guía de ondas, los rayos que tienen una mayor inclinación que el eje longitudinal de la guía de ondas no consiguen llegar a la segunda abertura de la guía de ondas, que se puede alcanzar bien por los rayos de baja inclinación (que incidirán sobre el miembro sensor), o por los rayos que, dependiendo de la inclinación, pueden ser absorbidos por el elemento absorbente (si se encuentra presente) o reflejados por el borde terminal (si existe) de la guía de ondas, o se estrellarán contra las paredes internas o externas del cuerpo de soporte del miembro sensor.

Sin embargo, es evidente que se consigue una reducción importante y, sobre todo, una definición exacta del área real de detección de la radiación de la superficie del cuerpo que va a ser medido, debido a la conformación dada a la guía de ondas y a la porción detectora en sus diversas realizaciones descritas aquí; de hecho, la guía de ondas ejerce una acción de filtro óptico para las emisiones de la radiación entrante que siguen direcciones excesivamente inclinadas con respecto al eje longitudinal de la guía de ondas.

Además de ejercer una acción de apantallamiento de los rayos excesivamente inclinados, la guía de ondas susodicha consigue, no obstante, enfocar substancialmente la mayoría de los rayos del área de lectura de verdadero interés de manera mejorada, obteniendo, en conjunto, una señal suficiente para permitir la lectura térmica sin radiaciones que provengan de regiones sin interés y sin una reducción excesiva en la relación señal/ruido.

Como se desprende de lo anterior, las ventajas conseguidas por la guía de ondas y el termómetro, de acuerdo con la invención, son bien evidentes: definición de la región de la lectura y reducción de la misma al área de verdadero interés, con el fin de obtener respuestas térmicas muy fiables, una construcción simple de las realizaciones propuestas, la posibilidad de obtener siempre una buena relación señal/ruido y, por lo tanto, la posibilidad de amplificar convenientemente las señales de salida del miembro sensor, todo esto sin requerir la fabricación de guías de onda demasiado largas o sin la necesidad de llevar a cabo las operaciones de detección a una distancia muy reducida de la superficie o del cuerpo del sujeto sometido a detección térmica.

REIVINDICACIONES

1.- Un termómetro de infrarrojos para medir la temperatura de un paciente, que comprende:

- un cuerpo de soporte principal (2) destinado a definir, al menos, una región de agarre (3) para un usuario;
- medios de detección (6) para una radiación infrarroja emitida por un cuerpo de un paciente cuya temperatura se desea conocer, dichos medios de detección (6) están asociados de manera operativa con el cuerpo de soporte principal (2) y tienen, al menos, un miembro sensor (7) de la intensidad de la radiación infrarroja, y una guía de ondas individual (8), que dispone de un primer extremo (8a), que define una primera abertura (11) y se vuelve hacia el cuerpo cuya temperatura se desea conocer, y un segundo extremo (8b), que define una segunda abertura (12) y se vuelve hacia dicho miembro sensor,
- dicha guía de ondas (8), que tiene una superficie interna (10) que presenta, al menos, una porción convergente en la dirección del segundo extremo (8b),

caracterizado porque dicha superficie interna (10) define un paso para poner en comunicación la primera y segunda aberturas (11,12), enfrentadas entre sí;

- dicha porción convergente de la cara interna (10) tiene una convergencia progresiva y continuamente creciente desde dicha primera abertura (11) hacia dicha segunda abertura (12), estando dicha segunda abertura (12) interpuesta entre dicha primera abertura (11) y el miembro sensor (7) de la intensidad de la radiación infrarroja, dispuesto exteriormente a la guía de ondas (8).

2.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un elemento absorbente de la radiación (17), interpuesto axialmente entre dicha guía de ondas (8) y el miembro sensor (7).

3.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho elemento absorbente (17) tiene una conformación anular y está dispuesto en relación coaxial con la guía de ondas (8), estando fabricado dicho elemento absorbente (17), preferiblemente, en un material que se puede deformar al menos axialmente.

4.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho elemento absorbente (17) tiene una estructura porosa y, preferiblemente, negra.

5.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha guía de ondas, dicho elemento absorbente (17) y dicho miembro sensor (7) son consecutivos axialmente entre sí y están alojados dentro de un cuerpo tubular auxiliar (20), coaxial con dicha guía de ondas.

