

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 510**

51 Int. Cl.:

**B25F 5/00** (2006.01)

**A61B 17/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2011 PCT/US2011/020884**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2011 WO11085392**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2011 E 11704502 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2523785**

54 Título: **Dispositivo médico de mano con relleno térmico**

30 Prioridad:

**11.01.2010 US 293986 P**

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

**22.04.2020**

73 Titular/es:

**PRO-DEX, INC. (100.0%)  
2361 McGaw Ave.  
Irvine, CA 92614, US**

72 Inventor/es:

**CORRINGTON, RICHARD, A.;  
STEINMETZ, FRANCIS, JAMES y  
SANTOS, DANIEL, MANUEL**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 755 510 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo médico de mano con relleno térmico

**5 Antecedentes****Campo**

10 La descripción siguiente se refiere en general a dispositivos de mano. Más en concreto, algunas características, aspectos y ventajas de la descripción siguiente se refieren a dispositivos médicos de mano que tienen un relleno térmico para controlar la transferencia de calor.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 Son conocidos en general los dispositivos médicos de mano en los que un motor mueve un dispositivo quirúrgico que tiene alguna de varias funciones diferentes y características operativas. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos son intercambiables de manera que la misma pieza de mano puede ser usada con alguno de varios dispositivos quirúrgicos o configuraciones de corte. En tales dispositivos, es conocido que el calor excesivo generado por el motor del dispositivo puede dar lugar a una reducción de la potencia y/o a la rotura del motor. Sin embargo, muchos dispositivos médicos de mano tradicionales no están configurados en general para facilitar la transferencia del calor desde el motor a otras partes del dispositivo de mano y/o al fluido que fluye a su través.

20 La Solicitud de Patente de Estados Unidos publicada número US 2002/040229 describe una pieza de mano quirúrgica accionada incluyendo un motor contenido dentro de un alojamiento. El alojamiento incluye un compartimiento de motor rodeando el motor y un manguito colocado alrededor del compartimiento del motor.

25 La Solicitud de Patente de Estados Unidos publicada número US 2008/0287925 describe un dispositivo médico de mano incluyendo un paso de flujo interno que está en alineación axial con un eje de accionamiento de salida.

**30 Resumen**

La invención se define en las reivindicaciones independientes siguientes a las que ahora se hará referencia. Se exponen características adicionales o preferidas en las reivindicaciones dependientes.

35 Como se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos US 2008/0287925, un dispositivo médico de mano puede incluir un alojamiento, un motor, y un paso interno de fluido que se extiende en general a lo largo del motor. Para mejorar la transferencia de calor alejándolo del motor, el motor puede estar parcial o completamente rodeado por un relleno térmico (por ejemplo, un relleno que puede conducir calor). En algunas configuraciones, el relleno se puede disponer para conducir calor hacia el paso de fluido, que, a su vez, puede estar configurado para aspirar un fluido con el fin de transmitir el calor desde el relleno. En algunas configuraciones, el relleno y/o el paso de fluido están dimensionados y conformados para transferir una cantidad de calor para mantener un nivel de temperatura de una superficie exterior del dispositivo médico de mano según algunos requisitos industriales.

40 En algunas realizaciones, una pieza de mano médica incluye una pieza de mano con un alojamiento que tiene una superficie exterior y una superficie interior. Entre la superficie interior y el motor puede haber un intervalo, que puede incluir una cantidad de aire. En algunos casos, el relleno térmico está dispuesto entre la superficie interior y el motor. En algunas realizaciones, el relleno está en contacto con la superficie interior y el motor de tal manera que el calor puede ser transferido desde el motor, al relleno, y, a su vez, a la superficie interior del alojamiento. En algunas disposiciones, el alojamiento encierra un paso de fluido, que puede extenderse generalmente a lo largo del conjunto de motor alargado.

