

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 313**

51 Int. Cl.:

A61B 18/08 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2006** **E 06738634 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013** **EP 1865869**

54 Título: **Elemento de calentamiento cerámico metalizado integrado para su uso en un dispositivo de corte y sellado de tejido**

30 Prioridad:

16.03.2005 US 80479

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.08.2013

73 Titular/es:

MICROLINE SURGICAL, INC (100.0%)
800 Cummings Center, Suite 166T
Beverly, MA 01915 , US

72 Inventor/es:

MCGAFFIGAN, THOMAS, H.

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 421 313 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

Elemento de calentamiento cerámico metalizado integrado para su uso en un dispositivo de corte y sellado de tejido.

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a dispositivos quirúrgicos de corte y sellado de tejido.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existen diversos sistemas de cuchillas de corte quirúrgicas que implican una cuchilla calentada eléctricamente. Algunos de estos sistemas de cuchillas de corte tienen un componente cerámico con una capa metalizada sobre el mismo. Se encuentran ejemplos en las patentes estadounidenses n.^{os} 3.768.482; 4.161.950; 4.850.353; 4.862.890; 4.958.539 y 5.925.039. Además, existen diversos sistemas de corte de tipo tijera que implican un componente cerámico y un componente metalizado. Se encuentran ejemplos en las patentes estadounidenses n.^{os} 5.352.222; 5.893.846 y 6.447.511. Desafortunadamente, todos los sistemas anteriores implican cortar tejido, y no están adaptados para sellar tejido.

La patente estadounidense 5.456.684 describe un dispositivo quirúrgico multifuncional que puede usarse para cortar o cauterizar tejido, proporcionar irrigación o para electrocirugía. Desafortunadamente, este dispositivo no puede usarse tanto para cortar como para sellar tejido al mismo tiempo. Además, este dispositivo pasa corriente a través del tejido para proporcionar cauterización.

Las patentes estadounidenses n.^{os} 6.235.027 y 6.533.778 y las solicitudes publicadas estadounidenses n.^{os} 2001/0014803 y 2003/0125735 a nombre de Herzon describen todas un sistema de tenacillas de termocauterización. Este sistema usa un par de calentadores cerámicos que tienen superficies aplanadas opuestas. Estas superficies aplanadas opuestas se juntan para pinzar tejido entre las mismas. Los calentadores cerámicos calientan y aprietan el tejido para cauterizarlo. Específicamente, Herzon describe un calentador cerámico en el que el material cerámico es un material cerámico semiconductor. (Al ser resistivo, genera calor cuando se hace pasar corriente eléctrica a través del mismo). Este elemento cerámico semiconductor tiene resistividad homogénea, y por tanto genera calor uniformemente a través de su superficie. Debido a que el calentamiento es uniforme, hay sólo una zona de sellado creada si se calienta a temperaturas de sellado y sólo una zona de corte creada si se calienta a temperaturas de corte. Como resultado, el sistema de Herzon sólo puede usarse para cauterizar tejido, o para cortar a través del tejido, pero no ambas cosas al mismo tiempo.

Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en el documento US 2003/069571 A1.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se define por la reivindicación 1. Proporciona un dispositivo de corte y sellado de tejido, que tiene: un par de elementos opuestos dimensionados para agarrar tejido entre los mismos; y un conjunto de calentamiento en al menos uno de los elementos opuestos. El conjunto de calentamiento incluye: un cuerpo cerámico; y una parte metalizada que se extiende a lo largo de una superficie superior del cuerpo cerámico. La superficie superior del cuerpo cerámico tiene una anchura mayor que la parte metalizada. En diversas realizaciones, los elementos opuestos pueden ser mordazas o brazos.

La parte metalizada está formada preferiblemente de manera solidaria con el cuerpo cerámico mediante un proceso de soldadura fuerte.

Una ventaja del presente conjunto de calentador es que aumenta la cantidad de energía que puede suministrarse a un vaso que está sellándose en comparación con diseños anteriores. Además, el presente conjunto de calentador puede proporcionar un dispositivo calentador de resistencia de alta densidad de vatios que puede aplicar simultáneamente presión y energía calorífica al tejido para sellar y dividir el tejido.