6.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en dicha primera abertura (11) de la guía de ondas no se dispone ninguna máscara protectora.

7.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho miembro sensor (7) está dispuesto substancialmente cerca de un foco de los arcos de parábola (13, 14).

8.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- al menos, una fuente de luz (22), situada a una distancia predeterminada de dichos medios sensores y asociada, asimismo, de manera operativa al cuerpo de soporte principal.

9.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la fuente de luz (22) es una fuente de luz fría.

10.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** dicho cuerpo de soporte (2) tiene una estructura alargada y comprende dichos medios de detección (6), cercanos, al menos, a un primer extremo (2a) de éste, y dicha fuente de luz (22), cercana a un segundo extremo de éste, substancialmente opuesto al primero.

11.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** dicha fuente de luz (22) emite luz en una dirección tal que no afecta a dicho miembro sensor (7).

12.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una unidad de proceso, operativamente asociada con el miembro sensor y capaz de recibir una señal de temperatura de este último que es proporcional a la radiación infrarroja detectada por el propio miembro sensor;

- los medios de control asociados operativamente con la unidad de proceso y diseñados para determinar una situación de colocación correcta del miembro sensor a una distancia "17" del área de detección

13.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** es un termómetro no invasivo.

14.- Un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera abertura (11) permite la entrada de radiación infrarroja dentro de la guía de ondas (8) que procede del exterior.

15.- Uso de un termómetro de infrarrojos, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, para medir la radiación infrarroja emitida por el cuerpo de un paciente.

