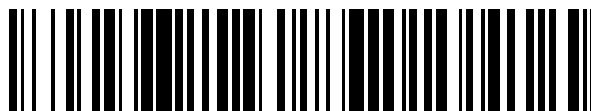


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 099**

51 Int. Cl.:
G01J 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08100594 .4**
96 Fecha de presentación: **16.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1906160**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54 Título: **TERMOMETRO INFRARROJO Y CUBIERTA DE LA Sonda DEL MISMO.**

30 Prioridad:
21.04.2006 US 379743

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**COVIDIEN AG
VICTOR VON BRUNS-STRASSE 19
8212 NEUHAUSEN AM RHEINFALL, CH**

72 Inventor/es:
Price, Jeffrey E.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 374 099 T3

DESCRIPCIÓN

Termómetro infrarrojo y cubierta de la sonda del mismo

Referencia a solicitud relacionada

La presente solicitud divisional de patente reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente U.S. con nº de serie 11/379.743 presentada el 21 de abril de 2006.

Campo de la invención

La presente invención versa, en general, acerca de una cubierta de sonda y más específicamente acerca de una cubierta de sonda para un termómetro electrónico infrarrojo que es adecuado para una medición oral de la temperatura corporal.

Antecedentes de la invención

Los termómetros electrónicos son muy utilizados en el campo de la asistencia sanitaria para medir la temperatura corporal de un paciente. Los termómetros electrónicos típicos tienen la forma de una sonda con un vástago alargado. Hay contenidos sensores electrónicos de temperatura tales como termistores y otros elementos sensibles a la temperatura dentro de la porción de vástago. En una versión, la sonda incluye una punta con forma de copa de aluminio en su extremo distal. Hay colocado un termistor en contacto térmico con la punta de aluminio dentro de la sonda. Cuando se coloca una porción de extremo distal, por ejemplo, en la boca de un paciente, la punta es calentada por el cuerpo del paciente y el termistor mide la temperatura de la punta. Puede haber contenida electrónica adicional conectada a los componentes electrónicos de detección dentro de una unidad base conectada por cable a la porción de vástago o puede estar contenida dentro de un mango de la porción de vástago, por ejemplo. Los componentes electrónicos reciben una entrada de los componentes de detección para calcular la temperatura del paciente. Entonces, normalmente se representa visualmente la temperatura en un dispositivo de salida visual tal como un dispositivo de visualización numérica de siete segmentos. Características adicionales de termómetros electrónicos conocidos incluyen una notificación audible de nivel de temperatura tal como un pitido o una señal de tono de alerta. Normalmente, hay colocada una funda protectora o cubierta desechable sobre la porción de vástago y es desechada después de cada uso del termómetro por razones sanitarias.

Los termómetros electrónicos tienen muchas ventajas sobre los termómetros convencionales y han sustituido esencialmente el uso de termómetros convencionales de vidrio en el campo de la asistencia sanitaria. Una ventaja de los termómetros electrónicos sobre sus homólogos convencionales de vidrio es la velocidad con la que se toma una lectura de temperatura. Se utilizan varios procedimientos para promover una medición rápida de la temperatura del sujeto. Una técnica empleada es utilizar algoritmos predictivos como parte de la lógica del termómetro para extrapolar las mediciones de temperatura del termistor en contacto con la punta para llegar a una indicación de temperatura antes de que la punta alcance un equilibrio con la temperatura corporal. Otra técnica que puede ser empleada de forma simultánea con un algoritmo predictivo es calentar la sonda hasta casi la temperatura corporal, de forma que la parte de la sonda alejada de la punta no actúa como un disipador de calor, permitiendo que la punta alcance una temperatura cercana a la temperatura corporal más rápidamente. El calentamiento puede llevarse a cabo por medio de un termistor colocado en contacto con la sonda. Se puede colocar otro termistor en contacto con la sonda para medir la cantidad que la resistencia está calentando la sonda, que es utilizado para controlar el calentamiento. También es conocido el uso de un aislador para reducir la pérdida de calor de la punta a otras partes de la sonda.

Sería deseable mejorar adicionalmente el termómetro electrónico convencional. En particular, el termómetro electrónico es difícil de montar debido a los diversos componentes pequeños que deben ser colocados en la sonda. Además, aunque el termómetro electrónico proporciona rápidamente una medición de la temperatura corporal, particularmente en comparación con los termómetros convencionales de vidrio, sería deseable una mayor velocidad. Además, para obtener la temperatura rápidamente, se calienta la sonda, lo que provoca un consumo de energía de las baterías. Además, una medición rápida de la temperatura también depende del uso de algoritmos predictivos que aumentan complejidad del termómetro. En el documento JP 10090070 se describe una cubierta de sonda de un termómetro electrónico infrarrojo de la técnica anterior.

Resumen de la invención

En un aspecto de la presente invención, una cubierta de sonda para un termómetro electrónico infrarrojo comprende, en general, un cuerpo generalmente tubular que tiene un extremo abierto y un extremo cerrado. El cuerpo está dimensionado y formado para recibir una sonda del termómetro electrónico infrarrojo en el cuerpo a través del extremo abierto. El cuerpo incluye una porción de cuerpo negro en el extremo cerrado del cuerpo. La porción de cuerpo negro está formada de un material que se equilibra rápidamente hasta una temperatura correspondiente a la temperatura de un objeto para ser vista por medio de un sensor del termómetro electrónico para medir la temperatura del objeto.