45 En algunas disposiciones, una pieza de mano médica incluye: un alojamiento; un motor contenido dentro del alojamiento, estando configurado el motor para accionar un utensilio (por ejemplo, cortador, cortador inclinado, sierra, taladro y análogos) dispuesto en un extremo del alojamiento generando por ello calor; un paso configurado para llevar un fluido y que se extiende a lo largo de al menos una parte del motor; y un relleno térmicamente conductor dispuesto entre el motor y el paso, donde la conductividad térmica del relleno es más grande que la conductividad térmica del aire, facilitando por ello un flujo de calor desde el motor al fluido en el paso. En algunas realizaciones, el relleno térmicamente conductor está adyacente o en contacto con el motor y/o el paso. En algunos casos, el relleno térmicamente conductor está configurado para transferir una cantidad suficiente de calor al fluido con el fin de mantener la temperatura de una superficie exterior del alojamiento por debajo de una temperatura límite superior especificada. En algunas realizaciones, la temperatura límite superior especificada está dentro del rango de entre aproximadamente 80 y aproximadamente 120° Fahrenheit (de aproximadamente 26,7 a aproximadamente 48,9°C) o la dicta el estándar industrial, tal como el estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 60601-1, que se incorpora a este documento por referencia en su totalidad. En algunas disposiciones, el relleno térmicamente conductor tiene una conductividad térmica en el rango de entre aproximadamente 1,0 W/m·K y aproximadamente 3,50 W/m·K y/o es gel de silicona reforzado con fibra de vidrio. En algunas realizaciones, el

relleno térmicamente conductor rodea el motor. En algunas realizaciones, la pieza de mano es una rasuradora artroscópica y/o el utensilio incluye una cuchilla. En algunos casos, el paso se extiende a lo largo de toda la longitud del motor y/o es integral con el alojamiento. En el sentido en que se usa en este documento, el término "integral" indica que los componentes son monolíticos o son de construcción unitaria.

En algunas realizaciones, una pieza de mano médica incluye: un alojamiento que tiene una superficie interior y una superficie exterior; un motor que tiene una pared lateral, estando dispuesto el motor en el alojamiento y configurado para operar una herramienta produciendo por ello calor; un espacio definido al menos en parte por la superficie interior y la pared lateral, conteniendo el espacio un volumen de aire; un lumen configurado para llevar un fluido; y un relleno térmico dispuesto en el espacio, donde la conductividad térmica del relleno térmico es más grande que la conductividad térmica del aire, facilitando por ello un flujo de calor desde el motor al lumen. En algunos casos, el relleno térmico está adyacente o en contacto con el motor y/o el lumen. En algunas disposiciones, el relleno térmico está configurado para transferir una cantidad suficiente de calor desde el motor al lumen con el fin de mantener la superficie exterior de la pieza de mano por debajo de una temperatura especificada. En algunas realizaciones, al menos una parte del lumen está dispuesta en el alojamiento. En algunos casos, el relleno térmico tiene una conductividad térmica en el rango de entre aproximadamente 1,0 W/m·K y aproximadamente 3,50 W/m·K y/o incluye gel de silicona reforzado con fibra de vidrio.

En algunos aspectos, un método para controlar la temperatura de una parte de una pieza de mano médica incluye: proporcionar un alojamiento que tiene un motor y un paso, estando configurado el motor para accionar un utensilio generando por ello calor, estando configurado el paso para llevar un fluido; y proporcionar un relleno térmicamente conductor entre el motor y el paso, donde la conductividad térmica del relleno térmicamente conductor es más grande que la conductividad térmica del aire, facilitando por ello un flujo de calor del motor al paso, donde el relleno térmicamente conductor está configurado para transferir una cantidad suficiente de calor al paso para mantener la temperatura de la parte de la pieza de mano por debajo de una temperatura máxima durante la operación normal de la pieza de mano. En algunas realizaciones, el relleno térmicamente conductor está adyacente o en contacto con el motor y/o el paso. En algunas realizaciones, el relleno térmico tiene una conductividad térmica en el rango de entre aproximadamente 1,0 W/m·K y aproximadamente 3,50 W/m·K y/o el relleno térmico incluye gel de silicona reforzado con fibra de vidrio.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva con cortes que representan una realización de una realización de dispositivos médicos de mano con relleno térmico.