Además, el presente conjunto de calentador cerámico tiene una conductividad térmica aumentada en comparación con diseños anteriores. Esto es ventajoso porque permite que el conjunto de calentador tenga temperaturas más uniformes a través de su longitud y grosor, a pesar de cargas térmicas variables a lo largo de su longitud. Además, los materiales cerámicos son inherentemente resistentes a altas temperaturas, y son robustos a altas temperaturas. Además, los materiales cerámicos no arden, ni producen humo ni desprenden gases como hacen los plásticos.

Preferiblemente también, el cuerpo cerámico está dimensionado lo suficientemente ancho de manera que se forma una zona de corte de tejido adyacente a la parte metalizada y se forma una zona de sellado de tejido a ambos lados de la zona de corte adyacente a una superficie superior del cuerpo cerámico. Como tal, la zona de corte se forma donde la parte metalizada entra en contacto directamente con el tejido y las zonas de sellado se forman donde el cuerpo cerámico entra en contacto directamente con el tejido.

Por tanto, otra ventaja del presente conjunto de calentador es que aumenta el área superficial en la que se suministra calentamiento a un vaso que está sellándose en comparación con diseños anteriores. Específicamente, la presente invención puede aumentar tanto la resistencia como el área superficial eficaz del calentador al mismo tiempo en comparación con diseños de “alambre caliente” anteriores.

- 5 La parte metalizada está formada directamente sobre la parte superior del cuerpo cerámico y por tanto está elevada con respecto al cuerpo cerámico. En realizaciones preferidas, la superficie superior del cuerpo cerámico está curvada de manera que el centro del cuerpo cerámico está elevado con respecto a los bordes del cuerpo cerámico. Como resultado, la parte metalizada (dispuesta a lo largo del centro superior del cuerpo cerámico) también está elevada con respecto a los bordes del cuerpo cerámico.
- 10 Una ventaja adicional de tener un conjunto de calentamiento formado a partir de una parte metalizada en la parte superior de un cuerpo cerámico (en comparación con un alambre sólido ubicado en la parte superior de un plástico de baja temperatura) es que la resistencia del calentador puede ajustarse durante la fabricación a cualquier resistencia que se requiera (adaptando el proceso de metalización usado para formar el calentador). Por tanto, pueden conseguirse aumentos tanto en la resistencia de calentador como en el área superficial sin sacrificar la alta
- 15 densidad de vatios requerida.

Por tanto, una ventaja del presente sistema es que su configuración de calentador “cermet” (es decir cerámico-metálico) proporciona zonas de corte y sellado de diferentes temperaturas debido a sus zonas construidas de manera diferente de calentador activo (es decir parte metalizada) y su difusor de calor cerámico pasivo. Esto contrasta particularmente con el sistema de Herzon comentado anteriormente que puede funcionar o bien como una

20 única zona de sellado grande, o bien como una única zona de corte grande, dependiendo de a qué temperatura se caliente.

En una realización, uno de los elementos opuestos es móvil y el otro de los elementos opuestos es estacionario, y el conjunto de calentamiento está montado en el elemento opuesto estacionario. En esta realización particular, el otro elemento (es decir: móvil) comprende preferiblemente una superficie de trabajo flexible para agarrar tejido.

- 25 En diversas realizaciones, el presente conjunto de calentador puede disponerse en dispositivos que incluyen un par de tenacillas o pinzas quirúrgicas, o en diversos dispositivos endoscópicos.

Cuando se dispone en un par de tenacillas quirúrgicas, el conjunto de calentamiento puede disponerse en una parte extendida del cuerpo principal de tenacillas quirúrgicas, con una clavija que pasa a través del extremo distal del conjunto de calentamiento. Tal clavija puede usarse para completar un circuito entre la parte metalizada y el exterior del cuerpo principal de tenacillas quirúrgicas. Según la invención, una superficie inferior del cuerpo cerámico también puede estar curvada hacia arriba de manera que sólo los bordes de la superficie inferior del cuerpo cerámico entran en contacto con la parte extendida del cuerpo principal de tenacillas quirúrgicas. Este diseño es muy ventajoso para impedir la pérdida de calor del conjunto de calentador hacia el cuerpo de tenacillas principal.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 35 La figura 1 es una vista en perspectiva del presente conjunto de calentador en un extremo distal de un par de tenacillas quirúrgicas.

La figura 2 es una vista en planta desde arriba del conjunto de calentador de la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado lateral en sección del conjunto de calentador de la figura 1.