Otros objetos y características serán evidentes en parte y en parte serán indicadas más adelante.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una perspectiva de un termómetro electrónico infrarrojo;

la FIG. 1A es una representación esquemática del termómetro;

5 la FIG. 2 es una perspectiva de una sonda del termómetro;

la FIG. 2A es una perspectiva esquemática que muestra la sonda recibida en la boca de un paciente;

la FIG. 3 es un alzado parcial esquemático de componentes internos de la sonda que muestra una configuración de una primera realización;

la FIG. 4 es un alzado parcial esquemático de una sonda de una segunda realización;

10 la FIG. 5 es una perspectiva de una cubierta de la sonda;

la FIG. 6 es un alzado parcial ampliado similar a la FIG. 4 pero que muestra la cubierta de la sonda sobre la sonda;

la FIG. 7 es un alzado parcial ampliado similar a la FIG. 4 pero que muestra una sonda y una cubierta de la sonda de una tercera realización, y

15 la FIG. 8 es un alzado parcial esquemático de componentes internos de la sonda que muestra una configuración de una cuarta realización.

Los caracteres de referencia correspondientes indican piezas correspondientes en todos los dibujos.

Descripción detallada de la invención

Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a las Figuras 1 y 2, se indica en general un termómetro eléctrico en 1. El termómetro eléctrico comprende una unidad de cálculo de la temperatura, indicada en general en 3, que está dimensionada y formada para ser sujeta cómodamente en la mano H. La unidad 3 de cálculo (en términos generales, "una unidad base") está conectada por un cable helicoidal 5 a una sonda 7 (indicando los números de referencia sus objetos de forma general). Se apreciará que la electrónica de cálculo podría estar incorporada en la sonda, de forma que se podrían omitir una unidad base y un cable de conexión separado. La sonda 7 está construida para hacer contacto con el sujeto (por ejemplo, un paciente) y enviar señales a la unidad 3 de cálculo representativas de la temperatura. La unidad 3 de cálculo recibe las señales de la sonda 7 y las utiliza para calcular la temperatura. Hay contenida una circuitería adecuada, tal como un microcontrolador programable 8, para llevar a cabo estos cálculos dentro de un alojamiento 9 de la unidad 3 de cálculo. La circuitería hace que la temperatura calculada aparezca en una pantalla LCD 11 en la parte delantera del alojamiento 9. El microcontrolador 8 en la unidad 3 de cálculo puede estar calibrado para convertir la señal de temperatura procedente de la sonda 7 en la temperatura del objeto que está siendo medido. En el ejemplo ilustrado se realiza una medición directa de la temperatura. Sin embargo, se comprenderá que el microcontrolador 8 podría incluir *software* predictivo para proporcionar una indicación de temperatura para ser exhibida en la pantalla 11 antes de que la señal de temperatura comunicada por la sonda 7 al microcontrolador se encuentre en un estado estable. De forma deseable, otra información puede aparecer en la pantalla 11, como será apreciado por las personas con un nivel normal de dominio de la técnica. Hay ubicado un panel 11A de botones para operar el termómetro 1 justo por encima de la pantalla 11.

El alojamiento 9 incluye un compartimento (no mostrado) generalmente en la parte trasera del alojamiento que puede recibir una porción distal de la sonda 7 en el alojamiento para sujetar la sonda y aislar la porción distal del entorno cuando no está siendo utilizada. La Figura 1 ilustra la sonda 7 siendo traccionada por la otra mano H1 del compartimento en preparación para ser utilizada. El alojamiento 9 también tiene un receptáculo 13 que recibe un envase adecuado tal como un envase C de cartón de cubiertas 12 (véase la Fig. 2). Durante su uso, se retira la parte superior del envase C de cartón, exponiendo los extremos abiertos de las cubiertas. Se puede insertar la porción distal de la sonda 7 en el extremo abierto del envase C de cartón y se puede fijar de forma que se pueda soltar una de las cubiertas 12 de la sonda en un rebaje anular 14. Hay ubicados empujadores 15 en la unión de un mango 17 de la sonda 7 con un vástago 19 de la sonda. El vástago de la sonda está protegido contra una contaminación por la cubierta 12 cuando la porción distal del vástago 19 de la sonda está insertada, por ejemplo, en la boca del paciente (Fig. 2A). Para ser utilizado para una inserción en la boca u otra cavidad mayor (por ejemplo, el recto), el vástago 19 de la sonda es relativamente largo y delgado. Por ejemplo, la relación de la longitud del vástago de la sonda con respecto a su diámetro es de al menos aproximadamente tres, en otro ejemplo, la relación es de al menos aproximadamente 6, en otro ejemplo más, la relación es de al menos aproximadamente doce, y en otro ejemplo adicional la relación es de aproximadamente dieciocho. Se mide la longitud del vástago de la sonda donde sale el mango 17 de la sonda encima del rebaje 14 hasta su extremo distal desde el que se proyecta la punta metálica 29. El diámetro del vástago 19 de la sonda es generalmente constante a lo largo de su longitud, pero se puede utilizar un diámetro medio o central para calcular la relación de longitud con respecto al diámetro de un

vástago de sonda de diámetro no constante. Se puede pulsar un botón 21 en el mango 17 de la sonda para hacer que los empujadores 15 se muevan hacia delante para liberar la cubierta 12 de la sonda del vástago 19 de la sonda. Después de su uso, se desecha la cubierta 12. Se pueden utilizar otras formas de cálculo y de liberación de las cubiertas de la sonda.