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal longitudinal del dispositivo de la figura 1 con el relleno térmico dispuesto en una posición alternativa no limitadora.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 2.

### Descripción detallada

A continuación se describen varios ejemplos de dispositivos de mano con relleno térmico para ilustrar varios ejemplos que pueden emplearse para lograr mejoras deseadas. Estos ejemplos son solamente ilustrativos y de ninguna forma tienen la finalidad de restringir las invenciones generales presentadas y los varios aspectos y características de estas invenciones. Por ejemplo, aunque aquí se exponen realizaciones y ejemplos en el campo médico, las invenciones no se limitan exclusivamente al campo médico y algunas realizaciones pueden ser usadas en otros campos. Además, la fraseología y terminología aquí usadas tienen una finalidad descriptiva y no se deberán considerar como limitación. Ningún elemento, estructura o paso aquí descrito es esencial o indispensable.

Realizaciones de una pieza de mano 10 se ilustran con respecto a las figuras 1 y 2. En general, la pieza de mano 10 es un utensilio médico (por ejemplo, rasuradora artroscópica) u otro tipo de dispositivo de mano que se beneficiaría de alguna o de todas las características, aspectos y ventajas descritos más adelante (por ejemplo, un taladro rotativo de mano). La pieza de mano ilustrada 10 tiene un cuerpo alargado y extremos que tienen puntos de conexión para acoplamiento a una fuente externa, tal como potencia eléctrica, aspiración, fluido o análogos. En algunas realizaciones, la pieza de mano 10 incluye una o varias palancas y/o controles (por ejemplo, botones, conmutadores, mandos, pantallas y análogos). Los controles pueden estar configurados para poder ajustar uno o varios parámetros de la pieza de mano 10, tal como, aunque sin limitación, el encendido/apagado de potencia, la dirección de operación y/o la velocidad del utensilio, la dirección y/o el caudal de fluido, y análogos. En algunos casos, la pieza de mano 10 puede ser esterilizada en autoclave o de otro modo.

Como se representa, la pieza de mano 10 puede incluir un alojamiento hueco 12, un motor 18, un paso de fluido 30, y un relleno térmico 28 situado en un intervalo 26 entre el motor 18 y el alojamiento 12. Muchos materiales (por ejemplo, plástico, metal, resina, compuesto, sus combinaciones y análogos) y métodos de formación (por ejemplo, moldeo por inyección, estampado, forja, vaciado, maquinado, curado, sus combinaciones y análogos) pueden ser usados para formar el alojamiento 12.

Normalmente, el alojamiento 12 está sellado o es de otro modo impermeable en general a los líquidos. En algunas realizaciones, el alojamiento 12 es un componente de una sola pieza. En otras realizaciones, el alojamiento 12 está formado por dos o más componentes que están unidos de cualquier manera adecuada (por ejemplo, soldadura sónica, sujetadores, adhesivo, sus combinaciones y análogos). El alojamiento ilustrado 12 es generalmente un cilindro alargado, aunque la mayoría de las formas es posible. En algunos casos, el alojamiento 12 está conformado para facilitar el manejo ergonómico y/o la manipulación de la pieza de mano 10.

El conjunto de motor 18 está colocado en general en el alojamiento 12. Se puede usar muchos tipos de conjuntos de motor, tales como, aunque sin limitación, movidos por aire, movidos por fluido y eléctricos. Como se representa, el motor incluye un extremo próximo 22, un extremo distal 20, y al menos una pared lateral 24. En algunos casos, el alojamiento 12 contacta y/o soporta el motor 18 en uno o varios de los extremos 20, 22. Un intervalo 26 puede estar situado entre el motor 18 y una parte de otro modo adyacente a, pero separada de, una superficie interior 16 del alojamiento 12 y/o el paso de fluido (explicado más adelante). En algunos casos, el intervalo 26 incluye un fluido, tal como, aunque sin limitación, aire, nitrógeno, helio, aceite y análogos.