5

10

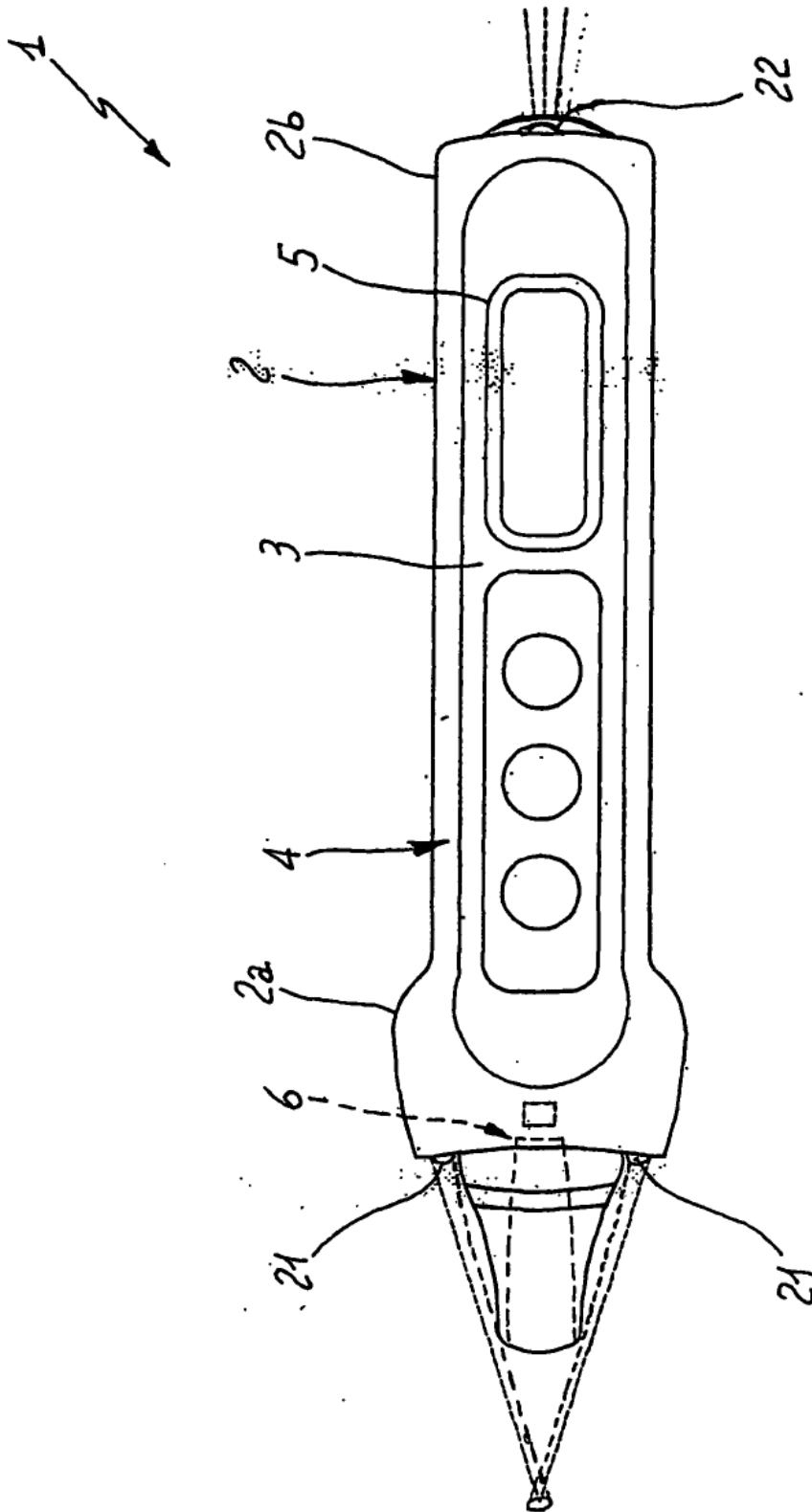


Fig. 1