Otro ejemplo está dirigido a una disposición de detección de la temperatura que detecta radiación infrarroja para adquirir la temperatura corporal (Fig. 2A). En un primer ejemplo ilustrado en la Fig. 3, los componentes internos de la sonda 7 incluyen un sensor 25 de temperatura, un guiaondas 27 y una punta metálica cónica 29 (indicando los números de referencia sus objetos de forma general). En los ejemplos ilustrados, la punta 29 está fabricada de aluminio, pero se pueden utilizar otros materiales (incluyendo no metales). Estos componentes están soportados por el vástago 19 de la sonda (no mostrados en la Fig. 3). La punta metálica 29 está montada en un extremo distal del vástago 19 de la sonda y está calentada por contacto con el tejido en la boca. La punta metálica 29 tiene una conductividad térmica elevada, una capacidad térmica reducida y una masa reducida, y una forma seleccionada para calentarse rápidamente hasta la temperatura del tejido corporal en contacto térmico con la punta. La forma cónica de la punta 29 mejora su capacidad de emisión y reduce el reflejo de radiación infrarroja. La radiación infrarroja emitida desde la punta metálica calentada 29 es recibida en el guiaondas 27 que tiene un material reflectante (por ejemplo, una capa de oro) en su interior. El guiaondas 27 transmite la radiación infrarroja con pérdidas mínimas a lo largo de su longitud hasta un extremo proximal en el que incide sobre el sensor 25 de temperatura. El sensor de temperatura comprende un sensor de efector termoelectrónico en forma de una pila termoelectrónica 31 colocado adyacente al extremo proximal del guiaondas 27. Se comprenderá que se pueden utilizar otros sensores (no mostrados) de efecto termoelectrónico, tales como sensores piroeléctricos, microbolómetros u otros sensores que no emplean el efecto termoelectrónico.

La pila termoelectrónica 31 emite una tensión correspondiente a la temperatura de la "unión caliente" con respecto a las "uniones frías". Incluye una pluralidad de termopares individuales (no mostrados) conectados en serie. Cada termopar tiene una unión fría y una unión caliente. Véase la patente U.S. nº 4.722.612 de Junkert et al. expedida el 2 de febrero de 1988. Normalmente, la unión caliente está formada por un pequeño cuerpo negro ("un área diana") sobre la que se dirige la radiación infrarroja. El cuerpo negro se calienta rápidamente hasta una temperatura correspondiente a la temperatura del objeto que emite la radiación infrarroja. La pila termoelectrónica 31 genera una señal analógica de salida (tensión) representativa de la cantidad de radiación infrarroja que índice sobre la misma. El ejemplo ilustrado está diseñado para detectar radiación infrarroja emitida por la punta metálica 29, que está relacionada con la temperatura del tejido superficial biológico en la boca de un cuerpo humano.

El sensor 25 de temperatura incluye, además, un segundo sensor fijado a la pila termoelectrónica 31 de forma adecuada o incorporado en la pila termoelectrónica. El segundo sensor genera una señal analógica de salida (resistencia) representativa de la temperatura de la pila termoelectrónica 31. Un sensor adecuado para este fin es un termistor 33. El segundo sensor o termistor 33 es denominado a veces el sensor ambiente porque mide de forma eficaz la temperatura ambiente de la habitación en la que se está utilizando el termómetro 1, y por lo tanto la temperatura de la pila termoelectrónica 31. En la realización ilustrada, es necesario conocer la temperatura de la pila termoelectrónica 31 para determinar la temperatura corporal real a partir de sus señales de salida. Preferentemente el sensor 25 de temperatura está sellado dentro del vástago 19 de la sonda. La cubierta 12 de la sonda es recibida sobre la punta metálica 29 y el vástago 19 de la sonda durante el uso del termómetro. La cubierta 12 de la sonda encaja sobre el extremo distal de la sonda 7 y está sujeta de forma que se pueda soltar sobre el vástago 19 de la sonda por medio del rebaje anular 14. La cubierta 12 de la sonda está descrita con más detalle más adelante con respecto a una realización de la invención.

Hay colocado un guiaondas tubular 27 en proximidad con la abertura de visión de la pila termoelectrónica 31. Preferentemente, el guiaondas 27 es de latón o cobre con el diámetro interno chapado en oro para conseguir la mayor reflectividad posible en la región infrarroja del espectro, es decir, una longitud de onda de 8-12 micrómetros.