En algunas disposiciones, un relleno térmico 28 está dispuesto en el intervalo 26. El relleno térmico 28 puede extenderse a través de parte o todo el intervalo 26. Por ejemplo, la realización ilustrada representa un relleno térmico 28 que se extiende en general al menos una parte de una longitud longitudinal del motor ilustrado 18. En otra realización, el relleno térmico 28 cubre completamente la periferia de la pared lateral 24 del motor 18 y se extiende la longitud longitudinal del motor 18. El relleno térmico 28 puede incluir una o varias capas.

Pueden emplearse muchos tamaños y formas de relleno térmico 28. En la configuración ilustrada, el relleno térmico 28 forma al menos una parte de un cilindro cuando está instalado en el intervalo 26. En algunos casos, el relleno 28 es generalmente rectangular cuando está colocado plano. Por ejemplo, el relleno 28 puede tener unas dimensiones planas de aproximadamente 3/4 pulgada x 2 pulgada x 1/16 pulgada (aproximadamente 2 cm x 5 cm x 0,2 cm). En otra realización, cuando está colocado plano, el relleno 28 es de forma rectangular con dimensiones de aproximadamente 1 1/4 pulgada x 3 pulgada x 1/8 pulgada (aproximadamente 3 cm x 8 cm x 0,3 cm). Otras realizaciones incluyen un relleno térmico 28 con dimensiones alternativas. Otras realizaciones incluyen otras formas de rellenos térmicos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el relleno térmico 28 es de forma toroidal y está configurado para rodear al menos parte de la periferia del motor 18 y extenderse a lo largo de una parte de la longitud longitudinal del motor.

El relleno térmico 28 tiene normalmente un grosor que es el mismo o ligeramente mayor que el intervalo 26. En otros términos, el relleno térmico 28 llena generalmente el intervalo o está comprimido dentro del intervalo. En otras disposiciones, el grosor del intervalo 26 es más grande que el grosor del relleno 18, permitiendo así que una parte de un intervalo siga sin ser llenada por el relleno 18. En algunas realizaciones, múltiples rellenos térmicos están solapados y/o colocados en orientaciones variables.

En general, el relleno térmico 28 está construido de un material que tiene un valor de conductividad térmica mayor que la del aire (por ejemplo, superior a aproximadamente 0,02 W/m·K). Por ejemplo, en algunos aspectos el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica de al menos 0,05 W/m·K y/o igual o inferior a 10,0 W/m·K. En algunas realizaciones, el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica de aproximadamente 3,50 W/m·K. En algunos casos, el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica de aproximadamente 1,3 W/m·K. En algunas disposiciones, el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica de aproximadamente 1,0 W/m·K. A menudo, el relleno térmico 28 es un gel de silicona reforzado con fibra de vidrio. En algunas realizaciones, el relleno térmico es un metal (por ejemplo, acero, aluminio, cobre o análogos). En algunos casos, el relleno térmico 28 es un TP-3560 THERMAL GAP PAD (que se puede obtener en el mercado de Dow Corning Corporation), un GAP PAD 1500S30 (que se puede obtener en el mercado de Bergquist Company), o un elemento de THERMA-A-GAP™ SERIE 500 (que se puede obtener en el mercado de Parker Hannifin Corporation). Normalmente, el relleno térmico 28 es capaz de tolerar temperaturas operativas del motor 18 en el uso normal y prolongado. En algunas realizaciones, el relleno 28 puede tener un lado adhesivo o adherente de otra forma para ayudar a la colocación. En algunos casos, el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica mayor que cualquier otro componente de la pieza de mano 10 que está en contacto con el motor 18. En algunas realizaciones, el relleno térmico 28 tiene una conductividad térmica más grande que la parte del alojamiento 12 que contacta y/o soporta el motor 18.

Dado que el relleno térmico 28 tiene un valor de conductividad térmica más alto que el aire, el calor generado por el motor 18 puede ser conducido más eficientemente a través del relleno térmico 28 que a través del aire. Consiguientemente, en un período de tiempo dado, una mayor cantidad de calor puede ser alejada del motor 18 cuando el relleno térmico 28 está dispuesto en el intervalo 26 que cuando solo hay aire en el intervalo 26. Tal colocación del relleno 28 en el intervalo 26 puede reducir así la cantidad total de calor retenida por el motor 18, que, a su vez, puede facilitar una disminución de incidentes de potencia reducida y/o mal funcionamiento del motor 18.