- 40 La figura 4 es una vista en sección frontal del conjunto de calentador de la figura 1 en funcionamiento, tomada a lo largo de la línea 4-4 en las figuras 2 y 3, que muestra una zona de corte de tejido central con una zona de sellado de tejido a ambos lados.

La figura 5 es una vista en perspectiva del presente conjunto de calentador en un par de pinzas quirúrgicas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

- 45 Las figuras 1 a 4 ilustran una primera realización del presente conjunto de calentador situado en un extremo distal de un dispositivo endoscópico usado para un par de tenacillas quirúrgicas de corte y sellado de tejido. La figura 5 ilustra una segunda realización del presente conjunto de calentador situado en un dispositivo quirúrgico, que puede incluir unas tenacillas o pinzas. Debe entenderse que estos ejemplos no son limitativos y que el presente conjunto de calentador puede usarse en cualquier otra forma de dispositivo de corte y sellado de tejido.

- 50 Volviendo en primer lugar a las figuras 1 a 4, un dispositivo de corte y sellado de tejido está previsto en el extremo distal de un dispositivo 10 endoscópico, tal como sigue.

Están previstas un par de mordazas 20 y 40 opuestas dimensionadas para agarrar tejido entre las mismas. Un conjunto 22 de calentamiento está previsto en la mordaza 20. El conjunto 22 de calentamiento incluye un cuerpo 24 cerámico con una parte 26 metalizada que se extiende a lo largo de una superficie superior del cuerpo 24 cerámico. Tal como puede observarse más claramente en la figura 4, la superficie 25 superior del cuerpo 24 cerámico tiene una anchura mayor que la parte 26 metalizada.

Según diversos aspectos de la presente invención, la parte 26 metalizada está formada de manera solidaria con el cuerpo 24 cerámico. Esto puede conseguirse mediante un proceso de soldadura fuerte de metal. Se describen descripciones convencionales de sistemas para la soldadura fuerte de una parte metalizada de material directamente sobre un material cerámico en las patentes estadounidenses 4.714.189; 5.043.229; 5.637.406 y 6.699.571, y se incorporan en el presente documento como referencia en su totalidad.

En diversas realizaciones, la parte 26 metalizada puede estar hecha de titanio, zirconio, niobio, vanadio, níquel o molibdeno. Sin embargo, debe entenderse que la presente invención no está limitada a esto, y que pueden usarse otros materiales y procesos para formar una parte 26 metalizada directamente sobre la parte superior del cuerpo 24 cerámico.

El cuerpo 24 cerámico puede comprender opcionalmente zircona o alúmina, pero no está limitado a esto. En diversas realizaciones, el cuerpo 24 cerámico puede estar formado mediante un proceso de moldeo por inyección de material cerámico, o mediante el moldeo de material cerámico prensado. Además, el cuerpo cerámico puede estar formado mediante metalización por soplete de material cerámico directamente sobre un elemento de acero (u otro elemento metálico).

Tal como puede observarse en la figura 4, el cuerpo 24 cerámico está dimensionado lo suficientemente ancho de manera que cuando el tejido T se sujeta entre el mismo, se forma una zona C de corte de tejido adyacente a la parte 26 metalizada. Una zona S de sellado de tejido se forma a ambos lados de la zona C de corte. Tal como puede observarse, las zonas S de sellado de tejido se forman adyacentes a una superficie 25 superior del cuerpo 24 cerámico. Por tanto, la zona C de corte se forma donde la parte 26 metalizada entra en contacto directamente con el tejido T y las zonas S de sellado se forman donde la superficie 25 superior del cuerpo 24 cerámico entra en contacto directamente con el tejido T.

Tal como también puede observarse, la superficie 25 superior del cuerpo 24 cerámico puede estar curvada de manera que el centro de cuerpo 24 cerámico está elevado con respecto a los bordes del cuerpo cerámico. Por tanto, cuando el tejido T se agarra y se aprieta entre las mordazas 20 y 40 opuestas, la parte central del tejido T estará a mayor presión que las partes de tejido T hacia los bordes de las mordazas 20 y 40 opuestas.

El conjunto de calentador proporciona un elemento 24 de calentamiento resistivo en la parte superior y solidario con el sustrato 22 cerámico. Este diseño es particularmente ventajoso porque las temperaturas en el cuerpo 24 cerámico siempre son menores que las temperaturas en la parte 26 metalizada. Además, el material cerámico actúa como difusor de calor que aumenta el área de sellado eficaz del calentador. Tal como se explicó anteriormente, este diseño favorece el sellado de tejido adyacente al material cerámico (en la zonas S de sellado de tejido) y el corte de tejido adyacente a la parte metalizada (en la zona C de corte de tejido).