Con referencia ahora a la Fig. 4, se muestra una sonda de un segundo ejemplo (indicado en general en 107) que comprende un vástago 119 de la sonda y una punta metálica 129 montada en un extremo distal del vástago de la sonda (solo se muestra una porción parcial del mismo). A las piezas de la sonda 107 correspondientes a las de la sonda 7 del primer ejemplo se les da el mismo número de referencia, más "100". A diferencia de la sonda 7 del primer ejemplo, no hay guiaondas 27, y hay montado un sensor 125 de temperatura por medio de un collar 126 dentro del vástago 119 de la sonda cerca del extremo distal del vástago de la sonda. Por lo tanto, la radiación infrarroja emitida desde la punta metálica 129 es vista directamente por una pila termoelectrónica (no mostrado) del sensor 125 de temperatura y no es transmitida por ninguna estructura intermedia (por ejemplo, un guiaondas) al sensor de temperatura. En la Fig. 4 se ilustra el campo de visión FV con forma de cono de la pila termoelectrónica, y es igual a la anchura de la base de la punta metálica 129, intersectando el campo de visión la base de la punta metálica. Para aislar el sensor 125 del calor en la cavidad oral, el sensor está colocado tan lejos como sea posible del extremo distal de la sonda 107. En ese caso, el sensor 125 tendría un campo de visión estrecho, de forma que solo ve la punta 129. Por lo tanto, la pila termoelectrónica puede ver toda la punta metálica 129. En la solicitud transferida conjuntamente de patente U.S. con nº de serie 10/480.428, presentada el 10 de diciembre de 2003 se muestra un ejemplo de una disposición adecuada del sensor 125 de temperatura cerca del extremo distal de una sonda en el contexto del termómetro timpánico. Aquí se puede utilizar una disposición similar. Los hilos 128 del

sensor 125 de temperatura se extienden a través del vástago 119 de la sonda hasta su mango (no mostrado). Se puede utilizar un circuito flexible (no mostrado) u otra estructura adecuada de conexión eléctrica.

Con referencia ahora también a las Figuras 5 y 6, se muestra una cubierta de sonda indicada en general en 112 para cubrir el vástago 119 de la sonda durante su uso para evitar la contaminación y la reducción o pérdida de la capacidad de funcionamiento (por ejemplo, por la saliva) tras la inserción en la boca. La cubierta 112 de la sonda incluye un cuerpo tubular 116 de una película estirable 118 que cierra un extremo del cuerpo tubular. La película 118 está construida, por ejemplo, de un plástico de baja densidad (por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE)), mientras que el cuerpo 116 está construido de un plástico de mayor densidad (por ejemplo, polietileno de alta densidad (HDPE)). Como se muestra en la Fig. 5, antes de su colocación sobre el vástago 119 de la sonda, la película 118 se extiende de forma generalmente perpendicular a través del extremo del cuerpo tubular. Cuando se aplica sobre el vástago 119 de la sonda, la película 118 se acopla a la punta metálica 129, y es estirada sobre la misma, del vástago de la sonda. Por lo tanto, la película 118 se ajusta estrechamente a la forma de la superficie exterior de la punta metálica 129 cuando la cubierta 112 de la sonda está montada en el vástago 119 de la sonda. Por lo tanto, se facilita la transferencia térmica conductiva del tejido corporal a través de la película 118 hasta la punta metálica 129.

En la Fig. 7 se muestra un tercer ejemplo de la sonda 207 que comprende un vástago 219 de la sonda y un sensor 225 de temperatura montado cerca del extremo distal del vástago de la sonda de forma similar al ejemplo de las Figuras 4-6. A las piezas de la sonda 207 correspondientes a las de la sonda 107 se les da el mismo número de referencia, más "100". En la tercera realización, se omite la punta metálica 125. En cambio, el vástago 219 de la sonda tiene una ventana transparente 220 que cierra su extremo distal. Para fines de la presente invención, la ventana 220 solo necesita ser transparente a la radiación infrarroja. En otros sentidos, la construcción de la sonda 207 puede ser la misma que la sonda 107 de la segunda realización.

Una cubierta 212 de la sonda de una realización incluye un cuerpo tubular 216 y una película 218 que cierran el extremo distal del cuerpo. El cuerpo tubular 216 tiene piezas 221 de separación (dos de las cuales son mostradas) en su interior que se acoplan al cuerpo tubular al vástago 219 de la sonda, y lo separan del mismo. Las piezas 221 de separación pueden tener otras configuraciones, de distinto número o pueden ser omitidos sin alejarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones. Cuando está asentada completamente en la sonda 207, la película 218 de la cubierta de la sonda (a diferencia de las primeras dos realizaciones) no se acopla al extremo del vástago 219 de la sonda, sino que está separada de forma axial del extremo del vástago de la sonda. Una región central 222 de la película tiene metal depositado en la misma. Se debe comprender que el depósito metálico no necesita estar ubicado en una región central, ni estar limitado a la misma. Por ejemplo, toda la película puede ser metalizada. La región central metálica 222 sustituye a la punta metálica 29, 129 de los anteriores dos ejemplos. El campo de visión de la pila termoelectrónica (no mostrada) del sensor 225 de temperatura abarca la región central 222. La región central puede estar formada por otros materiales que tienen una conductividad térmica elevada, una capacidad térmica reducida y una masa reducida.