En algunas realizaciones, el relleno térmico 28 puede estar configurado para promover el flujo de calor a una zona designada del dispositivo de mano 10. Por ejemplo, en realizaciones con el intervalo 26 situado entre la superficie interior 16 del alojamiento 12 y el motor 18, el relleno térmico 28 dispuesto en el intervalo 26 puede facilitar la

transferencia de calor desde el motor 18 a una parte del alojamiento 12 que normalmente no es agarrada por un usuario. En algunos casos, la zona designada de la pieza de mano 10 tiene aletas o análogos para facilitar la transferencia de calor al entorno circundante.

5 Como se representa en las figuras 2 y 3, la pieza de mano 10 puede incluir un paso de fluido 30, que puede estar configurado para el flujo de un fluido 32 a su través, tal como salina, aire, nitrógeno, medicación y análogos. Generalmente, el paso de fluido 30 es integral e interno al alojamiento 12, lo que puede facilitar la transferencia de calor, la limpieza y el mantenimiento. En otras configuraciones, el paso de fluido 30 está separado y fuera del alojamiento 12, tal como una manguera que se extiende a lo largo y se mantiene aproximadamente adyacente a una  
10 superficie exterior 14 del alojamiento 12. A menudo, al menos parte del paso de fluido 30 se extiende en general a lo largo de al menos una parte del motor 18.

Como se ilustra, el intervalo 26 puede estar situado entre el motor 18 y el paso de fluido 30 y el relleno térmico 28 se puede disponer en el intervalo 26 de tal manera que el relleno térmico 28 esté entre el paso de fluido 30 y el motor 18. En tal posición, el relleno térmico 28 puede promover el flujo de calor generalmente desde el motor 18 y hacia el  
15 paso de fluido 30. En realizaciones con fluido 32 que fluye a través del paso de fluido 30, el calor puede ser transferido al fluido 32, que puede transportar el calor alejándolo del motor 18 y el dispositivo de mano 10. En algunos casos, el relleno térmico 28 está colocado entre el motor 18 y el paso de fluido 30 de tal manera que la distancia más corta desde cualquier punto del motor a cualquier punto del paso de fluido 30 pase a través del relleno  
20 térmico 28. En algunos casos, el relleno 28 rodea completamente al menos parte del paso de fluido 30.

En algunas realizaciones, el relleno térmico 28 y/o el paso de fluido 30 pueden estar configurados para mantener una temperatura de la superficie exterior 14 del alojamiento 12 dentro de parámetros deseados. En algunas realizaciones, el relleno térmico 28 y/o el paso de fluido 30 están configurados para mantener así la temperatura de  
25 la superficie exterior 14 según una directriz industrial, tal como, aunque sin limitación, IEC 60601-1 (disponible de la Comisión Electrotécnica Internacional), UL 60601-1 (disponible de Underwriters Laboratories Inc.), o similar. Por ejemplo, el material, el tamaño, la forma y la posición del relleno térmico 28 en el intervalo 26 pueden estar configurados para transferir calor desde el motor 18 al paso de fluido 30, evitando por ello una indeseada transferencia de calor al alojamiento 12 y facilitando el mantenimiento de una temperatura de al menos una parte de  
30 la superficie exterior 14 del alojamiento 12 dentro de un rango deseado (por ejemplo, de aproximadamente 60 a aproximadamente 140°F (de aproximadamente 16°C a aproximadamente 60 °C) de aproximadamente 80 a aproximadamente 120°F, (de aproximadamente 27°C a aproximadamente 49°C) menos de aproximadamente 130°F (54 °C) aproximadamente 150°F (66 °C) como máximo, etc). En algunas disposiciones, si la temperatura de la superficie exterior 14 del alojamiento 12 excede de un valor deseado, la pieza de mano 10 queda inhabilitada y/o  
35 entra en un estado de operación reducido (por ejemplo, inferior a plena potencia) hasta que la temperatura esté por debajo del valor deseado.