Como resultado, el presente diseño es particularmente ventajoso porque el tejido T en la zona C de corte estará sometido tanto a temperaturas mayores como a presiones mayores que el tejido T en las zonas S de sellado. Por tanto, se usa una combinación de calor y presión para cortar el tejido, tal como sigue.

El calor será máximo adyacente a la parte 26 metalizada. Además, la presión sobre el tejido será máxima en el área adyacente a la parte 26 metalizada. Esto se debe a dos factores. En primer lugar, la parte 26 metalizada está formada directamente sobre la superficie 25 superior del cuerpo 24 cerámico. Por tanto, la parte 26 metalizada se adhiere hacia arriba desde la superficie 25 superior, tal como se muestra. En segundo lugar, la superficie 25 superior está curvada hacia arriba en su centro (es decir: directamente debajo de la parte 26 metalizada), elevándose adicionalmente la parte 26 metalizada con respecto a los bordes de la superficie 25 superior del cuerpo 25 cerámico.

Tal como puede observarse en la figura 1, la mordaza 40 opuesta es móvil y la mordaza 20 opuesta es estacionaria. Preferiblemente, la mordaza 40 opuesta puede estar cubierta por, o incluir, una superficie de trabajo flexible para agarrar tejido. Tal material flexible puede ser caucho de silicona, pero no está limitado a esto.

Tal como puede observarse en las figuras 1, 3 y 4, el conjunto 22 de calentamiento está dispuesto en una parte 11 distal extendida del cuerpo principal de dispositivo 10 endoscópico. Tal como también puede observarse, la superficie 27 inferior del cuerpo 24 cerámico está curvada hacia arriba de manera que sólo los bordes de la superficie 27 inferior del cuerpo 24 cerámico entran en contacto con la parte 11 extendida del cuerpo 10 principal de dispositivo endoscópico. Por tanto, se forma un espacio 29 de aire entre la superficie 27 inferior del cuerpo 24 cerámico. El espacio 29 de aire impide que el calor se conduzca en dirección opuesta al conjunto 22 de calentador y pase a la parte 11 distal extendida del cuerpo principal de dispositivo 10 endoscópico.