En la Fig. 8 se muestran los componentes de una sonda de un cuarto ejemplo que comprenden un sensor 325 de temperatura, un guiaondas 327 y una lente 328. La sonda del cuarto ejemplo se corresponde en general con la sonda 7 del primer ejemplo porque ambas tienen un guiaondas (27 y 327). A las piezas de la sonda del cuarto ejemplo correspondientes a las piezas de la sonda 7 del primer ejemplo se les darán los mismos números de referencia, más "300". En el cuarto ejemplo, la radiación infrarroja del tejido corporal (por ejemplo, tejido dentro de la boca) está concentrada por la lente en el guiaondas 327. El guiaondas conduce la radiación infrarroja hasta el sensor 325 de temperatura sustancialmente de la misma forma que el guiaondas 27 del primer ejemplo. Por lo tanto, en el cuarto ejemplo el sensor 325 de temperatura ve directamente el tejido corporal, no ninguna estructura intermedia tal como una punta metálica.

Cuando se presentan elementos de la presente invención o la o las realizaciones preferentes de la misma, se pretende que los artículos "un", "una", "el" y "dicho" signifiquen que hay uno o más de los elementos. Se pretende que las expresiones "que comprende", "incluyendo" y "que tiene" sean inclusivas y signifiquen que puede haber elementos adicionales distintos de los elementos enumerados.

En vista de lo anterior, se podrá ver que los diversos objetos de la invención han sido conseguidos y que se logran otros resultados ventajosos.

Dado que se podrían realizar diversos cambios en los anteriores termómetros y procedimientos de su uso sin alejarse del alcance de la invención según está definido por las reivindicaciones adjuntas, se pretende que toda la materia contenida en la anterior descripción y mostrada en los dibujos adjuntos será interpretada como ilustrativa y no en un sentido limitante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cubierta (112) de sonda para un termómetro electrónico infrarrojo que comprende un cuerpo generalmente tubular (116) que tiene un extremo abierto y un extremo cerrado, estando dimensionado y formado el cuerpo para recibir una sonda (107) del termómetro electrónico infrarrojo en el cuerpo a través del extremo abierto, **caracterizada porque** el cuerpo incluye una porción de cuerpo negro en dicho extremo cerrado del cuerpo, estando formada dicha porción de cuerpo negro de un material que puede equilibrarse rápidamente hasta una temperatura correspondiente a la temperatura de un objeto para ser vista por medio de un sensor (125) del termómetro electrónico infrarrojo para medir la temperatura del objeto.
- 10 2. Una cubierta de sonda como se define en la reivindicación 1, en la que el material de la porción de cuerpo negro es distinto del material del resto del cuerpo tubular.
3. Una cubierta de sonda como se define en la reivindicación 2, en la que el material de la porción de cuerpo negro es un metal.
4. Una cubierta de sonda como se define en la reivindicación 3, que comprende, además, un miembro (118) de película en la que la porción de cuerpo negro está definida por metal depositado sobre la película.
- 15 5. Una cubierta de sonda como se define en la reivindicación 3, en la que la porción de cuerpo negro está ubicada en una región central del miembro de película.
6. Una cubierta de sonda como se define en una de las reivindicaciones 2 a 5, en la que el cuerpo tubular tiene al menos dos piezas (221) de separación para evitar que la porción del cuerpo negro de la cubierta de sonda haga contacto con el extremo del vástago de la sonda.