Aunque la descripción anterior y el resumen se han descrito en el contexto de aspectos de algunas realizaciones preferidas, ejemplos y variaciones, los expertos en la técnica entenderán que la presente invención se extiende más  
40 allá de la realización y la variación específicamente descritas a otras realizaciones alternativas y/o usos de la invención y obvias modificaciones y sus equivalentes. Además, aunque se han mostrado y descrito en detalle varias variaciones de la invención, otras modificaciones, que caen dentro del alcance de esta invención, serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica en base a esta descripción. Así, se prevé que el alcance de la invención aquí descrito no se limite por las realizaciones particulares descritas anteriormente, sino que deberá ser determinado  
45 solamente por una lectura atenta de las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

1. Una pieza de mano médica (10), incluyendo:
- 5 un alojamiento (12) incluyendo una superficie exterior;
- un motor (18) contenido dentro del alojamiento (12), estando configurado el motor (18) para accionar un utensilio dispuesto en un extremo del alojamiento (12) generando por ello calor;
- 10 un paso (30) configurado para llevar un fluido y que se extiende a lo largo de al menos una parte del motor (18); y
- un relleno térmicamente conductor (28) dispuesto entre el motor (18) y el paso (30), envolviendo parcialmente el relleno térmicamente conductor (28) el motor (18), donde la conductividad térmica del relleno (28) es más grande que la conductividad térmica del aire, facilitando por ello un flujo de calor desde el motor (18) al fluido en el paso (30).
- 15
2. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el relleno térmicamente conductor (28) está configurado para transferir una cantidad suficiente de calor al fluido con el fin de mantener una temperatura de al menos una parte de la superficie exterior por debajo de una temperatura límite superior especificada.
- 20
3. Una pieza de mano según la reivindicación 2, donde la temperatura límite superior especificada es del rango de entre 26,7 °C (80 °F) y 48,9 °C (120 °F).
4. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el relleno térmicamente conductor (28) tiene una conductividad térmica en el rango de entre 1,0 W/m·K y 3,50 W/m·K.
- 25
5. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el relleno térmicamente conductor (28) incluye gel de silicona reforzado con fibra de vidrio.
- 30
6. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el paso (30) se extiende a lo largo de toda la longitud de una caja del motor (18).
7. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el paso (30) es integral con el alojamiento (12) de la pieza de mano médica (10).
- 35
8. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde la pieza de mano (10) es una rasuradora artroscópica y el utensilio incluye una cuchilla.
9. Una pieza de mano según la reivindicación 1, donde el relleno térmicamente conductor (28) está en contacto con el motor (18) y con el paso (30).
- 40
10. Una pieza de mano según la reivindicación 1, incluyendo además:
- una superficie interior del alojamiento (12);
- 45 una pared lateral del motor (18);
- un intervalo (26) definido al menos en parte por la superficie interior y la pared lateral, conteniendo el intervalo (26) un volumen de fluido, estando el intervalo (26) adyacente a, pero separado de, el paso (30); y donde el relleno térmico (28) está dispuesto en el intervalo (26) y está configurado para transferir una cantidad suficiente de calor al paso (30) con el fin de mantener al menos una parte de la superficie exterior de la pieza de mano (10) por debajo de una temperatura especificada.
- 50
11. Una pieza de mano según la reivindicación 10, donde el fluido incluye aire.
- 55
12. Una pieza de mano según la reivindicación 10, donde el relleno térmico (28) tiene un grosor que es el mismo o ligeramente mayor que un grosor del intervalo (26).
- 60
13. Un método para controlar la temperatura de una parte de una pieza de mano médica (10), incluyendo:
- proporcionar un alojamiento (12) que tiene un motor (18) y un paso (30), estando configurado el motor (18) para accionar un utensilio generando por ello calor, estando configurado el paso (30) para llevar un fluido; y proporcionar un relleno térmicamente conductor (28) entre el motor (18) y el paso (30), donde una conductividad térmica del relleno térmicamente conductor (28) es más grande que una conductividad térmica del aire facilitando por ello un flujo de calor desde el motor (18) al paso (30); donde el relleno térmicamente conductor (28) envuelve parcialmente el motor (18); y transferir una cantidad suficiente de calor al paso (30) para mantener una temperatura de al menos
- 65

una parte de la pieza de mano (10) por debajo de una temperatura máxima durante la operación normal de la pieza de mano (10).