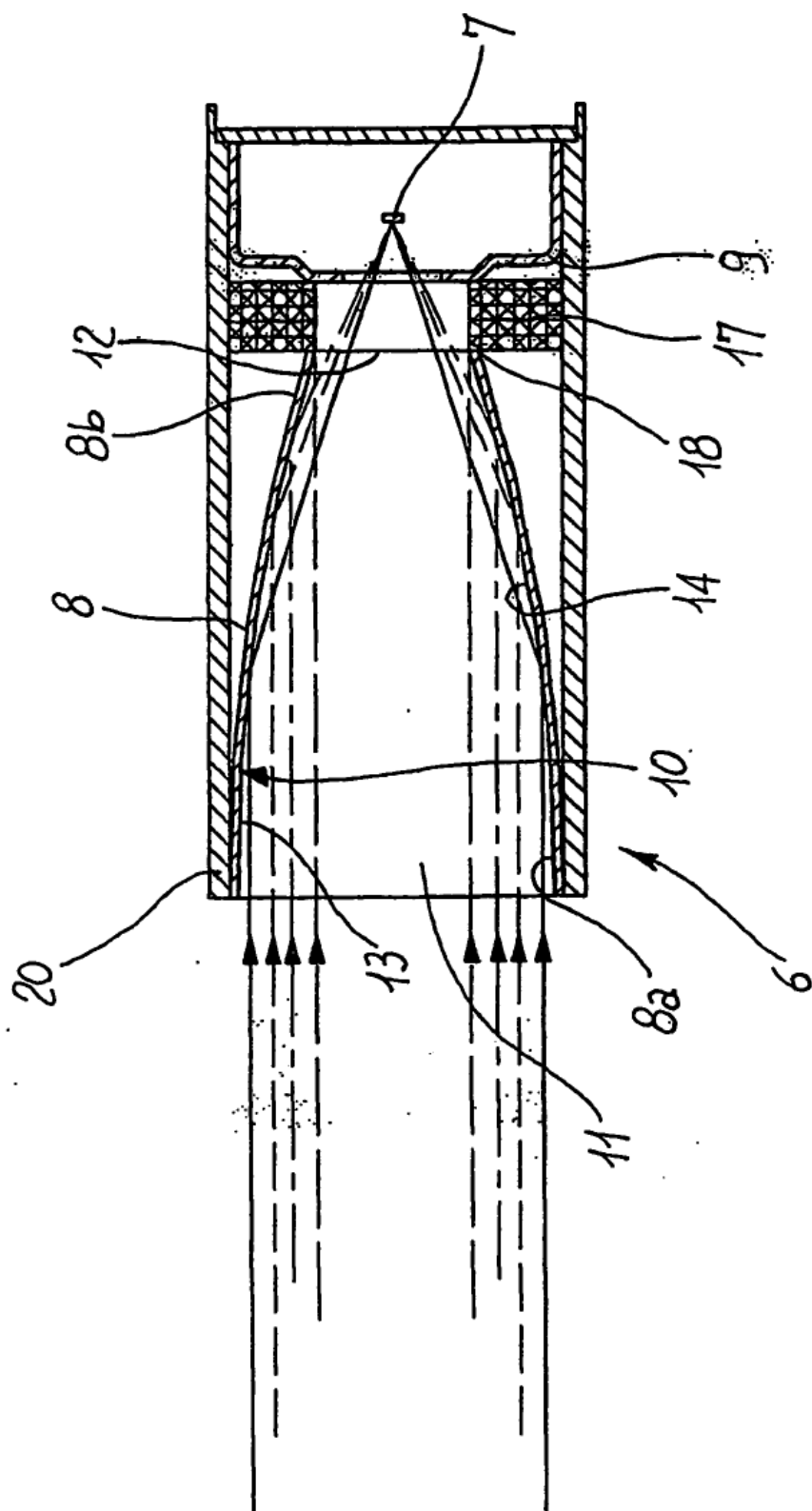


Fig. 2

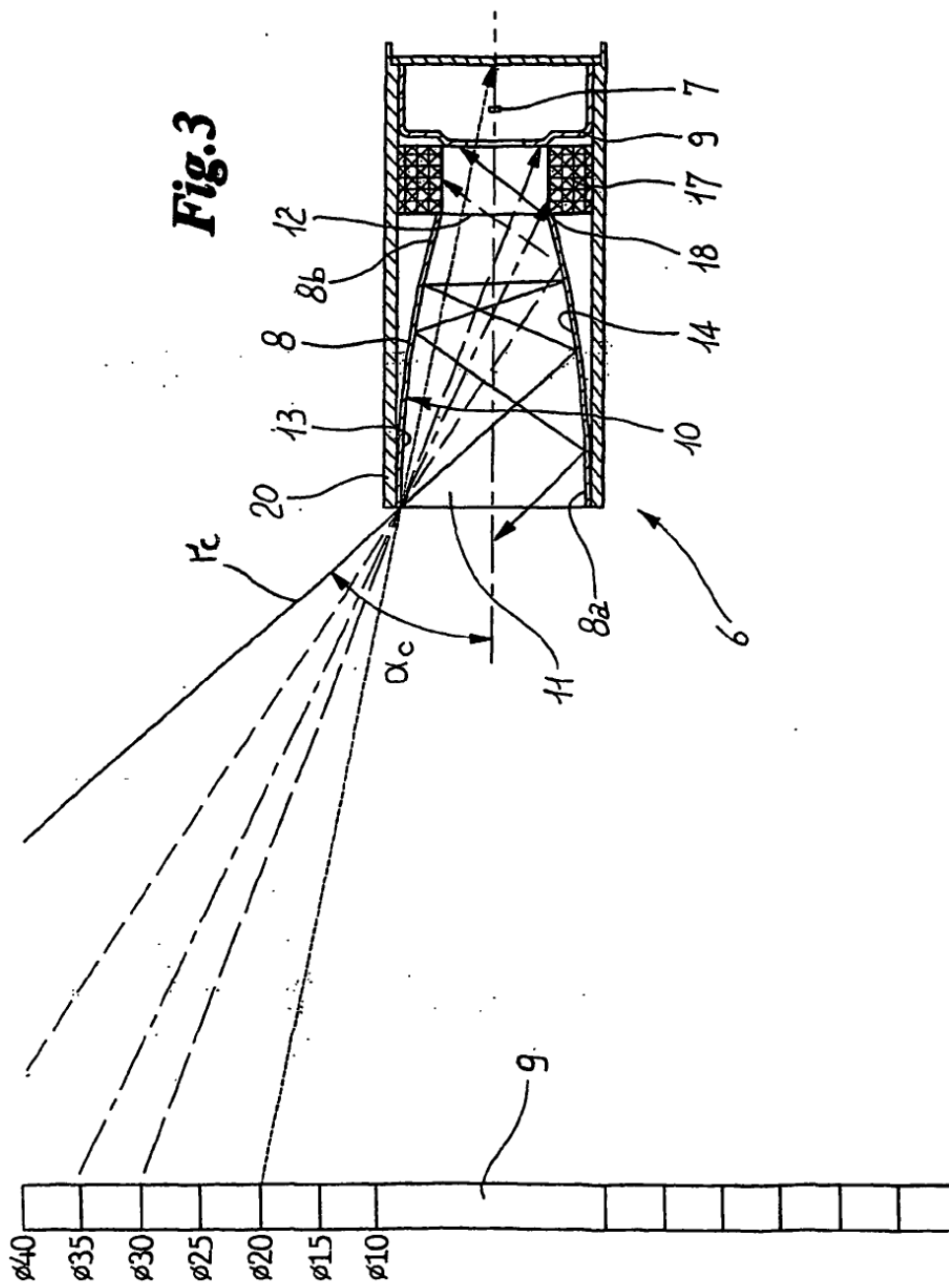