20

FIG. 1

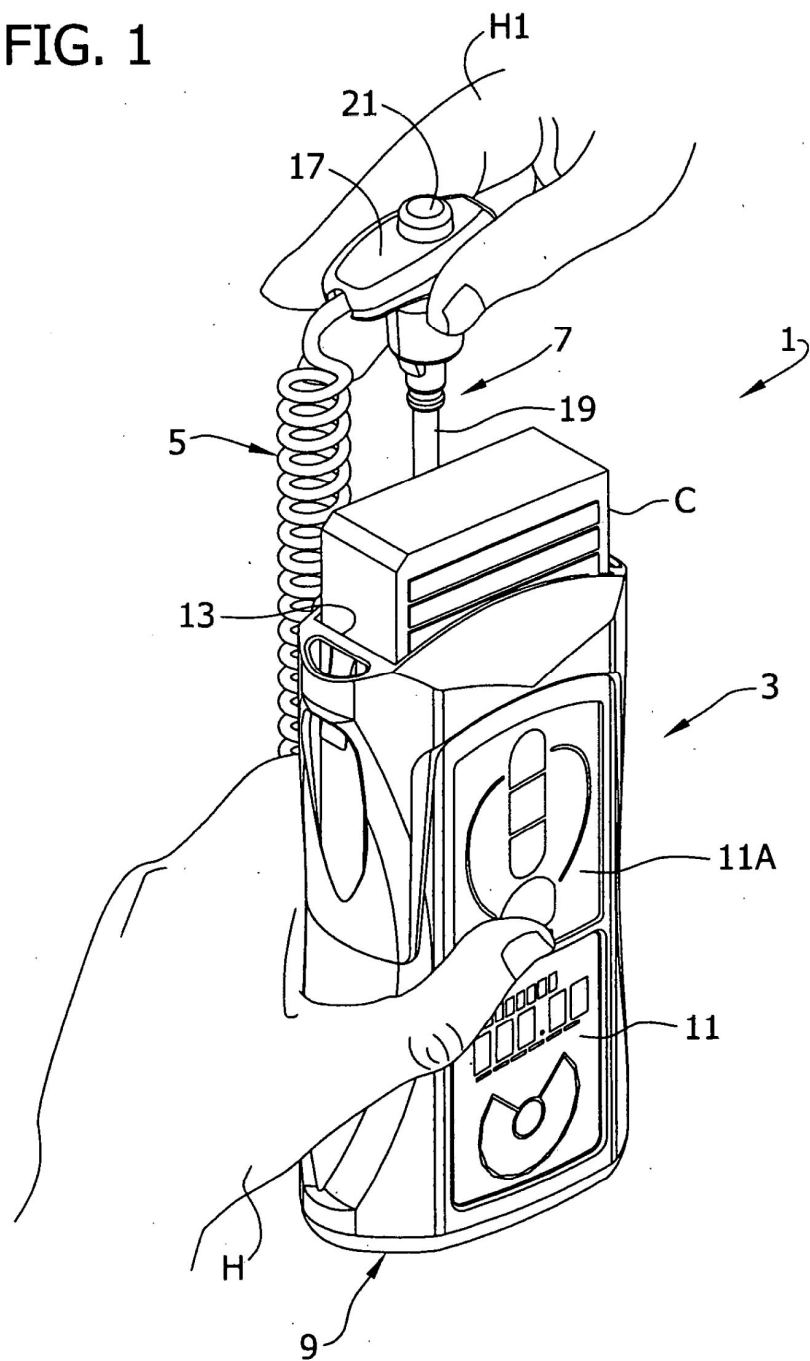


FIG. 1A

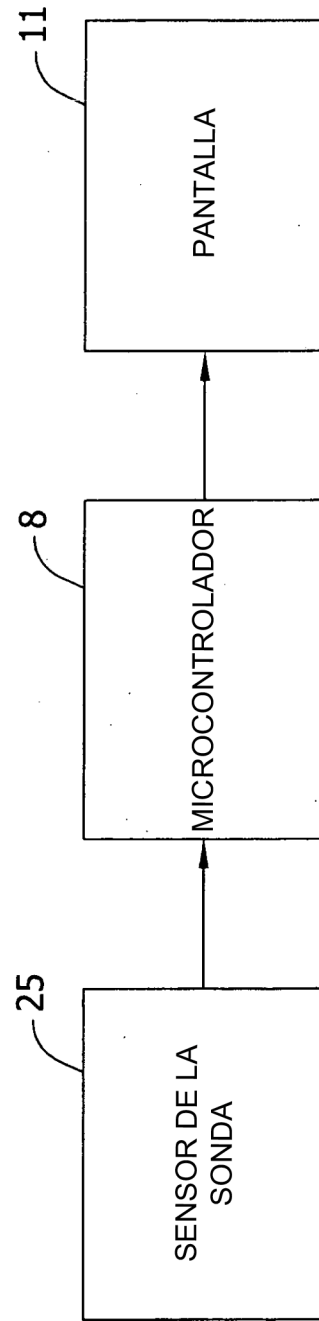


FIG. 2

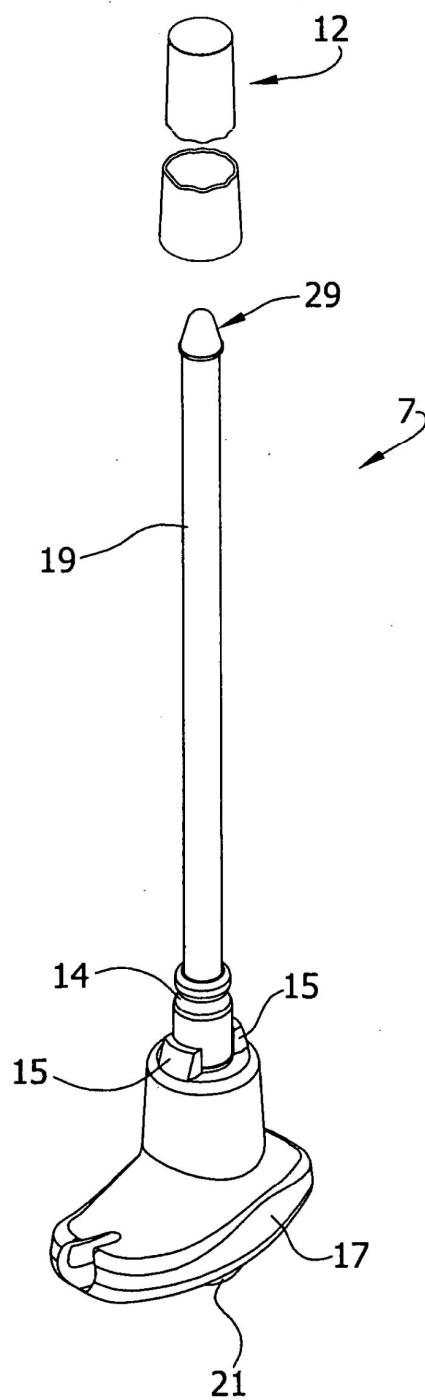