5 14. Un método según la reivindicación 13, donde el relleno térmico (28) tiene una conductividad térmica en el rango de entre 1,0 W/m·K y 3,50 W/m·K.

15. Un método según la reivindicación 13, donde el relleno térmico (28) incluye gel de silicona reforzado con fibra de vidrio.

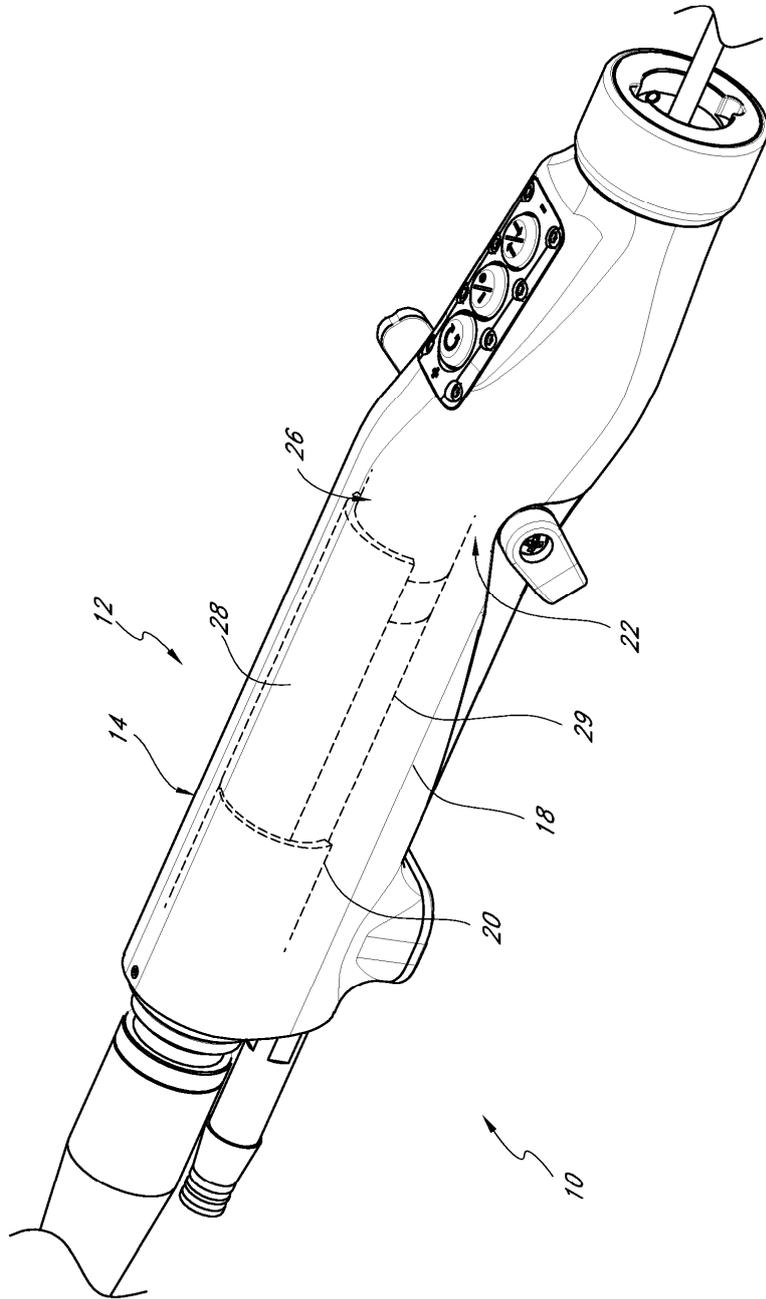


FIG. 1