- En realizaciones opcionales, la parte 26 metalizada puede usarse para completar un circuito entre un cable 50 de potencia y una clavija 52. Específicamente, la electricidad pasa desde el cable 50 de potencia, a través de la parte 26 metalizada, a través de la clavija 52 y a la parte 11 extendida del cuerpo principal de tenacillas quirúrgicas. Una ventaja de este diseño es que el cable 50 de potencia puede estar situado para extenderse a lo largo a través del dispositivo 10 endoscópico, completando el cuerpo metálico externo (por ejemplo: parte 11 extendida) del dispositivo 10 endoscópico el circuito. La electricidad que pasa a través de la parte 24 metalizada calienta la parte 24 metalizada. Las interconexiones eléctricas en las que el cable 50 y la clavija 52 se conectan al conjunto 22 de calentador pueden realizarse mediante soldadura fuerte sobre los extremos de la parte 26 metalizada del cuerpo 24 cerámico.
- En diversas realizaciones opcionales de la invención, un sensor de temperatura también puede estar dispuesto dentro del cuerpo 24 cerámico (o en cualquier otro lugar en el dispositivo).
- La figura 5 muestra una realización de la invención incorporada en un dispositivo 60 quirúrgico (que puede incluir un par de pinzas o unas tenacillas). De manera similar a la realización descrita anteriormente, están previstos brazos 20 y 40 opuestos. Cualquiera de o ambos brazos 20 y 40 opuestos pueden moverse para agarrar tejido entre los mismos.
- El brazo 20 comprende un conjunto 22 de calentamiento que está hecho a partir de un cuerpo 24 cerámico y una parte 26 metalizada, tal como se describió anteriormente. De manera similar, el brazo 40 puede estar cubierto por, o incluir, una superficie de trabajo flexible para agarrar tejido. Tal material flexible puede ser un bloque 41 de caucho de silicona, pero no está limitado a esto.
- El cuerpo 24 cerámico en el brazo 40 en la figura 5 puede estar formado opcionalmente mediante metalización por soplete del material cerámico sobre un elemento metálico (que puede comprender opcionalmente acero inoxidable). A continuación, la parte 26 metalizada puede formarse sobre el cuerpo 24 cerámico usando cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de corte y sellado de tejido, que comprende:
un par de elementos (20, 40) opuestos dimensionados para agarrar tejido (T) entre los mismos;
un cuerpo principal de dispositivo quirúrgico, en el que el par de elementos (20, 40) opuestos están dispuestos en un extremo distal del cuerpo principal de dispositivo quirúrgico; y
un conjunto (22) de calentamiento en al menos uno de los elementos (20, 40) opuestos, en el que el conjunto (22) de calentamiento comprende:
un cuerpo (24) cerámico; y
una parte (26) metalizada que se extiende a lo largo de una superficie (25) superior del cuerpo (24) cerámico;
en el que el al menos un conjunto (22) de calentamiento está dispuesto en una parte (11) extendida del cuerpo principal de dispositivo quirúrgico, estando la parte (11) extendida formada de manera solidaria con el cuerpo principal de dispositivo quirúrgico; y
en el que la superficie (25) superior del cuerpo (24) cerámico tiene una anchura mayor que la parte (26) metalizada,
caracterizado porque una superficie (27) inferior del cuerpo (24) cerámico está curvada de manera que sólo los bordes de la superficie (27) inferior del cuerpo (24) cerámico entran en contacto con la parte (11) extendida del cuerpo principal de dispositivo quirúrgico.
2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la parte (26) metalizada está formada de manera solidaria con el cuerpo (24) cerámico,
en el que la parte (26) metalizada está formada sobre el cuerpo (24) cerámico mediante un proceso de soldadura fuerte.
3. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (24) cerámico está formado mediante un proceso de moldeo por inyección de material cerámico, o un moldeo de material cerámico prensado.
4. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (24) cerámico está dimensionado lo suficientemente ancho de manera que se forma una zona (C) de corte de tejido adyacente a la parte (26) metalizada y se forma una zona (S) de sellado de tejido a ambos lados de la zona (C) de corte adyacente a la superficie (25) superior del cuerpo (24) cerámico.
5. Dispositivo (10) según la reivindicación 4, en el que la zona (C) de corte se forma donde la parte (26) metalizada entra en contacto con el tejido (T) y las zonas (S) de sellado se forman donde el cuerpo (24) cerámico entra en contacto con el tejido (T).
6. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la superficie (25) superior del cuerpo (24) cerámico está curvada de manera que el centro del cuerpo (24) cerámico está elevado con respecto a los bordes del cuerpo (24) cerámico.
7. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la parte (26) metalizada está elevada con respecto a la superficie superior del cuerpo (24) cerámico.
8. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que la parte (26) metalizada comprende al menos uno de los materiales seleccionados del grupo que consiste en titanio, zirconio, niobio, vanadio, níquel o molibdeno.
9. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (24) cerámico comprende material cerámico de zircona o alúmina.
10. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, en el que uno de los elementos (20, 40) opuestos es móvil y el otro de los elementos (20, 40) opuestos es estacionario, y en el que el al menos un conjunto (22) de calentamiento sólo está montado en el elemento (20) opuesto estacionario.
11. Dispositivo (10) según la reivindicación 10, en el que el elemento (40) móvil comprende una superficie de trabajo flexible para agarrar tejido.
12. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, que comprende además:

una clavija (52) que pasa a través del extremo distal del conjunto (22) de calentamiento, en el que la clavija (52) completa un circuito entre la parte (26) metalizada y una parte del cuerpo principal de dispositivo quirúrgico.

13. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, que comprende además:

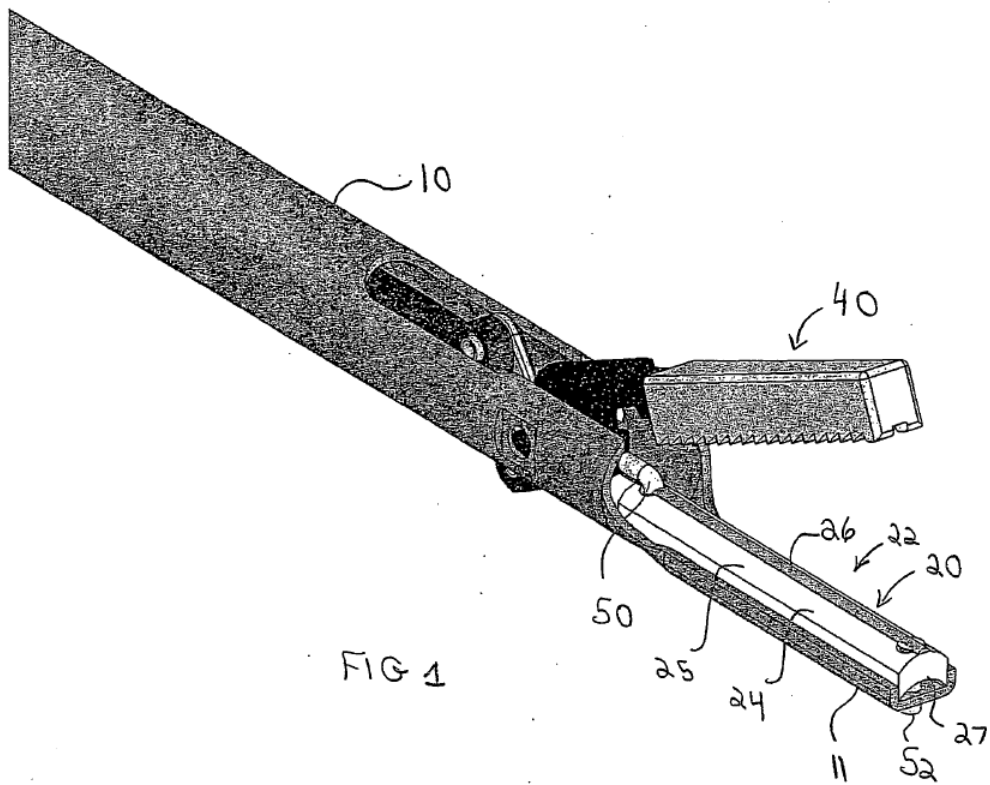
5

un sensor de temperatura dispuesto dentro del cuerpo (24) cerámico.

14. Dispositivo (60) según la reivindicación 1, en el que el par de elementos (20, 40) opuestos comprenden un par de pinzas quirúrgicas.

15. Dispositivo (60) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (24) cerámico está formado mediante metalización por soplete del material cerámico sobre un elemento metálico.

10



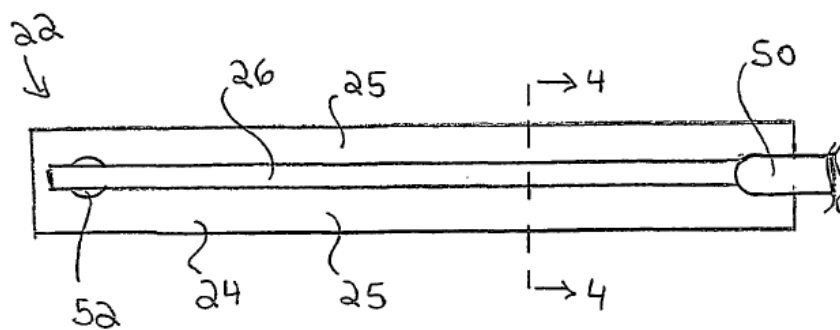


FIG 2

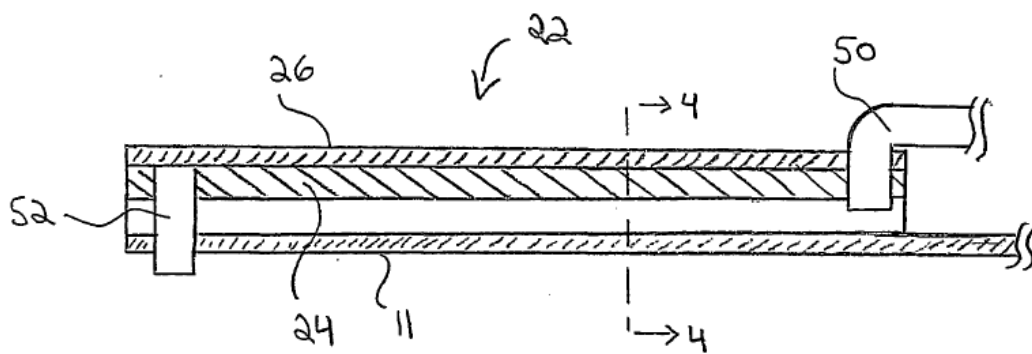


FIG 3