FIG. 2A

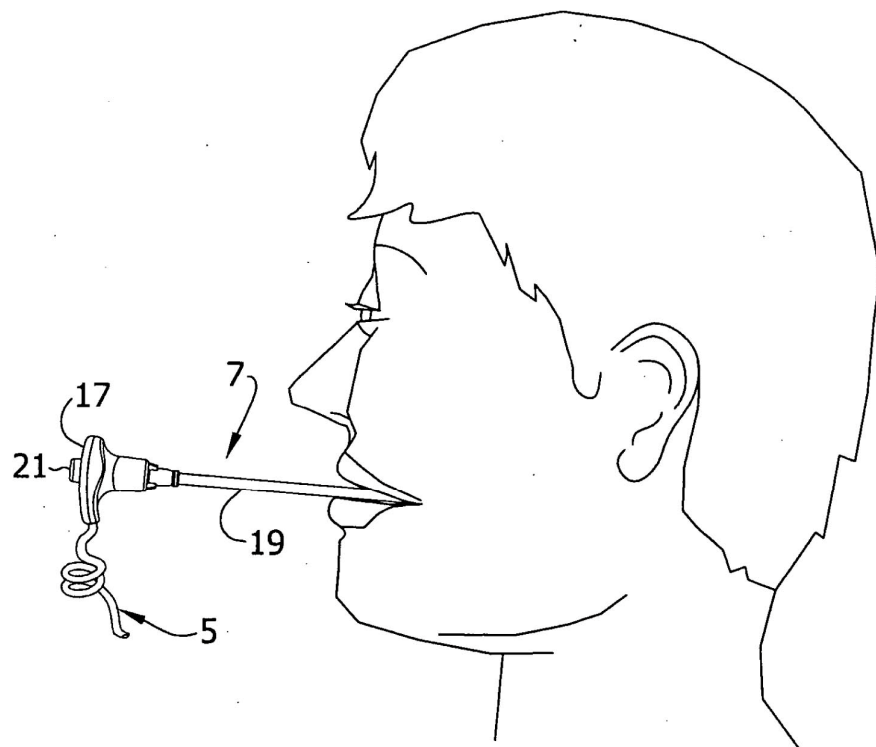


FIG. 3

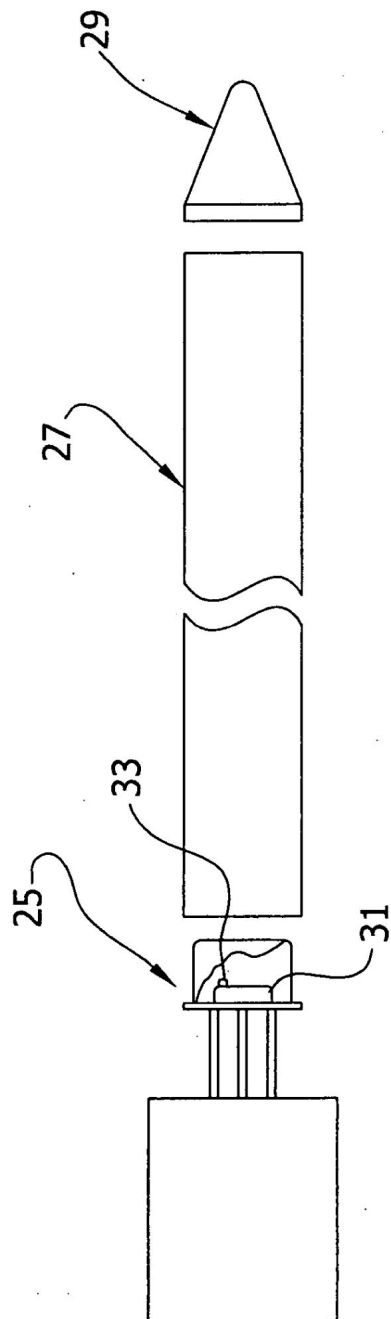


FIG. 4

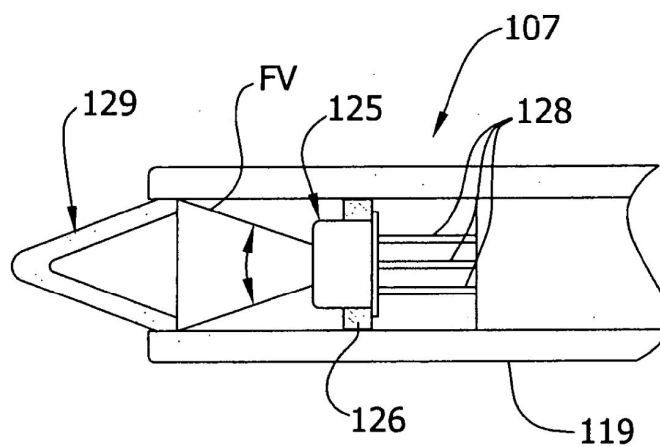