Fig.4

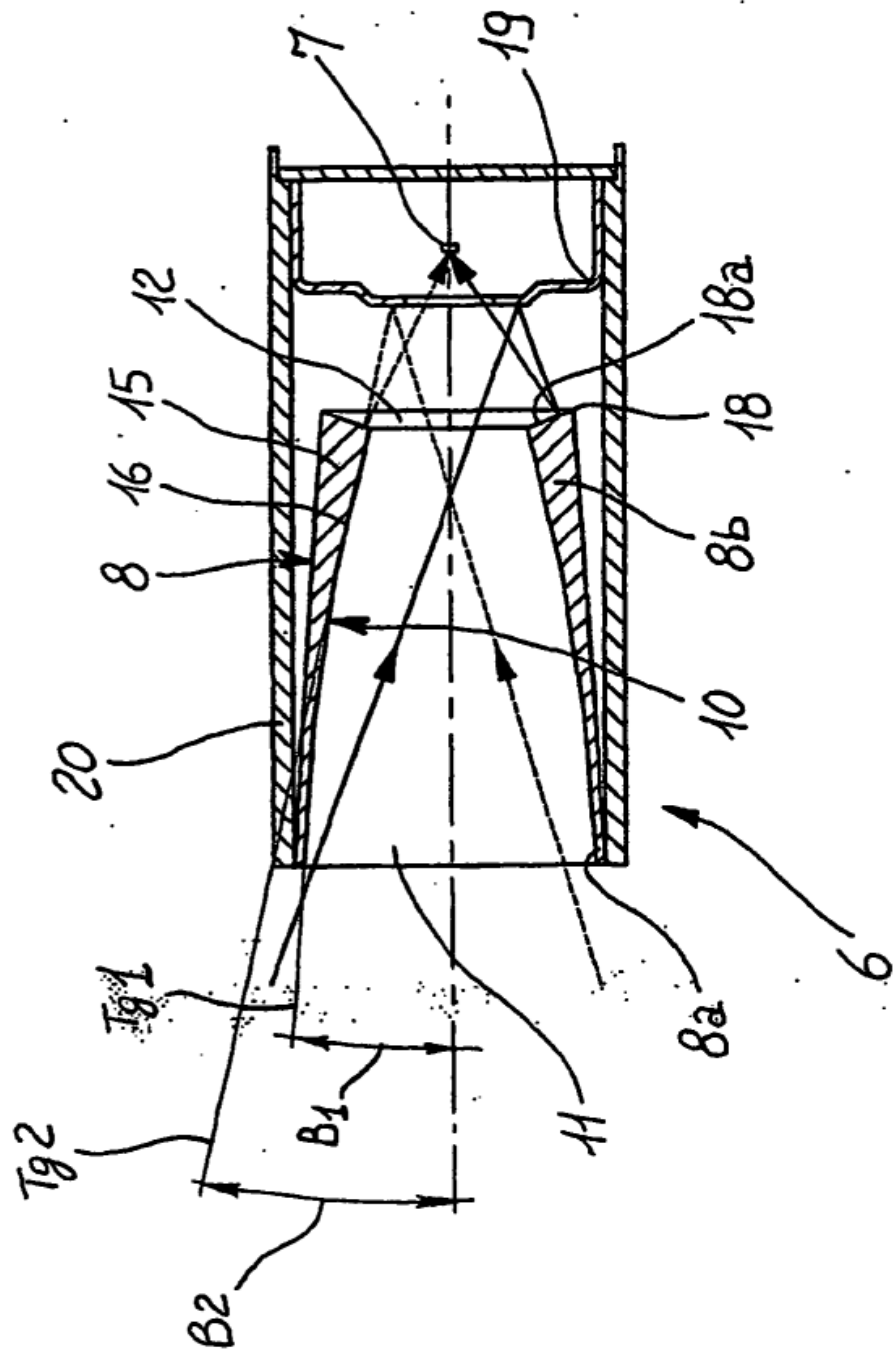


FIG. 6