FIG. 6

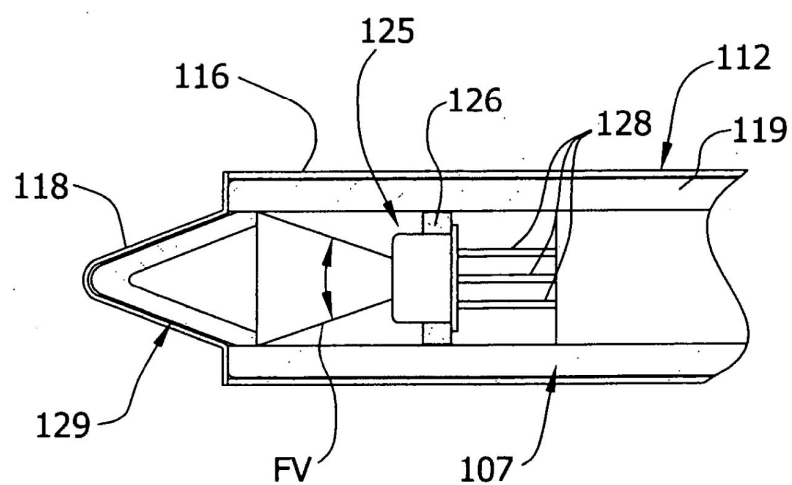


FIG. 5

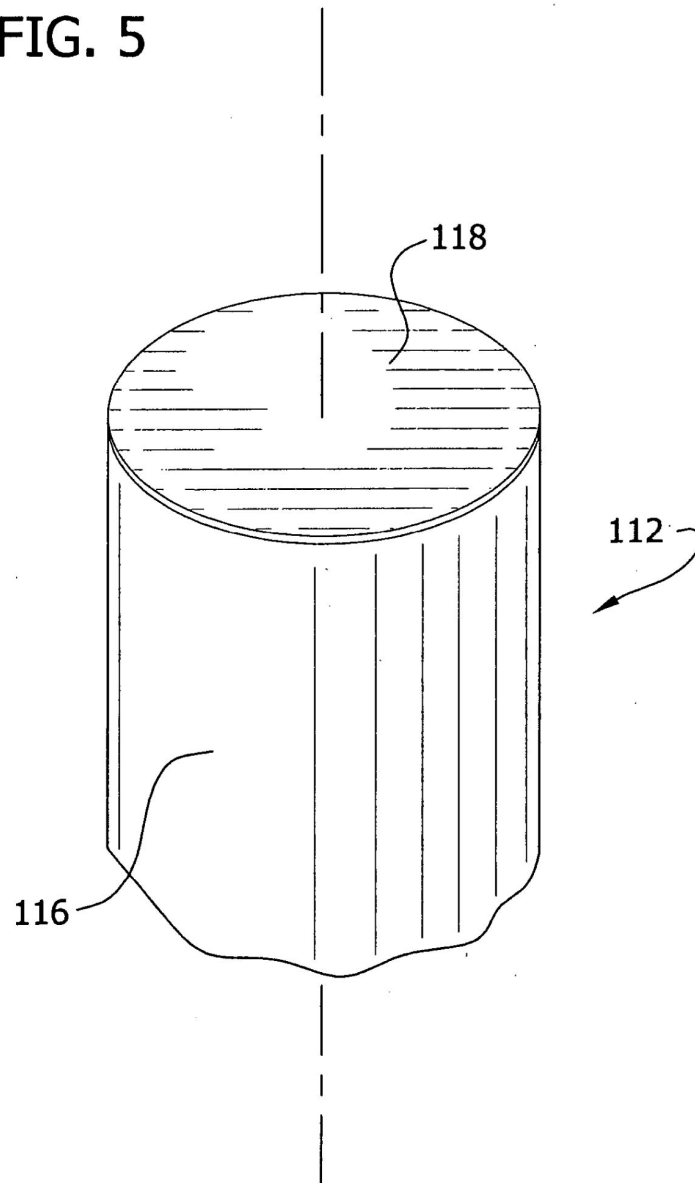


FIG. 7

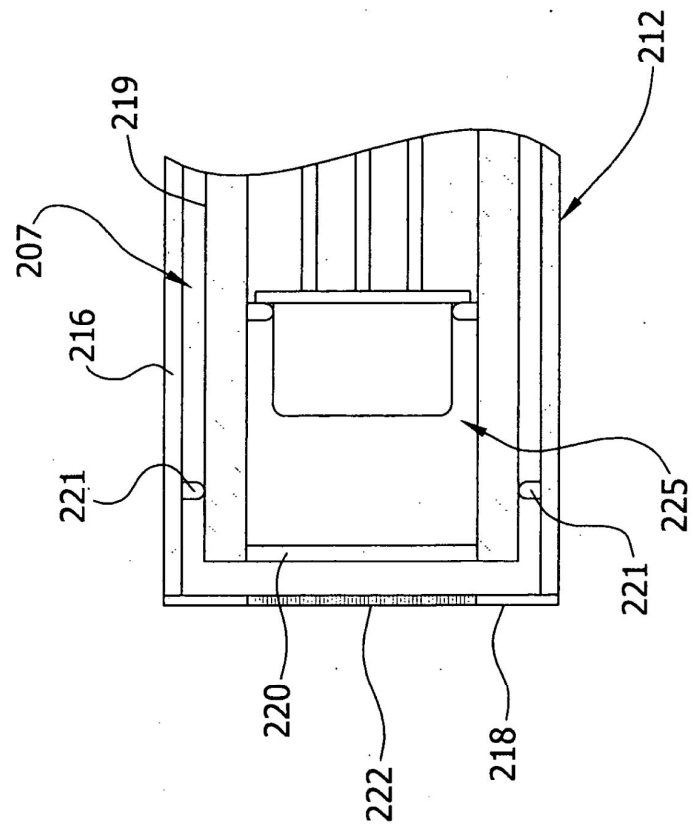


FIG. 8

